

SÁTORALJA-UJHELYTŐL,
ÉSZAKNYUGATRA, RUDA-BÁNYÁCSKA ÉS KOVÁCSVÁGAS KÖZÉ ESŐ
TERÜLET GEOLOGIAI ÉS KÖZETTANI TEKINTETBEN.

Dr. SZÁDECZKY GYULÁ-tól.

(Egy térképpel.)

B e v e z e t é s.

A tokaj-eperjesi hegység DK-i szegélyén utazva, Sátoralja-Ujhelynél merészen emelkedő, szabályos vulkáni kúphegyek lebilincselik figyelmünket. A vidék vonzó sceneriája tovább északra menve sem szűnik meg, sőt fokozódik, a mennyiben Mikóháza táján a magános kúphegyeket a szabályos kúpok egész csoportja váltja fel.

Ezen, külső megjelenésében is érdekes, sőt ezen szempontból talán az egész tokaj-eperjesi hegységben a legérdekesebb vidéket a múlt esztendő nyarán a m. tud. Akadémia segélyezésével, melyért e helyütt is hálás köszönetet mondok, részletesen bejártam és geologiailag térképeztem. A helyszínen gyűjtött anyag laboratoriumi feldolgozásával is annyira mennyire elkészülvén, felvételem és tanulmányaim eredményét a következőkben leszek bátor nyilvánosságra hozni.

Közelebbről megjelölve, ezen terület a Pusztafalutól jövő Malompataknak jobb partján Pálháza, Sompataki-huták, Makkos-Hotyka, Ruda-bányácska, Széphalom és Mikóháza községek között, tehát egyrészt a telkibánya-kovácsvágási rhyolith-terület, másrészt dr. SZABÓ JÓZSEF-től térképezett és leírt Tokaj-Hegyalja ÉK-i része között terül el.

Két, nagyjából ÉD-i irányú, hosszú sorát találjuk itt az andesit- és rhyolithból álló kiemelkedéseknek, melyeket horzsaköves tufával kitöltött medence választ el egymástól. Ezen medenczebe észak felé a kovácsvágási Hosszúpatak, dél felé pedig a Sárospataknak tartó Radványpatak vájta medrét. Mindkét patak völgyébe sok mellékvölgy és vízmosás nyílik.

A *Hosszúpatak* völgye különösen említést érdemel egymással szemben eső, többnyire KNy-i irányú, tehát a fővölgyre merőleges mellékvölgyei és szakadásai által. Ilyenek Kovácsvágás alatt a K-i oldalon a közös nyílású *Kéményes-* és *Bálintgödör*, melylyel szemben a Ny-i oldalról a szintén több ágú (Széles-, Kis-, Középső völgyközi gödrök szájadzásából

álló) *Jánosváragödör* szakad a Hosszúpatak széles völgyébe. Tovább délre találjuk a K-i oldalon a *Boglyosgödröt*, ezzel szemben a Ny-in a *Csöpögő-* vagy *Hosszúgödröt*. Ezután a Ny-i oldalon a páratlan *Krústöly*¹ (Kristály?) következik. Majd feljebb a K-i oldalon a *Nyirjesgödör* vele szemben a Ny-i oldalon a *Hallóspatak* (Hollós?) völgye, melybe északról a *Köszörüs-*, aztán a *Kopcsapatak* ömlik. Tovább délre a K-i oldalon a kovácsvágási hutától jövő páratlan *Hosszúpatak* völgye nyílik. Erre ismét páros völgy következik: a K-i oldalon a Hosszúhegy, a Ny-in pedig a Királyhegy D-i oldalán lévő völgy, melyek felett csak kisebb szakadások vannak a vízválasztót képező *Vontatóig*.

Kovácsvágás É-i részén nyílik keletről a hosszú *Felkelepatak* völgye, nyugotról pedig a Jánosvára és Kulin közti völgy, melyek már hegyes szögletet képeznek a fővölgygel.

A Vontató D-i oldalán a *Csavárapatak*kal kezdődik a *Radványpatak* szép völgye, melybe szintén szakadnak szemben fekvő páros völgyek, de a völgyek nagyobb száma többé nem páros.

I r o d a l o m.

Vajmi kevés az a geologiai és közettani adat, a mit szorosán e vidékre vonatkozólag az eddigi irodalomban találunk. Ezt annak tulajdonítom, hogy a szóban lévő terület kívül esik a híres Tokaj bortermelési vidéken, valamint a telkibányai nagy rhyolith-területen is, melyek az ide került kutatók idejét egészen igénybe vették. De másrészt oldalt esik a Malom-Ligetfő patak völgyén haladó fő közlekedési vonaltól és egyes részeiben nehezen bejárható, barátságtalan rengetegből áll.

A régibb utazók közül JENS ESMARK² és BEUDANT³ nem is érintették ezen területet. RICHTHOFEN⁴ báró terjedelmes leírásában is csak azt olvassuk a 217. lapon, hogy «a hatalmas horzsaköves tufa- és lávaconglomeratokból, a melyek Kovácsvágás völgyének mindkét oldalán szálban állanak», következteti, hogy itt is rhyolith alkotja a hegyeket.

Dr. SZABÓ JÓZSEF⁵ is csak egy helyről, a tőle térképezett terület határán eső Nyilazóbányáról emlékezik meg. Kirándulásainak felsorolásá-

¹ A neveket úgy írom, hogy azokat Vágásnak eléggé intelligens, nagyobbára elszegényedett nemesekből álló lakossága kimondja.

² Kurze Beschreibung einer mineralogischen Reise durch Ungarn, Siebenbürgen und das Bannat, von JENS ESMARK. Freyberg, 1798.

³ Voyage minéralogique et géologique en Hongrie pendant l'année 1818.

⁴ Studien aus den ung. siebenb. Trachytgeb. Jahrb. der k. kön. geol. Reichsanst. 1860. XI. Jahrg.

⁵ Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Egy földtani térképpel. Math. és Természett. Közlem. IV. kötet. 1866 226—303. lap.

nál, a 243. lapon ez áll: «a Nyilazóbányában nagyszerű kőzetfal lepett meg, 100—130' magasságnyi. Nevezetes a tufában előforduló sok pyrit kristály.» A 295. lapon, a kengőz tódulásainak tárgyalásánál írja róla, hogy: «köles nagyságú rhyolithtufa szemek között hasonló nagyságú pyrit kristályok nagy mennyiségben vannak meg».

Meg kell azonban említenem, hogy azon általános geológiai viszonyok, melyeket Szabó a sárospataki Megyeribánya és Czinegehegy kőületei alapján a Tokaj-Hegyalja vidékére kifejt, nagyjából áll a szóban levő területre is. Nevezetesen áll az, hogy a szorosabb értelemben vett vulkáni működés a mediterrán és szarmata epochában folyt le, hogy a congeria-tengernek nyoma sincs e vidéken. Sőt egészen helyesnek találom Kovácsvágás vidékére vonatkozólag azon megjegyzését is, melyet ezen munkájában a pyroxenandesitek, akkori elnevezés szerint andesin-trachytok viszonyos korára tett, de később megváltoztatott, miszerint a pyroxenandesitek kitörése megelőzte az amphibolandesitek- és rhyolithokét; de ez Kovácsvágás vidékén az andesiteknek csak egy részére áll. Valószínű, hogy később, midőn meggyőződött, hogy a pyroxenandesitek más része határozottan a legfiatalabb kitörésekhez tartozik a trachytos kőzetek sorában, akkor vette az andesitekét általában a legfiatalabbaknak.*

Feltűnően keveset találunk ezen vidékre vonatkozólag WOLF felvételi jelentésében** is. Mindössze a 259. lapon írja, hogy a pataki Megyeribánya malomkőzetéhez hasonló kőzeteket talált Ujhely, Rudabányácska és Mikóháza között. Települési viszonya a fiatalabb, jól rétegzett tufához részben nagyon világos és majdnem úgy látszik, hogy a kettő között egy fejlődési tag hiányzik. Tovább a 262. lapon: A cerithiumrétegek tufái töltik ki Sárospatak, Kovácsvágás és Pálháza közti öblöt.

Az előforduló kőzetfajok és azok kora.

Ezen terület a következő eruptiv kőzetekből van felépítve.

A tömeges eruptiv kőzetek közül határozottan az *andesit* uralkodik, melynek két fajtát lehet már szabad szemmel való figyelmes vizsgálatnál a helyszínen elkülöníteni egymástól, nevezetesen:

- a) tiszta pyroxen-(hypersthen, augit) andesitet, és
- b) amphibolt is tartalmazó pyroxen-andesitet.

A *rhyolithoknak* szintén két fajtáját különböztethetjük meg:

- c) orthoklas-quarz-rhyolithot, és

* Geologia. Budapest 1883. 475—477 l.

** Erläuterungen zu den geologischen Karten der Umgebung von Hajdúnánás, Tokaj, und Sátor-Alja-Ujhely. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1869. pag. 235.

d) plagioklas-rhyolithot, melynek ismét van egy quarzot nem tartalmazó, és egy olyan fajtája, mely quarzot bőven tartalmaz.

Eruptiv breccciák és tufák vannak ezen a vidéken a legnagyobb mennyiségben elterjedve, nevezetesen az orthoklast (sanidint) tartalmazó breccciák. Ezeknek ismét két fajtát lehet jól elkülöníteni egymástól. Az alsó szint képezi

e) a laza, horzsaköves tufa vagy breccia; ezt borítja

f) a köves, sok quarzot és orthoklast tartalmazó rhyolith-breccia.

Az orthoklasos breccciákhoz viszonyítva rendkívül alárendelt szerepük van

g) az andesittufák- és breccciáknak, melyek egyszer az orthoklasos tufák fekvőjét, máskor fedőjét képezik, egyszer a mediterrán, máskor a szarmata epocha kövületeit tartalmazzák.

Ez utóbbiakkal összefüggésben találni néhány helyen, de mindig nagyon kis mennyiségben

h) cerithiummészkövet is, mely némelykor oolithos mészkőbe megy át.

A fiatalabb képződmények közül az agyag különböző fajtája, jobbára nyirok borítja a felület nagy részét, melyben helyenként elég bőven találunk obsidianból készült praehistoriai eszközöket arra, hogy a kőkori emberek állandó tartózkodás helyeire következtethessünk.

A rendkívül érdekes kimosási völgyek fenekét vastag alluvialis kavicsos törmelék, vagy agyag takarja.

Az eruptiv kőzetek kitörésének idejére és sorozatára vonatkozólag nagyon becses adatokat szolgáltatnak egyrészt a mediterrán- és szarmata emeleti kövületeket tartalmazó tufa- és mészkőrétegek, másrészt a mély vízmosások által jól feltárt andesitátörések. Ezek, összhangzásban a területtől északra, Filkeháza, Bózsva, Füzér, Pusztafalu határában előforduló kövületes rétegekkel, továbbá összhangzásban a tulajdonképeni Hegyaljára nézve dr. SZABÓ JÓZSEF-től constatatált viszonyokkal, arra engednek következtetni, hogy a felsorolt eruptivkőzetek kitörése a mediterrán és a szarmata epochában ment végbe.

A mi a kitörések sorrendjét illeti, arra nézve nem csak a szorosan itt megjelölt területre, hanem a tőle északra eső területre, továbbá a keleti szomszédságban levő zempléni Szigethegységre vonatkozólag is azon nézetemnek adok kifejezést, hogy itt az egyes kőzetfajok kitörésének egymásutánjára vonatkozó, általános érvényű sorrendet megállapítani nem lehet; nem lehet állítani, hogy az eruptiók a legsavanyúbb taggal kezdődtek és a legbasisosabbal végződtek,* vagy ellenkezőleg.** Ezen vidék részletes

* Dr. SZABÓ J. Geologia stb. Budapest 1883. 475—477 lap.

** ARHIBALD GEIKIE. The history of Volcanic action in the area of the British Isles. Elnöki székfoglaló a londoni geologiai egyesületben 1892 febr. 19-én.

tanulmányozása ugyanis arra vezet, hogy az andesitek kitörése kezdődött a mediterrán epochában, mint ilyen megelőzte az orthoklas-rhyolithok legalább egy részének kitörését, de folytatódott a szarmata epochában is, mert kövületeket tartalmazó tufája sőt lávája is fedi az orthoklasos laza tufát, más helyütt pedig a pyroxen-andesit áltöri ezen orthoklasos tufát.

Az orthoklas-rhyolithok kitörése is a mediterrán epochában kezdődött a sárospataki Megyeribányában talált kövületek (pectenek, Cerithium lignitarum, Arca, cardiumok stb.* tanúsága szerint, de Vágás határában a mediterrán rétegek fölé rakodott hatalmas tufalérakodásokból és az ezeket fedő, sok orthoklast és quarzot tartalmazó kőves breccciából, továbbá abból következtetve, hogy a filkeházi patakban a rhyolithtufa és -breccia között szarmata emeleti kövületeket tartalmazó rétegek fordulnak elő, folytatódott a szarmata epochában is.

Szóval úgy az andesit, mint a rhyolith kitörése megkezdődött a mediterrán és folytatódott a szarmata epochában. A congeria-tengernek ezen a vidéken nyomát nem találtam.

Andesitek.

Az andesiteknek minden behatóbb mikroszkopos vizsgálat nélkül, a helyszínén könnyen keresztülvihető szétválasztását pyroxen-andesitekre és amphibol-andesitekre már SZABÓ munkájában megtaláljuk.** Később 1869-ben WOLF az amphibol-andesiteket a «zöldkőtrachytokkal» foglalta össze,*** mit határozott visszaesésnek kell constataálnunk, mert az itteni amphibol-andesitek zöme a zöldkő semmi lényeges tulajdonságában nem osztozkodik.

Pyroxen-andesitek.

A pyroxen-andesiteknek amphibolt nem tartalmazó fajtája a Hosszúpatak és Radványpataktól nyugotra, tehát a területnek csak nyugoti vonulában fordul elő. Délen a Sinka és Somhegy nagy csoportjával kezdődik, aztán vagy 2 km-nyire kimaradván, a Sompataki-Nagyhutánál újra megjelenik és nagyobbára apró foltokat alkotva, folytatódik Kovácsvágás Ny-i oldalán, egészen a Malompatak völgyéig.

A pyroxen-andesiteknek régibb és fiatalabb eruptiói terméke között

* Dr. SZABÓ J. Tokaj-Hegyalja és környékének földtani viszonyai. Math. és Természett. Közl. IV, pag. 273.

** U. o. 256. lapon. Az akkori elnevezés szerint «Andesit-Trachyt» és «Amphiból-trachyt»-ra.

*** Erläuter. zu den geol. Karten der Umgeb. von Hajdu-Nánás, Tokaj etc. Jahrb. der k. k. geol. Reichs-Anstalt XIX. B. 1869. pag. 248.

különbséget tenni se makroszkopos, se mikroszkopos vizsgálat alapján nem lehet. Sőt egyes andesitek előfordulási körülményei sem nyújtanak elegendő bizonyítékot arra, hogy a régibb vagy a fiatalabb sorozathoz tartoznak-e. Kétségtelenül a régi andesitekhez tartozik közvetlen a Malompatak völgye szegélyén huzódó, több helyütt szarmataemeleti üledékek által fedett alacsony párkány az Akasztódomb csoportjának andesitje, valamint a völgy tulsó oldalán Radvány és Vily határában előforduló, tehát a szóban lévő területen kívül eső több apró andesitkibuvás. Valószínűleg ide tartoznak a Sinka aljában található alacsony andesitdombok is, melyekből hosszan nyuló taraj alakjában emelkedik ki a Sinkatető andesitje, melyet már a fiatalabb termékek közé kell sorolnunk.

Kétségtelenül a fiatalabb andesitekhez tartoznak a Vágás környéki, az orthoklas-tufát áttörő, merészen kiemelkedő andesitkúpok.

Az amphibolt nem tartalmazó pyroxen-andesitek színe rendszeren világos szürke, némelykor zöldes, máskor barnába hajló árnyalattal. A nagyobb fokú elváltozás következtében egyesek vereses, mások pedig (Mély völgy) sötét zöld színt öltenek. Szövetükre nézve rendszeren tömörek, csak ritkán likacsosak.

A porphyrosan kivált földpátok, ha szabad szemmel észre vesszük is, csak ritkán nagyobbak 2—3 mm-nél. Legnagyobb (egész 5 mm-nyi) földpátot találtam az Akasztódomb likacsos, lávaszerű, sötétbarna andesitjében. A szabad szemmel látható földpátok inkább szabálytalan szemeket, vagy táblákat alkotnak, mint egyirányban megnyúlt oszlopokat, csak a Malompatak partján találtam világos szürke andesiteket, melyekben hosszú, karsú plagioklas-ikrek láthatók.

Szabad szemmel 1—2 mm vastag, karsú pyroxen-oszlopokat vehetünk ritkán (Kékszűrő) észre.

Idegen közetzárványok (enallogeen zárványok) sűrűbben fordulnak elő a régibb andesitekben, nevezetesen a Sinka csoportjának alsóbb tagjaiban úgy a K-i, mint a Ny-i oldalon; továbbá a Malompatak völgye peremén lévő alacsony andesitekben.

A részletes leírásnál elkülönítem a *Kovácsvágás* környékén lévő többnyire kisebb andesit-előfordulásokat a természetben is elkülönítve lévő *Sinka-n.-somi* nagy andesitterülettől.

A kovácsvágási pyroxen-andesitek.

A Hosszúpatak völgyétől Ny-ra sok kisebb-nagyobb, szabályos kúphegyet, vagy pedig horzsaköves tufák és szarmata-emeleti mészkövekkel fedett alacsony dombokat, vízmosások által feltárt hosszú szalagokat alkotnak a felszínen a pyroxen-andesitek.

A kúpalakú hegyek közül pyroxen-andesit alkotja a nagy Bohártetőt,

Nagy- és Kis-Póczát, Kujint (Kulin ?), Gyöngyösetöt. Kisebb andesitkúpot találunk a Somhegy alján valamint a Csöpögögödör felett is.

A szarmata-emeleti rétegekkel fedett alacsony andesitdombok a Malompatak völgye szélén emelkednek; ezek közül legnevezetesebb az Akasztódomb. Az andesit szalagokat a Somhegyről É-ra tartó vízmosások tárják fel.

A Vágás Ny-i oldalán emelkedő kúpok É—ÉNy-ra tartó vonalak mentén sorakoznak egymás mellé. Az egyik vonalba esik a Kulin és Gyöngyös, ebbe esik a Jánosváranak amphibolos andesitje is; egy másik vonal irányában találjuk a Bohárt, Póczát és a Somhegy aljában lévő kis andesitkúpot. Minthogy a Bohár és Pócza közötti árokban észlelhető andesit-áttöréseknek is ez az irány és az áttörések alatt a horzsaköves tufán is ilyen irányú elválásokat találunk, nagy valószínűséggel az É—ÉNy-i irány a fiatalabb andesit-eruptióknak a vonala.

A kovácsvágási andesitek közül mikroszkoppal megvizsgáltam az Akasztódomb andesitjét, a Somhegyalja közepét hasító vízmosás és a Kulin Ny-i oldalán haladó vízmosás által feltárt andesiteket, a N.-Pócza tetejéről és Ny-i aljáról származó andesitet, végül a Csöpögögödör feletti kis kúp andesitjét.

Ezen különálló andesiteket, melyeknek előfordulási viszonyai is elég jól láthatók, külön fogom részletesen leírni, már csak azért is, hogy néhány példával illusztráljam szerkezet és az ásványos összetétel különbségeit, melyeket ezen andesiteknél észlelhetünk.

Az *Akasztódomb* 209 m magas, lapos tetejű kiemelkedés a Malompatak jobb partján. Az andesitet cserjés északi lejtőjén találjuk feltárva. Nyugoti oldalán tufás cerithiummész-kő rétegekkel van borítva. Már említettem, hogy itt fordulnak elő a legnagyobb, egész 5 mm hosszú, porphyrosan kivált földpátszemek.

Mikroszkoppal látjuk, hogy augit és hypersthen körülbelül egyenlő mennyiségben van benne. A *hypersthenek* közt találunk 0,5 mm széles, 2,5 mm hosszú, karsú oszlopokat is, rendszeren szabálytalan, némelykor pyramisos $\bar{P}2$ (212) végződésel. Pleochroismusuk elég erős. 0,06 mm vastag csiszolatban

$$\begin{aligned} c = n_g &= \text{világos zöld} \\ b = n_m &= \text{zöldes sárga} \\ a = n_p &= \text{vereses sárga.} \end{aligned}$$

Keresztalakúlag összenőtt ikreket is találni, melyek összenövési szögletéből arra kell következtetni, hogy az ikersík a $P\infty$ (101). *

Az *augitok* inkább zömök, széles kristályok, melyeknél közönsége-

* BECKE TSCHERMAK'S Min. petr. Mittheilungen VII. 1885, 93. l.

sek az $\infty P \infty$ (100) szerint való ikrek. Nagyobb *magnetit* limonitos külsővel nem sok fordul elő benne.

A *földpátok*: rövidebb és vaskosabb oszlopokat alkotnak, mint a pyroxenek. Többnyire két, vagy általában nem sok egyénből álló albitritkábban periklinikrek ezek, a melyek úgy elsötétedési szögleteik, valamint lángkiserleti viselkedésük alapján az *anorthit*- és *bytownit*-sorozatba tartoznak. Közönséges bennük a hypersthen-augit, továbbá az alapanyagnál jóval barnább színű üvegzárvány.

A phorphyrosan kivált ásványok : pyroxen, magnetit, földpát, gyakran szemcsés halmazokká csoportosulnak (basisos vagy endogen közetzárvány).

A szintelen, üveges alapanyagban elég nagy számmal találunk földpátmikrolithokat, melyek közül a legapróbb páczikák hossz tengelyükkel egyközösen sötétednek. De vannak léczalakú kettős ikrek is, melyek elsötétedési szöglete egész 20° -ig emelkedik. Vékony hypersthentük kevesebb számmal fordulnak elő; ezekre némelykor apró magnetitszemek tapadnak, melyek egyébként szabadon is találhatók az alapanyagban.

A Nagy-Somhegy É-i aljában a Kemencsepataktól a második vízmosás tár fel egy a felületen ki nem emelkedő andesitszalagot.

Ezen vízmosásban az andesit eruptív breccsiába megy át, melyben az andesitdarabok zöldes színű, tufás agyagba vannak rendetlenül beágyazva. Egy helyütt a tömör andesitben egy ÉD-i irányú, keskeny eruptívbreccia-dyke fordul elő.

A vízmosás felső részében 260 m magasság körül oszlopos elválású andesitra bukkanunk. A 3—6, de többnyire 5 szögletű oszlopok merőlegesen állnak, vagy csak gyengén hajolnak meg, úgy hogy az árokban oszlopfejeket járunk, oldalát pedig felálló oszlopok képezik. Vékony hyalith-kéregget is találni itt ez andesiten. Feljebb a N.-Som plagioklas-rhyolithja váltja fel az andesitet.

A mikroszkoppal megvizsgált andesit az árok alsó részéből származik. Az alapanyag mikrolithjai és a porphyrosan kivált nagyobb ásványok között átmenetet képező közép nagyságú alakok nincsenek.

A nagyobb ásványokat itt is plagioklas földpátok, pyroxenek és magnetitek alkotják, de a pyroxenek közül az augit jóval kevesebb, mint a hypersthen. A nagyobb ásványok, különösen az augitok gyakran le vannak gömbölyödve.

A hypersthenek főbb tulajdonságait tekintve megegyeznek az Akasztóhegy hypersthenjeivel. Zárványul némelyikben augitot találni és kívülről is augit tapad rá, úgy, hogy a hypersthen (010) lapjának az augit (100) lapja felel meg. Harántmetszetben az oszlop és véglapokat körülbelől egyenlő

erősen találjuk kifejlődve. Gyakran nagy magnetitszemek tapadnak a pyroxenekhez.

Az augit kristályok némelykor nemcsak le vannak gömbölyödve, de felületükön apró szemekből álló, zavarosan sötétedő burok által takartatnak.

A földpátok gyakran szemcsés halmazokban gyűlnek össze a pyroxenekkel és magnetitszemekkel egyetemben. Egyéb tulajdonságaikat tekintve is megegyeznek az Akasztódomb andesitjának földpátjaival.

Nagy magnetitszemeket is találunk kevés számmal.

A barnaszínű üveges alapanyagban elég sok, nagyobbára nem iker földpáttűket, jóval kevesebb nagyon vékony hypersthentűket találunk kiválva. Az utóbbihoz apró magnetit szemcsék tapadnak kevés számmal. A vas egyrésze az üveges alapanyagban maradt, azt barna színűre festi.

A most ismertetett vízmosás nyílásánál a Malompatak szegélyén van egy alacsony andesit dombocska, melynek világos szürke színű, üveges alapanyagú közete mikroszkop alatt is hasonlít az előbb leírt andesitekhez. E tekintetben tehát az előbbi leírásokra hivatkozom. A pyroxenekre vonatkozólag azonban meg kell emlékeznem egy érdekes harántmetszetről, melyben a két oldalas véglap $\infty \check{P} \infty (100)$ és $\infty \bar{P} \infty (100)$ által határolt hypersthen kristályt $\infty \bar{P} \infty (100)$ szerint összenőtt sokszoros augitiker zár be. Az augiton az oszlop $\infty P (110)$ és a véglapok $\infty P \infty (010)$, $\infty P \infty (100)$ egyenlő erősen vannak kiképződve, és a hasadások nem mennek át a hypersthenbe. Az augit úgy burkolta be a hypersthen, hogy az oszlop hasonló élszögei felelnek meg egymásnak, tehát a hypersthen a tengelye az augit b tengelyével esik össze. Ezen andesitben is kevesebb az augit és valószínűleg resorbeálásra visszavezethető olyanféle elmosódott körvonalakat mutat, mint az előbbieken.

A földpátokra is áll az, mit az előbbiekről irtam. Vastag táblákat alkotnak a $\infty \check{P} \infty (010)$ szerint, és még az előbbieknél is több sötét barna üvegzárványt tartalmaznak, melyek gyakran zónás szerkezetűvé teszik.

De a legnagyobb nevezetessége ezen andesitnek az, hogy benne idegen (enallogen, exogen) közet-zárvány is előfordul. Egy ilyen 2—3 cm átmérőjű, tömör, kékes fekete színű, zöldes, contact övével szorosan az andesitbe olvasztott zárványt mikroszkoppal megvizsgálván, benne három különböző övet találtam.

A legbelsőbb részt nagyon sok spinell mellett főként cordierit alkotja. A spinellek részint opák magnetitszemek, de vannak köztük zöldes barna pleonastok is. Ezek nemcsak különálló szemeket, hanem egy irányban erősen megnyúlt pálczikákat is alkotnak.

A belső rész főtömeget azonban a kisebb, nagyobb, helyenként össze-

zúzott cordieritek összefüggő csoportja teszi ki, melyeknek ibolyába hajló és sárgás pleochroismusát a vastag metszetekben tisztán kivehetni. A cordieritzemekben helyenként *sillimanit* széthullt kéréhez hasonló csoportja jelenik meg.

A spinellek övére egy olyan következik, melyben a színes elemet a *biotit* foszlányok szabálytalan csoportja alkotja. Cordierit ebben is van, ezenkívül nagyon kevés, de eléggé széles (kb. 0,12 mm-nyi) *apatit* oszlopok is akadnak. A biotitlemezekhez elvétve rendkívül piczi *zircon* szemecskék tapadnak.

A normális andesitbe átmenetet képező legkülsőbb érintkezési öv plagioklas-földpátokon és magnetiten kívül sok pyroxent tartalmaz. Ezen öv is egészen szemcsés, gránitos szerkezetű.

A Kemencsepataktól számított harmadik tekintélyesebb vízmosás, amely a Póczák Ny-i oldalán ered és a Kulin Ny-i aljában halad, hasonló viszonyokat tár elénk nagyobb méreteken, mint a második. A pyroxenandesit az árok alsó részében 185 m körül már szálaban áll; 195—214 m magasságig eruptivbrecciat képez, mire ismét tömör andesit következik, melyet feljebb újra eruptivbreccia vált fel, hogy mihamar nyiroknak adjon helyet. A vízmosás középső részében 10—15 m mélységet is elér és olyan keskeny, hogy a felszint borító cserje majdnem egészen eltakarja. Helyenként alagutat vájt magának a víz, melyet óriás, egymásra bukott sziklák tetéznek.

A Pócza aljában 264 m magasság körül a nyirok pyroxenandesit tufának, majd breccsiának enged helyet, melyet jól észlelhetünk egy K felől ez árokba szakadó mellékárokban, hol 275 m körül kásányi szemekből álló vulkáni homok majdnem szintes helyzetű rétegei települnek rá. Ezt ca. 300 m-ig követhetjük, a hol agyagos rétegek váltják fel.

A Kulin nyugati oldalán leereszkedő árok közepe tájáról származó andesitet mikroszkoppal is megvizsgáltam. Általában véve hasonlít az előbbiekhöz. A nagyobb ásványok közül több és terjedelmesebb a földpát, mint a pyroxen. Ez utóbbiak között augit is körülbelül annyi, mint a hypersthen. Nevezetes dolog, hogy a pyroxenek gyakran nem sötétednek egész terjedelmükben egyszerre. Egy gránitos csoportosulás szélén levő hypersthenben augitszemeket látni, de augit borítja kívülről is a hypersthen egy oldalát.

A szabálytalan alakú nagyobb magnetitzemek külsejükön limonitosodva vannak.

A bytownit sorozatú plagioklasokban sok a barna, gázhólyagokat tartalmazó üvegzárvány, kevesebb a hypersthen zárvány.

A nagyobb ásványok gránitos csoportosulása között az alapanyagnál jóval sötétebb barna színű üveget is találunk beszorúlva, melyből azonban a mikrolithek egészen hiányoznak.

A világos barna színű üveges alapanyagának élénk fluidálszövetet kölcsönöznek a nagyobb ásványok körül erősen kanyargó, tömördek földpáttúk és kevesebb, magnetitpontos hypersthentük.

A Somhegy É-i aljában mintegy elrejtve lévő, alacsony andesitelőfordulásokon kívül kiemelkedő, formás andesit-kúpokkal is találkozunk Kovácsvágás Ny-i oldalán. Több helyütt meggyőződhetünk arról, hogy ezek áttörték a környező fehér, finom horzsaköves tufát.

Páratlanul szépen látni az áttörést a *Kujingödörben* (Kulin), mely vízmosás a Somhegyről jöve, a Póczák és a Bohár-, alsó részeiben pedig a Kulin és Gyöngyös andesitkúpok között halad el.

Az áttörések az által válnak olyan jól láthatókká, hogy a vízmosás felső részében a víz ereje egészen kitisztítja a gödröt, másrészt pedig az ellenálló, tömör andesit mellől elhordja a tufát, úgy hogy ez falként mered ki.

A Kujingödörbe a N.-Pócza Ny-i oldalán 300 m* magasság körül egy DK-i irányú kis vízmosás szakad, melynek alsó része határt képez a Pócza andesitje és a Somhegy rhyolithja között. Ezen beszakadástól körülbelül 290 m-ig tufát találunk a gödörben, a melyre itt a pyroxen-andesit eruptív brecciaja borúl. A brecciat nem sokára tömör andesit váltja fel, melyet vagy 500 lépésig követhetünk a N.-Pócza aljában. 240 m-nél 22 óra irányában csapva hirtelen megszűnik, tömör, horzsaköves tufának engedvén helyet. Vagy 50 lépéssel lejjebb, 235 m magasságban, a K.-Pócza irányában ismét találunk egy, vagy 8 m vastag andesitáttörést, mely felfelé kiszélesedvén, ráborúl a finom tufára. Ezen alsó áttörés andesitje alatt a tufa elmosatott, minek következtében egy hatalmas andesitfal képződött, melyről a víz merész ívben szökik alá.

A vízesés alatt a tömör tufán elválásokat veszünk észre, melyek iránya megegyezik az áttörés irányával. Az elválások fejein megyünk le pár száz lépésnyire, a hol a K.-Pócza alatt egy, a Bohárról jövő árok szakad a Kujingödörbe. Ezen mellékárokban is megtaláljuk a 22 óra irányában menő elválásokat és felmenve rajta, azt tapasztaljuk, hogy 275 m magasságban váltja fel a tufát a Bohár andesitje, melyben elvértve *quarzzárványt* is találni.

Visszatérve a Kujingödörbe, azt tapasztaljuk, hogy lefelé mindinkább szélesedik, annyira, hogy középső részében 20 lépést is elér, egyszersmind a víz ereje csökkenvén, törmelékekkel telik meg; de a mint lejjebb, 195 m magasságban a Kujin és Gyöngyös közé ér, ez andesitterületen egyszerre

* E magasságmérések aneroid barométerrel eszközöltettek.

6—7 lépésnyire szűkül. A erosióról később lesz szó, de megemlítem már itt, hogy a Kujingödör a legalkalmasabb hely annak a tanulmányozására, milyen ellenállást gyakorol a különböző kőzet a víz erejével szemben.

Ezen andesitek közül megvizsgáltam mikroszkoppal a N.-Pócza tetejéről és Ny-i aljából a Kujingödörből származó andesitet. Összehasonlítva ezeket a Kulin Ny-i oldalán lévő árokból fentebb leírt andesittel, az tapasztaljuk, hogy az üveges alapanyag színe jóval sötétebb, az első kristályosodásból származó ásványok kisebbek, a mikrolithek is fejlettebbek, szóval hogy ezen andesit a kristályosodás kezdetlegesebb stadiumában szilárdult meg, mint az előbbeni.

Az ásványok fajtáját tekintve nincs különbség, de a viszonyos mennyiséget illetőleg hypersthen ezekben több, mint az augit. Az augitot már közönséges fényben könnyen felismerhetjük legömbölyödött alakjáról és szemcsésen megzavarodott külső részéről. Mindössze a gránitos halmazokban van elég sok és ép augit, de mellette hypersthen is. Makrodoma szerint összenőtt hyperstheneket ezen andesitekben is találtam, éppen úgy, mint az akasztódombiban.

Bytownit és anorthit sorozatú albit- és periklin-ikreket képező földpátok csak kevéssé vannak megnyúlva az a tengely szerint. $A \propto \tilde{P} \propto (100)$ lapot megközelítő metszetek majdnem négyzetalakúak.

A kidomborodó magaslatok andesitjei közül megvizsgáltam mikroszkoppal a Csöpögödör felett lévő kis világos szürke kőzetét, melyben kékes színű cordieritgnájsz-zárványt is találtam.

Ezen andesit is az apróbb ásványúakhoz csatlakozik. Az augitok számra nézve nem maradnak nagyon a hypersthenek megett, de ezeknél jóval apróbbak és nagyobb fokban elváltozottak, a mennyiben elsötétedésük zavart, vagy egyáltalában nem sötétednek el keresztezett nikolok között. Gyakran a *hypersthenek* is le vannak gömbölyödve, pleochroismusuk erős. Absorbtio $c < b < a$.

A földpátok nagyon különböző nagyságúak és a calciumplagioklasok legbasisosabb tagjaihoz tartoznak.

Lényeges különbség van ezen, és az előbbi andesitek között az alapanyag tekintetében, mert nem üveges, hanem szemcsés, foltonként átkristályosodott, világosabb színű. Földpát és pyroxen mikrolithtűk ebben is hemzsegnek, de olyan aprók, hogy csak igen erős nagyítással fedezhetők fel. *Magnetit*-szemecskék még nagyobb számmal találhatók, mint az előbbiekben, de ezeken kívül barna *picotit*-szemecskék is előfordulnak.

Utólagos származásúaknak kell tartanunk az alapanyagban gyéren előforduló *biotit*-foszlányokat. Némelyik hypersthen is kezd serpentinésedni.

A Sinka-csoport pyroxen-andesit területe.

A Kovácsvágás környékén lévő apró andesit-előfordulásokon kívül egy összefüggő, nagy andesittömeget és ennek K-i oldalán egy pár kis andesitkibuvást találunk a szóban lévő terület déli részén a sompataki Nagy-huta és a somhegyi erdőőr-laktanya között, a mely részben a telkibánya-kovácsvágási igen nagy rhyolithterületnek déli határát képezi.

E területet egyik magasabb, hosszan nyúló gerincze, a 478 m magas Sinkatető után neveztem el. A 482 m magas, tehát a Sinkánál magasabb Nagy-Somhegyet azért nem tartom alkalmasnak csoportjelölésre, mert öt Somhegyet * ismerek e vidéken, tehát könnyen félreértésre adhatna okot.

A Sinkatetőn kívül ezen andesitterület alkotásában részt vesznek a Koczogó, Luczahegy, Kékszerű, Doboskút, Sáfránrét, K.- és N.-Som, mely utóbbinak oldalán az erdővéd-háztól felmenve, $\frac{2}{3}$ magasságban kezdődik az andesit, a N.- és K.-Eperjeske, Ördögaldomb, Lőrinczdohány, Sútóbükk (Sújtóbükk), Gerendely, Nyirjesoldal, Papszállás, Villásvölgyoldal nevű hegyek és hegybérczek.

Hatalmas andesitkötengert találunk különösen a Sinkán, a Luczahegyen, Koczogókövön, Doboskúton; igen jó feltárások vannak a Mélyvölgy felső részeiben a Káposztáskert környékén is.

Ezen andesitek korát illetőleg több körülmény arra vall, hogy a Sinka-csoport mélyebben fekvő részeinek kitörése az első andesitkitörésekhez tartozik. A Makkos-Hotyka határában lévő Kis-Som (a törzskari katonai térképen Katuska) 393 m magas, kis plagioklas-rhyolith kúpja áttöri az andesitet. A Mélyvölgy felső részében is több helyütt tapasztaljuk, hogy az andesitet befedi a plagioklas-rhyolith.

Makroszkoposan vizsgálva ezen andesiteket, sűrű, tömör, ritkán likacsos, világos, vagy sötét szürke színű, némelykor barnásba hajló kőzeteknek találjuk, a melyekben 2—3 mm, kivételesen a Mélyvölgy mentén egészen 5 mm átmérőjű földpátszemeket is látunk. De a szabad szemmel látható földpátok legtöbbszörre nem nagyobbak 1 mm-nél és sokszor elmosódnak a szürke alapanyagban. Figyelmes vizsgálásnál némelyik andesitben 1 mm vastag és 3 mm hosszú, karcú hypersthen oszlopokat is észre veszünk. A N.-Eperjeske környékén sűrűn találni csillámos dioritféle zárványokat: a Kis-Sinka aljában pedig basisos kőzet ásványokat.

Mikroszkopos vizsgálat. Mikroszkoppal megvizsgáltam ezen területről

* Az első Somhegyet a Sompataki Kishuták felett már említettem. Két Somhegyet (Nagy- és Kis-Somhegy) találunk a szóban lévő andesitterületen. A negyedik Somhegy a mikóházi Feketehegy K-i oldalán, az ötödik pedig Rudabányácska Ny-i oldalán emelkedik.

a N.- és K.-Som, (931,930)*, N.- és K.-Eperjeske (1257 + 934,933), Doboskút (929), Luczahegy (928), a Sinka É-ki aljától (1320) és K-i oldalán a Sinka-kút irányában 400 m magasból (1700) származó andesitet, továbbá a K.-Sinka külön álló kúpjának andesitjét (1534).

A mikroszkopos vizsgálat alapján különbséget találunk a tetőket alkotó és a mélyebb helyek andesitje között. A különbség nem az ásványos összetételekben rejlik, mert ezen szempontból a vidék valamennyi pyroxen-andesitje megegyezik egymással, hanem az alapanyag kiképződésében és az első időből származó ásványok nagyságában. A tetők andesitjében ugyanis az alapanyag kristályosodása sokkal kezdetlegesebb, a nem kristályosodott üveges rész, színe pedig jóval sötétebb, mint a mélyebb helyekről származó andesiteké. Ezzel összefüggésben a porphyrosan kivált ásványok kisebbek a tetőkőzetben, mint a mélyebb helyekről származóban. A felületre került lávák ugyanis gyorsabban lehültek, mint a mélyebb helyről származó, erosio által feltárt lávák.

A Sinka csoport andesitje általános mikroszkopos jellemvonását tekintve megegyezik a Vágas környéki andesitekkel, mégis van közöttük egy feltűnő különbség, nevezetesen: míg az előbb tárgyalt andesitek hypersthenjeinek kivétel nélkül eléggé erős pleochroismusuk van, addig a Sinkacsoport andesitjének hypersthenjei vagy egyáltalában nem, vagy csak igen gyengén pleochroosak. Egyébként a pyroxenek közül rendszeren itt is a hypersthen van túlsúlyban az augitok felett. A pyroxenekon kívül kevés magnetitet és sok földpátot kell megemlíteni a nagy ásványok sorában, melyek nagysága azonban többnyire csak 1 mm körül marad.

Az egész nagy andesitterület, sőt a K-i oldalán lévő apróbb előfordulások andesitjét is összefoglalva fogom mikroszkopos tulajdonságaik szerint bemutatni.

A kristályosodás sorrendjét tartva szem előtt, megemlítem először is a nagy

magnetitszemeket, melyek nem nagy számban és nagyon egyenetlenül vannak szétszórva az alapanyagban. Alakjuk rendszeren szabálytalan, gyakran meg vannak nyúlva, egy irányban kihúzva; sőt némelykor alakjukkal olyan benyomást tesznek, mintha vastartalmú zárványtermészetű ásványokból (biotit, amphibol) képződtek volna. Apróbb magnetit szemeket találunk a pyroxenekbe zárva, mely körülmény mutatja, hogy a magnetit részben első kristályosodási termék. Hämatitos szegélyű, nagy magnetitot találtam a hotykai Villásvölgy zöld andesitjében.

A *pyroxenek* között, mint már említettem, a rhombos hypersthenek uralkodnak az egyhajlású augitok felett.

* Ezen gyűjtési számokat azért közlöm, hogy a leírásban rövidebben hivatkozhasam rájuk.

A *hypersthenek* itt is karsú, némelykor nagyon hosszú oszlopokat alkotnak, melyek uralkodólag a két oldalas véglap $\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty \check{P} \infty (010)$, alárendelten az oszlop $\infty P (110)$ által vannak alkotva. Végeiken vagy le-gömbölyödnek, vagy pyramisosan végződnek; pleochroismusuk alig észre-vehető, csak azon hypersthenek mutatnak valamivel erősebb pleochroismust, melyeken chemiai átalakulás (serpentinesedés) kezd erőt venni. A N.-Som megvizsgált andesitjében lévő hypersthenek $\frac{1}{3}$ mm szélesség mellett 1 mm-nél nem hosszabbak, a 0,07 mm vastag lemez pleochroismusa:

- a, n_p = vereses zöld
- b, n_m = világos sárgás zöld
- c, n_g = világos zöld.

Gyakran találunk ezen andesitek hypersthenjeinél is keresztalakú át-növést a makrodoma szerint. Ezen ikreket jól észlelhetjük a $\infty \bar{P} \infty (010)$ -nek megfelelő metszetekben (928, 934).

Nagyon közönséges bennük az üvegzárvány, gyakran gázhólyagocs-kákkal. Némelyikben sok a magnetitzsem (929), sőt elvétve apró hämatit-lemezkét látni a hypersthen hasadása mentén (930).

Némelykor a hypersthenek csoportokban vannak meggyülve.

Az *augitok* minden jel szerint később kristályosodtak, mint a hypersthenek, mert elég gyakran beburkolják a hyperstheneket. Ezen beburkolás nem esetlegesen, hanem kristályosodási törvények szerint történt, úgy hogy a hypersthen-oszlop $\infty P (110)$ tompább szöglete összeesik az augit oszlop $\infty P (110)$ tompább szögével, tehát a hypersthenek $\infty \check{P} \infty (010)$ lapja az augitok $\infty \bar{P} \infty (100)$ lapjának felel meg. A hyperstheneknél jóval rövidebb augitok rendszeren csak a hypersthenek-középső részét burkolják be (930, 931).

Egy másik érdekes társulása az augitnak hypersthennel az, midőn az augit a szabálytalanul, zezugosan végződő hypersthen-oszlopot növeli tovább (930).

Számra nézve csak ritkán közelítik meg az augitok a hyperstheneket (930); nagyon kevés az augit a Luczahegy és K.-Som andesitjében.

Az augitok igen gyakran elmosódott körvonalakkal bírnak, vagy szemcsés augitkeret veszi őket körül, melynek elsötétedése is igen zavaros (1700). Ezen tulajdonság némelykor annyira fokozódik, hogy az egyes augitmara-dékok csak erősebb fénytörésük és polarisált fényben erősebb kettős törésük által válnak felismerhetőkké a szürke alapanyagban (1257).

Közönséges a többszörös augitiker $\infty \bar{P} \infty (100)$ szerint (933), de ha az augit szemcséssé változik, akkor az ikerlemezek is elmosódnak.

A hotykai Mélyvölgy felső részén lévő zöldköves andesitekben a pyroxenek egészen el vannak változva. Az augit helyét sokszor calcit foglalja el,

a magnesiumból képződött serpentin pedig az alapanyagba és a földpátokba vitetett (1260).

A földpátok számra és nagyságra nézve rendszeren felülmulják a hyperstheneket és augitokat együttve. A metszetek nagy része 1 mm-nél kisebb, de némelyik kőzetben (928) sok a 2 mm nagyságú földpát, sőt a Villásvölgyből származó andesitben (1716) találunk 3 mm-nyi földpátokat is.

A földpátok nem képeznek karcsú oszlopokat, mert a metszetek rendszeren rövid téglalakúak, vagy hatszögesek. Többnyire az *a* tengely szerint vannak kissé megnyúlva (1700, 1260), vagy pedig vastag táblákat alkotnak az (010) lap szerint. Nem ikrek, vagy csak kevés egyénből álló albit máskor albit- és periklinikrek. Kivételesen többszörös ikerképződéssel is találkozunk (930), de ekkor is csak egyes földpátoknál és nem általánosságban. Az albitikrek némelykor a karlsbadival is társulnak (1260).

Zárványként magnetit és hypersthen is előfordul ritkábban a földpátokban, de nagyon közönséges és bőséges az üvegzárvány, a mi vagy a belső részét foglalja el a kristályoknak (934), vagy a közbülső részét, úgy hogy az üvegzárványos övön kívül és belől tisztább földpátrész van (928). A zárványként előforduló üveg színe némelykor jóval sötétebb, mint az üveges alapanyagé (929).

De nemcsak ez által válik zónás szerkezetűvé a földpát, hanem igen gyakran az által is, hogy külső része kisebb szöglet alatt sötétedik, mint belső, nagyobb magva. Ezen elsötétedésbeli különbség gyakran 11° -ot tesz ki (931, 1257), sőt felmegy 16° -ig is.

A mi a földpátok faját illeti, arra nézve megemlítem, hogy igen sok rövid téglalakú, vagy közelítőleg négyzetes metszetben, a melyben a láttér szélén a negatív karakterű bissectrix ($np=a$) kilépését észlelhetjük, az albit ikerösszenövésektől $40-45^\circ$ alatt következik be az elsötétedés (929, 930, 931, 1257), egyik lemez hosszában positiv, másik negatív karaktert mutat; a oP (001)-et megközelítő metszetben is felmegy az elsötétedés 35° -ig. Úgy ezen észleletek, valamint a lángkísérleti viselkedés is a calciumplagioklások legvégső tagjaira, *bytownit*- és *anorthit*-ra vallanak. Mindössze a Nagy-Eperjeske tetejéről származó andesitben találtam andesin viselkedésű földpátot. A lángkísérleti viselkedés itt következik:

	I			II			III		
Sinkatető ÉK lejtőjén (1263)	2	0	1—0	2	0	1	3	1	Anorthit
Sinka DK alja (1537)	2	0	1	2	0	1	3	0—1	Anorthit
Kis-Sinka (1534)	3	0	1—2	3	0	2	4	1	Bytownit
Sinka ÉK alja (1320)	2—3	0	1	2—3	0	2	3—4	0—1	Bytownit
N.-Eperjeske alja (1257)	2—3	0	1	2—3	0	1—2	3—4	1	Bytownit
N.-Eperjeske teteje... (1256)	3	0	3	2	0	4	4	1	Andesin.

Könnyebb összehasonlítás kedvéért itt közlöm a kovácsvágási csoportból határozott földpátok viselkedését is.

		I			II			III		
kasztódomb ---	(1266)	1—2	0	1	1—2	0	1	3	0—1	Anorthit
u. o. nagy földpát ---		2—3	0	1—2	2—3	0	2	3	1—0	Bytownit
	(1583)	2	0	0—1	2	0	1	3	1—0	Anorthit
	(1595b)	2	0	1	2	0	1	3	1—0	Anorthit
	(1585)	2—3	0	2—1	2—3	0	2	3—4	1	Bytownit

A járulékos ásványok közül néhány andesitben *apatitot* is találtam. Így a Sinkatető K-i oldaláról származó andesitben, hol magnetithez tapadva fordulnak elő a 0,05 mm hosszú vékony, pleochroos apatittűk.

Pleochroismusuk hosszirányban $n_p^o =$ füstszerű
 „ harántul $n_g^o =$ sárgás barna.

Az oszlopok vége elmosódott, harántul metszve szabályos hatszögeket alkotnak. A Mélyvölgy menti zöldkőben általában találni apatitot, és pedig nagyobbat is. Egy ilyen, harántul hasadozott, pyramissal végződő, karcsú oszlopot megmérve, 0,25 mm hosszúnak találtam. A villásvölgyi (1716) andesitben a chloritcsomókat furják át az apatittűk.

Apró *zircon*-darabkákat is találni ritkán a Mélyvölgy mentén lévő zöld andesitekben; egy ilyenek (1260) vastagsága 0,033 mm. Egy villásvölgy menti andesit serpentines zárványt tartalmazó földpátjában is találtam corrozált zirkon szemeket.

Az utólagos képződmények között közönséges ezen zöld andesitekben a pyroxenek elbomlásából származó *serpentin*, mely részint a földpátokban, részint csomóként az alapanyagban gyűlik meg. A vékony serpentin-rostok egyközösen sötétednek hossz tengelyükkel, ez irányban pozitív karakterűek; kettőtörési színük az elsőrendű sárgáig megy fel a 0,04 mm vastag csi-szolatban.

Alapanyag. Az első kristályosodási idő nagyobb ásványai és az alapanyag mikrolithjai közt nagyságukat tekintve rendszeren éles, minden átmenet nélküli különbség van. A kettő közötti mennyiségi viszony többnyire az, hogy az alapanyag körülbelül annyi, mint az első idő ásványai együtt véve.

Összehasonlítva ezen andesiteket a Vágás körül lévő andesitkúpok kőzetével, azt tapasztaljuk, hogy a Sinka csoport andesitjeinek, és pedig főleg a hegyek felső részéből származó andesitek alapanyaga nincs annyira kikristályosodva, mint a Vágás közelében lévő andesiteké; ezzel összefüggésben a Sinka-csoport andesitjának alapanyaga jóval sötétebb barna, vagy sűrű színű, mint a Vágás környéki andesiteké.

Az alapanyag mikrolithjait a nem nagy mennyiségben lévő, igen gyakran egyenetlenül szétszórt, apró *magnetit*-szemeket kívül leginkább

földpáttúk képezik, de ezek nincsenek nagy számmal és folyóssági szerkezetet rendesen nem mutatnak, tehát a magma a megszilárdulás előtt élénken nem mozgott. Összekuszált helyzetű mikrolithokat találni a Sinkatető K-i oldaláról származó (1700) barnás szürke, üveges alapanyagú andesitban. Csak kivételesen akadunk olyan andesitre, mint a N.-Eperjeskéé (934), melyben a nagyobb számmal lévő földpáttúk és magnetitszemcsék folyós szerkezetet mutatnak.

A földpátmikrolithok vagy vékony, nem ikertük, vagy kettős ikrek. Ezek nagyobb része nem sötétedik egyközösen a hossz tengelylyel, sőt vannak elég nagy számmal, a melyek elsötétedése $10-15^\circ$, a nagyobbaké 20° felébe is emelkedik, tehát labradoritnak veendőek. Mindössze a Mélyvölgy felső részéből származó zöld andesitben találtam sok, közel egyközösen sötétedő földpátmikrolithot. Ennek alapanyagát szemcséssé teszi a sok serpentines folt.

Nevezetes, hogy *hypersthenmikrolithek* általában véve nincsenek ezen kőzetek alapanyagában, csupán csak a N.-Eperjeske kőzetének (934) fejlettebb mikrolithjai között találni kevés, vastagabb hypersthentűt, továbbá a Sinkatető K-i oldaláról származó andesitben vékony hypersthentűket, melyeken apró magnetitpontok ülnek.

Ritkán találunk olyan, valószínűleg a lávatömeg mélyebb részéből származó andesitet, melyben a nagy kristályok a kőzet nagyobb részét képezik. Ilyen a Sinka ÉK-i aljából származó (1320) andesit, melyben a földpáttúk is felszaporodnak.

A Sinka DK-i aljából származó (1534) andesitban az alapanyag világosabb és sötétebb szürke részek keveredéséből áll, melyeket szabálytalan alakú, földpát félén polarisáló foltok és sávok alkotnak. Ezen alapanyagot rendkívül apró magnetitszemek szemcséssé teszik, de kevés, 10° körül sötétedő földpáttúk, még kevesebb hypersthentük is akadnak benne. Hasonlóan átkristályosodott alapanyaga van a N.-Som (931) andesitjának is.

A földpátmikrolithok mellett előforduló földpátféle foltok utólagos képződmények jellegével bírnak. Határozottan utólagos bomlási termények az alapanyagban itt-ott előforduló limonitos sávok és serpentines foltok.

Kőzetzárványok. Az első kristályosodási termékek meggyülemelésével, *endogen* (ZIRKEL) vagy más néven *homogen* (LACROIX) zárványokkal nagyon sűrűn, majdnem minden csiszolatban találkozunk ezen kőzeteknél. A nagy ásványok ezen gránitos csoportosulásában rendesen a földpátok uralkodnak, kíséretükben kevés hypersthen, és még kevesebb magnetit fordul elő. Innét van az, hogy ezen zárványok színe többnyire világosabb, mint a bezáró andesitéké, hogy fehéres szürke színük következtében a nagyobbak már szabad szemmel felismerhetők.

Mikroszkopos vizsgálatuk arról győz meg, hogy a nagy földpátok nem olyan szögletes, ép külsejűek, mint a bezáró andesitben lévő, porphyrosan

kivált magános földpátok, hanem legömbölyödöttek, némelykor összetöröttek, hasonlóak a gránitos kőzetekben előfordulókhöz. Fajtájukat tekintve, rendszeren a kőzetben lévő basisosabb földpáttal egyeznek meg. Isomorph zónás szerkezetűek is előfordulnak közöttük, kisebb szöglet alatt sötétedő külső részszel.

Vannak homogén zárványok, melyekben a színes ásványok, köztük zöld pleonast, nagyobb számmal fordulnak elő. Ilyen a Luczahegy andesitjének (928) zárványa, melyben a földpátok apró szemcséket alkotnak.

A homogén zárványok harmadik fajtája az, a melyben apró földpát-szemek és hypersthen-oszlopok összekuszált halmaza minden kristallitos kiválástól ment, tiszta barna üvegbe van beágyazva (Lengyelkút 929.)

Jóval ritkábbak az *exogen* (ZIRKEL) vagy *enallogen* (LACROIX) zárványok, melyekben basisos földpáton, hypersthenen, magnetiten és zöld pleonaston, mint kontaktermékeken kívül nagy biotitok is előfordulnak, mely ásvány egészen hiányzik a bezáró andesitekből. Biotitjainál fogva szabad-szemmel is felismerhető, ilyen erősen beolvadt, apró gnájsz-zárványt találtam a Luczahegy (928), továbbá a N.-Eperjeske (1257) andesitjében.

A N.-Eperjeske andesitjében egy körülbelül fél köbcentimetryi *cordieritszem* is találtam, melyet szabad szemmel nézve könnyen quarz-zárványnak tartana az ember, de mikroszkoppal vizsgálva, meggyőződünk arról, hogy két optikai tengelye és élénk pleochroismusa van, nevezetesen

n_p = világos sárga

n_m = ibolyába hajló szürke

n_g = sötét ibolya.

Ezen szokatlanul nagy cordieritszem kétségtelenül cordierit-gnájszból származik.

Pyroxen-amfibol-andesitek.

A tiszta pyroxen-andesiteken kívül olyan andesitek is előfordulnak Kovácsvágás vidékén, melyekben a pyroxenek mellett amfibol mint lényeges ásvány szerepel. Az andesitek e két neme az első látszatra hasonlít ugyan egymáshoz, de a jó hasadásáról és fekete színéről könnyen felismerhető amfibol által ezen csoportot egy kis gyakoriottság mellett már a helyszínen biztosan megkülönböztethetjük a pyroxen-andesitektől.

Valamint a pyroxen-andesitnek, úgy ezen amfibolos andesitnek is van egy összefüggő, nagy tömege, a mely e vidéken legerősebben kiemelkedő, imposans *Feketehegy*-nek csoportját alkotja; és van egy apróbb, alacsonyabb feltörések által alkotott csoportja, a mely kovácsvágási Huta, Kovácsvágás, Mikóháza és Ruda-Bányácska felől környezi a Feketehegy csoportját. A Ruda-Bányácska felé sűrűbben előforduló apróbb kitörések

összekötő kapcsul szolgálnak a Feketehegy és Ujhely vidékén előforduló nagyobb amphibolos andesithegyek között.

Itt csak megemlítem, — a nélkül, hogy részletes ismertetésükbe bocsátkoznék, — hogy a legutóbbi időben Makkos-Hotyka felett találtam elég nagy, de alacsony területen hasonló amphibolos andesiteket, melyek megjelenési formájukat tekintve lényegesen különböznek a szóban lévő amphibolos andesitektől.

A Kovácsvágás, Mikóháza, Ujhely területén előforduló pyroxen-amphiboi-andesiteknek ki kell emelnem azon nevezetes tulajdonságát, hogy olyan nagyon szép, szabályos, erősen kiemelkedő kúphegyeket alkotnak, minőt egyetlen más kőzetfaj sem ezen a vidéken, mi által a vidék tájképi szépségének emeléséhez leglényegesebben hozzájárulnak.*

A *Feketehegy csoportjába* magán az 589 m magas *Feketehegyen* kívül a következő amphibolos andesithegyek tartoznak: Keleti oldalán a *Somhegyen* kívül két megszaggatott, vékony lávafolyást találunk az orthoklas rhyolith horzsaköves tufája tetején; egyik a *Málnásról* a *Tölgyesen* folyt végig, a másik *Kecskeháton* és a *Selyházon*. Nagyon formás kúphegyeket találunk a Feketehegygyel összefüggésben ennek É, Ny és D-i oldalán is. ÉNy-ra esik tőle az *Osztrahegy*,** Ny-i oldalán a Feketepatak választja el tőle a *Nagy-Köveshegyet* és a három formás kútból álló *Hármastetőt*, melyekről szintén tart kovácsvágási Huta felé egy *Hársbércznek* nevezett amphibolos andesitnyúlvány. A Hármastető legkeletibb kúpja, melyet külön néven *Lóhalálnak* is neveznek, már a Feketehegytől délre esik. Ennek DK-i szomszédja az ugyancsak szabályos kúp alakú 545 m magas *Nagy-Hallgató*.

Ezen összefüggő, nagy pyroxen-amphibol-andesit tömeget környező, különálló apróbb kúpok a következők: Mikóháza Ny-i oldalán emelkedik *Palaczka*, melynek amphibolos andesitjéhez hasonló kőzetet találunk a déli oldalán huzódó *Fehérpart* horzsaköves tufájának tetején is. Az egész hegycsoport legészakibb hegye a Vágástól ÉK-re eső *Szicsok*, mely alatt a *Dohosortás* nevű domb horzsaköves tufáját két amphibolos andesit-sarkantyú védi az elmosás ellen. Vágás Ny-i oldalán a N.- és K.-*Jánosvára*, tőle D-re a *Királyhegyen* lévő amphibolos andesitkúp tartozik még a kisebb előfordulások közé.

A felsorolt szabályos, többnyire meredeken kiemelkedő, önálló kúpo-

* Megemlítem itt, hogy a közeli ujhelyi amphibolos andesitből álló gyönyörű kúphegyektől eltekintve, Nagyág környékén szintén az amphiboltartalmu andesitek és dacitok alkotják a legszabályosabb kúphegyeket.

** Az Osztrahegy andesitjével mikroszkopos szerkezetében is megegyező amphibolos andesitet találni Vágás K-i oldalán, úgy hogy itt talán egy vékony, nagyobb részben erodált lávafolyás végső maradványával van dolgunk.

kon kívül apróbb pyroxen-amfibol-andesit kibuvásokat találunk az orthoklas-rhyolith breccia alól a *Kovácsvágási-Huták* felett elrejtve a patakban, továbbá a *Csatlóson*, a N.-Hallgatótól D-re, a csereptói kerülőház alatt húzódó gerinczen, és ettől K-re a patakban a forrás alatt. Hasonló kisebb andesitterületeket találunk *Rudabányácska* felé a Zubogó D-i oldalán emelkedő *Periortáson*, a *Kovács-tetőn*, a *Somhegytetőn** és ennek É-ki szomszédján a *Nadványókán*, valamint a Magoshegy K-i oldalán lévő völgyben is.

Az amphibolos andesithegyek helyenként nagyon kövesek. Ezen szempontból különösen kiemelendő maga a minden oldalról meredeken emelkedő Feketehegy, melynek tetején, Ny-i oldalán, valamint a K-i oldalán lévő Somhegyen is óriás kötengert találni.

Viszonyos kor. Az egész pyroxen-amfibol-andesit-terület orthoklasos rhyolithtufával áll szoros összefüggésben és pedig úgy, hogy nagyobb része határozottan áttörte e tufát, sőt helyenként vékony lávaréteggel borította be, kétségbe vonhatlan jeléül annak, hogy eruptiója e tufa lerakódása után következett be.

Ezen fiatal, tán az eruptiók legfiatalabb tagjához tartozik az amphibolos andesitek túlnyomó nagy része, nevezetesen a Feketehegy egész csoportja és a különálló kúpok serege.

Az áttörő amphibolos andesiteknél nyomoztam azon magasságot, melyig lefolytak az orthoklasos tufákra. Az Osztrahegy és Baradla közötti árokban, ettől D-re, a Feketepatakba szakadó árokban, továbbá a N.-Köves É-i és ÉNy-i orrán körülbelül 250 m magasságban a tenger színe felett van az áttörő andesit és áttört tufa közötti határ. Az áttörésnél helyenként tufazárványt is találni az andesitben.

A N.-Kövestől a Hármastető felé hirtelen felszökik az andesit alsó határa. A Hármastető Ny-i aljában, az Aranyospatak kezdetén már 365 m magasságban van, a Hallgató D-i, valamint É-i oldalán pedig 410 m körül. Ez utóbbi helyen található óriás táblák andesit folyásokra vallanak.

A Feketehegy csoportjának K-i oldalán leszáll a határ. A Somhegy K-i aljában már körülbelül 320 m, ÉK-i aljában a Kosárpatak felett pedig 330 m magasban találtam az andesit alját. A csoport ÉK-i oldalán eredő Málnáspatak mentén 280 m magasban, a forrásnál még szálaban áll a tufa. A Szénégetőtől Ny-ra levő völgyben az É-i oldalon egészen 360 m-ig konstatálhatni tufát, tehát ezen a részen a tufa felső határa ismét emelkedik.

Jóval mélyebbre ereszkedtek azon vékony, közbe-közbe megszakadt lávafolyások, melyeket Mikóházától Ny-ra találunk a horzsaköves tufák te-

* Nem a katonai földr. int. 1:75000 méretű térképén lévő 326 m magas Somhegyen, melyet az odaválók *Magoshegynek* neveznek, hanem ettől KÉK-re, Rudabányácskától Ny-ra eső kúpon.

tején, mert ezek a Tölgyesen 250 m magasságban végződnek, a Fehérházon lévő láva pedig, mely valószínűleg a Palaczkáról folyt ide, 225 m-ig követhető.

250 m-ig van szálban a N.-Jánosvára és a Királyhegy amphibolos andesitje, körülbelől ilyen magasságban áll szálban a vágási Huták felett lévő patakokban elrejtett amphibolos andesit is. A Szicsok alatt a Dohosortáson pedig 200 m magasban találjuk a nagy ásványokat és átkristályosodott alapanyagot tartalmazó andesitet.

A pyroxen-amphibol-andesitek túlnyomó nagy részénél tehát kétségtelen, hogy áttörte a horzsaköves, orthoklastartalmú laza tufát, mindössze a kovácsvágási Huták elágazó patakjainak fenekén, körülbelől 250 m magasságban találunk andesitelőfordulásokat, befedve orthoklas-rhyolith-brecchiával.

Hogy a laza orthoklasos tufák lerakódása előtt is voltak amphibolos andesitkitörések, arról meggyőződhetünk a Kőszörüspataokban, a hol orthoklasos tufák alatt mediterrán kövületeket tartalmazó rétegek, ezek alatt pedig pyroxen-amphibol-andesit-tufát találni. Az Akasztódomb szarmatemeleti rétegeiben is előfordulnak pyroxen-amphibol-andesit-darabkák.

Megemlítem itt, hogy a Telkibánya-kovácsvágási nagy rhyolithterületen, Rostallótól DNy-ra az *Ördög völgyben* is találtam hasonló, a rhyolithok alatt eldugott kis amphibolos andesitelőfordulást. Valószínűleg a régibb andesiteruptióknak a termékei a Hotyka felett lévő, alacsony amphibolos andesitelőfordulások is.

Mindezekből azt következtethetjük, hogy a pyroxen-amphibol-andesit kitörése is a mediterrán epochában kezdődött és tartott a szarmata epochában.

Makroszkopos leírás. A pyroxen-amphibol-andesitek is többnyire szürke, vagy vörös, vagy zöldesbe hajló, ritkán egészen fekete, (Osztrahegy, Vágás K-i oldalán a Rozsvahegy) tömör kőzetek, melyeknek szabad szemmel látható földpátjai általában véve valamivel nagyobbak a pyroxen-andesitek földpátjainál.

A legnagyobb földpátok 3—4 mm hosszú téglalapokat mutatnak, de elvétve akadunk jóval nagyobbakra is, így a Somhegytető andesitjében találtam 15 mm hosszú és 8 mm széles, lángkísérleti meghatározás szerint andesin-sorozatú földpátkristályt is.

Az amphibolok többnyire 1 mm széles, 2—3 mm hosszú, karcsú oszlopok, de látunk közöttük itt-ott 2,5 mm széles, 5 mm hosszú oszlopokat is (Feketehegytető).

Kiképződésre nézve rendszeren fénytelen *trachytosak*, de egyes helyeken, és pedig többnyire a horzsaköves tufával való érintkezésnél, vagy annak közelében (Királyhegyen, a Hármastető Ny-i aljában az Aranyospatak felett, a K.-Hallgatón), perlithes vagy szurokköves, egyszóval *üveges* kiképző-

désre is akadtam. Felig üveges andesit fordul elő az Osztra és Baradla közt eredő, Vágás felé tartó patakban, a Rozsván, a N.-Köves és Hármashegy közötti nyeregben. Nagyon közönséges az üveges kiképződés a Hotyka határában előforduló amphibolos andesiteknél, továbbá az Ujhely mellettieknél is.

A nagyobb szemű, lazább szerkezetű trachytos és üveges andesitektől különböznek azon sűrű, tömör, nem annyira széles földpáttáblák, mint inkább megnyúlt, karcsú oszlopokat tartalmazó *zöldes* andesitek, melyek a vágási Huták és Rudabányácska között képeznek apró foltokat.

Opálos ereket találtam a N.-Köves Ny-i lejtőjén, a hol veres jáspis is előfordul. Felsites a Hármashegy K-i aljából a Fekete-patak mellől származó andesit alapanyaga.

Az áttört kőzetekből felvett, csillámtartalmú zárványok ritkán fordulnak elő ezen andesitekben. Biotitgnájsz-zárványt találtam a Boglyosgödör felső részén, szürke és veres rétegekben váltakozó, schlieres andesittuskóban. Hasonló, de erősen beolvadt zárványok fordulnak elő a K.-Hallgató andesitjében.

Aprószemű veres, tömör, vagy likacsos *basisos kőzetzárványokat* elég sűrűn találunk a Fehérparton, továbbá a Lóhalál K-i aljában. Mindkét helyen a horzsaköves tufát borítja az andesit. Zöldes szürke, likacsos, aprószemű, amphibolitokat bőven tartalmazó zárványokat találni a Fekete-patak mentén, a K.-Jánosváran, a Szicsok K-i aljában.

Mikroszkopos vizsgálat. Mikroszkoppal megvizsgáltam a Feketehegy csoportjából a Feketehegy É-i nyulványáról (1578a), az Osztrahegy É-i aljáról (1298), Vágás falu K-i oldaláról (1590), a Feketehegy Ny-i aljáról a Fekete-patak közeléből (1301), a Somhegy K-i aljából (1626), a N.-Köves Ny-i aljából (1304), a Hármastető ÉK-i (990) és Ny-i aljából az Aranyos-patak kezdetétől (1307), a K.-Hallgató Ny-i tetejéről (1621) és a Fehérpart-ról (1570) származó andesiteket; a Feketehegy körül lévő különálló andesit-eruptiók területéről pedig a Szicsok D-i végéről (350), a Dohosortásról (1581), a N.-Jánosváráról (1234) és a K.-Jánosváráról (1235), a Som-patak nagyhutai Zadnyító K-i végéről (411), végül a Királyhegy Ny-i (920) és K-i aljából (1602) származó andesiteket.

A mikroszkopos vizsgálat eredménye az, hogy a porphyrosan kivált nagy ásványok között előfordul úgy rhombos hypersthen, valamint egyhajlású augit és amphibol is. Ezen színes ásványok közül legnagyobb mennyiségben találjuk a hypersthent. Az augit és amphibol között a megvizsgált csiszolatok nagy részében az amphibol uralkodik, csak a Feketehegy csoportjának széléről származó (1578a) andesitban találtam körülbelül annyi, vagy több augitot, mint amphibolt (1298, különösen 1621).

A *hypersthenek* a csiszolatban legfeljebb 1—2 mm hosszú karcsú oszlopokat alkotnak, melyeknek szabályos kristályalakjuk ritkán van: ez eset-

ben pyramisosan, illetőleg domával végződnek. Harántul metszve a hosszanti és haránt lappárok $\infty \check{P} \infty (010)$, $\infty \bar{P} \infty (100)$ vannak jóval erősebben kifejlődve, mint az oszlopok $\infty P (110)$, tehát nyolczszögletű metszetekeket mutatnak. De nagyon gyakran le vannak gömbölyödve a hypersthenek és a harántmetszetek tanúsága szerint az oszlopos hasadáson kívül elválnak a hosszanti és harántlappárok irányában (1626).

A hyperstheneknek rendesen elég erős pleochroismusuk van :

- a, n_p = vereses sárga, vagy vereses zöld
- b, n_m = sárgás zöld
- c, n_g = világos zöld.

Mindössze az osztrahegyi, továbbá a Somhegy K-i aljáról származó (1626), végül a sompataki-huta (411) andesitjében találtam gyengébb pleochroismusu hyperstheneket.

Az amphibolos andesitek hypersthenjei között is találunk ritkán a makrodoma $\bar{P} \infty (101)$ szerint összenőtt ikreket (1578a, 1626).

Magnetitszem, üveg- vagy alapanyag zárvány némelykor (1626) negatív kristályalakkal, közönséges ezen hypersthenekben, az osztrahegyiben ezeken kívül augitot is találtam. Csak ritkán fordul elő a hypersthenben amphibol-zárvány, mely, ha a hypersthen corrodáva van, olyan benyomást tesz, mintha uralitosodással volna dolgunk. Ezek között első helyen a Szicsok (1581) andesitjét említem meg, melyben a corrodált, $\infty \bar{P} \infty (100)$ szerint átmetszett hypersthen közepén $\infty \check{P} \infty (010)$ szerint összenőtt amphiboliker van. A Szicsok egy másik andesitjében (350) az amphibol körülövi a hypersthent. Hypersthenbe zárt amphibolra akadtam a Somhegy (1626) andesitjében is.

Utólagos mechanikai hatások folytán némelykor (1298) a hypersthen nem sötétedik egész terjedelmében egyszerre. A mechanikai és ezzel kapcsolatos kémiai hatások gyakran anyagukban is megváltoztatják a hypersthent. A Feketehegy Ny-i aljáról származó (1301) andesit legfeljebb 1 mm hosszú karcsú hypersthenjei többé-kevésbé mind el vannak változva *serpentinné*. Az elváltozás azzal kezdődik, hogy a még ép hypersthentestbe erősebben kettöstörésű (közönséges vastagságú csiszolatban kettős törése a II. rendű zöldig megy fel), hosszuk szerint pozitív karakterű zöld, harántul sárgás színű, gyenge pleochroismusu (xylotil) rostok nyúlnak be. Erre az elváltozás magasabb fokának megfelelőleg egy szemcsés öv keletkezik, és átmegy a harántrepedések mentén gyengébb kettöstörésű bastitba. Ezen közetben a xylotillá való alakulás sokkal tökéletesebb, mint a bastitosodás.

Egészen bastittá, hosszában negatív karakterű serpentinné alakult a vágási Huták andesitjének (1310) hypersthenje, a nélkül, hogy az augitok serpentinesedtek volna. Ezeken kívül még több más hely andesitjében talál-

tam serpentines hypersthen (1304, 990, 1234, 1235); melyek közül a kisjánosváriban az amphibol is serpentinesedik.

Némely kőzetben a hypersthen külsejét és hasadásait limonit festi meg. A megfestett hypersthenrészlet pleochroismusa még erősebb, mint az ép hypersthené (1621). A Fehérpart andesitjében nagy számmal lévő karcsú hypersthentűk mind hämatitosodva vannak felületükön. A hämatitosodás mélyebbre haladt az oszlopvégeken, mint az oldalakon.

A hypersthen (1624) a bunsenlángban megfeketedik, legömbölyödik (olv. 3. Szabó).

Amphibol. A színes ásványok között a hypersthen után mennyiségre nézve — eltekintve a Feketehegy csoportjából való néhány andesittől — az *amphibol* következik, azon ásvány, melynek többnyire 2—3 mm hosszú, jól hasadó, karcsú oszlopait már szabad szemmel biztosan felismerhetjük.

Az amphiboloknak is csak harántmetszetben van szabályos kristályalakjuk, nevezetesen az oszlopon $(110) \infty P$ kívül többnyire csak a $(010) \infty P \infty$ van kifejlődve. De némelykor (411) a ferdeátlós véglapon kívül meg van az épátlós is $(100) \infty P \infty$; így a harántmetszetek alakja hat- vagy nyolcszögletű. Nagyon gyakoriak azonban a szabályos körvonalat nélküli legömbölyödött szemek is.

Nagyon közönségesek a $\infty P \infty (100)$ szerinti amphibolikrek, annyira, hogy némely csiszolatban majdnem minden amphibol iker. Előfordulnak sokszoros, négyes ikrek is (1301).

Az amphiboloknak rendesen erős pleochroismusuk van, nevezetesen:

c, n_g = zölde barna

b, n_m = barnás zöld

a, n_p = sárgás zöld.

Némileg eltér ettől a K.-Jánosvára andesitjének (1235) veresbe hajló amphibolja, a mely legépebb a színes ásványok között. Ennek pleochroismusa: c, n_g = sárgás zöld; b, n_m = sárgás zöld; a, n_p = világos sárga.

Elsötetedésük a $\infty P \infty (010)$ metszetben a jó hasadástól 10—13°-ra következik be.

Az amphibolok külseje némelykor fekete, magnetites keretté alakult (1235), mely egyes andesitben (1298) olyan mélyen hatolt az ásvány belsejébe, hogy csak középen maradt egy kis ép amphibol. Az ilyen keret némely esetben (1626) erős nagyítással nézve magnetit és pyroxen keverékéből látszik állani. Úgy ezen átalakulás, valamint az amphibolok gyakori corrodált, kimart állapota magmás resorptiora vezethető vissza, melynek végső eredménye az, hogy az amphibol fekete halmazzá változik (1310).

Az amphibolokban, mint az első kristályosodású termékek egyikében nem találunk olyan gyakran és annyi zárványt, mint a többi nagy ásványokban. A zárványok között leggyakoribb még a magnetit, ritkább a föld-

pát és hypersthen. Mind a három zárvány előfordul a Somhegy K-i aljáról származó (1626) andesit corrodált amphiboljában. Ritkán (1298, 1581) rendkívül apró, erős fény- és kettőstörésű (zirkon?) zárványra is akadunk.

Némelykor csoportokban gyülik meg az amphibol (1602).

Augit. Az amphibolos andesitekben az első kristályosodási idő nagy ásványai közül augit fordul elő a legkisebb mennyiségben, eltekintve a Feketehegy csoportjának széléről megvizsgált, fent felsorolt néhány andesittől, melyben az augitok számra nézve mindjárt a hypersthenek után következnek. Kivételesen akadtam olyan andesitra (1301), melyben hypersthen, amphibol, augit körülbelül egyenlő mennyiségben van meg; de olyanra is, melyben az augit nagyon kevés, annyira, hogy némely csiszolatban egyáltalán nem fordul elő (990, 1602, 920).

Az augitoszlopok vastagságra nézve nem igen engednek a hyperstheneknek, de rendszeren rövidebbek a hyperstheneknél. Csak elvétve találunk szabályos körvonalú kristályokat; ezeknél uralkodik a két oldalas véglap $\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty \bar{P} \infty (010)$, nagyon alárendelt az oszlop $\infty P (110)$. Sokkal gyakrabban van legömbölyödve az augit, vagy töredékszerű, corrodált, p. o. a Somhegy K-i aljáról származó (1626) andesit valamennyi augitja. Máskor apró, szőlőmagszerűleg legömbölyödött, összenyomott, zavartan polarisáló augitokkal találkozunk.

Ezen augitoknak vagy egyáltalában nincs, vagy csak alig észrevehető pleochroismusuk van. Elsötétedésük a $\infty \bar{P} \infty (010)$ metszetben az oszlopos hasadástól 42° (1301)— 44° (1626) alatt következik be.

Ikerképződés az épátlós véglap $\infty \bar{P} \infty (100)$ szerint nagyon közönséges, öt ikerlemezt is találtam ilyen módon összenöve (1621).

Magnetitet gyakran találunk az augitban, és pedig nem csak apró szemeket, hanem némelykor (1298) 0,25 mm hosszú pálczikát is. Jóval ritkább a földpátzárvány. Apatitet csak egy esetben (1301) találtam.

Az augit anyagában, — úgy látszik — nehezebben változik meg, mint a hypersthen, mert sok esetben serpentes hypersthen mellett az augit épen maradt (1301); továbbá hämatitos festéstől is majdnem egészen mentes az augit, ott, a hol a hypersthen meg van festve (1570); de más esetben (1621) az augitnak is van veres kerete.

A legömbölyödött augitok némelykor (411) egy csoportba verődtek.

Földpát. A fontosabb színes ásványok után áttérek az első kristályosodási idő fő termékére, a nagy ásványok közül legnagyobb mennyiségben előforduló földpátokra. A pyroxen-amphibol-andesitek földpátja általában véve valamivel nagyobb, mint színes ásványa, de vannak csiszolatok, me-

lyekben a nagy ásványok mind hasonló nagyságúak. Kivételesen egyes földpátok föltűnő nagyra nőttek (Mikóbázi Somhegy).

A legtöbb földpátnak nincs szabályos kristályos alakja; a nagyobbak le vannak gömbölyödve, vagy összetörtek, csak a kisebbeknél találunk némelykor szabályos kristályos körvonalakat. Közönséges a földpátoknak nagyobb csoportokban való összegyülekezése is.

A szabályosabb körvonalú földpátok az a tengely irányában megnyúlt oszlopokat (1578a), vagy pedig vastag táblákat látszanak alkotni a $\infty \text{P} \infty$ (010) szerint (1298, 1602). Albit-, e mellett karlsbadi törvényű ikerképződés igen közönséges (1298, 1581), némelykor ehhez járul még a perikliniker is (K.-Jánosvára). Az ikerlemezek száma rendszeren nem sok, 2—4.

A földpátok sorozatát illetőleg, úgy az optikai, valamint a lángkísérleti meghatározások többnyire *labradorit*ra engednek következtetni, tehát savanyúbb fajra, mint a milyen a pyroxen-andesitekben uralkodott. Elsötétedésük szöglete az albitikersikoktól csak ritkán emelkedik 30° fölé. Általában véve ugyanazon kőzetben a nagyobb földpátok nagyobb elsötétedési szögletük alapján basisosabbaknak bizonyulnak, mint a kisebbek. A labradorit-sorozat azonban inkább csak középfajnak mondható, mert bőven találunk ezen amphibolos andesitekben úgy *andesin*, valamint *bytownit* sorozatú földpátokat is.

A térbeli elosztást illetőleg a savanyúbb földpátok, andesinek, uralkodólag a Feketehegy csoportjának középső részében fordulnak elő, (a Somhegyen, Köveshegyen stb.), továbbá az izolált kupoknak legmagasabb részén (N.-Jánosvára). A távolabbi részek, különösen a lávafolyásoknak végső tagjait az Osztrahegy, Hármashegy, Hallgató, továbbá a Málnás, Tölgyes lávafolyása basisosabb természetű.

Tájékozásul álljon itt a meghatározott földpátok lángkísérleti viselkedése:

	I			II			III		
	Na	K	Olv	Na	K	Olv	Na	K	
Feketehegy E. Málnás töve (1578)	3	0	2	3	0	4	4—5	1	Andesin opt. And. Labr.
Feketehegy K-i része (1626)	3	0	2	3—4	0	4	4—5	1	Andesin opt. And.
Somhegy nagy földpátja (1575)	3	0	2—3	3—4	0	4	4—5	1	Andesin
Somhegyalja (1630)	3—4	0	3	3—4	0	4	4	1—0	Andesin
Hármashegy és N.-Köves közt (1306)	3—4	0	2—3	3—4	0	4	4	1—0	Andesin
Vágási Huták felett (1310)	3	0	2	3	0	4	4	1—0	Andesin- Labr. opt. Labr.
Jánosvára (1234)	3—4	0	3	3	0	4	4	1—0	Andesin opt. And.
Fehérpart (1569)	3	0	2	3	0	3	3—4	1—2	Labradorit
Csereptó (1619)	3	0	2	3	0	3	4	1—2	Labradorit
Hallgató (1621)	3	0	1—2	3	0	2	4—5	1	Labradorit opt. Labr.
N.-Hallgató (1623)	2—3	0	1	2—3	0	2—3	3—4	1	Labradorit.

	I			II			III		
	Na	K	Olv	Na	K	Olv	Na	K	
Feketehegy K. alja, Feketepatak (1301) ...	2-3	0	2-1	2-3	0	3	4-4	1-0	Labradorit opt. Labr. And.
Háromshegy Ny-i alja (1307) ...	2-3	0	1-2	2-3	0	2	3-4	1-0	Labradorit opt. Labr.
Háromshegy (1308)	2-3	0	1	3	0	2	3-4	1-2	Labradorit-Bytownit.
Palaczká (1568) ...	2-3	0	1-2	3-2	0	2	3-4	0-1	Labr. Byt.
Szicsok (1581)	3-2	0	1	3	0	2-3	4-3	1	Labradorit opt. Labr. And.
K.-Bányácska Zu- bogó tető (1637)	3-2	0	2	3-2	0	3	4-3	1	Labradorit.
Királykút (1602)	3	0	2	3	0	3	3-4	1	Labradorit.
Tölgyes orra 5 mm. földp. (1629) ...	2-1	0	1	2-1	0	2-1	3-2	1-2	Bytownit.
Málnás alja (986)	2	0	1	2	0	2	3	0-1	Bytownit.
Osztrahegy (1298)	3-2	0	1	2-3	0	2	3	1-0	Bytownit opt. Byt.
K.-Jánosvára (1235) zöldes ...	2	0	2	2	0	2	3	0	Bytownit.
Málnás aljáról mállott (1574) ...	1	0	2-3	1-2	0	3	3-4	1-2	Kaolinos Labradorit.
Mikóházától Ny-ra, legalsó láva (1630)	0-1	0	0	0-1	0	0	3	1	Kaolin.

Nem ritkán találkozunk a földpátoknál azon esettel, hogy a belső földpátmagot a jó hasadástól számítva 10° -al kisebb szöglet alatt sötétedő földpátburok veszi körül. (Kis-Jánosvára.) Némelykor több ilyen isomorph zonás övet is találunk, melyek általában véve kifelé kisebb szöglet alatt sötétednek, de előfordul köztük visszatérő sötétedésű öv is, vagyis olyan, mely egyszerre sötétedik egy beljebb eső övvel (1310).

Igen közönséges ezen földpátokban az üvegzárvány, mi nincs mindig egyenletesen eloszolva, hanem az ásványnak csak egyes öveire szorítkozván, ez által is zonás szerkezet keletkezik (1307, 1234, Királyhegy). Az is előfordul, hogy a földpát belsejében világosabb színű az üvegzárvány, mint a hasadások mentén, kívülről beléhatolt üveg (1578a). Máskor csak a nagyobb szöglet lett sötétedő, nagyobb földpátok (labradoritok) tartalmaznak veresbarna, amorph alapanyagot, a mellettük lévő, kisebb szöglet alatt sötétedő, kisebb földpátok egészen tiszták (1301, 350).

Jóval ritkábban találkozunk ásványzárványokkal, nevezetesen serpentes hypersthennel és a földpát külső részében magnetittal (1235), amphibollal (411, 920). A Királyhegy földpátjában a magnetitzárvány limonitosodott.

Némelykor a nagyobb földpátok hullámos sávok mentén kaolinosodni kezdenek (1301). A Hallgató Ny-i oldaláról származó andesit (1621) erősen kaolinos földpátjában a kaolin apró, positiv karakterű sphaerokristályokat is alkot, melyek kettőstörési színe a 0,45 mm vastag csiszolatban I. rendű sárgáig megy fel.

A járulékos elegyrészek közül *magnetit*, nem nagy számmal ugyan,

de egyenetlenül eloszolva nagyobb szemek alakjában is előfordul az amphibolos pyroxenandesitekben. Az első kristályosodás termékei közé kell sorolnunk azon apróbb magnetitszemeket is, melyek elég nagy számmal fordulnak elő főként a színes ásványokban. Ha a vastartalmú ásványok limonitosodva vannak, akkor a magnetit külső része is (1621), ha hämatitosak, akkor hämatitos a magnetit is (1570).

Az amphibolos andesitkúpok közelében pár helyütt (csereptói kerülőlaktól K-re, R.-Bányácskán a Somhegy K-i aljában) fekete port találtam vékony sávokként lerakodva a szekérnyomok agyagja tetején. Ezen fekete por nagyrészt magnetitből áll, azonkívül földpát- és pyroxenből.

A felsorolt nagy ásványok kristályosodási sorrendjére vonatkozólag a zárványok alapján azt következtethetjük, hogy ezek nem annyira egymásután, mint inkább egy időben kristályosodtak.

Az általánosan elterjedt ásványokon kívül itt-ott, alárendelten találtam az amphibol-andesitekben *hämatitot*, *biotitot*, *apatitot*, *zircon*.

Vérveres *hämatit* a Fehérpart andesitjében fordul elő.

Ugyanezen kőzetben elvéve már szabad szemmel találni aranysárga *biotitot* is, melyet minden valószínűség szerint a tufából vett fel. A Királykút andesitjében mikroszkoppal akadtam biotitra.

Az *apatitnak* csak egy-egy oszlopkáját találtam az apróbb andesitfel-törések legalján, nevezetesen a Szicsok É-i alján lévő andesitban, továbbá a K.-Vágási-Hutáknál kibuvó andesitben.

Zircon a Somhegy K-i aljából származó (1626) andesitban, továbbá a Szicsok andesitjének amphiboljában fordul elő.

Az első kristályosodási idő ásványai egyszer körülbelől az egész kőzet felét teszik ki, vagy annál is többet (1626), máskor pedig az alapanyag uralkodik (1304, 990).

Alapanyag. Az amphibolos andesitek alapanyaga egynemű, szürke, vagy a sötétebb, világosabb színű sávok által *sávossá* (*schlieressé*) változik. Kitünő sávós szerkezetet találunk a többek között az Osztrahegy andesitjénél (1298), melynek szürke, barna, zöld színű vékonyabb; vastagabb sávjai mikroszkop alatt különbözően élénk, egykori folyást árulnak el. Szemesés basisában nem sok, rendszeren 10—15° szöglet alatt sötétedő földpátmikrolith van. Még kevesebb a hypersthenmikrolithok száma. Aránylag kevés a magnetit szemecske is, mert a vas nagy része az alapanyagban maradt, azt színessé teszi.

Veresbarna és szürkés sávok által jól kifejezett fluidálszövetet találunk a Hármashegy Ny-i oldaláról származó üveges andesitben (1307), melynek alapanyaga is sok globulitot, rövid trichiteket, tűalakú, nem polarisáló mikrolitheket és kevés augitmikrolithot is tartalmaz. Perlites legömbölyödéssel találkozunk a Királykút andesitjének alapanyagában, a mely a legömbölyödés mentét követő szemcsés megzavarodás folytán nagyon élesen

látszik csiszolatban. Sphaerolitos képződmények is vannak a barna, üveges alapanyagban, melyek gyengén polarisálnak, nem szabályos, fekete kereszt alakjában sötétednek és a sugarak irányában positiv karaktert árulnak el. A sok mikrolith: 15° körül sötétedő földpátléc, világos-zöld belonit mutatja az egykori élénk folyás irányát.

Általában véve mondhatjuk, hogy az alapanyag nagyobb része amorph, nem kristályos. A földpáttük egy része a megnyúlás irányával egyközösen, vagy közel egyközösen sötétedik, de vannak olyanok is, melyek 20° felett sötétednek, tehát részint *andesin*, részint *labradorit* sorozatúaknak tartandók. Majdnem tisztán közel egyközösen sötétedő földpáttüket találni azon kőzetekben, melyek nagy földpátja is andesin (1626, 1234). Összekuszált helyzetű, rövid földpáttüket találni a K.-Jánosvára andesitjében, melyek nagy része 15° körül sötétedik, de akadnak egyközösen sötétedők is. A túalakú földpátmikrolithokon kívül elég bőven találunk négyzet- vagy téglalakúakat is.

A földpátoknál kisebb mennyiségben fordulnak elő a *hypersthen*-mikrolithok. A *magnetitszemek* száma fordított viszonyban áll az alapanyag színének sötétségével. Némely andesitban barna *picotitszemek* is vannak kis számmal (1301, 1626).

A kristályosodás kezdetén a nagy ásványokba zárt amorph alapanyag jóval sötétebb, mint az utoljára megszilárdult alapanyag, a mi mutatja, hogy a kristályosodás folytán a vas kivált, az alapanyag megvilágosodott (1626).

A sompataki N.-Huta (Zadnyító) andesitjének üveges alapanyagában az egy irányban sorakozott mikrolithokon kívül sok, összekuszált helyzetű, kezdetleges, igen apró, nem polarisáló pálczikákat is találunk, melyek akkor képződtek, mikor a lávafolyás már megszűnt.

A Szicsok (1581) andesitjának világos szürke alapanyagában mikroszkoppal barnás szürke átkristályosodó foltokat látni. Ezen kőzetben sokkal több az apró magnetitszem, mint a kis szöglet alatt sötétedő földpátmikrolith. De vannak nagyobb földpátkristályok is, melyek 20° felett sötétednek. Az amphibolos andesitek között találunk többet, melyeknek alapanyaguk utólag átkristályosodni látszik, mi által a földpátmikrolithok körvonalai is elmosódnak. A Fehérpart andesitjának (1570) likacsos alapanyaga egyes foltok kivételével egészen át vannak kristályosodva. Hálószerűen kristályosodott át a Vágási-Huták andesitjának (1310) bastitos foszlányokat is tartalmazó alapanyaga.

A már említett kaolinos, limonitos, hämatitos elváltozásokon kívül calcitossal is találkoztam a K.-Hallgató Ny-i oldaláról származó (1621) andesitben, melyben a calcit egyes foltokat alkot, ezeken jó hasadást és tengelyképet is lehet észlelni.

Hogy az alapanyag és a benne lévő földpát közti viszonyt lássam, megvizsgáltam lángkísérletileg néhány andesit alapanyagát is:

	I			II			III		A benne lévő földpát
	Na	K	Olv	Na	K	Olv	Na	K	
szürke alapanyag (1626) ...	3-2	0	1-2	3-2	0	2	3-4	0-1	Andesin
szürke üveges (1234) ...	2-3	0	3	2-3	0	4	4-3	1-2	"
szürke üveges (1602) ...	3-2	0	2	3	0	3	4	1	Labradorit
barna alapanyag (1621) ...	2	0	1	2	0	2-3	2-3	1	"
(1619) ...	2	0	1	2-3	0	2-3	3-4	1	"
(1581) ...	2	0	1	2	0	1-2	3-4	1	"
(1568) ...	2	0	2	2	0	3	3	1-0	Labradorit-Bytownit
szürke alapanyag (1329) ...	1-2	0	1	1-2	0	1-2	2	0	Bytownit
1235 ...	2-3	0	1	2-3	0	2-1	3-4	1-2	"

Összehasonlításként itt közlök néhány tiszta pyroxenandesit-alapanyag lángkísérleti viselkedését is:

	I			II			III		
	Na	K	Olv	Na	K	Olv	Na	K	
szürke alapanyag (1320) ...	2-3	0	1-2	2-3	0	2	3	0-1	Bytownit
salakos alapanyag (1266) ...	2-3	0	2-3	2-3	0	4	3	1-0	Bytownit-Anorthit
jómör szürke (1259b) ...	2	0	1	2	0	2-3	3-4	1	Anorthit.

Mindezekből kitűnik, hogy az alapanyag és a benne lévő földpát-faj közt a viszony nem állandó, miből talán a folyós láva áramlására lehet következtetni, a mely némileg megváltoztathatta a megszilárdulásig az alapanyag vegyi összetételét.

Kőzetzárványok. Homogen kőzetzárványok elég gyakran fordulnak elő az amphibolos andesitekben is. A nagyobb ásványoknak ú. m. a földpát, pyroxen, magnetitnek alapanyag létrejötte nélkül való csoportosulásában egyszer a hypersthen, máskor az augit van nagyobb mennyiségben az uralkodó földpát mellett. Kisebb fajta zárványokra akadtam 1578a, 1301, 1626, 990, 1581 csiszolatában. Diónyi, vagy nagyobb, szürkés, vereses, apró kristályokból álló, nagyon likacsos kőzetzárványokat találtam a Feketehegy K-i oldalán a Fehérparton és a Hallgató K-i lejtőjén.

Enallogen (exogen) kőzetzárvány jóval ritkábban fordul elő, mint az amphibol nélküli andesitekben. Ilyenre akadtam a N.-Köves Ny-i aljában a Boglyosgödör tetején egy oda került schlieres szerkezetű andesitben (1304). Ezen erősen összezúzott, gránitos zárványban uralkodik a gázhólyagokat tartalmazó földpát, melynek sokszoros ikerlemezei 3—7° alatt sötétednek az ikersíktól (oligoklas-andesin). Biotit egyes sávok mentén van benne bőven. A sok magnetitszemen kívül, a mi helyenként sűrű csoportokat alkot, zöldes barna pleonast is képez benne hálózatot. Az apatit kevés, de elég nagy, 1/3 mm széles kristálytöredéket is alkot benne. Ezekon kívül a zirconnak különösen apróbb szemei elég bőven vannak benne, mert egyetlen csiszolatban is akad vagy 10 szem, de a legnagyobb se hosszabb

0,1 mm-nél. Kevés hypersthen is előfordul e zárványban, de ezt a pleonasttal együtt contact képződménynek kell tartanunk, a földpátban lévő gáz-zárványok pedig a hő hatására keletkezettek. Végül zöldes barna, bomlási terméket kell benne megemlítenem, a mely aligha nem cordieritből származott. Ha e föltétel helyes, úgy itt cordieritgnájsszal van dolgunk.

A Királyhegy andesitjében sok csillámot látni helyenként, a mi szintén zárványból származik.

Közel a szóban lévő területhez, S.-A.-Ujhely város Ny-i végén, a Zsolyomka nevű kőbánya amphibol-andesitjében találtam egy tenyérnyi, tehát igen nagy *cordieritgnájsz*-zárványt, a mely contactképződményeivel együtt nagyon hasonlít a vágási Somhegy alján a második árok partján talált *cordieritgnájsz* zárványához.

Ebben is három részt lehet megkülönböztetni. A legbelső magot csupa legömbölyödött ásványok, uralkodólag cordierit és magnetit, ezeken kívül kevés, igen apró zirkon képezi. A belső részt két oldalról csillámból álló öv veszi körül, mire a legkülső, uralkodólag plagioklas-földpátok által alkotott contact-öv következik, melynek ásványai nagyjából nincsenek legömbölyödve, hanem szögletesek és üveg-zárványt is tartalmaznak.

A cordieritszemek a rétegzettség irányában húzódnak, zárványúl biotitot és kevés légbuborékot találunk bennök.

Pleochroismusuk élénk, az 0,05 mm vastag csiszolatban

$$\begin{aligned} a &= n_p = \text{sárgás fehér} \\ b &= n_m = \text{zöldes ibolya (sötétebb)} \\ c &= n_g = \text{ibolya (halványabb)} \\ (-) 2V &= \text{közelítőleg } 60^\circ. \end{aligned}$$

A magnetitszemek csoportonként jelennek meg a rétegzettség irányában, szivacsos halmazokat és szemeket alkotva. A zirconszemek és -pálczikák sincsenek egyenlően szétszórva, hanem gyéren apró rajokat alkotnak. A pálczikák vastagsága, kettőtörési színükből következtetve, nem több mint 0,011 mm, a legnagyobbak hosszúsága pedig 0,05 mm. A belső magban igen kevés a földpát.

A csillámlemezek pleochroismususa erős, nevezetesen a hasadás irányában (n_g n_m) sötétzöld, harántul (n_p) zöldes barna. A csillámos övben is van elvétve cordierit.

A földpátok a legkülső övben vannak nagy számmal. Az 1,5 mm átmérőjű szemek az elsötétedési szögletekből következtetve az *oligoklas*-sorozatba tartoznak, albittörvény szerint keskeny ikerlemezeket alkotnak, melyekhez némelykor a periklintörvény is járul. Helyenként apró gáz-hólyagokkal vannak telve. De a legkülső részen olyan földpátok is előfordulnak, a melyek *labradoritnak* megfelelőleg sötétednek és negatív kristályalakú üveg-zárványt is tartalmaznak.

Biotit-orthoklas-oligoklas-quarz-rhyolith.

Ezen kőzetfaj nem nagy mennyiségben fordul elő Kovácsvágás vidékén. Mindössze három különálló területen találkozunk vele, nevezetesen Kovácsvágástól K-re a 347 m magas *Baradlán*, ennek K-i szomszédján, a *Szénégetőn*, végül a Mikóházától DNy-ra eső *Ritkahegyen*; tehát a Feketehegy amphibolos andesitjének É-i és K-i oldalán. Mind a három helyen betetőzi az alsó részében orthoklasos laza tufából álló hegyet. Hogy mélyebb helyekre lefolyt volna, azt sehol sem találtam, mi magyarázatát abban leli, hogy a savanyú kőzetek hamarabb elvesztik folyékonyságukat, gyorsabban megmerednek, mint a basisosabb andesitek. A Ritkahegy Ny-i oldalán 340 m körül, a K-in csak 400 m körül, a Szénégető É-i oldalán pedig 320 m körüli magasságban a tenger színe felett végződik a rhyolith.

Az orthoklas-quarz-rhyolith vastag, szálerdővel borított előfordulási helyein, általában véve nincs jól feltárva, mindössze a Baradla D-i részének Vágás felé néző oldalán alkot 4—5 m magasra kiemelkedő sziklatömegeket. Kötengert találtam belőle a Szénégető Ny-i oldalán, a villásvölgy felső részében.

Mind a három terület kőzete teljesen megegyezik egymással ugyanis fehér, vagy halvány rózsaszínű, kissé likacsos, a Baradlán helyenként csöves szerkezetű alapanyagban 3—4 mm széles, 5—7 mm hosszú, nagy üveges orthoklasokat (sanidint) megnyúlva az a tengely irányában, uralkodó (001) OP, (010) ∞ P ∞ , alárendelt (021) 2P ∞ lapokkal; kevesebb és kisebb ikerrovátkos plagioklast, nagy, a Ritkahegyen egész 6—7 mm-nyi quarzszemeket és kevés biotitot látunk kiválva. Mennyiségre első helyen áll az orthoklas, azután következik a quarz, majd a plagioklas, legkevesebb a biotit.

Kiképződésüket illetőleg nagy részük alapanyaga fénytelen, földes, de a Szénégetőnek Ny-i oldalán nagy mennyiségben találunk sötét szürke, szurokköves rhyolithot is. A Baradla Ny-i oldalán is van üveges rhyolith, szürke, zárványszerű földpáttal; hasonlót találni É-i részén az amphibolos andesithez közeledve.

Ezen első látszatra sokat ígérő, tetszetős rhyolithok nem annyira alkalmasak agyagipari célokra, mint egyenletes, fehér színükből következtetni lehetne, mert PETRIK tanár égetési próbái azt bizonyítják, hogy legfeljebb üveggyártásra volnának alkalmasak. A Baradla nagy sziklatömegének kőzete megolvastva szép fehér ugyan, de foltos, a mi porcellánra való alkalmazását akadályozza.

Korát illetőleg annyi bizonyos, hogy fiatalabb a laza orthoklasos tufánál, mert azt mind a három helyen befedi. Valószínűleg idősebb a Feketehegy pyroxen-amphibol-andesitjénél, mert e magasan feltornyosuló andesit-tömegnek a lábánál terül el, a nélkül, hogy a kettő közötti érintkezést észlelni lehetne.

Mikroszkopos vizsgálat. Ezen rhyolithok közül mikroszkoppal megvizsgáltam a Baradla D-i (347), középső (1297) és É-i részéről (349); továbbá a Szénégető D-i (340) és Ny-i részéről (1642), végül a Ritkahegy Ny-i aljából egy-egy kőzetpéldányt.

A nagy *sanidinekből* vékony csiszolatokba csak töredékek kerülnek, melyeken némelykor karlsbadi ikerkepződést észlelhetünk. Üvegzárvány és gázhólyag előfordul bennük (Szénégető, Ritkahegy), helyenként limonitos festés is.

Lángkísérleti viselkedésük a következő: I. Na 3—4, K 1, Olv. 3; II. Na 3—4, K 1—2, Olv. 4; III. Na 4—5, K 4—3 (1631, 1625).

Plagioklasok kisebb számmal fordulnak elő. Elsötétedési és lángkísérleti viselkedésük alapján az oligoklas-sorozathoz látszanak tartozni. Albit-ikerképződés közönséges rajtuk, az ikerlemezek nagyon vékonyak, némelyen isomorph zonás szerkezet is látható. Zárványként üveget, ritkábban biotitot találunk bennük. Lángkísérleti viselkedése a ritkahegyi plagioklasnak a következő: I. Na 4—5, K = 0, Olv. 4. III. Na 5—4, K 2—1, tehát az oligoklas-sorba tartozik.

Biotit a csiszolatokban csak foszlányokként látható. Ezen foszlányok többnyire egy irányban húzódnak és némelykor levelesen széthasadoznak, vagy hullámosan összeráncosodnak. Egy nikollal a hasadás irányában ($n_g = c$, $n_m = b$) a fényt teljesen absorbeálják, arra merőlegesen ($n_p = a$) világos zöldes sárga, vagy barna színűek. Limonitos elváltozás folytán némely biotit elveszti pleochroismusát, vagy a hő hatására magnetit válik ki belőle.

A biotit-hoz gyakran apró *zirkonok* szegődnek úgy, hogy vagy a biotit szélén ülnek a pyramissal végződő piczi kristálykák (Baradla 349, 1297), vagy pedig a biotitba vannak zárva a zirconszemek (Ritkahegy).

A kovasav háromféle alakban is előfordul ezen rhyolithokban, nevezetesen a *quarzon* kívül van benne *tridymit* és *chalcedon* is.

Quarz-kristályoknak kisebb-nagyobb töredékei bőven fordulnak elő, különösen sok a quarzszilánk, vagy legömbölyödött quarzszem a Szénégető rhyolithjában. Ezen töredékek keresztezett nikolok között egész terjedelmükben egyszerre sötétednek el, mi által jól megkülönböztethetni őket a régibb kőzetekből származó, összenyomott quarzszemekről. Gyakran találni a quarzszemekben rhomboëderalakú, negatív kristályátmetszeteket, melyekről a nem kristályos körvonalú gazdájukban is constatálhatjuk az optikai állandók iránya alapján, hogy egyközös helyzetben vannak a bezáró quarz-kristálylyal (349).

Tridymit nagyon el van terjedve ezen kőzetek likacsaiban. Nagyon gyenge kettőtörésű hatszöges lemezeket, vagy pedig legyező alakú csoportokat alkot, melyek gyakran egészen megtöltik az üregeket (Szénégető D-i része), vagy legalább a kisebb üregeket (Ritkahegy). Nagyságukra vonatkozó

tájékoztatóul felhozom, hogy a Ritkahegy kőzetében a legyező alakú csoport tridymitlemeze 0,07 mm hosszú.

A tridymitek némelykor chalcedonba vannak ágyazva, máskor opálba. Egyes üvegeknek csak falánál találni hosszuk irányában negatív characterű chalcedonrostokat; erre egy vékony, sugaras szerkezetű, színes öv következik, a rostok irányában pozitív characterrel, végül legbelől tiszta, amorph opál van (347). Némelykor a chalcedon szabályos, negatív characterű sphärokristályokat alkot (1297).

Alapanyag. A felsorolt ásványok egy nagyobb részében átkristályosodó, barna és fehér színű részletek benső keveredéséből álló, felsites alapanyagba vannak ágyazva. Különösen a fehér rész az, amelyik nem isotrop, gyengén polarisál; a benne lévő barna foltok kevésbé (Ritkahegy). A különböző színű részek keveredése sokszor felhőssé teszi az alapanyagot (Baradla 1297).

Az alapanyagban igen kevés mikrolithot, nevezetesen egyközösen sötétedő orthoklasféle lemezkéket találni, továbbá biotitszálakat- és lemezkéket, melyek egyrésze valószínűen utólag kristályosodott ki (1297). A Ritkahegy kőzetében sok, határozatlan körvonalú, körülbelül 0,02 mm hosszúságú, a folyás irányával nemcsak egyközös, hanem azzal mindenféle szögletet képező csillámfoszlánykákat találni. Közönségesek az alapanyagban az apró quarzszemekből álló csoportok, a Szénégető kőzetében pedig (304) sok apró hämatit (?) táblácska.

Gyakran egy irányban huzódó likacsokat, hasadásokat találunk az alapanyagban, melyek némelykor ívszerűleg meggörbülve kanyarognak igen sokszor többes számban, párhuzamosan egymás mellett (1642).

Sokszor zöldes, sárgás színt ölt az alapanyag, limonitosodik, részben elkaolinosodik.

A Ritkahegy rhyolithjában egyetlen 0,2 mm átmérőjű muskovitos, régi sedimentzárványt találtam. Ezen alapanyag lángkísérleti viselkedése: I. N_a 3, K 0, Olv. 0—1; II. N_a 3—4, K 0—1, Olv. 2, egyes piczi pontokon megolvadt; III. N_a 4, K 2—3.

A Szénégető szurokköves rhyolithjának szintelen, vagy nagyon világos zöld, amorph alapanyaga a nagyobb ásványok körül szürkésebb színt ölt és — talán a feszülés következtében — gyenge kettőtörést árul el. Ivszerű elválásokkal gyakran találkozunk benne, de ezek nem a valódi, gömbös, perlithes elválások. Az amorph üvegben csak kevés, rendkívül apró krystalitos termékek, 0,01—0,03 mm hosszú, némelykor villásan végződő, egyközösen sötétedő földpáttáblácskák, 0,01 mm hosszú világos zöld biotit-hexagonok és vékony túalakú képződmények vannak, a melyek kettőtörését észre nem venni többé. A kettősen törő sávok határán és a nagy biotit szélein chloritos termékek vannak.

Plagioklas-rhyolithok.

Azon nagy, plagioklas-rhyolithterületnek, a mely szakadatlan tömegben húzódik Telkibányától Kovácsvágás környékeig, a szóban lévő területnek nyugoti oldalán találkozunk legvégső tagjaival.

Az említett nagy rhyolithterületen quarztartalmú és quarznélküli rhyolithokat lehet megkülönböztetni, melyek sok esetben lassan mennek át egymásba. Itt is találkozunk a plagioklas-rhyolithoknak az ásványassociáción alapuló ezen két fajtájával, melyek kiképződésüket tekintve, többféle köves és üveges módosulatban fordulnak elő. Ezeket részletes leírás nélkül, inkább csak az előfordulási helyek megjelöléseért fogom felsorolni.

Kovácsvágás és a sompataki Kis-Huta között a legbatalmasabban kiemelkedő tömeget a *Somhegy* plagioklas-rhyolithvonulata alkotja, melynek perlitje és lithoiditja több helyütt lefolyt a somhegyalji andesitekre.

Az andesitek és rhyolithsedimentek között is akadtam Kovácsvágás közelében apróbb plagioklas-rhyolithelőfordulásokra. Egyik az *Akasztódomb* tetején van, a hol a cerithiumrétegek tetején kis területen lithoiditos sphärolithos rhyolithdarabokat találunk nagy mennyiségben; a másik a *Mogyorósfölén* vagy népies elnevezés szerint *Gödörközén*, a hol az orthoklasos rhyolithtufa felett vannak az ibolyás vagy vereses színű, likacsos lithoiditos rhyolithdarabkák, melyekben szabad szemmel 2—3 mm-nyi plagioklasszemeken, nagyon kevés, rendszeren 1 mm-nél kisebb, sárga biotitlemezekon kívül tridymitet találunk. A tridymit inkább csak a mállottabb kőzetek üregeit béleli ki.

A somhegyalji perlitfolyásokhoz hasonlóval találkozunk a *Tehénkosár-forrás* környékén, a hol kevés quarzot tartalmazó perlith van, melyet lejjebb, a *Kopcsavölgy* közelében köves rhyolith vált fel, oligoklas -és kevés andesint tartalmazó földpáttal.

Nagyobbára köves, csak ritkábban üveges rhyolithdarabokat találunk a Tehénkosártól a Nagy-Som aljában lévő kerülőházhoz vezető lankás, erdővel borított oldalon. Rhyolithból emelkedik ki a Nagy-Somnak $\frac{2}{3}$ magasságban kezdődő andesitesúcsa. Quarz-rhyolith van tovább a N.-Eperjeskén is.

Legformásabb, önálló, plagioklas-rhyolith-ikerhegy ezen a területen a Vontató Ny-i oldalán emelkedő *Csavára* és *Jakabvára*, melyek olyan merészen emelkednek ki a laza tufás fensikből, akár csak a Háromhegyes amphibol-andesit kupja a vágási Huták K-i oldalán. A Csavarán egy elhagyott, vagy 25² m-nyi területű, 10 m-nél mélyebben ledolgozott malomkőbányát, benne sok, otthagyt malomkövet találtam, melynek anyagát majdnem szintes folyási rétegeket mutató likacsos, biotitquarz-rhyolith alkotja. A hegy mélyebb részében tömör efajta kőzetet, továbbá úgy itt, valamint a Jakabvára D-i lejtőjén is üveges rhyolithot, jelesül perlitet találunk.

Még egy, egészen különálló, a hotykai nagy andesitek testébe fura-

kodott kis plagioklas-quarzrhyolithot említhetnek ezen vidéken, ez a 393 m magas *Kis-Som* (az 1:75.000 méretű tábori térképen Katuska) világos rózsaszínű, likacsos, a likacsokban helyenként tridymittel bélelt rhyolithja (1724).

Mikroszkoppal veresbarna színű, amorph és fehér, gyengén átkristályosodott sávokat látunk benne egymás mellett. Az apró, sphärolithos képződményeknek több fajtája fordul elő, nevezetesen vannak rendetlenül rostos szerkezetű, az alkotó részek megnyulási iránya szerint positiv characterű sphärolithok; továbbá igen apró, fekete keresztel sötétedő, negativ characterű, összenyomott üvegsphärolithok. Némely üveg falát is barna, hosszuk szerint positiv characterű sugaras, gyenge kettőstörésű képződmény veszi körül.

A nagyobb ásványok között 1 mm-nél kisebb, rendszeren nem sok albitikerlemezéből álló *oligoklas* sorozatú földpátot, hasonló nagyságú, összehasadozott *quarzzemeket* és *biotitot* találunk, melynek többnyire apró, foszlányszerű lemezkéi sokszor zavaros halmazokat alkotnak. Ezeken kívül *magnetitzemeket* kell megemlíteni, melyekhez 0,01 m vastag, kis *zircon*-kristálykák is tapadnak. Némely nagyobb magnetitnek hämatitos külseje van.

Az alapanyagot helyenként limonit festi.

Eruptiv tufák és breccciák.

Az említett tömeges eruptiv kőzetek, különösen az andesitek szigetekként emelkednek ki a kitörésük alkalmával kihányt tufák és breccciák nagy tengeréből. Mert ezek képezik a szóban lévő területnek uralkodó alapközetét; ebbe van mélyesztve a kovácsvágási Hosszúpatak, a sárospataki Radványpataknak és mellékpatakjainak medre; ebből áll a kettő közötti vízválasztó, a *Vontató*.

Az eruptiv-sedimenteknek elenyésző kis részét képezik a *pyroxen-andesittufák* és *breccciák*, melyek a felszín alkotásában csak alig említésre méltó szerepet játszanak a Köszörüpaták és Hollóspatak összeszögelésénél és a Pócza É-i aljában.

A *biotit-orthoklas-oligoklas-quarz-rhyolithtufák* és *-breccciák* két fajtáját lehet egymástól jól megkülönböztetni. A szóban lévő hegyek külső részén, a Filkeháza—mikóházi nagy medence mentén és a hegyek belső részében is a mélyebb helyeken, a mélyebb szinthez tartozó horzsaköves, tufás, rendszeren lazább féleséget találjuk. Ezek alkotják az egész vidék uralkodó közetét, ezek töltik ki nemcsak az eruptiv kőzetek két hosszú vonala és a különálló kúpok közti területet, hanem ezeket találjuk nagy terjedelemben a szomszédos vidékeken is.

A horzsaköves laza tufák felett a Kovácsvágás és Sárospatak közötti

területen, tehát a hegyek belső részén sűrűbb, sok quarzot és sanidint tartalmazó köves sedimentek fordulnak elő, mint a magaslatok betetőzői. Ezek tehát az orthoklasos sedimentek fiatalabb tagjainak tekintendők.

Andesittufák és -brecciak.

Az andesittufák és -brecciak — mint már említettem, — csak néhány kis területen, jelentéktelen vastagságban kerülnek a felszínre. De nagyon érdekessé válnak az által, hogy mediterrán- és szarmataémeleti kövületeket tartalmazó rétegekkel állnak összefüggésben.

Mediterrán kövületeket tartalmazó rétegeket mindössze egy helyütt találtam az egész területen. Ez a hely Kovácsvágás határában, a községtől DDNy-ra eső *Köszörüpatákban* van.

A Köszörüpaták egyike azon lépten-nyomon található, a harmadkori sedimentek laza testébe mélyedt vízmosásoknak, melyek földmívelési szempontból kietlenné teszik Vágás nagy határát. Sűrű bozót lepi el partját, a mi nem gátolja meg, hogy azért tekintélyes, helyenként 10 m-t meghaladó mélységet érjen el. Felső részében, hol az esés nagy, a víz egészen tisztán tartja porcellánszerű medrét; középtáján, 220 m körül kisebb, 4—5 m magas vizesések is vannak, mi által medenczékét váj² a lezuhanó víz, melyek kavicscsal, iszappal telnek meg a gyenge vízjáráskor.

A Köszörüpaták körülbelől 185 m magasságban nyílik a Hallópatákba. A Köszörüpaták alsó részében, valamint a nyílás mellékén, a Hallópaták bal partján olyan andesitdara és -breccia van, melyben a kukoriczaszemnyi andesitdarabkákon kívül kevés amphibol-, quarzszemeket és biotitlemezeket is találunk. A földpátnemek leggyakrabban bytownit és anorthit sorozatúak, de gyéren akad köztük oligoklas is.

Uralkodólag andesitet tartalmazó tufába vannak betelepülve a patak alsó részében a mediterrán kövületeket rejtegető kissé agyagos és a sok kövülettől meszes rétegek, melyekben biotitlemezeket és kevés quarzot is észreveszünk figyelmes vizsgálsnál. A kövületek között, melyeknek pontos meghatározását HALAVÁTS GYULA osztálygeologus úr szíveségének köszönöm, igen nagy mennyiségben fordul elő *Ostrea cochlear* POLI. Helyenként valóságos osztrigapadok vannak. Sűrűn akadunk *Isocardia cor* LINNÉ példányokra is, ezeken kívül meg van határozva: *Spondylus crassicosta* LMK., *Venus cfr. multilamella* LMK., *Venus cfr. calthrata* DUJ., *Trochus sp.*, melyekből nagy valószínűséggel következtethetünk a felső mediterrán emeletre.

A kövületes rétegek nem nagy területen mutatkoznak a felszínen, aztán olyan eruptív sedimenteknek adnak helyet, melyekben fogy az andesit, szaporodnak a horzsaködarabkáék és a rhyolithok ásványai. Az árok felső részében pedig teljesen kimarad belőle az andesit és ásványai és olyan hor-

zsaköves, perlites rhyolithbreccióba megy át, melynek ásványai között a biotiton, quarzon kívül kaliumföldpát is előfordul.

A Kösörűpatakban észlelhető rétegek nincsenek erősen kimozdulva a szintes helyzetből, a vízmosás legalján délre dőlnek, úgy látszik az erosió következtében, feljebb általában véve K-re dőlnek 15—19° alatt. Hasonló, de meredekebb dőlést mértem a vízmosástól K-re, a földeken.

Annyi tehát kétségtelen, hogy itt a mediterrankorú andesittufákra rakodtak a biotit, quarz, orthoklas tartalmú rhyolithbrecciók.

Hogy az andesitkitörések nem szorítkoztak kizárólag a mediterrán epochára, azt kétségbe vonhatlanul bizonyítja azon körülmény, miszerint ezen helytől É-ra, a Malompatak széles völgye szegélyén, az andesittufákkal összefüggésben, *szarmataemeleti rétegek* foszlányaira is akadtam.

Az első helyet a Hosszúpatak bal partján, a Malomvölgybe való nyílásánál, Kovácsvágástól ÉÉNy-ra találjuk, a sarkantyúként kiemelkedő Akasztódomb Ny-i oldalán és tetején, 180—200 m magasságban. Települését a szántóföldön tisztán látni nem lehet, de annyi kétségtelen, hogy fedi az Akasztódomb andesitjét. Lényegében véve cerithium-mészke ez, mely helyenként oolithossá válik, másutt pedig a tufás részek szaporodnak fel benne. Az 1 mm-nél jóval apróbb homokszemek között földpátot, pyroxent; mikroszkoppal hypersthenit találtam benne legnagyobb számmal, de van kevés amphibol is. Az Akasztódomb tetején lévő andesittufában diónál nagyobb amphibolos andesitdarabkák is előfordúlnak.

A Hosszúpatak nyílásának K-i oldalán, a Szicsok aljában lévő Dohosortáson, a Mikóházára vezető út mentén is találtam az előbbiekhöz hasonló tufás mészke-darabkákat.

Ezen helytől É-ra, a Malompatak völgyének tulsó oldalán, a radványi grófi park szélénél is van egy kis cerithiummészke előfordulás 200 m magasságban, melyből meszet is égettek az uradalom szükségletére és ez által valamennyire feltárták. A feltárásban DNY-i 11°-os dőlést mértem. Úgy látszik, ez is fedi a *Pajnahegy* andesitjét.

Az Akasztódombtól Ny-ra is akadtam a cerithiummészke egy foszlányára. Ezen hely a Kemenczepatak nyílásától K-re a Somhegy alján lévő első szakadásban van, körülbelül 180 m magasságban. Itt az árok már vagy 12 m mély. Az árok fenekén vagy 1 m vastag, kékes, sárgás márgát találunk, kőületmaradványokkal; erre 3—4 m vastagságban aprószemű, muskovitos, tufás homokkő következik; ezt vagy 2 m vastagságban cerithiummészke fedi, melynek a víz erejével dacoló padjai az árok mindkét oldalán megvannak. Helyzete nagyjából szintes, de alámosatván, kissé jobbra-balra dől. A mészke felett agyagos márga és tufa következik, mely elnyirkosodva alkotja a mély vízmosás oldalát.

Végül megemlítem, hogy ezen hegycsoport D-i végén, a sinkai erdőőr

laktanya alatt lévő kertben is láttam egy odavitt cerithiummészködarábot, melynek eredeti helyét nem volt alkalmam kifürkészni.

Kövületeket nem tartalmazó pyroxenandesit-tufára akadtam a Pocza É-i aljában is egy kis területen.

Biotit-orthoklas-plagioklas-quarz-rhyolith-tufák és -breccciák.

a) Laza, horzsaköves tufák, breccciák.

Már említettem, hogy az orthoklasos tufák és breccciák alsó, laza, horzsaköves fajtája, melyben kevesebb földpátot és quarzot találunk, mint a felső, kövesebb tagban, képezi a szóban lévő vidék uralkodó kőzetét.

Nagyon jól fel van tárva ezen laza, kevés orthoklast tartalmazó tufa a hegység legészakibb lejtőjén, Kovácsvágástól ÉK-re eső *Szicsok árkában*, mely közepén 10 m mélyen bevágta magát a laza tufa testébe. Az árok alsó részében tömör, összenyomott, egynemű, kevés biotitot, quarzot is csak gyéren tartalmazó, főként horzsolókőből álló tufát találunk, mely az árok felső részében lazábbá, durvábbá válik, kevés nagy *quarzon* kívül lángkisérteti viselkedés alapján *káliföldpátnak* határozott földpátot tartalmaz (1581). A felső részen észlelhető vastag rétegek közelítőleg szintes helyzetben vannak.

A Szicsok É-i részében a cerithiummészkö körül is találkozunk ezen tufák alsó rétegeivel.

Hasonló viszonyokat találunk a K.-Vágástól K-re a *Baradla* Ny-i oldalán, a hol több vízmosás jól feltárja a tufát. A rétegek itt is szintes helyzetben vannak, csak egy helyütt mértem középtájon DK-i 40°-os dőlést.

A Baradla Ny-i aljában, a Feketeptak mellett van egy *Fövenyeslyuknak* nevezett, körülbelül 4 m magas, 8—10 m átmérőjű, köralakú odú, melynek könnyen szétporló quarz-biotit-földpátot tartalmazó tufaanyagát K.-Vágásra surolni hordják. Ebben elég bőven találni egész kis gyerekfej nagyságú, legömbölyödött, vagy szögletes horzsolókő-darabokat, sőt BODNÁR LAJOS alerdész barnaszén-darabot is hozott a Fövenyeslyukból, mit én eredmény nélkül kerestem benne.

A hegységnek külső, Mikóháza felé eső részén a *Baradla* és *Szénégető* között, kevésbé jól feltárva ugyan, de megtaláljuk a tufát. Ebből áll a Szénégető É-i előhegye: a Kishegy. De felhúzódik e tájon igen magasban a Feketehegy alá, mert 360 m magasban is találtam egyes biotitot, quarzot és káliföldpátot tartalmazó tufadarabokat az erdőben, 310 m magasságban pedig már számban van a vízfolyás mindkét oldalán. Ez a laza biotit-orthoklas-quarz-rhyolith-tufának a legmagasabb előfordulása a hegység É-i oldalán, mert a Vágás felé eső medenczében, az Osztrahegy oldalán csak 260 m magasságig, a Feketehegy ÉNy-i aljában a Feketeptak K-i ol-

dalán lévő vízmosásban pedig 250 m magasságig követhetni. Ez utóbbi helyen vagy 10 m magas falban van feltárva az amphibolos andesit által áttört, összegyürt és az áttörés közelében keménynyé vált tufa.

Nagyon jól fel vannak tárva a felső, biotitot, quarzot tartalmazó, durvább tufák és breccciák a *Kishegy* és *Palaczka* közt lévő vízmosásokban és a *Palaczka* É-i részén, a hol 10 m-t meghaladó szakadások is vannak, melyek tetején a horzsolóköves tufa elnyirkosodik.

Még hatalmasabb vízmosásokat találunk *Mikóházán*, melynek Ny-i szélén a *Málnás-* és *Tölgyespaták* összefolyása által képződött mély völgy alsó részében kevés ásványt, nevezetesen quarzot, biotitot, orthoklast, oligoklast gyéren muskovitot is tartalmazó, sűrű horzsaköves tufa van, majdnem szintes helyzetben. Helyenként találunk ugyan erősen kimozdult rétegeket is, így a *Málnás* oldalán 8 óra felé 50° alatt hajló tufapadokat, de az általános helyzet közel szintesnek mondható.

Felfelé a tufák lazábbakká válnak, több quarzot tartalmaznak és helyenként a horzsolókő darabok elpusztulása által származott üregükben zöld föld gyülik meg (984). A *Málnáspatak* mentén 280 m magasban a tenger színe felett még számban áll az apró perlitszemeket is tartalmazó tufa; D-i szomszédjában a *Kosárpatakban* pedig 330 m magasságig követtem, a hol amphibol-andesit váltja föl.

Horzsaköves tufát találunk a *Feketehegy* csoportjának K-i oldalán mindenütt az alsóbb régiókban, nevezetesen a *Ritkahegy* É-i oldalán eredő *Debrőben*, mely lefelé a *Köblőspatakba* megy át, valamint D-i szomszédjában a *Zubogó patakban* is. A feltárások itt is jók, mert a *Köblőspatak* különösen középső részében nagyon mély, de a *Ligetfő* völgyéhez közeledve, mindinkább kitölti medrét. A tufa apró szemű, biotitlemezeket elég bőven, de földpátot inkább csak a gyér horzsakődarabokban találunk; quarz is csak itt-ott fordul elő. Egy lángkísérletileg megvizsgált földpáttöredék (1640) az oligoklas-sorozatba tartozik.

Széphalom (Kis-Bányácska) község D-i végét keresztező, *Gödör* nevű vízjárásnak nemcsak felső, hanem alsó részében is több helyütt a felületre kerül a laza horzsaköves tufa, melynek orthoklas-földpátját a vízjárás által lerakott homokban is megtaláljuk a község felett vagy $\frac{3}{4}$ km-nyire. Lángkísérleti viselkedése e földpátnak a következő (1652). I. N_a 2, K 2, Olv. 3; II. N_a 2, K 1, Olv. 4; III. N_a 3, K 3.

Rudabányácskától Ny-ra eső hegyvidék alapját is laza tufa alkotja lényegében. Ez kerül a felszínre mindenütt, a hol a nyirkos agyagboritékot eltávolította az erosio. Ebből emelkedik ki a falutól ÉNy-ra a *Somhegyen* és *Kovácshegyen* található néhány kis amphibol-andesitkúp. Laza tufát, az oligoklas-sorba tartozó földpáttal (I. N_a 3, K 0, Olv. 4; II. N_a 4, K 3—4, Olv. 5; III. N_a 4, K 2—3) találunk a falutól É-ra a *Stefikóka* oldalán lévő árokban az erdőszélén, de a legszebb feltárás a falu felső végén van, az

ÉNy-ről jövő mély szakadásban, a hol körülbelül 12 m vastagságban látjuk a DK-re 19° alatt dülő vastag táblákat. Ezen szakadás alsó részében szabad földpátokat is gyűjthetünk, melyek lángkísérleti viselkedésük alapján káliumföldpátoknak bizonyulnak (I. N_a 3, K 1—2, Olv. 3; II. N_a 3, K 1—2, Olv. 4—3; III. N_a 3, K 3—4). Ezen orthoklasok optikai tengelyszöglete a negatív karakterű I. bissectrix körül fehér fényben nézve nagyon kicsi, annyira, hogy majdnem egytengelyűnek látszik.

Fel van tárva a tufa R.-Bányácska K-i oldalán emelkedő dombok aljában is, de sokkal jobban a Ny-i oldalán az út felett, továbbá a táborkari 1:75.000 méretű térképen Potocsoknak nevezett patak térdalakú kanyarodásánál, a hol Ny-ról egy árok szakad belé, melyben szabad földpátokat is találni. Ennek közelében egy elhagyott kőbányára is akadunk a tufában. A Potocsok felső folyásában, a hol Ortáspataknak is nevezik, több helyütt akadunk laza tufára. Nagy sziklák vannak a térképen helytelenül Somhegynek, igazi néven Magoshegynek nevezett hegy D-i aljában. A vízvázasztó közelében a nyergen lévő csemetekert felé közeledve, orthoklas-quarztufát találunk, majd feljebb finom tufát, melyben quarzot nem láttam.

A magasabb régiókban is kibuvik helyenként a tufa ezen a vastag, szálerdővel takart vidéken: így ráakadtam a Somhegy Ny-i oldalán, közel az amphibolos andesit kupjához, továbbá a Csereptón lévő kerülőháztól K-re, a völgyben lévő forrás felett. Horzsaköves quarztartalmú tufában van a kerülőháztól Ny-ra, körülbelül 315 m magasságban lévő Bohóforrás is.

A kovácsvágási *Hosszúpatakba* többnyire egymással szemben nyíló, KNy-i irányú mellékpatakok, vízmosások kivétel nélkül laza, tufás andesitbe vannak mélyesztve. Ebből áll lényegében a falu K-i oldalán emelkedő, erosio által képződött és sok helyütt feltárt *Rozsvahegy*, melynek É-i csücskén több m vastag opálér vágja át a kevés biotitot, még kevesebb quarzot, földpátot tartalmazó, fehér, horzsolóköves tufát. A Rozsva D-i oldalán, a Kéményes gödör egyik mellékárkában, a legalsó, tömör tufa felfelé lazább, sok biotitot, földpátot, gyéren quarzot tartalmazó tufába megy át. A gödör nyílásánál a víz által lerakott homokban sok szabad quarzot, szép sanidineteket, kevés oligoklast találni. Ugyanezen szabad ásványokat találtam a Nyirjespatak alsó részében is.

Az igen gyakran corrodált és az üvegekben rhyolith-alapanyagot tartalmazó, közepmérték szerint 5 mm quarzok egyesei mérésre alkalmasak. A $R(10\bar{1}1)$ és $R(01\bar{1}1)$ egyenlő erős kiképződéséből származott pyramisos alak oldaléleit igen kis $\infty R(10\bar{1}1)$ lapok tompítják.

A mérés által kapott értékek a következők:

R: — R	$10\bar{1}1:01\bar{1}1$	sarkél	4	mérésből közép	$46^\circ 15'$
" "	" "	oldalél	5	" "	$76^\circ 27'$
R: ∞ R	$10\bar{1}1:1010$		8	" "	$38^\circ 14'$

A homokból származó földpátok annyira le vannak kopva, hogy mérésre nem alkalmasak, de a Kulingödör felső részében a finom tufa egy horzsaköves zárványából kiválasztottam egy, az a tengely irányában oszloposan megnyúlt, a Kéményes és Nyirjes gödör földpátjaihoz hasonló, lángkísérleti meghatározás szerint káliföldpátot, a mely ugyan szintén nem nagyon alkalmas a mérésre, de a mérésekből az mégis kitűnik, hogy az oszlop alkotásnál uralkodnak az egyenlő erős lapokkal kiképződött OP (001) és $\infty P \infty$ (010) lapok, melyek élei kis $2P \infty$ (021) lapokkal van tompítva. A 4 mm hosszú oszlop tetőző lapjai közül legerősebben van kifejlődve a $2\bar{P} \infty$ ($\bar{2}01$), majdnem olyan erősen a P ($\bar{1}11$) és ∞P (110) lapok, alárendelten a $\infty \bar{P}^{1/3}$ (130) és $P \infty$ ($\bar{1}01$) lapok. A kristály vastagsága 2 mm. Nagyon hasonlít ezen földpát termete a Dr. KRENNER J. S. tanár úr által leírt és lerajzolt ardói oligoklaséhoz.*

A homokból szedett, hasonló termetű káliföldpátokból könnyen lehet az a tengelyre merőleges irányban vékony lemezeket hasítani, melyeken fehér fényben nagyon kis majdnem egytengelyűnek látszó tengelynyilást észlelhetünk negatív karakterű bissectrix körül. Ezen lemezeken meggyőződünk arról is, hogy a bavenoi ikerképződés közönséges. A $\infty P \infty$ (010) szerint hasadt lemezeken az elsötétedés OP (001) hasadási iránytól 5° alatt következik be.

Hasonló termetű káliföldpátokat találni a hegység külső részén Széphalom, Rudabányácska vízmosásaiban.

Ezekén kívül találni a kovácsvágási vízmosásokban a $\infty \check{P} \infty$ (010) szerint vastag táblás, oligoklas lángkísérleti viselkedésű plagioklasokat, melyeknél gyakran karlsbadi ikerképződést észlelhetni. Ezeknél a nagy $\infty \check{P} \infty$ (010) lapon kívül a ∞P (110) ($1\bar{1}0$)-t találjuk kifejlődve, melyek irányában oszloposan van kiképződve; ez oszlop végén OP (001) és $1/2\bar{P} \infty$ ($\bar{2}01$) lapok észlelhetők.

A Bálint, más néven Nagykövesgödör, valamint a Boglyas, Nyirjes, Aranyospatak mentén lévő dombblejtőket is olyan tufa alkotja, a minőt a Kéményes gödör mentén találni.

A N.-Köves Ny-i oldalán a körülbelül 250 m magasságig a tenger színe felett következő biotitos tufa az amphibolos andesitáttörés közelében erősen össze van nyomva. Az Aranyos patak felső részében tart a tufa egész 365 m-ig.

A kovácsvágási Hosszúpatak K-i oldalán lévő tufák átnyulnak a Ny-i oldalra is, a hol a nagy számú, helyenként 10 m-nél is mélyebb vízmosás, völgy, mind laza tufába van mélyesztve. A tufa itt rendesen fehér, egynemű, finom horzsakőporból áll, melyben csillámot és földpátot is csak ritkán ta-

* Egy magyarhoni trachyt földpátjáról. — Természettud. Közlöny. 1867. 344—352.

lálni. Helyenként a közel szintes rétegzettsége jól felismerhetővé válik az által, hogy szenesedett szerves maradványok fekete vonalakat alkotnak benne.

Ezen az oldalon is nyomoztam a magasságot, melynél a tufa végződik és úgy találtam, hogy ez Kovácsvágás felett emelkedő N.-Jánosváran 250 m-nél, a Bohár K-i lejtőjén 300 m körül, a DNy-in pedig ennél is magasabban van.

A hosszú vízmosások közül talán még legérdekesebb a *Kulingödör*, a melyik a Pócza és Bohár közt ered és a Kulin és Gyöngyös közt halad el, mert ennek felső részén több helyütt láthatjuk, hogy a pyroxen-andesit áttörte és ráborult a tufára, a mely az áttörésnél össze van nyomva, és ki van zavarva szintes helyzetéből.

A vízmosás felső részéből származó tufában a *biotit* mellett nagyon gyéren látható apró földpátszemet, melyet lángkísérletileg *oligoklasznak* határoztam meg (1588). Ezen tufában általában véve ritkák a szabad szemmel látható ásványok és nagyobb zárványok, azért meglepett a második andesit-áttörés és a forrás között a tufafalban egy kb. 3 m hosszú, fél oly széles zöldes sárga színű, horzsaköves, tufás zárvány, melyben nagy biotit-, quarz-, földpátszemek látszanak. A földpát káliföldpátnak bizonyult. (I. N_a 2, K 2, Olv. 1—2; II. N_a 2, K 1—2, Olv. 3; III. N_a 3—4, K 3—4.)

Hasonló, biotitot, quarzot csak gyéren, földpátokat még gyérebben tartalmazó tufát találunk a Kulintól D-re eső, többi vízmosásokban is, melyek összeszakgatják, majdnem hasznavehetetlenné teszik Kovácsvágás határának jó részét. Ilyen a Jánosvára É és D-i oldalán lévő vízmosás, a Mogyorosföli szakadás, felette a Csöpögögödör, melynek felső részében a belé gurult, hordó nagyságú és nagyobb andesittuskók hihetetlen mértékben gyorsítják az erosio munkáját. A Csöpögögödörben a rétegeket 7—8 óra, tehát a fővölgy felé 22° alatt találtam dőlve.

Egészen ilyen characterú szakadás a *Krüstöly* is, melynek D-i szomszédjában, a *Hallópatak* felső részében a völgy mindkét oldalán, de különösen É-i mellékárkának a Kösörüpatának alján, mediterrán kőületeket tartalmazó, andesites tufára telepedve találjuk a laza, orthoklas és quarz tartalmú tufát. Megemlítem, hogy a Kösörüpaták felső részében pyroxen-andesittuskókat találtam bőven, annyira, hogy a talaj is veresessé válik, a nélkül, hogy az andesitre szálaban is ráakadtam volna.

A Krüstöly Ny-i szomszédárkában, a Kopcsavölgyben a tufa, horzsolókőbe, perlitbe megy át, melyben lángkísérletileg káliföldpátot és oligoklast határoztam meg.

Míg a kovácsvágási Hosszúpaták eddig tárgyalt felső, É-i szakaszában a laza, horzsaköves tufák felett orthoklas-rhyolith nem fordul elő, mint Mikóháza és R.-Bányácska között, addig a most következő alsó szakaszában,

a K-i oldalon az Aranyospataktól, a Ny-in pedig a Hallópataktól kezdve a laza tufákat nem orthoklas-rhyolith, hanem kemény, köves, sok orthoklast és quarzot tartalmazó rhyolith-sediment takarja.

A Hosszúpatak mentén a legelső hely, hol a laza tufa felett a köves is megjelenik, a Pettetetőn és környékén van.

A *Hosszúhegy* és *Négyszappan* közt lévő völgy fenekén a kovácsvágási hutai rétek alatt is a felületre kerülnek a laza tufa rétegek, de felettük ezen vidék uralkodó kőzete, a köves, kemény tufa következik. Laza, horzsolóköves tufát találunk a *hutai völgy* fenekén is; ilyen, oligoklas tartalmú tufára akadtam a *Ceplica árok*-ban, az amphibolos andesit felett, sőt a *Bányabércz* és *Csatlós* vidékén a magasabb régiókban is fehér, egynemű de nem laza, hanem tömör, tufás sediment van, melyben az oligoklas sorozatú földpáton kívül biotit és quarz fordul elő.

A *Vontató* nevű vízvásztó tájékán, a Nagy-Pál kutjánál, valamint e felett a *Nagy-Pál*-rét tetején is laza, horzsaköves tufa van, melyben csak gyéren találni földpátot ú. m. orthoklast, és oligoklast. Merészen emelkedik ki ezen tufás fensíkból a Csavára és Jakabvára plagioklas-rhyolithja.

A vízvásztó tulsó, D-i oldalán, a Radványpatak felső részében több művelt és abbahagyott kőbánya van a rendszeren sűrű, tömör, összenyomott, némelykor homokos szerkezetű, vagy zöld, agyagos zárványt tartalmazó tufás sedimentekben.

A művelt kőbányák közül legnevezetesebb a *Nyilazóbánya*, melyben körülbelül 40 m-nyire lementek, ez által az egész hegyoldalt feltárták. Benne rétegzettségnek nyomát sem látni, így óriás monolithokat fejthetnek tömör, erősen összenyomott tufájából, melyben biotitot, muscovitot, földpátot, pyritet lehet felismerni.* Az *Ugró* és a *Lyukastó* között is van Vágás községnek jól művelt, két kőbányája.

A Radványpataknak és a K-ről belészakadó völgyeknek mentén, az Ugróbércz, Lyukastó, Csatlós, Kékszűrő alsó részében quarzot, földpátot csak gyéren tartalmazó tufák fordulnak elő. Sok helyütt orthoklast nem, hanem csak plagioklast lehet találni. A település csak ritkán látható ezen a nagy, erdővel takart területen; közel vízszintes települést észleltem a Lyukastó aljában.

A horzsaköves tufa magasan feltart ezen a tájon, mert a *Szavahegy* Ny-i oldalán a vízmosás felett a Csereptóra vezető úton 260 m körül még mindig szálaban találjuk.

A Radványpatak alsó részében is előfordul a laza tufa, különösen a belé nyíló vízmosásokban, és pedig annak quarzot és földpátot bővebben tartalmazó fajtája. Meg van ez Makkos-Hotyka felé is, a Circálótól Ny-ra

* A Nyilazót Szabó is említi, lásd a 3. lapon a jegyzetet.

elterülő lankás térségen, de itt a Rákoska felső árkában a vágási típusra emlékeztető sűrű, aprószemű tufa fordul elő.

A horzsaköves laza rhyolith-sedimentekről mondottakat összefoglalva, még egyszer ki kell emelnünk, hogy úgy vízszintes, valamint függőleges elterjedését tekintve, ez a vidék uralkodó kőzete. Több helyütt meggyőződttem arról, hogy 150—200 m-nyire, sőt ennél vastagabban is laza tufa alkotja az andesit- és rhyolith-hegyek alját. Mikóházán 140 m magasságban a tenger színe felett már számban van ezen sediment és a Kosárpatak mentén követhetjük fel 330 m magasságig.

Legtöbbnyire laza tufa alkotja a völgyek legmélyebb részét is, mindössze a Kösörüpaták fenekén megy át mediterrán kövületeket tartalmazó andesites tufába.

Általában véve kevés ásványszemet ú. m. quarzot, kálföldpátot (sanidint), oligoklast, gyéren biotitot, elvétve muskovitot találunk benne. Ezen ásványok szabadon is találtaknak némely völgy homokjában.

Úgy látszik, valamivel több ásvány fordul elő a sedimentek alsó részében és a tufa finomabb szemű a külső részeken, a hol a köves sediment nem takarja. A hegység belsejében nagyon sok orthoklast, quarzot tartalmazó köves rhyolith-sediment következik ezen lazább tufára. A kettő között több helyütt régebbi kőzetdarabokat, csillámpalát, palæozoos sedimenteket nagy mennyiségben tartalmazó üledéket találunk.

Ezen tufa korát illetőleg a Kösörüpaták kövületei alapján azt kell tartanunk, hogy alsó rétegei a mediterrán epochában rakódtak le, de felsőbb rétegei az É-i részen a Malompatak mentén már a szarmata epochába vezetnek, melynek kövületeit nemcsak az Akasztódombon, hanem sokkal nagyobb mennyiségben és nagyobb területen találjuk tovább É-ra Pusztafalu, Füzér határában, a laza horzsaköves tufában. Úgy látszik, ezen területtől D-re korábban kezdett a laza tufa hullani, mert a sárospataki Megyeri bánya mediterrán korú breccsiája ezen csoport legfelső, régi sedimenteket tartalmazó tagjához, esetleg a felette lévő, sok quarzot és orthoklast tartalmazó rétegesoporthoz tartozik.*

Források. A laza, horzsaköves orthoklas tufából ered ezen vidék nagyon jó, egészséges forrásainak legnagyobb része.

Annak illusztrálására, hogy ezen vidék gazdag egészséges ivóvizet szolgáltató forrásokban, felsorolom a helyeket, a hol ilyenekre akadtam.

Kovácsvágás határában, a községtől ÉK-re, a Dohosortás tufája tövében, a Malompatak völgye legszélén találtam az elsőt. A községtől D-re, a

* Addig, míg a phylloxera a szőlőket el nem pusztította, az egész Hegyköz (a pusztafalusi patakmenti falvak) erre járt a pataki és károlyfalvi hegyen lévő szőlőjükbe.

Bartal alatt, szintén a völgy peremén van a *papkút* nevű forrás. Feljebb, a falutól Ny-ra, a Kulin-árokban, a Pócsa alatt bukkantam egy kis forrásra, valamivel nagyobbra a Csöpögögödör tetején. Míg ezek mind a laza tufából erednek, addig a *Tehénkosár* nevű gazdag forrás a tufára következő perlites rhyolithből bugyog fel a Hollópatak kezdetén 215 m magas körül.

A vidéken legjobban ismert, gazdag tufaforrások a főközlekedési völgy, a Hosszúpatak völgye mentén esnek. Ezek a Királyhegy alatt lévő *Királykút*, továbbá délre a Nagy-Pál-rét alatt lévő *Nagy-Pál-kút*. A Vontató nevű vizválasztón túl a Radványpatak felső részében találjuk a *Servuskutat*, a Szava és Nyilazótól jövő mellékvölgyben pedig a rendkívül gazdag *Nyúl-kutat*, melyek az alluviummal takart völgy szélén erednek a tufából.

Megemlítem még ezen a vidéken a Sinkától ÉNy-a, pyroxen-andesites tufából eredő gazdag *Lengyelkutat*, továbbá a Sinka K-i oldalán, andesit-területen, 360 m magasságban lévő Sinkakút nevű forrásokat.

A N.-Hallgató alatt két forrást találtam laza tufában, mindkettőt 310 m magasság körül: az egyik a Csereptói kerülőháztól Ny-ra, a *Bakókút*, a másik pedig K-re van a völgy kezdetén. Ezek, különösen az első látja el a kerülőházat jó vízzel.

Rudabányácska határában a Magashegygyel szemben, a Szava É.-i aljában van az *Éheskút*, így nevezve a néphit által felruházott azon hatásáról, hogy a ki vizéből iszik, azonnal megéhezik.

Sok forrásra akadunk a magas *Feketehegy* körül lévő tufában. Magában, az É-i oldalon lévő vizes völgyben négy forrást ismerek; ezek közül kettő a Szénégető Ny-i aljában van, egy az Osztrahegy oldalán, egy a Vizes-völgy nyílásánál. Nagyon jó forrás van az ÉK-i oldalon a Málnáspatakban 280 m magasság körül, továbbá a Ny-i oldalon a Feketepatakban a tufa és az andesit határán. Kár, hogy a Feketehegy körül lévő források nincsenek tisztán tartva.

Mindezekből az tűnik ki, hogy a források nagyobb része az andesit közelében jelenik meg a tufában.

b) Köves orthoklast, quarzot bőven tartalmazó rhyolith-breccia.

Már említettem, hogy a laza tufát régi kőzetdarabokat nagy mennyiségben tartalmazó réteg takarja és csak erre következik a sok orthoklast és quarzot tartalmazó rhyolith-breccia. Ezen határközetre, a mely úgy látszik, mindenütt vékony réteget képez, csak elvétve akadni itt-ott, a hegység centrumában és pedig többnyire 220 m magasság körül a tenger színe felett.

Sok csillámpalát tartalmazó ilyen sedimentre akadtam a Négyszappan É-i és Ny-i aljában, továbbá a Csavára K-i aljában. A legdurvább, egész köbméteres muskovit-csillámpala- és agyagpala-darabokat tartalmazó efajta

brecciát találtam a Karajsó Ny-i alján, a keskeny völgyben. A csillámpala quarzában egy mm-nyi nagy pyritkoczkák vannak hintve. A völgy fenekén meggyőződünk arról, hogy fekjét laza sediment alkotja.

Valamivel magasabb szintben, 250 m körül fordulnak elő a csillámpala- és veres agyagpaladarabokat tartalmazó sedimentek ezen helytől K-re a Bányabércz D-i oldalán, a Bakópatak felső részében, a hol víz és szekérút békés egyetértésben halad az óriás sárral és falevéllel kitöltött keskeny völgyben. Legérdekesebb a különböző kőzetdarabok közül a gnájsz, mert mikroszkoppal megvizsgálván, benne sok quarzon kívül csomókban meggyűlt biotitot, nagyon ép muscovitot, világos rózsaszínű gránátot, igen gyéren zirkont és orthoklast, plagioklast találtam.

Még magasabban találjuk a régi kőzetdarabokat tartalmazó sedimentet az andesitek közelében, a *Nagyoldul tetőn*, a hol a fekete agyagpala és veres diaszagyg-zárványok D-re a csereptói kerülőháztól, jóval 300 m felett fordulnak elő a tufában. A vágási hutáktól K-re, a Cseresnyés tetején 55° alatt ÉK-re dülő, nagy, orthoklas-quarz-rhyolithbreccia-sziclákban is elég sok régi kőzet, különösen agyagpala fordul elő.

A terület D-i részén, a makkoshotyкаи Circálótól É-ra a Rákosvölgyben, 185 m magasságban találtam óriás palæozoos sediment-darabokat tartalmazó brecciát. Csillámpala itt nem fordul elő, de vannak helyette 3 meternyi homokkötuskók és agyagpaladarabok, a melyek a zempléni Szigethegység devon- és carbonkori sedimentjeihez hasonlítanak.

Ezen helytől ÉK-re, a K.- és N.-Sinka andesitáttörése között 350 m magasság körül is akadtam csillámpala- és agyagpaladarabokat tartalmazó veres agyagra.

A régi kőzetdarabokat tartalmazó vékony sedimentrétegre aztán köves, rendszeren sok orthoklast és quarzot tartalmazó rhyolith-breccia következik. Ez fedi be a K.-Vágás és Sárospatak közt lévő terület D-i, nagyobb felében a laza, tufás sedimenteket, tehát hasonló geologiai helyzete van, mint Mikóháza környékén az orthoklas-quarz-rhyolithnak, melyhez sok quarz és üveges orthoklas tartalma által különben is jobban hasonlít, mint a laza orthoklas tartalmú tufához.

Ezen kőzet a Hosszúpatak Ny-i oldalán csak a Királyhegy előhegyein : a Pettetetőn és mellette az Ivándombon fordul elő. Sokkal nagyobb mennyiségben találjuk a Hosszúpatak K-i oldalán, a hol szintén azon a tájon kezdődik, mint a Ny-i oldalon, mert a Nyirjes és Aranyos teteje már ebből áll. Ezen vonaltól D-re azután mindenütt ezen kőzet alkotja a hegyek tetejét, nevezetesen ebből áll a Cseresnyés, a Csatlós, Hosszúhegy, Négyszappan, Karajsó, Ugróbércz, Borzlyuk, Fárasztó legfelső része, a Csereptó alatt a Nagyoldaltető és Nyilazótető.

A terület D-i részén, Sárospatak felé, ezen kőzet alkotja a Hajagost,

a Hosszúhágó- és Radványhegytetőt, valamint a völgy tulsó oldalán a Circálót és Botkalázt. Ebből áll a Megyerihegy, melyen a sárospataki malomkőbánya van.

A szóban lévő területtől K-re, a zempléni Szigethegységben, Toronya vidékén is előfordul a rhyolith-brecciak ezen fajtája.

A kőzet színe rendszeren világos szürke. Az ásványszemek nagyságát, fajtáját és viszonyos mennyiségét tekintve több módosulatot különböztethetünk meg. Így a Pettető és Ivándomb kőzete nagyobbára kásanagyságú quarz- és orthoklas-szemekből áll. Natrium- és calciumföldpátot lángkísérletileg nem is találtam bennök. Hasonló nagyságú szemekből áll a *Nyirjes D-i* oldalának kőzete, melyben földpát-, quarz-, biotiton kívül agyagpala- és felsítadarabkákat ismerhetünk fel szabad szemmel. A földpátok nagy része lángkísérleti, valamint mikroszkopos meghatározás szerint orthoklas, de ezen kívül van oligoklas is. A quarz részint vulkáni eredetű, részint pedig a palæozoos sedimentekből származik, hullámosan sötétedik. Biotiton kívül mikroszkoppal muscovitot is találtam a Nyirjes kőzetében. Hasonló az Aranyostető kőzete is.

A Négyszappan kásanagyságú szemekből álló orthoklas, plagioklas, quarz-rhyolith sedimentjében csak nagyon gyéren fordul elő biotit. A Cse-reptó alatt, a Csatlós tetején olyan tömör quarz-rhyolith van, melyben lángkísérletileg labradorit sorozatú plagioklast, mikroszkoppal biotitot, orthoklast, oligoklast, quarzot, muscovitot, gyéren zirkont találni.

Sok a quarz a Hajagos meredeken emelkedő, É-i orráról származó kőzetben is, míg vele szemben, a Lyukastó aljában, már kevés quarzot tartalmaz e kőzet, a Hosszúhágón pedig horzsakődarabkák is előfordulnak benne.

Mikroszkoppal az olyan breccsiában is találunk az orthoklas-quarz-rhyolith ásványain kívül régi kőzetekből származó darabokat, melyekben szabad szemmel azt nem venni észre. Legközönségesebbek ezek között az agyagpaladarabok, melyek egészen át vannak kristályosodva és tele vannak magnetitszemcsékkel. Nagyon hasonlítanak ezek a zempléni Szigethegység carbonkorú agyagpaláihoz. Közönségesek a quarzidarabkák is, melyek szemcsés halmazokat alkotnak, vagy hullámosan sötétedő, némelykor összezúzott szemeket, melyek állapotából nagy nyomásra következtethetni. A gyakran található muskovitlemezek is a régi sedimentekből származnak.

Ritkán fordul elő csillámpala- vagy gnájsztöredék.

A rhyolithból származó quarzban gyakran találunk rhomboëder-alakú negatív kristályt üveggel kitöltve. Az orthoklas némelykor erősen koalinosodott, az oligoklas sorozatú plagioklasokon isomorph zonás szerkezetet vehetni észre. Ritkán zirkont találunk a földpátokba zárva, mely ásvány apró szeme kis mennyiségben szabadon is előfordul, majdnem minden vékony csiszolatban.

A felsorolt ásvány- és közettöredékek világos, vagy barnás szürke, alapanyagféle részbe vannak befoglalva. Ezen részt mikroszkoppal rendszeren nagyon likacsosnak találjuk, a likacsokban pedig limonit vált ki. A sárospatiki Megyeri-bánya kőzetének nagyobb üregeit apró quarzkristályok lepik el.

Az alapanyagféle rész eredetileg amorph volt, de egyes helyeken kaolinosodni kezd, másutt pedig földpátszerűen átkristályosodik, továbbá sárgás barna, limonitos és zöld, chloritos foszlányok jelennek meg benne.

Nem hagyhatom említés nélkül, hogy a Négyszappan tetejéről származó breccia alapanyaga nagyon erősen festi a lángot a kalium színével. Ezen alapanyagban mikroszkoppal sok apró, az orthoklaséhoz hasonló kettőstörésű, hosszélükkel nem egyközösen sötétedő legfelebb 0,03 mm vastag, hosszuk szerint positiv karakterű, szálás képződményeket (alunit?) találunk. Hasonló tulajdonságú alapanyaggal bir a zempléni Szigethegy-ségben Czéke alatt előforduló orthoklas quarz-rhyolith-breccia is.

Diluvium.

A szarmata emeleti kővületeket tartalmazó rétegek leülepedése után lassanként kiemelkedett a hegyek töve is a tengerből, a tenger visszahúzódott. A cerithiumrétegeknél fiatalabb tengeri lerakodásokkal nem találkozunk. A kővületes rétegekre azonban még hatalmas tufa-lerakodások következnek, jeléül annak, hogy a rhyolith-eruptiok tovább is tartottak.

A kitörések megszűnése után a víz kezdte meg alakító munkáját, melynek eredményéről részletesebben az alluvium tárgyalásánál lesz szó.

A *Ritkahegy* aljában eredő Debrőárok kezdetén 8—10 m mélyen vannak feltárva az átmosott tufára következő, szintes helyzetű agyagos, helyenként kavicsos rétegek. A kavicsok mind ezen vidék kőzeteiből származnak. Ezen lerakodások alsó része kétségtelenül a fiatal harmadkorra vezet vissza, míg a legfelső nyirok a diluviumba tartozik.

A vágási Baradla Ny-i oldalán lévő szakadásokban is találunk 5—6 m vastag, vékony kavicsrétegekkel váltakozó agyagos lerakodásokat a tufa tetején. A szembe lévő Nagy-Köves ÉK-i aljában is vastag nyirkos agyag borítja a tufát.

Általában véve mondhatjuk, hogy a harmadkori különböző vulkáni képződmények felületén, ott a hol azt a víz el nem mossa, a kőzet elmállásából származó agyagos képződmény, helyi néven *nyirokföld* van. De a nyirok korántsem egyforma mindenütt, hanem különbözik a kőzETFaj szerint, melynek elmállásából származik. Veres, helyenként barnás színű, sűrű nyirok van az andesithegyeken; homokos világosabb, sárgás, helyenként szürkés nyirkot találunk a horzsaköves tufákon. Így a Feketehegy É-i oldalán 360 m magasságban, ott a hol a tufa kezdődik, az erdő talaja laza,

szürke színű. Sárgás, fehéres színű vékony agyag réteg borítja a tufát a Kovácsvágás D-i oldalán eső szántóföldeken.

Nagyon könnyű, homokos, löszszerű, de savval leöntve nem pezsgő nyirkot találtam Mikóházától DNy-ra, a Remete valamint a Tölgyes orrán. Közeledve az andesitekhez, ez igazi, nehéz nyirokba megy át. A Köblös patak balpartján az egymás mellett lévő szakadások között valóságos földpyramisokat alkot ezen löszszerű agyag. Több méter vastag ilyen agyagot találtam a Széphalom D-i végét metsző patak partján is. A hegységben pedig a Hallgatótól K-re eső Vizsokihrunon akadtam rá. Úgy látszik tehát, hogy a könnyű, löszszerű nyirok csak a széles Ligetfő patak mentén fordul elő.

Kőkor.

Kőkori tárgyakkal elég gyakran találkozunk nemcsak a szóban lévő területen, hanem az egész tokaj-eperjesi hegységben és a szomszédos zempléni Szigethegységben is. Legközönségesebbek az obsidiánból készített szilánkok, nyilhegyek, nucleusok, de elvétve akadtam szarukő-tárgyakra és nem égetett agyagedény-cserepekre is. Ezen tárgyak nincsenek egyenletesen elszórva, sőt ellenkezőleg egyes helyeken olyan mennyiségben fordulnak elő, hogy abból a kőkori emberek állandóbb tartózkodási helyére következtethetünk.

Felsorolom azon helyeket, a hol ilyen tárgyakat említésre méltó mennyiségben találtam:

A bécsi cs. kir. földtani intézet által kiadott térképeken is mint ilyen van megjelölve a kovácsvágási fővölgy Ny-i oldalán, a Hallóspatak balpartján elterülő Piacz nevű szántóföld, melyen a sok obsidián-szilánkon kívül szarukő-szilánkot is találtam.

Vágástól Ny-ra, a Somhegy aljában, a kemenczepataki farakodótól K-re fordul elő obsidián szilánk, a dombéleken. Böven találtam obsidián-szerszámokat az Osztrahegy ÉNy-i aljában; a Szicsok K-i aljában pedig ezeken kívül nem égetett, vastag cserépdarabokat is.

A leggazdagabb lelethelyek egyikére *Mikóházától* Ny-ra eső *Remete-hegy* orrán akadtam, a hol sok obsidián-szerszám fordul elő, a mi a Fehérparton már csak szórványosan akad; még ritkább a N.-Hallgató és a Lóhalál közti nyakon. Ezen utóbbi, nagy magasságban állandó tartózkodásra nem, hanem inkább vadászó helyre következtethetünk.

Ruda-Bányácskán a Saroktól K-re eső Nagybányihegy É-i oldalán találtam obsidián-szilánkokat.

Makkos Hotykán a Köveshegy alji elpusztult szőlők alatt, a Sebespatak közelében gyűjthetünk nagy mennyiségben obsidián-tárgyakat.

Alluvium.

Az alluvialis képződményeket a völgyek alsó részében lerakodott agyagos rétegek képezik.

Részletesebb tárgyalást érdemel e vidéken a víz ereje, a mi a tenger visszavonulása után mindjárt kezdte ugyan működését, de nagy mértékben folytatja azt máig is. Határozottan állíthatjuk, hogy a denudationak van legnagyobb szerepe a vidék jelenlegi felszínét eredményező tényezők között. A terület nagy részét borító horzsaköves rhyolithtufát, különösen annak Kovácsvágás, Mikóháza, R.-Bányácska körül lévő lazább fajtáját, ott, a hol az erdőt részben kipusztították, nagyobb esőzésekkor a hegyekről lezuhanó víz hihetetlen mértékben pusztítja, hordja magával. A víznek nagy romboló ereje itt főként a kőzet laza szerkezetében rejlik, mert a hegyek nem magasak, a legmagasabb csúcs is 600 m alatt marad.

Legijesztőbb a pusztulás képe Kovácsvágás határában, mely összevissza van szeldelve 10—15 m mély vízmosások sokszorosán elágazó, sűrű hálózatával. Nem ilyen sűrű, de hasonló természetű vízmosásokkal találkozunk Mikóháza határában is. Legkisebb számmal vannak ezek Rudabányácska környékén, mely község leginkább az erdőségben fekszik, de itt is, különösen a falu Ny-i oldalán, a hol erdő nincs, rövid, tátongó, meztelen mély árkokkal találkozunk.

A vízmosások felső azon része, a hol a meredekebb lejtő következtében a víznek ereje minden törmeléket elhord, nagyon tiszta. Sok helyütt fehér, sima tufaágyat találunk, a vizesések alatt szabályos, tiszta vízzel telt medenczékkel. Az ilyen helyek, különösen ha az árok lejtője bokrokkal van borítva, nagyon kellemesek — a forró nyári napokon (Kéményes gödör).

Kisebb számmal vannak és csak ritkán birnak ilyen egyenletes, tiszta kömederrel az andesit-völgyek. A kemény, tömör andesit összehasonlíthatlanul jobban ellenáll a víz erejének, ezért az andesitbe vájt völgyek sokkal keskenyebbek, mint a tufavölgyek.

Legjobban lehet a tufa és az andesit ellenálló képességét összehasonlítólá tanulmányozni Kovácsvágás Ny-i oldalán, a Somhegyről jövő azon tufavölgyekben, a melyek az andesitáttöréseken haladnak keresztül; minő p. o. a Kulin K-i és Ny-i oldalán lévő két völgy. Ezekben látjuk, hogy a tufába vájt nagyon széles, mély, alig megközelíthető tátongó nyílások egyszerre összeszorulnak, megkeskenyednek, a mint az andesitáttörésbe jutottak, hogy aztán abból kijutva, ismét kiszélesedjenek.

A Kulintól Ny-ra, a Kemenczepatak felé eső, nagyobbára andesitben haladó vízmosás olyan keskeny, hogy a partjain lévő bokrok helyenként majdnem egészen eltakarják. Sőt az is előfordul, hogy a tömör andesituskókkal nem bírván a víz ereje, alagutat csinált magának.

A völgyek középső és alsó része törmelékkel telik meg, a mely szin-

tes rétegeivel kitölti a széles vízmosások fenekét. A völgyek ezen képződését legjobban tanulmányozhatjuk a Mikóháza és Széphalom közt lévő hosszú, tufa-vízmosásokban, a hol egész sorozatát lehet megkülönböztetni a különböző nagyságú kavicsok, kövek által a völgy fenekén kisebb-nagyobb mértékben kanyargó, erősebb és gyengébb vízjárásoknak. A Köblőspatak felső része 10 m-nél is mélyebb, alsó részében azonban annyira feltöltötte ágyát, hogy lassanként eléri a környező szántóföldek magasságát, és széles, sík fenékek nyílik a Ligetfő völgyébe.

A fővölgybe nyílásuknál ezen vízmosások mind terjedelmes, lankás törmelékkúpokat raknak le, a melyek mélyen benyúlnak a Ligetfő völgyébe. Az élelmes gazda veteményesnek, esetleg szántóföldnek használja a nagy árterbe benyúló, ellaposodó területeket, körülsánczolván a tényleges vízjárást.

Ezen természetes töltések állandó veszedelemnek a forrásai azon falvakra nézve, a melyek, mint Mikóháza és Kovácsvágás, a fővölgyben, mellékvölgyek nyílásánál fekszenek. Mikóháza DNy-i oldalán nyílik egy mély völgy, a Feketehegy csoportjáról jövő több mellékvölgynek közös szája, a mely olyan nagy mértékben ontja a falura a törmeléket, hogy némely utcát és házakat töltéssel védelmezzék ellene. A töltés, melynek tetején a víz folyik, folytonosan nő, és máris jóval magasabb mint közvetlen alatta, a fővölgyben épült házak alja. Ilyen viszonyok mellett egészen természetes, hogy nagyobb esőzésekkor, vagy tavaszi gyors olvadáskor a hegyről lerohanó víz úgy elönti a falut, hogy keleti és nyugoti magasabban fekvő része napokon át el van zárva egymástól.

Kovácsvágáson is a Jánosvára-gödör vízjárása jóval magasabban fekszik, mint fekszenek a mellette lévő házak, azért egészen rendes, megszokott dolog, hogy a falu nagy része minden nagyobb eső után a víz alá kerül. A széles malompatak völgyének gazdag szénatermését is igen gyakran beiszapolja, vagy pedig a lekaszált rendeket elhordja a víz, úgy hogy a gazdák nem is számítanak vele, csak minden második kaszálásra. Ezen a vidéken kézzel foghatólag érvényesül az erosionak azon általános törvénye, hogy a magaslatok pusztulásával együtt jár a mélyebb helyek feltöltése.

A Kovácsvágás, Rudabányácska, Makkos-Hotyka között lévő neogen vulkáni vidék tanulmányozásának főbb eredménye tehát az, hogy a terület alkotásában egy savanyúbb orthoklas-oligoklas-quarz-rhyolith-eruptio és kettőféle bázisosabb andesit-eruptio vesz lényegesen részt; az egyik tiszta pyroxen-andesit, uralkodólag anorthit és bytownit sorozatú földpáttal, a másik amphibolt is tartalmazó pyroxen-andesit, uralkodólag labradorit és andesin sorozatú földpáttal. A plagioklas-rhyolithok szereplése nagyon alárendelt.

A savanyúbb rhyolith-eruptiónál rendkívül sok tufa hullott és kevés láva folyt ki, a bázisos andesitnél ellenkezőleg a nagy lávafolyások mellett igen kevés tufát találunk.

Nevezetes dolog, hogy úgy a savanyú orthoklas-rhyolith, valamint az andesit tufája mediterrán, valamint szarmata epochabeli kőületeket is tartalmaz, tehát mindkét fajtának kitörése megkezdődött a mediterrán és folytatódott a szarmata epochában. A congeria-tengernek nyoma sincs többé e vidéken.

Nagy szerepe van az erosióknak, a mely különösen a laza tufaterületein lényegesen hozzájárul a jelenlegi felület kidomborításához.

NEUMAYR MŰVE A FÖLD TÖRTÉNETÉRŐL.

(Második, átdolgozott kiadása UHLIG VIKTOR-tól.)

Erdgeschichte von Prof. Dr. MELCHIOR NEUMAYR. — Zweite Auflage, neu bearbeitet von Prof. Dr. VIKTOR UHLIG. — I. Band: Allgemeine Geologie, mit 378 Abbildungen im Text, 12 Farbendruck- und 6 Holzschnitt-Tafeln, sowie 2 Karten. II. Band: Beschreibende Geologie, mit 495 Abbildungen im Text, 10 Farbendruck- und 6 Holzschnitt-Tafeln, sowie 2 Karten. — Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien, 1895. Nagy 8-adrét, XIV, 693; X. 700 lap. (A két kötet ára félbőr kötésben 32 német bir. márka = 38 korona.)

Két évtized óta nem jelent meg a geologia népszerű irodalmában olyan mű, mely tartalmának gazdagságával és előadásának szépségével méltóbban magára vonta és lebilincselte a művelt közönség figyelmét s a közhasznú geologiai ismereteket oly lényegesen fejlesztette és gyarapította, mint NEUMAYR nagybecsű könyve: *A föld története*.

E munka híre hosszú idővel megelőzte megjelenését. A szakkörökben már 1882 tavaszán szétszivárgott az örvendetes esemény híre, hogy NEUMAYR MELCHIOR, a bécsi tudomány-egyetemen a palaeontologia tanára, nagyobb népszerű geologiai munkán dolgozik, mely az általános geologiai ismereteken kívül a föld szerves életének fejlődésére is bőven ki fog terjeszkedni.

Hogy az öröm és az érdeklődés a voltaképeni szaktudósok között hirtelen felsarjadt (a nagy közönségig e hírek akkor még nem jutottak el), annak két igen lényeges oka volt. Egyik az, hogy mindazok a művek, a melyek a megelőző évtizedekben a geológiát és a palaeontológiát, e szorosán összetartozó két testvértudományt, vagy legalább egy-egy részét többé-kevésbé tágabb körök igényeihez szabva tárgyalták, mint BEUDANT, BERTRAND, BRONN, BUCKLAND, BUFFON, BURMEISTER, CUVIER, COTTA, FRAAS, GIEBEL C. G., HARTIG, HARTMANN, HEER, LACÉPÉDE, LEONHARD, LYELL, MANTELL, HERM. v. MEYER, QUENSTEDT, ROSSMÄSSLER, WAGNER ANDREAS és mások angol, francia és német munkái, a melyek közt számos volt a nagybecsű megjelenése idejében, ma már legnagyobbbrészt elavúltak, de sőt a rendes könyvpiacszól is régen leztorúttak.

Az újabb irodalomban egyedül ZITTEL K. A. kicsiny és csak az ősvilág ismertetését tárgyazó mesterműve, az *«Aus der Urzeit»* (1871—72. és 1875.) volt

számottevő, de ennek már mind a két kiadása elfogyott. GAUDRY ALBERT jeles sorozatának az «*Enchainements du monde animale dans les temps géologique*»-nak még csak az első kötete jelent meg (Mammifères tertiaires, 1878.) s ez az ősvilág állatainak csupán egyik kis részével foglalkozott. Hasonlóképen HUXLEY, SAPORTA és SCHMIDT Oszkár művei a kihalt életműves alakoknak csak egy-egy csoportját ismertették. SUSS Ede nagyszabású remeke, az «*Antlitz der Erde*» (eddig két kötete jelent meg, 1883. és 1888.) ha részenként nem haladja is meg a művelt közönség igényeit és eszmekörét, a megértése és élvezhetése egészben véve mégis több elismeretet föltételez, mint a mennyit a nem szakembernek tanulmányai és körülményei juttathatnak.

A nyolczvanas évek derekán tehát nem volt olyan munka, mely a művelt nagy közönséget elég bőven és a kellő élvezetes modorban megismertette volna a minden ízében érdekes tárgygyal: a geologia és a palaeontologia tartalmával, vagyis a Földnek és a rajta fejlődött szerves életnek történetével, modern alapon, az újabb kutatások megszilárdult eredményeinek lehető teljes felhasználásával.

Másik főoka az örömteljes várakozásnak az volt, hogy NEUMAYR gazdag tudásától és ernyedetlen szorgalmától mindenki igen jeles munkát reménylett, a mely nemcsak a szorosabb értelemben vett népszerű könyvek feladatát lesz betöltendő, hanem felfogásával, előadásával és eredeti eszméivel a természetvizsgálók táborában is kellemesen és termékenyítőleg fog hatni.

És várakozásában senki sem csalatkozott. NEUMAYR csakugyan oly művet teremtett, mely tartalmával és tárgyalásának előkelőségével a kényesebb ízlésű közönséget is teljesen kielégítette, sőt meglepte és legott meg is hódította. A természetvizsgálók pedig, különösen a természetrajzi szakok művelői, elragadtatással dicsérték a sikerült művet, a mai geológiának és palaeontológiának e jeles kincsesházát.

Szerencsés keze és ízlése volt NEUMAYR-nek abban is, hogy a felhasznált anyag megválasztásában és csoportosításában egészen a saját eredeti felfogását követte, a nélkül hogy az ismeretes kézi könyvek csapásán haladt volna. Ez a választékossága és eredetisége kiterjedt még a felvilágosító képekre is, a melyek között alig akadunk néhányra, a melyet már régebbi munkákból ismertünk volna. Hozzájárult ehhez, hogy népszerű előadása kellemesen folyó és sehol sem sekélyesedik el; sőt ellenkezőleg mentől tovább olvassuk, annál inkább vonz, figyelmünket egészen leköti s élénkségével folyvást ébren tartja.

Igazságot kell azonban szolgáltatnunk a technikai rész rendezőinek, a kiadóknak is: mert kétségtelen, hogy szép kiállítása, *gazdag és fényes mellékletei* s a bőséges szövegek közti képek nélkül (számuk a 900-at sokkal meghaladta!) NEUMAYR műve nem sikerülhetett volna annyira, mint ezek segédelmével sikerült; nem érhetett volna el olyan hatást, mint így elért, és mondjuk ki kereken, hogy a jó ügynek sem tehetett volna olyan szolgálatot, mint a minőt így tennie sikerült.

NEUMAYR nagy művének megjelenése óta még nyolcz esztendő sem telt el egészen* s a második kiadás szüksége már mutatkozott. Az «*Erdgeschichte*» nagytudományú szerzője azonban ekkor már nem volt az élők között. Fájdalom, igen korán hunyt el, mert tevékeny életét és igen becses eredményekben gazdag

* Első kötete 1886-ban, a második 1887-ben került forgalomba.

pályafutását 45 éves korában fejezte be, (* 1845 okt. 24. † 1890 jan. 29.) Váratlan elhúnytával nehéz feladat állott elő: oly tudóst találni, a ki a nagy munkába bele olvassza egy évtized tudományos kutatásait s azoknak lényegesebb új eredményeit, de a nélkül hogy a mű berendezését, tartalmát és előadásának modorát megbolygatná vagy gyökeresen megváltoztatná.

Erre a szép és megtisztelő feladatra a felejtethetlen tudósnak egyik volt tanítványa és assistense, jelenleg a prágai német polytechnikum tanára, UHLIG VIKTOR dr. vállalkozott, a ki régebben a mesterrel egy nagyobb monographián (Die Ammoniten der Norddeutschen Hilsbildungen) közösen is munkálkodott és a ki, vele egyazon téren hosszabb ideig működve, teljesen felfogta és átértette NEUMAYR célját s a mű feladatát.

UHLIG csakugyan a legnagyobb kegyelettel látott hozzá a munkához, arra tökéelve el magát, hogy a meglevő keretben megtart minden megtarthatót s az új anyagot úgy fogja bele illeszteni, hogy a mű harmoniáján semmit se változtasson. Az UHLIG átdolgozásában most megjelent két kötet azt mutatja, hogy a feladat megoldása igen jól sikerült. Kikerülhetetlen, mert az újabb haladásokhoz idomított változtatások és módosítások elég bőven vannak ugyan benne, de ha a megboldogult szerző e második kiadást áttekinthetné, bizonyára maga is meglepéssel lapozgatna benne s azzal a megnyugvással tenné le, hogy a munka jó kézből került ki.

Előszavában ugyanis UHLIG elmondja, hogy a mint az átdolgozás haladt, mindinkább előállott némely lényeges átalakítás szüksége; mert NEUMAYR könyvének megírásakor «nem szorítkozott arra, hogy csupán a véglegesen megállapított és megszilárdult tudományos eredményeket foglalja össze, hanem igyekezett olvasóit az egyszerű módon megközelíthető kérdésekben az előhaladott tudomány végső határáig elvezetni s erről a magaslatról tág kilátást nyújtani a további kutatások céljaira».

NEUMAYR tehát, a mellett hogy mindenütt a tudományos kutatások legújabb álláspontjára helyezkedett s mindig az első, eredeti forrásokból merített, bőven felhasználta a saját tudásának gazdag tárházát és tapasztalatait, valamint a saját tágkörű kutatásainak adatait és eredményeit is. Ennélfogva csupa buzgóságból és tárgya iránt való szeretetből, néhol erősen túllépte a könyve előrajzában megállapított határt. S ámbár mindig érdekeset és becseset nyújtott (közben számos helyen olyat is, különösen az áttekintésekben és az összefoglalásokban, a mi a szakembert kiválóan érdekelte) voltak fejezetei, a melyek a művelt közönség igényeit már fölösen túlhaladták.

«A geologiai megfigyelések, a világ minden tájáról halmozódó adatok szerfölötti megszorodása következtében az első kiadás megjelenése óta igen sok megváltozott: némely nyílt kérdést megoldottak s helyökbe újak merültek föl; más problémák új, merőben váratlan világításban jelentek meg s számos nézetben, még alapvetőkben is, félreismerhetetlen változás ment végbe.» Ezek az okok szükségképen olyan változtatásokat kívántak, a melyek a mű némely részét lényegesen átalakították, különösen az első kötetbeli fejezeteket, a melyek az általános geologia egész nagy birodalmát taglalják és ismertetik.

A mi ezek után a munka tartalmát illeti, azt a következőkben ismertetjük

meg vázlatosan, csupán azokat a részeket emelve ki különösen, a melyekhez a dolog természeténél fogva valamely lényeges megjegyzést kívánunk fűzni.

Az első kötetet egészen az általános geologia tárgyalása foglalja el. Szövege az újabb haladások beleolvasztása és kellő méltatása következtében valamelyest megnövekedett az első kiadáshoz képest; képei legnagyobb részben a régiak ugyan, de újak is járultak hozzájuk, valamint ki is maradt néhány, melyeket a mai ismeretek fölöslegessé tettek. Tartalma tiz nagyobb fejezetre oszlik, melyek szintén több részre tagozódnak a tárgyak természete szerint.

Bevezető része a geologia történetét és alapfogalmait ismerteti. Legelőbb is megmagyarázza a geologia lényegét és sorra veszi azokat a tárgyakat, a melyekkel a geologia foglalkozik; rövid előadásban tárgyalja a geologia történetét a legrégebb időktől, az egyiptomiak, görögök és rómaiak nézeteinek első megnyilatkozásától fogva a legújabb alapvető és elhatározó irányt fejlesztő és felavató tudósokig; megismerteti a geologia alapfogalmait, a nagy időszakok sorrendjét, a szerves élet fejlődését s végül a telepedési viszonyokat. És mindezeket nem csupán száraz chronikaszerű modorban adja elő, hanem a hol a tárgy kívánatossá teszi, élesesű méltatással is fűszerezi. Így különösen érdekes az a fejtegetése, melyben a jelen század elején és derekán kimagasló főemberek hatalmas reformatori munkálkodását ismerteti. Az angol SMITH WILLIAM korszakos nagy felfedezését (a kőületeknek réteg- és sorrend határozó becsét) a tovább építő BUCKLAND, FITTON és MANTELL, továbbá ÉLIE DE BEAUMONT, BRONGNIART, DUFRENOIS és HUMBOLDT nagy érdemein kívül különösen CUVIER és BUCH, valamint HOFF és LYELL örökbecsű tevékenységét, szellemöknek az egész újabb fejlődésre nézve döntő hatását méltatja tüzetesen.

E rövid, tömör tájékoztatás után az első kötet még három nagy szakaszt foglal magában a physikai geologia, a dinamikai geologia és a kőzetképződések kimerítő taglalását, a melyek egyenként ismét több fejezetre oszlanak.

A physikai geologia mindenekelőtt a Földnek világtérbeli szerepét tárgyalja: a csillagos eget és a ködfoltokat, ama távoli csillagrendszereket, a melyek rejtelmét eddig nem sikerült megoldani; a mi világunk bolygórendszerét, melynek egyik tagja a Föld; a színképelemzést s ennek a földi anyagok, valamint az égi testek alkotó anyagainak fölismerésére nézve tett szolgálatait és eredményeit; a Nap physikai és chemiai tulajdonságait, a napfoltok s az ú. n. protuberantiák legújabb magyarázatával; a csillagok mai állapotát, köztük a Mars felszínét s a rajta újabban megfigyelt, gyorsan változó képű páros csatornák jelenségét, valamint azzal kapcsolatban néhány megjegyzéssel világosítva meg a Mars, a Vénus és a Merkúr lakhatóságát, a melyeken (legalább az előbbi kettőn, az utóbbinak csak egyes részein) föl lehet tenni a szerves élet létezését.

Külön tárgyalja a Holdat, mint azt a csodás és egészen sajátos arczulatú égi testet, a melynek levegője nincs, felszínén a víz teljesen hiányzik s térszíni alakzataiban a kráteralakú gyűrűhegységek a túlnyomóak. Néhány szép Hold-tájkép hamar elhiteti velünk azt a paradoxnak tetsző, de mind a mellett igaz állítást, hogy a Holdnak felénk fordított oldalát a vele foglalkozó kutatók topographiai tekintetben sokkal jobban ismerik, mint Földünk vizsgálói a continensek nagyobb részének az alakzatait.

A Föld multját és jövőjét attól a bizonyosnak tekinthető állapottól fogva, midőn anyaga még hevenyfolyó, megolvadt állapotban volt, végig kíséri a hó, a

légkör, a különféle gázok és a felszíni hatások módosító és romboló munkája mellett addig az állapotig, a melyben majdani vége lesz elkövetkezendő. Erre az esetre azonban se a víz és a gázok elenyészését, se a dermesztő hideg kifejlődését nem tartja bizonyosan föltehető vagy elfogadható oknak a földi tenyészet megsemmisülésére nézve. Hogy a szerves élet egykor időtlen-idők után meg fog szünni rajta, az kétségtelen; de az elemesztő okait ma még hypothesisben sem tudjuk kifejezni.

Szerfölött érdekes az a két fejezete is, mely a meteoritek vagy köznyelven «hulló csillagok» mivoltát, anyagát, alkotását, lehullásuk jelenségeit, a meteorrajok eredetét és időszakait s mindazon részleteket ismerteti, a melyek e légből hullott kövek és vasak jellemző tulajdonságai, mindenütt felhasználva a mineralogiai és a chemiai vizsgálatok legújabb eredményeit.

Ezeket a szép fejezeteket általában igen becsessé teszi az, hogy bennök a csillagphysika újabb és fontosabb eredményei is gondosan fel vannak használva. Ez pedig a geologiai folyamatok megértésére igen hasznos, de sőt némely jelenségeknek — mint a rétegmozgásoknak, általában a helyváltoztatásoknak, a földkéreg lassú összezsugorodásának s a hegységek képződésének, mint egyetemes kosmikus okokból eredő okozatoknak — a szabatosabb kimagyarázására nélkülözhetetlen segítsége az előadónak is, és helyes megértésére az olvasónak is egyaránt. Újabban az astrophysikai fejtegetéseket a német geologiai kézikönyvek is kezdik felvenni bevezető fejezeteikbe (KAISER), a mit a francziák (LAPPARENT) és az angolok némelyike (GEIKIE) már régebben megkezdett volt, habár kissé vázlatos előadásban.

Következő fejezete a *Föld physikai alkotását* ismerteti, sorra fejtegetve alakját, nagyságát (hozzáfűzve a fokmérések és az ingamegfigyelések, valamint a nehézségmérések és a tömegcompensatio újabb adatait), súlyát, belsejének hőfokát, a mélyebben uralkodó óriási meleget s ezzel kapcsolatban a Föld korához fűződő tudományos becsléseket, valamint a Föld szilárd kérgének vastagságát s a legmélyében uralkodó állapotot, a melynek kimagyarázásához mind ez ideig a legszorgosabb tudományos kutatások is csupán föltételes becslésekkel tudtak hozzájárulni.

A szilárd kéreg vastagságára nézve NEUMAYR-UHLIG nem azokhoz csatlakoznak, a kik e kérget csupán 5—6 mértföld vastagnak tekintik, (a melyen belül már a megolvadt tömeg következne), hanem azokhoz, a kik, a Föld belső tömegének hevenfolyósságát föltéve, a szilárd kéreg vastagságát legalább 20 mértföldre, sőt még ezt is tetemesen meghaladóra becsülik. Erre főképp az a tapasztalás indítja őket, hogy az olvadás pontját a nyomás magasabbra fokozza. A föld gyomrában azonban minden esetre roppant nagy nyomás uralkodik, úgy hogy bizvást föltehető, miként az olvadás régiója már csak igen nagy mélységben következhetik. — Ezekkel végződik a könyv első nagy szakasza, a physikai geologia, mely a bevezetéssel együttvéve valóságos alapvető tanítás a nagy mű többi részeinek megértésére.

Második nagy szakasza a *dinamikai geológiát* tárgyalja, négy terjedelmes fejezetben csoportosítva (vulkánok, földrengések, hegységképződések, a víz és a levegő hatása) a mai geologia ama nagyfontosságú és tanulságos kérdéseit, a melyek a közéletben is a legtagább körök érdeklődését szokták felkölteni. — A vul-

kánok ismertetését megelőzőleg a dinamikai geologia fogalmáról értekeznek, kifejtve, hogy a geologia egyik főfeladata a *tömegváltozások* tanulmányozása, azon erőknek és hatásaiknak a vizsgálata, a melyek az átalakulásokat, a rombolásokat s az újjáképződéseket létrehozzák és azon törvények megállapítása, a melyeket létrejöttök alkalmával mindezen jelenségek követnek.

Dinamikus geológiának e tudomány általános részében éppen azt a nagy kiterjedésű, voltaképen uralkodó ágat nevezzük, a mely a tömegváltozások törvényeit s a bennök működő erőket kutatja, a melyek azonban eredetök és nyilvánulásai színtere szerint kétfélék: *földiek* (tellurikusak) ha fészkek és eredő forrásuk maga a Föld, és *csillagzatiak* (siderikusak), midőn hatalmuk a földön kívüli más világtestekből fakad, tehát főképen a Nap és a Hold erélyének nyilvánulásai. A sidusi vagyis csillagzati erők hozzák létre a vizek tágabb értelemben vett folyamatait, a fagy és a hó változásait, a légkör mozgását, az állati a növényi életet és szállítják a magasban szétbomlott anyagokat a Föld rónáira, általában mélyebb részeire; míg a Hold, társulva a Nap erejével, a tengerek árapály változásait okozza. A tellusi vagyis földi erők nyilvánulásai: a vulkánosság összes tünevényei, valamint a földrengések s a hegyképződések; tehát mind hatásaikban, mind eredményeikben amazoktól teljes-tökéletesen különbözök.

A Föld alakulásában, a geologiai jelenségek létrehozásában tehát — így fejezi be a fejtegetéseket és magyarázatokat NEUMAYR szép conclusiója — két merőben különböző fajtájú erők munkálkodnak. Ezek az erők a dolog lényege szerint tekintve, egymásnak ellene működnek: *a földi erők a Földet domborzattal látják el, egyenetlenségeket hoznak létre: a csillagzatiak töltögetnek s egyengetnek.* Így látjuk a Föld minden egyes kori fölszíni alakzatában az azon pillanatbeli egyensúlyt, mely ama kétféle erők tusakodásából ered.

A megelőző sorok néhány mondatában körvonalozott tételeknek részletes fejtegetése adja az első kötet tartalmának főzömét.

A *vulkánosság* ismertetését a *Vezúv*-val, az európai continens egyetlen működő tűzhányójával kezdi, a mely valamennyi társa között a legismeretesebb, mert legtöbben, a legrégebb idők óta s valamennyinél tüzetesebben tanulmányozták. Róla indult ki a vulkánok voltaképeni modern tanulmányozása s minthogy magán a Vezúvon és a közeli Campania partján elterülő phlegraei mezőkön a legtöbb vulkáni jelenség is igen tisztán fölismerhető, ez a vidék a fejtegetések kiinduló pontjává leginkább kínálkozik. A nagy közönségre nézve kétségtelenül ezek a fejezetek az általános geologia legvonzóbb részei, mert a vulkánok a geologiai jelenségek és folyamatok között a legfeltűnőbbek és működésük hirtelenségével igen rövid idő alatt a legnagyobb szerű hatásokat hozzák létre. Elterjedésük is rendkívül nagy, sokkal nagyobb, mint a minőknek a hírlapokban gyéren megjelenő tudósításokból következtetni lehetne. Minden világrészben előfordulnak, főképen a tengerhez közel eső partvidékeken, valamint igen nagy számmal az oceanok szigetein. (Elterjedésüket külön térkép mutatja be. 104—105. l.) Közel 300 még jelenleg is működő vulkán ismeretes; míg valami 400—500 számba vett vulkán olyan, hogy részint történelmi időkben tört ki utoljára, részint pedig, ha kitorését följegyzés vagy emlékezés nem bizonyítja is, a krátere, kiömlött lávája és egyéb kihányt terményei mindezideig oly frissen maradtak meg, hogy bizvást következtethetünk arra, miként még nem valami túlrégi időkben élénk működésben kellett lenniök.

A Vezúv részletes ismertetése után külön fejezetet szentel a tűzhányókból kiömlött és kilökött termények: a különféle lávák, bombák, tufák s egyéb anyagok leírásának és magyarázatának, tüzetesebben fejtegetve ama tömeges kitöréseket is, a melyeket elődje csekélyebb jelentőségűeknek tekintett volt. Ezt a fejezetet egy magyarországi kép, a lukraeczi gömbhéjas basalt is illusztrálja (Lóczy fotografiája után). Behatóan tárgyalja a vulkáni kúpok keletkezését magyarázó emelkedési és feltöltési elméletet s megismerteti a phlegræi mezőket, a hol a hagyomány szerint a gigasok tusája folyt. Ezen a területen, mely Nápolytól 10—12 kilométer hosszan Cumæ-ig s a misenoi fokig (Capo Miseno) terjed, a vulkáni működésnek egészen más képe tárul elénk, mint a Vezúvon. Jellemét a trachytos kőzetek kizárólagos uralkodása határozza meg, úgy értve ezt, hogy a láva mennyisége erősen megapad, ellenben rendkívül túlnyomóvá válnak a kitörések laza termékei s a belőlök képződött vulkáni tufák, valamint továbbá az, hogy állandó vagy huzamosabb ideig fenálló kitörési középpontja nincsen, mint a Vezúvnak, hanem majd itt, majd amott képződött egy-egy bocca (vulkáni torok), a melyből majd csak egy, majd pedig több, de sohasem számos kitörés fakadt s azután ismét tétlenségbe süllyedt.

Hasonló ez a kép ahhoz, mint a minőt a Fehér-Körös völgyének nagykitérjedésű trachytos (andesites) vulkáni vidéké tár elénk. Megegyezik vele még abban is, hogy benne ép úgy mint a phlegræi mezőkön «a kráterek száma igen jelentékeny (mintegy huszat számláltak össze); de a becslések bizonytalanok, mert több esetben nem lehet már eldönteni, vajjon egy-egy domborzati alakban az erosiótól erősen megtámadott gyűrűsánczczal van-e dolgunk vagy sem». De elüt tőle azzal, hogy Fehér-Körösünk vulkáni vidéke Apatelektől és Márkaszéktől vagyis a folyó torkától be egészen az erdélyi Érczes hegységig a miocaen végén már kiegészít és elcsendesedett; míg ellenben a phlegræi mezőkön a Pozzuoli közelében emelkedő Solfatara kráteréből ma is rohamosan fejlődik még a vízgőz és a kénhydrogén, mint az egykor élénk működésben levő tűzhányónak végképeni elcsendesedését megelőző utolsó életnyilvánulása. E solfatarai, a vulkánok haldoklását jelző működésen kívül egyik nagy nevezetessége ennek a területnek a 139 m magas Monte Nuovo, mely szintén Pozzuoli mellett, történelmi időben, 1538-ban csaknem egy ébrenetre keletkezett és pedig megelőzőleg egészen sík téren s oly hirtelen, hogy a hegyképződés néhány nap (némelyek szerint 48 óra) alatt be is volt fejezve.

Olaszország többi vulkánjait ismertetve, főképp az Aetnával foglalkozik igen tüzetesen, s ennek is, éppen úgy mint a Vezúvnak leírja legújabb kitöréseit. Ezen kívül UHLIG ebbe a fejezetbe érdekes adatokat iktatott közbe újabb vulkáni jelenségekről is. Így, előadva a Szicília nyugati csücskétől délre eső Pantellaria sziget környéke történetét, a Ferdinandea nevű vulkáni kráter-sziget keletkezését (1831) néhány hónap mulva bekövetkezett felszíni elmosását, majd eltűnését (1833), áttér a tenger alatti kitöréseknek, különben is ritkán megfigyelt esetei között, annak a rendkívül érdekes eseménynek a méltatására, mely 1891 okt. 17-dikén Pantellariától 5 kilométernyire játszódott le. E tenger alatti kitörés legjellemzőbb sajátága, hogy a kilökött bombák a felszínen szétrobbantak. A tenger felszínén temérdek fekete bomba úszott, valóságos játékot űzve a hullámokon; belőlök gőz lövelt ki, majd erős durranással, kénkőszagot árasztva, szétrobbantak, darabjaik 15—20 meter magasra a levegőbe repültek, vizet és gőzt ragadva magukkal. A lehullott

darabok legott elmerültek a tengerbe, melynek vizét másfél foknyival megmelegítették a kitörés helye körül. Voltak azonban olyan bombák is, a melyek nem pattantak szét, hanem mintán egyideig úszkáltak és ficzkádoztak a vizen, csendesen alásülyedtek. Ez eseményt megelőző és követő jelenségeket és változásokat körülményesen ismerteti.

Hasonlóképen vázolja a Lipari szigetek legfontosabb tagját a Stromboli szigetét, ezt a szüntelenül működő tűzhányót, melynek a jelleme mintegy 3000 év óta alig változott lényegesen. Periodikus tevékenysége folytonos, de erősebb paroxizmusoknak mindig hijával volt. 1882-ben és 1888-ban azonban oly erős kitörései támadtak, mint azelőtt még soha; de sőt basaltos láva is ömlött belőle, a mi (nehány régi nyomot kivéve) egészen új, szokatlan jelenség a Stromboli biológiájában. A Lipari csoport legdélibb tagján a Vulkánó hegy még működő tűzhányó, de kitörései oly ritkák, hogy egy századot meghaladó idő óta már solfatarai nyugalomban volt, melyet csak nagy ritkán szakított meg egy-egy hamukitörés. Annál meglepőbb, hogy 1873 óta régi nyugalma elenyészett s az akkori 44 napos kitörés után többé alig szünetelt, míg 1888 és 1890 között egy és kétharmad éven át folyvást szakaszos működésben volt.

Az Atlanti ocean s az Itálián kívüli Európa többi vulkánjairól, valamint az Ázsia és keleti Afrika partvidékein elszórt nagyszámú tűzhányókról az Indiai Oceant is ide érte, nemkülönben Amerika és a Csendes Ocean vulkánjairól igen számos új adatot szőtt az átdolgozó a különben is fölötte tanulságos és élvezetes magyarázatok közé.

Ezek során ismerteti meg a jelenkori vulkánok történetének egyik legnevezetesebb és nagyfontosságú példáját, az északi Japánban fekvő *Bandai-San* vulkán kitörését, japán tudósok hiteles adatai alapján (239—240 l.) Ez a vulkán *ezer éves szünet után tört ki*, oly hirtelenséggel s oly váratlanul, a mire nincs példa a történelmi időkben megfigyelt események között.

Ez az 1840 m magas hegy addiglan semmi különös nevezetességre nem tett szert. Négy csúcs egy teljesen lapos, erdőborította «Numano-taira» nevű síkságot vett körül, melyen egy solfatar mutakozott. Igen valószínű, hogy a Numano-taira a régi kráterfenék volt, a négy csúcs pedig az egykor gyűrűalakú, de utóbb az elmosás és talán más okok következtében is szétrombolódott kráterfalak maradványa. A fumarolák condensatiója által a csúcsok egyikén (a kisebb Bandai csúcs északi oldalán) három hőforrás keletkezett, melyeket évről-évre számos, gyógyulást kereső beteg látogatott meg.

A katasztrófa oly közvetlenül tört ki, hogy a fürdővendégek még a hegyet elhagyni sem tartották szükségesnek. 1888 évi július 15-én reggel 7 óra után sajátságos dobogást, dörömbözést hallottak, mintha valami távoli mennydörgés lett volna; félóra mulva meglehetősen földrengés következett, a talaj inogni kezdett, föl-emelkedett és 7 óra 45 perczkor a Kis-Bandai hirtelen megrepedt. Irtózatossá válás közben sötét gőz- és hamuoszlopok törtek elő; 15—20 rémületes kitörés következett egymás után, a gőzt jelentékeny magasságra lódítva. A főkitörések körülbelül egy perczig tartottak, utóbb a kitörések ereje gyorsan csökkent és két óra mulva a katasztrófa már be volt fejezve. Hatalmas felhő, mint valami óriási ernyő, lebegett a Kis-Bandai hegy északi oldalán s belőle forró kövek iszonyatos zápora omlott a hegyre, meleg esőtől kísérve; míg a finom anyagot a

szél elvitte a Csendes oceanig. A hegy északi lejtőjéről rémséges kő- és földlavina rohant le mesés sebességgel a Magaze-völgybe, négy községet minden lakosaival együtt maga alá temetve s 70 négyszögkilométer területet borítva el kőtörmelékkel. A kiröpített hegytömeget 1.123 köbkilométernyinek számították. Láva nem ömlött s lapilli vagy horzsakő sem szóródott; a kihányt anyagot kizárólag a Kis-Bandai hegynek solfatarai működés következtében elváltozott régi tufatömegei szolgáltatták.

Maga a hegy teljesen átalakult, orma elenyészett s helyén 500 m mély kitörési kráter nyílása tátongott. A kitörés okát kétségtelenül a belső gőzök rögtönös kiterjedésében kell keresnünk s az egész rémséges jelenséget egy roppant mérvű vízgőz-explosió hozta létre, melynek eredménye egy excentrikus kitörési kráter lett, ugyanolyan, mint a Caldera, a Val del Bove és a Papandajang krátere. A mit ezeken a későbbi állapotból és a szerkezetből spekuláció útján kellett lassanként kideríteni, azt a Bandai-San kitörése szemtanúk előtt mutatta be. Ez adja meg a katasztrófa nagy becsét és fontosságát.

Ezeket követik a vulkánok számát, beosztását és a tűzhányó hegyek tömegének szétrombolódását ismertető fejezetek. A szakaszt a vulkáni jelenségek okairól szóló fejezet fejtegetései végezik be, melyek az első kiadáshoz képest lényeges átalakuláson mentek keresztül. A tengervíznek csekélyebb szerepet juttata vulkánosság előidézésében, a kitöréseket pedig a geizirek működésével analog jelenségnek tekinti. Ellenben annál lényegesebb és elhatározó befolyást tulajdonít a tektonikai, hegyszerkezeti okoknak; mert «minden hypothesisnek, úgymond, mely a vulkánok keletkezésével foglalkozik, legelőbb is azzal a ténnyel kell számot vetnie, hogy *a vulkánok oly repedések és vonalak mentén fekszenek, a melyek a legszorosabban összefüggnek a hegyszerkezettel.* (I. 282. l.) A lesülyedő, nagyterjedelmű földkéreg-részeket a nagy nyomás előidézése tekintetében igen jeletékeny tényezőknak tekinti; végső következtetésében pedig (284. l.) kimondja, hogy «ezek szerint tehát a vulkáni folyamatok *a földkéreg lehülésének és összehúzódásának eredményeként* mutatkoznak. Ezt a megismerést biztosítottnak tekinthetjük, de be kell vallanunk, hogy a jelenségek szorosabb összefüggésébe és igazi sorozatába mélyebben belepillantanunk eddig még nem adatott. Az oly számos kitünő kutató szünet nélküli fáradozásainak ellenére is, a vulkánosság mind ez ideig igen sok rejtélyes megoldatlanságot rejteget magában.»

A földrengésekről szóló fejezet mindenekelőtt a megrázkódtatások, rengések általános jellemzésével, majd a földrengések számával, tartamával és elterjedésével, a lökések természetével (minőségével) és hatásával, valamint a tengeri rengésekkel foglalkozik. Vizsgálja az özönvíz néven ismeretes nagy katasztrófa természetbeli okait és kifejti mai tudásunk szerint legvalószínűbbnek látszó magyarázatát; végül a földrengések előidéző okait és megfigyelésök, valamint tüzetesebb vizsgálatuk módjait ismerteti, tekintetbe véve az újabb haladásokat és eredményeket, de sőt az újabb nevezetes eseményeket is egészen azokig a gyöngé, ú. n. mikroseismikus löktetésekig, a melyeket rendes körülmények közt észre sem veszünk (a mikroseismikus műszerek azonban pontosan feljegyzik) s voltaképen nem is igazi földrengések, hanem oly finom hullámzások, a melyek a föld testében beálló nehézségváltozással vannak kapcsolatban.

A hegységképződést tárgyaló nagy fejezet az első kiadáshoz képest jelenté-

kenyen átalakult. Mindenekelőtt a hegységi alakokkal, az eredeti helyezkedéseket megváltoztató és átalakító hatások különféle nemével, a hegységképződésről alkotott régibb nézetek és újabb elméletek tartalmával és fejlődésével foglalkozik; majd áttér az Alpeselek hegyrendszerének alkotására és geológiai történetét vázolja az alpesi gyűrődéseknek, jellemzi az Alpeseken túli előtér hegységeit s a nagy continentális táblákat, majd a sülyedésseli területeket s a különféle töréseket; előadja a hegységképződés lényegét, megismertetve a benne közreműködő erők minőségét és hatását, rámutatva egyszersmind arra, hogy mindazon erők ma is működnek s így a hegységképződés, habár hatásai nem szembeötlők is, voltaképen most sem szünetel.

Visszatérve a földrengések és vulkánok némely jelenségeire, érdekesen fejtegeti ezeknek összefüggését a hegységek alkotásával, megismerteti a geológiai homológiák kérdését, a tengerpartok eltolódásának jelenségét és okait s a fejezetet a continensek korának kimagyarázásával zárja be.

Hogy éppen ezen a fejezeten kellett az átdolgozónak legtöbbet változtatni, egyes részleteit teljesen átalakítani, annak eléggé okát adja az a körülmény, hogy NEUMAYR első kötetének kiadása (1886) után jelent meg SUESS Antlitz der Erde-jének második kötete (1888) s látott napvilágot az a nagyszámú fontos közlemény, a mely e nagy műhöz fűződik s a benne fölvetett erőteljes és termékenyítő gondolatoknak és hatalmas észjárásnak következménye volt. Ez a hatás tükröződik vissza UHLIG átdolgozásán s az átalakított fejezetnek minden részletében.

A víz és a levegő hatását igen kimerítően és számos kisebb-nagyobb szakaszba foglalva ismerteti, itt is nyomról-nyomra közbe szőve az újabb kutatások eredményeit s azoknak megfelelően módosítva az első kiadás fejtegetéseit. Részeit tekintve, ez a fejezet a következő kérdéseket tárgyalja: A víz tömegét a világon elterjedt különféle helyzetében és alakjában, a talajvíz s a források és kutak szerepét és keletkezésének viszonyait, a geizereket ú. m. az izlandi, új-zélandi, az amerikai yellowstone-parkbeli s a pennsylvániai nevezetességeket, valamint az iszapvulkánokat, azaz iszap- és gázforrásokat; a víz chemiai hatásait, az elmállást s az ennek következtében képződő anyagokat, ezzel kapcsolatban az erosiót, vagyis a víznek az elmállástól előkészített mechanikai munkáját az elmosatást, a maga sokféle változatosságában és létrehozott formáiban a legegyszerűbbtől a legbizarrabbakig egyaránt. Ismerteti a hegyomlások és a földcsuszamlások keletkezésének okait, létrejöttét és eredményeit; a hegyi patakokat s féktelenségök hatásait, valamint a megszelidítésökre és megzabolázásukra szolgáló munkálatokat.

Szerfölött vonzó a fejtegetések azon sorozata, mely a völgyfejlődés föltételeit és fokozatait s ezzel kapcsolatban az amerikai kanyók (cañons) ama csodálatos, meredekfalú, mély és hosszú völgyek keletkezését ismerteti, melyeket tisztán a víz erosiója hozott létre. Ide sorakoznak a völgyképződések a redős hegységekben, a nagy hegységek lassú kopása a víznek roppant mértékű elmosó munkája következtében, valamint a meszes hegységekbeli karsztképződés, a vízkatlanok (töbrök, dolinák) keletkezése, a víznyelő torkok, a katlanvölgyek s a karsztvidékek egyéb jelenségei. Kisebb szakaszokban következnek egymásután a lösztájak s a völgyi terraszok és létrehozó tényezőik ismertetése, a folyómedrek áthelyezkedése, a folyóvizekből lerakodott képződmények, a tenger romboló hatása, a parti

hullámok s az árapály játékának lenyeső, alámosó, kiformaló és omlasztó működései, valamint a jég geológiai hatásai.

Valamivel terjedelmesebb a glecserekről vagyis a jégárakról és mozgásaikról s a jégárak okozta elmosás, valamint a tőlük tovaszállított és utóbb lerakott anyagok ismertetéséről szóló rész (bár az első kiadásbelinél kissé kurtább), melyben a glecserek erodáló hatásának UHLIG nem tulajdonít akkora eredményt, mint NEUMAYR tulajdonított. A tavak keletkezéséről szólva, azokat eredetök szerint más-más név alatt csoportosítja, mint maradványtavak, krátertavak, alpesi peremi tavak, mindenikhez megadva a kellő magyarázatokat. Ezután a jéghegyekről, a tengerbe lenyúló glecserek romjairól emlékezik meg röviden, külön is kiemelve azt a lényeges különbséget, mely a jeges tengereken úszó és képződő jégtömegek között van: az édesvízi jég, a glecseri és a sósvízi jég más-más jellemét. A szél hatásainak ismertetését nyomon követik a sivatagképződés magyarázatai, melyekben régibb és újabb adatokat és elméleteket vetve össze, eklektikus módot követve kifejti nézeteit. A számos új és érdekes adatban gazdag fejezetet a denudáció összes hatásait áttekintő fejtegetések fejezik be.

Az első kötet harmadik és egyszersmind utolsó nagy szakasza a *kőzetképződés* bő magyarázatát foglalja magában három nagy fejezetben csoportosítva. Annál becsesebb e szakasz minden egyes része, mert oly kérdésekkel foglalkozik, a melyek a művelt közönség köreiben sokkal ritkábban kerülnek szőnyegre mint a megelőzőkben foglaltak. Első fejezete a *réteges kőzeteket* vagyis a vízből lerakódottakat ismerteti s mindenekelőtt a különféle fajtájú réteges kőzetek képződését, majd más kőzetek romjaiból keletkezett ú. n. klastikus (összeállott, homokkő, breccia) kőzetekre tér át s ezekkel kapcsolatban a kősó, a gipsz és az anhidrit képződését magyarázza meg. A mésznek vízből való kiválását ismertetve, a csepegőkövek létrejöttét is előadja s az aggteleki barlang két csinos részletét mutatja be. Ezt követik a növények, a puhatestű és a tüskésbőrű állatok s a korálok útján képződött mésztömegek, a korálszirtek és a gyűrűs korálsánczok az ú. n. atollok keletkezése, a foraminiferák mészkalkotásai, a tengerfenéki fehér iszap s egyéb a mélységben élő szervezetek szerepe a mészképződésben, a mély tengerfenéken helyenként bőven található mésztelen vörös iszap s a radiolária vázából álló réteges halmozatok létrejöttének magyarázatai. A fejezetet a dolomit jellemzése és képződésének valószínű magyarázatai rekesztik be.

A *tömeges kőzeteket* tárgyzó fejezet a kitörésbeli vulkáni kőzeteket s a belőlök utólagos átváltozás útján képződöttet ismerteti, magyarázva összetételüket, kémiai és mikroszkópi tulajdonságaikat, keletkezésüket, szerkezetök különféle alakjait s végül vázlatosan körülírva a tömeges kőzetek legnevezetesebb típusait.

E kötet utolsó fejezete a *kristályos palák* sajátosságait, telepedési viszonyait, kémiai alkotását, korkülönbségeit és keletkezését tárgyalja, figyelemben részesítve azokat a leleteket is, a melyek régebben arra a hitre adtak alkalmat, hogy a legrégebb kristályos palák rétegeiben az ősi szerves élet (az eozoon) maradványai fordulnak elő. Hogy szerves élet a föld merevedésbeli kérgén, az első gránit- és gnájsz-övön kívül a legrégebb időszakban is létezett, mihelyest a hó, a víz és a levegő az élet fentartására kedvező viszonyokat szolgáltatottak, az vita tárgya nem lehet; mert a legrégebb archæi æra kristályos palái között is bőségesen fordulnak

elő mésztelepek, de sőt bitumenes és grafitos rétegek is, a mik elég bizonyítékai az akkori szerves életnek; de semmi bizonyítást sem szolgáltatnak arra, hogy az aféle képződmények, mint az eozoon, csakugyan szerves maradványok volnának, annál kevésbé, mert ma már döntő vizsgálatok bebizonyították, hogy az eozoonnak nevezett, mész- és serpentintből álló képződmény bizonyosan nem foraminifera, a minnek azelőtt hitték, de sőt igen nagy valószínűséggel azt is ki lehet mondani, hogy nem szerves, hanem szervetlen eredetű.

Más kérdés azonban, hogy vannak-e az archæi æránál fiatalabb eredetű kristályos palák, és ha vannak, vajjon mutatkoznak-e azokban a szerves életnek biztos nyomai? Az újabb kutatások mind a két kérdésre megadták a választ: igen is vannak. A szilurtól kezdve egészen a krétáig, sőt az idősebb harmadkorig fordulnak elő oly képződmények, a melyeknek korát a telepedési viszonyok, de sőt kövületek is kétségtelenül meghatározzák és a melyek szerkezetre nézve az igazi kristályos őspalákkal minden tekintetben úgy megegyeznek, hogy a petrografiai vizsgálat sem tud köztük különbséget kimutatni. Ezekkel az érdekes és szerfelett tanulságos fejtegetésekkel záródik be az első kötet.

Míg az első kötet tartalmát az általános geologia száz meg százféle, a tudományoknak majd minden ágazatával kapcsolatos kérdései nyomról-nyomra más és más utakra terelték, a második kötet tartalmán bizonyos eposi nyugalom ömlik el. Tárnya, *a leíró geologia*, egységesebb és az utóbbi időkben nem is ment oly változásokon keresztül, a melyek jelentékenyebb elvi átalakulásokat vontak volna maguk után. Az új kiadásban terjedelme is erősen magapadt. Míg az általános geológiát tárgyazó első kötet szövege közel 40 lappal bővült, e második köteté 180 lappal kurtább lett, de hozzá tehetjük, hogy korántsem az ügy érdekének rovására vagy a megérthetőség és világos előadás kárára.

NEUMAYR ugyanis sokkal inkább csüggött a geológiának azon a részén, mely ennek a kötetnek tárgyát szolgáltatja, semhogy természetesen ne tekinthetnők, hogy nagy és sokoldalú tudásából ne igyekezett volna mentől többet juttatni az olvasó közönségnek is. Számos oly részletet, oly adatsorozatot, az egyes geológiai időszakok képződményeinek elterjedésére vonatkozó becses tanulmányokat szőtt közbe, a melyek a geologust igen érdekelték, de a művelt olvasó közönségben már inkább azt a benyomást ébresztették, hogy «sok a jóból». Igaza volt UHLIG-nak, midőn ezeket a részeket, mint a czélon túlterjedőket, kihagyta s ezzel a rövidítéssel az előadást gyorsabbá és élénkebbé tette. De a geologusok viszont, némely részletekre nézve, hamaros felvilágosítást keresve, ezentúl is szívesen fognak NEUMAYR első kiadásához vissza-vissza térni.

E második kötet tárnya, mint említők a leíró vagyis a speciális geologia, s ennek első nagy szakasza, mely a könyvnek hét tizedrészét elfoglalja, a *történelmi geologia*. Bevezetése s egyszersmind első fejezete a geológiai kormeghatározásokat, a geológiai időszakok csoportosítását és egymáshoz való viszonyát, a kormeghatározás palæontológiai módszerét, az ősvilági szerves maradványok hézagosságát, a zónák szerinti tagozódást, a megismert fosszil maradványok minőségét, számát és megtartási állapotát, majd a régebbi időszakok fizikai geographiáját s

végül a geologusnak a hegységekben végzett kutató és felderítő munkáját ismerteti.

Miután ezekkel az előleges ismeretekkel, a továbbiak megértésére nélkülözhetetlen kellékekkel felszerelte az olvasót, a következő hét fejezetben előadja azt a bámulatos és érdekesség tekintetében semmivel össze nem hasonlítható, elmét lebilincselő s gondolkozásra serkentő örök szép és örök igaz elbeszélést, mely az *ösvilág történetét* foglalja magában. Sorra veszi a korszakokat, a nagy geológiai ærákat s bennök az egyes periodusokat és azoknak kisebb időszakait a legrégibb cambriumtól a legújabb diluviumig, de sőt egészen a jelen korig. Mindenütt sorrendben megismerteti az illető korszak általános jellemét, főképen állat- és növényvilágát, kőzeteit s képződményeinek telepedését és elterjedését a földön. A hol alkalom kínálkozik reá, mindenütt külön kiterjeszkedik a nevezetesebb képződmények és létrejöttök módjának ismertetésére, mint a kőszéntelepek képződésére s egyebekre.

UHLIG ezekben is tekintetbe vette az időközben eltelt évtized haladásait s a szerint módosított a részleteken. E változtatások mellett azonban érdekesen nyilatkozik meg az egykori tanítvány kegyelete, midőn a juraperiodus jellemzésénél a következő sorokkal adózik (205. l.) volt mestere emlékének: «Némely rövidítést és csekélyebb jelentőségű közbeiktatást leszámítva, a juraperiodus jellemzésének szövege csaknem változatlanul vétetett át az első kiadásból a másodikba. Ennek a periodusnak az a jellemzése, a melyet róla NEUMAYR 1886-ban adott, ma nem tartható ugyan már egész terjedelmében fönn; de én nem tartottam összeegyeztethetőnek a nagy jura-kutató iránti kegyeletes érzésemmel, hogy éppen azon időszak jellemzését alakítsam át, a melynek kikutatására NEUMAYR új utakat tört és a mely munkára ereje javát fordította reá. A könyvnek ez a tartózkodás nem válik kárára, minthogy ma még úgy sem érkezett el az ideje annak, hogy a Jura-periodusnak a NEUMAYR-éval egyenértékű jellemzését kíséreljük meg újabb alapon».

A kréta-periodus után tüzetesebben foglalkozik a harmadkor jelenségeivel s különösen az egymásra következő faunákat ismerteti érdekesen, kiterjeszkedve az amerikai bőséges leleteknek legnevezetesebb alakjaira is. A diluvium folyamatainak előadása közben különösen a jégkorszakok jellemzésére s a tartamuk alatt létrejött nevezetes változásokra fordít nagy gondot beleértve az állat- és növényvilág s az éghajlat viszonyait, valamint déli Amerika és Ausztrália nevezetes diluvialis faunáját is. Végül a fagyos időszakok okairól közöl igen éleselmjű fejtegetést s a szakaszt a geológiai időszakok valószínű s többé-kevésbé megközelítő tartamának felderítésére szolgáló példákkal és tapasztalati adatokkal fejezi be.

A *topographiai geologia*, mely ezen a czímen a föld hegységeit ismerteti, tárgyánál fogva inkább az első kötetbe tartoznék, folytatását képezve a hegységképződésről szóló fejezetnek, azt az ebben foglalt geológiai részletekkel egészítvén ki. Ez a rész különben a legérdekesebbek és legtanulságosabbak egyike, a mennyiben lényegében és túlnyomólag egészen SUSS álláspontjára helyezkedve, dióhéjban ismerteti az egész föld kerekiségének különböző jellemű hegységeit a legújabb megfigyelések és nézetek világánál: a fiatal lánczhegységeket, melyeknek nagy főöve az ibériai félszigetről kiindulva végighalad egész déli Európán, befogja a Fekete tenger és részben a Kaszitó környékét, átsap Elő-India északi részén a Himalájába, Hátsó-Indián át délnek kanyarodva, befoglalja az összes szigeteket

Ausztráliáig s Ázsia keleti partja mentén haladva és magába véve Japánnal együtt az összes partmenti szigetromokat, áthajlik Alaszkának Észak-Amerikába s Columbián, a Sziklás Hegységen és Mexikón át egy nagyot kanyarodva, a délamerikai Andesekkel és Cordilerákkal e continensnek déli csücskén, Tüzföldön végződik. Hasonló érdekességű a déleurópai lánczhegységek helyzete és összefüggése, az Alpések tüzetesebb jellemzése, a Kárpátok gyűrűje, a nyugateurópai rögekké tört nagy terület bővebb ismertetése, az orosz-skandinávországi táblaterület és Szibéria, Afrika és az előindiai félsziget, az ázsiai lánczhegységek, Khina és Ausztrália, valamint végül Amerika hegységeinek összehasonlító ismertetése.

*

A *hasznavehető ásványok* czíme alatt oly függelék zárja be a kötetet, melynek megírásával s e nagyobb közönségnek szánt könyvbe való felvételével mind a szerző, UHLIG Viktor, mind a kiadó czég határozott érdemet szereztek. Az egyes anyagoknak nemcsak specialis mineralogiai viszonyait, hanem előfordulását, elterjedését és nagyobbára termelését és feldolgozását is megismerteti. Első közöttük a konyhasó vagy kősó és a vele járó egyéb sók, melyek egymással társulva több geológiai időszakban előfordulnak, hasonlóképen a sóforrások és a sótartalmú ásványvizek. Példaképen a wieliczkai, az erdélyi és a stassfurti sóbányászatot ismerteti s magyarázza a sótelepek keletkezését is. Az elégethető ásványok során terjedelmesen ismerteti a tüzelő anyagúl szolgáló szeneket, a széntelepek keletkezését, a legrégibb geológiai korszakoktól a legújabbakig tartó előfordulásukat s a világ széntermelését. Majd a mai kor egyik nagyfontosságú világító anyagára a petroleumra tér át, fejtegeti keletkezését, elterjedését, termelését és hasznavehető állapotúvá finomítását is, valamint vele kapcsolatban a földi viaszról, az ozokeritről s az aszfaltról is közli a szükséges tudnivalókat és mindezeknek északamerikai, kaukazusi és galicziai előfordulási és termelési viszonyairól is elég tájékoztató felvilágosításokat ad.

Terjedelmesebb fejtegetésekben ismerteti az *érczeket* és előfordulásukat, kiterjeszkedve a fekhelyek minőségére (részint üledékes, részint vulkáni kőzetekben, részint üregkitöltés, repedés- és telértöltelékek, contact képződmények és kőzetromtelepek vagyis mosólerakodások), elterjedésére, keletkezésök módjára és a termelés viszonyaira. Előbb a nemes, azután a többi fémeket is egyenként tárgyalja, különféle viszonyaikra való tekintettel.

A *kövek és földek* fejezete mindenekelőtt a drágaköveket ismerteti érdekes, de a körülményekhez szabva rövid előadásban, a melynél sokkal bővebben foglalkozik ezekkel SCHMIDT SÁNDOR tagtársunk magyar munkája,* mely egyszersmind az összes kőnemű, nem fémes ásványok természetrajzával ismerteti meg bennünket igen szép és világos előadásban. A drága- és dísz- vagy ékkövekhez csatlakozik a művészetben és az ipar különböző ágaiban hasznavehető kövek ismertetése, úgymint a szobrászat és a díszítő faragványok kövei: a márvány, a gipsz, a

* SCHMIDT SÁNDOR: A drágakövek. Két kötet, kis 8-ad rét. Budapest, 1890. Kiadta a k. m. természettudományi társulat.

szerpentin, a tajtkő (tajtékkő), a forráskő s a nephrit; továbbá az építő és faragókövek; az őrlő-, fenő- és köszörűkövek a csiszoló anyagok és a lithographkövek; az ásványi trágya anyagok (mész, gipsz, anhydrit, kálisók, nátronsalétrom és ammoniak, mészphosphat, phosphorit és apatit); a földek között legfontosabbak a kaolinok, a tűzálló és fazekas agyagok, a grafit és a festőföldek. A fejezetet a chemiai czélokra használt ásványok ismertetése fejezi be.

Bizvást elmondhatjuk, hogy NEUMAYR szép műve UHLIG átdolgozásával annyiban nyert, hogy a mai viszonyoknak, a magába fölvelt újabb kutatások eredményeivel, tökéletesebben megfelel, mint a mennyire az első kiadás ma megfelelhetne. Feladatát tehát kellően megoldotta. Kivánatosnak tartjuk, hogy a harmadik kiadás egy évtizednél hamarabb váljék szükségessé, s hogy abban a kitünő átdolgozó ugyanolyan komoly haladást és gondos munkaeredményt tárjon elénk, mint a jelenlegiben, mely magát a mestert is kétségtelenül teljesen kielégitené.

Dr. PETHŐ GYULA.

KOBELL F.: *Táblázatok az ásványok meghatározására; a 13-dik német kiadás után fordította ZIMÁNYI KÁROLY.* Budapest, 1896.

Az ásványok meghatározására vezetőül kínálkozó munkák többsége a chemiai módszert, első sorban a száraz úton való kísérleteket tartalmazza, főképpen azért, mert a szoros értelemben vett mineralogiai mód, mely az alaktani és physikai tulajdonságok kifürkészésével iparkodik czélt érni, már sokkal több általános és részletes ásványtani ismeretet követel. Hogy az efféle munkák közül KOBELL tanár: *Tafeln zur Bestimmung der Mineralien* című kis könyve czélszerű be rendezése, a megkülönböztetések egyszerűsége és élessége által a gyakorlatban mennyire beválik, régen ismeretes. Ennek a munkának legújabb, OEBBEKE tanártól rendezett, bővített kiadását vesszük most magyar fordításban, ez által e munka nagyobb körben hozzáférhetővé lett. A fordítás gonddal készült és magyaros Ennek a munkának jó hasznát vehetik nemcsak főiskolai hallgatók, a kiknek számára készült, hanem mindazok, a kik ásványtannal és ásványhatározással, ha mellékesen is, foglalkoznak, — mint pl. geologusok, vegyészek, gyógyszerészek, építészek, mérnökök stb. — annival inkább, mert a benne foglalt kísérletek egyszerűek és nem tételeznek föl behatóbb chemiai és physikai előismereteket.

MELCZER GUSZTÁV.

IRODALOM.

- (1.) BITTNER A.: *Decapoden des pannonischen Tertiärs*. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1893. CII. Bd. I. Abth. p. 10.)

Rövid bevezetés után, a melyben a Magyar- és Horvátországból ez ideig ismertekké vált *decapoda*-maradványok névleg felsorolhatnának, hasonnemű zárványok három szakaszban kerülnek leírás alá, és pedig a Kolozsvár környéki tertiærből, a horvátországi tertiærből és a Borbolya környéki miocaenrétegekből nyertek.

Az elsöket illetöleg, a felsö-orboi homokos lajtamészből említve van *Neptunus* *cfr. granulatus* A. MILNE EDW.

A mérai oligocaen-rétegekből fel vannak sorolva Tarnosról, Bánffy-Hunyad mellett és az Ördögorr-árkából *Neptunus* sp., Törökvágásból (Kolozsvár mellett) és az Ördögorr-árkából *Calianassa ferox* n. sp., a Törökvágásból *Calianassa rapax* n. sp., az Ördögorr-árkából *Calianassa velox* n. sp., *Calianassa vorax* n. sp. és *Calianassa simplex* n. sp.

A barton-emeletbe sorolt bryozoarétegekből Kolos-Monostor mellett szedett maradványok *Calappilia dacica* n. sp. és *Phrynolambrus* n. gen. *corallinus* n. sp. Az ugyanazon emelethez számított *intermedia*-rétegek fajtái a kolos-monostori erdei lelethelyről és Kőrösfürölről, Bánffy-Hunyad mellett *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM., Kardosfalváról *Dromia claudiopolitana* n. sp. és az utöbbi lelethelyről és Szucságról *Calianassa* sp. *indet.*

A szucsági felsö durvamész-rétegekből leirattak: *Neptunus Kochii* n. sp., *Goniocypoda transsilvanica* n. sp. és *Dromia Corvini* n. sp. A kalota-szent-királyi alsó durvamész-rétegekből *Palaeocarpilius* sp. (*macrocheilus* DESM. ?), a Kolozsvár és Bánffy-Hunyad közt fekvö bedesi *perforata*-rétegekből *Neptunus* sp. a szent-lászlói és gyerö-monostoriakból *Calianassa atrox* n. sp.

A horvátországi harmadkori képzödmények leirtott fajtái: *Achelous Krambergeri* n. sp. a varazsd-teplitz-i oligocaen tályagból és ? *Grapsus* sp. *indet.* a Krapina környéki, podgoromi oligocaen lerakódásból.

A borbolyai miocaen szolgáltatta alakjai: *Cancer* *cfr. illyricus* BITTN. és *Ranidina* *nov. gen. Rosaliae* n. s. Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

- (2.) BRUSINA S.: *Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien*. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1894. XLIII. Bd. p. 369.)

Szerzö kezdeményezésére nagyobb mérvben kizsákmányoltatott az utöbbi időben a dubovaci lelethely.

A mint az alábbi kimutatásból kiviláglik, nevezett képzödmény a «*Congerina*

rhomboidea szint-ként különválasztott rétegcsoporthoz tartozik, mennyiben belőle a következő fajok váltak ismertekké:

Congeria rhomboidea M. HOERN.,
 « *croatica* BRUS.,
 « *zagradiensis* BRUS.,
 « *Markovići* BRUS.,
 « *Preradovići* BRUS. N. SP.,
Dreissensia Rossi BRUS. N. SP.,
Limnocardium pterophorum BRUS.,
Planorbis constans BRUS.

Hogy az itt felsorolt maradványoknak melyikét tekintették STOLICZKA és STUR a *Congeria spathulata*-nak és a *Cardium apertum*-nak, melyek alapján a lerakódás az inzersdorfi rétegekkel hasonkorúnak tartatott, a szerző nem képes eldönteni.

Az új fajok leírását egy mellékelt tábla egészíti ki, a melyen a radmanesti faunából korábban leirt *Congeria Simulans* BRUS. is ábrázolva van.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

(3.) BRUSINA S.: *Congeria ungula caprae* (MÜNSTER), *C. simulans* BRUS. N. SP. und *Dreissensia Münsteri* BRUS. N. SP. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. Wien, Jahrg. 1893. p. 45.)

Szerző, ki már HALAVÁTS * előtt 1884-ben emelt szót a «balatoni kecskekörmök» elnevezése alatt szereplő maradványok önállósításáért, a melyeknek jelölésére a régi keltü *Congeria ungula caprae* nevet eleveníté fel, OPPENHEIM-nak a *Congeria* és *Dreissensia* nemekre közzétett felfogását követve, azon meggyőződésre jutott, hogy a MÜNSTER lerajzolta kecskekörmök inkább az utóbbi, mint az előbbi nem alakjai közé tartoznak.

Nézetét megerősítették ZITTEL-től utóbb megtekintésre átengedett MÜNSTER eredeti példányai, melyeket az említett név alatt a gyűjteményekben őrzöttektől egészen elütőknek talált.

A tapasztaltak alapján javasolja tehát, hogy a *C. ungula caprae* elnevezés a «valódi kecskekörmök»-re alkalmaztassék, míg a MÜNSTER eredeti maradványai a *Dreissensia Münsteri* névvel láttassanak el.

A *C. ungula caprae* és a *Dreissensia Münsteri* synonymáinak összeállítása kapcsán az utóbbi fajt részletesen leírja.

Végül egy, a *Dreissensia angusta*-hoz hasonlítható Radmanestről származó alakot *Congeria simulans* BRUS. elnevezés alatt ismertet.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

* A magyar királyi Földtani Intézet Evkönyve. Budapest, 1887. VIII. kötet. 124. lap.

- (4.) FUCHS THEODOR: *Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens.* (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart, Jahrg. 1894. I. Bd. p. 111.)

Szerző Romániában utazva, a hol egyrészt a fiatalabb harmadkori képződményeket tanulmányozta, másrészt belőlük kőületeket nagyobb mennyiségben gyűjtött, történelmi alakban útja eredményeit leírja. Visszautaztában az Árapatak, Erősd és Vargyas vidékeit járta át.

Reánk nézve érdekes szerzőnek kinyilatkoztatott ama nézete, mely szerint a *Cerithium margaritaceum*-ot és *C. plicatum*-ot tartalmazó rétegeket a Zsilyvölgyből a moltiakhoz hasonlóan a miocaen basisának tekinti, mivel az említett két fajt kísérő conchyliák tulajdonképpen miocaenek. Dr. FRANZENAU AGOSTON.

- (5.) HELMHACKER R.: *Über das Vorkommen von Braunkohle in Kroatien.* (Ungarische Montan-Industrie-Zeitung. Budapest, 1894. X. Jahrg. p. 42.)

Horvátország ÉNy-i részén elterülő meszekből, törmelék-meszekből és dolomitből alkotott hegyhátra oligocaen még pedig aquitán emeleti édesvizi-marin és litoralis képződményekből álló kőzetek telepednek. Az előbbiek meszes homokkövek, szürke tályagok, fehér vagy palás márgák, utóbbiak barnás palás agyagok, homokkövek és tályagok, melyek különböző szintekben, de többnyire a hegység triadi magja közelében Petrovskótól nyugaton 15—20 myriameternyi távolságra Kalnikig keleten jó minőségű széntelepeket hordanak.

Részletesebben van méltatva az újabb időben megnyitott bednyavölgyi szénbányászat, a hol egészben 5, talán 6 telep is $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{3}$ m vastagságban és $1\frac{1}{2}$ km hosszúságban ismert.

E helytől keletre, így Koproniczánál a szén minősége alább száll, itt már csak sötétbarna lignitek fordulnak elő. Dr. FRANZENAU AGOSTON.

- (6.) HILBER VINCENZ: *Das Tertiärgebiet von Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn.* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1894. XLIV Bd. p. 389.)

Szerző rövid összefoglaló képet ad a pöllai tertiär öbölnek és a vele határos magyar területnek lerakódásairól, utóbbiban az első és második mediterrán, a szarmata és pontusi emelet képződményeit főképen HOFMANN vizsgálataira támaszkodva, kiválasztván.

Az alábbiakban csakis az e vidékre vonatkozó új adatok lesznek méltatva.

Wiszfleken szerző egy a második mediterrán emelethez tartozó marin homokpalát gasteropodák lenyomataival és acephalák kőmagjaival talált, melyek közül a *Fusus* és *Nasa* nemek voltak felismerhetők. A hegységben egy 100 m mély furólyukban sárga kavics, sárga homok, kék tályag és sárga homokos tályagot emeltek volna ki. Buglócz és az előbb említett helység között lajtamész áll szálban, melyben *Conus* és *Trochus* kőmagvak és a *Pecten Reussi* M. HÖRN. héjai fordulnak elő. Egy *Clypeaster pyramidalis* MICH. is idevaló lenne.

A szarmata emelet tárgyalásánál kiemeli szerző, hogy a kavicsot, melyet

HOFMANN ezen emelet képviselőjének tekint, a congeria-emelet zárványait hordó agyagokra telepedve látta. Egy palás agyag, mely felső részében homokossá válik, Jobbágyi-Ujfalu mellett *Fragilia aff. fragilis* LINN.-et, *Tapes gregaria* PARTSCH-ot és *Cardium obsoletum* EICHW.-ot, egy másik helyen *Cardium plicatum* EICHW.-ot szolgáltatott.

A pontusi emelet lerakódásai Pinkafőtől délnyugatra egy mély útban vannak feltárva *Planorbis*-t, *Limneus*-t, az *obsoletum*-hoz hasonlító *Cardium*-ot, *Pisidium*-ot?, *Congeria*-t. ostracodákat és farészeket magába zárván. Felső-Lőtől ÉÉK-re egy szürke, márgás agyagban van: *Planorbis*, szárnyas *Cardium*, a *Cardium obsoletum*-hoz hasonlító alak, *Congeria* és ostracodák. Tarcsa mellett két helyen van palás agyag egy az *obsoletum*-hoz hasonlító *Cardium*-mal és egy a *Cardium Suessi* BARB. alakkörébe tartozóval. Drumolytól keletre egy lisztes homokos agyag van a *Cardium obsoletum*-féle alaknak kömagvaival. Az e helységtől délre fekvő kőbánya tufaszerű homokkőve pedig a következő szerves maradványokat szolgáltatta: Halpikkelyeket, *Congeria cf. Czjzeki* M. HÖRN.-t, *Congeria cf. triangularis* PARTSCH-ot és növénymaradványokat. Kéthelynél gyakoriak a *Congeria triangularis* PARTSCH-nak kimosott csőrrészei. Felső-Örnél egy sárga homokpala vékony szürke fekvetegében találtatott: *Betula prisca* ETT., *Alnus Kefersteinii* GOEPP., *Laurus Heliadum* UNG. és *Acer*?

Lösz *Helix arbustorum* és *Pupa*-val szerző a congeria-emelet agyagára települve Tarcsa mellett észlelt.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

(7.) KOCH ANTAL: *Földtani észleletek az erdélyi medencze különböző pontjain.* (Értesítő az erdélyi Múzeum-Egylet Orvos-Természettudományi Szakosztályából. 1893. XVIII. évf. 35. l.)

Székely-Keresztur és Tarcsafalva vidékeit tárgyalva, említi szerző, hogy az előbbi helyen a palás agyagban dacittufát talált települve, miből a fekvő rétegek mediterrán kora kétségtelenné vált. A fedőké bizonytalan. A mezőségi tályaghoz hasonló követi a Fehérnyikó patak mentét. Kékes színű tályag, betelepült homokkő réteggel Tarcsafalva táján fordul elő, szárazabb helyeit sókivirágzás borítja, szerves zárványokból szenesedett növényrészek, fadarabok, egy fenyődoboz és régebben emlős farkcsigolyák váltak belőle ismertekké.

Ezen eredmények a kor meghatározásra határozott bizonyítékot ugyan nem szolgáltatottak, de a petrographiai analogia alapján szerző valószínűnek tartja azonos voltukat a mezőségi tályaggal.

Tarcsafalvától az éjszakra emelkedő Fenes erdő magaslata palás tályagból áll, melyre majd homok, porhanyó homokkő, majd durva conglomeratnak vastag padjai terülnek váltakozó rétegzéssel.

A conglomerat zárványai között a völgy fenekét borító andesithömpölyök teljesen hiányzanak, ezeket a Konyhapatak vize valószínűleg a Firtos hegy andesit-conglomerátjából hozza. Ezen képződmény a Hargita nyugati szegélye mentén tapasztaltak alapján fiatalabb a Fenes erdő polygen conglomeratjánál, melyet petrographiai és helyzeti viszonyánál fogva az Olt vidéki szarmatakorú rétegekkel lehet azonosítani, a miből viszont következne, hogy «a Hargitta amphibol- és py-

roxen-andesitjeinek kitörése csak a szarmata korszaknak a végén vagy a pontusi emeletkori szakának kezdetén mehetett végbe, és így azok az andesitconglomeratok és tufák, melyek a szarmatakori conglomeratok fölött terülnek szét, szintén csak a pontusi korszakon belül, részben talán már annak végén, ülepedhettek le.

Az oltmenti basaltvidéken átkutatta a szerző a kőhalmi várhegy, hévizi basaltvulkánok, Mátéfalva, Datk, Alsó-Rákos környékét, és a kománai völgyet. A megismert tényekből e vidék basaltjának kitörési idejére és lefolyására a következő eredményekre jutott :

1. A basalt-hamu és -lapilli a kőületes felső pontusi képződményeken elterülvén, a basaltvulkánok működése e korszak végére vagy már a levantei emelet korszakába esik.

2. A basalt kitörési pontjai Alsó-Rákosnál a Kápolna hegye, Héviznél a Tölgyesd és a Bükkösd kúpja és a kománai völgyben a Glimeia nevű erdős hely, egy a persányi hegység nyugoti oldalán végig menő, ÉD-i irányú hosszvetődési vonal szerint sorakoznak.

3. A kőhalmi Várhegy basaltja egy külön kitörési pont, melynek a fenti hosszvetődési hasadékhöz a viszonyát teljesen kideríteni ez ideig nem sikerült.

4. A kúpok kitörésének 3 phasisára lehet következtetni, nevezetesen, hogy a földhasadék képződésekor megindult működés rohamos gőzfejlődés mellett vulkani hamu, bombák és lapilli kivetésével vette kezdetét, mire a basaltmagma feltornyosulása következett a hasadék fölött, mit ismét a fumarola működése váltott fel.

A vidékek részletes geologiai ismertetését, valamint a basaltok és salakok tüzetes leírását illetőleg az eredeti értekezésre kell utalnunk, melyhez egy tábla átmetszetekkel is csatolva van.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

(8.) LÖRENTHEY IMRE: *Gált és Hidegkút nagy-küküllőmegyei helységek pontusi faunái.* (Értesítő az erdélyi Myzeum-Egylet orv. természettud. szakosztályából. 1893. XVIII. évf. 55. l.)

Az Olt folyó völgyében fekvő Gált vagy Szász-Ugra község északi részén elterülő legelőn mint kék agyag, a templom északi lábánál mint vörös (a magyar szövegben agyagnak mondott) agyagmárga van a pontusi képződmény kifejlődve.

Az agyagmárgát tetemes vastagságú basaltlapilli rétege fedi. (Ez HAUER és STACHE geológiájában mint fekü szerepel.) A két képződmény érintkezése helyén az előbbi kemény és olyan mint ha égetve volna. A chemiai vizsgálata mésznek és vasoxydnak jelenlétét derítette ki, miből valószínűvé válik, hogy a színező vasoxyd a fedő eruptiv breccciáiból csakis infiltratio útján került belé.

Az agyagmárgában előforduló fauna egyedekben elég gazdag, de fajokban szegény. A héjak, az ostracodáknak kivételével mind összenyomottak. A meghatározott alakok ezek :

Congeria croatica BRUS.,
 • *Gnezdai* BRUS.,
Cardium n. f.,
Vivipara Vukotinovici FRNFLD.,
Hydrobia prisca NEUM.

Ugyancsak az Olt völgyében fekszik Hidegkút is, hol a falutól keletre a La Gruju hegy alján, miként Gálton, a pontusi képződményt basaltlapillival fedett vörös agyagmárga képviseli. Az itt talált alakok, melyekre az előfordulási körülmények azonosak az előbbi helyiségnél tárgyaltakkal, a következő:

Congeria croatica BRUS.,

„ *Cnezdai* BRUS.,

Vivipara SP.,

Bythinia labiata ? NEUM.,

Hydrobia prisca NEUM.,

Valvata piscinulis MÜLL.,

Neritina crenulata KLEIN.

A faunák összehasonlításánál azoknak nagy megegyezése tűnik szembe, mindkét helyen ugyanis közösek a *Congeria croatica*, *Congeria Cnezdai* a *Hydrobia prisca*; a különbség csakis abban mutatkozik, hogy míg Gálton a *Vivipara* Vikotinovici lép fel uralkodólag, addig Hidegkúton a congeriák a főszereplők.

A szóban forgó rétegeket, az alsó pontusi képződményekre települve ugyan nem látta a szerző, de faunájuk alapján mégis a pontusi emelet felső szintjébe helyezi és a *Congeria rhomboidea*-szint képviselőinek tartja.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON.

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

I. Részletes földtani felvételek 1897-ben.

A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának a földmivelésügyi m. kir. Minister úr ő nagyméltóságának folyó évi 28.569/IV. 3. illetőleg 32.918/IV. 3. sz. a. kelt rendeletével jóváhagyott felvételi tervezetéhez képest az intézet geológusai 1897-ben a következő helyeken fogják folytatni az országos részletes földtani felvételeket.

a) *Hegyvidéki felvétel.* A hegyvidéki felvétellel megbízott geológusok 4 felvételi osztályba vannak beosztva.

Az *első* osztály. Dr. POSEWITZ TIVADAR kir. segédgeológus K és D felől csatlakozva az előző években felvett Tisza menti területéhez, Máramaros megyében, az északkeleti Kárpátokban folytatja felvételeit. A felvételi idő egy részét pedig Szepes és Sáros vármegyékben specialis geológiai felvételekre fordítja.

A *második* osztályban — dr. PETHŐ GYULA kir. főgeológus egészségi okoknál fogva nem vevén részt a munkálatokban — csak dr. SZONTAGH TAMÁS kir. bányatanácsos, osztálygeológus fog felvenni, és pedig Bihar megyében eleinte Nyárló vidékén fejezi be ottani felvételeit, majd a néhai dr. HOFMANN KÁROLY után fennmaradt Királyerdő vidéki részt dolgozza fel. Ezen kívül néhány napot a gyimesi vasút geológiai szelvényének reambulálásával tölt el.

A *harmadik* osztály tagjai közül telegdi RÓTH LAJOS kir. főbányatanácsos, főgeológus folytatja Alsó-Fehér megyében tavaly megkezdett felvételeit, s ugyanezt

cselekszi dr. PÁLFY MÓR kir. segédgeologus a Hideg-Szamos mentén, Kolozsmegyében.

A *negyedik* osztályban HALAVÁTS GYULA kir. osztálygeologus, K-ről csatlakozva a tavaly bejárt területhez Hunyad megyében, Puj vidékén fog felvenni.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ kir. osztálygeologus folytatni fogja a krassó-szörényi Határhegységben, Karánsebes táján felvételeit; végül ADDA KÁLMÁN kir. segédgeologus a munkaszak második felében Temes megyében Ny-ra, az előző években bejárt területtől folytatja a felvételt; az első felében pedig a Zemplénmegyei Kriva-Olyka és Mikova-Habura környékét tanulmányozza az ottani petroleumkutatások érdekében.

b) A *bányageologiai felvételt* GESELL SÁNDOR kir. főbányatanácsos, főgeologus Abrudbánya és Verespatak vidékén eszközli. Ezt megelőzőleg azonban Ungmegyében a luhi petroleumos területet vizsgálja meg s térképezi.

c) *Agronom-geologiai felvételek.* Ezzel el lesznek foglalva TREITZ PÉTER kir. segédgeologus, ki az előző években a Duna és Tisza között, Kalocsa-Szeged környékén felvett terület reambulalasa után a kalocsai láptól É-ra lévő területen folytatja felvételeit, továbbá a keszthelyi gazdasági intézet kísérletezési területeit térképezi.

HORUSITZKY HENRIK ösztöndíjas a mult évi Muzsla környéki felvételeit Ny, azaz Komárom felé folytatja.

II. Egyéb közlemények.

Személyi hír. PALLINI INKEY BÉLA, ki az utóbbi 5 év alatt főgeologusként buzgólkodott az agronom-geologusi munkálatok hazánkban való meghonosításán, állásáról lemondott. Ezt a lemondást földmivelésügyi Minister úr ő nagyméltósága elfogadta, INKEY május hóban megszűnt tagja lenni intézetünknek. Reméljük azonban, hogy magának az ügynök hasonló buzgó munkása lesz továbbra is a jövőben, a minő a multban volt.

Véleményadások, kiküldetések. Az intézet tagjai tudományos munkálkodásuk mellett az elmúlt félévben is erősen el voltak foglalva gyakorlati irányú kérdések megoldásával, melyek között mindig dominálnak az ártézi kútak ügyében mondott vélemények s az ásványos források védőterületei körüli munkálatok.

BÖCKH JÁNOS min. osztálytanácsos, igazgató az általa már ezelőtt tanulmányozott izavölgyi nagy reményekre jogosító petroleum-területen jelölt ki a helyszínén újabb fúrólukhelyeket.

Temes vármegye közigazgatási előadójának a megyében tervnélküli, rendszertelen ártézi kútfurásokból eredő vízapadás meggátlása iránt tett felterjesztése következtében, HALAVÁTS GYULA osztálygeologusnak alkalma nyílt újra elítélni az összevissza való furkálást az Alföldön s felemelni óvószavát, mit megtett másodízben Szeged sz. kir. város közigazgatási bizottságának hasonló tárgyú jelentése alkalmából.

Véleményt mondott továbbá helyszíni tanulmány alapján az Eger, Fehértemplom és a Bánlakon tervezett ártézi kútügyben is. Zilah városá ártézi kútja

ügyében dr. PETHŐ GYULA főgeologus, míg a magyar állam vasút, Budapest X. kerületi s a virágosvölgyi vízügyekben dr. SZONTAGH TAMÁS osztálygeologus adtak véleményyt.

Ugyancsak dr. SZONTAGH T. a vizaknai, a koritnicza-fürdői, a császár, a rudasfürdői, valamint a buziás- és felixfürdői források védőterületeinek, továbbá a budapesti Szt.-Lukács-, a Rác-Sárosfürdők vízügyeiben; a pécsi és aradi vízvezetékek ügyeinek elintézésében dolgozott. A rankherlányi fürdő védőterületéről dr. SCHAFARZIK FERENCZ osztálygeologus; Lókút községe vízhiánya ügyében pedig TELEGDI RÓTH LAJOS főbányatanácsos adott szakvéleményt.

Ajándékozások. A m. kir. Földtani Intézetnek ajándékozott tárgyak közt első sorban kell megemlékezni bőkezű pártfogónk dr. SEMSEI SEMSEY ANDOR tiszt. igazgatónak azon ajándékairól, melyekkel könyv- és térképtárunk számos nagybecsű művekkel, köztük a «Tudományos Gyűjtemény» (1817—1841) teljes példányával, és Magyarországnak számos XVI-, XVII-, XVIII-ik századbéli térképével gyarapítani méltóztatott. Ugyancsak az ő bőkezősége tette lehetővé összehasonlító palaeontologiai gyűjteményünknek nagyszámú amerikai fosszil emlősmaradvánnyal, s az Eger városában utépítés alkalmával napfényre került s HALAVÁTS GYULA osztálygeologus felügyelete alatt kiásott mammothmaradványokkal való gyarapodását.

A salgótarjáni kőszénbánya részvénytársaság salgótarjáni őskrokodilus-állkapcsot a benne ülő fogakkal;

MÁTYÁS AURÉL bányaművezető úr, solymári fossziliákat küldött be.

MÜCK JÓZSEF főmérnök úr, Borislavban az ottani ozokeritban lelt mastadon agyarátt; dr. MRAZEC L. tanár úr Bukarestben ozokeriteket; CZEKELIUS AURÉL miniszteri osztálytanácsos úr pedig a budapest-eskütéri Dunahid pilléreinek helyén fúrásoknak fúrópróbáit ajándékozta.

Fogadják megnevezettek e helyen is szíveségökért legjobb köszönetünket.

De nemcsak kaptunk, hanem intézetünk is adott ajándékot.

Jelesen a kőfaragó és kőcsiszoló ipariskola Zalathnán; az ev. ref. főgymnásium Hódmező-Vásárhelyen, Budapest VI. ker. áll. reáliskolája; az állami reáliskola Egerben a középiskolai oktatás céljaira alkalmas hazai typosos kőzetekből álló kőzetgyűjteményt kapott, s ekkép is támogattuk hazánk közoktatásügyét Budapest, 1897. évi július hó 9-én.

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXVII. BAND.

1897. AUGUST—OKTOBER

8—10. HEFT

DAS NORDWESTLICH VON SÁTORALJA-UJHELY ZWISCHEN
RUDA-BÁNYÁCSKA UND KOVÁCSVÁGÁS LIEGENDE GEBIET IN
GEOLOGISCHER UND PETROGRAPHISCHER HINSICHT.*

VON

Dr. J. SZÁDECZKY.

(Mit 1 Karte.)

Das von mir begangene und aufgenommene Gebiet liegt näher bezeichnet zwischen den am rechten Ufer des von Pusztafalu kommenden Malom-Baches liegenden Gemeinden Pálháza, den Glashütten von Sompaták, den Gemeinden Makkos-Hotyka, Rudabányácska, Széphalom und Mikóháza; daher einerseits zwischen dem Rhyolith-Gebiet von Telkibánya-Kovácsvágás; anderseits zwischen dem bereits von weil. Prof. Dr. J. v. SZABÓ cartirtem und beschriebenem nordöstlichen Theile der Tokaj-Hegyalja. Wir finden hier zwei, im Grossen nach NS ziehende lange Reihen von aus Andesit und Rhyolith bestehende Erhebungen, die von einander durch ein mit bimssteinartigem Tuff ausgefülltes Becken getrennt sind. — In dieses Becken grub sich gegen N der Hosszú-Bach von Kovácsvágás, gegen S dagegen der Radvány-Bach sein Bett. Besondere Beachtung verdient der *Hosszú-Bach* infolge seiner einander gegenüberliegenden, meistens nach OW gerichteten, daher auf das Hauptthal senkrecht fallenden Nebenthäler und Wasserrisse.

Solche sind die an der östlichen Seite von *Kovácsvágás* liegenden und gemeinsam ausmündenden *Kéményes-* und *Bálintgödör*,** denen gegenüber von der westlichen Seite der ebenfalls mehrästige *Jánosváragödör* in das breite Thal des Hosszú-Baches einmündet. Weiter südlich kommen wir auf der östlichen Seite zum *Boglyosgödör*, dem gegenüber auf der westlichen Seite zum *Csöpögő-* oder *Hosszúgödör*; nachher folgt ebenfalls westlich

* Im Auszuge mitgetheilt.

** Die Bezeichnungen entnahm der Verf. dem Volksmunde: «gödör» = Grube (hier Wasserriss); *paták* = Bach.

der einseitige *Krústöly*, dann weiter oben auf der östlichen Seite der *Nyirjesgödör*, ihm gegenüber westlich das Thal des *Hollós*-Baches, in welches von N der *Köszörüs*-Bach und dann der *Kopcsa*-Bach fliessen. Weiter südlich öffnet sich auf der östlichen Seite das von der Kovácsvágáser Glashütte kommende einseitige Thal des *Hosszú*-Baches; darauf folgt wieder ein Doppelthal, nämlich auf der östlichen Seite das Thal an der Seite des Berges *Hosszúhegy** und westlich das auf der südlichen Seite des Berges *Királyhegy* liegende Thal, oberhalb welchem bis zu dem die Wasserscheide bildenden *Vontató* nur kleinere Risse vorkommen.

Im nördlichen Theile von Kovácsvágás mündet von O her das lange Thal des *Fekete*-Baches; von W her das zwischen Jánosvára und Kulin liegende Thal, die beide mit dem Hauptthale schon einen spitzen Winkel bilden.

An der südlichen Seite des *Vontató* beginnt mit dem *Csavára*-Bache das schöne Thal des *Radvány*-Baches, in welches ebenfalls einander gegenüber liegende Doppelthäler münden, jedoch ist die grössere Zahl der Thäler nicht mehr paarig.

Wie ich es im Originaltexte meiner Studie nachweise, berührte die bisher erschienene Literatur nur sehr wenig das von mir umschriebene Gebiet, welches von folgenden Eruptivgesteinen aufgebaut ist.

Unter den massigen Eruptivgesteinen herrscht entschieden der *Andesit* vor, von dem ich *a*) reinen Pyroxen- (Hypersthen-, Augit-) Andesit und *b*) auch Amphibol enthaltenden Pyroxen-Andesit unterscheiden konnte. Auch bei den *Rhyolithen* konnte ich *c*) Orthoklas-Quarz-Rhyolith und *d*) Plagioklas-Rhyolith unterscheiden, welch' letzterer wieder eine quarzfreie und eine reichlich Quarz enthaltende Varietät besitzt.

Eruptive *Breccien* und *Tuffe* sind in diesem Gebiete in grösster Menge verbreitet, wesentlich die Orthoklas (Sanidin)-haltigen Breccien, von denen den unteren Horizont *e*) der lockere, bimssteinartige Tuff oder Breccie bildet; den *f*) die steinige, viel Quarz und Orthoklas enthaltende Breccie bedeckt. Im Vergleiche zu dieser fiel *g*) den Andesittuffen und Breccien, welche bald das Liegende der orthoklasischen Tuffe, bald sein Hangendes bilden, bald die Versteinerung der mediterranen, bald die der sarmatischen Epoche einschliessen, eine sehr untergeordnete Rolle zu. Im Zusammenhange mit den letzteren findet man an manchen Orten, aber immer in sehr kleiner Menge *h*) auch Cerithien-Kalkstein, der manchmal in oolithischen Kalkstein übergeht.

Von jüngeren Bildungen bedecken verschiedene Thonarten, meistens «Nyirok», einen grossen Theil der Oberfläche, in welchem man stellenweise und in hinreichender Menge aus Obsidian gefertigte Werkzeuge findet, so

* *Hegy* = Berg.

dass wir daraus auf den dauernden Aufenthaltsort des Menschen der Steinzeit schliessen zu können.

Die Sohle der ungemein interessanten Erosionsthäler bedeckt mächtiger alluvialer Schotter oder Thon.

Nach meinen Kenntnissen und Beobachtungen gieng der Ausbruch der aufgezählten Eruptivgesteine in der mediterranen und sarmatischen Epoche vor sich; was aber die Reihenfolge der Ausbrüche betrifft, so gebe ich nicht nur bezüglich des hier in Rede stehenden Gebietes, sondern auch bezüglich des von ihm nördlich liegenden, wie auch des in der östlichen Nachbarschaft liegenden Zempliner Inselgebirges meine Meinung dahin ab, dass sich hier betreffs der Aufeinanderfolge des Ausbruches der einzelnen Gesteinsarten keine Reihenfolge von allgemeiner Giltigkeit festsetzen lässt und dass man nicht behaupten kann, dass jene Eruptionen mit dem sauersten Gliede begonnen und dem basischesten geendigt hätten,¹ oder umgekehrt.² Das Detailstudium dieses Gebietes führt uns zu der Annahme, dass der Ausbruch der Andesite in der mediterranen Epoche begann, wenigstens einem Theile des Ausbruches der Orthoklas-Rhyolithe vorausgieng, sich aber auch in der sarmatischen Epoche fortsetzte, indem sein versteinierungsführender Tuff, ja selbst seine Lava den orthoklasführenden lockeren Tuff bedeckt, den an anderen Orten wieder der Pyroxen-Andesit durchbricht.

Der Ausbruch der Orthoklas-Rhyolithe begann nach den im Megyeri-Bruche bei Sárospatak gefundenen Petrefacten (Pecten, Cerithium lignitarum, Arca, Cardium etc.)³ in der mediterranen Epoche, setzte sich aber in der sarmatischen Epoche fort, denn in der Umgebung von Vágás liegen auf den mediterranen Schichten mächtige Tuffe, die viel Orthoklas und Quarz enthaltende steinige Breccien überlagern und im Bache von Filkeháza kommen zwischen dem Rhyolithtuff und der Breccie Schichten mit Thierresten der sarmatischen Epoche vor.

Von dem Congerienmeer konnte ich keine Spur entdecken.

Die *Andesite* hat schon früher J. v. SZABÓ in Pyroxenandesite und Amphibolandesite unterschieden; letztere fasste dann 1869 WOLF mit den «Grünsteintrachyten» zusammen,⁴ was ein offenbarer Rückschritt war,

¹ SZABÓ, J.: Geologie etc. Budapest, 1883. p. 475—477.

² GEIKIE, A.: The history of Volcanic action in the area of the British Isles. — Vortrag in der Londoner Geol. Ges. gehalten am 19. Febr. 1892.

³ SZABÓ, J. v.: Tokaj-Hegyalja és környékének földrajzi viszonyai. — Math. és Természettud. Közl. IV. 273. l.

⁴ Erläuterungen z. geol. Karte d. Umgeb. v. Hajdu-Nánás, Tokaj etc. — Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XIX. p. 248.

denn die Hauptmasse der hiesigen Amphibolandesite hat mit den wesentlichen Eigenschaften des Grünsteines nichts gemein.

Die amphibolfreien *Pyroxen-Andesite* kommen nur im westlichen Zuge des Gebietes vor. Zwischen jenen der älteren und der jüngeren Eruptionen kann man weder makroskopisch noch mikroskopisch einen Unterschied machen, selbst die Umstände des Vorkommens der einzelnen Andesite bieten keine genügenden Beweise zur Entscheidung dessen, ob sie der älteren oder jüngeren Reihe angehören. Zu der ersteren gehört unbedingt der sich unmittelbar am Saume des Thales des Malom-Baches hinziehende, an tieferen Stellen von sarmatischen Sedimenten bedeckte Andesitrand der Gruppe des Hügels Akasztódomb, wie auch der an der jenseitigen Thalseite an der Grenze von Radvány und Vily vorkommende kleine Andesitfleck. Wahrscheinlich gehören auch die am Fusse der Sinka liegenden niedrigen Andesithügel hieher, aus denen sich wie ein langgestreckter Kamm der Andesit der Sinkagruppe heraushebt, den man aber sicher zwischen die jüngeren Producte zu stellen hat. Zu letzteren gehören unzweifelhaft die den Orthoklastuff durchbrechenden, kühn emporragenden Andesitkuppen der Umgebung von Vágás.

Die Farbe der amphibolfreien Pyroxen-Andesite ist gewöhnlich lichtgrau, manchmal mit ins Grünliche oder Bräunliche neigender Schattirung. In Folge stärkerer Umänderung nehmen sie auch eine röthliche oder dunkelgrüne Farbe an, und sind gewöhnlich dicht, nur selten porös.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäthe sind selten grösser als 2—3 mm, bilden gewöhnlich unregelmässige Körner oder Tafeln. Selten nimmt man mit dem freien Auge 1—2 mm dicke, schlanke Pyroxensäulen wahr. Fremde Einschlüsse kommen häufiger in den älteren Andesiten vor.

Bei der näheren Beschreibung trenne ich die meistens kleineren Andesitvorkommnisse in der Umgebung von *Kovácsvágás* von dem grossen Andesitgebiet von *Sinka—Nagy-Som*.

Die *Pyroxen-Andesite* von *Kovácsvágás* bilden westlich vom Thale des Hosszu-Baches viele kleinere, grössere, regelmässige Kuppen, oder mindere von Bimssstein Tuffen und sarmatischen Kalksteinen bedeckte Hügel oder lange durch Wasserrisse aufgedeckte Ränder.

Der Hügel *Akasztódomb* ist mit seiner flachen Kuppe 209 m hoch, und liegt am rechten Ufer des Malom-Baches. Auf seinem nördlichen Abhange ist der Andesit aufgeschlossen und enthält die grössten, 5 mm langen porphyrisch ausgeschiedenen Feldspathkörner.

Das Mikroskop zeigt uns, dass in ihm Augit und Hypersthen in beiläufig gleicher Menge vorhanden sind. Unter den Hypersthenen finden wir auch 0,5 mm breite, 2,5 mm lange, schlanke Säulen mit gewöhnlich unregelmässiger, manchmal pyramidischer \checkmark 2 (212) Endigung. Im dicken Schliff ist

$$\begin{aligned} c &= n_g \text{ lichtgrün,} \\ b &= n_m \text{ grünlichgelb,} \\ a &= n_p \text{ röthlichgelb.} \end{aligned}$$

Man kann auch kreuzförmig verwachsene Zwillinge finden, aus deren Verwachsungswinkel man darauf folgern kann, dass die Zwillingsebene die Fläche $P \infty (101)$ sei.*

Die *Augite* bilden gedrungene, breite Krystalle, unter welchen die Zwillinge nach $\infty \bar{P} \infty (100)$ gemein sind. Grösserer *Magnetit* mit limonitischem Äussern kommt nicht viel in ihm vor.

Die *Feldspäthe* bilden wie die Pyroxene kürzere und dickere Säulen. Sie sind meistens aus zwei, oder im Allgemeinen aus nicht vielen Individuen bestehender Albit, seltener sind sie periklinisch und erweisen sich als zur Anorthit- und Bytownitreihe gehörig.

Der Hypersthen-Augit ist in ihnen gemein, ferner ein Glaseinschluss, der bräuner ist als die Grundmasse. Die porphyrisch ausgeschiedenen Minerale (Pyroxen, Magnetit, Feldspath) gruppieren sich oft zu körnigen Aggregaten.

In der farblosen, glasigen Grundmasse finden wir in hinreichender Anzahl Feldspathmikrolithe, von denen die kleinsten Stäbchen mit ihrer Längsachse parallel auslöschen, aber es kommen auch leistenförmige Doppelzwillinge vor, deren Auslöschungswinkel bis 20° beträgt. In geringer Zahl kommen dünne Hypersthenadeln vor, an welchen manchmal kleine Magnetitkörner haften, die übrigens auch frei in der Grundmasse angetroffen werden.

Am nördlichen Fusse des Berges Nagy-Som schliesst der zweite Wasserriss vom Kemencze-Bache einen sich bis an die Oberfläche nicht erhebenden Andesitstreifen auf.

Der Andesit geht hier in eine eruptive Breccie über, in welcher die Andesitstücke in einen grünlichen, tuffigen Thon regellos eingelagert sind. An einem Punkte kommt im dichten Andesit ein nach NS gerichteter schmaler Dyke eruptiver Breccie vor.

Im oberen Theile des Wasserrisses stossen wir in einer Höhe von c. 260 m auf säulenförmig abgesonderten Andesit. Die 3—6- aber meistens 5-eckigen Säulen stehen lothrecht oder sind nur schwach geneigt, so dass wir im Graben auf Säulenköpfen gehen, die Grabenseiten aber werden von aufrecht stehenden Säulen gebildet. Der Andesit hat auch eine dünne Hyalithrinde; weiter oben folgt dann der Plagioklas-Rhyolith des Berges Nagy-Som.

* BECKE in TSCHERMAK'S Min. petrogr. Mittheilungen. VII. 1885. p. 93.

Der mikroskopisch untersuchte Andesit ist dem unteren Theile de Grabens entnommen. Zwischen den Mikrolithen der Grundmasse und den porphyrisch ausgeschiedenen grösseren Mineralen giebt es keine, einen Übergang bildende mittelgrosse Formen.

Die grösseren Minerale sind auch hier Plagioklas-Feldspäthe, Pyroxene und Magnetite; aber unter den Pyroxenen ist der Augit um vieles weniger zahlreich als der Hypersthen. Die grösseren Minerale, besonders die Augite sind oft abgerundet.

Die Hypersthene stimmen hinsichtlich ihrer Haupteigenschaften mit denen des Akasztó-Berges überein. Als Einschluss finden wir in manchem Augit und auch von aussen haftet Augit an, so dass der (101) Fläche des Hypersthen die (100) Fläche des Augit entspricht. Im Querschnitt sehen wir die Säule und die Endflächen beiläufig gleich stark entwickelt. Oft haften den Pyroxenen grosse Magnetitkörner an.

Die Augitkrystalle sind manchmal nicht nur abgerundet, sondern werden auf ihrer Oberfläche von einer aus kleinen Körnern bestehenden sich unregelmässig verdunkelnden Hülle bedeckt.

Die Feldspäthe häufen sich oft mit den Pyroxenen und Magnetitkörnern zu körnigen Aggregaten an. In ihren übrigen Eigenschaften stimmen sie mit den Feldspäthen des Andesites vom Akasztódomb überein.

In geringer Zahl findet man auch grosse Magnetitkörner.

In der braunen, glasigen Grundsubstanz sind hinreichend viele, grösstentheils nicht verzwillingte Feldspathnadeln und viel weniger sehr dünne Hypersthennadeln ausgeschieden. Letzteren haften Magnetitkörnchen in geringer Zahl an. Ein Theil des Eisens blieb in der glasigen Grundsubstanz zurück und färbte diese braun.

Bei der Ausmündung des vorher beschriebenen Wasserrisses ist am Rande des Malom-Baches ein niedriges Andesithügelchen, dessen lichtgraues Gestein mit glasigerer Grundsubstanz unter dem Mikroskop den im vorherigen beschriebenen Andesiten ähnlich ist; bezüglich der Pyroxene muss ich eines interessanten Querschliffes Erwähnung thun, in welchem ein nach $\infty \bar{P} \infty (100)$ verwachsener vielfacher Augitzwilling einen von den Flächen $\infty \bar{P} \infty (100)$ und $\infty \bar{P} \infty (100)$ begrenzten Hypersthenkrystall einschliesst. Am Augit sind die Säule $\infty P (110)$ und die Endflächen $\infty P \infty (010)$, $\infty \bar{P} \infty (100)$ gleich stark ausgebildet und die Spaltungen gehen nicht in den Hypersthen über. Der Augit umhüllte den letzteren derart, dass die ähnlichen Kantenwinkel der Säule einander entsprechen, d. i. die a Axe des Hypersthen fällt mit der b Axe des Augit zusammen.

Auch in diesem Andesit befindet sich weniger Augit und zeigt wahrscheinlich in Folge der Resorption ebenso verschwommene Umrisse wie in den früher erwähnten Fällen.

Auch bezüglich der Feldspäthe gilt das früher Erwähnte. Sie bilden nach $\infty \check{P} \infty$ (010) dicke Tafeln und enthalten auch mehr dunkelbraune, ihnen oft Zonenstructur verleihende Glaseinschlüsse, wie die früheren.

Das Bemerkenswertheste an diesem Andesite ist aber sein fremder (enaloger, exogener) Gesteinseinschluss. Ein solcher im Durchmesser 2—3 cm messender, dichter, bläulichschwarzer, grünlicher, mit seiner Contactzone dicht in den Andesit eingeschmolzener Einschluss liess unter dem Mikroskop drei verschiedene Zonen erkennen. Die innerste bildet neben sehr viel Spinell hauptsächlich Cordierit. Die Spinelle sind theils opake Körner, aber es kommen unter ihnen auch grünlichbraune Pleonaste vor. Diese bilden nicht nur selbstständige Körner, sondern auch in einer Richtung stark gestreckte Stäbchen. Die Hauptmasse dieses inneren Theiles bildet aber die zusammenhängende Gruppe von kleineren, grösseren, stellenweise zermalmtten Cordieriten, deren in das Veilchenblaue neigende und gelbliche Pleochroismus in den dickeren Schlifften deutlich erkennbar ist. In den Cordieritkörnern erscheint stellenweise die einer auseinander fallenden Garbe ähnliche Gruppe von *Sillimanitnadeln*.

Auf diese Zone der Spinelle folgt eine solche, in welcher das farbige Element die unregelmässige Gruppe von Biotitzasern bildet. Cordierit kommt auch in dieser vor, ausserdem sehr wenige, aber genug breite (c. 0,12 mm) *Apatit*-Säulchen. An die Biotitlamellen haften hie und da ausserordentlich kleine *Zircon*-Körnchen. Die äusserste, die Übergangszone in den normalen Andesit, enthält ausser Plagioklas-Feldspäthen und Magnetit viel Pyroxen. Auch diese Zone ist gänzlich von körniger, granitischer Structur.

Der Andesit aus dem mittleren Theile des sich von der westlichen Seite des Kulin herabziehenden Grabens gleicht im Allgemeinen dem bisher Beschriebenen. Unter den grösseren Mineralen ist der Feldspath häufiger und besser entwickelt als der Pyroxen. Von letzterem ist der Augit beiläufig in gleicher Menge vorhanden wie der Hypersthen. Bemerkenswerth ist, dass die Pyroxene oft nicht ihrer ganzen Ausdehnung nach auslöschten. In dem am Rande eines granitischen Aggregates befindlichen Hypersthen sieht man Augitkörner, aber Augit bedeckt auch von aussen die eine Seite des Hypersthen.

Die unregelmässigen grösseren Magnetitkörner sind an ihrem Äussern limonitisirt.

In den Plagioklasen der Bytownit-Reihe sind viele braune, Gasblasen enthaltende Glaseinschlüsse, weniger solche von Hypersthen.

In das granitische Aggregat der grösseren Minerale finden wir Glas eingezwängt, welches um vieles dunkler braun ist als die Grundsubstanz, aber die Mikrolithe fehlen in ihm gänzlich.

Dieser Grundsubstanz verleihen die sich um die grösseren Minerale herumziehenden, massenhaften Felspathnadeln und die kleinen Hypersthennadeln mit Magnetitpunkten eine lebhaft Fluidalstructur.

Ausser den am nördlichen Fusse des Berges Som versteckten, niedrigen Andesitvorkommnissen begegnen wir auf der westlichen Seite des Kovácsvágás auch schön geformten, sich frei erhebenden Andesitkuppen. An mehreren Punkten können wir uns davon überzeugen, dass sie den umgebenden weissen, feinen, bimssteinartigen Tuff durchbrochen haben.

Einen solchen Durchbruch kann man unvergleichlich schön im Graben *Kujingödör* (Kulin) sehen, welcher Wasserriss vom Somhegy kommend, sich zwischen den Andesitkuppen Póczák und Bohár, in seinen unteren Theilen aber zwischen den Andesitkuppen Kulin und Gyöngyös hinzieht.

Die Durchbrüche werden hier deshalb so gut sichtbar, indem das Wasser in dem oberen Theile des Wasserrisses den Graben vollständig reinigte; anderseits von den Seiten des dichten, widerstandsfähigen Andesit den Tuff wegschwemmte, so dass jener wie eine Mauer emporragt.

In den Kujingraben mündet auf der westlichen Seite des Nagy-Pócza in ca. 300 m Höhe ein kleiner nach SO verlaufender Wasserriss, dessen unterer Theil zwischen dem Andesit des Pócza und dem Rhyolithe des Berges Som die Grenze bildet. Ca. 290 m von diesem Riss finden wir im Graben Tuff, auf welchen sich die Eruptivbreccie des Pyroxenandesites lagert. Jene wird bald von dichtem Andesit abgelöst, den wir bl. 500 Schritte weit am Fusse des Nagy-Pócza verfolgen können. Bei 240 m und nach 22 h streichend hört er plötzlich auf und überlässt dichtem, bimssteinartigen Tuff seinen Platz. Vielleicht 50 Schritte weiter unten finden wir in einer Höhe von 235 m in der Richtung des Kis-Pócza wieder einen bl. 8 m mächtigen Andesitdurchbruch, der nach oben zu sich verbreiternd, sich auf den feinen Tuff legt. Unter dem Andesit dieses unteren Durchbruches wurde der Tuff weggeschwemmt, in Folge dessen eine mächtige Andesitwand entstand, von welcher sich das Wasser in kühnem Bogen hinunterstürzt.

Unter dem Wasserfall bemerken wir am dichten Tuff Abscheidungen, deren Richtung mit der des Durchbruches übereinstimmt. Auf den Köpfen dieser Absonderungen gehen wir einige Hundert Schritte abwärts, bis dort, wo unter dem Kis-Pócza ein von Bohár kommender Graben in die Kulingrube einmündet. Auch an diesen Wänden treffen wir nach dem Streichen von 22 h Absonderungsflächen und an ihnen emporsteigend, bemerken wir, dass in einer Höhe von 275 m der Andesit des Bohár den Tuff ablöst, in dem man vereinzelt auch *Quarzeinschlüsse* findet.

Zum Kujin-Graben zurückkehrend, sehen wir, dass dieser sich nach unten zu immer mehr erweitert, so sehr, dass er in seinem mittleren Theile selbst eine Breite von 20 Schritten erreicht, und da sich zugleich die Kraft des Wassers vermindert, so füllt er sich mit Getrümmer an; aber sobald er weiter unten, in einer Höhe von 195 m zwischen den Kujin und Gyöngyös gelangt, verengt er sich im festen Andesit plötzlich auf 6—7 Schritte.

Von diesen Andesiten untersuchte ich unter dem Mikroskop jenen vom westlichen Fusse und vom Gipfel des Nagy-Pócza und jenen aus dem Graben Kujingödör, und wenn wir sie mit dem aus dem Graben von der westlichen Seite des Kulin beschriebenen Andesite vergleichen, erfahren wir, dass die gläserige Grundsubstanz um vieles dunkler ist, die von der ersten Krystallisation herrührenden Minerale kleiner, die Mikrolithe entwickelter sind, mit einem Worte, dass dieser Andesit im primitiveren Stadium der Krystallisation erhärtete als der Vorige.

Bezüglich der Mineralarten ist kein Unterschied zwischen ihnen, wohl aber hinsichtlich der proportionellen Quantität jener, denn in diesen ist mehr Hypersthen als Augit. Letzteren kann man schon im gewöhnlichen Lichte leicht an seiner abgerundeten Gestalt und seinem körniggestörtem äusseren Theil erkennen. Im Ganzen sind in den granitischen Aggregaten genug viele und wohlerhaltene Augite, aber daneben auch Hypersthen. Nach dem Macrodoma mit einander verwachsene Hypersthene fand ich auch in diesen Andesiten ebenso wie in jenen vom Akasztódomb.

Die Albit- und Periklinzwillinge bildenden, zur Bytownit- und Anorthit-Reihe gehörigen Feldspäthe sind nur wenig nach der *a* Axe gestreckt. Die der Fläche $\infty \check{P} \infty$ (100) genäherten Schnitte sind beinahe viereckig.

Unter den Andesiten der Anhöhen untersuchte ich unter dem Mikroskope das feinkörnige, lichtgraue Gestein oberhalb des Graben Csöpögödör, in welchem ich auch einen Einschluss von bläulichem Cordieritgneiss fand.

Dieser Andesit schliesst sich ebenfalls den kleinmineraligen an. Die Augite verbleiben hinsichtlich ihrer Zahl nicht sehr hinter den Hypersthenen zurück, aber sie sind um vieles kleiner als diese und in höherem Grade verändert, indem ihre Auslöschung gestört ist; oder sie löschen zwischen den gekreuzten Nicolen überhaupt nicht aus. Oft sind auch die Hypersthene abgerundet, ihr Pleochroismus ist stark. Die Absorption = $c < b < a$.

Die Feldspäthe sind von sehr verschiedener Grösse und gehören zu den basischesten Gliedern der Calcium-Plagioklasse.

Zwischen diesem und den vorhergehenden Andesiten zeigt sich der wesentlichste Unterschied in der Grundsubstanz, welche nicht gläserig, sondern körnig, fleckenweise umkrystallisirt, von lichterer Farbe ist. Auch in dieser wimmelt es von Feldspath- und Pyroxen-Mikrolithnadeln, aber sie sind so winzig, dass sie nur bei sehr starker Vergrößerung zu entdecken

sind. *Magnetit*-Körnchen werden in noch grösserer Zahl gefunden wie in den früher Beschriebenen, aber ausser jenen kommen auch *Picotit*-Körnchen vor.

Die in der Grundsubstanz selten vorkommenden *Biotit*-Fragmente müssen wir als solche späteren Ursprunges betrachten. Mancher Hypersthen beginnt sich zu serpentinisiren.

Das Pyroxen-Andesitgebiet der Sinkagruppe.

Ausser den kleineren Andesitvorkommen in der Umgebung von Kovácsvágás finden wir im südlichen Theile des in Rede stehenden Gebietes zwischen der grossen Glashütte von Sompatak und dem Waldheger-Hause am Somhegy eine zusammenhängende grosse Andesitmasse und an deren östlicher Seite einige kleinere zu Tage tretende Partien von Andesit. Es bildet jene zum Theile die südliche Grenze des sehr grossen Rhyolithgebietes von Telkibánya—Kovácsvágás.

Dieses Gebiet habe ich nach einem seiner höheren, langgestreckten Kämmen, dem 478 m hohen *Sinka* benannt. Verschiedene Umstände weisen darauf hin, dass die Gesteine der tiefer liegenden Theile der Sinkagruppe zu den ersten Andesitausbrüchen gehörten. Die in der Gemarkung von Makkos-Hotyka liegende 393 m hohe, kleine Plagioklas-Rhyolith-Kuppe Kis-Som (nach der Generalstabskarte Katuska) durchbricht den Andesit. Im oberen Theile des Thales Mélyvölgy sehen wir wiederholt, dass der Andesit von Plagioklas-Rhyolith überdeckt wird.

Diese Andesite sind dichte, massige, selten poröse, licht- oder dunkelgraue, manchmal ins Braune neigende Gesteine, in welchen wir im Durchmesser 2—3 mm, ausnahmsweise, entlang dem erwähnten Thale, 5 mm grosse Feldspathkörner sehen, jedoch sind die mit dem freien Auge sichtbaren Feldspäthe meistens nicht grösser als 1 mm und verschwinden oft in der grauen Grundsubstanz. Bei aufmerksamer Untersuchung bemerken wir in manchen Stücken 1 mm dicke und 3 mm lange, schlanke Hypersthensäulen. In der Umgebung vom Nagy-Eperjeske finden wir häufig glimmerige, dioritartige, am Fusse des Kis-Sinka aber basische Gesteinseinschlüsse.

Bei der mikroskopischen Untersuchung ergeben sich Unterschiede zwischen den die Kuppen und den die tiefer liegenden Partien bildenden Andesiten. Dieser Unterschied beruht nicht auf der mineralischen Zusammensetzung, denn hinsichtlich derselben stimmen alle Pyroxenandesite dieser Gegend mit einander überein, sondern in der Ausbildung der Grundsubstanz und in der Grösse der aus der ersten Zeit herstammenden Minerale. In dem Andesit der Kuppen ist nämlich die Auskrystallirung der Grundsubstanz viel primitiver, die Farbe des nicht krystallisirten glasigen Theiles ist um vieles dunkler, als bei den von den tieferen Partien herstammenden Andesiten.

Im Zusammenhange damit sind im Kuppengesteine die porphyrisch ausgeschiedenen Minerale kleiner als bei dem Gesteine der früher erwähnten Punkte; die auf die Oberfläche gelangten Laven sind nämlich schneller ausgekühlt, als die von tieferen Punkten herstammenden, durch die Erosion aufgeschlossenen Laven.

Bezüglich des allgemeinen mikroskopischen Charakters des Andesites der Sinkagruppe stimmt derselbe mit den Andesiten der Umgebung von Vágás überein, dennoch besteht zwischen ihnen ein auffallender Unterschied, der darin liegt, dass während die Hypersthene der früher behandelten Andesite ohne Ausnahme starken Pleochroismus besitzen, die Hypersthene des Andesites der Sinkagruppe entweder überhaupt nicht oder nur sehr schwach pleochroistisch sind. Im Übrigen ist unter den Pyroxenen auch hier gewöhnlich der Hypersthen im Übergewicht über die Augite. Aus der Reihe der grossen Minerale ist ausser den Pyroxenen noch wenig Magnetit und viel Feldspath zu erwähnen; ihre Grösse übersteigt aber 1 mm nicht.

Nach der Reihenfolge der Ausscheidung erwähne ich zuerst die grossen *Magnetitkörner*, die in der Grundsubstanz nur in geringer Zahl und sehr ungleich zerstreut vorkommen. Ihre Gestalt ist gewöhnlich unregelmässig, oft sind sie gestreckt, in einer Richtung ausgezogen; oft machen sie den Eindruck, als wenn sie sich aus eisenhaltigen, die Natur von Einschlüssen besitzenden Mineralien (Biotit, Amphibol) gebildet hätten. Kleinere Magnetitkörner finden wir in Pyroxenen eingeschlossen, welcher Umstand dahin weist, dass der Magnetit ein Product der ersten Krystallisation darstellt. Einen grossen von Hämatit umsäumten Magnetit fand ich im grünen Andesite des Villás-Thales bei Hotyka.

Die *Hypersthene* bilden auch hier schlanke, manchmal sehr lange Säulen, die vorherrschend von den zwei seitlichen Endflächen $\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty \check{P} \infty (010)$, und untergeordnet von der Säule $\infty P (110)$ begrenzt sind. An ihren Enden runden sie sich entweder ab, oder endigen pyramidisch; ihr Plerochroismus ist kaum bemerkbar; nur jene zeigen etwas stärkeren Pleochroismus, an welchen sich eine chemische Umwandlung (Serpentinisierung) geltend zu machen beginnt. In dem untersuchten Andesit vom Nagy-Som sind die Hypersthene $\frac{1}{3}$ mm breit, nicht länger als 1 mm und ist der Pleochroismus der 0,07 mm starken Lamelle:

$$\begin{aligned} a, n_p &= \text{röthlichgrün,} \\ b, n_m &= \text{licht gelblichgrün,} \\ c, n_g &= \text{lichtgrün.} \end{aligned}$$

Oft finden wir bei den Hypersthenen dieser Andesite auch kreuzförmige Durchwachsungen nach dem Makrodoma. Diese Zwillinge können wir in den der Fläche $\infty \check{P} \infty (010)$ entsprechenden Schnitten (928, 934) gut beobachten.

Sehr gewöhnlich sind in ihnen Glaseinschlüsse, oft mit Gasbläschen. In einigen sind die Magnetitkörner sehr häufig (929); zerstreut sieht man entlang der Spaltung des Hypersthen eine vereinzelt Hämatitlamelle (930).

Manchmal sind die Hypersthene in Gruppen angesammelt.

Die *Augite* krystallisirten allem Anzeichen nach später, als die Hypersthene, welch' letztere sie häufig genug überdecken. Diese Umhüllung ist keine zufällige, sondern geschah nach den Gesetzen der Krystallisation, so dass der stumpfere Winkel der Hypersthensäule $\infty P (110)$ mit dem stumpferen Winkel der Augitsäule $\infty P(110)$ zusammenfällt, daher die $\infty \bar{P} \infty (010)$ Fläche der Hypersthene der $\infty \bar{P} \infty (100)$ Fläche der Augite entspricht. Die im Vergleiche zu den Hypersthenen um vieles kürzeren Augite umhüllen gewöhnlich nur den mittleren Theil der Hypersthene (930, 931).

Eine fernere interessante Vergesellschaftung des Augites mit dem Hypersthen besteht darin, dass der Augit die unregelmässige, in Zickzack endigende Hypersthensäule verlängert (936).

Nur in seltenen Fällen nähert sich die Anzahl der Augite jener der Hypersthene (930); sehr wenig Augit kommt im Andesit der Berge Lucza und Kis-Som vor.

Die Augite haben sehr oft verschwommene Umrisse, oder es umgiebt sie ein körniger Augitrahmen, deren Auslöschung ebenfalls sehr verschwommen ist (1700). Diese Erscheinung steigert sich manchmal so sehr, dass die einzelnen Augitreste nur in Folge ihrer stärkeren Lichtbrechung und ihrer stärkeren Doppelbrechung im polarisirten Lichte in der grauen Grundsubstanz erkennbar werden (1257).

Gewöhnlich sind die mehrfachen Augitzwillinge nach $\infty P \infty (100)$ [933] verwachsen, aber wenn der Augit körnig wird, dann sind auch die Zwillingslamellen verwachsen.

In den grünsteinartigen Andesiten des oberen Theiles des Thales Mély bei Hotyka sind die Pyroxene ganz umgewandelt; den Augit vertritt manchmal Calcit, der aus dem Magnesium entstandene Serpentin wurde dagegen in die Grundsubstanz und in die Feldspäthe überführt (1260).

Die *Feldspäthe* übertreffen ihrer Anzahl nach gewöhnlich die Hypersthene und die Augite zusammengenommen. Ein grosser Theil der Schnitte ist kleiner als 1 mm, aber in manchem Handstück (928) ist 2 mm grosser Feldspath häufig; ja in dem Andesit aus dem Villás-Thale (1716) finden wir selbst 3 mm grosse Feldspäthe.

Letztere bilden keine schlanken Säulen, indem die Schnitte gewöhnlich kurz rechteckig oder sechseckig sind. Meistens sind sie nach der Axe *a* ein wenig gestreckt (1700, 1260), oder sie bilden dicke Tafeln nach der Fläche (010). Sie sind keine Zwillinge, oder nur aus wenig Individuen bestehende Albit-, mitunter auch Albit- und Periklinzwillinge. Ausnahms-

weise treffen wir auch mehrfache Zwillinge an (930), aber auch dann nur bei einzelnen Feldspäthen und nicht im Allgemeinen. Die Albitzwillinge vergesellschafteten sich manchmal mit den Karlsbadern (1260).

Als Einschluss kommt in den Feldspäthen seltener auch Magnetit und Hypersthen vor, aber sehr gewöhnlich und häufig sind die Glaseinschlüsse, welche entweder den inneren Theil der Krystalle occupiren (934) oder den mittleren, so dass ausserhalb und innerhalb der Zone des Glaseinschlusses der Feldspath rein ist (928). Die Farbe des Glaseinschlusses ist manchmal bedeutend dunkler als die der glasigen Grundsubstanz (929). Aber nicht blos dadurch erhält der Feldspath eine zonige Structur, sondern sehr häufig auch dadurch, dass sein äusserer Theil unter kleinerem Winkel auslöscht, als sein innerer, grösserer Kern. Dieser Unterschied beträgt oft 11° (931, 1257), erreicht aber auch 16° .

Was die Art der Feldspäthe betrifft, so kann ich diesbezüglich erwähnen, dass in sehr vielen kurz rechteckigen oder annäherungsweise viereckigen Schnitten, in welchen wir am Rande des Gesichtsfeldes den Austritt der Bissetrix von negativem Charakter ($n_p = a$) beobachten können, die Auslöschung $40\text{—}45^\circ$ von der Ebene der Albit-Zwillinge erfolgt (929, 930, 931, 1257). Im Felde der einen Lamelle erweist sie sich als positiv, in der anderen als negativ; auch in dem sich OP (001) annähernden Schnitte geht die Auslöschung bis 35° . Sowohl diese Beobachtungen, als wie auch das Verhalten in der Flamme weist auf die äussersten Glieder der Calciumplagioklase, auf *Bytownit* und *Anorthit* hin. Nur in dem Andesit von der Kuppe des Nagy-Eperjeske fand ich Feldspath von andesinartigen Verhalten.

Als accessorische Mineralien fand ich in einigen Andesiten auch *Apatit*; so in dem Andesit von der östlichen Seite der Sinka-Kuppe, in welchem dem Magnetit 0,05 mm lange, dünne, pleochroistische Apatitnadeln anhaften.

Ihr Pleochroismus ist in der Längsrichtung $n_p^e = \text{rauchgrau}$,
in der Quere $n_g^o = \text{gelblichbraun}$.

Das Ende der Säulchen ist verwaschen, quer durchschnitten bilden sie ein regelmässiges Sechseck. In dem Grünstein vom Mély-Thale findet man auch grösseren *Apatit*. Eine solche, quer gespaltene, mit einer Pyramide endigende schlanke Säule hat eine Länge von 0,25 mm. In dem Andesite vom Villás-Thale (1716) durchbohren die Apatitnadeln die Chloritknoten.

An der zuerst erwähnten Localität fand ich in den grünen Andesiten auch winzige *Zircon*-Kryställchen; die Dicke eines derselben beträgt 0,033 mm; auch im Serpentineinschlusse eines Feldspathes im Andesite des an zweiter Stelle genannten Thales fand ich ein Korn von corrodirtem *Zircon*.

Als nachträgliche Bildung ist in diesen grünen Andesiten der aus der Zersetzung der Pyroxene entstehende *Serpentin*, der sich theils in den Feldspäthen, theils als Knoten in der Grundsubstanz ansammelt. Die dünnen Serpentinfasern löschen parallel mit ihrer Längsachse aus und sind in dieser Richtung von positivem Charakter, die Farbe ihrer Doppelbrechung geht im 0,04 mm starkem Schlitze bis zum Gelb erster Ordnung.

Die *Grundsubstanz*. Zwischen den grösseren Mineralien der ersten Ausscheidung und zwischen den Mikrolithen der Grundsubstanz besteht bezüglich ihrer Grösse ein scharfer, übergangsloser Unterschied. Das Quantitätsverhältniss beider ist meistens ein derartiges, dass von der Grundsubstanz beiläufig so viel vorhanden ist, als von den Mineralien der ersten Zeit zusammengenommen. Aus dem Vergleiche dieser Andesite mit dem Gesteine der Andesitkuppen von Vágás erfahren wir, dass die Grundsubstanz der Andesite der Sinkagruppe besonders aus den oberen Partien der Berge nicht so vollkommen auskrystallisirt ist, als die der Andesite aus der Nähe des Vágás; im Zusammenhange damit ist auch die Farbe der Grundsubstanz des Andesites von der Sinkagruppe um vieles dunkelbrauner, oder grauer als diejenige der Andesite aus der Umgebung von Vágás.

Die Mikrolithe der Grundsubstanz bilden ausser den wenigen und kleinen *Magnetitkörnern* meistens *Feldspathnadeln*, aber nicht in grosser Anzahl und gewöhnlich ohne Fluidalstructur, das Magma hat sich daher vor seiner Erstarrung nicht lebhaft bewegt. Nur ausnahmsweise treffen wir derartige Andesite an, wie den vom Nagy-Eperjeske (934), in welchem die in grösserer Anzahl vorhandenen Feldspathnadeln und Magnetitkörnchen Fluidalstructur zeigen.

Bemerkenswerth ist, dass *Hypersthennikrolithe* im Allgemeinen in der Grundsubstanz dieser Gesteine nicht vorkommen, nur zwischen den entwickelteren Mikrolithen des Gesteines vom Nagy-Eperjeske (934) findet man einige dickere Hypersthennadeln, ferner in dem Andesit von der östlichen Seite der Sinkakuppe dünne Hypersthennadeln, welchen kleine Magnetitpunkte anhaften. Selten finden wir solchen, wahrscheinlich aus dem tieferen Theile der Lavamasse stammenden Andesit, in welchem die grossen Krystalle den überwiegenden Theil des Gesteines bilden. Ein solcher ist der Andesit vom NO-lichen Fusse des Sinka, in welchem auch die Feldspathnadeln häufiger werden.

In dem Andesite vom SO-lichen Fusse der Sinka besteht die Grundsubstanz aus der Mengung von licht- und dunkelgrauen Theilen, welche unregelmässig gestaltete, wie Feldspath polarisirende Flecken und Streifen bilden. Aussergewöhnlich winzige Magnetitkörner machen diese Grundsubstanz körnig, aber es kommen in ihr auch wenige, ca. 10° auslöschende Feldspath- und in geringerer Menge Hypersthennadeln vor. Eine ebenso umkrystallisirte Grundsubstanz hat auch der Andesit des Nagy-Som (931).

Die neben den Feldspathmikrolithen vorkommenden feldspathartigen Flecken besitzen den Charakter nachträglicher Bildungen, die in der Grundsubstanz hie und da auffindbaren limonitischen Streifen und serpentini-schen Flecken sind entschieden nachträgliche Zersetzungsproducte.

Gesteinseinschlüsse. Mit der Ansammlung der ersten Krystallisationsproducte treffen wir bei jenen Gesteinen sehr häufig, beinahe in jedem Schiffe *endogene (Zirkel)* oder mit anderem Namen *homogene (Lacroix) Einschlüsse* an. In dieser granitischen Gruppierung der grossen Minerale herrschen gewöhnlich die Feldspäthe vor, in ihrer Begleitung kommt auch wenig Hypersthen und noch weniger Magnetit vor. Daher kommt es, dass die Farbe dieser Einschlüsse meistens lichter ist als die der sie einschliessenden Andesite und dass in Folge ihrer weisslich-grauen Farbe die grösseren schon mit freiem Auge erkennbar sind.

Ihre mikroskopische Untersuchung überzeugt uns davon, dass die grossen Feldspäthe in ihrem Äusseren nicht so eckig und intact sind, als die im Andesit eingeschlossenen, porphyrisch ausgeschiedenen, vereinzelt Feldspäthe, sondern sie sind abgerundet, manchmal gebrochen, ähnlich den in den granitischen Gesteinen vorkommenden. Sie stimmen gewöhnlich mit dem im Gestein befindlichen basischeren Feldspath überein. Es kommen unter ihnen auch solche mit Zonenstructur, mit einem unter kleinerem Winkel auslöschenden äusserem Theile vor.

In gewissen homogenen Einschlüssen kommen die farbigen Minerale, unter ihnen auch grüner Pleonast, in grösserer Anzahl vor. Solche finden wir im Andesit vom Lucza-Berge, in dessen Einschlüsse die Feldspäthe winzige Körner bilden.

Die dritte Art der homogenen Einschlüsse ist diejenige, in denen das verworrene Aggregat von winzigen Feldspathkörnern und Hypersthensäulchen von jeder krystallitischen Ausscheidung frei in reines braunes Glas eingebettet ist (Lengyelkút 929).

Um vieles seltener sind die *exogenen (Zirkel)* oder *enallogenen (Lacroix) Einschlüsse*, in welchen, ausser basischem Feldspath, Hypersthen, Magnetit und grünem Pleonast als Contactproducte grosse Biotite vorkommen, welches Mineral in den sie einschliessenden Andesiten gänzlich fehlt. Einen solchen stark eingeschmolzenen, winzigen Gneisseinschluss fand ich im Andesit vom Lucza-Berge (928) und vom Nagy-Eperjeske (1257).

Im letzteren fand ich auch ein ca. $\frac{1}{2}$ cm³ grosses *Cordieritkorn*, welches zwei optische Axen und lebhaften Pleochroismus zeigte und zw. n_p = lichtgelb; n_m = ins Veilchenblaue neigendes Grau, n_g = dunkelviolett. Dieses ungewöhnlich grosse Cordieritkorn stammt zweifelsohne aus Cordieritgneiss her.

Pyroxen-Amphibol-Andesite.

In der Gegend von Kovácsvágás kommen ausser den reinen Pyroxen-Andesiten auch solche Andesite vor, in welchen neben den Pyroxenen Amphibol als wesentlicher Gemengtheil eine Rolle spielt. Diese beiden Andesitarten sind sich auf den ersten Blick einander ähnlich, aber der durch seine gute Spaltbarkeit und schwarze Farbe leicht erkennbare Amphibol lässt bei einiger Übung die beiden Gruppen leicht unterscheiden.

Dieser amphibolische Andesit bildet in der Gruppe des *Fekete*-Berges eine zusammenhängende, grosse Masse, die in dieser Gegend am höchsten emporragt. Diese wird bei der Glashütte von Kovácsvágás, oberhalb Kovácsvágás, Mikóbáza und Ruda-Bányácska von einer Gruppe kleinerer Aufbrüche umgeben, die das Bindeglied zwischen den in der Umgebung von Feketehegy und Ujhely vorkommenden grösseren amphibolischen Andesitbergen bilden. Sie bilden sehr schöne, regelmässige, stark hervorragende Kuppenberge, wie kein anderes Gestein in dieser Gegend. Dasselbe lässt sich von den amphibolhaltigen Andesiten und Daciten der Umgebung von Nagyág behaupten.

Das ganze Pyroxen-Amphibol-Andesit-Gebiet steht mit einem orthoklasführenden Rhyolithuff in enger Verbindung und zwar so, dass der grössere Theil jenes entschieden den Tuff durchbrach, ja stellenweise mit einer dünnen Lavaschicht bedeckte, als unzweifelhafter Beweis dessen, dass seine Eruption nach der Ablagerung dieses Tuffes erfolgte.

Zu diesem jungen, vielleicht dem jüngsten Gliede der Eruptionen gehört der überwiegende Theil der amphibolischen Andesite, insbesondere die ganze Gruppe des *Fekete*-Berges und das Heer der isolirt stehenden Kuppen.

Ich bin jener Höhe nachgegangen, bis zu welcher die durchbrechenden amphibolischen Andesite auf die orthoklashaltigen Tuffe herabgeflossen sind und liegt diese an den verschiedenen Punkten zwischen 200—410 m ü. d. M.

Es haben aber auch schon früher amphibolische Andesitdurchbrüche stattgefunden, wovon wir uns im Köszörüs-Bache überzeugen können, wo unter orthoklasführenden Tuffen Schichten mit mediterranen Versteinerungen auf Pyroxen-Amphibol-Andesituff liegen. Auch in den sarmatischen Schichten des Hügels Akasztódomb kommen Fragmente von diesem Gesteine vor. Ein solches unter den Rhyolithen verstecktes Vorkommen von amphibolischem Andesit fand ich auch im grossen Rhyolithgebiete von Telkibánya—Kovácsvágás, SW-lich von Rostalló im *Ördög*-Thale. Aus all dem können wir folgern, dass auch der Ausbruch des Pyroxen-Amphibol-Andesites in der mediterranen Epoche begann und bis in die sarmatische Epoche währte.

Makroskopisch erwiesen sich die Pyroxen-Amphibol-Andesite meistens als graue, oder rothe, oder ins Grünliche gehende, selten ganz schwarze, dichte Gesteine, dessen mit freiem Auge sichtbare Feldspäthe im Allgemeinen etwas grösser sind als die Feldspäthe der Pyroxen-Andesite. Die grössten haben 3—4 mm lange rechteckige Flächen, aber zerstreut finden wir auch um vieles grössere, so im Andesit der Kuppe des Som-Berges einen 15 mm langen und 8 mm breiten, nach dem Flammenversuche der Andesinreihe angehörigen Feldspathkrystall.

Die Amphibole sind meistens 1 mm breite, 2—3 mm lange, schlanke Säulen, aber mitunter werden sie auch 2,5 mm breit und 5 mm lang. (Fekete-Berg).

Der Ausbildung nach sind diese Andesite gewöhnlich glanzlos *trachytisch*, aber an einzelnen Arten und zwar meistens bei der Berührung mit bimssteinigem Tuff oder in dessen Nähe perlitisch oder pechsteinig, mit einem Worte auch von *glasiger* Ausbildung. Halbglasiger Andesit kommt vor in dem zwischen Osztra und Baradla entspringenden und gegen Vágás zu fliessenden Bache, in dem Sattel zwischen dem Rozsván, Nagy-Köves und Hármas-Berg. Bei den im Hotter von Hotyka und neben Ujhely vorkommenden amphibolischen Andesiten ist die glasige Ausbildung sehr gemein.

Von diesen trachytischen und glasigen Andesiten unterscheiden sich jene *grünlichen* Andesite, welche zwischen den Glashütten von Vágás und Ruda-Bányácska kleine Fleckchen bilden. Sie enthalten dichte nicht so sehr breite Feldspathtafeln als vielmehr gestreckte, schlanke Säulen.

Auch fand ich Opaladern und rothen Jaspis; ebenso auch Andesit mit felsitischer Grundsubstanz. Glimmerhältige Einschlüsse sind in diesen Andesiten selten; häufiger kommen feinkörnige, dichte oder poröse *basische Gesteinseinschlüsse* vor.

Das Resultat der mikroskopischen Untersuchung ergibt, dass unter den porphyrisch ausgeschiedenen grossen Mineralien sowohl rhombischer Hypersthen wie auch monocliner Augit und Amphibol vorkommt, und zwar in grösster Menge der Hypersthen. In einem grossen Theile der untersuchten Schiffe herrscht der Amphibol über den Augit vor; nur in dem Andesit (1578a) vom Rande der Gruppe des Fekete-Berges fand ich beiläufig eben soviel oder mehr Augit als Amphibol vor (1298, besonders 1621).

Die *Hypersthene* bilden in den Schriffen höchstens 1—2 mm lange schlanke Säulen, die selten eine regelmässige Krystallform haben; in diesem Falle endigen sie pyramidisch, respective mit einem Doma. Quer durchschnitten sind die Längs- und Querflächenpaare $\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty \bar{P} \infty (010)$ viel stärker entwickelt als die Säulen $\infty P (110)$; sie zeigen daher achteckige Schnitte; aber sehr oft sind sie abgerundet und weisen auf Grund der Querschnitte dahin, dass sie ausser der prismatischen Spaltung auch noch nach den beiden seitlichen Endflächen spalten (1626).

Ihr Pleochroismus ist gewöhnlich genügend stark: $a, n_p =$ röthlichgelb, oder röthlichgrün, $b, n_m =$ gelblichgrün, $c, n_g =$ lichtgrün.

Hypersthene mit schwächerem Pleochroismus fand ich nur in dem Andesite vom Osztra-Berge, in dem vom östlichen Fusse des Som-Berges und von der Glashütte von Sompatak.

Selten finden sich auch hier nach dem Makrodoma $\bar{P} \infty (101)$ verwachsene Zwillinge vor (1578a, 1626).

Magnetitkörner, Glas- oder Grundsubstanzeinschlüsse manchmal (1626) mit negativer Krystallform sind in diesen Hypersthenen gemein, in dem vom Osztraberge habe ich ausserdem auch Augit gefunden; dagegen kommt Amphibol nur sehr selten als Einschluss vor, welcher, wenn der Hypersthen corrodirt ist, den Eindruck macht, als wenn wir es mit Uralitisirung zu thun hätten. An erster Stelle erwähne ich hier den Andesit (1581) von Szicsok, bei welchem in der Mitte des corrodirten, nach $\infty \check{P} \infty (100)$ durchschnittenen Hypersthen ein nach $\infty \bar{P} \infty (010)$ verwachsener Amphibolzwilling liegt. In einem anderen Andesit (350) dieser Localität umgibt der Amphibol den Hypersthen. In Hypersthen eingeschlossenen Amphibol fand ich auch in dem Andesit (1626) vom Somberge.

In Folge von nachträglichen mechanischen Einwirkungen löscht der Hypersthen manchmal nicht seinem ganzen Umfange nach aus (1298). Auch in seiner Substanz wird der Hypersthen oft verändert; so sind die höchstens 1 mm langen, schlanken Hypersthene des vom westlichen Fusse des Fekete-Berges herstammenden Andesites mehr oder weniger in *Serpentin* verwandelt. Die Umwandlung beginnt damit, dass in den noch unversehrten Hypersthenkörper stark doppelbrechende (in dickeren Schliften geht die Doppelbrechung oft bis zum Grün II-ter Ordnung), ihrer Länge nach positive, grüne, der Quere nach gelbliche Fasern von schwachem Pleochroismus (Xylotil) hineinreichen. Darauf entsteht entsprechend dem höheren Grade der Umwandlung eine körnige Zone, und geht entlang der Querspalten in Bastit von schwächerer Doppelbrechung über. In diesem Gesteine ist die Umwandlung in Xylotil viel vollständiger, als die in Bastit.

Gänzlich zu Bastit, zu Serpentin von seiner Längsaxe nach positivem Charakter, verwandelte sich der Hypersthen des Andesites von den Glashütten von Vágás (1310), ohne dass die Augite sich serpentinisirt hätten. Auch in dem Andesite mehrerer anderer Punkte fand ich serpentinisirten Hypersthen (1304, 990, 1234, 1235); von welchem der von Kis-Jánosvára auch serpentinisirenden Amphibol enthält.

In manchem Gestein färbt Limonit das Äussere des Hypersthen und seine Spalten. Der Pleochroismus dieser Partien ist noch stärker als der des intacten (1621). Die in grosser Anzahl vorkommenden schlanken Hypersthenadeln des Andesites vom Fehérpart sind auf ihrer Oberfläche mit einer Hämatitkruste umgeben, und zwar an den Säulenflächen stärker als an den Seiten.

Der Hypersthen (1624) schwärzt sich in der Bunsenflamme und rundet sich ab (Schm. 3. Szabó).

Von den farbigen Mineralen folgt auf den Hypersthen der Quantität nach, abgesehen von einigen Andesiten aus der Gruppe des Fekete-Berges, der *Amphibol*, jenes Mineral, dessen meist 2—3 mm lange, gut spaltbare, schlanke Säulen schon mit freiem Auge deutlich erkennbar sind.

Auch die Amphibole zeigen nur im Querschnitt regelmässige Krystallgestalt, namentlich ist ausser der Säule $(110) \infty P$ meistens nur die Fläche $(010) \infty P \infty$ ausgebildet; aber manchmal (411) ist ausser der klinodiagonalen Endfläche auch die orthodiagonale $(100) \infty P \infty$ entwickelt, so dass die Querschnitte sechs- bis achteckig erscheinen. Sehr häufig sind aber auch die abgerundeten Körner.

Sehr gemein sind die Amphibolzwillinge nach $\infty P \infty (100)$, in manchem Schliche ist beinahe jeder Amphibol ein Zwilling. Es kommen auch vielfache, vierfache Zwillinge vor (1301).

Die Amphibole haben gewöhnlich starken Pleochroismus: $c, n_g =$ grünlichbraun, $b, n_m =$ bräunlichgrün, $a, n_p =$ gelblichgrün.

Davon weicht einigermaassen der ins Röthliche neigende Amphibol des Andesites von Kis-Jánosvára (1235) ab; indem $c, n_g =$ gelblichgrün; $b, n_m =$ gelblichgrün; $a, n_p =$ lichtgelb ist.

Ihre Auslöschung erfolgt in Folge der guten Spaltung im Schnitte $\infty P \infty (010)$ bei $10—13^\circ$.

Das Äussere der Amphibole ist manchmal zu einem schwarzen, magnetischen Rahmen umgewandelt (1235), welcher bei einzelnen Andesiten (1298) so tief in das Innere des Minerals eindringt, dass nur in der Mitte ein wenig intacter Amphibol verbleibt. Ein solcher Rahmen (1626) scheint bei starker Vergrösserung aus dem Gemenge von Magnetit und Pyroxen zu bestehen. Sowohl diese Umwandlung, als auch der häufige corrodirt, ausgefressene Zustand der Amphibole ist auf die Resorption durch das Magma zurückzuführen, deren Endresultat die Umwandlung des Amphibols zu einem schwarzen Aggregat ist (1310).

In den Amphibolen, als einem Producte der ersten Ausscheidung finden wir nicht so oft und so viele Einschlüsse als wie bei den übrigen Mineralen. Der häufigste Einschluss ist Magnetit, seltener der Feldspath und Hypersthen. Alle drei Einschlüsse kommen in dem corrodirten Amphibol des Andesites vom östlichen Fusse des Somberges vor (1626). Selten (1298, 1581) treffen wir aussergewöhnlich kleine Einschlüsse mit stärkeren Licht- und Doppelbrechungen (Zircon?) an. Manchmal sammelt sich der Amphibol zu Aggregaten an (1602).

In den amphibolführenden Andesiten kommt der *Augit* in geringster Menge vor, ausgenommen in einigen vom Rande der Gruppe des Fekete-Berges entnommenen Andesiten, in welchen die Augite der Quantität nach unmittel-

bar auf die Hypersthene folgen; ausnahmsweise traf ich auch solchen Andesit (1301) an, in welchem Hypersthen, Amphibol, Augit beiläufig in gleicher Menge vorkommen, aber auch solchen, in welchem sich sehr wenig Augit befindet, ja in einigen Schliften kam er gar nicht vor (990, 1602, 920).

Die Augitsäulen stehen hinsichtlich ihrer Dicke den Hypersthenen nicht nach, aber sie sind gewöhnlich kürzer als diese. Nur hié und da finden wir Krystalle von regelmässiger Umriss; bei diesen herrschen die seitlichen Endflächen $\infty \bar{P} \infty (100)$, $\infty R \infty (010)$ vor; sehr untergeordnet ist die Säule $\infty P (110)$. Weit häufiger ist der Augit abgerundet oder fragmentär, corrodirt, so sämtlicher Augit im Andesit vom östlichen Fusse des Somberges. Wir treffen hier auch winzige, gleich den Samen der Weinbeere abgerundete, zusammengedrückte verschwommen polarisierende Augite an.

Diese Augite haben im Allgemeinen gar keinen oder nur einen schwach bemerkbaren Pleochroismus; ihre Auslöschung tritt im Schnitte $\infty R \infty (010)$ von der prismatischen Spaltung unter 42° — 44° ein (1301, 1621).

Magnetit finden wir häufig im Augit und zwar nicht bloss winzige Körner, sondern manchmal auch 0,25 mm lange Stäbchen (1298). Um vieles seltener sind die Feldspatheinschlüsse. Apatit fand ich nur in einem Falle vor (1301).

Es scheint, dass sich der Augit in seiner Substanz schwerer verändert als der Hypersthen, denn in vielen Fällen blieb der Augit neben dem serpentinisirten Hypersthen erhalten (1301); ferner ist der Augit beinahe gänzlich frei von der hämatitischen Färbung dort, wo der Hypersthen gefärbt ist (1570); aber in anderen Fällen hat auch der Augit einen rothen Rahmen (1621).

Die abgerundeten Augite vereinigen sich manchmal zu Aggregaten (441).

Das Hauptproduct der ersten Ausscheidung ist der *Feldspath*, der unter den grossen Mineralen in grösster Menge vorkommt. Der Feldspath der Pyroxen-Amphibol-Andesite ist im Allgemeinen etwas grösser als seine farbigen Gemengtheile, aber es liegen mir Schliffe vor, in welchen die grossen Minerale alle von ähnlicher Grösse sind. Ausnahmsweise sind einzelne Feldspäthe auffallend gross (Somberg von Mikóháza).

Der meiste Feldspath hat keine regelmässige Krystallgestalt; die grösseren sind abgerundet oder zerbrochen, nur bei den kleineren finden wir manchmal regelmässige Krystallumrisse. Gemein ist auch die Anhäufung der Feldspäthe zu grösseren Gruppen.

Die Feldspäthe mit regelmässigerem Umriss scheinen in der Richtung der Axe u gestreckte Säulen (1578a), oder nach $\infty \bar{P} \infty (010)$ dicke Tafeln zu bilden (1298, 1602). Albit- und Karlsbader Zwillingsbildung ist sehr gemein (1298, 1581), manchmal tritt auch der Periklin-Zwilling hinzu (K.-Jánosvára). Die Zahl der Zwillingslamellen ist gewöhnlich nicht gross, 2—4.

Sowohl das optische, wie das Verhalten in der Flamme lässt darauf schliessen, dass dieser Feldspath der *Labradorit*-Reihe angehört, daher ein saurerer ist, als der im Pyroxen-Andesit vorkommende. Der Winkel seiner Auslöschung erhebt sich von den Albitzwillingsflächen nur selten über 30° . Im Allgemeinen erweisen sich in einem und demselben Gestein die grösseren Feldspäthe auf Grund ihres grösseren Auslöschungswinkels als basischer als die kleineren. Die Labradoritreihe ist aber eben als eine Mittelart zu betrachten, denn wir finden in diesen amphibolischen Andesiten reichlich Feldspäthe sowohl aus der *Andesin*-, wie aus der *Bytownit*-Reihe.

Was die örtliche Verbreitung betrifft, so kommen die sauereren Feldspäthe, Andesine vorherrschend im mittleren Theile der Gruppe des Fekete-Berges vor (Som-, Kövesberg etc.); ferner im höchsten Theile der isolirten Kuppen (N.-Jánosvára). Die entfernteren Theile, besonders die äusseren Glieder der Lavaströme sind basischerer Natur.

Nicht selten treffen wir bei den Feldspäthen den Fall an, dass den inneren Feldspathkern eine von der guten Spaltung gerechnet unter einem um 10° kleineren Winkel auslöschende Feldspathhülle umgiebt (Kis-Jánosvára). Manchmal sind mehrere solche isomorphe Zonen vorhanden, die im Allgemeinen nach aussen zu unter kleinerem Winkel auslöschen, aber es kommt auch mitunter eine rückkehrende Auslöschungszone vor, d. i. eine solche, die mit einer mehr nach Innen zu fallenden Zone zugleich auslöscht (1310).

Glaseinschlüsse sind bei diesen Feldspäthen sehr gemein, die nicht immer gleichmässig vertheilt sind, sondern sich auf einzelne Zonen des Minerals beschränkend, auch dadurch zonale Structur entstehen lassen (1307, 1234). Auch das kommt vor, dass im Inneren des Feldspathes der Glaseinschluss lichter ist als das entlang der Sprünge von aussen eingedrungene Glas (1578a). Ein anderesmal enthalten nur die unter einem grösseren Winkel auslöschenden, grösseren Feldspäthe (Labradorite) rothbraune, amorphe Grundsubstanz, die neben ihnen befindlichen, unter kleinerem Winkel auslöschenden, kleineren Feldspäthe sind ganz rein (1301, 350).

Um vieles seltener treffen wir Mineraleinschlüsse an, namentlich serpentinisirten Hypersthen und im äusseren Theile des Feldspathes Magnetit (1235), und Amphibol (411, 920). Im Feldspathe des Király-Berges ist der Magnetiteinschluss limonitisirt.

Manchmal beginnen die grösseren Feldspäthe in welligen Streifen zu kaolinosiren (1301). In dem stark kaolinischen Feldspathe des Andesites von der westlichen Seite des Berges Hallgató, bildet der Kaolin kleine Sphärokrystalle von positivem Charakter, deren Doppelbrechungsfarbe im 0,45 mm dicken Schliffe bis zum Gelb I. Ordnung reicht.

Unter den accessorischen Gemengtheilen kommt in den amphiboli-

schen Pyroxenandesiten der *Magnetit*, wenn auch nicht in grosser Anzahl, aber ungleichförmig vertheilt in der Gestalt grösserer Körner vor. Unter die Producte der ersten Krystallisation müssen wir auch jene kleineren Magnetitkörner rechnen, die in genügend grosser Anzahl hauptsächlich in den farbigen Mineralen vorkommen. Wenn die eisenhaltigen Minerale limonitisirt sind, dann ist es auch der äussere Theil des Magnetites (1621), wenn zu Hämatit verwandelt, dann ebenfalls auch der Magnetit (1570).

In der Nähe der amphibolischen Andesitkuppen fand ich an einigen Orten (östlich von der Waldhüterwohnung von Csereptó, bei Rudabányácska am östlichen Fusse des Som-Berges) in den Wagenspuren die thonige Oberfläche in dünnen Streifen mit einem schwarzen Pulver bestreut, welches zum grössten Theile aus Magnetit und ausserdem aus Feldspath und Pyroxen besteht.

Bezüglich der Reihenfolge der Ausscheidung der angeführten grossen Minerale können wir auf Grund der Einschlüsse darauf folgern, dass sie nicht so sehr nacheinander, sondern eher zu einer und derselben Zeit auskrystallisirten.

Ausser den allgemein verbreiteten Mineralen fand ich in den Amphibol-Andesiten hie und da untergeordnet *Hämatit*, *Biotit*, *Apatit* und *Zircon* vor.

Die *Grundsubstanz* der amphibolischen Andesite ist gleichförmig, grau, oder wird durch dunklere, lichtere Streifen *schlierig*. So finden wir ausgezeichnete Streifenstructur bei dem Andesit vom Osztra-Berge, dessen graue, braune, grüne, schmalere und breitere Streifen unter dem Mikroskop verschieden lebhaft, einstige Flusserscheinungen verrathen. In seiner körnigen Basis sind nicht viele, gewöhnlich unter einem Winkel von 10—15° auslöschende Feldspathmikrolithe. Noch geringer ist die Zahl der Hypersthen-Mikrolithe. Verhältnissmässig gering sind auch die Magnetitkörner, denn ein grosser Theil des Eisens blieb in der Grundsubstanz und färbt dieselbe.

Durch röthlichbraune und grauliche Streifen gut ausgeprägte Fluidalstructur finden wir in dem glasigen Andesit an der westlichen Seite des Hármas-Berges (1307), dessen Grundsubstanz auch viele Globulite, kurze Trichite, nadelförmige, nicht polarisirende Mikrolithe und auch wenig Augitmikrolithe enthält. Perlitische Abrundung treffen wir in der Grundsubstanz des Andesites vom Királykút an; es ist dies im Schriff in Folge der körnigen Störung entlang der Abrundung sehr scharf zu sehen. Sphärolitische Bildungen kommen in der braunen, glasigen Grundsubstanz auch vor; sie polarisiren schwach, löschen in der Form eines unregelmässigen, schwarzen Kreuzes aus und verrathen in der Richtung der Strahlen positiven Charakter.

Die vielen Mikrolithe, die bei 15° auslöschenden Feldspathleisten und lichtgrüne Belonite zeigen die Richtung des einst lebhaften Flusses an.

Im Allgemeinen können wir sagen, dass der grössere Theil der Grundsubstanz amorph, nicht krystallinisch ist. Ein Theil der Feldspathnadeln löscht parallel oder beinahe parallel mit der Richtung der Streckung aus, aber es kommen auch solche vor, die über 20° auslöschen; daher dieselben theils zur *Andesin*-, theils zur *Labradorit*-Reihe gerechnet werden können. Beinahe vollständig parallel auslöschende Feldspathnadeln findet man in jenen Gesteinen, deren grosser Feldspath ebenfalls Andesin ist (1626, 1234). Verworren gelagerte, kurze Feldspathnadeln findet man im Andesit von Kis-Jánosvára, ein grosser Theil derselben löscht bei 15° aus, doch kommen auch parallel auslöschende vor. Ausser den nadelförmigen Feldspathmikrolithen findet man genug häufig auch quadratische und rechteckige.

In geringerer Menge als die Feldspäthe kommen die *Hypersthen*mikrolithe vor. Die Anzahl der *Magnetit*körner steht in verkehrtem Verhältnisse zur Dunkelheit der Farbe der Grundsubstanz. In manchem Andesit kommen auch wenige *Picotit*körner vor (1301, 1626).

Die beim Beginn der Krystallisation in die grossen Minerale eingeschlossene amorphe Grundsubstanz ist um vieles dunkler, als die nachträglich erstarrte Grundsubstanz, was dahin weist, dass im Laufe der Krystallisation das Eisen sich ausschied und dadurch die Grundsubstanz heller wurde (1626).

In der glasigen Grundsubstanz des Andesites von der grossen Glashütte (Zadnyitó) von Sompaták finden wir ausser den in einer Richtung angeordneten Mikrolithen viele, verworrene, primitive, sehr winzige, nicht polarisirende Stäbchen, die damals entstanden sind, als der Lavafluss schon aufhörte.

Ausser den schon erwähnten kaolinischen, limonitischen, hämatitischen Umwandlungen begegnen wir in dem Andesit von der westlichen Seite des Kis-Hallgató (1621) auch einer calcitischen. Der Calcit bildet einzelne Flecken, zeigt gute Spaltung und ein gutes Axenbild.

Homogene *Gesteinseinschlüsse* kommen auch in den amphibolischen Andesiten genügend häufig vor. In der Gruppierung der grösseren Minerale, Feldspath, Pyroxen, Magnetit ohne Auftreten von Grundsubstanz ist einmal der Hypersthen, ein andersmal der Augit der Quantität nach neben dem Feldspath vorherrschend.

Um vieles seltener sind die *enallogenen* (exogenen) *Gesteinseinschlüsse*. Auf einen solchen stiess ich in dem schlierige Structur besitzenden Andesit vom westlichen Fusse des Nagy-Köves auf der Kuppe des Boglyasgödör (1304). In diesem stark zermalmtten, granitischen Einschlusse herrscht der Gasblasen enthaltende Feldspath vor, dessen vielfache Zwillingslamellen unter $3-7^\circ$ von den Zwillingsflächen auslöschen (Oligoklas-Andesin). Biotit ist in ihm entlang einzelner Streifen reichlich. Ausser den vielen, stellenweise dichte Gruppen bildenden Magnetitkörnern bildet auch grünlich-

brauner Pleonast in ihm ein Netz. Apatit ist wenig vorhanden, bildet aber selbst $\frac{1}{3}$ mm breite Krystallfragmente. Ausser diesen trifft man besonders kleinere Körner von Zircon häufig genug in ihm an; aber auch die grössten sind nicht länger als 0,1 mm. Auch ein wenig Hypersthen kommt in diesem Einschlusse vor, aber ich muss ihn mit sammt dem Pleonast für eine Contactbildung halten; die in dem Feldspath befindlichen Gaseinschlüsse aber konnten in Folge der Wärmeeinwirkung entstanden sein. Schliesslich muss ich noch aus diesem Einschlusse ein grünlichbraunes Zersetzungsproduct erwähnen, welches wahrscheinlich von Cordierit her stammt. Ist diese Annahme richtig, so haben wir es hier mit Cordieritgneiss zu thun.

Im Andesit des Király-Berges sieht man stellenweise viel Glimmer, der ebenfalls von einem Einschlusse her stammt.

Nahe zu dem in Rede stehenden Gebiete, am westlichen Ende der Stadt S.-A.-Ujhely fand ich in dem Andesite des Zsólyomka benannten Steinbruches einen Cordieritgneiss-Einschluss von Handgrösse, der mit seinen Contactbildungen zugleich sehr ähnlich ist dem am Fusse des Somberges, am Rande des zweiten Grabens gefundenen Cordieritgneiseinschlusse.

Auch in diesem kann man drei Theile unterscheiden, u. zw. bilden den innersten Kern bloss abgerundete Minerale, vorherrschend Cordierit und Magnetit, ausser diesen wenig, sehr kleiner Zircon. Den inneren Theil umgibt von zwei Seiten eine aus Glimmer bestehende Zone, worauf der äusserste, vorherrschend aus Plagioklas-Feldspäthen bestehender Contactgürtel folgt, dessen Minerale meistens nicht abgerundet, sondern eckig sind und auch Glaseinschlüsse enthalten.

Die Cordieritkörner liegen in der Richtung der Schichtung, als Einschluss finden wir in ihnen Biotit und wenige Luftblasen.

Ihr Pleochroismus ist lebhaft, in dem 0,05 mm dicken Schlicke

$$\begin{aligned} a = n_p &= \text{gelblichweiss,} \\ b = n_m &= \text{gelblich-veilchenblau (dunkler),} \\ c = n_g &= \text{veilchenblau (lichter),} \\ (-) \text{ }_2V &= \text{annähernd } 60^\circ. \end{aligned}$$

Die Magnetitkörner erscheinen in der Richtung der Schichtung in Gruppen, dabei sehr wenige Aggregate und Körner bildend. Auch die Zirconkörner und -stäbchen sind nicht gleichförmig zerstreut, sondern bilden hie und da kleine Schwärme. Die Dicke der Stäbchen ist nach ihrer Doppelbrechungs-Farbe nach verschieden, aber nicht grösser als 0,011 mm, die Länge der grössten aber 0,05 mm. Im inneren Kerne ist sehr wenig Feldspath.

Der Pleochroismus der Glimmerlamellen ist stark, namentlich in der Richtung der Spaltung (n_g n_m) dunkelgrün, quer (n_p) grünlichbraun. Auch in der glimmerigen Zone befindet sich vereinzelt Cordierit.

Die Feldspäthe sind in der äussersten Zone in grosser Anzahl vorhanden. Die im Durchmesser 1,5 mm grossen Körner gehören ihren Auslöschungswinkeln nach der *Oligoklas*reihe an; nach dem Albitgesetze bilden sie schmale Zwillingslamellen, welchen sich manchmal auch das Periklin-gesetz zugesellt. Stellenweise sind sie mit kleinen Glasbläschen angefüllt; aber in dem äussersten Theile kommen auch solche Feldspäthe vor, welche dem *Labradorit* entsprechend auslöschten und auch Glas von negativer Krystallgestalt einschliessen.

Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarz-Rhyolith.

Diese Gesteinsart kommt in der Gegend von Kovácsvágás nicht in grosser Menge vor, im Ganzen treffen wir sie namentlich östlich von Kovácsvágás auf dem 347 m hohen *Baradla*, auf dessen östlichem Nachbar, der Kuppe *Szénégető* und schliesslich südwestlich von Mikóháza am *Ritka-Berge* an; daher auf der nördlichen und östlichen Seite des amphibolitischen Andesites vom Fekete-Berge. An allen drei Orten überdacht sie den in seinem unteren Theile aus orthoklasführendem lockeren Tuff bestehenden Berg. Nirgends fand ich es so, als ob der Rhyolith auf tiefere Stellen herabgeflossen wäre, was seine Erklärung darin findet, dass die saueren Gesteine ihren Fluss rascher verlieren, rascher erstarren als die basischeren Andesite. Auf der westlichen Seite des Ritka-Berges endiget der Rhyolith bei 340, auf der östlichen bei 400 m; auf der nördlichen Seite des Szénégető aber bei 320 m ü. d. M.

Das Gestein aller drei Localitäten ist vollständig gleichförmig. In der weissen oder blass rosafarben, ein wenig porösen, auf der Baradla stellenweise röhrigen Grundsubstanz sind 3—4 mm breite, 5—7 mm lange, grosse glasige Orthoklase (*Sanidin*), nach der *a* Axe gestreckt und mit (001) oP, (010) ∞ P ∞ als dominirende und (021) 2P ∞ als untergeordnete Flächen; weniger Plagioklas mit feinerer Zwillinstreifung; grosse, am Ritka-Berge 6—7 mm grosse Quarzkörner und wenig Biotit ausgeschieden. Der Quantität nach steht der Orthoklas an erster Stelle, dann folgt der Quarz, darauf der Plagioklas, zuletzt der Biotit.

Ihre Ausbildung betreffend ist die Grundsubstanz zumeist glanzlos, erdig, aber auf der westlichen Seite des Szénégető finden wir in grosser Menge auch dunkelgraue, pechsteinartige Rhyolithe.

Ihrem Alter nach sind sie entschieden jünger als der lockere, orthoklasführende Tuff, den sie an allen Orten bedecken; aber wahrscheinlich älter als der Pyroxen-Amphibol-Andesit des Fekete-Berges, denn sie breiten sich am Fusse dieser sich hoch emporthürmenden Andesitmasse aus, ohne dass man ihre gegenseitige Berührung beobachten könnte.

In Dünnschliffe dieses Gesteines gerathen von den grossen *Sanidinen* nur Fragmente, an welchen wir manchmal Karlsbader Zwillingsbil-

ung beobachten können. Glaseinschlüsse und Gasblasen kommen in ihnen vor, manchmal auch limonitische Färbung.

Die *Plagioklase* scheinen auf Grund ihres Verhaltens bei der Auslöschung und in der Flamme der Oligoklasreihe anzugehören. Albitzwillingsbildung ist bei ihnen gewöhnlich, die Zwillingslamellen sind sehr dünn, an manchen ist auch isomorphe, zonale Structur zu sehen. Als Einschlüsse finden wir in ihnen Glas, seltener Biotit.

Der *Biotit* ist in den Schlifften nur zerfasert zu sehen. Diese Fetzen ziehen sich meistens in einer und derselben Richtung dahin und spalten manchmal blätterig oder falten sich wellenförmig. Mit einem Nikol absorbieren sie in der Spaltungsrichtung ($n_g = c$, $n_m = b$) das Licht vollständig, vertikal darauf ($n_p = l_a$) sind sie lichtgrünlich gelb, oder braun. In Folge limonitischer Umwandlung verliert mancher Biotit seinen Pleochroismus, oder es scheidet sich auf Einwirkung der Hitze der Magnetit aus.

Zu dem Biotit gesellt sich *Zircon*; es sitzen die mit einer Pyramide endigenden winzigen Kryställchen entweder auf dem Rande des Biotites oder die Zirconkörner sind in den Biotit selbst eingeschlossen.

Die Kieselsäure kommt in diesen Rhyolithen gewöhnlich als *Quarz*, aber auch als *Tridymit* und *Chalcedon* vor.

Die Quarzfragmente löschen bei gekreuzten Nikolen ihrem ganzen Umfange nach aus und unterscheiden sich dadurch sehr gut von den zusammengedrückten, älteren Gesteinen entstammenden Quarzkörnern. Der *Tridymit* ist in den Poren dieser Gesteine sehr verbreitet; er bildet hexagonale Lamellen von sehr schwacher Doppelbrechung oder fächerförmige Gruppen; im Gesteine vom Ritka-Berge ist die Lamelle einer solchen Gruppe 0,07 mm lang. Manchmal sind die Tridymite in Chalcedon eingebettet, ein anderesmal in Opal.

Die aufgezählten Minerale sind in eine zum grösseren Theile umkrystallisirende, aus der innigen Vermengung von braunen und weissen Partikeln bestehende, felsitische Grundsubstanz eingebettet; besonders der weisse Theil ist derjenige, welcher nicht isotrop ist, sondern schwach polarisirt; weniger die in ihm befindlichen braunen Flecke. Die Vermengung der verschiedenen farbigen Theile macht die Grundsubstanz oft wolkig (Baradla 1297).

In der Grundsubstanz findet man sehr wenige Mikrolithe, namentlich parallel auslöschende orthoklasartige Lamellen, ferner Biotitfäden und -lamellen, von denen ein Theil sich wahrscheinlich nachträglich auskrystallisirte (1297). In dem Gesteine des Ritka-Berges findet man viele, beiläufig 0,02 mm lange, mit der Richtung des Flusses nicht nur parallele, sondern mit derselben verschiedene Winkel bildende Glimmerfetzen von unbestimmten Umrissen. Häufig sind in der Grundsubstanz die aus kleinen Quarzkörnern bestehenden Gruppen, im Gesteine des Szénégető aber viele kleine Hämatit(?)-Täfelchen.

Oft findet man in der Grundmasse in einer Richtung sich hinziehende Poren, Spalten, die manchmal bogenförmig gekrümmt oft in der Mehrzahl parallel mit einander verlaufen (1642).

Häufig nimmt die Grundsubstanz eine grünliche, gelbliche Farbe an, wird limonitisch, zum Theil aber auch kaolinisch.

Im Rhyolith vom Ritka-Berge fand ich einen einzigen im Durchmesser 0,2 mm betragenden mikrolitischen, älteren Sedimenteinschluss.

Die farblose oder sehr hellgrüne, amorphe Grundsubstanz des pechsteinartigen Rhyolithes vom Szénégető nimmt im Umkreise der grösseren Minerale eine grauere Farbe an und verräth, vielleicht in Folge der Spannung, schwache Doppelbrechung. Wir treffen oft bogenförmige Absonderungen in ihr an, aber es sind dies keine wirklichen, sphärische, perlitische Absonderungen. Im amorphen Glase sind nur wenige, ausserordentlich kleine krystalinische Producte, 0,01—0,03 mm lange, machmal gabelförmig endigende, parallel auslöschende Feldspathtäfelchen; 0,01 mm lange lichtgrüne Biotitsexagone und dünne nadelförmige Bildungen, deren Doppelbrechung man nicht mehr erkennen kann. An der Grenze der doppeltbrechenden Streifen und am Rande der grossen Biotite sind chloritische Producte.

Plagioklas-Rhyolithe.

An der westlichen Seite jenes grossen Plagioklas-Rhyolithgebietes, welches sich in ununterbrochener Masse von Telkibánya bis zur Umgebung von Kovácsvágás hinzieht, treffen wir seine letzten Glieder an.

Auf diesem grossen Rhyolithgebiete kann man quarzhältige und quarzfreie Rhyolithe unterscheiden, die in vielen Fällen allmählich in einander übergehen. Auch hier treffen wir die auf der Mineralassociation beruhenden beiden Varietäten der Plagioklas-Rhyolithe an, die hinsichtlich ihrer Ausbildung in mehreren entglasten und glasigen Modificationen vorkommen.

Zwischen Kovácsvágás und der kleinen Glashütte von Sompaták bildet die sich am mächtigsten erhebende Masse der Plagioklas-Rhyolithzug des Berges *Som*, dessen Perlit und Lithoidit an mehreren Orten auf die am Fusse des Berges liegenden Andesite herabflossen.

Zwischen den Andesiten und Rhyolithsedimenten stiess ich in der Nähe von Kovácsvágás auf kleinere Plagioklas-Rhyolithvorkommen. Das eine ist auf der Kuppe des *Akasztó-Berges*, wo wir auf den Cerithiumschichten auf einem kleinen Gebiet ein grosser Menge lithoiditisch-sphärolitische Rhyolithstücke finden; das andere ist auf der s. g. *Mogyorósföle*, oder auch *Gödörköze* benannt, wo über dem orthoklasführenden Rhyolithuff die veilchenblauen oder röthlichen, porösen, lithoiditischen Rhyolithstückchen liegen, in welchen man mit freiem Auge ausser 2—3 mm grossen Plagio-

klaskörnern und sehr wenigen, gewöhnlich 1 mm grossen, gelben Biotitblättchen auch Tridymit findet. Letzterer kleidet gewöhnlich nur die Höhlungen der verwitterteren Gesteine aus.

Einen dem früheren ähnlichen Strom treffen wir in der Umgebung der Quelle *Tehénkosár* an, wo sich wenig Quarz enthaltender Perlit vorfindet, den weiter unten, in der Nähe des Thales *Kopcsa*, steiniger Rhyolith mit Oligoklas- und wenig Andesin enthaltendem Feldspath ablöst.

Meistens steinige, nur seltener glasige Rhyolithstücke finden wir auf der von der früher erwähnten Quelle zu dem Waldhüterhause am Fusse des Nagy-Som führenden abschüssigen, mit Wald bedeckten Seite. Aus Rhyolith erhebt sich die in $\frac{2}{3}$ Höhe beginnende Andesitspitze des Nagy-Som. Quarzrhyolith kommt auch auf dem Nagy-Eperjeske vor.

Der am meisten wohlgeformte Plagioklasrhyolith-Zwillingsberg auf diesem Gebiete ist der sich auf der westlichen Seite des Vontató erhebende *Csavára* und *Jakabvára*, die aus dem aus lockerem Tuff bestehenden Hochplateau kühn emporragen.

In dem aufgelassenen Mühlsteinbruch des *Csavára* fand ich einige liegen gebliebene Mühlsteine, deren Material aus beinahe gebänderten Schichten von porösem Biotit-Quarz-Rhyolith besteht. An tieferen Stellen des Berges fand ich dieses Gestein dichter, ferner ebenso hier wie am südlichen Abhange des *Jakabvára* glasigen Rhyolith, vorzüglich Perlit.

Auch auf dem 393 m hohen *Kis-Som* (auf der Generalstabskarte 1:75.000 *Katuska* genannt) kommt licht rosenfarbener, poröser, in den Poren stellenweise mit Tridymit ausgekleideter Rhyolith vor.

Unter dem Mikroskop sieht man in diesem Rhyolith rothbraune, amorphe und weisse, schwach umkrystallirte, neben einander liegende Streifen. Von den kleinen, sphärolitischen Bildungen kommen mehrere Varietäten vor, insbesondere Sphärolithe von unordentlicher, faseriger Structur und nach der Streckungsrichtung der sie bildenden Elemente von positivem Charakter; ferner sehr kleine zusammengedrückte Glassphärolithe von mit schwarzem Kreuze auslöschendem, negativen Charakter. Die Wand mancher Sphärolithe wird von einer braunen Bildung umgeben, die ihrer Länge nach von positivem Charakter, strahlig und schwach doppelbrechend ist.

Unter den grösseren Mineralen finden wir *Feldspath* aus der Oligoklasreihe, der aus 1 mm kleineren, gewöhnlich nicht vielen Albitzwillingslamellen besteht; ferner ähnlich grosse, zerklüftete *Quarzkörner* und *Biotit*, dessen meistens kleine, fransenartige Lamellen oft undeutliche Aggregate bilden. Auch *Magnetitkörner* kann ich erwähnen, welchen 0,01 mm dicke, kleine *Zirkonkryställchen* anhaften. Mancher grössere Magnetit hat ein hämatitisches Aussehen. Stellenweise färbt Limonit die Grundsubstanz.

Eruptive Tuffe und Breccien.

Die erwähnten massigen Gesteine, besonders die Andesite erheben sich Inseln gleich aus dem grossen Meere der bei ihrer Eruption ausgeworfenen Tuffe und Breccien. Diese bilden in dem hier besprochenen Gebiete das vorherrschende Grundgestein, in dieses gruben die Bäche Hosszupatak, Radványpatak mit ihren Nebenbächen ihr Bett und aus ihm besteht der zwischen beiden die Wasserscheide bildende *Vontató*.

Einen verschwindend kleinen Theil der Eruptivsedimente bilden die *Pyroxen-Andesittuffe* und *-breccien*, welche an der Bildung der Oberfläche bei dem von den Bächen Köszörüpatak und Hallóspatak an ihrem Zusammenflusse gebildeten Winkel und am nördlichen Fusse der Pócza eine kaum der Erwähnung werthe Rolle spielen.

Von den *Biotit-Orthoklas-Oligoklas-Quarzzhyolithtuffen* und *-breccien* lassen sich zwei Varietäten gut unterscheiden. An dem äusseren Theile der in Rede stehenden Berge, entlang dem grossen Becken von Filkeháza—Mikóháza und auch an den tieferen des inneren Theiles der Berge finden wir die dem tieferen Horizont angehörige bimssteinartige, tuffige, gewöhnlich lockere Varietät. Diese bildet das vorherrschende Gestein der ganzen Gegend, und füllt das zwischen den zwei langen Zügen der Eruptivgesteine und isolirt stehenden Kuppen liegende Gebiet aus; ebenso treffen wir sie in grosser Ausdehnung auch in den benachbarten Gegenden an.

Über diesen Tuffen kommen auf dem Gebiete zwischen Kovácsvágás und Sárospatak, daher im inneren Theile des Gebirges dichtere, viel Quarz und Sanidin enthaltende steinige Sedimente vor, die Decken der Anhöhen bildend. Diese sind daher als die jüngeren Glieder der orthoklas-führenden Sedimente zu betrachten.

Andesittuffe und -breccien.

Diese kommen nur auf einigen kleinen Gebieten und in unbedeutender Mächtigkeit auf der Oberfläche vor. Sie werden nur dadurch sehr interessant, dass sie mit Schichten, die mediterrane und sarmatische Versteinerungen enthalten, im Zusammenhange stehen.

Schichten mit *mediterranen Petrefacten* fand ich nur an einer einzigen Stelle. Es liegt diese in der Grenze von Kovácsvágás SSO-lich von der Gemeinde im Bache *Köszörüpatak*. Dieser Bach mündet in einer Höhe von c. 185 m in den Bach Hallóspatak. In dem unteren Theile des Köszörüpatak, ebenso bei seiner Mündung, am linken Ufer des Hallóspatak liegt ein solcher Andesittuff und -breccie, in welcher wir ausser den maiskorn-grossen Andesitstückchen wenig Amphibol, Quarzkörner und Biotitlamell-

chen finden. Die Feldspatharten gehören am häufigsten der Bytownit- und Anorthitreihe an; mitunter kommt auch Oligoklas unter ihnen vor.

Im unteren Theile des Baches sind in vorherrschend andesithältigem Tuff die die mediterranen Petrefacte einschliessenden, ein wenig thonigen und von den vielen Versteinerungen kalkigen Schichten eingelagert, in welchen wir bei aufmerksamer Untersuchung Biotitblättchen und auch wenig Quarz wahrnehmen. Unter den Petrefacten kommen nach der gültigen Bestimmung des Herrn kgl. Sectionsgeologen J. HALAVÁTS *Ostrea cochlear* POLI in grosser Menge vor. Stellenweise stösst man auf ganze Austernbänke. Häufig ist noch *Isocardia cor* L.; ferner sind noch bestimmt: *Spondylus crassicosta* LMK., *Venus* cf. *multilamella* LMK., *Venus* cf. *clathrata* DUJ., *Trochus* sp., aus welchen man mit grosser Wahrscheinlichkeit auf die obermediterrane Stufe schliessen kann.

Die petrefactenführenden Schichten zeigen sich an der Oberfläche in keiner grossen Ausdehnung; sie machen dann solchen eruptiven Sedi-menten Platz, in denen der Andesit abnimmt, dagegen nehmen die Bimssteinstückchen und die Minerale der Rhyolithe zu. Im oberen Theile des Grabens bleibt der Andesit und seine Minerale gänzlich aus und geht in eine solche bimssteinartige, perlitische Rhyolithbreccie über, unter deren Mineralen ausser dem Biotit, Quarz auch Kalifeldspath vorkommt.

Die erwähnten Schichten sind in ihrer horizontalen Lage nicht stark gestört, auf dem tiefsten Theile des Wasserrisses verflachen sie nach S, weiter oben im Allgemeinen nach O unter 15—19°. Ein ähnliches, aber steileres Verflachen bestimmte ich östlich vom Wasserriss auf den Feldern.

Soviel ist daher zweifellos, dass sich auf die Andesittuffe von mediterranem Alter Biotit, Quarz, Orthoklas enthaltende Rhyolithbreccien abgelagerten; dass aber diese AndesitAusbrüche auch in der *sarmatischen Epoche* vor sich gingen, das beweisen jene Fetzen von *Cerithienkalkstein*, die ich nördlich von der früher erwähnten Localität, am Rande des breiten Thales des Baches Malompatak im Zusammenhange mit Andesittuffen vorfand.

Biotit-Orthoklas-Plagioklas-Quarzrhyolithtuffe und -breccien.

a) *Lockere, bimssteinige Tuffe, Breccien.*

Ich habe schon früher erwähnt, dass diese Gesteine auf dem in Rede stehenden Gebiete dominiren. Sehr gut sind sie aufgeschlossen am nördlichsten Abhang des Gebirges, in dem NO-lich von Kovácsvágás liegenden *Szicsok* benannten Graben, der sich in seiner Mitte 10 m tief in den lockeren Tuff einschnitt. Im unteren Theile des Grabens finden wir dichten,

zusammengedrückten, einförmigen, wenig Biotit, selten auch Quarz enthaltenden, hauptsächlich aus Bimsstein bestehenden Tuff, welcher im oberen Theile des Grabens lockerer, gröber wird und nach seinem Verhalten in der Flamme ausser grossem *Quarz* auch *Kalifeldspath* (1581) enthält. Die im oberen Theile sichtbaren dicken Schichten befinden sich annähernd in horizontaler Lage.

Wir treffen die unteren Schichten dieser Tuffe auch im nördlichen Theile vom Szicsok-Graben beim Cerithiumkalk an, ebenso wird der Tuff in mehreren Wasserrissen auf der westlichen Seite der *Baradla* aufgeschlossen; ferner begegnen wir ihm auch zwischen der *Baradla* und dem *Szénégető* an dem äusseren, *Mikóháza* zu liegendem Theile. In dem am NW-lichen Fusse des *Fekete-Berges* liegenden Wasserriss; an der östlichen Seite des Baches *Feketepatak* kann man ihn bis zu einer Höhe von 250 m verfolgen. Er ist dort in einer beiläufig 10 m hohen Wand aufgeschlossen und von amphibolführendem Andesit durchbrochen.

In dem unteren Thale, welches am nördlichen Rande von *Mikóháza* durch den Zusammenfluss der Bäche *Málnás* und *Tölgyes* gebildet wird, ist dichter, bimssteinartiger Tuff, der wenig Gemengtheile, insbesondere Quarz, Biotit, Orthoklas, Oligoklas, sehr untergeordnet auch Muscovit enthält. Er liegt beinahe horizontal.

Auf der östlichen Seite der Gruppe des *Feketehegy* treffen wir überall in den unteren Regionen, insbesondere in dem auf der nördlichen Seite des *Ritkahegy* entspringenden *Debrő*, der weiter unten in den Bach *Köblös* einmündet; ebenso in dem in dem südlich benachbarten *Zuhogópatak* Bimsstein-Tuff an. In dem das südliche Ende der Gemeinde *Széphalom* (*Kis-Bányácska*) durchquerenden, *Gödör* benannten Wasserlauf ist er sowohl im oberen, wie im unteren Theile an mehreren Punkten aufgeschlossen. Die Basis der westlich von *Rudabányácska* liegenden Berggegend bildet vorzüglich dieser Tuff. Dort fand ich ihn auch an einigen Punkten und mit zur Oligoklasreihe gehörigem Feldspath. In einem Wasserriss fand ich auch freie Kalifeldspäthe. Der optische Axenwinkel dieser Orthoklase ist um die I. Bissectrix negativen Charakters, im weissen Lichte sehr klein, so sehr, dass sie beinahe als einaxig erscheint.

Aufgeschlossen ist dieser Tuff noch am Fusse der an der östlichen Seite von *Rudabányácska* liegenden Hügel; aber um vieles besser auf der westlichen Seite oberhalb des Weges, ferner bei der knieförmigen Biegung des auf der Generalstabkarte (1 : 75.000) *Potocsok* benannten Baches, in den von *Wein* Graben einmündet, in welchem man auch freie Feldspäthe findet.

In den Bach *Hosszupatak* von *Kovácsvágás* münden meistens von OW kommende Nebenbäche und Wasserrisse, die ohne Ausnahme in den lockeren, tuffigen Andesit vertieft sind. Aus diesem besteht auch vorzüglich der sich auf der östlichen Seite des Dorfes erhebende, durch Erosion gebil-

dete und an vielen Punkten aufgeschlossene Berg *Rozsva*, an dessen nördlicher Flanke eine mehrere m dicke Opalader den wenig Biotit, noch weniger Quarz und Feldspath enthaltenen weissen, bimssteinigen Tuff liefert. Auf der südlichen Seite des *Rozsva*, in einem Seitengraben der Grube Kéményes geht der unterste dichte Tuff nach oben zu in lockeren, viel Biotit, Feldspath, sehr wenig Quarz enthaltenden Tuff über. Bei der Mündung der Grube findet man in dem herbeigeschwemmten Sand viel freien Quarz, schöne Sanidine, wenig Oligoklas. Dieselben freien Minerale fand ich auch im unteren Theile des Baches Nyirjespatak.

Einzelne der im Mittel 5 mm grossen, sehr oft corrodirt und in den Hohlräumen Rhyolith-Grundsubstanz enthaltenden Quarze sind zur Messung geeignet. Die Seitenkanten der aus der gleich starken Ausbildung von $R(10\bar{1}1)$ und $-R(01\bar{1}1)$ entstandenen pyramidischen Gestalt werden von sehr kleinen $\infty R(10\bar{1}1)$ Flächen abgestumpft.

Die durch Messung erhaltenen Werthe sind folgende :

R: — R	$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$ Polkante	Mittel aus 4 Messungen	$46^\circ 15'$
R: — R	$10\bar{1}1 : 01\bar{1}1$ Seitenkante	“ “ 5 “	$76^\circ 27'$
R: ∞ R	$10\bar{1}1 : 10\bar{1}0$	“ “ 8 “	$38^\circ 14'$

Die aus dem Sande herstammenden Feldspäthe sind so sehr abgestumpft, dass sie zur Messung nicht geeignet sind, aber dem bimssteinigen Einschlusse des feinen Tuffes aus dem oberen Theile des Kulingrabens entnahm ich einen in der Richtung der *a* Axe prismatisch gestreckten Kalifeldspath, der ebenfalls zur Messung nicht sehr geeignet war, aber es ging aus derselben dennoch hervor, dass bei der Bildung der Säule die gleichförmig stark ausgebildeten $oP(001)$ und $\infty R \infty(010)$ Flächen, deren Kanten durch kleine $2P \infty(021)$ Flächen abgestumpft sind, vorherrschen. Unter den die 4 mm lange Säule abschliessenden Flächen sind am stärksten entwickelt $2\bar{P} \infty(201)$, beinahe ebenso stark $P(\bar{1}11)$ und $\infty P(1\bar{1}0)$, untergeordnet $\infty \bar{P}^{1/3}(130)$ und $P \infty(\bar{1}01)$. Die Dicke des Krystalles beträgt 2 mm. Der Habitus dieses Feldspathes gleicht sehr dem von Prof. J. KRENNER beschriebenen und abgebildeten Oligoklas von Ardó.*

Aus den dem Sande entnommenen Kalifeldspäthen von ähnlichem Habitus kann man sehr leicht senkrecht auf die *a* Axe dünne Lamellen abspalten, an welchen man im weissen Lichte nur die Bissectrix negativen Charakters mit einem sehr kleinen, scheinbar einaxigen Axenwinkel bemerken kann. An diesen Lamellen überzeugen wir uns auch davon, dass die Bavenoer-Zwillingsbildung gemein ist. An den nach $\infty R \infty(010)$ gespaltenen Lamellen erfolgt die Auslöschung unter 5° von der Spaltungsrichtung von $oP(001)$.

* Egy magyarhoni trachyt földpátjáról. — Természettud. Közlöny 1867. 344—352. 1.

Kalifeldspäthe von ähnlichem Typus findet man noch im äusseren Theile des Gebirges in den Wasserrissen von Széphalom, Rudabányácska.

Ausserdem findet man in den Wasserrissen von Kovácsvágás noch $\infty \check{P} \infty (010)$ dicke, tafelige, sich in der Flamme wie Oligoklas verhaltende Plagioklase, an denen man oft Karlsbader Zwillingsbildung beobachten kann. Bei diesen finden wir ausser der grossen $\infty \check{P} \infty (010)$ Fläche auch $\infty P(110) (1\bar{1}0)$ entwickelt, in welcher Richtung sie prismatisch erscheint und am Ende dieser Säule sind die Flächen $oP (001)$ und $^{1/2}\bar{P} \infty (\bar{2}01)$ sichtbar.

Die Tuffe der östlichen Seite des Baches Hosszupatak von Kovácsvágás erstrecken sich auch auf die westliche Seite, wo die vielen, stellenweise mehr als 10 m tiefen Wassergräben und Thäler alle in den lockeren Tuff eindringen. Der Tuff ist hier gewöhnlich weiss, gleichförmig, besteht aus feinem Bimssteinstaub, in dem man Glimmer und selten auch Feldspath finden kann. Stellenweise kann man seine beinahe horizontale Schichtung daran erkennen, dass verkohlte organische Reste in ihm schwarze Linien bilden.

In dem unteren Abschnitte des erwähnten Baches, östlich vom Bache Aranyospatak, auf der westlichen aber vom Bache Hallóspatak an bedeckt die lockeren Tuffe nicht mehr Orthoklas-Rhyolith, sondern ein hartes, steiniges, viel Orthoklas und Quarz enthaltendes Rhyolithsediment.

Wenn wir das von den bimssteinigen lockeren Rhyolithsedimenten Gesagte zusammenfassen, so müssen wir noch einmal hervorheben, dass sie wohl ihrer horizontalen, wie verticalen Verbreitung nach das vorherrschende Gestein dieser Gegend sind. Ich habe mich an mehreren Orten davon überzeugt, dass der lockere Tuff oft in einer Mächtigkeit von 150—200 m und noch mehr die Basis der Andesit- und Rhyolithberge bildet. Bei Mikóháza tritt dieses Sediment schon in 140 m Höhe ü. d. M. zu Tage und dem Bache Kosárpatak entlang können wir es bis zu einer Höhe von 330 m verfolgen.

Lockerer Tuff bildet meistens auch den tiefsten Theil der Thäler, nur am Grunde des Köszörüs-Baches geht er in den andesitischen Tuff der mediterranen Zeit über.

Im Allgemeinen finden wir wenig Mineralkörner in ihm, u. z. Quarz, Kalifeldspath (Sanidin), Oligoklas, spärlichen Biotit, vereinzelt Muskovit. Diese Minerale findet man in dem Sande mancher Thäler auch frei.

Wie es scheint, kommen in dem unteren Theile der Sedimente um etwas mehr Minerale vor, und der Tuff ist feinkörniger an den äusseren Theilen, wo ihn das steinige Sediment nicht bedeckt. In dem Inneren des Gebirges folgt auf diesen lockeren Tuff sehr viel Orthoklas, Quarz enthaltendes steiniges Rhyolithsediment. Zwischen beiden finden wir an mehreren Stellen eine Ablagerung, welche ältere Gesteinsfragmente, Glimmerschiefer, paläozoische Sedimente in grosser Menge enthält.

Was nun sein Alter betrifft, so ist auf Grund der Versteinerungen des Kösörüs-Baches anzunehmen, dass sich seine unteren Schichten in der mediterranen Epoche ablagerten, aber im nördlichen Theile dem Malombache entlang leiten seine Schichten in die sarmatische Epoche hinüber, deren Gesteine wir nicht nur auf dem Hügel Akasztódomb, sondern in viel grösserer Menge und auf grösserem Gebiete nördlich von Pusztafalu in der Gemarkung von Füzér in dem lockeren bimssteinartigen Tuff vorfinden. Es scheint, dass südlich von diesem Gebiete die lockere Asche früher zu fallen begann, denn die mediterrane Breccie des Megyeri-Steinbruches von Sárospatak gehört zu dem obersten, alte Sedimente enthaltenden Gliede, allenfalls zur ober ihr liegenden, viel Quarz und Orthoklas enthaltenden Schichtengruppe.

Aus dem lockeren, bimssteinigen Orthoklastuff entspringt der grösste Theil der sehr guten und gesunden Quellen dieser Gegend.

b) *Steinige, reichlich Orthoklas und Quarz enthaltende Rhyolithbreccie.*

Dieses schon im Früheren erwähnte Grenzgestein, welches, wie es scheint, überall eine dünne Schichte bildet, trifft man nur hie und da, im Inneren des Gebirges an, und zwar meistens bei einer Höhe von beiläufig 220 m ü. d. M. Es bedeckt die südliche, grössere Hälfte des Gebietes zwischen K.-Vágás und Sárospatak die lockeren, tuffigen Sedimente; ist daher geologisch ähnlich situirt, wie der Orthoklas-Quarzhryolith in der Umgebung von Mikóháza, dem es auch seines reichen Gehaltes an Quarz und glasigen Orthoklas wegen mehr ähnlich ist, als dem lockeren, Orthoklas enthaltenden Tuff.

Die Farbe des Gesteines ist gewöhnlich lichtgrau. Hinsichtlich der Grösse der Mineralkörner, ihrer Art und ihrer verhältnissmässigen Menge können wir mehrere Modificationen unterscheiden. So besteht das Gestein vom Pettetető und Ivándomb meistens aus hirsegrossen Quarz- und Orthoklaskörnern. In dem Orthoklas-, Plagioklas-, Quarzhryolith-Sediment — dessen Körner ebenfalls nur hirsekorngross sind — vom Négyszappan kommt Biotit nur sehr spärlich vor. Unterhalb des See's Cserep auf der Kuppe des Csatlós befindet sich sehr dichter Quarz-Rhyolith, in dem man beim Flammenversuch Plagioklas der Labradoritreihe, mit dem Mikroskop Biotit, Orthoklas, Oligoklas, Quarz, Muscovit, und spärlich Zircon findet.

Mit dem Mikroskop finden wir in einer solchen Breccie ausser den Mineralen des Orthoklas-Quarz-Rhyolithes auch von älteren Gesteinen her stammende Stücke, in denen man dies mit freiem Auge nicht erkennen kann. Am gewöhnlichsten sind die Thonschieferstücke, die ganz unkrystallisirt und mit Magnetitkörnchen erfüllt sind. Sie sind den carbonischen Thonschiefern des Zempléner Inselgebirges sehr ähnlich. Gewöhnlich sind auch

die Quarzitstückchen, welche körnige Aggregate, oder wellig auslöschend, manchmal zerdrückte Körner bilden, aus deren Zustand man auf einen grossen Druck folgern kann. Auch die oft auffindbaren Muscovitlamellen entstammen den alten Sedimenten. Selten kommt Glimmerschiefer oder ein Gneissfragment vor.

In dem aus Rhyolith stammenden Quarz finden wir oft einen rhomboëderischen, negativen Krystall mit Glas ausgefüllt. Der Orthoklas ist manchmal stark kaolinisirt; an den Plagioklasen der Oligoklasreihe bemerkt man isomorphe zonale Structur. Selten findet man Zircon in die Feldspäthe eingeschlossen, beinahe in jedem Dünnschliff trifft man die kleinen Körner dieses Minerals auch frei in grosser Menge an.

Die aufgezählten Mineral- und Gesteinsfragmente sind in einer licht- oder bräunlichgrauen Grundsubstanz ähnlichen Masse enthalten, die unter dem Mikroskop sich gewöhnlich als sehr porös erweist, und in den Poren Limonit ausgeschieden enthält. Die grösseren Hohlräume des Gesteines im Megyeri-Steinbruche von Sárospatak werden von kleinen Quarzkrystallen überkleidet.

Diluvium.

Nach der Ablagerung der Schichten mit den Versteinerungen der sarmatischen Epoche erhob sich langsam der Fuss der Berge aus dem Meere, welches sich zurückzog. Jüngere Meeresablagerungen als die Cerithienschichten treffen wir nicht an. Auf die Petrefacten führenden Schichten folgen aber noch mächtige Tuffablagerungen, als Anzeichen dessen, dass die Rhyolitheruptionen noch weiter andauerten. Nach ihrer Beendigung begann das Wasser seine umgestaltende Thätigkeit, von deren Resultat bei der Beschreibung des Alluviums mehr gesagt werden soll. Im Allgemeinen können wir sagen, dass auf der Oberfläche der verschiedenen tertiären vulkanischen Bildungen, dort wo das Wasser sie nicht weg-wusch, die aus der Verwitterung des Gesteins entstehende thonige Bildung, die *Nyirok-Erde*, wie sie populär benannt wird, liegt. Aber der *Nyirok* ist durchaus nicht überall gleichförmig, sondern er ist je nach der Gesteinsart verschieden, aus deren Verwitterung er entstand. Rother, stellenweise bräunlicher, dichter Nyirok liegt auf den Andesitbergen; sandiger, lichter, gelblicher, stellenweise graulicher auf den Bimsstein-Tuffen. Sehr leichten, sandigen, lössartigen, aber mit Säure nicht brausenden Nyirok fand ich südwestlich von Mikóháza, auf der Bergnase des Remete und des Tölgyes. Bei der Annäherung an die Andesite, geht dieser in den echten, schweren Nyirok über. Am linken Ufer des Baches Köblös bildet jener lössartige Nyirok zwischen den neben einander liegenden Rissen wirkliche Erdpyramiden. Mehrere m mächtig traf ich diesen Thon auch am Ufer des das südliche Ende von Széphalom durchschneidenden Baches; im Gebirge

stiess ich auf ihn auf dem östlich vom Hallgató liegenden Viszokihrun. Es scheint daher, dass der leichte, lössartige Nyirok nur entlang dem breiten Bache Ligetfő vorkommt.

Steinzeit.

Nicht nur auf dem in Rede stehenden Gebiete, sondern in dem ganzen Tokaj-Eperjeser Gebirge und auch in dem benachbarten Zempléner Inselgebirge finden wir die Geräthe der Steinzeit. Am gemeinsten sind die aus Obsidian verfertigten Splitter, Pfeilspitzen, Nuclei, aber mitunter stiess ich auch auf Hornsteingegenstände und ungebrannte Thonscherben. Diese Dinge sind nicht gleichmässig zerstreut, sondern kommen im Gegentheil an einzelnen Orten in solcher Menge vor, dass man daraus auf den ständigen Aufenthaltsort des Menschen der Steinzeit folgern kann.

Ich zähle jene Fundorte auf, wo ich diese Gegenstände in erwähnenswerther Menge vorfand.

Auf den von der Wiener k. k. geol. Reichsanstalt edirten Karten ist schon das auf der westlichen Seite des Hauptthales von Kovácsvágás, am linken Ufer des Baches Hallóspatak liegende und Piacz benannte Ackerfeld verzeichnet, auf welchem ich ausser vielen Obsidiansplittern auch einen Splitter aus Hornstein fand. Westlich von Vágás, am Fusse des Somberges und östlich vom Holzdepót des Baches Kemenczepatak kommen auf den Hügelkanten Obsidiansplitter vor. Reichlich fand ich Obsidianwerkzeuge am nordwestlichen Fusse des Osztraberges; am östlichen Fusse des Szicsok aber ausser diesen noch dicke, ungebrannte Thonscherben.

Auf einen der reichsten Fundorte stiess ich auf der Nase des westlich von Mikóháza liegenden *Remeteberges*, wo viele Obsidianwerkzeuge vorkommen, die auf dem Fehérpart nur vereinzelt zu finden sind, noch seltener aber auf dem Verbindungsrücken zwischen dem N.-Hallgató und dem Lóhalál. Dieser letztere in grosser Höhe liegende Ort scheint auf keine ständige Stätte, sondern eher auf einen Jagdplatz schliessen zu lassen.

Bei *Ruda-Bányácska* auf der nördlichen Seite des von Sarok östlich liegenden Berg Nagybányi fand ich Obsidiansplitter und unter den von der Phylloxera verwüsteten Weingärten am Fusse des Berges Köves bis *Makkos-Hotyka*, in der Nähe des Sebes-Baches können wir in grosser Menge Obsidiangegenstände sammeln.

Alluvium.

Die alluvialen Bildungen sind durch die im unteren Theile der Thäler abgelagerten thonigen Schichten vertreten.

Wir können entschieden behaupten, dass unter den das gegenwärtige Relief der Gegend bestimmenden Factoren der Denudation die grösste Rolle

zufiel. Den einen grossen Theil des Gebietes bedeckenden bimssteinigen Rhyolithtuff, besonders dessen um Kovácsvágás, Mikóháza, R.-Bányácska liegende lockere Varietät, besonders dort, wo man den Wald theilweise verwüstete, zerstört das bei stärkeren Regengüssen von den Bergen herabstürzende Wasser in unglaublichem Maasse und schwemmt ihn hinweg. Die grosse zerstörende Kraft des Wassers beruht hier vorzüglich auf der lockeren Structur des Gesteines, denn die Berge sind nicht hoch, da auch die höchste Spitze unter 600 m bleibt.

Am ärgsten ist das Bild der Verwüstung in der Grenze von Kovácsvágás, welche von einem dichten Netze von 10—15 m tiefen und sich vielfach verzweigten Wasserrissen durchschnitten wird. Ähnliches trifft man auch bei Mikóháza an; am geringsten sind die Wasserrisse bei Rudabányácska, welche Gemeinde zumeist im Walde liegt, aber auch hier, besonders auf der westlichen Seite des Dorfes, wo kein Wald sich befindet, treffen wir kurze, gähnende, nackte, tiefe Gräben an.

Der obere Theil der Wasserrisse, jener Theil, wo die Kraft des Wassers in Folge des steileren Gefälles jedes Gerölle wegschwemmt, ist sehr rein. An vielen Orten finden wir ein weisses, glattes Tuffbett, unter den Wasserfällen regelmässige und mit klarem Wasser gefüllte Becken.

Das Hauptresultat des Studiums der zwischen Kovácsvágás, Rudabányácska und Makkos-Hotyka liegenden neogenen vulkanischen Gegend besteht daher darin, dass an der Gestaltung des Gebietes eine sauerere Orthoklas-Oligoklas-Quarz-Rhyolith-Eruption und zweierlei basischere Andesiteruptionen wesentlichen Antheil hatten; die eine ein reiner Pyroxenandesit, mit vorherrschend der Anorthit- und Bytownitreihe angehörigem Feldspath; die andere ein Amphibol enthaltender Pyroxen-Andesit mit vorherrschend der Labradorit- und Andesinreihe angehörigem Feldspath. Die Rolle der Plagioklas-Rhyolithe ist eine sehr untergeordnete.

Bei Gelegenheit der mehr saueren Rhyolitheruption fiel aussergewöhnlich viel Tuff und es floss wenig Lava aus; dagegen ist beim basischen Andesit neben den grossen Lavaströmen sehr wenig Tuff zu finden.

Eine merkwürdige Thatsache ist die, dass sowohl der saure Orthoklas-Rhyolith, wie auch der Tuff des Andesits Versteinerungen der mediterranen und sarmatischen Epoche enthalten, weshalb wir die Eruption beider Gesteine auch in diese beiden Epochen zu verlegen haben. In dieser Gegend ist keine Spur des Congerienmeeres vorhanden.

Eine grosse Rolle fiel der Erosion zu, die besonders auf den Gebieten des lockeren Tuffes viel zur Ausgestaltung der gegenwärtigen Oberfläche beitrug.

AM ENDE DES MILLENNIUMSJAHRES.

(Schluss.)

VIII.

Der Millenniumscongress für Bergbau, Hüttenkunde und Geologie, abgehalten zu Budapest am 25—26-ten September 1896.

Von

Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Aus Anlass der Millenarfeier und der in Budapest stattgehabten Ausstellung hat der ung. berg- und hüttenmännische Verein in Gemeinschaft mit der ung. geologischen Gesellschaft beschlossen, einen berg- und hüttenmännischen und geologischen Congress abzuhalten und zwar in der Haupt- und Residenzstadt Budapest am 25—26. September. Die leitenden Kreise wollten diesen Congress nicht zu einem internationalen gestalten, sondern begnügten sich, denselben bloß als einen Landescongress zu erklären, in Folge dessen auch das Programm in bescheidenere Grenzen gefasst wurde. Trotzdem aber haben sich viele unserer ausländischen Freunde auf demselben eingefunden, namentlich solche, die als einstige Schüler der Bergakademie von Schemnitz ihre Studienzeit in unserem Vaterlande zugebracht haben. Der Besuch des Congresses erhellt übrigens aus folgender Statistik. Es besuchten den Congress Theilnehmer aus:

Ungarn	285
Österreich	60
Deutschland	72
Frankreich, England, Belgien und der Schweiz	13
Zusammen daher	430.

Am ersten Congresstage, am 25. September hatten die in der Festhalle der Millenniumsausstellung beinahe vollzählig erschienenen Mitglieder mit Acclamation zum Präsidenten Sr. Excellenz, den gewesenen Ministerpräsidenten ALEXANDER WEKERLE, den Protector des ung. berg- und hüttenmännischen Landesvereines gewählt. Es wurden ferner durch die Würde der Mitpräsidentschaft ausgezeichnet die Herren: Graf GÉZA TELEKY, LUDWIG BORRÉLY, JOHANN BÖCKH, ANTON RÜCKER, WILHELM SOLTZ, R. M. DALEN und H. LE VERRIER; zu Schriftführern dagegen wurden die Herren Prof. Dr. MORITZ STAUB, LUDWIG LITSCHAUER und VIKTOR GUCKLER erkoren.

Nach den gegenseitigen Begrüßungen wurden ebenso wie in der Schlussitzung am Nachmittage des zweiten Congresstages im grossen Saale der Akade-

mie der Wissenschaften Vorträge von allgemeinerem Interesse abgehalten, während an den dazwischen gelegenen zwei Halbtagen in zwei besonderen Fachsectionen Special-Berathungen gepflogen wurden. Die eine derselben, die bergmännische und geologische tagte unter dem Präsidium der Herren JOHANN BÖCKH und STEFAN FARBAKY; während die zweite WILHELM SOLTZ und LUDWIG BORBÉLY zu ihren Vorsitzenden hatte.

Von den in den zahlreich besuchten Sitzungen abgehaltenen Vorträgen werden wir bloss diejenigen im Auszuge mittheilen, die in geologischer oder montangeologischer Hinsicht von allgemeinerem Interesse für die Mitglieder unserer Gesellschaft sein dürften, während wir die übrigen bloss dem Titel nach verzeichnen werden. Wir bemerken nur noch, dass sämtliche Vorträge in ungarischer, deutscher und französischer Sprache gedruckt während des Congresses an die Mitglieder zur Vertheilung gelangt sind, ebenso wie die mit der Unterstützung der kön. ung. geol. Anstalt und des Herrn A. v. SEMSEY von der ung. geol. Gesellschaft herausgegebene *geologische Übersichtskarte der Länder der ung. Krone* im Masstabe 1 : 1.000.000.

1. Dr. ANTON KOCH (Budapest) hat in einem kurzen Vortrage die soeben erwähnte *geologische Übersichtskarte von Ungarn* besprochen. Es sind auf derselben im ganzen 37 Ausscheidungen zu finden, von denen sich 26 auf sedimentäre Formationen, 11 dagegen auferuptive Massengesteine und deren Tuffe beziehen. Die Reihenfolge in der Farbenscala lehnt sich, so weit es möglich war, an den vom internationalen geol. Congress zu Bologna festgestellten Farbenschlüssel an. Vortragender besprach hierauf die einzelnen auf der Karte ausgeschiedenen Formationen, von deren Besprechung wir aber an dieser Stelle um so eher Umgang nehmen können, als der erläuternde Text zu dieser Karte so wie so demnächst in ungarischer und deutscher Sprache erscheinen wird.

2. Dr. A. v. IHERING (Aachen): Über den MORTIER'schen Ventilator.

3. SIEGMUND v. HERZ (Budapest): «Über die Kohlenflötze bei Felső-Galla und Bánhida im Vértesgebirge». In den 60-er Jahren wurde ein Kohlenflötz in der Gemeinde Zsemlye entdeckt, welches durch die gfl. ESTERHÁZY'sche Domänenverwaltung mehrere Jahre hindurch abgebaut wurde und jährlich 20—30.000 q Kohle lieferte. Da jedoch der Ertrag die Kosten des Bergbaues nicht deckte, wurde letzterer eingestellt. Es ist dies ein aus drei Bänken bestehendes oligocänes Flötz gewesen.

Im Jahre 1895 wurden unter Führung der ungarischen allgemeinen Kohlenbergbau-Actien-Gesellschaft an verschiedenen Punkten Schürfb Bohrungen unternommen, die mit dem überraschenden Resultate endeten, in der Gegend von Bánhida und Felső-Galla die eocäne Schichtenreihe mit einem mächtigen Kohlenflötz erschlossen zu haben. Im Bohrloche IV. wurde das Flötz

	in einer Tiefe von	---	---	---	---	---	116,83 m mit	5,8 m
im V. Bohrloche	"	"	"	---	---	---	156,00 "	" 14,50 "
" VII.	"	"	"	---	---	---	153,00 "	" 11,50 "
" VIII.	"	"	"	---	---	---	161,00 "	" 10,57 "

im	IX.	Bohrloche	einer	Tiefe	von	---	---	---	---	---	192,00 m mit	34,34 m
"	X.	"	"	"	"	---	---	---	---	---	61,00 "	8,00 "
"	XI.	"	"	"	"	---	---	---	---	---	128,50 "	4,53 "
"	XII.	"	"	"	"	---	---	---	---	---	79,00 "	7,66 "
"	XIV.	"	"	"	"	---	---	---	---	---	110,00 "	10,30 "

Mächtigkeit erschlossen. Wenn wir aus diesen Daten das Flötz auf einer Fläche von 20 Quadratkilometer durchschnittlich bloss mit 10 m annehmen, so erhalten wir rund 2000 Millionen q. Ausserdem ist noch hervorzuheben, dass die Kohle rein, schieferfrei ist, durchschnittlich 5400 Calorien besitzt und nicht tief gelegen ist, so dass dieselbe im grossen Style abgebaut, nicht bloss in Budapest und den westlichen Comitaten Ungarns, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach auch in Wien wird abgesetzt werden können.

Es ist dies in Ungarn der erste Fall, dass eine nicht zu Tage ausstreichende Kohle auf Grund fachmännischen Schürfens erschlossen worden ist und es wäre nicht billig bei dieser Gelegenheit den Namen des Herrn Chefgeologen und Oberbergrathes LUDWIG ROTH v. TELEGD unerwähnt zu lassen, auf dessen Begutachtung hin die verschiedenen Bohrlöcher angelegt wurden.

4. DR. FRANZ SCHAFARZIK (Budapest): «*Über die wichtigeren Bausteine Ungarns*». Nach einem kurzen historischen Rückblick machte der Vortragende auf Grund ämtlicher Daten Mittheilungen über die Bausteine der Hauptstadt Budapest, sowie der grösseren Provinzstädte. Unter denselben spielen die in verschiedenen Theilen des Landes vorkommenden Trachyte eine Hauptrolle, ferner die eocänen und miocänen Grobkalke, die quartären Süsswasserkalke und ausserdem namentlich der rothe Lias-Marmor von Piszke. Im Wege des Importes erhalten wir besonders oberösterreichische und bayerische Granite, sowie istrischen Karstmarmor. Zur Mühlsteinfabrikation dienen die ausgezeichneten Hydroquarzite der Hegyalja und des barscher Comitates, sowie auch die Hornsteinbreccie von Ofen, die alle ihrer anerkannten Güte halber auch ausserhalb der Grenzen unseres Vaterlandes Absatz finden.

Zum Schlusse erwähnt der Vortragende, dass nicht bloss die *k. ung. geol. Anstalt* sich mit der Bausteinfrage durch Einsammeln und Evidenzhaltung der verschiedenen Gesteine des Landes befasst, sondern auch die *Versuchsstation am kön. Josefs-Polytechnicum zu Budapest*, indem daselbst alle natürliche Bausteine, bevor sie zu öffentlichen Bauten acceptirt werden, auf ihre Festigkeit und ihre Frostbeständigkeit einer eingehenden Prüfung unterzogen werden.

5. JOHANN BÖCKH und ALEX. GESELL (Budapest): «*Die Vorkommnisse der in Betrieb und Aufschluss stehenden Edelmetalle, Erze, Eisensteine, Salz und anderer nutzbarer Minerale auf dem Gebiete der Länder der ungarischen Krone*». Über die auf Grund der von den kön. ung. Berghauptmannschaften erhaltenen ämtlichen Daten wurden auf einer Karte im Masstabe 1 : 900,000 die Bezirke der einzelnen Berghauptmannschaften, ferner mit verschiedenen graphischen Zeichen die Erze und sonstige technisch verwerthbare Mineralien, und zwar die folgenden: Gold, Silber, Göldischsilber, Kupfer, Eisen, Mangan, Chrom, Eisenkies,

Kobalt, Blei, Antimon, Zink, Schwefel, Quecksilber, Edelopal, Steinsalz, Alaun, Petroleum, Asphalt, Lignit, Braun- und Steinkohle ersichtlich gemacht.

Am dichtesten finden wir diese Zeichen im Gebiete des schemnitz-kremnitzer Trachytstockes (Gold, Silber), im gömörer Erzgebirge (Eisen, Kupfer), im Cserhát-Bükk-Gebirge (Braunkohle), im siebenbürger Erzgebirge (Gold), in der Máramaros und Siebenbürgen (Steinsalz), im Zsilthale (Braunkohle), in der Pojana-Ruska (Eisen), in Krassó-Szörény (Eisen, Kohle), im fünfkirchner Gebirge (Steinkohle), im Ivansčicza-Gebirge in Kroatien (Braunkohle), in der Petrova Gora und im Zriny-Gebirge (Eisen, Kupfer und Braunkohle).

Wir nehmen diese erste graphische Übersichtskarte über die ungarischen Bergproducte mit Befriedigung entgegen, nicht bloss, weil dieselbe in unserer Literatur eine oft bemerkte Lücke ausfüllt, sondern besonders auch deshalb, da sie den Fachkreisen in vielen Fällen wirklich rasch und in übersichtlicher Weise Orientirung und Belehrung bieten wird.

6. GÉZA SZELLEMY (Nagybánya): «Über die Erzlagerstätten des Vihorlat-Guttin Gebirges». Aus der Einleitung entnehmen wir, dass sich am Aufbaue dieses Gebirges folgende Glieder betheiligen: 1. Orthoklas-Quarz-Trachyt. In normalem Zustande ist derselbe zwar unbekannt, doch in seiner Grünsteinmodification kommt dieser Trachyt auf dem Fagygyás und Kereszthegy vor, als Rhyolith dagegen in Felsőbánya am Berge Középhegy. In diesem Trachyttypus setzt der grösste Theil der Erzgänge auf. 2. Dacit, als Grünstein mit geringer Erzführung. 3. Amphibol-Augit-Andesit, als Grünstein mit Erzimprägnationen. 4. Pyroxen-Andesit, mit Hypersthen und Augit. Die letzteren drei Typen werden von weit ausgebreiteten Tuffen und Conglomeraten begleitet. Das Vorkommen von Basalt dagegen erscheint fraglich.

In Bezug auf die Erzvertheilung erfahren wir, dass sich am NW-lichen Ende des Vihorlat-Guttin-Gebirges keinerlei Erze befinden, zuerst treffen wir Eisenerze bei Klacsno, Szelesztó, Hátmege und anderen Orten an. In den daselbst befindlichen Trachyt-Gebirgen findet in den Tuffen eine Anreicherung des Magnetit-Gehaltes statt, in Folge dessen wahre Eisenerzlager entstehen, die theils horizontal liegen, theils Stöcke oder netzartig sich verzweigende Kluftausfüllungen bilden.

In den SO-lichen Gebieten dieses Gebirges finden wir ausser dem Eisen auch bereits Gold, und zwar um so mehr, je weiter wir uns dem Guttin nähern. Alte Goldschürfungen sind zu finden bei *Oláh-Csertes* und *Nagy-Muzsaj*, ebenso weiter O-lich im Grünsteintrachytstock von *Nagy-Szöllös*. Bei *Nagy-Tarna* kommt ein mehrere Kilometer langer, 3 m mächtiger, Bleiglanz und Zinkblende führender Gang mit einem Einfallen gegen NW vor, bei *Batarcs* ein nach 2 h streichender, stellenweise 16 m mächtiger ähnlich beschaffener vor. Am Eingange des *Turczthales* ist ein durchschnittlich 2 m mächtiger silberhältiger Bleierzgang bekannt, bei *Visk* ein 1 m mächtiger Bleiglanz führender Quarzgang mit einem Streifen gegen NO, und parallel mit demselben bei *Komorzány* ein mit Schwefelblei, Zink, Kupfer und Eisen erfüllter Gang, und ferner etwas weiter gegen SO bei *Tartolcz* und *Bikszád* noch zwei schwächere Gänge. Bei *Felsőfalu* und *Vámfalu* streichen Schwefelblei und Kupfergänge vorbei. Bei *Baksa* und *Mózesfalva* dagegen zeigen grosse Pingen und Halden jenen mächtigen Erzgang an, der einst in den alten

RÁKÓCZY-schen Silberbergwerken abgebaut wurde. Südlich davon sind die Spuren des uralten und ausgedehnten Bergbaues von *Illoba* anzutreffen, welcher ebenfalls zum RÁKÓCZY-schen Besitze gehörte. Das Mittel der Erzgänge von *Illoba* wird von geschwefelten Blei- und Zinkerzen gebildet, zwischen denen aber auch Kupfererze und auch bedeutendere Mengen von Freigold vorzukommen pflegen. In dem benachbarten Thale von *Sikártó*, wohin die Gänge hinüberstreichen, sind die Verhältnisse ganz ähnlich.

Östlich von *Illoba* liegen die Thäler von *Misztbánya* und *Láposbánya*, woselbst der Bergbau bereits im Alterthume betrieben wurde und wo sich noch vor der Existenz von *Nagybánya* und *Felsőbánya* eine berühmte Münze befand. Die Erzgänge dieser Gegend streichen gegen 11—14 h bei einem Einfallen unter 60° nach W. Die namhafteren unter ihnen sind die *Pincze*-, *Imre*-, *Ó-Antal*-, *József*-, *István*- und *Szt.-György*-Gänge, welch' letzterer 2—8 m mächtig und besonders an Silber sehr reich ist. Im Allgemeinen aber muss hervorgehoben werden, dass die sämmtlichen erwähnten Gänge zu den edelsten des ganzen Bergwerksdistrictes gehören.

Gegen O zu vorschreitend treffen wir in dem zu *Nagybánya* gehörigen Grubendistrict von *Borpatak* zahlreiche Erzgänge, die an Gold und Silber reichhaltig sind. Der Abbau dieser Gänge datirt auch bereits aus alten Zeiten. In der NW-lichen Nachbarschaft von *Nagybánya* befinden sich ferner die Gänge von *Veresviz*, von welchen die steil aufgerichteten, an Edelerzen reicher, wie die flach liegenden sind. Gediegen Gold kommt ausschliesslich in Quarz vor, mitunter von Schwefelmetallen begleitet, doch nie zwischen dieselben eingeschlossen. Der Bergbau auf die Erzgänge von *Veresviz* ist sehr lohnend und hat im Verlaufe der letzten 30 Jahre 2 Millionen Gulden getragen.

In der Umgebung von *Nagybánya* finden wir ferner die Gänge im *Foghagymás*-Thale, am *Faggyás-Berge* und am Berge *Kereszthegy*, zu welch' letzteren auch die reichen *Csóra*-Gänge gehören. Die Hauptader geht zwar auch ins Thal von *Fernezely* hinüber, doch verliert sie ihren Adel. O-lich liegt der 615 m hohe Berg *Herzsa* mit seinen silberhältigen Bleigängen, etwas weiter folgt dann der *Középhegy* von *Felsőbánya* (mons medius) mit seinem gegen 5 h streichenden 2—16 m mächtigen Hauptgange, in dessen aus hornsteinartigem Quarz, Feldspath und rothem Manganspath bestehendem Mittel die reiche Serie der berühmten Mineralien von *Felsőbánya* vorkommen. Ausserdem sind noch einige edle Abzweigungen und Nebenadern dieses Erzganges bekannt. An dem gegen 6 h streichenden Erzgange des *Sojór*-Thales vorbei gelangen wir zu den 1—3 h streichenden Gängen von *Kapnikbánya*, deren Mittel aus Quarz und festem Manganspath besteht, welch' letzterer durch seine hübsche rosenrothe Farbe dem Gange ein feenhaftes Aussehen verleiht. In den 5—6 m tiefen Hohlräumen dieser Gänge findet man die bekannten schönen Mineralien. In der Umgebung *Nagybánya's* finden wir schliesslich noch die Adern am Berge *Róta*, sowie im *Áncza*- und *Siva*-Thale.

Nach einer grösseren Unterbrechung folgen dann die Gänge von *Oláh-Láposbánya* im *Láposgebirge* mit einem Streichen von 4 h. Die Hauptader «Gottes Vorsehung» ist theils als wahrer Gang, theils als Contacterzlager an der Grenze zwischen Trachyt und Sandstein zu bezeichnen; ihre Mächtigkeit ist 4—10 m und besteht dieselbe aus Quarz, Kupfer- und Eisenkiesen, welchen sich

seltener auch noch Bleiglanz zugesellt. Das Gold kommt theils in Quarz, theils in den Kiesen, doch immer nur in Nestern vor. Weit gegen O, bereits im máramaroser Theile des Gebirges liegt *Borsabánya*, in dessen Trachystock Eisen- und Kupferkiese, auf dem Berggipfel *Trojága* aber auch goldführende Quarzgänge und im *sekuler* Thale auch silberführende Bleiadern vorkommen.

Endlich befinden sich in dem SO-lichsten Theile des Gebirges die Gänge von *Ó-Radna*, die theils Lager, theils Linsen darstellen, seltener aber auch Stöcke von bedeutenderen Dimensionen. Die Ausfüllungsmasse der Stöcke ist Pyrit, seltener Markasit, krystallisirter Galenit und der bekannte dunkle Sphalerit; ferner sind von hier Bournonit, Dolomit und Calcit bekannt. Die namhafteren Erzlager sind der Ferdinand-Stock, der Kiesstock sowie der Amalien-Cerussitstock, welcher letzterer an Blei, Gold und Silber am reichsten ist.

Die im Vorigen angeführten Erzgänge des Vihorlat-Guttin-Gebirges sind seit uralten Zeiten Gegenstand eines ununterbrochenen Bergbaues gewesen, und wie aus der am Schlusse der vorliegenden Abhandlung aus den geschichtlichen Daten ersichtlich ist, befindet sich die Geschichte dieser Bergbaue mit der Geschichte des ungarischen Volksstammes in engerem Zusammenhang. In allerletzter Zeit sind diese Gruben theilweise in Staatsbesitz übergegangen und haben dem Fiscus während der verflossenen 30 Jahre bei 4 Millionen Gulden geliefert; der andere Theil wird von Privaten ausgebeutet. Trotzdem aber in dieser Gegend seit langer Zeit und viel abgebaut wurde, so ist der Schatz der auch heute noch im Schoosse der Erde verborgen liegt, ein unermesslicher, da nach den Angaben des Verfassers ungefähr drei Viertel der gesammten Erzformation noch nicht abgebaut und daher auch gänzlich unbekannt sind.

Dieser sehr interessanten Abhandlung sind zwei Beilagen angeschlossen, von denen die eine die geologischen Verhältnisse und die Erzgänge des Vihorlat-Guttin-Gebirges veranschaulicht, während auf der zweiten die Profile einiger namhafteren Ganggruppen verzeichnet sind.*

7. JULIUS HALAVÁTS (Budapest): «*Über die geologischen und bergbaulichen Verhältnisse von Vaskő-Dognácska*». Wie im Krassó-Szörényer Comitete im Allgemeinen bilden auch in der Umgebung von Vaskő-Dognácska die krystallinischen Schiefer, namentlich Chloritschiefer und Phyllite, daher die obere Gruppe derselben, das sogenannte Grundgebirge. Auf diesen krystallinischen Schiefen liegt in der Gegend von Vaskő-Dognácska eine Kalkzone, die von Kernycsa an sich gegen NO bis Ezeres hinzieht. Der Kalkstein ist an seinen beiden Enden normal, dicht und petrefactenführend, während er gegen die Mitte zu krystallinisch wird.

* An dieser Stelle müssen wir erwähnen, dass die *k. ung. Bergdirection von Nagybánya* anlässlich der Millenniumsfeier die Monographie ihres Districtes herausgegeben hat. Die vom kön. Bergingenieur STEFAN WODITSKA verfasste Fachschrift umfasst 318 Seiten, und enthält ausser dem wohlgetroffenen Porträt des um den Bergbau von Nagybánya hochverdienten Bergdirectors E. BITTSÁNSZKY noch eine ganze Reihe von Karten und sonstigen Beilagen. Der Inhalt dieses Werkes ist nicht so sehr ein geologischer, sondern vielmehr ein berggeschichtlicher mit dem ausgesprochenen Hauptzweck, die Einrichtungs- und Betriebsverhältnisse der einzelnen Bergbaue und Hütten bekannt zu machen. Diese Schrift ist 1896 zu Nagybánya erschienen.

Ferner ist in dieser Gegend auch Dacit bekannt, welcher aus einer von S nach N gerichteten Spalte heraufgedrungen ist. Dort, wo der eruptive Gang die Kalkzone verquert, hat der Kalkstein nicht nur ein krystallinisches Gefüge angenommen, sondern ist derselbe an seinen Rändern sogar zu Granatfels verwandelt, welcher letzterer dann die Erzstöcke umschliesst. Wie man sieht, kommt das Erz bei Vaskó-Dognácska in der Contactzone vor. Die Erzstöcke sind ganz unregelmässig vertheilt, und kommen theils an der einen, oder der anderen Seite der Granatzone, bald aber auch in deren Mitte vor; jeder Erzstock aber wird stets von einem Dacitdyke begleitet. Die Erze sind zumeist Eisenoxyde (Magnetit, Hämatit), doch treffen wir in beträchtlicher Menge auch Schwefeleisen, Kupfer und Silber an.

Die Geschichte des Bergbaues von Vaskó-Dognácska ist eine sehr alte. Wahrscheinlich befand sich hier schon im Bronzealter ein Bergbetrieb, wie dies durch einen im Tagbaue Julianna gemachten Broncefund wahrscheinlich gemacht wird. Im Mittelalter führte dieser Bergort den Namen Székásbánya, dessen Tempelruinen sich noch heute in der Nähe des Julianna Tagbaues befinden. Während der Türkenherrschaft waren die Gruben verfallen, nachher aber wurden dieselben durch Graf MERCY, den Statthalter des ehemaligen «Temeser Banates» wieder erschlossen. Anfangs war es der Staat, welcher den Betrieb leitete, alsbald übergingen dieselben aber in Privatbesitz. Um diese Zeit wurde der Simon Judás-Stock entdeckt, von dem BORN, der um das Jahr 1770 hier war, mit grossem Entzücken berichtete. Anfangs des XIX. Jahrhunderts wendete sich aber das Schicksal zum schlechteren, indem die Privaten verarmten und der Bergbau wieder in die Hände des Staates überging. Letzterer betrieb hierauf die Baue bis zum Jahre 1855, als dieselben dann in den Besitz der *östr. ung. Staatseisenbahngesellschaft* übergegangen sind. Bis noch vor Kurzem wurde hier der Bergbau auch auf Kupfer und Silber betrieben, gegenwärtig ist derselbe jedoch eingestellt. Im Jahre 1885 war auf der damaligen budapester allgemeinen Ausstellung ein mächtiger Silberkuchen ausgestellt, der aber zugleich auch das letzte Product des Edelmetallbaues von Dognácska darstellte. Heute werden bloss die Eisenerze abgebaut und zwar sämmtlich in mächtigen Tagbauen, während die Verhüttung und weitere Verarbeitung zu Stahlgegenständen in Dognácska, Német-Bogsán und Resicza vor sich geht.

8. LUDWIG LITSCHAUER (Schemnitz): «*Über die Methode der montangeologischen Aufnahmen*». Vortragender erwähnt, dass die Montangeologie als specieller Zweig der Geologie erst ziemlich spät zur Geltung gekommen ist. Bei uns wurde 1871 der erste Montangeologe ernannt. Votr. bedient sich bei seinen Aufnahmen der Katastralkarte 1 : 2880, auf die vorerst die Isohypsen, alsdann die geologischen Grenzen und da es die Grösse des Masstabes erlaubt, auch noch an die betreffenden Stellen die Nummern der eingesammelten Gesteins-Handstücke eingetragen werden.

In der Grube dagegen ist der Vorgang folgender: Von den Haupthorizonten ausgehend werden alle Schächte, Stollen, Gesenke etc. von 5 zu 5 m mit einem weissen Kalkmilchzeichen versehen, jeder vierte Strich aber mit Zahlen bezeichnet (20, 40, 60. etc.) Erst wenn dies geschehen ist, beginnt die geologische

Begehung, deren Resultate in ein aus Millimeterpapier zusammengeheftetes Skizzenbuch, dessen Blätter 20 cm breit und 12 cm hoch sind, eingetragen werden. Die Einzeichnung geschieht unter Reducirung der natürlichen Längenmaasse auf ein Zehntel, daher noch in einer solchen Grösse, welche die Aufzeichnung selbst der geringfügigsten Details der Gänge erlaubt. Notizen werden auf die Rückseite der Blätter gemacht. Wenn schliesslich auf diese Weise der ganze Grubenbau aufgenommen worden ist, werden dann die Resultate theils nach verticalen, theils nach horizontalen Schnitten zusammengestellt.

Es ist dies jene Methode, die von dem seit Jahren unermüdlich wirkenden schemnitzer Montangeologen, dem k. ung. Bergrath LUDWIG v. CSEH inauguriert und seither nicht nur in Schemnitz, sondern auch anderwärts zur allgemeinen Befriedigung angewandt wurde.

9. BÉLA v. MIKÓ (Nagybánya): «*Zur Frage der Genesis des Petroleums*». Verfasser stellt eine Reihe von Thesen bezüglich der Entstehung und des Vorkommens des Petroleums auf, die zum Theil allgemein bekannt sind. Zwei aber sind insofern befremdend und schwerlich zu acceptiren, nämlich erstens, dass vulkanische Eruptionen, resp. durch dichte Aschenregen verursachte plötzliche Tödtung der Meeresorganismen zur Erklärung der Entstehung des Petroleums herangezogen werden, ferner, dass Salzwasser, namentlich chlorammonhaltiges (?), als regelmässiger Begleiter, ja sogar als Verkünder von Petroleumquellen betrachtet wird. Beide Ansichten sind besonders für die Verhältnisse in den Karpathen, die Verf. wohl in erster Linie vor Augen hatte, geradezu unhaltbar.

10. OTTO CSÉTI (Schemnitz.): Neue Hilfsapparate, mit 3 Tafeln.

11. Dr. G. STEIN: Versicherung der Arbeiter gegen Unfall.

12. S. MEGA: Entwurf einer Neuorganisirung der ungarischen Bruderladen.

13. ALEXANDER KALECSINSZKY (Budapest.): «*Über die bisher untersuchten feuerfesten Thone der Länder der ungarischen Krone*». Obwohl feuerfeste Thone auch in unserem Vaterlande in guter Qualität vorkommen, werden solche noch immer in bedeutenden Mengen aus dem Auslande importirt. Das k. ung. geol. Institut, respective dessen Chemiker, Herr A. KALECSINSZKY ist schon seit Jahren bestrebt, unsere Thone sowohl nach ihrem Vorkommen, sowie auch nach ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften, namentlich aber in Bezug auf ihre Feuerbeständigkeit zu untersuchen und bekannt zu machen.

Derselbe theilt die Thone in folgende drei Gruppen:

I. Zu der ersten Classe gehören jene Thone, deren Proben selbst bei einer Temperatur von 1500° C unverändert bleiben; hierher sind zu rechnen die Thone von Anina, Baja, Beregszász, Binis, Csákberény, Diósgyőr, Élesd, Esküllő, Krassova, Pojén, Sonkolyos u. a.

II. Zur zweiten Categorie gehören jene, die in einer Temperatur von 1500° C oberflächlich glänzend werden, und in deren Massen eventuell kleine

Blasen entstehen. Solche Thone sind jene von Ágris, Brassó, Dubrinics, Fazekas-Zaluzsány, Gács, Pécs, Podrecsány, Rév, Solymár, Telkibánya, Uj-Moldova u. a.

III. Die dritte Classe der feuerfesten Thone wird gebildet aus jenen Thonen, deren Proben in dem auf 1500° C erhitzten Muffelofen an der Oberfläche glänzend werden und sich blasig aufblähen. Doch behält die kleine pyramidenförmige Probe im Allgemeinen ihre Form noch bei. Es sind dies bereits die mindersortigen unter den feuerfesten Thonen. Hierher gehören die Thone von Beregszász, Diósgyör, Élesd, Gánth, Munkács, Nagy-Mányok, Pilis-Szt.-Kereszt, Tasoncza, Városlőd u. a.

Gleichzeitig erwähnt KALECSINSZKY, dass die feuerfesten Thone in der Industrie häufig ganz oder theilweise durch Rhyolith, Rhyolittuff und Agalmatholith ersetzt werden.

KALECSINSZKY hat in dankenswerther Weise sämtliche feuerbeständigen Thone auf eine Karte eingetragen, wodurch wir einen guten Überblick über sämtliche feuerfesten Thone des Landes gewinnen. Dieselbe war, ebenso wie auch die Thonproben auf der Gallerie des montanistischen Pavillons ausgestellt.

14. MILOS MILOSEVICH: «*Über die Entwicklung der Roheisenproduction im Comitate Gömör*». Die ausgezeichneten Eisenerze des Gömörer Comitates kommen in zwei Gruppen vor, längs der Sajó und an der Rima. Die letzteren werden gegenwärtig nicht abgebaut, da man die Hochöfen von Tiszolcz viel zweckmässiger von Vashegy, Nadabula und Rudóbánya aus mit Erzen versehen kann. In der Sajó-Gruppe sind die Eisenerzlager am Vashegy und bei Rákos die mächtigsten, die in einer Mächtigkeit von 4—37 m und im Streichen bis auf 4,6 km bekannt sind. Dieselben bestehen aus sehr guten Spath- und Brauneisensteinen, in denen nach den Analysen mitunter über 90% kohlen-saures Eisenoxydul resp. Eisenoxyd enthalten ist, während der Rest hauptsächlich auf Kieselsäure, Thonerde, Kalk und Magnesia entfällt. Von Kupfer, Phosphor und Schwefel sind allgemein bloß Spuren unter 1% nachzuweisen. Im Jahre 1867 haben 1639 Arbeiter auf einem Gebiete von 6.923.556 m² 1.112.824 q Eisensteine erzeugt; im Jahre 1894 hingegen 2145 Mann auf einer Fläche von 38.373.235 m² 3.206.177 q Eisensteine, welche Zahlen nicht bloss eine Hebung des Abbaues, sondern auch eine bergtechnische Entwicklung bedeuten.

Die Eisenindustrie des gömörer Comitates ist eine sehr alte, was nicht bloss den hiesigen reichen Erzlagern, sondern auch dem Vorhandensein ausgedehnter Waldungen zugeschrieben werden kann, welche letztere die Hütten bis in die achtziger Jahre mit Brennmaterial versehen hatten.

Anfangs wurde die Gewinnung des Eisens in den sogenannten Blaufeuern betrieben und erst gegen Ende des XVIII. Jahrhunderts finden wir einen Hochofen zu Dobsina. Während der Regierung RÁKÓCZY's vermehrten sich unter der Aufsicht PAUL LÁNYI's die Hochöfen auf vier. Selbstredend waren die damaligen Hochöfen nicht den heutigen gleichwerthig, sondern entwickelten sich allmählig aus ihrer ersten ursprünglichen Form.

Im XIX. Jahrhundert erhielt die Eisenindustrie durch die Familien ANDRÁSSY und KOHÁRY, sowie andere begüterte Grundbesitzer einen neuen Aufschwung, na-

mentlich als durch die im Jahre 1805 erfolgte Begründung der «*Union Murány*» die Idee der Vergesellschaftung gegeben wurde. Auf diese Weise entstand 6 Jahre später die «*Coalition Rima.*» Zu dieser Zeit bestanden im Comitate Gömör ausserdem noch 81 Blaufeuer, die einzeln pr. Woche 30—35 Centner Eisen lieferten, wohingegen der grösste der damaligen 8 Hochöfen, nämlich jener zu Tiszolcz wöchentlich 270 Centner Eisen zu produciren vermochte. Die Production der Hochöfen überwog damals bereits das Gesammtzeugniss der Blaufeuer.

Anfangs dieses Jahrhunderts erfuhr die gömörer Eisenindustrie von Seite der steyerischen eine scharfe Concurrenz, was das eine Gute zur Folge hatte, dass nämlich auch die gömörer Hüttenbesitzer behüfs Erhöhung ihrer Concurrenzfähigkeit den Weg der Verbesserungen betraten. So wurde im Jahre 1837 in Sztraczena und Rhónicz das erstemal erhitzte Luft zum Gebläse verwendet, wodurch bei weniger Kohlenverbrauch mehr Eisen ausgeschmolzen wurde. Das Gebläse wurde überall durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt, und erst 1846 wurde hiezu in der Hütte Bettlér die erste Dampfmaschine verwendet. Auf diese Art hob sich die Eisenproduction des Comitates so bedeutend, dass im Jahre 1856 die 20 gömörer Hochöfen 594.000 Zollcentner Eisen, d. i. die Hälfte der Gesamtproduction Ungarns lieferten. Die Erzeugungskosten des Centners stellten sich anf 1 Gulden 50 Kr. Der grösste Theil des Roheisens wurde in den Raffinerien des Granthales und von Borsod weiter verarbeitet, doch ging ein Theil desselben auch ins Ausland, so z. B. nach Teschen Roheisen von Bettlér, nach Wittkowitz das von Dobsina, nach Wien das Eisen von Lucska und in preussische Eisengiesereien Roheisen von Berzéte.

1874 wurde die erste Eisenbahn, die Linie Feled—Tiszolcz eröffnet, die den bis dahin schwerfälligen Import von Coaks und Export von Eisen bedeutend erleichterte. Trotz alledem sehen wir aber erst anfangs der achtziger Jahre ein ganz modernes, mit allen Errungenschaften der Hüttentechnik ausgestattetes Eisenwerk entstehen, nämlich das zu Likér im Rimathale. Dasselbe gehört der Rima-Murány-Salgótarjánér Gesellschaft. Seit Inbetriebsetzung der beiden daselbst befindlichen Hochöfen hat sich die Eisenproduction Gömör's von 1885 an um 400.000 q gehoben. 1891 durch die Mac Kinley Bill empfindlich geschädigt, besserten sich die Verhältnisse erst mit dem Jahre 1893, als Deutschland mit Russland einen neuen Handelsvertrag abgeschlossen hat. 1895 waren im Bereiche des Comitates im Ganzen 27 Hochöfen in Betrieb, die gegen die 297.000 q vom Jahre 1856 an Roheisen 1.780.000 q lieferten.

Zum Schlusse drückt Verf. den Wunsch aus, dass im Interesse der gömörer Eisenindustrie die Dobsina-Popráder Linie sobald wie möglich ausgebaut, sowie dass an der Linie Kaschau-Oderberg ein grösseres Eisenwerk angelegt werden möge. Ebenso sei es wünschenswerth, dass sich die verschiedenen kleinen Hüttenbesitzer zu kräftigen Gesellschaften vereinigen, da sie nur in diesem Falle befähigt sein werden, die Eisenindustrie in jeder Beziehung auf das richtige Niveau zu heben.

15. KARL KERPELY (Budapest): «*Unser Eisenhüttenwesen zur Zeit des Millenniums*». Wir wissen, dass das Eisen einen Hauptfactor aller modernen Culturbestrebungen bildet und als solcher steht das früher wenig gewürdigte Eisen heute

an der Spitze der Metalle. In unserem Vaterlande giebt es zahlreiche gute und reiche Eisenlager, die sich theils in den oberungarischen, theils in den südungarischen Karpathen befinden. Mit geringer Ausnahme sind es zumeist Spatheisensteine, die blos an den Rändern der Lager sich mehr-weniger zu Brauneisenstein umgewandelt haben. Die Lager werden häufig von Kupfer-, Silber-, Antimon- und Quecksilbererzen begleitet, ja früher bildeten gerade diese Begleiter das eigentliche Substrat des Bergbaues, während der Eisenspath auf die Halden gelangte. So waren z. B. Libetbánya und Rozsnyó in früherer Zeit Kupferbergwerke, in den Gruben von Slovinka hat man ebenfalls nach Kupfer gesucht, ebenso in Telek-Rudóbánya, in Jászó und Alsó-Meczenzéf. In Dobsina hat man die Kobalt- und Nickelerze ausgebeutet; ja auch aus Süd-Ungarn erfahren wir, dass das Kupfer, Blei, Silber und Gold der Eisenerzgewinnung vorangegangen ist, wie z. B. in Dognácska und Ruszkabánya.

Hierauf beschrieb der Vortragende einzeln nach Comitaten die Eisenerz-lager, sowie die überall in Betrieb stehenden Hütten, wovon wir unter Hinweglassung der letzteren folgendes mittheilen :

Im Comitate *Zólyom* kommen die Eisenerze als Silicate vor, mit kaum 30—32% Eisengehalt. Die Eisenlager kommen am Contacte zwischen den Trachyttuffen und dem Dolomit vor, in einer Mächtigkeit von 8—120 m. Die sehr schwierig zu schmelzenden Erze werden blos in einer einzigen, der Hütte von Libetbánya verwerthet, die das gewonnene Rohproduct hierauf an die kis-garamer Geschirr-Giesserei, theilweise aber der zólyom-brezóer Eisenraffinerie weiter abgiebt.

Im Comitate *Gömör*, welches in Bezug auf Eisenindustrie den ersten Platz in unserem Vaterlande einnimmt, befindet sich das mächtigste Eisenerzvorkommen am Vashegy. Sein dreifaches Lager besitzt in den Gemeindegattern von *Szirk* und *Turcsok* ein WÖ-liches Streichen bei einem südlichen Einfallen. Die einzelnen Lager sind 1—30 m mächtig, bei einer Längenerstreckung von 3—4 km. Im Liegenden befinden sich Chloritschiefer, während im Hangenden schwarze, verquarzte Thonschiefer zu beobachten sind. In den oberen Horizonten bildet bis zu einer Tiefe von 200 m Brauneisenstein, tiefer dagegen Spatheisenstein die Erzlager. In der Gemarkung von *Rákos* sind blos zwei Lager bekannt, die bis zum heutigen Tage in einer Tiefe von 200 m blos Brauneisenstein geliefert haben. Der ebenfalls zu dieser Gruppe gehörige Berg *Hradek* in der Gemeinde *Ochtina* enthält ebenfalls drei Brauneisenerz-, stellenweise Spatheisensteinlager, unter denen das Hauptlager 2—28 m mächtig ist. Diese Eisenerzvorkommen versehen die Hochöfen von *Likér*, *Nyustya*, *Tiszolcz*, *Vörösvágás* und *Hisnyóviz*.

Ein zweites ebenfalls sehr wichtiges Eisenerzlager befindet sich bei der Stadt *Dobsina*, wo dessen 1—25 m mächtige Lager auf Diorit liegen. Dieselben bestehen auf den beiden Gugl-Bergen aus feinkörnigem Spatheisenstein, welcher blos gegen das Ausgehende in verwitterten Brauneisenstein übergegangen ist. Von hier aus decken die Hochöfen der Stadt *Dobsina*, des HERZOGS COBURG, des Grafen D. ANDRÁSSY und des K. SÁRKÁNY ihren Bedarf an Eisenerzen.

Endlich sind noch die Eisenerzlager des Grafen GEZA ANDRÁSSY an der oberen Sajó bei Kohút und Volovecz zu erwähnen, welche drei, zwischen Thonglimmer und Steatitschiefer, stellenweise 25 m mächtige Lager von Brauneisen

Spatheisenstein und Ankerit bilden, zu denen sich als Begleiter mitunter noch Fahlerze gesellen.

Das Comitat *Szepes* (Zips) ist noch reicher an Eisenerzen als Gömör. Diese reichen Schätze finden aber bloss zu geringem Theile im Lande selbst Verwerthung, sondern werden dieselben grösstentheils noch in rohem Zustande ins Ausland verfrachtet. So wurden die Eisenerzlager von Varin und Bocza bereits im Jahre 1850, die von Bindt und Hnilécz 1856, von Zsakarócz und Göllnitzbánya 1872 für die Hüttenwerke des Erzherzogs Friedrich erworben. Die zwischen Thonschiefer gebetteten Spatheisenstein-Lager sind 4 oder auch mehr m stark und stellen sich in denselben als untergeordnete Begleiter Kupferkiese und Fahlerze ein.

Im Jahre 1890 hat die *oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Aktien-Gesellschaft* bei Rostok, *Márkusfalva*, *Teplicska*, *Zavadka*, *Igló*, *Miklósfalva* und *Szt-András* Eisenerzlager von 1—14 m Mächtigkeit acquirirt. Gegen die Teufe nimmt die Mächtigkeit dieser Spatheisensteine zu und sind dieselben unten auch reiner.

Im Thale von *Kotterbach* befinden sich zwei durch Diorit von einander getrennte mächtige Lagergänge, die 2—30 m stark, gegen die Tiefe bis 440 m, im Streichen von W nach O aber auf 3½ km bekannt sind. Diese Lagergänge bestehen zum grössten Theil aus grobkörnigem Spatheisenstein mit wenig Quarz. Auf beiden Gängen findet sich viel Antimon und quecksilberhaltiges Fahlerz, wohingegen sich Schwerspath bloss am Liegendgange befindet. Diese sehr reichen Eisenerzlager wurden 1895 von Baron ROTHSCHILD für *Wittkowitz* angekauft, während zur Verhüttung der mitabgebauten Kupfer, Silber und Quecksilbererze loco eine kleinere Hütte erbaut wird.

Bei *Krompach* befinden sich am Kippberge ebenfalls reiche Eisenerzlager, die auf 2 km Länge und 300 m Tiefe aufgeschlossen sind. Die zwischen werfener Schiefer befindlichen Lager sind 5—21 m stark, und diese werden die Hütten der soeben entstandenen *Hernádthaler ungarischen Eisenindustrie-Gesellschaft* mit dem nöthigen Rohmaterial versehen.

Die zum grössten Theil bereits ausgebeuteten Grubenreviere von *Kisócz* und *Igló* gehören dem Herzog PHILIPP VON SACHSEN-CORURG-GOTHA. Es sind dies Spatheisensteine, welche mit Ausnahme von drei Lagergängen auch Kupferkiese enthalten. Von hier aus werden die herzogl. Hütten von *Pohorella* und *Straczena* mit Rohmaterial versorgt.

Kleinere Spatheisensteingänge sind ferner zwischen Chloritschiefern in einer Mächtigkeit von 0,5—4 m bei *Prakfalva* bekannt, welche loco in der Hütte der Gräfin IRMA KÖNIGSEGG verarbeitet werden. Bei *Merény* und *Zavadka* wird ebenfalls Spatheisenstein abgebaut; ferner sind zu erwähnen die Spathgänge von *Göllnitz* und *Szlovinka*, die in einer Mächtigkeit von 1—4 m bis auf 14 km bekannt sind, in deren oberen Horizonten einstens auf reiche Silber und Kupfererze gearbeitet wurde, ebenso endlich noch das 1—4 m starke Spathlager von *Szomolnok*, das auf eine Erstreckung von 3 km und bis zu einer Tiefe von 80 m aufgeschlossen ist. Alle diese zuletzt genannten Erzvorkommen, die früher zahlreichen kleinen Besitzern gehörten, sind in letzterer Zeit in den Besitz der *Rima*

*Murány-Salgótarján*er Eisenwerke übergangen, die dieselben in späteren Zeiten in ihren gömörer Hütten aufzuarbeiten gedenkten.

Im Comitate *Abauj-Torna* war es die *Rimamurány-Salgótarján*er Eisenwerkgesellschaft, welche im Jahre 1891 die zwischen krystallinische Schiefer eingebetteten 3—18 m mächtigen Spatheisensteinlager bei *Jászó* und *Meczenzéf* erworben hat, als deren Begleiter Quarz und hie und da auch Kupfer- und Eisenkiese auftraten. Die Lager sind bereits bis zum heutigen Tage auf eine Erstreckung von 2000 m und 300 m Tiefe aufgeschlossen. Ebenso besitzt dieselbe Gesellschaft in der Gemeinde *Rákó* ein zwischen Kalke eingelagertes Brauneisenstein-Vorkommen von geringeren Dimensionen. In den Gemeinden *Meczenzéf*, *Stoósz*, *Szomolnok*, *Jászó* und *Mindszent* besitzt auch noch die *Probstei* von *Jászó* Grubenfelder, die gegenwärtig theils von der *Salgótarján*er Gesellschaft gepachtet wurden, theils aber die Hütten von *Alsó-Meczenzéf* mit Erzen versehen. Endlich besitzt auch das im Jahre 1852 entstandene Eisenwerk von *Kassahámor* Eisensteingruben in *Göllnicz*, *Krompach*, *Kojsó* und *Nagy-Folkmár* im Comitate *Szepes* (*Zips*), welche Spath-, theilweise aber auch Brauneisensteine liefern.

Das Comitat *Borsod* hat seine einzige, jedoch sehr mächtige Eisenlager-Gruppe in dem Gebiete der Gemeinden *Rudobánya*, *Felső-* und *Alsó-Telkes*, *Szuhogy* und *Szendró*. Das *Rudobánya*er Lager besteht aus Brauneisenstein, das über *Triaskalksteinen* gelagert ist und im Hangenden von tertiären Mergeln und Tegeln überdeckt wird. Dieses 2—30 m mächtige Lager ist bis jetzt in einer Mächtigkeit von 100—400 m und einer Länge von 5—6 km bekannt. Als accessoriische Begleiter der im Allgemeinen sehr reinen Brauneisensteine zeigen sich ziemlich häufig *Ankerit*, *Schwerspath* und *Kupfererze*. Besitzer dieses immensen Lagers ist die *Borsoder Gruben-Gesellschaft*, deren eigentliche Theilnehmer die *Eisenhütte* von *Wittkowitz* (*Mähren*) und *Graf Géza Andrássy* sind. Das Comitat *Borsod* besitzt zwar auch noch in den Gemeinden *Tapolcsány*, *Nekezsény*, *Upony*, *Vadna* und *Dédes* Eisensteine, doch befinden sich dieselben ihres geringen Eisengehaltes wegen gegenwärtig nicht im Abbau.

In den *NO-lichen*, und *O-lichen* Comitaten Ungarns kommen bloss wenige *Eisenerz*lager vor, weshalb auch die *Eisenindustrie* daselbst eine unbedeutende ist.

Im Comitate *Beregh* sind es die Brauneisensteine von *Frigyefalva* und *Hátmeg*, die in den *Eisenhämmern* des *Grafen Erwin Schönborn* Verwendung finden, und die mit den *Trachyttuffen* der dortigen Gegend in Verbindung stehen.

Im Comitate *Arad* wären bloss die Gruben des *Grafen Waldstein-Wartenberg* bei *Borossebes* zu erwähnen, deren *Kalksteinhöhlungen* ausfüllende *Brauneisensteinstöcke* ebenfalls mit den *Andesittuffen* in genetischem Zusammenhange stehen. Die gewonnenen Erze werden in den beiden herrschaftlichen *Hochöfen* verarbeitet.

Im Comitate *Udvarhely* sind es die in der Gemeinde *Homoród-Löréte* vorkommenden Brauneisensteine, welche das *Alex. Lánckzy's* Eisenwerk in *Kis-Szentkeresztbánya* mit *Roheisen* versehen.

Im Comitate *Hunyad* finden wir die mächtigsten Brauneisensteinlager unseres Vaterlandes. Dieselben liegen von *Vajda-Hunyad* W-lich bei den Orten *Telek*,

Ploczka, Gyalár, Ruda, Alun, Szohodol und Vadu-Dobri, von wo aus dieselben über die Grenze hinüber in das Comitats Krassó-Szörény bis zur Gemeinde *Ruszkicza* reichen. Diese Eisensteinlager haben auf dem Gebiete der heimischen Eisenindustrie von Alters her stets eine bedeutende Rolle gespielt. Die seitliche Ausdehnung der Lager ist eine sehr verschiedene und scheinen dieselben nach den heutigen Aufschlüssen zu urtheilen, eher eine Reihe von nebeneinander befindlichen Erzstöcken zu sein. Am mächtigsten, 160 m. unter diesen ist der dem hohen Aerar gehörige Brauneisenstein-Stock von *Gyalár*, welcher zwischen Glimmerschiefer und krystallinische Kalke eingelagert ist. Im Brauneisenstein kommen accessorisch grössere-kleinere Nester von Eisenglimmer, Kalkstein und Ankerit vor. Der Stock von *Gyalár* versieht die Eisenhütte von *Vajda-Hunyad* mit dem nöthigen Rohmaterial.

Die übrigen Punkte dieser Reihe von Stöcken, namentlich bei *Vajda-Hunyad, Alsó- und Felső-Telek, Hosdát und Felső-Nádasd* wurden von der *Kronstädter Berg- und Hütten-Gesellschaft* für ihre Hütte zu *Kalán* abgebaut. Endlich besitzt auf dem Gebiete des Comitates bei *Ploczkó* und *Gyalár* auch noch die *Nadräger-Eisenindustrie Aktien-Gesellschaft* 17 Grubenfelder, von wo die Erze theils per Axe, theils per Bahn nach den Eisenhütten in *Nadrág* im Comitats Krassó-Szörény verfrachtet werden.

Im Comitats *Krassó-Szörény* sind die von *Hunyad* herüberstreichenden Eisenerzlager ärmer und bereits erschöpft, so dass sie kaum den Bedarf der *Kronstädter Berg- und Hütten-Gesellschaft* in ihren Hütten zu *Ruszkicza* zu decken im Stande sind. Die *Nadräger* Gesellschaft bezieht ihr Rohmaterial bereits von *Hunyad*.

Am Westrande des Comitates kommen endlich bis zu 30 m mächtige Magneteseisen-Stöcke vor, entlang der dortigen wohlbekannten Contactzone. Im Norden dieser Zone kommen bei *Vaskó* überwiegend Magneteseisenerze vor, während gegen Süden bei *Dognácska* das Eisen abnimmt und seine Stelle durch silberhaltigen Bleiglanz und Kupfererze vertreten wird. Diese Erzvorkommen bilden das Eigenthum der *priv. k. u. k. österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft*, welche die abgebauten Erze in den Hochöfen zu *Resicza, Bogsán* und *Anina* verwerthet. In früheren Jahren gelangten in die beiden Hochöfen von *Anina* auch Blackbands von *Anina* und Brauneisensteine von *Szászka*.

A. KERPELY schliesst seinen interessanten Vortrag damit, dass die Eisenindustrie Ungarns in Anbetracht der gegenwärtig abgebauten 2 Millionen q Eisenerze und erzeugten $3\frac{1}{2}$ Millionen q Roheisen und Gusswaren bedeutend zugenommen hat. Seit 1885 ist die Production an Roheisen um 1.100.000 q, der der gewalzten Waaren aber um 1.292.639 q gestiegen, was nicht so sehr Vermehrung der Hochöfen, als vielmehr rationellen modernen Umgestaltungen zugeschrieben werden kann.

16. C. A. HERING: «*Über die Vergangenheit, die Gegenwart und die Zukunft des Kupfers*». Nach einer interessanten historischen Einleitung über die Verwendung des Kupfers im Alterthum führt der Vortragende aus, dass das Kupfer seine höchste Bedeutung in der Gegenwart erreicht hat und zwar seiner ausserordentlichen Fähigkeit halber die Elektrizität zu leiten. Selbst die Legirungen

dieses Metalles, wie das Siliciumbronze, das Telephonbronze, die im Vergleiche zum reinen Kupfer eine bedeutend grössere Festigkeit besitzen, sind ausgezeichnete elektrische Leiter. Die Consumirung des Kupfers war in den letzten Jahren eine ungeheuere, während nämlich im Jahre 1880 an 153.939 t verbraucht wurden, stieg der Verbrauch 1895 auf 334.105 t. Gegenwärtig könnte man den Bedarf an Kupfer nicht decken, wenn man in den letzten Jahrzehnten in den Vereinigten Staaten in Nordamerika in Montana nicht ausserordentlich reiche Kupferlager entdeckt hätte und die bestehenden Kupferwerke andererseits ihre Production nicht wesentlich gesteigert hätten. Während in diesen Gruben der Abbau durch moderne Einrichtung grosse Fortschritte gemacht hat, können auch in der Erzaufbereitung und der Verhüttung ganz besondere Resultate verzeichnet werden. Das Bessemer Verfahren konnte nämlich auch in die Kupferwerke übertragen werden, in Folge dessen es möglich wurde, aus beiläufig 40%-igen Kupferkiesen binnen 20 Minuten 99%-iges Rothkupfer zu erzeugen. Ausserdem wird Kupfer auf verschiedene Weise auf nassem Wege und endlich, wenn es sich um Erzeugung von chemisch reinem Kupfer handelt, auch auf elektrolytischem Wege dargestellt.

Es ist zwar richtig, dass die Kupferpreise in Folge der gesteigerten Production bedeutend gesunken sind, und dass daher viele der kleineren Kupferbergwerke gezwungen wurden, ihren Betrieb einzustellen, wenn wir aber den Umstand vor Augen halten, dass sich die Abbauorte der Lake superior Gruben bereits in Tiefen zwischen 1000 und 1500 m unter der Erdoberfläche befinden, und dass in Folge dessen die Zeit, in welcher die Ertragsfähigkeit derselben abnehmen wird, nicht mehr fern sein kann, so dürfte sich die Zukunft auch dieser gegenwärtig in den Hintergrund gedrängten Kupfergruben freundlicher gestalten und kann ein namhafterer Aufschwung derselben mit Recht erwartet werden.

17. SIGMUND KUROVSZKY (Kapnikbánya): *«Über die Methode der Gewinnung der Erze auf nassem Wege, wie diese auf dem kön. Laugwerke zu Kapnik angewendet wird».*

Nicht bloss der heimische, sondern auch der gesammte ausländische Metallbergbau fühlt die Schwierigkeiten der Gewinnung durch das Schmelzverfahren, was namentlich durch die sich stetig steigenden Preise der Feuerungsmittel verursacht wird. Ausserdem wird der Metallbergbau, besonders aber die Silberproduction durch den äusserst gedrückten Preis des Silbers erschwert. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass in letzterer Zeit zahlreiche, bis dahin blühende Bergwerke ganz aufgelassen werden mussten. Um die Metalle aus den Grubenproducten billiger darzustellen, wie durch das Schmelzverfahren, waren die Hüttenmänner bestrebt, den nassen Weg einzuschlagen, wobei sie mit mehr-weniger Abweichungen folgende Verfahren befolgten: 1. Gewinnung der Metalle durch Amalgamiren. 2. Durch Auslaugung und 3. auf elektrolytischem Wege. Von diesen Verfahren steht in Kapnikbánya jenes privilegirte Laugungsverfahren in Anwendung, welches von dem kön. Bergdistricts-Director zu Nagybánya, EDUARD BITTSÁNSZKY, erfunden worden ist.

Die Bergproducte von den kapniker Gruben weisen einen sehr verschiedenen Gehalt an Metallen auf, unter denen Gold, Silber, Kupfer, Blei, Antimon,

Zink und andere zumeist an Schwefel gebunden sind. Zur Gewinnung derselben bestehen in Kapnik zwei Werke, nämlich ein Hochofen und ein Laugwerk. Bis zum Jahre 1874 diente zur Gewinnung der Metalle ausschliesslich der Ofen, als dann das kön. Finanzministerium in Folge der sich wiederholt einstellenden ungünstigen Jahresabschlüsse gerade die Absicht gefasst hatte, den ärarischen Bergbetrieb zu Kapnik gänzlich einzustellen. Zu dieser kritischen Zeit hat der damalige Hüttenreferent EDUARD BITTSÁNSZKY Laugungsversuche unternommen, nach deren glänzenden Resultaten das Laugungsverfahren thatsächlich auch für den Hüttenbetrieb im Grossen acceptirt wurde. Es änderten sich in Folge dessen die Verhältnisse derart, das während

im Jahre 1872 die Verhüttungskosten sich nach einem q auf 4 fl 28 kr
 « „ 1894 (in der Hütte und dem Laugwerk) durchschnittlich auf 2 « 50 «
 daher um 1 fl 78 kr

weniger beliefen, trotzdem, und dass in letzterer Zeit sowohl die Arbeitslöhne, als auch die Feuerungs- und andere zur Verhüttung nothwendigen Materialien im Preise wesentlich gestiegen sind. Diesem Laugwerke verdankt es der ärarische Bergbau zu Kapnik, dass sich derselbe heute wieder in einem blühenden Zustande befindet.

Die Grundidee des Laugungsverfahrens besteht darin, dass in den Grubenproducten die in ihnen enthaltenen Metalle durch Rösten zu löslichen Verbindungen, zumeist zu Chloriden und Chlorüren umgewandelt werden; wenn wir dieselben nun in Lösung bringen, können wir daraus die betreffenden Metalle entweder durch Cementirung, oder aber durch Ausfällen mit den entsprechenden Reagentien abscheiden. In Kapnik arbeitet man mit zweierlei Lösungen, und zw. 1) mit einer Kochsalzlösung, 2) mit unterschwefelsaurem Natrium-Calcium. Aus der Kochsalzlösung gewinnen wir die gelösten Metalle durch Cementirung mittelst alten Eisens, aus der unterschwefelsauren Na-Ca-Lauge dagegen fallen wir die Metalle als Sulfide mittelst frischem Natrium-Calcium-Sulphid. Sowohl die cementirten, als auch die gefällten Niederschläge werden gesammelt, getrocknet und gelangen dann von Zeit zu Zeit in den Schmelzofen.

Weiterhin machte uns der Vortragende detaillirt a) mit dem Röstvorgange, b) mit dem hierauf folgenden Laugungsprocesse und schliesslich mit den Einlösungs-Normativen des kön. Laugwerkes zu Kapnik bekannt.

Am Schlusse seines interessanten Vortrages constatirte KUROVSZKY: 1) Dass das kapniker Laugwerk im Jahre 1894 einen Verhüttungsgewinn von fl 7943,74^{1/3} abgeworfen hat, sowie 2) dass das BITTSÁNSZKY-sche Laugungsverfahren sich an schemnitzer, asiatischen, griechischen, südamerikanischen und anderweitigen Erzen als vollkommen zweckentsprechend erwiesen hat.

18. WILHELM SOLTZ (Schemnitz.) I. Über den Speisungs- und Gasverzehrenden Apparat bei Hochöfen. II. Die Soltz'sche Stahlpest.

19. H. LE VERRIER (Paris): «Über die mikroskopische Untersuchung von Metallen».

Der Vortragende sprach über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der mikroskopischen Untersuchungen der krystallinischen Structuren an

feinst geschliffenen und mit entsprechenden Reagentien geätzten Flächen von Metallen und fasste die diesbezüglichen Ergebnisse sowohl für Kupfer, als für Eisen in folgenden Sätzen zusammen :

1. Die gegossenen Metalle nehmen ein krystallinisches Gefüge an, das skeletartig ist und entweder dendritisch oder aber polyëdrisch-blättrig sein kann.

Bei einer und derselben Reihe kann die Krystallisation um so schöner vor sich gehen, je leichter das betreffende Metall schmelzbar ist und ist das Gefüge um so grossblättriger, je langsamer die Erkaltung vor sich geht.

3. Eine bei einer entsprechenden Temperatur vorgenommene abermalige Erhitzung hat eine neue Gruppierung der Molecüle zur Folge, die in der Regel dann eine feinkörnigere Structur annehmen ; das skeletartige Gefüge verschwindet, oder sind höchstens nur noch die Umrissse der einstigen polyëdrischen Blätter zu erkennen.

4. Eine Erhitzung bei einem derartigen Temperaturgrade, welcher bereits der Schmelztemperatur des betreffenden Metalles nahe kommt, bedingt eine Neukrystallisation der Masse und ist eine Legirung um so leichter zum Flusse zu bringen, je mehr von dem leichter schmelzbaren Elemente in ihr enthalten ist.

5. Durch hohe Temperatur-Einwirkungen kann die ursprüngliche krystallinische Structur sich ganz zu einer körnigen verändern.

6. Die krystallinisch-blättrige Structur kommt gewöhnlich den spröden Metallen zu, während die dehnbaren eine körnige Structur aufweisen.

Anlässlich dieses Vortrages erinnerten wir uns, dass man sich vor ziemlich geraumer Zeit auch bei uns mit der Untersuchung von angeätzten Stahlflächen befasst hat. Im Jahre 1873 hat die Resiczaer Eisenwerksdirection der östr. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft auf der wiener Weltausstellung eine Serie derartiger Ätzflächen zur Ausstellung gebracht, die durch Herrn LOUIS MADERSPACH durch Eintauchen der glattpolirten Flächen in eine Mischung von 3 Theilen concentrirter Salzsäure und 1 Theil rauchender Salpetersäure hervorgerufen wurden. Die angegriffene Fläche wurde viertelstundenweise herausgehoben, abgewaschen und untersucht, und dauerte die Ätzung bis zur Vollendung, gewöhnlich ca. 3 Stunden. Später hat ANTON KERPELY ebenfalls derartige Versuche ausgeführt, welche den praktischen Zweck verfolgten, die feinere Structur von Eisenbahnschienen klarzulegen. KERPELY ist es im Jahre 1877 gelungen, von ebenfalls in Königswasser angeätzten Schienen-Querschnitten mittelst Buchdrucker-schwärze Naturselbstabdrücke für die «*Bányászati és Kohászati Lapok*» (Berg- und Hüttenmännische Blätter) anfertigen zu lassen. Schön trat an diesen Durchschnitten die faserige Structur der Schienen hervor, besonders gut wurden aber auf diese Weise etwaige fehlerhafte Stellen, oder aber Schweissflächen sichtbar. Die Untersuchung der solcher Art präparirten Flächen geschah bloss mit freiem Auge oder mit Zuhülfenahme einer guten Loupe.

20. RAPHAEL HOFMANN (Wien) : «*Über die Koksbarkeit der jüngeren Mineral-kohlen, mit besonderer Rücksicht auf die Zsilthaler Kohlenflötze*». Wir wissen, dass bei der Erzeugung des Roheisens der Koks eine wichtige Rolle spielt, ebenso dass sich Ungarn betreffs der Koksbarkeit seiner Kohlen gerade nicht in der günstigsten Lage befindet. Eben deshalb hat man bereits auch früher die Frage der Koks-

barkeit der Zsilthaler Kohle mit lebhaftem Interesse verfolgt. Die ersten Versuche, die in dieser Richtung angestellt wurden, fallen auf die fünfziger Jahre, zu welcher Zeit die Versuche mit urikányer Kohle, daher einer Kohle aus dem westlichen Theile des Beckens durchgeführt wurden. Später, als nach Eröffnung der Petrozsényer Eisenbahn auch die östliche Partie des Beckens aufgeschlossen wurde, hat man die Koksbarkeitsversuche zwar fortgesetzt, doch stets nur mit der Kohle von Petrozsény. Dieselben fielen jedoch ungünstig aus und haben daher den Beweis geliefert, dass die Kohle des östlichen Beckentheiles nicht koksbar ist.

Erst als die «Zsilthaler Kohlenbergbau Gesellschaft», und später deren Nachfolgerin, die «Urikány-Zsilthaler ungarische Steinkohlen Actien Gesellschaft» ihre Baue in Lupény in Betrieb gesetzt hat, trat die Frage der Koksbarkeit der Zsilthaler Kohle wieder in den Vordergrund. Namentlich war es der Vortragende R. HOFMANN, der mit unermüdlichem Eifer die Versuche entweder selbst ausführte oder aber durch Andere machen liess. Im Jahre 1884, 1885 und 1886 waren die Koksbarkeitsversuche in Wittkowitz, in Ostrau und in Resicza im Zuge, namentlich mit dem reineren Materiale des V. und des II. Kohlenflötzes und zwar mit genügend günstigen und aufmunternden Erfolgen. 1886 stellte auch die Direction der k. ung. Staatsbahnen Versuche mit der Lupényer Kohle an. Unter dessen haben die neueren Aufschlüsse und Kohlenanalysen den Beweis geliefert, dass die liegenderen Flötze reiner, an Carbon reicher und an Oxygen ärmer, daher zur Kokserzeugung besser geeignet sind. Nachdem sich schliesslich die Kohlenproduction der Gesellschaft bis 1896 auf 300.000 Tonnen gehoben hat, so dass bei 20—25% Kohlenkleine jährlich zur Koksbereitung an 60,000 Tonnen zur Verfügung standen, hat sich die Gesellschaft entschlossen, zur Kokserzeugung einen besonderen Ofen zu bauen. Zu diesem Zwecke hat sie noch einmal im Grossen Versuche über die Koksbarkeit der Kohle anstellen lassen und zwar diesmal mit einem Durchschnittsmaterial sämtlicher Flötze. Diese Versuche, die in Wittkowitz, Dortmund, Gleiwitz und Alais gemacht wurden, führten alle zu einem glänzenden Resultate, indem sie durchschnittlich 65—66% Koks ergaben. Die Qualität des Koks erwies sich gleich mit jener der Karwiner Steinkohle, die zu Hüttenprocessen als allgemein entsprechend betrachtet wird. Der Vortragende giebt jener seiner Hoffnung Ausdruck, dass die Resultate an Ort und Stelle mit frischer Kohle durchgeführt, wahrscheinlich noch günstiger ausfallen dürften.

Abgesehen von der ausserordentlichen Bedeutung, welche die Koksbarkeit der Zsilthaler Kohle auf die Weiterentwicklung unserer Eisenindustrie besitzt, weist R. HOFMANN auch auf den Umstand hin, dass sich in den Braunkohlenbecken, ebenso wie bei der Steinkohle, gewisse Theile befinden können, die zufolge ihrer höheren Reinheit sich für die Kokserzeugung eignen.

IX.

Wanderversammlung der Bohrtechniker

in Budapest am 22—24. September 1896.

VON

J. HALAVÁTS.*

Zu dieser Wanderversammlung meldeten ihre Theilnahme an: Aus Ungarn 30, aus Oesterreich 23 (darunter aus Galizien 13), aus Deutschland 15, aus Holland 3, aus Frankreich 1, aus Russland 2, aus Rumänien 1, aus Bulgarien 1; zusammen 77 Mitglieder.

Der Präses der Wanderversammlung, BÉLA ZSIGMONDY eröffnete dieselbe am 23. September mit einer schwungvollen Ansprache, worauf folgende Vorträge an die Tagesordnung gelangten:

1. H. THUMANN (Halle a. d. S.): «*Ueber die Beobachtung und Beurtheilung der Grundwasserhältnisse beim Wasserspülbohren.*» Votr. versucht den Nachweis zu erbringen, dass bei Anwendung des Spühlverfahrens sich ebenso gut das Erreichen der wasserhältigen Schicht und deren Wassermenge bestimmen lassen, wie beim gewöhnlichen Bohrverfahren.

2. J. BASSANGER (Paris): «*Ueber Bohrungen im Norden Frankreichs.*» Votr. referirt über das Unternehmen der französischen Kohlenbauconsortien behufs Constatirung des Zusammenhanges der nordfranzösischen Kohlenlager mit denen Englands. Der mit der Ausführung betraute Bohrtechniker PRZIBILLA aus Köln verwendete zum erstenmale in Frankreich den Diamant zur Bohrung.

3. B. WÄNGEL (Moskau): «*Die Brunnen-Katastrophe beim Brjansker Arsenal (Russland).*» Votr. schildert die erwähnte Katastrophe, die lebhaft an die von Schneidemühle erinnert und in Folge verfehlten Bohrens eintrat. Votr. vom russischen Kriegsministerium aufgefordert, einen Plan zur Beseitigung der Calamität einzureichen, legt denselben der Wanderversammlung vor und gab dadurch zu einer lebhaften Discussion Anlass.

4. J. HALAVÁTS (Budapest): «*Ueber die artesischen Brunnen in Ungarn.*» Dieser Vortrag ist ein Auszug aus der von dem Verf. bei Gelegenheit der Millenniumsausstellung verfassten und in ungarischer Sprache erschienen Schrift: «*Die Geschichte der ungarländischen artesischen Brunnen, ihre Verbreitung auf dem Gebiete, ihre Tiefe, ihr Wasserreichthum und ihre Temperatur.*» Votr. erwähnt, dass die eigentliche Aera der Tiefbohrungen mit dem Auftreten WILHELM ZSIGMONDY'S beginnt; obwohl man schon früher Versuche machte, das gute Wasser

* Nach dem ausführlicheren Berichte im Organ des Vereines für Bohrtechniker. III. Jhrg. Nr. 19—24.

der tieferen Schichten des Untergrundes durch Bohrung zu gewinnen. Vortr. schildert nun den Lebenslauf ZSIGMONDY's, seine auf dem Gebiete der Bohrtechnik erreichten glänzenden Resultate, an denen der Nachfolger ZSIGMONDY's, sein Neffe BÉLA ZSIGMONDY neue anreicht; verschweigt aber dabei nicht, dass sich zur Ausführung von Brunnenbohrungen auch solche Elemente für berufen halten, denen die nothwendige praktische und wissenschaftliche Erfahrung mangelt und so die heilsame Angelegenheit in Misskredit bringen. Diesem Umstande ist es zum grössten Theile zuzuschreiben, dass beiläufig 15% sämtlicher Bohrungen den resultatlosen angehören. Das Spülsystem hat seine Nachtheile, der Boden wird dadurch sehr gelockert, die den Sand bedeckende Thonschichte bricht zusammen, und der Brunnen, der anfangs Wasser giebt, verliert dasselbe allmählich oder es unterbleibt auch plötzlich der Ausfluss des Wassers. Ein grosser Fehler dieses Systems besteht auch darin, dass die Bohrung in so kleinem Durchmesser geschieht, die das nachfolgende Auskleiden des Bohrloches mit den Röhren aus der Rothtanne nicht zulässt; wo hingegen die Erfahrung lehrt, dass die unausgekleideten Bohrlöcher zu Grunde gehen. Die an Stelle der Holzzöhren eingeführte Eisenröhre vermag der lösenden Kraft des kohlensäure- und hydrothionhaltigen Wassers nicht lange zu widerstehen. Auch in Ungarn hat sich das systemlose Bohren schon wiederholt gerächt. Im Jahre 1890 wurde an 73; 1891 an 122; 1892 an 181; 1893 an 365, 1894 an 173 und 1895 an 88 Orten gebohrt.

*

Am 24. September hielt der «Verein der Bohrtechniker» seine III. ordentliche Hauptversammlung ab, bei welcher Gelegenheit der Secretär J. URBAN seinen Jahresbericht vorlegte und der Ingenieur J. STEIN seinen von der Tagesordnung der Wanderversammlung ausgefallenen Vortrag: «Gewinde beim Bohren» hielt.

ERDGESCHICHTE.

VON PROF. DR. MELCHIOR NEUMAYR. Zweite Auflage, neubearbeitet von Prof. DR. VIKTOR UHLIG. I. Band: Allgemeine Geologie. Mit 378 Abbildungen im Text, 12 Farbendruck- und 6 Holzschnitt-Tafeln, sowie 2 Karten. II. Band: Beschreibende Geologie. Mit 495 Abbildungen im Text, 10 Farbendruck- und 6 Holzschnitt-Tafeln, sowie 2 Karten. (Leipzig und Wien, Bibliographisches Institut, 1895. Grossoktav, I. Bd. 693 S., II. Bd. 700 S).

Seit zwei Jahrzehnten ist in der populären Literatur der Geologie kein Werk erschienen, welches durch die Reichhaltigkeit des Inhaltes und die Schönheit der Darstellung die Aufmerksamkeit des gebildeten Publicums in würdigerer Weise auf sich gezogen und gefesselt, sowie die gemeinnützlichen geologischen Kenntnisse so wesentlich entwickelt und bereichert hätte, als NEUMAYR's hochwertvolles Buch: «Erdgeschichte».

Der Ruf dieses Werkes ging seinem Erscheinen eine Weile voraus. In den Fachkreisen verbreitete sich schon im Frühjahre 1882 die erfreuliche Kunde, dass MELCHIOR NEUMAYR, Professor der Paläontologie an der Wiener Universität, an

einem grösseren, volksthümlichen geologischen Werke arbeite, welches sich zur Aufgabe gestellt habe, nebst der Darstellung der allgemeinen geologischen Kenntnisse, auch mit der Entwicklung des organischen Lebens auf der Erde sich ausführlich zu befassen.

Die freudige Erregung und das Interesse in den Kreisen der eigentlichen Fachgelehrten hatte zwei gewichtige Gründe. Der eine war der, dass all jene Werke, die in den vorhergegangenen Jahrzehnten die Geologie und Paläontologie, oder mindestens einen Abschnitt dieser Wissenschaften in einer den Ansprüchen weiterer oder engerer Kreise entsprechenden Form behandelten, und die zur Zeit ihres Erscheinens sehr werthvoll waren, heute zum grössten Theil veraltet und überholt, ja auch vom regelmässigen Büchermarkte verschwunden sind.

Der zweite und Hauptgrund der freudvollen Erwartung aber war, dass von dem reichen Wissensschatze und dem unermüdlichen Fleisse NEUMAYR's jedermann eine hervorragende Arbeit erhoffte, die nicht nur eine Lücke in der diesbezüglichen Literatur der populären Bücher auszufüllen, sondern mit ihrer Auffassung, Darstellungsart und ihren originalen Ideen auch bei den Naturforschern anregend und befruchtend zu wirken berufen sein wird.

In dieser Erwartung täuschte sich auch Niemand. NEUMAYR schuf in der That ein Werk, welches durch seinen Gehalt und die vorzügliche Darstellung auch das verwöhntere Publicum vollständig befriedigte, ja überraschte und sofort für sich gewann. Die Naturforscher aber, und insonderheit die die naturhistorischen Fächer cultivirenden, lobten das gelungene Werk, dieses exquisite Schatzkästchen der heutigen Geologie und Paläontologie, enthusiastisch.

Eine glückliche Hand bewährte NEUMAYR auch darin, dass er bei der Auswahl und Gruppierung des verwandten Materiales ganz seiner eigenen originalen Auffassung folgte, ohne das Geleise der bekannten Handbücher zu betreten. Diese sorgfältige Auswahl und Subjectivität erstreckte sich auch auf die erläuternden Illustrationen, unter denen wir kaum einige finden, die uns schon aus älteren Arbeiten bekannt gewesen wären. Hiezu gesellte sich noch, dass seine populäre Darstellung angenehm dahinfliesst und nirgends verflacht; im Gegentheile, je weiter wir lesen, umsomehr fühlen wir uns angezogen, unsere Aufmerksamkeit wird vollends gefesselt und durch die Lebendigkeit des Conceptes wird unser Interesse unausgesetzt wach erhalten.

Indess auch den Anordnern des technischen Theiles, den Verlegern, müssen wir Gerechtigkeit wiederfahren lassen; denn es ist unbestreitbar, dass ohne die schöne Ausstattung, die reichen und glanzvollen Beilagen und die zahlreichen Abbildungen im Texte (ihre Zahl übersteigt 900!) NEUMAYR's Werk nicht in dem Masse hätte gelingen können, als es — Dank diesen — gelang. Es hätte nicht die Wirkung erzielen können, die es so erzielte und — sagen wir es rund heraus — es hätte auch der guten Sache nicht einen solchen Dienst leisten können, als es so zu leisten ihm gelang.

Seit dem Erscheinen von NEUMAYR's grossen Werke waren acht Jahre noch nicht ganz verflossen,* und schon zeigte sich die Nothwendigkeit der Veranstal-

* Der erste Band kam im Jahre 1886, der zweite Band im Jahre 1887 in Verkehr.

tung einer zweiten Auflage. Der hochgelehrte Verfasser der *«Erdgeschichte»* weilte aber dazumal schon nicht mehr unter den Lebenden. Leider verschied er viel zu früh, denn im Alter von 45 Jahren musste er sein thätiges Leben und die an sehr werthvollen Ergebnissen reiche Laufbahn abschliessen. (Er war am 24. October 1845 geboren und starb am 29. Januar 1890.) Mit seinem unerwarteten Hinscheiden ergab sich die schwere Aufgabe, einen Gelehrten zu finden, der die wissenschaftlichen Forschungen eines Jahrzehntes und deren wesentlichere neue Resultate in die grosse Arbeit verflechten könne, ohne die Eintheilung, den Inhalt und die Darstellungsweise des Werkes zu tangiren oder abzuändern.

Diese schöne und ehrende Aufgabe übernahm ein einstiger Schüler und Assistent des unvergesslichen Gelehrten, Dr. VIKTOR UHLIG (gegenwärtig Professor an der deutschen polytechnischen Hochschule in Prag), der mit NEUMAYR längere Zeit hindurch auf demselben Gebiete wirkend, von der Auffassung des Zieles und der Aufgabe des Werkes vollständig durchdrungen war.

UHLIG führte denn auch mit der grössten Pietät die Arbeit durch und die in seiner Bearbeitung nun erschienenen zwei Bände beweisen, dass ihm die Lösung der Aufgabe sehr gut gelang. Unausweichliche, weil durch die neueren Fortschritte gebotene Änderungen finden sich in der Neubearbeitung zwar ziemlich reichlich, wenn aber der verewigte Autor diese zweite Auflage durchsehen könnte, würde er sicherlich auch selbst mit Befriedigung darin blättern und mit der Beruhigung sie aus der Hand legen, dass die Arbeit von berufener Seite ausgeführt wurde.

In seinem Vorworte zur zweiten Auflage sagt UHLIG: «In dem Masse, wie die Bearbeitung fortschritt, trat immer deutlicher die Nothwendigkeit tief einschneidender Änderungen hervor. NEUMAYR hatte sich nicht auf die Wiedergabe gefestigter Erkenntnisse beschränkt, sondern er war bemüht, seine Leser in allen einer elementaren Behandlung zugänglichen Fragen bis an die äusserste Grenze der vorgeschrittenen Wissenschaft zu leiten, um von dieser Höhe einen weiten Ausblick auf die fernen Ziele künftiger Forschung zu erschliessen.»

«Nun hat sich aber infolge der ausserordentlichen Vermehrung der geologischen Beobachtungen in fast allen Ländern der Erde seit dem Erscheinen der ersten Auflage vieles geändert: manche offene Fragen haben ihre Lösung gefunden, und an ihrer Stelle sind neue aufgetaucht; andere Probleme sind in neuer, vielfach ganz unerwarteter Beleuchtung erschienen, und in vielen, selbst grundlegenden Anschauungen hat sich ein unverkennbarer Wandel vollzogen.»

Aus diesen Gründen war UHLIG genöthigt, manche Fragen zum Theil auf neuer Grundlage zu besprechen, obwohl es — wie er im Vorwort pietätsvoll hervorhebt — gerade ihm, als ehemaligem Schüler NEUMAYR'S, besonders schwer fiel, weitgehende Änderungen vorzunehmen. «Dass namentlich der Abschnitt über Gebirgsbildung eine bedeutende Umgestaltung erfahren hat, war hauptsächlich durch des Erscheinen von E. SUESS *«Antlitz der Erde»* und die zahlreichen wichtigen, an dieses grosse Werk anknüpfenden Veröffentlichungen bedingt.»

Auf die kurze Skizzirung des Inhaltes des Werkes übergehend, haben wir vor Allem hervorzuheben, das der *erste Band* sich ausschliesslich mit der *Allgemeinen Geologie* befasst. Nebst der, die Geschichte und Grundbegriff der Geologie behandelnden *Einleitung* gliedert der Autor den Stoff des ersten Bandes in drei

Hauptabschnitte, die wieder in mehrere Unterabtheilungen und innerhalb dieser in eine Anzahl einzelner Capitel zerfallen.

Der *erste Hauptabschnitt* behandelt die *physikalische Geologie*: Hier wird 1. die Erde im Weltraume, 2. die physische Beschaffenheit der Erde besprochen.

Der *zweite Hauptabschnitt* befasst sich mit der *dynamischen Geologie*. Hier bespricht der Autor zunächst die Vulkane, sodann die Erdbeben, geht dann auf die Gebirgsbildung über, worauf er die Wirkungen von Wasser und Luft folgen lässt.

Der *dritte Hauptabschnitt* hat das Thema der *Gesteinsbildung* zum Vorwurf, innerhalb dessen Autor die Schichtgesteine, Massengesteine und die krystallinen Schiefer Revue passiren lässt.

Während die hunderterleie, fast mit allen Wissenschaftszweigen zusammenhängenden Fragen der allgemeinen Geologie den Inhalt des ersten Bandes unausgesetzt auf neue Bahnen lenkten, herrscht im Inhalte des *zweiten* Bandes eine gewisse epische Ruhe. Seinen Gegenstand bildet die *beschreibende Geologie*. Es ist dies ein einheitlicheres Gebiet, welches in der letzteren Zeit auch nicht wesentlicheren Veränderungen unterworfen war. Während in der Neubearbeitung der Text des ersten Bandes um nahezu 40 Seiten zugenommen hat, sehen wir den zweiten Band mit Rücksicht auf das gebildete Laienpublicum um 180 Seiten abgekürzt, wodurch die Darstellung rascher und lebendiger wurde.

Der *Hauptteil* des Inhaltes des *zweiten Bandes* bildet I. die *historische Geologie*. Nach der Einleitung in die historische Geologie werden der Reihe nach die älteren paläozoischen (Grauwacken)-Ablagerungen, die jüngeren paläozoischen Bildungen (Carbon und Perm), die Trias-, Jura-, Kreide-, Tertiärformation und das Diluvium abgehandelt.

Auf den II. Theil, die *topographische Geologie* übergehend, bespricht Autor die Gebirge der Erde.

Als III. Hauptabschnitt fügte schliesslich Dr. VIKTOR UHLIG noch die Beschreibung der *nutzbaren Minerale* bei, wodurch er sich auch beim grossen Lese-publicum jedenfalls besondere Anerkennung und Dank erwarb.

Für alle Fälle können wir sagen, dass NEUMAYR's schönes Werk in der Neubearbeitung UHLIG's insofern gewonnen hat, als es durch die darin aufgenommenen Resultate der neueren Forschungen, den heutigen Verhältnissen vollkommener entspricht, als dies die erste Auflage nun vermöchte. UHLIG hat daher seine Aufgabe entsprechend gelöst.

Wir würden es für wünschenswerth halten, wenn sich die Nothwendigkeit der Veranstaltung einer dritten Auflage vor Ablauf eines Jahrzehntes ergeben würde, damit in derselben der vorzügliche Neubearbeiter des Stoffes ebensolch' ernsten Fortschritt und sorgfältig zusammengestellte Arbeitsresultate uns bieten möge, wie in der gegenwärtigen Auflage, welche zweifelsohne auch den Meister selbst vollständig befriedigen würde.

Nach dem Ref. von J. PETHÖ, p. 326.

LITERATUR.

- (1.) BITTNER A.: *Decapoden des pannonischen Tertiärs*. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien, 1893. CII. Bd. I. Abth. p. 10.)

Nach einer kurzen Einleitung, in welcher die bis jetzt aus Ungarn und Kroatien bekannt gewordenen Decapoden-Reste namhaft gemacht sind, gelangen, in drei Abschnitte gereiht, Reste aus dem Tertiär der Umgebung Kolozsvárs und Kroatiens und aus dem Miocän von Borbólya zur Beschreibung.

Erstere betreffend wird aus dem sandigen Leithakalke von Felső-Orbó *Neptunus* *cfr. granulatus* A. MILNE EDW. angeführt.

Aus den oligocänen Schichten von Méra sind verzeichnet: Von Tarnos bei Bánffy-Hunyad und dem Ördögörr-árka *Neptunus* sp., von Törökvágás (bei Kolozsvár) und dem Ördögörr-árka *Calianassa ferox* n. sp., vom Törökvágás *Calianassa rapax* n. sp., aus dem Ördögörr-árka *Calianassa velox* n. sp., *Calianassa vorax* n. sp. und *Calianassa simplex* n. sp.

Die der Bartonstufe angehörenden Bryozoenschichten von Kolos-Monostor lieferten: *Calappilia dacica* n. sp. und *Phrynolambrus corallinus* n. gen. et sp. Die derselben Stufe zugerechneten Intermedia-Schichten vom Kolos-Monostorer Walde und Körösfő bei Bánffy-Hunyad *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM., von Kardosfalva *Dromia claudiopolitana* n. sp. und vom letzteren Fundort und Szucság *Calianassa spec. ind.*

Aus den oberen Grobkalk-Schichten von Szucság sind beschrieben: *Neptunus Kochii* n. sp., *Goniocyropa transsilvanica* n. sp. und *Dromia Corvini* n. sp. Aus den unteren Grobkalk-Schichten von Kalota-Szent-Király *Palaeocarpilius* sp. (*macrocheilus* DESM.?), aus den Perforata-Schichten von Bedecs, zwischen Kolozsvár und Bánffy-Hunyad *Neptunus* sp., von Szent-László und Gyerő-Monostor *Calianassa atrox* n. sp.

Arten der Tertiärbildungen Kroatiens sind: *Achelous Krambergeri* n. sp. aus einem «oligocänen» Tegel von Varaždin-Teplitz und ? *Grapsus* sp. *indet.* aus oligocänen Schichten von Krapina, Podgorom.

Die miocäne Ablagerung von Borbólya endlich lieferte: *Cancer* *cfr. illyricus* BITTN. und *Rannidina Rosaliae* nov. gen. et spec.

DR. AUGUST FRANZENAU.

- (2.) BRUSINA S.: *Die fossile Fauna von Dubovac bei Karlstadt in Kroatien*. (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1893. XLIII. Bd. p. 369.)

Auf Anregung des Verfassers wurde die Lagerstätte von Dubovac in letzterer Zeit in grösserem Maasse ausgebeutet.

Wie aus folgender Zusammenstellung ersichtlich, gehört besagte Ablage-

rung dem als «*Congeria rhomboidea Niveau*» ausgeschiedenen Complexe an, indem daraus an Arten verzeichnet sind

Congeria rhomboidea M. HOERN., *Congeria croatica* BRUS., *Congeria zagrabensis* BRUS., *Congeria Markovici* BRUS., *Congeria Preradovici* BRUS. n. sp., *Dreissensia Rossi* BRUS. n. sp., *Limnocardium pterophorum* BRUS., *Planorbis constans* BRUS.

Welche der hier angeführten Reste von STOLICZKA und STUR als *Congeria spathulata* und *Cardium apertum* angesehen wurden, wonach die Ablagerung mit den Inzersdorfer Schichten parallelisirt wurde, entzieht sich der Beurtheilung des Verfassers.

Die Beschreibung der neuen Arten ergänzt eine beiliegende Tafel, auf welcher die schon früher beschriebene, der Radmanester Fauna angehörende *Congeria simulans* BRUS. mitabgebildet ist. Dr. AUGUST FRANZENAU.

(3.) BRUSINA S.: *Congeria ungula caprae* (MÜNSTER), *C. simulans* BRUS. n. sp. und *Dreissensia Münsteri* BRUS. n. sp. (Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanst. Wien, Jahrg. 1893. p. 45.)

Verfasser der schon vor J. HALAVÁTS * im Jahre 1884 für die Selbstständigkeit der «Ziegenklauen vom Plattensee» eintrat, zu deren Bezeichnung er den altergebrachten Namen *Congeria ungula caprae* wieder aufnahm, gelangte der Auffassung OPPENHEIM's über die Gattungen *Congeria* und *Dreissensia* folgend, zur Überzeugung, dass die von MÜNSTER als Ziegenklauen abgebildeten Reste eher zur letzteren als zur ersteren Gattung zuzurechnen wären.

Seine Ansicht bestätigten die beiden, von ZITTEL zur Ansicht überlassenen, Münster'schen Originale, die mit keinen in den Sammlungen bewahrten, unter obigen Namen angeführten Stücken übereinstimmen.

Seinem Bemessen nach empfiehlt er im Ferneren den Namen *C. ungula caprae* für die «echten Ziegenklauen» aufrecht zu erhalten, die MÜNSTER'schen Originale aber mit der Benennung *Dreissensia Münsteri* zu belegen.

Im Folgenden ist die definitive Synonymie der *Congeria ungula caprae* und der *Dreissensia Münsteri* zusammengestellt, an welche sich die nähere Beschreibung der letzteren Art reiht.

Schliesslich ist als eine der *Dreissensia angusta* ähnliche neue Art von Radmanest mit der Bezeichnung *Congeria simulans* BRUS. eingeführt.

Dr. AUGUST FRANZENAU.

(4.) FUCHS THEODOR: *Geologische Studien in den jüngeren Tertiärbildungen Rumäniens*. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart. 1894. I. Bd. p. 111.)

Verfasser schildert in historischer Form die Ergebnisse einer Reise durch Rumänien, welche er behufs Studium der jüngeren Tertiär-Bildungen all dort aus-

* Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ung. geol. Anstalt. Budapest, 1887. VIII. Bd. p. 130.

führte, wobei auch auf Ansammlungen von Fossilien Gewicht gelegt wurde. Auf der Rückreise führte ein Abstecher in die Umgebung von Árapatak, Erösd und Vargyas.

Für uns ist die vom Verfasser ausgesprochene Ansicht von Interesse, wonach er die Sichten mit *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* aus dem Zsilthale, analog denen von Molt als Basis des Miocäns betrachtet, da die Begleit-Conchylien der zwei angeführten Arten eigentlich vorwiegend miocäne sind.

Dr. AUGUST FRANZENAU.

(5.) HELMHACKER R.: *Über das Vorkommen von Braunkohle in Kroatien.*
(Ungarische Montan-Industrie-Zeitung. Budapest, 1894. X. Jahrg. p. 42.)

An dem aus Kalken, Trümmerkalken und Dolomiten bestehenden Berg Rücken im Nordwesten von Kroatien lagern sich oligocäne und zwar der aquitanischen Stufe angehörende, aus limnisch-marinen und litoralen Bildungen bestehende Gesteine. Erstere sind kalkige Sandsteine, graue Tegel, weisse oder schieferige Mergel; letztere bräunliche Schieferthone, Sandsteine und Tegel, welche in verschiedenen Horizonten, zumeist aber dem triadischen Kern des Gebirges genähert von Petrovsko im Westen auf 15—20 Myriameter bis Kalnik im Osten Kohlenflötze von guter Qualität führen.

Ausführlicher wird der neuerlichst eröffnete Kohlenbergbau im Thale der Bednya gewürdigt, wo im Ganzen 5, vielleicht 6 Flötze von $1\frac{1}{2}$ bis $1\frac{1}{3}$ m Mächtigkeit auf $1\frac{1}{2}$ km Länge gleichbleibend bekannt sind.

Von hier gegen Osten, so bei Koprovnicza wird die Qualität der Kohle geringer, indem hier nur mehr dunkelbraune Lignite auftreten.

Dr. AUGUST FRANZENAU.

(6.) HILBER VINCENZ: *Das Tertiärgebiet von Hartberg in Steiermark und Pinkafeld in Ungarn.* (Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien, 1894. XLIV. Bd. p. 389.)

Verfasser gibt ein kurzgefasstes Bild der Ablagerungen der Tertiärbucht von Pöllau und der angrenzenden ungarischen Gebiete, letztere hauptsächlich auf die Untersuchungen Hofmann's gestützt und scheidet wie dieser Ablagerungen der ersten und zweiten Mediterranstufe, der sarmatischen und pontischen Stufe aus.

Im Folgenden werden wir nur die für die Gegend neuen Daten berücksichtigen.

Zu Wiszflék fand Verfasser einen zur zweiten Mediterranstufe gehörenden marinen Sandschiefer (?) mit Abdrücken von Gasteropoden und Steinkernen von Acephalen, unter welchen die Gattungen *Fusus* und *Nassa* erkennbar waren. Im Orte selbst, in einem 100 m tiefen Bohrloch sollen gelber Schotter, gelber Sand, blauer Tegel und gelber sandiger Tegel ausgehoben worden sein. Zwischen Buglóc und der früher erwähnten Gemeinde steht Leythakalk an, in welchem *Conus* und *Trochus*-Steinkerne und Schalen von *Pecten Reussi* M. HöRN. angetroffen wurden. Ein *Clypeaster pyramidalis* MICH. soll ebenfalls von hier stammen.

Bei Besprechung der sarmatischen Stufe hebt Verfasser hervor, dass der Schotter, den HOFMANN als Vertreter dieser Stufe betrachtet, von ihm über fossilführenden Thone der Congerienstufe gelegen, gesehen wurde.

Ein Schieferthon, nach oben sandig werdend, lieferte bei Jobbágyi-Ujfalu *Fragilia aff. fragilis* LINN., *Tapes gregaria* PARTSCH und *Cardium obsoletum* EICHW., auf einer anderen Stelle *Cardium plicatum* EICHW.

Ablagerungen der pontischen Stufe sind im Südwesten von Pinkafő in einem Hohlwege entblöst und führen *Planorbis*, *Limnaeus*, *Cardium obsoletum* (ähnlich), *Pisidium*?, *Congeria*, *Ostracoden* und Holzreste. Im NNO von Felső-Lő enthält ein grauer, mergeliger Thon *Planorbis*, *Cardium* (flügeltragend), *Cardium obsoletum* (ähnlich), *Congeria* und *Ostracoden*. Bei Tarcsa sind an zwei Stellen Schieferthone mit einem obsoletum ähnlichen *Cardium* und einem, aus der Verwandtschaft des *Cardium Suessi* BARB. beobachtet worden. Im Osten von Drumoly steht ein mehliges, sandiges Thon an mit Steinkernen eines *Cardium*s, ähnlich dem obsoletum. Der tuffartige Sandstein im Steinbruche südlich vom obigen Dorfe lieferte: Fischschuppen, *Congeria cf. Czjzeki* M. HÖRN., *Congeria cf. triangularis* PARTSCH und Pflanzenreste. Bei Kéthely sind ausgewaschene Schnäbel von *Congeria triangularis* PARTSCH häufig. Bei Felső-Ör enthält eine dünne, graue Lage eines gelben Sandschiefers: *Betula prisca* ETT., *Alnus Kefersteinii* GOEP., *Laurus Heliadum* UNG. und *Acer*?

Löss fand Verfasser auf den Lehmen der Congerienstufe gelagert bei Tarcsa, er enthält *Helix arbustorum* und *Pupa*.

DR. AUGUST FRANZENAU.

(7.) KOCH A.: *Geologische Beobachtungen an verschiedenen Punkten des siebenbürgischen Beckens*. (Revue über den Inhalt des Értésitő. II. Naturwissenschaftliche Abtheilung. Kolozsvár, 1893. XV. Bd. p. 91.)

Die Umgebung von Székely-Keresztur und Tarcsafalva behandelnd, erwähnt Verfasser, dass beim ersteren Orte im schieferigen Thone Dacittuff eingebettet liegt, woraus für die Liegend-Schichten das mediterrane Alter sich unumstößlich ergibt. Das der Hangenden bleibt fraglich. Dem Mezőséger Tegel gleichender begrenzt den Lauf des Fehérnyiko Baches. Blauer Tegel, an den trockenen Wänden mit Salzausblühungen bedeckt und an organischen Einschlüssen verkohlte Pflanzenreste, Holzstücke, einen Tannenzapfen und früher gesammelte Schwanzwirbeln liefernd und Einlagerungen von Sandsteinbänken führend, kommt bei Tarcsafalva vor.

Diese Resultate bieten wohl keine sicheren Anhaltspunkte zur Bestimmung des geologischen Alters der Ablagerung, nichtsdestoweniger hält Verf. selbe, den petrographischen Analogien zu Folge, mit den Mezőséger Tegel wahrscheinlich gleichalterig.

Die bewaldete Höhe des Fenes erdő im Norden von Tarcsafalva, zeigt schieferigen Tegel, auf welchem Sand, mürber Sandstein und dicke Bänke eines groben Conglomerates lagern.

Unter den Einschlüssen des Conglomerates fehlen die im Grunde des Thales anzutreffenden Andesitgerölle gänzlich, diese bringt wahrscheinlich der Konyha-Bach aus dem Andesitconglomerat des Firtos-Berges. Da letztere Bildung, nach

den am westlichen Rande der Hargitta gemachten Erfahrungen jünger ist als das polygene Conglomerat des Fenes erdő, welches den petrographischen und stratigraphischen Verhältnissen zu Folge mit den sarmatischen Schichten bei Homoród identificirbar ist, kann der Schluss gefolgert werden, dass der Ausbruch der Amphibol- und Pyroxen-Andesite der Hargitta nur zu Ende des sarmatischen Zeitalters oder zu Anfang des pontischen erfolgt war und dass somit die Andesitconglomerate und -tuffe, welche über den sarmatischen Conglomeraten lagern, ebenfalls nur im pontischen Zeitalter, theilweise vielleicht am Ende desselben zur Ablagerung gelangten.

In der Basaltgend des Oltflusses untersuchte Verfasser die Umgebungen des Burgberges bei Köhalom, die Basaltvulkane bei Héviz, die Umgebungen Mátéfalva, Datk's und von Alsó-Rákos und den Thalgrund von Komána.

Aus den beobachteten Thatsachen ward es möglich für das geologische Alter und die Eruptionsphasen der Basalt-Vulkane dieser Gegend folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Die Asche und Lapilli des Basaltes auf den oberpontischen Bildungen lagernd, beweist, dass die Eruption der Basaltvulkane gegen Ende dieses Zeitalters oder aber schon in der Zeit der levantinischen Stufe erfolgte.

2. Die Eruptionspunkte des Basaltes, so bei Alsó-Rákos der Kápolna-Berg, bei Héviz die Kuppen Tölgyesd, Bükkösd und in dem Komána-Thal der bewaldete Abhang Glimeia reihen sich einer Verwerfungs-Längsspalte an, welche sich am westlichen Rande der Persányer Gebirge von Nord nach Süd erstreckt.

3. Der Burgberg bei Köhalom entspricht einer besonderen Ausbruchsstelle, über deren Verhältniss zur obigen Spalte aber bis jetzt noch keine bestimmte Ansicht abgeleitet werden konnte.

4. Beim Ausbruche der Kuppen können drei Phasen in Betracht kommen, dass nämlich zum Anfang der vulkanischen Thätigkeit mit heftiger Gasentwicklung Asche, Schlacke und Lapilli ausgeworfen wurden, denen dann die Ergiessung und Aufthürmung der zähflüssigen Basaltlava über der Spalte folgte und endlich die Thätigkeit der Fumarolen.

Die ausführlich beschriebenen geologischen Verhältnisse der Gegend, wie die umständliche Beschreibung der Basalte und Schlacken betreffend, müssen wir auf die Original-Abhandlung verweisen, welcher eine Tafel mit Profilen beiliegt.

Dr. AUGUST FRANZENAU.

GESELLSCHAFTSBERICHTE.

IV. VORTRAGSSITZUNG AM 5. MAI 1897.

Der e. Secretär meldet, dass das bisherige
o. M. Herr MORIZ v. DÉCHY in die Reihe der gründenden Mitglieder eingetreten ist; und dass

Herr L. MRAZEC, Professor an der Universität in Bukarest von den A. M. Dr. F. SCHAFARZIK und Dr. Th. SZONTAGH zum ordentlichen Mitglied candidirt wird.

Es gelangten folgende Vorträge an die Tagesordnung:

1. Dr. F. SCHAFARZIK legt die von ihm beim *Kleinen Eisernen Thore der Donau gesammelten Gesteine* u. Z. grauen Mikroklin-Gneiss und Quarzit vor; beide kommen auch auf dem rumänischen und serbischen Ufer vor. Votr. zeigt ferner «*Calcite*» aus dem Ministhale bei Steierdorf und aus dem Dachsteinkalk von Békásmegyér vor.

2. Dr. Th. POSEWITZ legt die von ihm ausgeführte «*geologische Karte der Umgebung von Kabola-Polyana*» vor und begleitet dieselbe mit den nöthigen Erläuterungen. Die hier SW—NE streichenden krystallinischen Schiefer sind vorwiegend *Glimmerschiefer* und untergeordnet *Chloritschiefer*, die auch in den benachbarten Gegenden Siebenbürgens und der Bukovina vorherrschen. Die Gesteine der Dyas — Breccien, Sandsteine, Kalkschiefer oder dichte Kalksteine — füllen gleichsam die Buchten aus. In der Umgebung nehmen an dem Aufbaue des Gebirges auch Gesteine der Kreide, des Jura, Eocæn und Miocæn theil; in dem letzteren kommt stellenweise auch Dacittuff vor.

3. K. ADDA legt aus der galizischen Karpathenzone folgende Versteinerungen vor: *Glenodictyum carpaticum* MATTY. und einen Zahn von *Mastodon longirostris*. Er bespricht ferner das Vorkommen und den Abbau des *Ozokerit* von Boryslav.

4. H. BÖCKH demonstrirt das mikroskopische Präparat des von LASPEYRES in dem Meteoreisen von Toluca jüngst entdeckten Chromsilicates «*Kosmochlor*». Dasselbe wurde vom Entdecker Herrn Prof. Dr. A. SCHMIDT überlassen.

In der am 7. April 1897 abgehaltenen *Ausschusssitzung* wurden nur interne Angelegenheiten der Gesellschaft absolvirt.

In der am 5. Mai 1897. abgehaltenen Sitzung des Ausschusses legte der e. Secräter den von Herrn M. v. DÉCHY an das Secretariat gerichtete Schreiben und das III-te Circular des Organisations-Comités des VII-ten internationalen geologischen Congresses vor.

Ämtliche Mittheilungen aus der kgl. ung. geologischen Anstalt.

Auf Grund des von Sr. Excellenz dem Herrn Minister für Landwirthschaft u. Z. $\frac{28.569/IV. 3.}{1897.}$ resp. $\frac{32.918/IV. 3.}{1897.}$ genehmigten Vorschlages der Direction, werden die Geologen des Institutes im laufenden Jahre in folgenden Gegenden ihr Landes-Detailaufnahmen fortsetzen.

a) *Gebirgsaufnahmen.* Der kgl. Hilfsgeologe Herr Dr. TH. POSEWITZ wird öst- und südlich anschliessend an das von ihm im Vorjahre begangene Theissgebiet im Comitate Máramaros die Aufnahme der nordöstlichen Karpathen fortsetzen; nebstdem aber auch in den Comitaten Szepes und Sáros Specialaufnahmen unternehmen.

Der kgl. Bergrath und Sectionsgeologe Herr Dr. TH. SZONTAGH wird zunächst im Com. Bihar in der Umgebung von Nyárló seine Aufnahmen beendigen, dann aber den nach weil. Dr. K. HOFFMANN übriggebliebenen Theil des Királyerdő aufarbeiten; schliesslich einige Zeit der Reambulirung des geologischen Profils der Eisenbahn von Gyimes widmen. Der Chefgeologe Herr Dr. J. PETHŐ ist durch Krankheit verhindert, an den diesjährigen Arbeiten Theil zu nehmen.

Der kgl. Oberbergrath und Chefgeologe Herr L. v. ROTH setzt seine im Vorjahre im Com. Alsó-Fehér begonnenen Aufnahmen fort; ebenso der kgl. Hilfsgeologe Herr Dr. M. PÁLFY entlang der Hideg-Szamos im Comitate Kolozs.

Der kgl. Sectionsgeologe Herr J. HALAVÁTS wird im Osten seines im Vorjahre begangenen Gebietes, in der Gegend von Puj Aufnahmen machen.

Der kgl. Sectionsgeologe, Herr Dr. F. SCHAFARZIK wird im Krassó-Szörényer Grenzgebirge, in der Umgebung von Karánsebes seine Aufnahmen fortsetzen; schliesslich der kgl. Hilfsgeologe, Herr K. ADDA zunächst im Comitate Zemplén in der Umgebung von Kriva-Olyka und Mikova-Habura die dortigen Petroleumvorkommen studiren und dann im Comitate Temes, westlich von dem in den Vorjahren begangenen Gebiete seine Aufnahmen fortsetzen.

b) *Berggeologische Aufnahmen* wird der kgl. Oberbergrath und Chefgeologe Herr A. GESELL in der Umgebung von Abrudbánya und Verespatak unternehmen; vorher aber im Comitate Ung das Petroleumgebiet von Luhi untersuchen und cartiren.

c) *Agronom-geologische Aufnahmen.* Der kgl. Hilfsgeologe Herr P. TREITZ wird nach Reambulirung des in den Vorjahren zwischen der Donau und Theiss liegenden Gebietes in der Umgebung von Kalocsa—Szeged nördlich vom Kalocsaer Mooregebiet seine Aufnahmen fortsetzen und die Versuchsfelder der landwirthschaftlichen Anstalt von Keszthely cartiren.

Der Stipendist Herr H. HORUSITZKY setzt seine vorjährigen Aufnahmen in der Umgebung von Muzsla westlich gegen Komárom zu fort.

Personalnachrichten. Herr BÉLA INKEY v. PALLINI, der in seiner ämtlichen Eigenschaft als Chefgeologe um die Einbürgerung der agronom-geologischen Arbeiten in unserem Vaterlande fünf Jahre hindurch eifrig thätig war, hat sein

Amt niedergelegt. Wir hoffen aber, dass er auch in Zukunft im Interesse unserer Wissenschaft ebenso eifrig thätig sein wird, wie in der Vergangenheit.

Auch in dem verflossenen Halbjahre waren die Mitglieder der Anstalt in vielen fachlichen Fragen, insbesondere aber in Angelegenheit der artesischen Brunnen und der Wasserschutzgebiete in Anspruch genommen.

Der Herr kgl. Sectionsrath, Dir. J. BÖCKH bezeichnete auf dem von ihm schon früher studirten und zu grossen Hoffnungen berechtigenden Petroleumgebiet im Izathale neue Bohrstellen.

Herr J. HALAVÁTS referirte in Angelegenheit der Eingabe des landwirthschaftlichen Referenten des Comitates Temes betreffs der Verhinderung des aus den planlos angestellten artesischen Brunnenbohrungen resultirenden Wassermangels und über den dieselbe Frage berührenden Bericht des Verwaltungsausschusses der kgl. Freistadt Szeged; er gab ferner nach Aufnahme der Localschau sein amtliches Gutachten über die projectirten artesischen Brunnen von Eger, Fehértemplom und Bánlak ab. In Angelegenheit des artesischen Brunnens der Stadt Zilah gab der Chefgeologe Herr Dr. J. PETHÖ, und in den Wasserangelegenheiten der ungarischen Staatsbahnen, des X. Bezirkes und des Blumenthales von Budapest der Sectionsgeologe Herr Dr. TH. SZONTAGH ihr Fachgutachten ab.

Letzterer war ferner in der Entscheidung der Fragen über die Quellschutzgebiete der Bäder von Vizakna, Koritnicza, Budapest (Kaiser- und Rudasbad), Buziás und Felixquelle; ferner in der Wasserangelegenheit der Budapester Sect.-Lucas-, Raitzen- und Sárosbäder; der Wasserleitung von Pécs und Arad thätig.

Über das Schutzgebiet des Bades von Rank-Herlány gaben der Sectionsgeologe Herr Dr. F. SCHAFARZIK; in Angelegenheit des Wassermangels der Gemeinde Lókút aber der Oberbergrath L. v. ROTH ihr Gutachten ab.

Geschenke. Unter den Spendern für die kgl. Anstalt ist vor Allem unser freigebiger Protector und Ehrendirector Herr A. v. SEMSEY zu erwähnen, der für die Bibliothek ein vollständiges Exemplar der Trattner'schen «Tudományos Gyűjtemény» und zahlreiche Karten Ungarns aus dem XVI—XVIII-ten Jahrhundert; für die Sammlung aber eine grosse Zahl von amerikanischen fossilen Säugerresten anschaffte und schliesslich die unter Aufsicht des Herrn Sectionsgeologen J. HALAVÁTS bei Erlau ausgegrabenen Mammuthknochen der Anstalt zukommen liess.

Die Anstalt erhielt ferner:

Von der Salgótarjánner Steinkohlen-Aktien-Gesellschaft den bezahlten Kiefer eines fossilen Krokodils von Salgótarján;
vom Herrn Bergverwalter A. MÁTYÁS Fossilien von Solymár;
vom Herrn Oberingenieur J. MÜCK in Borislav einen in dem dortigen Ozokerit gefundenen Mastodonzahn;
vom Herrn Professor L. MRAZEC in Bukarest Ozokerite;
vom Herrn Min. Sectionsrathe A. CZEKELIUS die Bohrproben der beiden projectirten Brückenköpfe der neuen Donaubrücke von Budapest.

Die kgl. Anstalt liess ihrerseits aus ihren zusammengestellten vaterländischen Gesteinssammlungen solche der Steinmetz-Steinschleifer-Industrieschule zu Zalathna; dem ev. ref. Obergymnasium zu Hódmező-Vásárhely, den Staats-Oberrealschulen im VI. Bezirke von Budapest und von Erlau zukommen.

Budapest, am 9. Juli 1897.

