

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK

Dr. LÓCZY LAJOS és CHOLNOKY JENŐ,

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

HARMINCZADIK KÖTET. 1900.

EGY TÁBLÁVAL ÉS HARMINCZNÉGY SZÖVEGÁBRÁVAL.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIRT VON

Dr. L. v. LÓCZY und E. v. CHOLNOKY,

SECRETÄRE DER GESELLSCHAFT.

DREISSIGSTER BAND. 1900.

MIT EINER TAFEL UND VIERUNDDREISSIG TEXTILLUSTRATIONEN.

BUDAPEST, 1900.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. * EIGENTHUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT.

A közlemények tartatmáért és alakjáért egyedül a szerzők felelősek.

TARTALOMJEGYZÉK.

EREDETI KÖZLEMÉNYEK.

	<i>Lap</i>
BÖCKH JÁNOS : Rövid közlemény a baranyamegyei Vasas és Hosszu-Hetény közt fekvő, ROSENFELD BERNÁT bécsi lakos tulajdonát képező liaszbeli kutatási területről	255
ERDŐS LAJOS : Uj pyrula faj Pomáz fiatalabb harmadkori üledékeiből (egy táblával)	262
KISS V. MANÓ : A rozsnyói medence geologiai viszonyairól tekintettel a hegyszerkezetre (3 ábrával)	267
KOCSIS JÁNOS : Adatok a Bükk-hegység ó-harmadkori rétegeinek geologiai és paleontologiai viszonyaihoz	141
KÖVESLIGETHY RADÓ : A földrengések geometriai elmélete. Első közlemény. (2 ábrával)	23
KÖVESLIGETHY RADÓ : Néhány szeizmologiai obszervatorium. Uti jelentés	207
NOPCSA FERENCZ báró : Jura-képződmények a Zsil-völgyben (2 ábrával)	283
PÁLFY MÓR : Ujabb adatok a Cserhát geológiájához	137
T. RÓTH LAJOS : A zсібó-szamos-udvarhelyi petroleumra való furások eredménye	223
SCHAFARZIK FERENCZ : A Magyarhoni Földtani Társulat 1899. évi társas-kirándulása az erdélyi Érczhegységbe július 2.-tól — 7.-ig (9 ábrával)	1
SCHAFARZIK FERENCZ : A vingai földrengésről (1 ábrával)	91
TREITZ PÉTER : A talajnemek osztályozása	147

ISMERTETÉSEK.

DANA E. DR. : A Text-book of Mineralogy	163
RICHTHOFEN FERD. V. : Ueber Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ost-Asiens	227

IRODALOM.

ABEL OTH : A Duna és Thaya közötti szirtvidék viszonya az alpesi-kárpáti hegyrendszerhez	167
GRITTNER A. : Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szenekre	230

	<i>Lap</i>
HALAVÁTS GY. : A szarvasi artézi kut	230
HOFMAN R. : Körmöcz cs. kir. bányaváros története és bányászata	165
KOCH A. : A magyar korona országai kövült gerinczes-állat maradványainak rendszeres átnézete	232
KORNHUBER A. : Ueber die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespanschaft	170
KORNHUBER A. : Geologisches aus dem Granit-Terrain bei Ratschdorf (Récse) und St.-Georgen	170
LOEWINSON-LESSING : Kritische Bemerkungen zu Systematik der Eruptivge- steine	35
OTOTZKY P. : Der Einfluss der Wälder auf das Grundwasser	38
SAVA A. : Geologiai tanulmányok az északmoldvai Kárpátokban	35
SAVA A. : Az északmoldvai flysch-zóna eocénfaunájáról	166
SCHAFFER FR. : Die Fauna des Dachschiefers von Mariathal bei Pressburg	167
SCHWEDER G. : Die Bodentemperaturen bei Riga	39
TOULA FR. : Ueber den marinen Tegel von Neudorf an der March (Dévény- Ujfalu) in Ungarn	168

A magyar geologiai irodalom repertóriumá 1899.	40
A M. Földtani Társulat tisztviselői	70
“ “ “ tagjainak névsora	71
“ “ “ csereviszonyosainak kimutatása	80
“ “ “ részére tett alapítványok	89
A földrengési bizottság jelentései I.	91
Hirek a Földtani Intézetből	176

INHALT DES SUPPLEMENTES.

Abhandlungen.

	Seite
BÖCKH, J. : Kurze Mittheilung über das zwischen Vasas und Hosszú-Hetény, im Comitate Baranya befindliche liassische Schurfterrain des Herrn Bernhard Rosenfeld in Wien	289
ERDŐS, F. : Eine neue Pyrula-Species aus den jüngeren Tertiär-Schichten von Pomáz	296
KISS, V. M. : Über die geologischen Verhältnisse des Rozsnyóer Beckens. Mit Bezug auf die Tektonik des Gebirges	302
KOCSIS, J. : Beiträge zu den geologischen Verhältnissen der alttertiären Schichten des Bükk-Gebirges	181
KÖVESLIGETHY, R. v. : Geometrische Theorie der Erdbeben (Mit 2 Fig.)	120
KÖVESLIGETHY, R. v. : Ueber einige seismische Institute. Reisebericht	133
NOPCSA, FR. BARON, jun. : Jurabildungen im Zsilthale (Mit 2 Fig.)	321
PÁLFY, M. v. Neuere Beiträge zur Geologie des Cserhát	177
ROTH, L. v. T. : Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely	246
SCHAFARZIK, FR. : Bericht über den von der Ungarischen Geologischen Gesellschaft vom 2—7 Juli 1899. ins siebenbürgische Erzgebirge veranstalteten Ausflug	97
SCHAFARZIK, FR. : Ueber das Erdbeben von Vinga	134
TREITZ, P. : Eintheilung der Bodenarten	187

LITTERATUR.

GRITTNER, A. : Kohlen-Analysen mit besonderer Berücksichtigung der Kohlen Ungarns	251
HALAVÁTS, J. : Der artesische Brunnen von Szarvas	251
KOCH, A. : Systematische Uebersicht der fossilen Wirbelthierreste der Länder der ungarischen Krone	253
LOEWINSON LESSING : Kritische Bemerkungen zur Systematik der Eruptivgesteine	133

BETŰRENDES TÁRGYMUTATÓ.

Alphabetisches Register.

(A zárjelbe tett számok a német szövegre vonatkoznak. — Die in Klammern stehenden Seitenzahlen beziehen sich auf das Supplement.)

A vastag számok a beható leírás helyét jelzik. — Die fetten Seitenzahlen weisen auf die eingehende Beschreibung des Gegenstandes hin.

- Abel Oth. dr. 167.
 Abrudbánya 4, 9, (101), (106.)
 Abrudpatak 12, (108.)
 Abszorpczió-koefficiens 33, (131.)
 Adatok a Bükk-hegység ó-harmadkori rétegeinek geológiai és paleontológiai viszonyaihoz **141.**
 Adda K. 40, 50, 62, 70.
 Aegoceras planicostata Sow. 258.
 Affinis Boy 10, (106.)
 Agamennone f. inga 212, 219.
 Agamennone'sche Pendel (238), (241.)
 Agro-geológiai térképek készítése 41.
 Ajnácskői csontos-árkok geológiai ism. **42.**
 Alapítványok 89.
 Alburnus major 10, (108.)
 Aldan 229.
 Aleuták 227.
 Alexandria 38.
 Allios 92.
 Alttertiäre Schichten des Bükk-Gebirges **(181.)**
 A magyar korona országai kövült gerinces állat-maradványainak rendszeres átnézete 232.
 Ammonites bifrons Brüg. 168.
 Andrusov N. 47.
 Anomalina arinimensis d'Orb. **144, (184.)**
 Anomalina aspera **144, (184.)**
 Anomia subtruncata d'Orb. 36.
 Anomia tenuistriata Desh. 166.
 Anonym 40.
 Anton 216.
 Aranyos völgye 12.
 Arca diluvii Lam. 263.
 Argun 229.
 Aristites obtusus Sow. 256, 258.
 Athanasiu Sava dr. 35.
 Attard f. inga 219.
 Attard'sche Pendel **(244.)**
 Aturia Aturi 169.
 Axinus subangulatus R. Hörn. 169.
 Az északmoldvai flysch-zóna eocén-faunájáról **166.**
 Baczoni Albert 1.
 Bairdea arcuata Roem. **144, (185.)**
 propingua **144, (185.)**
 subdeltoidea Jones, **144, (185.)**
 Bakonyi felső-triász megalodusz fajainak ismerete **41.**
 Bakonyi triász korallok 285.
 Balassa-Gyarmat 137. (177.)
 Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei 286.
 Balaton vízének chem. visz. 65.

- Baradla 271.
 Baratta M. dr. 213. (239.)
 Barbot de Marny 38.
 Baross-akna 142.
 Baross-Schachte (183.)
 Bárza 12. (109), (110.)
 Basa-gödör 258.
 Basterot M. B. 263, 265.
 Battonya 93.
 Bebek 272.
 Becke F. 36.
 Beéredés 151.
 Beiträge zu den geologischen Verhältnissen der alttertiären Schichten des Bükk-Gebirges (181.)
 Bekenye 271, 278.
 Bélbor 35.
 Bericht über die Erzlager bei Petrócz 43.
 Bertelli f. tromometer 211, 213.
 Bertellische Tromometer (237.)
 Berwerth F. 8, (104.)
 Berzéte 268, 271.
 Betlér 281.
 Beyschlag F. 46.
 Biharfüred környéke 40.
 Bikkes 142.
 Bisztricz 36.
 Bittner S. dr. 285.
 Bizottsági jelentés 60.
 Boden als Gestein (Tafel) (204.)
 Bodenarten (187.)
 Bodenskelett 194, (195.)
 Boer B. 8, (104.)
 Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely (246.)
 Boicza 4, (100.)
 Borgó 36.
 Borii diatomeapelit faunája 43.
 Boros V. 93.
 Borszék 35.
 Bosch 210, (236.)
 Botes 4, (100.)
 Böckh H. 40, 48, 58, 63.
 Böckh J. 56, 57, 60, 66, 70, 232, (253.) 261, 285.
 Brád 12, 17 (110), (113.)
 Brádi termésarany-lelet 18.
 Brassart f. szeizmoszkóp 219.
 Brassart'sche Seismoscop (243.)
 Braun Gy. 44.
 Brissopsis Ottnaugensis R. Hörn. 169.
 British Association 23, (121.)
 Brusina Spiridion 63.
 Buccinisch patak 37.
 Bucsesd 12, (109.)
 Bucsúm 4, (101.)
 Buhse F. dr. 39.
 Bukovina 36.
 Bulimina elongata 143, (183.)
 Bursa-Thal (248.)
 Burza-völgy 225.
 Buziás 96.
 Bükk 142, 145, (181), (186.)
 Bükk-Gebirges alttertiären Schichten (181.)
 Bükk hegység geolog. és paleontolog.-viszonyai 141.
 Cacciatore f. csésze 218.
 Cacciatore'sche Schale (243.)
 Caliman Ciribuc 37.
 Caliman hegység 35.
 Caliman Isvoru 36, 37.
 Caliman Lucaciu 37.
 Callinassa antiqua Otto 36.
 Calyptrœa striatella Sandb. 263.
 Cardium cingulatum Goldf. 138, (178.)
 Carpin-Gang (113), (116.)
 Carpin-telér 17, 19.*
 Cascade-Mountain 36.
 Casoi 4, (100.)
 Cecchi f. szeizmográf 213.
 Cecchischer Seismograph (238.)
 Cellaria 144, (185.)
 Cenoman 35.
 Cephalopodensuiten aus der Trias des Bakony 40.
 Ceratites trinodosus 286.
 Cerispora pannonica 286.
 Cerithium margaritaceum 58, 263.
 Cerithium papaveraceum Bast. 263.
 Cerithium plicatum Brong. 263.
 Cetorhinus Blv. 166.
 Chaetetes 286.
 Charlestonei rengés számításai 33.
 Charlestonei Beben (131.)
 Cherson 38.
 Cholnoky J. 40, 44, 49, 60, 70, 230, 285.

- Chondrites fosszil moszatok 43.
 Cinnamomum Rossmässleri Heer. 14, (110.)
 Clara-Gang (113), (115), (117), (118.)*
 Clára-telér 17, 19.*
 Clavulina Szabói Hantken. 137, 146, (177), (187.)
 Coeloceras commune Sow. 168.
 Conrads F. 21, (118.)
 Conus 9, (105.)
 Coseista (122), (125.)
 Cotta 51.
 Cristellaria arcuato-striata Hantk. 143, (184.)
 Craspedophyllia alpina Loretz 286.
 cristata Volz. 286.
 Cristellaria cultrata 143, (184.)
 depauperata Reuss 143, (184.)
 gladius Phil. 143, (184.)
 limbosa Reuss 143, (184.)
 princeps 143, (184.)
 Cryptodon subangulatus R. Hörn. 169.
 Csáklyai kőhegy 2, (98.)
 Csákovár 93.
 Cserepéldányok 85.
 Cserhát 137, (177), (179.)
 Cserhát geológiája 58.
 Cserhádi S. 40.
 Cserhát piroxén andezitje 137.
 Csermoljaszka 39.
 Csermosnya 268, 280.
 Csertesd 4, (100.)
 Csetatye 7, 11, (102), (107), (108.)
 Csetnek 268.
 Csetrás 14, (110.)
 Csetráshegy geológiája 17, 62, (113.)
 Csítár 137, (177.)
 Csönn-ting-fu 228.
 Csörgő 137, 139, (177.)
 Csörög-hegy 138 (179.)
 Csúcsom 269.
 Csúcsomi-völgy 281.
 Cvijić J. 40.
 Cyathocœnia 286.
 Cyprina rotundata A. Braun 138, (178.)
 Cyrena Brongniarti Bast. 262, 263.
 semistriata Desh. 263.
 Cytherea Beyrichi Semp. 138, (178.)
 Cytherella compressa Münst. 144, (185.)
 Cythere plicata Münst. 144, (185.)
 Cytheridea perforata Roem. 144, (185.)
 Czárán Gy. 40.
 Czelnai patak 2. (97.)
 Czin-ling-san 228.
 Dabjon-Újfalu 225, (248.)
 Dáczit 9, (105.)
 Dealu Glodu 35.
 Paltinisch 36.
 Vanat 35.
 Dél-Mandsuország orotektonikai viszonyai 40.
 Deluganu 37.
 Der artesische Brunnen von Szarvas (251.)
 Dernő 267, 272.
 Déry C. Ungarns Kohlenbergbau 40.
 Description des coquilles fossiles des environs de Paris 142, (183.)
 Description geologique du bassin tertiaire du Sud-Ouest de la France 263.
 Deshayes 142, (183.)
 Detunáta 5, 7,* 8, (101.)
 Detunata flocoasa 5, 7, (101), (104.)
 Detunata goala 6*, 7*, (101), (102),* (103.)*
 Diagonális telérek v. zsinórok 14.
 Diagramm 210, (236.)
 Die Fauna des Dachschiefers von Maria-thal bei Pressburg 167.
 Diener K. dr. 285.
 Dunai trahytesoport földtani leírása 263.
 Diener C. dr. 40.
 Dimorphastæ Laczkoiána 286.
 Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen 42.
 Diósgyőr 142, 145, (182), (186.)
 Discorbina 143, (184.)
 Dobsina 281.
 Dognácskai aragonit 43.
 Döll E. 40.
 Dolon-nor 229.
 Dorna 36.
 Dosu Mamutu 1, (97.)
 Dragoiasa patak 36, 37.
 Drahi psz. 138, (178.)
 Dreifaltigkeits-Erbstollen (108.)
 Dreikanterek 42.
 Dumbrava 2, (97), (98.)

- Duna és Thaya közötti szirtvidék viszonya az alpesi-kárpáti hegyszerkezethez **167.**
 Dyke 139, (179), (180.)
- Edler Sandstein** (106.)
Eger 141, (181.)
 Egy kihalt csetfélének farkcsigolya-maradványai Kolozsvárról 41.
 Einfluss der Wälder auf das Grundwasser 38.
Eintheilung der Bodenarten (187.)
Electrum 10, (108.)
Emerziószöglet 25, 29.
Emersionswinkel (122), (127).
Emissziószöglet 29.
Emszt K. 44, 60.
Endogenen Beben (125), (130.)
Endogen rengések 27, 32.
Eötvös br. féle ingák 215.
Eötvös L. br. 23, (120.)
Eötvös'sche Schwerevariometer (240.)
Epicentrum 26, 28, 31, (124), (125.)
Epidotos piroxen zöldpala 171.
Erdély 36.
Erdélyi aranybányászat 43.
Erdélyrészi medencze ó-harmadkori képződményei 62.
Erdős L. 262.
Erenyő 142.
Erisev 39.
Eruptiv-telér 9.
Eszterházy P. 44, 53.
Évések 11*
Exogyra columba Lam. 35, 36.
 conica Sow. 36.
 lateralis Nilss. 36.
Éles-kavicsok Magyarország hajdani pusztáin 42.
Érczhegység 1.
- Facset** 96.
Fagus deucalionis Ung. 14, (110.)
Fauna der Clavulina Szabói-Schichten (178.)
Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje 40.
Fauna der unterpontischen Bildungen von Londjica 40.
- Feketevíz 137, (177.)
 Fenster (106.)
 Ferdinand-Stollen (112.)
 Ferdinánd-tárna 13.
 Fibis 93.
 Föld geoidos eltérése 26.
 Föld kora 58.
 Földrengések geom. elmélete **23.**
 Földrengések szeizmometeres megfigyelése 59.
 Földrengési bizottság jelentése **91.**
 Földtani Társulat csereviszonyai 80.
 Földtani T. kirándulása az erdélyi Érczhegységbe 1.
 Földünk legnevezetesebb réztermelő vidéke 42.
 Forrás-Thal (182.)
 Forrás-völgy 142. .
 Fossilis állatmaradványok 64.
 Francisca-Kluft (110.)
 Francisca-telér 14.
 Franzenau Á. 18, 44, 58, 63, (116), (117.)
 Frech F. dr. 286.
 Freigoldvorkommen im Goldbergw. Muzsári (117.)*
 Freimachung der Steinkohle in Ungarn 40.
 Friedrichshof 39.
 Fröh 211, 214, (237.)
- Gaina** 6, (102.)
Galbina 165.
Gál család 3.
Gálya 142, (182.)
Gárdonypusztá 137, 138, (177), (179.).
Gaudry A. 47.
Gauss 212, (238.)
Geisslingen 15, (113.)
Gencs 268, 278.
Geologiai irodalom repertoriuma 40.
Geologiai korszakok időtartama 42.
Geologiai tanulmányok az északmoldvai Kárpátokban 35.
Geologie des Cserhát (177.)
Geologisches aus dem Granit-Terrain bei Ratschdorf und St.-Georgen 170.
Geologische Studien aus Ungarn 263.
Geometrische Theorie der Erdbeben (120.)

- Gerland 208, 217, (234), (235.)
 Geschäftsbericht der Gewerkschaft «Bos-
 nia» 41.
 Geschichtliches und Bergmännisches aus
 Kremnitz 41.
 Gesell S. 8, 9, 44, 62, 70, (105), 165.
 Girgenti 4, (100.)
 Glamm 9, 10, (105.)
 Glandulina lævigata d'Orb. 143, (184.)
 Glauch 9, (105.)
 Globigerina quadriloba Reuss 143, (184.)
 Glodu 35.
 Gödörföld 259.
 Goldbergbau Muszári (113.)
 Goldfund in Muszári (115.)*
 Goldräuber 116.
 Gold von Bösing 40.
 Gombás 269.
 Gorjanovich-Kramberger K. 40.
 Grablovitz 218, (243.)
 Grafitról 42.
 Grafitit od Hambarišta kod Rogolja u
 Psumju 41.
 Grexa J. 44, 70.
 Grittner A. 230, (251.)
 Groddeck 9, (109.)
 Grönlandi Lievrit ismerete 42.
 Gryphea Brongniarti Bronn. 141, 166.
 (182.)
 Gryphea Mayeri Frauscher 166.
 obliqua Goldf. 256, 258.
 Güll V. 60.
 Günther S. 24, (121), 211, (237.)
 Gura Rossia 12, 22, (108), (109.)
 Gyálu-Fétyi 15, 17, (113.)
 Gyarmata 93.
 Gyergyó-hegység 35.
 Gyertyámos 94.
 Gyirok 96.
 Gypsina globulus 144, 146, (184), (187.)
 Gyulafehérvár 1, (97), (98.)
- H**aita patak 37.
 Hajdú L. dr. 41.
 Halaváts Gy. 41, 49, 58, 63, (230), (251.)
 Halm 214. (240.)
 Han-kiang 228.
 Han-kou 228.
 Hantken 137, 138, (178), 141, (182.)
- Hansel V. 36.
 Hargitta 36, 37.
 Harkort f. bányarészvtrsg 17.
 Harpoceras bifrons 168.
 boreale Seebach 168.
 metallarium Dum, 168.
 Hárskút 267, 272.
 Hatfalu 5, (101.)
 Hátszeg vidékének geológiája 42.
 Hauchecorne W. 46.
 Hauer F. 36, 44, 50.
 Hauptgänge des Goldbergwerkes Mu-
 szári (114.)*
 Hauptgänge des Rudaer Goldbergwerkes
 (112.)*
 Hegyalja depresszió 2, (98.)
 Héjas J. 63.
 Helyi üledék 10.
 Henoeh G. 15. (112.)
 Henrik-tárna 255.
 Herbich Fr. 36.
 Heterolepa Dutemplei d'Orb 144, (184.)
 Hilber V. 64.
 Hoang-hó 229.
 Hoernes R. 41, 64.
 Hofmann K. 51.
 Holt tenger és környéke 42.
 Holy Vrh 269.
 Homoszeiszta 25, 30, (122), (127.)
 Höng-san 228.
 Horusitzky H. 41, 49, 62.
 Hosszu-Hetény 255.
 Hosszúrét 268, 272.
 Hrenyák 17, (113.)
 Hulyák V. 68.
 Humusz 150, (191.)
- I-csang-fu 228.
 Igenpataki patak 2, (97.)
 Iliny 137, 139, (177), (179.)
 Ilosvay L. dr. 44, 55, 61, 65, 70.
 Inguletz 38.
 Inkey B. 9, 62 (105.)
 Inoceramus 35.
 Inoceramus Brongniarti Sow. 36.
 Crispi Mant 36.
 • Decheni A. Röm. 36.
 labiatus Schloth. 36.
 latus Mant. 36.

- Inceramus striatus Mant. 36.
 Intruziv telér 9.
 Ipoly 137, (177), (179.)
 Iquiqueer Beben (131.)
 Iquiquei rengés 33.
 Irodalom 35.
 Isastræa Gumbeli Laube 286.
 Ivágyó-Bányaoldal 269, 276.
 Iza-völgy geológiai viszonyai 63.
 Izoszeizta 25, 33, (122.)
 Jang-cze-kiang 228.
 Japán 227.
 Jászó 274.
 Jégárnyomok az öt-tó katlanában 42.
 Jelentés a biharnegyei Petrócz ércze-
 lepeiről 165.
 Jobbágyii mamuth-lelet 41.
 Jólész 268, 272, 281.
 Josefit 35, (133.)
 Juen-kiang 228.
 Jung D. 13, 14, (109), (112.)
 Jün-nan 228.
 Júraképződmények a Zsilvölgyben 287.
 Juramészko a Sztenuletyéről 42.

Kachelmann K. 12, (109.)
 Kács 141, (182.)
 Kajanel 4, (100.)
 Kalecsinszky S. 44, 50, 60, 66, 70.
 Kaliforniai rendszer 12.
 Kállay 41.
 Kalman W. 41.
 Kantengeschlebe aus Oesterreich-Ungarn
 41.
 Kant-Laplace hipotezis 58.
 Kanyapta 267, 276.
 Kárpát-Egyesület 6.
 Kárpátok 36.
 Karpinasa 166.
 Karpinszky A. 47.
 Katroncza-Erzstock (106.)
 Katroncza-tömzs 10.
 Kelvin lord 23, (121.)
 Kéménd és Pál községek agrogeológiai
 viszonyai 58.
 Kéneg-mara 4.
 Khingan 229.
 Királypatak 2, (98.)
 Kirnik 10, (103.)
 Kirnik-Stock (106.)
 Kis-Győr 141, 145, (182.)
 Kis-Kartalya 263.
 Kiss K. 57.
 Kisczelli párkánysík geológiai szelvé-
 nyének mintája 41.
 Kisczelli tályag 146.
 Kittl E. 41.
 Kiss V. M. 285.
 Koch A. dr. 1, 36, 41, 44, 56, 60, 63,
 70, (98), 166, (232), (253.), 285.
 Koch F. 41.
 Kocsis J. dr. 141, 145, (181), (186.)
 Köhegy 262.
 Kohlen-Analysen mit besonderer Berück-
 sichtigung der Kohlen Ungarns (251.)
 Köllner O. 12, (109.)
 Kólyuk 142, (182.)
 Körmöcz szab. kir. bányaváros története
 és bányászata 165.
 Korna 4, (100.)
 Kornhuber A. dr. 41, 170.
 Körös 15, (112.)
 Korund-előfordulások Magyarország. 43.
 Kosinsky V. 93.
 Koszeizta 25, 29.
 Kovács E. 93.
 Kovács Gy. 44, 45.
 Köves 261.
 Kövesligethy R. dr. 23, 44, 49, 58, (120),
 207, (233.)
 Kőzetalkotó ásványok fénytörési együtt-
 hatói 62.
 Kramberger-Gorjanovics K. 63.
 Kreil 207, (233.)
 Krenner J. S. 44, 53, 60, 66, 70, 232, (253.)
 Kristyor 4, 12, (109), (118.)
 Krit. Bemerkungen z. Systematik der
 Eruptivgesteine 35, (133.)
 Krokoiit Tasmaniából 42.
 Krupp F. 21, (119.)
 Kuang-hszi 228.
 Kubinyi Á. 44.
 Kuen-lun 229.
 Kin-esou 228.
 Kukurbeta 6, (102.)
 Kulturbodens, — Eintheilung des — (Ta-
 fel) (203.)
 Kurilek 227.

- Kurländer 207, (233.)
 Kurofszky Zs. 3. (99.)
 Kustura 17, (113.)
 Kvarczos-mara 4.
 Kvarcztrahit 9, (105.)

L
 Laczkó D. 285.
 Lagenapiculata Reuss. 143, (183.)
 Lajos altáró 16,* 17, 19.
 Laptiev 39.
 Laterit 158, (200.)
 Legendre-Laplace-féle törvény 25.
 Legendre-Laplace'sche Gleichung (122.)
 Lias von Fünfkirchen 258.
 Liebig 147, (187.)
 Liffa A. 44, 68.
 Lima Pseudocardium Reuss 36.
 semisulcata Nilss. 36.
 Lippa 94.
 Lippa N. Szt-Miklós 91.
 Litteratur (133.)
 Localsediment 9, (105.)
 Loczka J. 44, 65, (108.)
 Lóczy L. dr. 6, 8, 44, 49, 57, 64, 68,
 (102), (104), (228) 285.
 Loewinson-Lessing 35, 68, (133.)
 Lorándit 61.
 Lörenthey J. 41, 44, 64, 141, (181), 266,
 285.
 Lovrin 94.
 Loysch Ö. 41.
 Lorenzoni 215.
 Lucaciu 37.
 Lucina Heberti Desh. 263.
 Ludwig-Stolle (114), (117), (118.)
 Lugos 94, 96.
 Lukácsalma 271.
 Lukács B. 2, (98), (99.)
 Lukács S. 3, (99.)
 Lunkoj 15, 17, (113.)
 Lytoceras mite Hauer 36.

M
 Machan O. 57.
 Macrurus Kokeni Haeckel 169.
 Maderspach 51, 267, 270.
 Magas-Tátra orometriája 41.
 Magdana-Gang (110.)
 Magdana hasadék 15.
 Magdana-Kluft (112.)
 Magdana-telér 14, 15.
 Magura-Saca 165.
 Magyarát 96.
 Magyar-Igen 2, (98.)
 Magyarország harmadkori rákfaunája 64.
 Magyarország szénbányászata és szén-
 telepei 141.
 Magyarország talajnemeinek elosztása 41.
 Magyar-Pécska 94.
 Majláth gr. 138, (178.)
 Makó 96.
 Mallet 24, 29, 33, (124), (131), (132.)
 Mallet-féle elmélet 26.
 Mallet-féle formulák 34.
 Mallet'sche Hypothese (121), (127.)
 Málltető 259.
 Máramarosi régi aranyosásokról 43.
 Marczal 137, 139, (177), (180.)
 Margarophyllia capitata Münster 286.
 Margarosmia Zieteni Klipstein 286.
 Mária major 138, (178.)
 Mária Radna 94.
 Mária táró 16* 18, 19.
 Marien-Stolle (114), (118.)
 Maros 1, 2, 36, (75.)
 Maros Szt Imre 2, (98)
 Martiny J. 41.
 Matyasovszky J. 69.
 Mazelle 26, 217, (241.)
 Mediterrán-fauna 57.
 Melanogena Semseyana 266.
 Melanopsis Hantkeni Hofm. 262, 263.
 Melezer G. dr. 42, 49.
 Messelia 263.
 Mezőhegyes 96.
 Michaël-Gang (112.)
 Micraster gibbus Goldf. 36.
 Microdium nodulosum Reuss 169.
 Microseism. Bewegungen (233.)
 Mihály-telér 15.
 Mihelény 12, (109.)
 Mikroszeizmikus mozgások 208.
 Miliolidea 145, (186.)
 Miliolina 143, (183.)
 Milne-féle szeizmometer 209, 210.
 Milne's Seismometer (235.)
 Mineral industries in the Zalathna-Pre-
 szák district 40.
 Mineralwasser von Árva-Podhora 41.

- Miskolcz 142, (182.)
 Mnich 269.
 Módos 96.
 Moesz G. 42.
 Molluschi dei terr. terz. del Piemonte 138, (178.)
 Monotrypa Böckhiana 286.
 Recubariensis 286.
 Montanbetrieb im Bezirke der Budapester Berghauptmannschaft 41.
 Montlivaultia Lóczyana 286.
 montis Jerus. 286.
 Montlivaultia radiceformis Münst. 286.
 Murex rudis Bors. 263.
 Muszári 15, 21, (112), (119.)
 Muszári aranybánya 15, 16*, 21*
 Muszári aranyelet 18*
 Muszári ércz 22.
 Muszárier Goldfund (115*.)
 Muszári Goldbergwerk Act. Ges. (109.)
 Mutató a Földt. Int. Évi jelentéséhez 42.
 Myriophyllia badiotica Loretz 286.
 dichotoma Klipstein 286.
 Mojsváry Volz. 286.
 Mytilus Haidingeri Hörn. 262, 263.
- Nagy-Almás 4, (100.)**
 Nagybocsárdi patak 2, (97.)
 Nagy-Maros környékének földtani viszonyai 40.
 Nagy-Szt-Miklós 96.
 Natica crassatina Desh. 263.
 Natica Gentii Sow. 36.
 Neagra Sarului 37.
 Néhány szeizmologiai obszervatorium 207.
 Nerita Grateloupiana Fér. 169.
 Neritina 262.
 Neuere Beiträge zur Geologie des Cserhát (177.)
 Neues Ganggestein aus Assuan (133.)
 Newton'sche Satze (123.)
 Nickel J. 8, (104.)
 Nodosaria Beyrichi Neug. 143, (184.)
 Nodosaria laevigata d'Orb. 143, (184.)
 Nodosaria spinicostata d'Orb. 143, (184.)
 Nógrád 138, (179.)
 Nonionina communis d'Orb. 144, (184.)
 Nopcsa F. br. 42, 49, 287.
- Noszvaj 141, (18.)
 Nóténcs 138, (179.)
 Noth Gy. 224, (247.)
 Nummulites Boucheri De la Harpe 144, 146, (185), (187.)
 Nummulites curvispira Menegh. 166.
 Nummulites Fichteli Mich. 144, (185.)
 intermedia d'Arch 144, (185.)
 lucasana Defr. 166.
 perforata obesa Leym. 166.
 Tournoueri De la Harpe 144, 145, (185.)
 Nutáció 24, 25, (120), (123.)
 Nyerges 268, 278, 281.
 Nyitramegye fürdői 43.
 Nyitramegye geol. vizs. 42.
 Nyrén 33, (131.)
- Oblik Balkanskog Polnostrava 40.
 Oddone dr. 27, (125), 213, (239.)
 Olekma 229.
 Oliva clavula Lam. 263.
 Omori 210, (236.)
 Omori-Grablovitz f. konikus inga 209.
 Omori-Grablovitz'sche konische Pendel (235.)
 Omphalophyllia Laube Volz. 286.
 recondita Laube. 286.
 Ompoly 1, (97), (101.)
 Ompolyicza 2, (98.)
 Ophioceras raricostatus Zist. 259
 Orca Semseyi 40.
 Orczyfalva 94.
 Orgovány 262.
 Orlai szt. kereszt-altárna 8.
 Ormándvölgy 259.
 Ostrea fimbriata Grat. 263.
 Ostrea flabellula Lam. 166.
 Ostrea Hippopodum Nilss. 36.
 plicata Defr. 142, (183.)
 Otolichus elegans 169.
 Ototzky P. 38.
 Oxirhina Lam. 166.
 Oxynoticeras oxynotus Quen 259.
 Ozokerit 223, (246.)
- Pacsai tető 269.
 Palazzi 217. (242.)
 Pálffy M. dr. 36, 42, 44, 58, 137, (177.)

- Paltinisch 35.
 Panopœa Heberti Bosqu. 262, 263.
 Papp K. 37, 42, 63, 285.
 Parailurus Anglicus és Ursus Böckhii a
 baróth-köpeczi lignitből 43.
 Parasznya 142, 145, (182), (186.)
 Páris L. 93.
 Patvarcz 137, 139, (177), (179.)
 Paul C. M. 225, (248.)
 Paulis 94.
 Pécs-bányatelep 255.
 Pécsvárad 259.
 Pecten Biarritzensis d'Arch 143, (183.)
 Bittneri 169.
 corneus Sow. 166.
 Deikei Mayer 166.
 denudatus Rss. 169.
 Dujardini A. Röm. 36.
 Halaënsis Frauscher 166.
 inserens Gein. 36.
 Moldavicus 166.
 multistriatus Desh. 166.
 Northamptoni Mich. 138, (178.)
 plebejus Lam. 166.
 reconditus Solander 166.
 subimbricatus Münst. 166.
 Pectunculus obovatus 263.
 Péntzári jelentés 54.
 Perjámos 95.
 Persányi hegység 36.
 Perzsia türkisz-bányái 42.
 Petényi S. J. 232, (253.)
 Petermann's Mittheilungen 24, (121.)
 Peters K. J. 258, 263.
 Pethő Gy. 42, 44, 60, 66, 70, 232, (253.)
 Petrik L. 42, 44, 55, 70.
 Petrócz 165.
 Pfaundler F. szeizmoszkóp 216.
 Pfaundler'sche Seismoscop (242.)
 Philippinek 227.
 Piatra Caliman 37.
 Piatra capri 2, (98.)
 Piciorul Calimanel 35.
 Piciorul Latu 37.
 Panac 37.
 Tzerca 37.
 Tziganului 37.
 Vacariei 35.
 Pietrele rossie 47.
 Pietrosu 36.
 Pinacophyllum 286.
 Purityi hegy 269.
 Plecanium 146, (187.)
 Plesica 17, (113.)
 Pleurotoma portahungariensis 169.
 Pojána mare 225, (248.)
 Polymorphina subcylindrica Hanžk. 143,
 (184.)
 Polystomella latidorsata Reuss. (144, 184.)
 Pomáz 262.
 Porfir 9, (105.)
 Porubszky B. 42.
 Posepny F. 8, 9, (104), (105.)
 Posewitz T. 62.
 Posgay L. 93.
 Potamides calcarata Grat. 263.
 intermedius Sandk. 263.
 margaritaceus Broc. 262, 263.
 submargaritaceus A. Braun 263.
 papillatus Sandb. 263.
 plicatus Brug. 263.
 Preczesszió 24, 25, (120), (123.)
 Primics Gy. 14, 17, 36, 62, (110), (113.)
 Prohyracodon orientalis 64.
 Plusa 165.
 Pulvinulina Haidingeri d'Orb. 144, (184.)
 Haueri d'Orb. 144, (184.)
 mubonata Reuss. 144, (184.)
 pigmaea Hakth. 144, (184.)
 Puskás-féle furás 223.
 Puskás'sche Bohrung (246.)
 Puszta-Lókos 138, (179.)
 Puszta-Lökös 138, (179.)
 Puszta-Szántó 138, (179.)
 Pyrina inflata d'Orb. 36.
 Pyrites deposits of Schmölnitz, Hun-
 gary 40.
 Pyrula 262.
 Pyrula Lainei Bast. 263, 264.
 Semseyana 266.
 Quensted 168.
 Radius vector 25, (122.)
 Radzim 275.
 Rath Gerh. 10, (108.)
 Rebur-Paschwitz 33, (131), 207, (233.)

- Rebeur-Paschwitz-Ehler f. hármás-inga 209, 221.
 Rebeur-Paschwitz-Ehler'sche Pendel (235)
 Redlich K. A. 42.
 Repertorium 40.
 Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely (246).
 Richter G. 42.
 Richthofen F., br., 36, 227.
 Riga 39.
 Rittinger 8, (104).
 Riu-kiu 227.
 Roche-féle törvény 25, 34.
 Roche'sche Gesetze (123), (132).
 Roche'sche Gleichung (122).
 Római évések 11.*
 Römische Verhaue (107).*
 Rónaszéki sóképződmény 42.
 Rotália 146. (187).
 Rotalia Soldanii d'Orb 144, (184).
 Roth L. 42, 49, 59, 62, 66, 70, 223, (246).
 Rövid közlemény Vasas és Hosszu-Hetény közti liaszbeli kutatási területről 255.
 Rozsnyói medence geol. viszonyairól. 267.
 Rozsnyói medence 279*
 Rozsnyói medence szelvénye Krasznahorka váron át 273*
 Rozsnyói medence szelvénye Rozsnyó és Körös között 273*
 Ruda 17, 21, (109), (113), (119).
 Rudai ércz 22.
 Rudai 12 apostol 12, 17.
 Ruda-zdraholezi aranybánya 13.*
 Rudka 39.
 Rudna 269.
 Rudolf 217, (242).
 Saágh 96.
 Sacco 138, (178).
 Sandrov 39.
 San-hszi 228.
 Sárd 1, (97), (98).
 Sava A., dr., 166.
 Schafarzik F., dr., 1, 35, 42, 47, 50, 58, 61, 67, 70, 91, (97), 138. (177), (180).
 Schaffer F. 42, 64.
 Schatz D. 43.
 Schauroth 286.
 Schemnitz (100).
 Schenzl 207, (233).
 Schiaparelli 212, (238).
 Schlosser M. 43.
 Schmidt f. elmélet 34.
 Schmidt L. 43.
 Schmidt S., dr., 10, 35, 44, 60, 66, 70, (107).
 Schütt, dr., 209, (235).
 Schwachhöfers formulája 230.
 Schwachhöfer's Formel (251).
 Schwanzwirbelreste eines ausgestorbenen Cetaceen 41.
 Schwarcz Gy. 52.
 Schweder G. 39.
 Sebespatak 268, 278.
 Seismische Institute 233.
 Selmezbánya 4, (100).
 Selmezbánya vidékének bányászata 41.
 Semmola 218, (243).
 Semsey A. 70.
 Sepia im ungarischen Tertiär 41.
 Serpula granulata Sow. 36.
 Siásza (Hatfalu) 5, (101).
 Siebenbürgische Erzgebirge, veranzt. Ausflug in's — (97).
 Sigaretus clathratus Recl. 263.
 Silka 229.
 Simánd 96.
 Simionescu I., dr., 43.
 Sipék 139, (179).
 Sipovi erdő 38.
 Sismikus tűnemények geom. elmélete 24.
 Skierecki I. 224, (247).
 Skizze des Clara-Ganges (118 *).
 Sóbányi Gy. 39, 49, 267, 285.
 Soborsin 96.
 Sofien-Gang (110), (112).
 Sokolow 38.
 Solenomya Doderleini Mayer 169.
 Solfatara és Vezuv synchron együttműködése 219.
 Somhegy 275.
 Somogy 255.
 Spiralia neudorfensis 169.
 Spiriferina Walcottii Sow. 256.
 Stache G. 36, 50.
 Staub M., dr., 14, 43, 49, 62, (110).
 St. Cassian 286.
 Sterneck R. 23. (120).

- Stomatopora dubia 286.
 Stomp 5.
 Strassburger seism. Institut (235).
 Strassburgi szeizmolog. intézet 209.
 Stur D. 267, 274.
 Stürzenbaum J. 267.
 Stylophyllum 286.
 Sulest 165.
 Sumpor iz Radoboja 41.
 Surduc 36.
 Systematische Übersicht der fossilen Wirbelthierreste der Länder der ungarischen Krone (253).

 Szabadarany-előjövétel a muszári bányában 20.*
 Szabó I. 7, 9, 60, (103), (105).
 Szabolcs 255.
 Szacsal 63.
 Szádeczky Gy. 35, 43, 49, 62, 68.
 Szakértői javaslat a ráczfűrdői gyógyforrások védőterületének megállapítása ügyében 42.
 Szakülések 57.
 Szalónak vidékének néhány ásványa 61.
 Szamos-Udvarhely 223, (246).
 Szarvasi artézi kút 57, 230.
 Széchenyi B., gr., 64.
 Szeizmologiai obszervatoriumok 207.
 Szeizmometer 29, (127).
 Székelykő 6, (102).
 Székely-Udvarhely geol. vizs. 42.
 Szelistye 4, (100).
 Szénelemzések, különös tekintettel a magyarországi szenekre 230.
 Szent-András 95.
 Szent-Endre 262,
 Szent-Kereszt 12.
 Szent-László 259.
 Szilády Z. 44.
 Szinva 142.
 Szontagh T., dr., 49, 55, 58, 70.
 Szovátai Illyés-tó 42
 Sztanovoj-hegy 229.
 Szterényi J. 2.
 Szudriás 96,

 Tatura patak 37.
 Tagok névsora 71.

 Talaj mint kőzet (tábla) 161.
 Talajnemek osztályozása 147
 Talajváz 153.
 Tan-kiang 228.
 Tapolczafürdő 141, (182).
 Taramelli 213, (239).
 Társulat vagyona 56.
 Tascone L. 218, (243).
 Téglás G. 43.
 Tekerő 4, (100).
 Teleki-család 12.
 Tellina ottnangensis R. Hörn. 169.
 Tellina Nysti Desh. 263.
 Temesvár 95.
 Terebratulina oblonga 166.
 striata 166,
 Terebratula Escheri Mayer 166.
 Fumanensis Menegh. 166.
 Hilarionis Menegh. 166.
 Phrygia d'Arch. 166.
 Termő talaj beosztása (tábla) 160.
 Terra rossa 158, (200).
 Textularia carinata d'Orb. 143, 169, (183).
 Thamnastrea Frechi Volz. 286.
 Thecosmilia badiotica Volz. 286.
 Theorie der Erdbeben (120).
 Theorie seismischer Erscheinungen (121).
 Thomen-akna 256.
 Thomson f. harmonie-analysator 216.
 Thomson W. 23, (121).
 Thuróczy V. 43.
 Tietze E. 9, (106).
 Timkó I. 44.
 Tœchastrea Oppeli Laube 286.
 Toldalaghy-család 12.
 Tong-king 228.
 Tongrien 37.
 Torjai Büdös-barlang levegője 65.
 Torma Zs., dr., 51.
 Torna-pelsőczi hegy 267.
 Tótvárád 96.
 Toula F., dr., 43. 168.
 Továbbnövéses kalczit a budai hegyekből 42.
 Trágyázási kísérlet Thomson-salakkal 40.
 Traxler L. 43.
 Treitz P. 44, 62, 147, (187).
 Triplex confinium 37.
 Trohocyathus æquicostatus Mayer 166.

- Truncatulina Haidingeri* d'Orb 144, (184).
lobatula Walker T. 143, (184)
propingua 144, (184).
variabilis d'Orb. 143, (184).
 Tschermak G. 9, (105), (133).
 Tschernytschew Th. 47.
Turbonilla castellata Grat. 169.
obscura Rss. 169.
 Turfa mint fonó- és szövőanyag 43.
 Turon 36.
Turritella Beyrichi Hofm. 263.
bicarinata Eichw. 263.
communis R. 263.
- Ufficio meteorologico 217, (242).
 Uhorna 268.
 Újabb adatok a Cserhát geológiájához 137.
 Újabb adatok Budapest geológiájához 58.
 Új-Arad 95.
 Új ásványok 43.
 Új Pyrula-faj Pomáz fiatalabb harmad-
 kori üledékeiből. 262.
 Új-Szent-Anna 95.
 Új-Szent-Anna-Saúgh 91.
 Új telérközet Assuanból 35, 43.
 Újvidéki artézi kút 40.
 Ullmann K. 43, 165.
 Über Bohrungen auf Kohle bei Maria-
 thal 42.
 Über das Geweih eines fossilen Hirsches 41.
 Über den Aragonit von Dognácska 43.
 Über den marinen Tegel von Neudorf
 43, 168.
 Über die Bildung des Bivalven-Schlos-
 ses 43.
 Über die Braunkohlen-Schürfung bei Ma-
 riathal 41.
 Über die obercretacische Fauna von Ür-
 mös 43.
 Über die Thonschiefer bei Mariathal 170.
 Über einige seismische Institute (233).
 Über Gestalt und Gliederung einer Grund-
 linie in der Morphologie Ost-Asien's
 227.
 Über Wirbelthierreste von Neufeld 42.
 Urbán M. 8, (104).
Uvigerina multistriata Hanth. 143, (184).
Neudorfensis 169.
pygmæa d'Orb. 143, (184).
- Vad humusz 155.
 Vagcsa 257.
Vaginella Lapugyensis Kittl. 169.
 Vágvölgy 36.
 Választmányi ülések 60.
Valca Burza 225, (248).
Cserbuluj 5, (101).
Doszuluj 4, (100).
rosiu 223, (246).
 Válya M. 70.
 Vángel I., dr., 49.
 Varbó 142, (182).
 Varjas 91, 95.
 Vasas és Hosszú-Hetény közti haszbeli
 kutatási területről rövid közlemény,
 255.
 Vasastető 257.
 Vaskő 96.
 Végvár 96.
 Vei-huëi-fu 228.
 Verespatak 4, 8, 9, 22, (100), (104), (106),
 (109).
 Vest W. 43.
 Vicentini f. mikroszeizmográf 209, 211,
 215, 221.
 Vicentini's Microseismograph (235).
 Victor-Stollen (112).
 Victor-tárna 13.
 Viktoria-akna 258.
 Viktoriakolonia 260.
 Világos 96.
 Vinga 96.
 Vingai földrengés 91, 92.*
 Vinisky-Vrh 269.
Virgulina Schreibersiana Cziz. 143, (184).
 Vogdt 47.
 Vorkommen des Freigoldfundes (116).*
 Vörös kereszt 171.
 Vörös völgy 223, (246).
 Vulkán 6, 12, (109).
- Wagner V. 44, 52, 67.
 Wennari 39.
 Weber 212, (238).
 Weissbach 51.
 Wettstein A. 53.
 Whittmann Cross 36.
 Wiesner 8, (104).

- Wissenschaftliche Ergebnisse der Reise
in China 40.
Wlassich Gy. 53.
Wodack H. 15, 18, 20, (112), (116), (117).
Wützig 19, (117).
- Zacharias 51.
Zalathna 2, 98, (100).
Zeusi vágat 10.
Zeus-Schlag (106).
Zimányi K. 43, 49, 62.
Zipser A., dr., 45.
Zöldpatak 4, (100).
Zsebely 96.
Zsércz 141, (181).
- Zsibó 223, (246).
Zsibói-mélyfúrás 42.
Zsibó-szamos-udvarhelyi petroleum-fúrások 59.
Zsibó-szamos-udvarhelyi petroleumra való
fúrások eredménye 223.
Zsidóhegy 2, (98).
Zsigmondy B. 57, 230.
Zsigmondy V. 9, (105).
Zsófia-telér 14, 15.
Zsolnay V. 69.
Zsombolya 96.
Zuber R., dr., 224, (247).
Zúzónylak 5.
Zybulev 39.
-

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXX. KÖTET.

1900. JANUÁRIUS—ÁPRILIS.

1-4. FÜZET.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT 1899. ÉVI TÁRSAS KIRÁNDULÁSA AZ ERDÉLYI ÉRCZ- HEGYSÉGBE JULIUS 2.-TÓL—JULIUS 7.-IG.

KÖZLI

DE SCHAFARZIK FERENCZ.

A m. k. Földtani Társulat titkárságának megtisztelő felszólítása folytán van szerencsém jelentésemet az idei, — 24 évi szünet után újból felkarolt és sikeresen megtartott társas kirándulásunkról a következőkben előadni:

Erre a kirándulásra találkozó helyül Gyulafehérvár és időpontul július 2.-a volt kitűzve. Ezt a találkát nyolczan tartottuk be, a kik a kölcsönös üdvözlések után este a városi kerti vendéglőben Dr. KOCH ANTAL, igen tisztelt alelnökünk köré csoportosulva, útitervünk részleteit még egyszer és utoljára meghánytorgattuk. Nagyon is érthető volt az a mi kíváncsias érdeklődésünk, a mennyiben közülünk többen csak könyvből ismertük az «Érczhegységet», s ime most ennek a legnevezetesebb és legérdekesebb magyar aranytermő vidéknek a kapujánál állottunk!

Július 3.-án reggel még a távoli Kassáról csatlakozott hozzánk BACZONI ALBERT úr, s miután mindenki megtette a továbbutazásra való előkészületeit, az ilyenkor elmaradhatatlan sürgés-forgás csak akkor ért véget, a mikor 9 óra 45 perczkor a gyulafehérvár-zalathnai keskenyvágányú vasútra felszállottunk.

Az idő verőfényes, a levegő az előző napi zivatar után kellemes és tiszta volt, s hogy menetközben a kilátást minél kényelmesebben élvezhesük, többen a vasuti kocsi végében levő kis tornácra léptünk ki.

Útunk a változatos szeneriájú Ompoly völgyében vitt fölfelé. Eleintén az Ompoly legalsó szakaszának deltáján haladtunk, még pedig annak Ny-i szélén a 780 m. magas s óharmad- és krétakori homokkövekből álló «Dosu Mamutu» hegy tövében. K-felé a delta rónasága összeolvad az ideoda kanyargó Maros széles alluviális síkságával. Az Ompoly deltájának csúcsa Sárdnál van. Gyulafehérvártól 9 km.-re ÉNy-ra, hol a folyó a hegységből kilép. Idáig szabályos kavicsterrasszok kísérik a viczinális vasút vonalát. Sárdnál az Ompoly völgye, eltekintve a kanyarulatoktól, egészben véve Ny-felé huzódik be a hegyek közé. Mielőtt azonban ebbe a hegységbe

léptünk volna, konstatáltuk, hogy az É-i környék vizei, nevezetesen az igenpataki, a czelnai és nagybocsárdi patakok a helyett, hogy lefutásra a sárdi Dumbráva E-i oldalán elterülő s hozzájuk közelebb eső «Hegyalja» nevű depressziót választották volna, egyenesen D-re törve s a dumbrávai dombokat a nyugati hegység főzömétől elmetszve, az Ompoly deltájára torkollanak ki. Ezen az utóbbi vonalon u. i. az esés a Maros felé tetemesen nagyobb, mint a «Hegyalján» keresztül.*

Sárdnál az Ompoly völgyébe befordulva, csakhamar kárpáti homokkő területre értünk, a mely Dr. KOCH ANTAL szerint kezdetben fiatalabb, beljebb azután régibb krétakorú, mi a társulatunktól kiadott Magyarország geologiai térképén kifejezésre is jutott. A gazdagon tagolt hegyvidék egyes kúpjai nem túl magasak, s átlag 600—1000 m. között maradnak, csak tovább É-ra emelkedik ki jobban az alsó-fehérmegyei mészkővonulat szirtes gerince. Ennek két legnevezetesebb, merész formájú csúcsát már a gyulafehérvári rónaságról láttuk fehérteni, nevezetesen a «Piatra caprit» (1220 m.) Királypataka felett és a csáklyai kőhegyet (1236 m.) Csáklya falu felett. Ezek a mészkőszirtek a felső-magyarországiakhoz hasonlóan vannak a kárpáti homokkőbe belegyűrve. Ezek a szirtek Dr. KOCH A. szerint általánosságban strambergi meszeknek tarthatók, míg a kárpáti homokkő neokorú. Az említett két kúp azonban nem az egyedüli effajtájú előfordulás, hanem apróbb mészkőszirteket tuczatszámra még a vasút közelében is láttunk. Így feltűnt pl. az a két igen csinos mészkőszirt, a mely Sárdtól DNY-ra, az Ompolyicza patak völgyének K-i oldalán bukkanik fel.

Zalathna felé közeledve, végre feltűnt a Zsidóhegy andezitkúpja s egy rövid negyedórára rá Zalathnán voltunk. Kedves meglepetés volt reánk nézve az a szívélyes fogadtatás, a melyben zalathnai szaktársaink és barátaink részesítettek bennünket. A fogadtatás részleteit ezzel az alkalommal elhallgatom, annyival is inkább, mert úgy erről, mint általában utunk vonaláról röviden már a Földtani Közlöny múlt évfolyamában (189. oldal) jelentést tettem. E helyett tehát tárgyunkhoz tartva magamat, megemlítem, hogy tervünkhöz híven a napnak még hátralévő délutánján az állami kőfaragó és kőcsiszoló iskolát és a m. k. kohót tekintettük meg.

1. A kőfaragó és kőcsiszoló iskolát SZTERÉNYI JÓZSEF volt iparfelügyelő, jelenleg miniszteri tanácsos előterjesztésére LUKÁCS BÉLA volt kereskedelemügyi miniszter állította fel 1894-ben. A tanszemélyzet (igazgató, tanárok és művezetők) száma 8, az intézet évi dotációja 24,000 ft. Ennek az iskolának jelenlegi igazgatója CSÁNKI JÓZSEF, a ki nekünk intéze-

* Az esés Magyar-Igentől (272 m.), a Dumbráva É-i tövén (271 m.), a Hegyalján (268 m.) át Maros-Szt.-Imréig (229 m.) egy kb. 11 km. hosszú vonalon kitesz 43 m.-t; — Magyar-Igentől (272 m.) Sárdon (258 m.) át az Ompolynak a Marosba való beömléséig (219 m.) pedig 53 m.-t.

tét személyesen mutatta be. A kőfaragó műhelyben a növendékek egyik csoportja a párisi kiállításra küldendő szentségtartó faragásával volt elfoglalva. A kőzet középeocénkorú durvamész, a NAGY testvérek bácbányai bányáiból, részben pedig a monostori bányákból Kolozsmegyében. A góth stílusú, gazdagon tagolt műfaragvány több részből készült s összesen 6·5 m. magas. Egy másik, munkában volt igen szép emlékmű LUKÁCS BÉLA megrendelésére készült, a magyar szabadságharc során, az erdélyi részekben 1848 őszén kitört polgárháborúban védtelenül legyilkolt családja emlékére. Felírása a következő:

1848, október 24.
 atyja: LUKÁCS SIMON,
 anyja: GÁL TERÉZ,
 testvérei: ISTVÁN, FERENCZ, SIMON, PÉTER és ELEONORA,
 valamint az itt nyugvó 700 zalathnai lakos
 emlékének
 kegyelettel emeltette
 LUKÁCS BÉLA
 1899.

Az emlékkő hátlapján pedig ez az egyetlen szó:

Pax.

Ezt a 9·5 m. magas oszlopot az ősz folyamán a preszákai réten már fel is állították, s még csak megjegyzendő, hogy anyaga zalathnai «brézai» kárpáti homokkő.

Láttunk még az udvaron csinosan faragott lámpaoszlopot is magyar-igeni lajtamészaköből.

A csiszoló műhelyben pedig a szebbnél-szebb műtárgyakat mutatták nekünk, a melyek víztiszta kvarczból, onixból, jaszpiszfajokból, achátból, krokiodolithból, obszidiánból, rhodochrositból készülnek. Különösen szép volt az a hegyi kristályból kimetszett állványos csésze, a melyet szintén a párisi kiállításra fognak küldeni; értéke kb. 500 frt.

Ugyanitt nyernek oktatást a vésnökök is, a kik a legkisebb korongok segítségével gyémántporral címerez pecsétnyomó köveket készítenek. Vágnak és csiszolnak továbbá inggombokat és más apró csecsebecsét a legkülönbözőbb féldrágakövekből. A munka szaporaságát illusztrálandó, megemlítjük, hogy egy fejnagyságú achátot gyémántporral 18 óra alatt vágnak ketté. A metszési felületeket azután előzetesen homokkő korongon, majd pedig smirgel porral simítják, végül pedig az ismert módon vasokkerrel és cinhamuval fényezik.

Végül megtekintettük az intézet tantermeit, a hol a növendékek megfelelő elméleti és rajzoktatásban részesülnek.

2. A kohóban, a mely KUROFSZKY ZSIGMOND főmérnök vezetése alatt áll,

mindenekelőtt az ércbeváltást tekintettük meg. Miután az egyes bányaművekben az érczben lévő szabad aranyat foncsorítás útján kivonták, a hátramaradó marát beváltás céljából ideszállítják. A mara vagy kéneg-mara, vagy kvarczos mara, s mind a kettő lehet szegény, ha tartalma < 30 grammnál métermázsánként, és gazdag, ha benne ennél több az aranyos ezüst. Ebben az aranyos ezüstben az ezüst gyakran úgy viszonylik az aranyhoz, mint 2 : 2·3. Ritkán emelkedik még a leggazdagabb marákban is az arany-ezüst tartalom a 300 gr. fölé. A marák kéntartalma 30—40% között változik.

Marát főképen a következő helyekről váltanak be: Boicza, Botes, Bucsum, Csertesd, Kajanel, Kristyor, Korna, Nagy-Almás, Szelistye, Tekerő, Verespatak, Zöldpatak, sőt még Selmezbányáról is. Ez érczekből az aranyos ezüstöt pörkölés és lúgzás után nyerik ki. A marában levő kénből pedig tiszta ként és kénsavat állítanak elő. A ként csakis azért produkálják, hogy belőle a földmívelésügyi miniszterium részére szénkéneget készíthessenek. S a *filloxera* elleni harczra évenként több ezer q készül itten, a mit 18 frtjával engedhetnek át az érdekelteknek.* Minthogy a marákból nyert kén ilyen mennyiségű szénkéneget előállítására kevés volna, a kén szükségletét Girgentiből pótolják. A szénkéneget és kénsavat kívül végre még igen tiszta vasgáliczot is állítanak elő a zalathnai kohóban.

Julius 4.-én reggel 5 órakor elindultunk Abrudbánya felé. Zalathna városán kívül sűrűn egymás után kárpáti-homokkő feltárásokat pillantottunk meg. Többé-kevésbé finomszemű, szürke vagy barnás homokkövek ezek, közben homokkő-palákkal, vagy olykor feketés agyagpala közfeketekkel. Helyenkint azonban valóságos durva poligén konglomerátokká is lesznek ezek a homokkövek s ilyen pl. az az előfordulás is, a melyet Valea Doszuluj községben, a templom közelében láttunk. Különböző színű és nagyságú kvarczgörgeteg és földpátszemek alkotják ezt a homokkövet, a melyben tömött, foraminiferás, mezozoos mészkő darabkái is foglaltatnak. Mészkőszirtek, a melyek minden látszat szerint a kárpáti homokkőbe vannak begyűrődve, szintén előfordulnak az Abrudbányára vezető út mentén, de csak gyéren, s egy ilyen előfordulást a Valea Doszuluj templomától kissé D-re, mintegy 0·5 km.-re figyeltünk meg, az országút és a patak nyugati oldalán. Feljebb, Valea Doszulujtól ÉNy-ra, a «Casoi» házcsoport melletti útkanyarulattól kissé D-re, az ottani finomszemű, kemény, barnás kárpáti homokkövet útkavicsoló czélokra, kőbányában fejtik.

* Miután ezt a szert nálunk is sikeresen alkalmazzák a filloxera irtására, a szénkéneget fogyasztása évről-évre nagyobb arányokat ölt. 1897-ben 6157 q, 1898-ban 10.313 q és 1899-ben 13.598 q fogyott el, a mely mennyiségeknek legnagyobb része a zalathnai gyárból került ki. Ezzel a fokozott szükséglettel szemben legújabbán tervbe vették, hogy Zalathna szállítóképesége a szénkénegeggyár kibővítése által 16.000 q-ra emeltessék.

Az Ompolynak idáig követett felső szűk völgye felette kies, a menyibben a meredek oldalú hegylejtőkön sűrűn váltakoznak erdőrésztetek rétekekkel és legelőkkel. Szétszórt apró házcsoportok, továbbá egyes nagyobb zúzómű- és egyéb bányaeépítmények, valamint szénégetőtelepek szintén élénkítik a tájt.

A hágó felé közeledve, utunk merész szerpentinakban kapaszkodik fel a 921 m. magas hágóra. Közvetlenül a hágó előtt, tehát a DNy-i oldalon, az amfibolandezitnek egy kisebb tömzse bukkan fel a környező kárpáti homokkőből. Az országút keresztül visz rajta, s egy kisebb kőbánya, a melyben úti kavicsot törnek, aránylag frissebb anyaghoz juttatott bennünket.

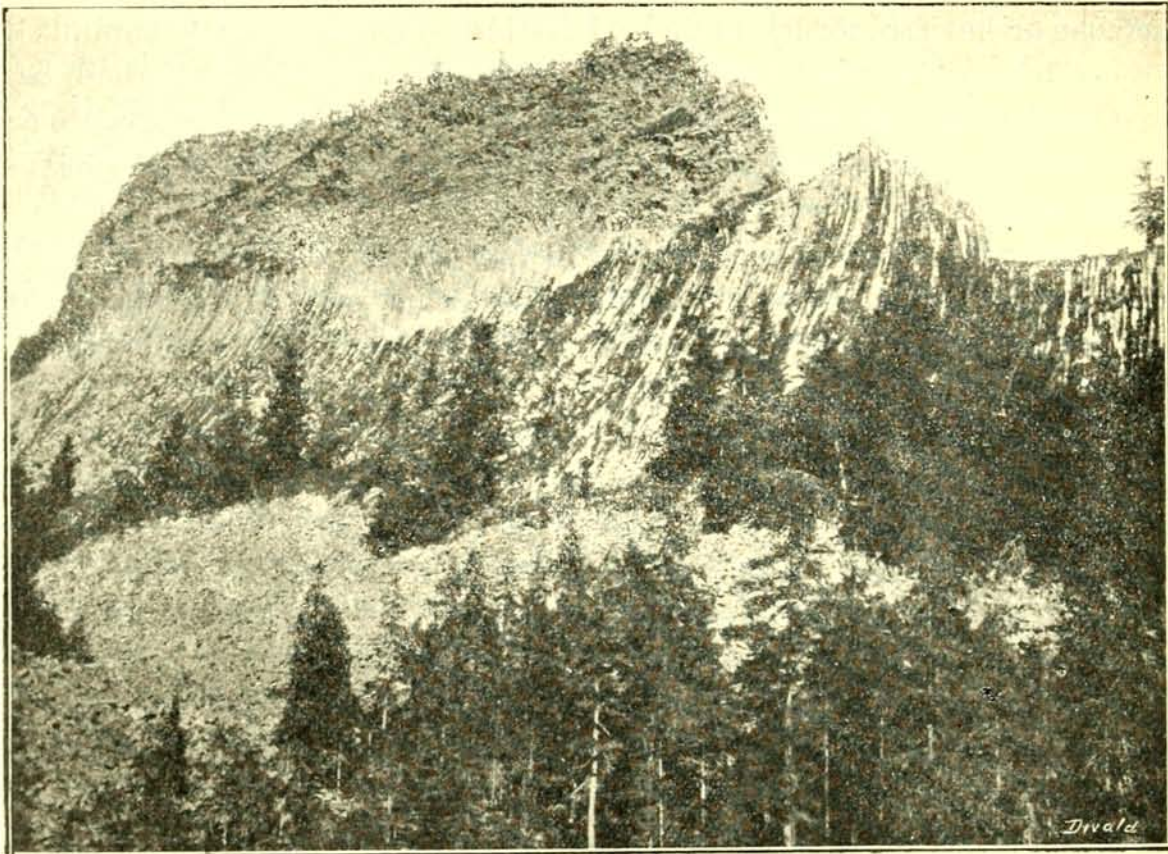
A hágón túl utunk elég hirtelen ereszkedik alá a Valea Cserbulujba, a mely végig alsó krétakorú homokkőbe van vájva. Ebben a völgyben már igen sok apró zúzó látható, a mely majdnem kivétel nélkül mind működésben volt.

Eredetileg tervben volt Abrudbányára menni, de miután az előző napi zivatar miatt ezt az utat mára halasztottuk, most Abrudbánya előtt egyenesen a bucsumi völgybe fordultunk, hogy még délelőtt a Detunátákra eljuthassunk.

A bucsumi völgyben száznál több apró «stomp»-ot láttunk, a mint az itteni apró aranyzúzókat népiesen nevezik, a melyet jókora nagyságú malomkerék hoz mozgásba. A patak vize erre a célra oldalt ki van vezetve, úgy hogy ráömölhessen a hajtókerékre. A malomkerék tengelyének vastag, hengeralakú meghosszabbítása a görönd; és ezen egyenlő távolságban, de a kerület különböző pontjain erős bütykök vannak, a melyek a 3—4 m. hosszú, egyenkint 150—160 kg. súlyú, alul szarukő tuskóval ellátott vagy pedig erősen megvasalt gerendákat, az ú. n. zúzónylakat függőleges irányban, 20—30 cm.-re emelik s azután leejtik, a mi által az alattok lévő érczet bizonyos idő alatt finom porrá zúzzák. Minthogy a vályualakú mélyedményben lévő érczek fölött lassú vízáramot vezetnek el, egyszerű módon elérik azt, hogy a könnyű, meddő kőzetpor zavaros víz alakjában eltávozhassék, mialatt a nemes ércz és a nehéz, érczdús mara minden ütés után a vályu aljára visszasülyed. Ezekben a kis primitív aranyzúzóknak rendszeren 6—12 zúzónyíl működik s ezeknek egyforma, tompa ütemű zaja elkisért bennünket föl egészen Hatfalu (Siásza) községéig.

Hatfalu előtt még egy útfordulat és a szép verőfényes napon ragyogva magunk előtt láttuk a két Detunátát. Abrudbánya körül a lombos erdő és a tülevelűek közti határ kb. 900 m.-nél van s így az 1182 (D. goala, vagyis a kopasz Detunata), illetve 1168 m. magas (D. flocoasa, vagyis a pelyhes, azaz erdőborított D.) kupok csúcaikkal már teljesen benne vannak a fenyves régióban, a mi azt a festői képet, a melyet ezek a merész alakú csúcsok nyújtanak, még vonzóbbá teszi.

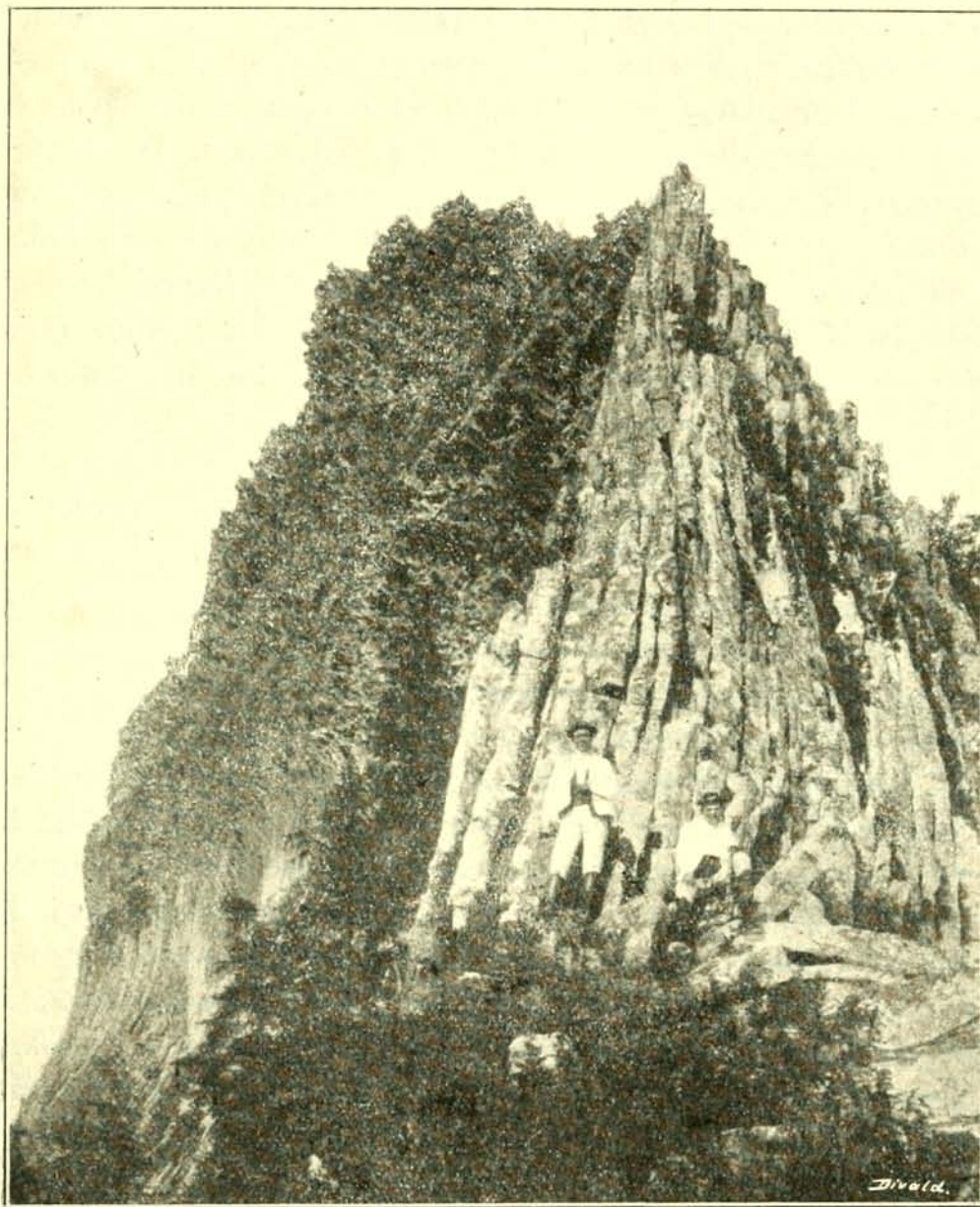
Hatfalun mokány lóra kapva, a Detunata goala tövében lévő erdőőri lakhoz siettünk, onnét pedig gyalog az új kényelmes ösvényen föl a sziklás csúcsra. Az erdészeti pavillon, a mely egyszersmind az erdélyi Kárpát-egyesület menedékháza is, olyan kedvező ponton áll, a honnan a függélyes, a tetőn pedig túlhajló, óriási oszlopokból álló bazaltfal valóban páratlan látványt nyújt. Ennek a tájékaról fotografálja le a Detunátát az itt sűrűn megforduló amatőr, de valamennyi közt talán legsikerültebbeknek azokat a képeket tarthatjuk, a melyeket dr. LÓCZY LAJOS tagtársunknak köszönünk.



1. ábra. A bucsumi Detunata goala oszlopos bazaltfala oldalról.
Dr. LÓCZY LAJOS fényképe után.

(1. és 2. ábra.) Felséges az a körkilátás is, a melyet magáról a kúpról, illetve legújabbán a tetőre épített messzelátóból élvezhetünk. NyDNY-on a Vulkán hatalmas jura mészkőplatója emelkedik ki az alacsonyabb kárpáti homokkő hegység fölé, messze ÉNy-on, a Biharban pedig a Gaina és a Kukurbeta csúcsok tűnnek fel; É-felé előtérben a verespataki kopár hegycsoport látszik s ennek nyugati végén a Csetatye az ő híres római aranybányáival. ÉK-en a messze távolban a tordai Székelykő csillan felénk, valamint jól látszik a tőle DNY-ra kiágazó juramészkő hegyláncz is. D-re végre a szemközt fekvő Detunata flocoasa zárja el a kilátást, mellette DDNY-i irányban pedig a botesi hegycsoport terül el. Mind olyan nevek ezek, melyek a mineralógus és geológus előtt kedvesek!

A Detunata bazaltja szintén nagy fokban köti le figyelmünket, a mennyiben világosszürke anyagában hol ép, hol pedig a korroziótól megviselt borsónyi kvarcz dihexaedereket találunk, a mely a bazaltban szokatlan ásványról már SZABÓ JÓZSEF (Föld. Társ. Munk. III. köt. 143. oldal) is



2. ábra. A bucsumi Detunata goala oszlopos bazaltfala előlről.
Dr. Lóczy Lajos fényképe után.

említi, hogy idegen, s hogy kristályai a kirnikihez hasonló kvarcz-trachitból származhattak, a melyen a bazalt áttört. E nézetében megerősítette még az a körülmény is, hogy a Detunata flocoasa bazaltjában a Csetatye trachitbreccijához hasonló zárványt is talált.

A Detunata goala különben Lóczy szerint egy ÉÉK—DDNy felé húzó hosszúkás és a krétakorú kárpáti homokkővön feltörő bazalttömeg, a

mely valamikor sokkal nagyobb, még pedig az oszlopok állásából ítélve, gömbölyödött, púpalakú lehetett. Ennek a bazalttömegnek a hossza mintegy 400 m., míg szélessége 80 m.-nél többet nem tesz. Alul az átlag 0-30 cm. vastag oszlopok függélyesen állanak, a csúcs felé pedig kifelé hajlók, s a mostani 90—100 m. magas fal úgy keletkezett, hogy az oszlopos bazalttömegnek idővel tetemes része levállott és leomlott. Ilyen sziklahullások folyton történnek még most is és a velejáró hatalmas dörgés az, a mitől e hegy nevét veszi. A két Detunata közti nyeregben kárpáti homokkőre bukkanunk, a nyeregtől D-re pedig a másik Detunata, a flocoasa emelkedik, a mely a mellett, hogy anyaga és szerkezete a goalához hasonló, inkább kúpalakú. Oszlopossága azonban a sűrű erdő miatt nem tűnik fel annyira. A két Detunátának részletesebb ismertetését LÓCZY LAJOSnak (Turisták Lapja, I. köt. Budapest, 241—247. oldal) és BERWERTH FRIGYESnek (Jahrb. des siebenbürgischen Karpaten-Vereines. Nagy-Szeben, 1893. 19—26. oldal) köszönjük.

Ennek a kirándulásnak a befejezése után éjjeli szállásra Abrudbányára, az aranyvidék központjába siettünk, hol ezen város érdemes képviselete részéről, igen tisztelt polgármesterével, BOER BÉLA kir. tanácsos úrral az élén ritka szíves és meleg fogadtatásban részesültünk, a mint ezt részletesebben már más helyen is előadni szerencsém volt.

Julius 5.-én. Ezt a napot Verespataknak szenteltük. Első dolgunk volt NICKEL JÁNOS és URBÁN MIHÁLY urak szíves kalauzolása mellett az *orlai szt. kereszt altárnát* megtekinteni. Ezen altárna hajtását a múlt század második felében nemcsak abból a célból indították meg, hogy a fölötté lévő sok apró magánbányából a vizet lecsapolják, hanem azért is, hogy ebben a mélyen fekvő szintben újabb bányászati feltárásokat is létesítsenek. Ezzel a munkával csak szakadozva haladtak előre s nevezetes fordulat csak 1850-ben állott be, a mikor a kincstár WIESNER és RITTINGER tervei alapján a további feltáráshoz erélyesebben hozzálátott és az érczek szállítására bányavasutat, valamint feldolgozására tökéletesebb szerkezetű zúzókat építtetett. Azóta az altárna bányászata változó, de egészben véve pozitív haszonnal járt. Az altárna ez idő szerint a m. kir. bányatársulaté, a melynek részesei a m. kir. kincstáron kívül még egyes magánbányabirtokosok is.

A régibb irodalomban és iratokban sokaknak neveivel találkozunk, a kik Verespataknak geologiai vagy bányászati viszonyaival foglalkoztak, de legbehatóbban és alapvető módon POSEPNY FERENCZ tanulmányozta az ottani viszonyokat a hatvanas évek vége felé. Megfigyeléseinek helyességét megerősítette később SZABÓ JÓZSEF (1875-ben), legújabban pedig GESELL SÁNDOR m. k. főbányatanácsos és főgeologusnak bányageologiai fölvétele, a melynek térképvázlattal felszerelt leírása a m. kir. földtani intézet legközelebbi «évi jelentései»-ben várható. E szerint a verespataki érczterület a nagy-

kiterjedésű kárpáti homokkőformáció közepette szigetet képez, a melyen belül fehér, részben kaolinos alapanyagú, durvaszemű dácztömzsök található. Ez az a kőzet, a melyben sűrűn az ismert borsó-mogyoró nagyságú kvarczihexaederek fordulnak elő s a melyből TSCHERMAK G. a labradoritból képződött kaolin pseudomorfozátát ismertette (Min. Mitth. 1874. IV. füz.). Ezt a kőzetet hol porfirnak, hol dáczitnak nevezték, SZABÓ pedig az elegyrészek közt orthoklaszt is sorolván fel, kvarcstrachitnak mondotta. Legtöbbször azonban dáczitnak nevezik az irodalomban ezt a kőzetet. Szöveve majd egyöntetű porfiros, majd breccias minőségű, s ez a kétféle módosulat oly szorosan függ egymással össze, hogy a térképen való különválasztása legalább eddigelé még nem sikerült.

A dácztömzsöket körülveszi azután a helyi szediment (POSEPNY «localszedimentje»), a mely alapjában konglomerátos homokkő, tele sok dáczit- és kristályos pala törmelékkel. Ezen egészben véve eléggé szintesen elterülő szediment okvetlenül fiatalabb, mint a dáczit, de pontosabban csak azóta tudjuk, hogy mediterrán korú, a mióta ZSIGMONDY VILMOS előadása folytán ebben az üledékben talált *Comus*-ról értesültünk (F. K. 1885). A helyi üledéken kívül előfordul továbbá a bányában vékonyabb pásztát képezve a «*glamm*», még pedig mint azt GESELL SÁNDOR legújabb térképezése alapján láthatjuk a helyi üledék és a dácztömzs határán, ezt az utóbbit köpenyszerűleg körülvéve. A *glamm* semmi egyéb, mint feketés iszapos alapanyagú törmelékkőzet, a melyben ugyanazon kőzetzárványok fordulnak elő, mint a helyi üledékben, t. i. a dáczit, a homokkő és a kristályos palák darabkái. Képződését POSEPNY kezdetben iszapvulkánok működésére vezette vissza (Verhandl. d. k. k. Geol. R. A. 1870), a mely nézetet később INKEY B. (Nagyág földtani viszonyai, Bpest, 1885. p. 59—64), a nagyági *glauchra* némi módosítással szintén elfogadott. Szerinte a *glauch* nem eruptív, hanem intruzív telér, a mely az eruptív kőzetek feltörése után a tömegek nagy súlya által iszappá összenyomott lazább alapzati üledékes kőzetekből keletkezik és azután vízzel keverten híg pép alakjában az utólagos ülepedés alatt keletkezett hasadékokba beleszoríttatik, vagyis mintegy belelőveltetik. Ezzel a felfogással szemben áll azután TIETZE E. magyarázata (Verh. d. k. k. G. R. A. 1870, p. 321), a melyet GRODDECK nyomán az erdélyi és némely szerbiai *glauch*- vagy *glammtelére*kre alkalmazott, t. i. hogy ezeknek a hasadékoknak a kitöltése lassú mozgás és surlódás előidézte kőzetporból ered, a mely vízzel keverve iszappá vált és később a fedőtömegek erős nyomása alatt többé-kevésbé megszilárdult.

Megemlítendő végre még a kárpáti homokkő, a mely a M. Földtani Társulattól kiadott Magyarország térképe szerint Verespatakon felső-, Abrudbánya körül pedig alsó krétakorú. Minthogy ez a képződmény a dáczit erupcióját megelőzte, természetes, hogy benne dácitzárványok nem fordulnak elő.

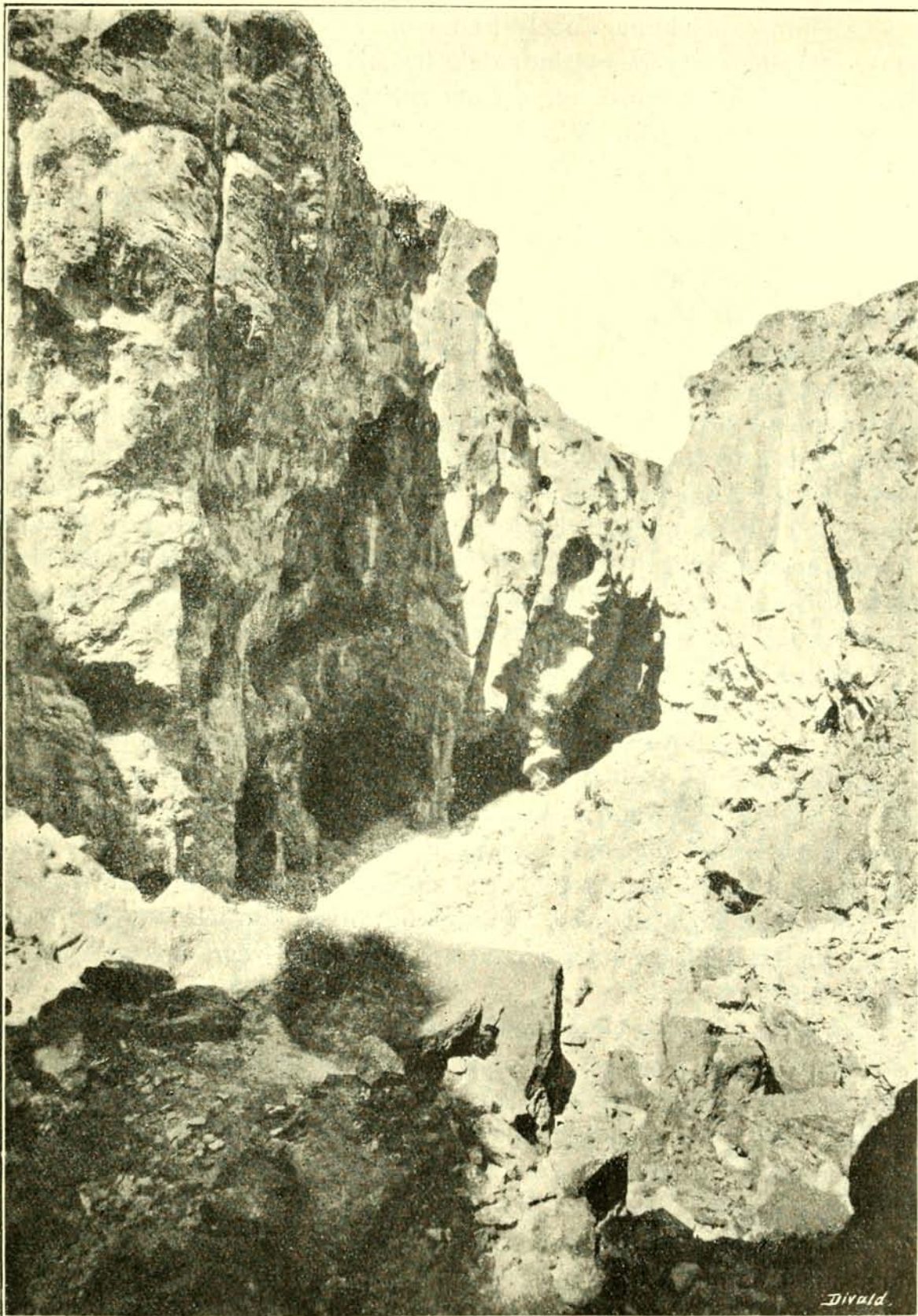
Bemenve az altárnába, kezdetben az ú. n. ablakokban, t. i. a kőzet tanulmányozhatása czéljából be nem falazott pontokon, kárpáti homokkővet és palát láttunk, beljebb azután ennek érczel impregnált zónája következik, a melyet ezért nemes homokkőnek is mondanak. Az ércz főleg apró piritzemcsékből és ezekben finom osztatú aranyból áll. A homokkő után következik azután (az altárna 600. métere körül) a «helyi üledék», a mely szintén impregnálva van érczel. Ez a helyi üledék élesen válik el az alatta fekvő dáczitól, mint erről a Kirnik felé vezető oldalvágatban meggyőződhattünk. A dáczit szintén ércztartalmú s különösen a kirniki tömzs az, a mely az altárna feletti régiókban igen gazdag aranyban, nevezetesen a híres Katroncza-tömzs, a melyben ezen század második tizedében egy nagy aranyeletre bukkantak.

Láttunk továbbá a Zeus-i vágatban tipusos glammot is, a mely itten a helyi üledék és a dáczit határán keskeny pászta gyanánt köpenyszerűleg hozzásimul az Affinis-Boi dáczittömzséhez s minthogy ez a kőzet igen dúsan van érczel impregnálva, igen becses zúzóércznek tekintendő.

Miután így általánosságban az altárna kőzeteivel megismerkedtünk, a Zeus-i vágat dáczitjában épen kifejtett aranytelérke megtekintésére siettünk. Ez a telérke mindössze csak néhány milliméter vastagságú volt, de benne szép lemezes arany fordult elő. Tudjuk, hogy a világ legszebb aranykristályai Verespatakon fordulnak elő s GERH. VOM RATH volt az, a ki 1877-ben épen ezeket a lemezalakú kristályokat tette vizsgálódásainak tárgyává, kimutatván rajtuk az O , $\infty O \infty$, ∞O és ∞O_2 alakok kombinációját (Groth's Zeitschrift f. Kryst. 1877. 1. oldal). Az aranykristályok színe világossárga, a sok ezüst miatt, a mely bennök előfordul. LOCZKA JÓZSEF tagtársunk meganalizálta a verespataki aranyat, s úgy találta, hogy egy leveles arany-minta 27.60%, egy ikositetraederes csoport pedig 33.22% ezüstöt tartalmazott (Akad. Ért. a term. tud. köréből, 1885. XV. 1. oldal). Mivel tehát a verespataki arany 5%-nál több ezüstöt tartalmaz, némely mineralogus elkülöníti a tulajdonképeni aranytól és *electrum* néven jelöli.

Igen szép és gazdag aranystufákat láttunk továbbá a m. kir. bányahivatal irodájában is, a melyek közül tagtársaink néhányat meg is vásároltak.

Délután a Csetátyéra menet a Kirnik hegy oldalán a kaolinos dáczitot láttuk, az ő szabadon kihulló kvarcz dihexaedereivel. Magának a Csetátyének a kőzete ellenben egy poligén breccia, a melyben a sok dáczittörmeléken kívül homokkő és csillámgnejszzárványok is láthatók. Ez a kőzet igen hasonlít az altárnában látott helyi üledékhez. A Csetátye tetején vannak azok a nagyszerű vájások, a melyekből a régi Alburnus major római lakói az aranyat kifejtették. Régi időkre emlékeztető festői sziklaromok, a melyeket egy alkalommal dr. SCHMIDT SÁNDOR tagtársunknak sikerült fotografián is megörökíteni. (3. ábra). Újabban veszedelem fenyegeti ezeket a maga

*Divald.*

3. ábra. Régi római evések a verespataki Csetátye tetején.
Dr. SCHMIDT SÁNDOR fényképe után.

nemében párját ritkító ókori bányavájásokat, a mennyiben egy francia társaság ennek a hegynek a kőzetét válogatás nélkül akarja lefejtetni és a zúzóba vitetni.

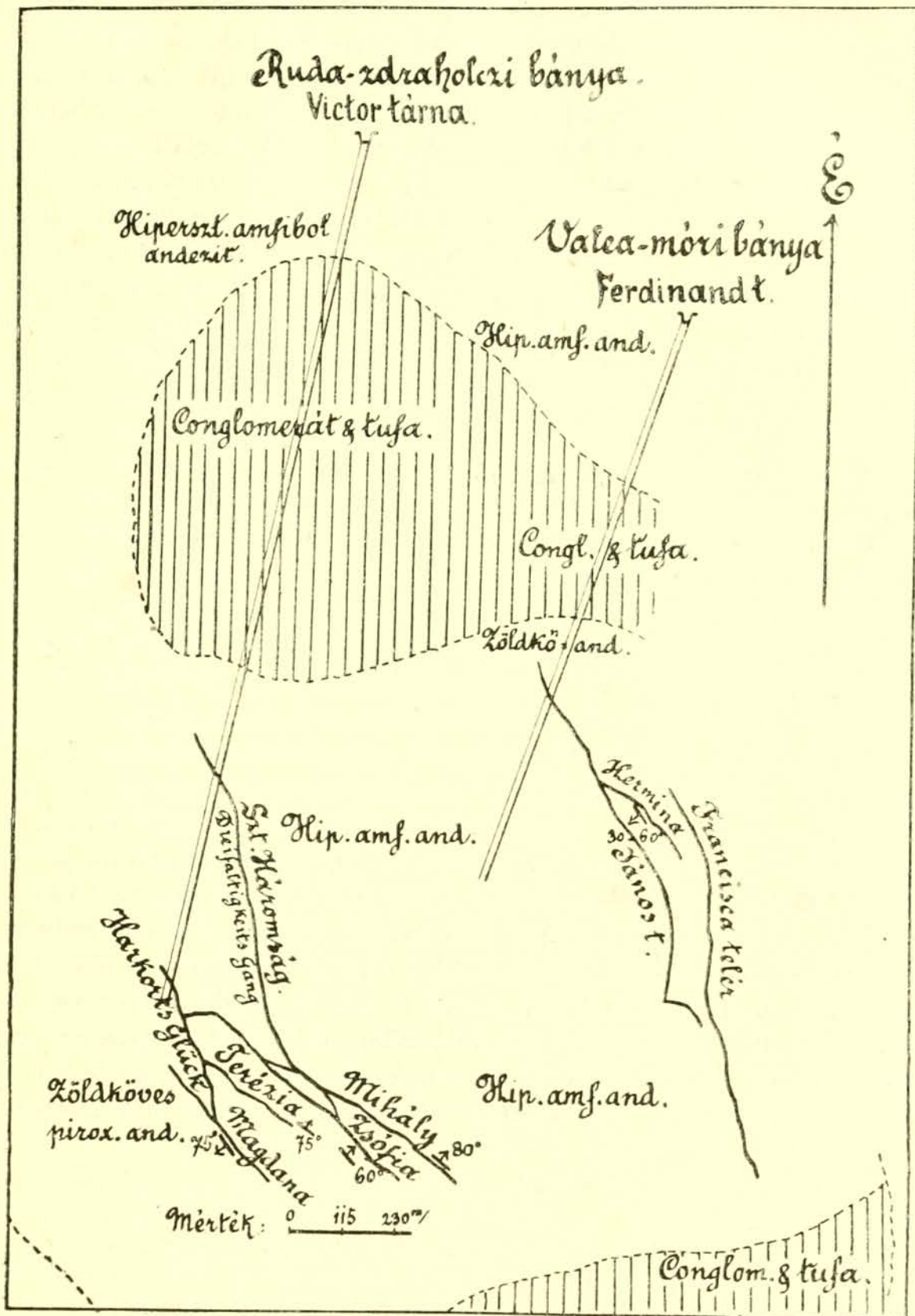
Az utolsó objektum, a melyet e napon megtekinthettünk, az Abrudpatak völgyében a verespataki patak beömlése közelében fekvő «Gura Rossia» nevű m. k. zúzó volt, a mely a Szt. Kereszt altárnával bányavasúttal össze van kötve. Míg a parasztzúzók a marából kéziszéren vonják ki az aranyat, továbbá primitív módon foncsoritással, addig ebben a nagy zúzóműben nemcsak a zúzás történik tökéletesebben és kevesebb veszteséggel, hanem a foncsorítás is. A zúzónak egy része még régi, java része ellenben a kaliforniai rendszer szerint vasból készült és egészen modern. Megemlítjük, hogy a mű ezen részének berendezése KACHELMANN K. viihneyi gépgyárából került ki. Ezt a zúzót az Abrudpatak vize hajtja, de ez a feldolgozásra váró nagy zúzóérczkészletekkel szemben a sokszor beálló vízhiány miatt elégtelennek bizonyul s innen ered az abrudbányai bányász-köröknek az a terve, a mely szerint a verespataki bányaművek É-felé egy altárnával az Aranyos völgyével volnának összekötendők. Ezen altárna mintegy 100 m.-rel mélyebb fekvésű lenne, mint a mostani Szt. Kereszt altárna, hossza pedig 9—10 km. volna. Úgyszintén terveznék a zúzó kitélepítését is az Aranyos mellé, a hol ezen folyó sokkal bőségebb és soha ki nem apadó vízkészlete állana rendelkezésre.

Julius 6.-án. Borús, ködös időben a Vulkán hágóján át Brád felé vettük utunkat. Útközben a hágóig túlnyomólag agyagpalát s alárendelten homokkövet figyeltünk meg, a melyek gyürődés folytán a legkülönbözőbb rétegállást mutatták. A Vulkán mészplatójának tervezett megmászása elmaradt, mivel 1264 m. magas teteje teljesen ködbe volt borulva. Brád felé leereszkedve, Bucsesdnél még kárpáti homokkövet láttunk, Mihelény községnél azonban már a melafir-diabáz tömzsök egyikére akadtunk. Mállott, durvább szemű módosulatokat szedtünk ugyanis a falu felső végén, finomszemű, tömött diabáz ellenben az alsón. Brád körül végre már az andezitkúpok tüntek fel.

Brádon a *Harkort-féle Ruda 12 apostol és muszári aranybánya részvénytársaság* vendégei voltunk s miután az igazgatóság irodájában KÖLLNER OSZKÁR helyettes igazgató szives volt bennünket előzetesen tájékoztatni, ebéd után mindenekelőtt Kristyorra siettünk, az ottani nagyszerű új zúzóműnek a megtekintésére, azután pedig Rudára; -- előre bocsájtom azonban a bányák rövid ismertetését.

Bárzán, a rudai 12 apostol bányatelepen JUNG DÁNIEL bányagondnok kalauzolt bennünket. Ez a bánya a TELEKI és a TOLDALAGHY grófi családoké volt, a kiktől 1887-ben a mostani társaság 1.200,000 forintért váltotta magához.

A hipersztén-amfibol-andezit az a kőzet, mely ebben a bányában



4. ábra. A ruda-zdraholcei aranybánya főtéleirei a Victor- és a Ferdinand-tárnák szintjében, JUNG DÁNIEL bányagondnok szerint.

főképen szerepel, s a melyet már jövet az út mellett is láttunk. A bányamélyében ez a kőzet frissebb, mint a külszínen. A bányaműveletek által feltárt andezittömzsöt sötétes kalcziteres metamorf pala veszi körül, a mely mint zúzóércz igen becses, a mennyiben bőven tartalmaz érczsinórokat. Bold. PRIMICS GYÖRGY ernyedetlen szorgalmának köszönjük a Csetrás hegység geológiájának és érczteléreinek leírását. Az ő figyelme a bárzai bányában történt feltárásokra is kiterjedt, a melyeket akként foglalt össze, hogy a bárzai hegy a legnagyobb valószínűséggel szabályos lávakúpnak tekintendő, a melynek gombaalakú kalapja alatt gyűrűalakban a csatornát kitöltő andezit kocvány körül alul mediterrán (?) agyag, fölötte pedig a hamu, vagyis andezittufa ülepedett le. A palás agyagnak az a része, a mely metamorfozálva nincsen, a hányákra kerül s itt sikerült benne egynéhány rossz megtartású növénylenyomatot találnunk, a melyek Dr. STAUB M. tanár úr meghatározása szerint *Cinnamomum Rossmässleri*, HEER. és *cf. Fagus deucalionis* UNG. fajokból származnak.* Sajnos, hogy az előbbi jól meghatározható faj nagy vertikális elterjedtségénél fogva, a szóban forgó lerakódások pontosabb geol. korára biztos következtetés nem vonható. Ezért igen kívánatos volna, ha ezen a helyen alkalmilag újabb és bővebb gyűjtések eszközölnének.**

A Bárzahegy andezittömzsében sok telér van, de a főszerepet a két egymással parallel futó telér viszi: a *Zsófia* és *Magdana* telér. Csapásuk ÉNy—DK-i. Ezek a főtelérek azonban sűrűn vannak diagonális melléktelek által összekötve és ez a telérhálózat legdúsabban tartalmazza az érczet a középmezőben. A mellékelt bányageologiai vázlatot (4. ábra.) JUNG DÁNIEL bárzai bányagondnok szivességének köszönöm és ezen láthatunk diagonális teléreket is. Szerinte ezek a diagonális teléreik, illetve zsinórok azért nevezetesek, mert szabad aranyban rendszerint gazdagabbak, mint a főtelér. Az arany felhalmozódása többnyire az összeszőgelések közelében szokott előfordulni s csak ritkábban magán a teléregyesülés pontján. Szigorú szabályt, hogy az összeszőgelésnél mindig szabad arany forduljon elő, felállítani azonban nem lehet, a mennyiben a telérekek némely főösszeszőgelése aranyban feltűnően szegény. A telérekekhez hozzácsatlakoznak azonban egészen vékony, 1—5 mm.-es kovandzsinorok, úgy a fedő, mind a fekvő felől, a melyek, ha közelítőleg derékszög alatt érintik a telért, szabad aranyban

* Ez az utóbbi faj a harmadrangú erek hiánya miatt nem határozható meg teljes biztonsággal.

** A mellékelt ábrán a felső konglomerát és tufafolt a jobb alsó sarokban lévővel összekötve nincsen. Néhány nap előtt azonban szíves volt a bányagazgatóság nekem a Francisca-telér legújabb feltárásaiból kőzeteket küldeni, még pedig konglomerátot és homokos pirités agyagpalát a fekvőből, valamint ugyancsak agyagpalát a fedőből is. Ezen kőzetek 2—15 m. vastagságban kísérik a telért és mintegy összekapcsolni látszanak a két konglomerátfoltot.

többnyire gazdagok, bár e tekintetben is mondhatjuk, hogy nincsen szabály kivétel nélkül.

A Mihály és Zsófia telérek kitöltése kvarczos, míg a Magdana hasadék tölteléke inkább mészpátos. A Magdana teléren helyenként sok az agyag, a mely azonban szintén aranytartalmú. Ezek a telérek némely ponton 1·5 m. vastagságot érnek el.

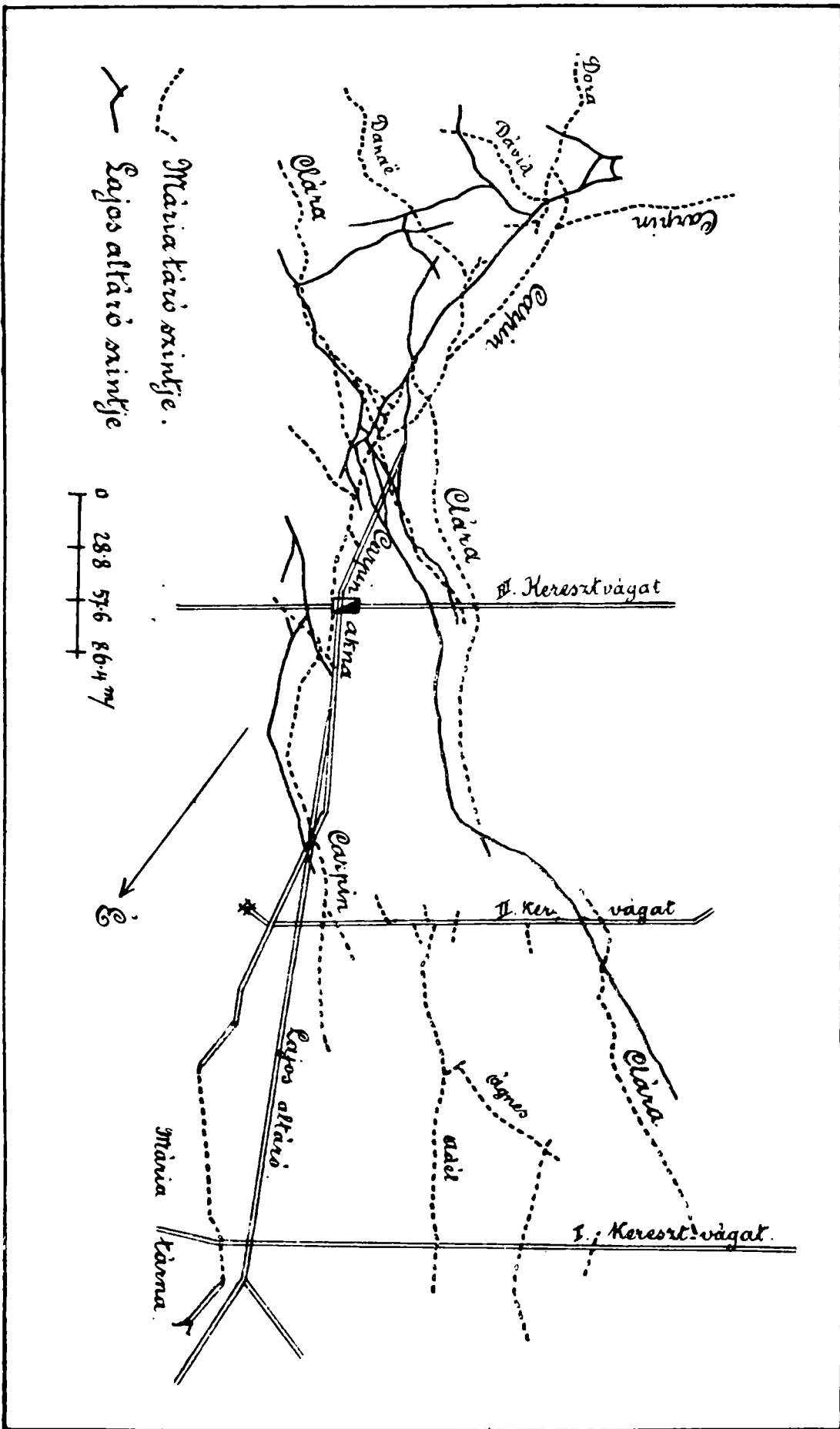
A bányaműveletekkel eddig 120 m.-re jutottak le a mélységbe, vagyis 60 m.-rel a Kőrös nivója alá. Ez a bánya ez idő szerint bőven rendelkezik zúzóérczczel s könnyen szállíthatna másfélszer vagy kétszer annyit is, mint jelenleg.

Julius 7.-én reggel Muszáriba mentünk, a mely bányatelep Brádtól légvonalban kb. 4 km.-re fekszik DDK-re. Utunk végső szakaszán, a mely a rudai völgyben vitt fölfelé, még néhány többé-kevésbé ép tárnanyilás, valamint imitt-amott egy-egy primitív parasztzúzó látható, a melyek arról tanuskodnak, hogy e vidéken érczbányászattal foglalkoznak, illetve foglalkoztak.

A muszári bányatelken * a jelenleg művelés alatt álló és jó karban tartott bányaműveken kívül négy egymással párhuzamosan futó hatalmas horpadásos zóna található, a melyek átlag DK-i csapásuak és 700—800 m. hosszúak. Az egykori bányaművelésnek ezen nyomai kétségkívül igen régiek, de WODACK H. jelenlegi bányagondnok véleménye szerint alig tehető fel, hogy rómaiaktól eredjenek. Több, kalapáccsal és ékkel egyenes irányban hajtott tárna arról tanúskodik ugyanis, hogy itt régente igen ügyes bányász nép dolgozott, de a tárnák nagyobb méretei, valamint kivitelök módja, a lámpafülkék teljes hiánya, valamint azon körülmény, hogy e bányákban semmiféle szerszámok nem találtattak, mind megannyi bizonyíték arra nézve, hogy e bányák nem rómaiak. Miután számos evés, valamint a régi hányók közete nagyobbrészt erősen aranytartalmú, bizton következtethető, hogy az itt működött régiek csakis szabadaranyra bányászkodtak, magát a telért pedig, mint nem elég jövedelmezőt, figyelmen kívül hagyták.

1889-ben HENOCH G. német titkos bányatanácsos Gothából több kisebb-nagyobb bányatelket vásárolt össze a Geisslingenben székelő geisslingeni ipartársaság részére. Az ilyen módon egy kézbe egyesített bányatelkek külön birtokosoké voltak s részint a Rudához tartozó muszári völgyben, részint a Lunkoj község határához tartozó Gyálu fétyi hegyen feküdtek. Az új bányabirtok a *Muszári aranybánya* nevet kapta; bányajogosítmánya pedig kitett 24 telket és 1 határközt, vagyis összesen 1.245,048 m.²-t. További 4, a «Rudai 12 apostol» nevű bányatársulattól vásárolt, 229,704 m.² nagyságú bányateleknek hozzácsatolása által az egész bányabirtok össze-

* Ezen szakasz megírásánál WODACK HERMANN bányagondnok úr 8 féloldalnyi, a muszári bányageológiai viszonyokkal foglalkozó s nekem a bányagazgatóság útján előzékeny módon rendelkezésemre bocsátott kéziratára támaszkodtam.



5. ábra. A mészári aranybánya föfelérei a Mária-táró és a Lajos altáró szintjein Wondack H. hányagondnok felvétele szerint.

sen 1.474,772 m.²-re megnövekedett. A bányabirtok határai 30 szabadkutatás által vannak biztosítva, a melyek részint Brád, részint pedig Ruda és Lunkoj községek határaiba esnek. A régi bányatelkek DK-i határán pedig adományozás céljából már meg is történt a hatósági szemlélet.

1898 szeptember 1.-jétől kezdve az egész muszári bányabirtok, a mely a geisslingeni ipartársulatnak mindössze 80,000 forintjába került, kerek egy millió forintért a *Harkort-féle bányá- és chemiai gyárak részvénytársasága* birtokába ment át és mint ilyen a «Rudai 12 apostol» bányával együtt egy igazgatóság alá került.

A geologiai viszonyokat bold. PRIMICS GYÖRGY dr. geologus ismertette «A Csetráshegység geológiája» című munkájának 100. lapján, s szerinte a Hrenyák és a Gyálu fétyi hegyhátak, a melyekre a bányák legnagyobb része esik, olyan minőségű zöldköves andezit, a mely gyéren gránát és kvarcyszemeket is tartalmaz és ennél fogva mintegy átmenetet képez a dáczitba. A hegycsoport Ny-i végén, a Plesián, utóbbi kőzet tipusos módon tényleg ki is van fejlődve. Ezek a harmadkori andezitek és dáczitok áttörték és elborították azokat a régibbkorú melafirokat és porfiriteket, a melyek az említett hegycsoport töve mentén az É-i, Ny-i és D-i oldalon még láthatók.

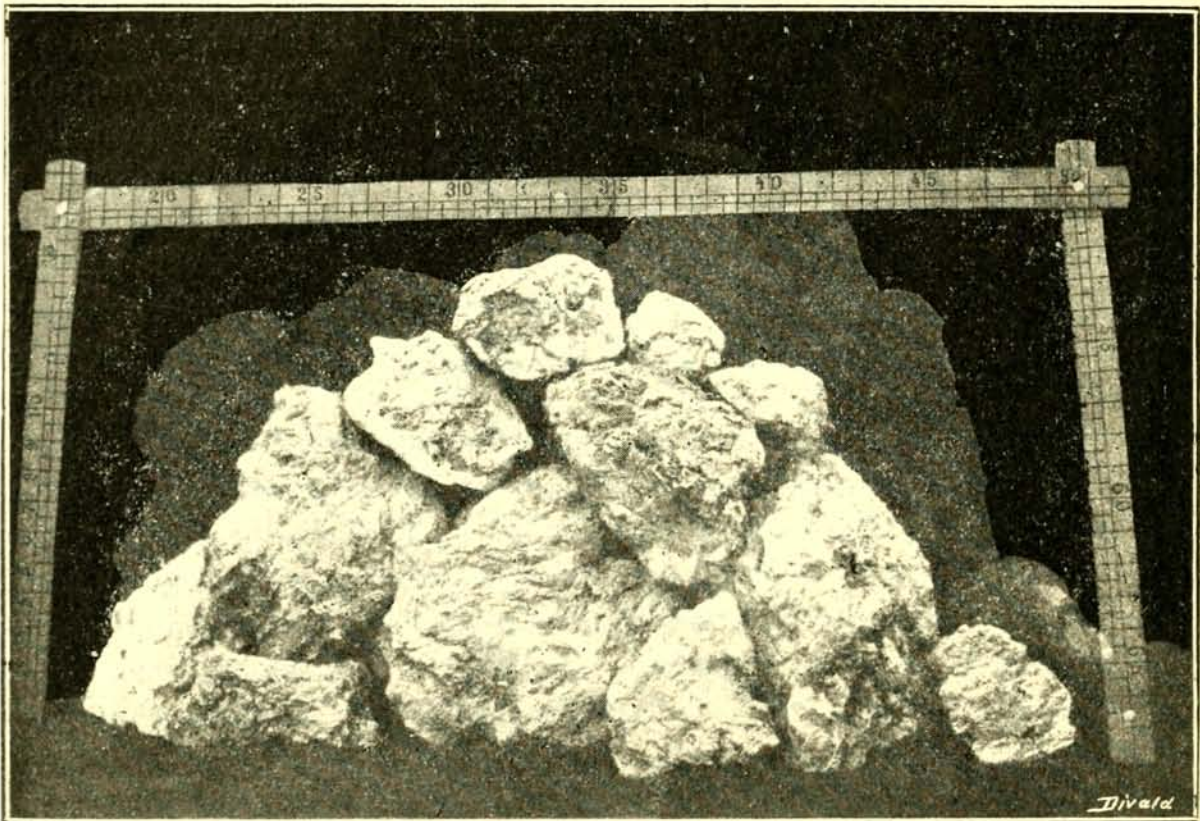
Úgy a Gyálu fétyi, mint a muszári bányaterületen két telérrendszer lép fel. Az egyik muszári telérnek, a Clára-telérnek csapása 9ⁿ, a másiké, a Carpin-teléré 11ⁿ, míg a Gyálu fétyi főteléré 1ⁿ, a másiké, a Kustura pedig 8ⁿ felé esap. Mind a két telérvonulat többé-kevésbé hegyes szög alatt metszi egymást. Az egyes telérek hosszukiterjedése az eddigi tapasztalatok szerint 50—750 m.-ig változik. Minthogy e teléreknek számos kiágazása van, tulajdonképen inkább teléresoportoknak nevezhetők, mintsem egyes teléreknek.

A muszári bányatelkek két főtelérét, a Carpin- és a Clára-teléreket a különböző régibb tárnákon kívül újabban a Lajos-altárnával tárták fel. (5. ábra.) A telérek dülése többnyire igen meredek, s csekély kivétellel 70—85°-ú. Míg a Carpin-telér átlagos vastagsága 0.35 m., addig a Clára-telér 1.5 m. szokott lenni. Előfordulnak azonban olyan lencseszerű megvastagodások is, melyeket lokálisan tömzsöknek neveznek, s a melyeknek hossza 40—50 m., vastagsága pedig 8—15 m.-t is kitesz.

A telérek szövete legtöbbször breccsiás és csak ritkán észleltetett a réteges-szalagos szerkezet. A telérek kaolinos, mészpátszalagos, részben kvarcos töltelékkel tartalmaznak, a mely ércszemekkel, pirittel, chalkopirittel és kevesebb galenittal és szfalerittal van impregnálva. A telérek mellékközete úgy a feküben, mint a fedüben erősen kaolinizált és a telér közelében kovandokkal telehintett. A mellékközet mállási zónája különböző vastagságú és változik 0.1—1.0 m.-ig. A mellékközet különben zöldköves andezit, még pedig hasonló minőségben, mint a felszínen lévő,

a hol az némelykor, mint péld. a Lajos-altáró szádája felett gömbös elválású.

Az arany részint parányi, szabad szemmel nem látható szemcsék alakjában fordul elő a telérek piritszemcséi között, részint pedig szabad arany gyanánt lép fel, még pedig olykor tekintélyes nagyságú tömegekben. A szabad arany alakzata többnyire denderes, mohalakú vagy lemezes. A lemezek parallel csoportosulása folytán néha több kilogramm súlyú tömegek is keletkeznek. Az arannak a bányásztól kedvelt kísérője a pirit, illetve a markazit, ezenkívül a szfalerit; a galenit jelentkezését ellenben



6. ábra. A muszári 1891 november 6.-i nagy aranyelet.

nem látják szívesen, a mennyiben ilyen esetekben az arany mennyisége csökken. Ezért a galenitet «aranyablónak» nevezik.

A zúzóércz általában 4—6 gr. aranyat tartalmaz tonnánkint, egyes chalkopirités fészkek ellenben 7—8 grammot is.

1891-ben november 6-án történt, hogy a Mária-tárón, mintegy 70 m.-nyire a III. keresztvágattól DDK-re nagytömegű aranyeletet ütöttek meg.* (6. ábra.) A dús nyitás WODACK H. úr, valamint a bányaigazgatóság szíves közlése szerint 30 óra alatt 55·492 kgr.** aranyat eredményezett.

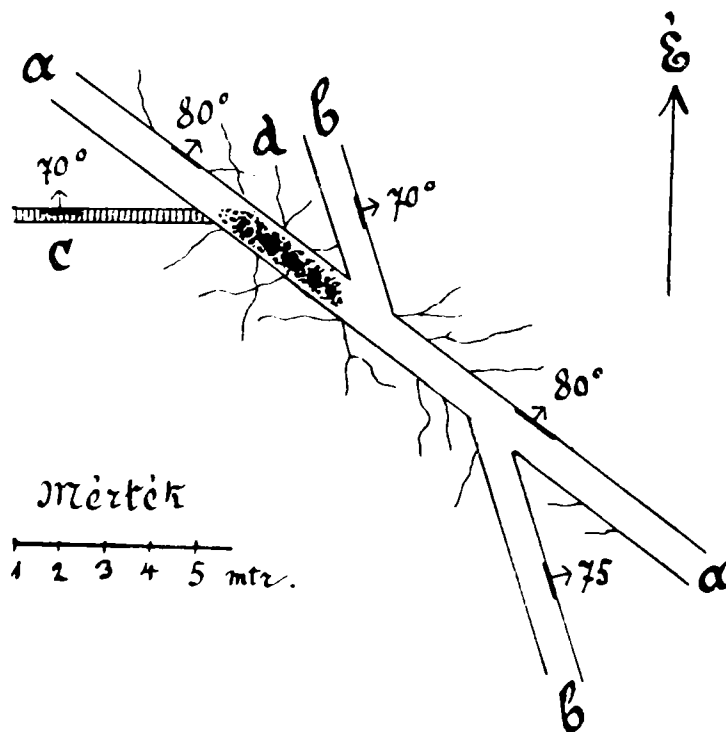
* L. FRANZENAU ÁGOSTON: A Brád környékén tett nagy termésarany-leletről. Földtani Közlöny. Budapest, 1892. XXII. köt. 80—82. old.

** FRANZENAU ÁGOSTON 57·726 kg.-ot említ.

WODACK bányagondnok úr, akkori bányamérnökével, WÜTZIG úrral 14 óráig személyesen dolgozott az arany fejtésénél és ezalatt 30 kgr.-ot hozott ki.

Az aranyak ezen bőséges előfordulása WODACK szerint az által okoztatott, hogy a Clára-telérhez, a mely már amúgy is a Carpin-telérrel találkozott, még azonfelül egy 0·05—0·10 m. vastag piritzsinór is hozzácsatlakozott. Ezen kívül még nagy számban egészen finom kovandzsinórok is huzódtak a mellékkőzetből a Clára-telér felé (7. ábra.).

Ezen gazdag lelet folytán az addig egészben véve D-felé hajtott Lajos-altáró irányát megváltoztatták és DDK-felé a Mária-táró alá vezették, a

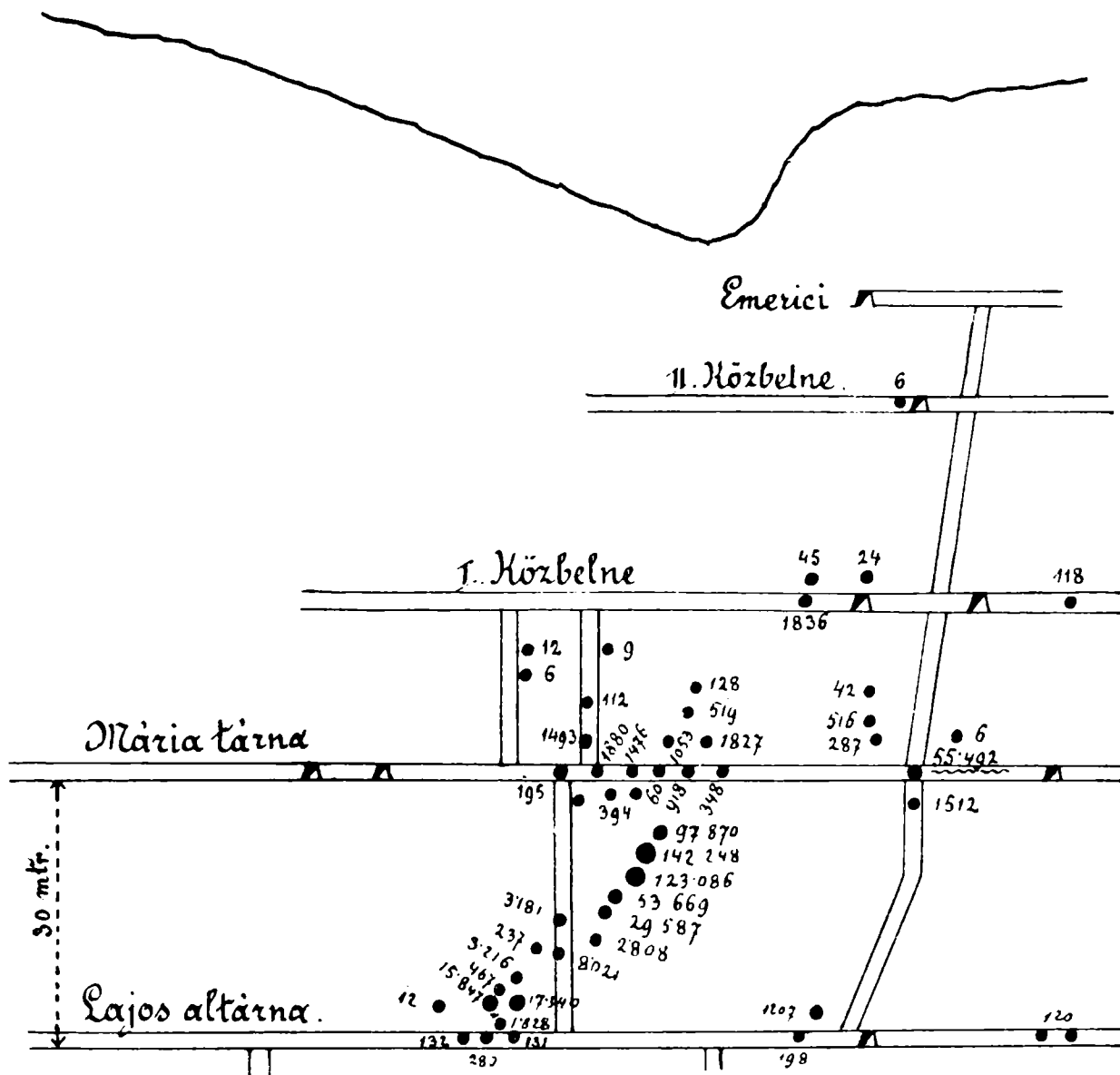


7. ábra. Az 1891 november 6-i dús aranylelet előfordulásának vázlata: aa = Klára-telér, bb = Carpin-telér (régibb telér, mely a fiatalabb Klára-telér által szenvedett elvetődést), c = aranyat hozó piritzsinór, d = finom kovandzsinórocskák a lágymállott mellékkőzetben. WODACK H. bányagondnok felvétele szerint.

mi későbbben fényesen meghozta a gyümölcsét. A kb. 45° alatt dülő Clára-telér Mária- és Lajos-tárnák közti része ugyanis szabad aranyban rendkívül dúsnak bizonyult. Nagyobb mennyiségű szabad aranyra e helyen 1895 júniusban bukkantak és ez áldás tartott egészen 1898 január haváig. Ezen idő alatt pontosan 823·655 kgr. szabad aranyat fejtettek ki e telérrészből, azonkívül zúzás útján még kb. 274·5 kgr.-t nyertek. A mint az ide mellékelt fejtési térkép vázlatból láthatjuk (8. ábra), a szabad arany függőlegesen 30 m.-ig tartott a Lajos-altáróról föl egészen a Mária-táró szintjéig s a telér nemességét egy párhuzamosan futó, a telérhez hol hozzásimuló, hol pedig tőle távozó piritzsinór jelentkezésének lehetett tulajdo-

nítani. (9. ábra.) Míg a Clára-telérnek szóban álló szakasza átlag 1·5 m. vastag volt, addig a pirit-telérke csak 0·01—0·05 m.-nyi volt.

A muszári bánya aranybősége az utóbbi időben kissé alászállott. Egy 80 m. mély aknával konstatálták a gazdag telérek folytatását a mélység felé; bár vastagságban megfogyatkozva, de ércztartalomra változatlan minőségben. (Östr. Z. f. B. u. H. 1900. 142. old.)



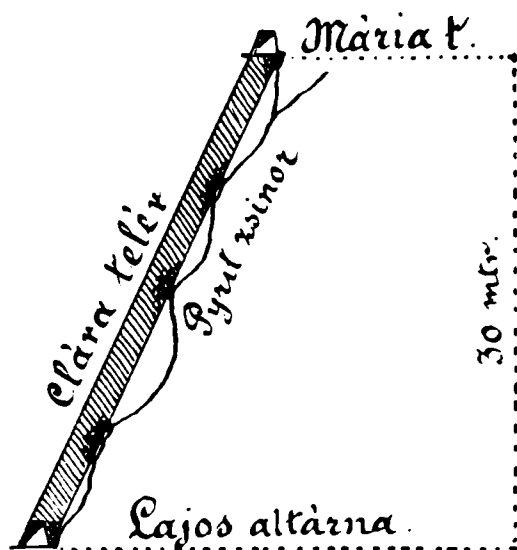
8. ábra. Dús szabadarany előjövétel a muszári bányában a Mária- és Lajos-táró között kgr-ok, illetve gr-okban, WODACK H. bányagondnok felvétele szerint.

Az altárna bejárása után WODACK bányagondnok úr szívesége folytán volt alkalmunk még az utolsó hetek dús és az iroda vasszekrényében gondosan őrzött eredményét láthatni.

Egy kis kézi zúzóban a kiválóan gazdag aranystufákat kézi mozsárban törik szét, a marából pedig az aranyat kézi széren vonják ki. A kézi szért kezelő öreg bányász ezen műtétnél bámulatos ügyességet fejtett ki.

A muszári telérek mellékközeete zöldköves andezit, még pedig hasonló minőségű, mint a felszínen lévő. A Lajos-tárho szádája felett sok helyt gömbös elválású ez az andezit s végül még csak megemlítem, hogy ezen altárho nyílásától befelé, a gondnoksági épületek felé egy ponton málló félben lévő biotit-amfiból-kvarcz-andezit bukkan ki a hegyoldalón, a melyből biotithexagonokat és kvarczdihexaedereket szabadon szedhetünk. Olykor még egy-egy piros gránátszem is látszik ebben a dáczitban.

A Rudán és Muszáriban látott nagyszerű aranybányászatot végre méltó módon egészíti ki az új kristyóri zúzómu, mely 1897/98-ban épült és jelenleg CONRADS FERENCZ zúzómuigazgató vezetése alatt áll. A gépházban két hatalmas, egyenkint 540 lóerejű gőzgépet látunk, a mely nemcsak közvetlenül a zúzómuvet hozza mozgásba, hanem még egy dinamogép köz-



9. ábra. A muszári aranybánya Klára-telérjének Mária-tárho és Lajos-altárho szintjei közé eső szakaszának vázlata a telért nemesítő piritzsinórral együtt. WODACK H. bányagondnok felvétele szerint.

vetítésével a telepen lévő 34 iv és 151 izzólámpát is villamossággal látja el. Ezeket a felváltva használt gőzgépeket a társulat saját körösvölgyi, czebei barnaszénbányáiból származó szénnel fűtik.

Belépve az óriási zúzóba, 180 kaliforniai rendszerű zúzónyilat pillantunk meg, melyek transmissziók által vannak működésbe hozva. Fűlsiketítő zajjal ugyan, de bámulatos preczizióval végzik ezek a nyilak munkájukat. Az ércz szállítása úgy Rudárho, mint pedig Muszáriról legmodernebb berendezésű drótkötelpályán történik.*

*.Megemlítésre méltó, hogy a zúzómuének a berendezését KRUPP FR. grusonwerki gyára szállította.

A foncsorítás itt is, úgy mint azt Verespatakon, Gura Rossián láttuk, részint a vályukban, részint pedig az előttük elhelyezett amalgam lemezeken történik. A foncsort naponta kétszer gyűjtik össze és viszik az égető kemenczébe, a hol ez idő szerint 3—4 kgr. nyers aranyat olvasztanak ki.

Ezen zúzó aranyszolgáltatását különben legjobban a következő számok bizonyítják:

	Rudai érczekből	Muszári érczekből
1899 januárius	67.547 kg.	49.099 kg.
februárius	75.802 „	50.019 „
márczius	79.093 „	45.436 „
április	78.808 „	42.798 „
május	66.969 „	30.337 „
junius	81.174 „	38.063 „
julus	83.772 „	30.976 „
augusztus	85.117 „	28.101 „
szeptember	78.316 „	28.635 „
octóber	92.216 „	29.539 „
november	91.844 „	25.801 „
deczember	91.421 „	25.260 „
1900 januárius	95.698 „	27.883 „
februárius	102.971 „	24.807 „
márczius	110.614 „	30.552 „

★

Ezzel együtt befejeztem jelentésemet a M. Földtani Társulat 1899. évi társas kirándulásáról. Röviden akarok végezni! Mi, a kik e kirándulásban résztvettünk, jöttünk, láttunk és — sokat tanultunk, s azért őszinte köszönettel és hálával tartozunk nemcsak azon férfiaknak, a kik szívesen fogadtak bennünket és fáradságot nem kimélve, kalauzoltak és oktattak, hanem társulatunk kebelében azoknak is, a kik e kirándulást javasolták, előkészítették és lehetővé tették.

A FÖLDRENGÉSEK GEOMETRIAI ELMÉLETE.

Első közlemény.

DE KÖVESLIGETHY RADÓ-tól.

Hogy csillagász a geologia tevékenysége iránt érdeklődik, az természetes dolog: hisz a Föld belsejének tömegeloszlása összefügg a precesszió és nutáció jelenségével, tömegáttételek befolyásolják a sarkmagassági változásokat és a Föld kérgének merevségi foka szabályozza a vonzási potenciált, kihat ennek révén egészen a Hold mozgásáig és megszabja közvetlenül is a tengerjárás magasságát, sőt még a napnak tartamát is. A Napnak periodikus aktivitása a talaj spontán mozgásában, sőt még a Föld pályaelemeinek változásában is tükröződik vissza. De ha csillagász a Földtani Társulatban akár csak előadás keretében is munkaköréből maga számára részt kér, azt csakugyan indokolni illik.

Ott, hol a közvetlen tapasztalat-szerzés a geologus fúrójával véget ér, ott kezdődik a csillagásznak és fizikusnak jogköre. A nehézségi és mágneses mérések, melyek ma — különösen báró EÖTVÖS LORÁND hihetetlenül megfinomult megfigyelési módszerei folytán — nem remélt pontossággal bírnak s STERNECK RÓBERT alezredes már térbelileg is eléggé kiterjesztett ingamérései, melyeket a nemzetközi fokmérés munkaprogramjába felvett, betekintést engednek egyrészt a belső tömegeloszlásba, másrészt a földkéreg tektonikai szerkezetébe. A sarkmagassági változások belső tömegáttételekkel függhetnek össze és lelkiismeretes taglalása már eddig is néhány becses adat birtokába juttatta a geológiát. A tengerjárás gondos megfigyelése összevetve e jelenség szigorú elméletével a földkéreg elaszticitási magaviseletének ismeretéhez vezet és érdekes ösvényt nyit, a melyen tengerjárási és földrengési tünetmények egymással közlekedhetnek és egymást kölcsönösen kiegészíthetik. Csak jelezni akarnám, hogy a tengerjárás 14 napos periodusának kimaradásából azt az érdekes következtetést tudtam vonni,* hogy a földrengési lökés maximális sebessége meg nem haladhatja az 1800 métert másodpercenként és hogy valamely rengés megfigyelt sebessége módot nyújt a földkéregnek az illető helyen való vastagságának megbecslésére.

Nagy veszteség a geológiára nézve, hogy Lord KELVIN, akkor még W. THOMSON a British Association glasgowi megnyitóján 1876-ban úgy

* Csillagászati földrajz. Bpest 1899, pag. 694.

saját, mint mások megelőző tanulmányaira támaszkodva teljes joggal kénytelen volt kimondani, hogy a csillagászatilag oly pontosan ismert preczesszió és nutáció a Föld belsejének megismeréséhez adatokat nem szolgáltatathat, a mennyiben úgy a teljesen merev, mint a folyós földszferoid elméletileg ugyanazon preczesszió-állandóhoz vezet. Így megmaradt ugyan a csillagászatban az érdeklődés a geologia iránt, de a viszonyosság — a hasznossági ok elestével — nincs meg.

A mit a geologia a preczesszió és nutáció elméletében vesztett, azt más téren iparkodtam neki visszahódítani s így a földrengések geologiai elméletében alig emelkedvén a laikus színvonala fölé, a fizikus szempontjából kezdtem ez érdekes jelenségekkel foglalkozni, a melyek a földkéreg rugalmasságához fűződő kérdéseivel egyenesen kapcsolatot létesítettek a tengerjárás jelenségekkel is. Olaszországban jártamkor megismerkedtem a fontosabb geodinamikai obszervatoriumokkal és azok vezetőivel, a kik előttük kifejtett nézeteimre azt jegyezték meg, hogy örülnek, hogy egyszer csillagász is foglalkozik ismét e tüneményekkel.

Dolgozatomat * GÜNTHER SIGMUND is szives volt figyelemre méltatni és a Petermanns Mittheilungenben megjelent bírálatra is csupán azon egy megjegyzésem lehet, hogy a rengési fészkek nem okvetlenül abszurd nagy mélységben fekszik, hanem hogy ott fehetnek.

A földrengési számításokat rendszeren a MALLET-féle elméletre építik, a mely egyenes sugarakat tételez fel, bár ez előre láthatólag csak teljesen homogén Földben lehetséges. A feltevések nélküli probléma megoldása matematikai szempontból sokkal nehezebb. Ha ugyanis ds az általában görbült rengési sugár egy eleme, melynek helyén a terjedési sebesség v , akkor a t idő, mely alatt a lökés A pontból B -ig jut, adva van

$$t = \int_A^B \frac{ds}{v} \quad 1)$$

integrál által, mely egy ismeretes fizikai tétel értelmében minimum tartozik lenni. A pillanatnyi sebesség az n törésmutató által is fejezhető ki, s ekkor

$$t = \frac{1}{v_1 n_1} \int_A^B n ds, \quad 2)$$

ha az l indexxel ellátott mennyiségek a Föld felületére vonatkoznak.

A minimum követelése variáció-számítás révén a rengési sugár alak-

* A sismikus tünemények új geometriai elmélete. Math. és Term.tud. Ért. XIII. köt. pag. 363—407. 1895.

jához vezet és ezzel együtt minden újabb hipotézis nélkül megadja az egész rengés geometriai elemeit, a homoszeisztákat, izoszeisztákat és koszeisztákat. Ha ugyanis φ jelenti ama szöveget, melyet a földrengési sugárhoz húzott «radius vector» bezár a tengelylyel, akkor

$$\varphi = \gamma + \int \frac{C d\rho}{\rho \sqrt{n^2 \rho^2 - C^2}}, \quad (3)$$

a hol γ valamely állandót jelent, ρ pedig a Föld középpontjától mért távolság a földsugár egységeiben kifejezve. A C állandó jelentősége igen egyszerű: ha ugyanis — mint fennebb — n_1 a földfelületi törésmutató és e a földrengési sugár emerziószöglete, akkor

$$C = n_1 \cos e. \quad (4)$$

A felírt integrál csak azon esetben számítható ki, ha ismerjük a törésmutató változásának törvényét a földközépponttól való távolsággal. Ez ismét feltételezi, hogy a sűrűség eloszlását ismerjük a Föld belsejében.

Erre vonatkozólag rendszeren két törvényszerűséget használunk fel; az egyik a LEGENDRE-LAPLACE-féle törvény:

$$S = c \frac{\sin m\rho}{\rho} \quad (c = 4.426, \quad m = 2.4727),$$

a másik, még pedig fizikai jelentőségénél fogva általánosabb kifejezés a ROCHE-féle törvény, mely így hangzik

$$s = S(1 - a\rho^2); \quad (S = 10,10; \quad a = 0.764). \quad (5)$$

Ebben S a Föld középpontjának sűrűségét jelenti, mely e szerint 10,10, míg amabban ugyanezen mennyiség $cm = 10.94$ által van adva.

A két törvényszerűség helyesen adja vissza a Föld középsűrűségét, a lapultságot, az ingamérésekben szereplő különbséget az ekvatori és forgási tengely tehetetlenségi momentumai között, végre a precessziót és nutációt. Mindkettő természetesen csak szchematikus képét adhatja a Föld belső tömegeloszlásának és semmi módon nem adhat felvilágosítást esetleges helyi geológiai zavarokról.

Minthogy itt első sorban arról volt szó, hogy az egész jelenségbe tekintést nyerjek, a különben egyenértékű két sűrűségi törvény közül azt választottam, a mely az integrációt különösen egyszerűvé teszi. A lefolysását a jelenségnek tehát csak úgy kaphatjuk, a mint ez geológiai zavarok nélkül menne végbe. Megjegyzem azonban, hogy ez úton is tiszta képet

nyerünk a rengések geometriájáról s hogy más-más sűrűségi képlet bevezetése megváltoztatná ugyan némileg a fellépő számértéket, de nem azok természetét és nem az egész jelenség lényegét. A felírt integrál adott esetekben numerikusan akkor is számítható, ha a rengési terület egyes pontjaiban numerikusan ismerjük a terjedési sebességet, illetve a törési mutatót.

E téren még igen sok tennivaló marad a kísérletezés számára; különösen fontos volna a sebesség- és iránymeghatározás geologiailag nem homogen talajban s kiváló súly volna fektetendő oly rengésekre, a melyek a tengerre is behatolva, különösen alkalmasak ezen fontos földfelületi adat megismerésére.

A ROCHE-féle törvényből kiindulva a törésmutató ρ távolságban a Föld középpontjától

$$n^2 = 1 + \frac{\mu}{1-\alpha} - \frac{\alpha\mu}{1-\alpha} \rho^2 \quad (6)$$

által van adva, ha $\mu = n_1^2 - 1$ a földfelületi törőképeség.

A mennyiben a ROCHE-féle törvény α állandója nagyon közel háromnegyeddal egyenlő, a törésmutató kifejezése gyakorlatilag elegendő pontossággal

$$n^2 = 1 + 4\mu - 3\mu\rho^2 \quad (7)$$

alakban is írható.

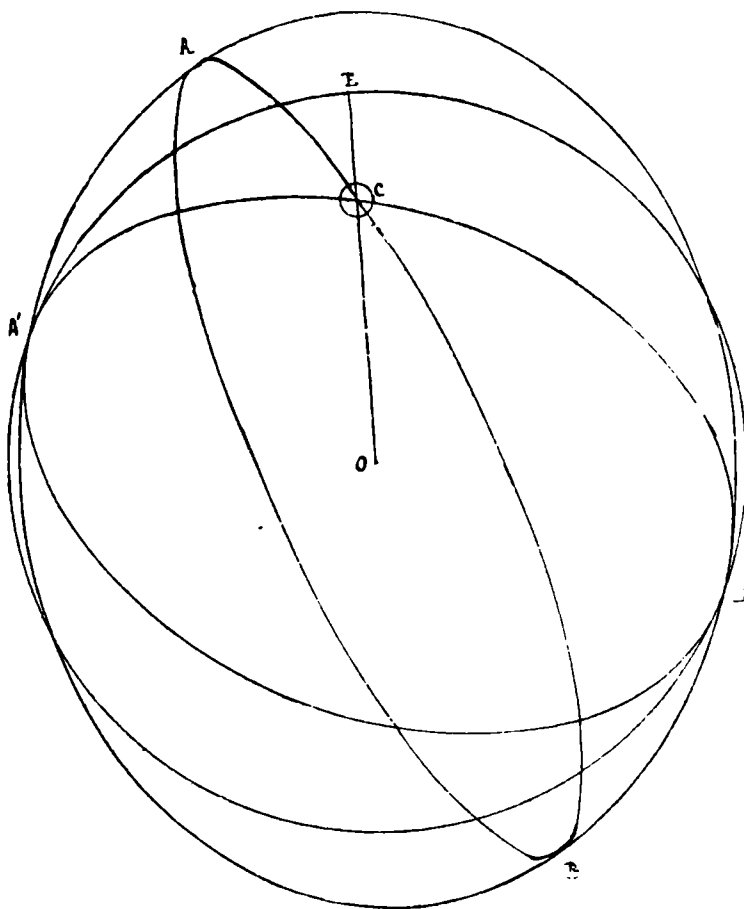
Ha a földrengés fészke pont, s a jelenségre sem a tengelyforgás, sem a Föld geoidos eltérése befolyást nem gyakorol, akkor a földrengés elliptikus sugarakban terjed. (1. ábra). Az ellipszisek középpontjai a Föld O középpontjával esnek össze, C a rengés fészke, E az epicentrum, CE a földrengésnek tengelye. Hiperbolás sugarak csak azon egy abszurd feltevés alatt jöhetnek létre, hogy a Föld anyagának törési mutatója belülről kifelé általánosságban nő, azaz törőképesége negatív. Petrografiai zavarok természetesen adhatnak rövid közökben a sugárnak hiperbolás hajlást is. Az egyenes földrengési sugár, mely a MALLETT-féle elméletnek felelne meg, akkor lép fel, ha a Föld törőképesége null.

A sugár-ellipszis méretei különben egyenlő viszonyok mellett tisztán azon szöglettől függenek, melyet a rengési sugár a földrengés tengelyével, azaz az epicentrumot a fészkekkel összekötő egyenessel bezár. Ennek megnagyobbodtával kisebbedik a sugárellipszis nagy tengelye, és ha ezen η szöglet

$$\sin \eta = \frac{n_1}{n_0 \rho_0} \quad (8)$$

egyenletnek felel meg, melyben n_0 a törési mutató a rengési fészkeknek ρ_0 távolságában, határértéket ér el, oly értelemben, hogy ezen szögleten túl fekvő sugarak egészen a Föld belsejében maradnak. Ezen η szöglet meg-

határoz egy elliptikus palástvonalakkal bíró kúpot, melynek csúcsa a rengési fészek s melynek tengelye a rengés tengelyével azonos. Mindazon sugarak, a melyek e kúpon belül esnek, érezhetők a földfelületen és kilépnek a levegőbe. De minthogy a levegőnek törési viszonyai a csillagászati sugártörés által adottak, a rengés az ellipszis leszálló ágán már nem található újból a Földet, hanem a végtelenségbe töretik. A kúpon kívül fekvő elliptikus sugarak ellenben egészen a Föld belsejében maradnak s ott körben, illetve ellipsziszben addig keringenek, míg eleven erejük a földanyag abszorpciója folytán teljesen elvész. Az elveszése az energiának természetesen csak látszó, csak rengési energia megy át másfajú energiába. Így tehát nagyon közelfekvő gondolat, hogy ezen teljesen endogen rengések, melyekről a földfelületen semmit sem érezünk, a melyek azonban magukban nem léphetnek fel, eszközlik vagy legalább előkészítik ama tömegátteleket, a melyek a geofizikusok és csillagászok egyetértő véleménye szerint a sarkmagassági változások okai. Ha ez így van, akkor kell, hogy a két jelenség periodusa között legalább távoli rokonság legyen. (E nézetet ODDONE dr., a pavai geofizikai obszervatórium tudós igazgatója is vallja).



1. ábra.

Az ugyanazon rengési fészkekből kiinduló sugárellipsziszek csúcspontjai

(1. ábra) ovális $AA'BB'$ felületen fekszenek, mely a Földet két, a rengési tengelyre merőleges paralelkörben metszi. Az epicentrum körüli héja a Föld fölé emelkedik, a rengési tengely ekvátorzónája a Föld belsejében terül el. E felület alakjából, melynek ábránk csak egy meridián-metszetét adja, tüstént látni, mily sugarak érezhetők a Föld felületén s melyek azon sugarak, a melyek a Föld felületét el sem érik. Az érdekes burkoló felületnek egyenlete

$$2 \frac{a^2}{\rho_0^2} \left(1 - \frac{a\mu}{1-a+\mu} a^2 \right) = 1 + \left(1 - \frac{2a\mu}{1-a+\mu} a^2 \right) \cos 2\varphi,$$

a hol a az ellipszis fél nagy tengelyét, φ ezen tengelynek a rengési tengelyvel képezett szögét jelenti.

Tekintettel a értékére elegendő pontossággal

$$2 \frac{a^2}{\rho_0^2} \left(1 - \frac{3\mu}{1+4\mu} a^2 \right) = 1 + \left(1 - \frac{6\mu}{1+4\mu} a^2 \right) \cos 2\varphi$$

alakban is írható.

Ha összekötjük mindazon sugárellipsziseknek a Föld felületét érintő csúspontjait, melyek γ szöglet alatt emelkednek ki, akkor nyerünk oly kört, mely a földrengés határvonalát adja. Ennek gömbi sugara az epicentrumtól számítva

$$\operatorname{tang}^2 \varphi = \frac{1 - \rho_0^2}{w\rho_0^2 - 1}, \quad 9)$$

a hol

$$w = \frac{a\mu}{(1-a)(1+\mu)}, \quad 10)$$

vagy közelítésben

$$w = \frac{3\mu}{1+\mu} \quad 11)$$

egyenlet által van adva.

A sugárellipszisek méreteinek taglalása amaz érdekes és váratlan eredményekhez vezet, hogy a rengési fészkek legnagyobb mélysége, aránylag legkisebb rengési terület mellett egészen 1170 km-re szállhat le. Ilyen földrengésnek hatása csak egy 30°-os gömbkalottában érezhető, tehát a földfelület $\frac{1}{15}$ részén, míg a nagy lissaboni földrengés a Föld egy $\frac{1}{13}$ -adát rázkódtatta meg. A sugárellipszis közelebbi megvizsgálása különben azt mutatja, hogy a legkedvezőbb esetben a rengés fészke

$$\rho_0 = \sqrt{\frac{1}{a} - 1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

azaz egészen 2700 kmnyi mélységig szállhat le, a nélkül, hogy az egész Föld érezné a rengést. Német kritikussal szemben meg kell jegyezni, hogy az elmélet nem kívánja e nagy, szokatlan mélységeket, hanem ezeknek csak lehetőségét engedi meg.

A rengésnél fontos elem az emerziószöglet, azaz a rengési sugárnak emelkedése a hely horizontja fölé. Ez szabja meg az intenzitás vertikális és horizontális összetevőjét. Ha ugyanis a rengés intenzitása i , vertikális és horizontális összetevője i_v és i_h , az emerziószög e , akkor

$$i_v = i \sin e; \quad i_h = i \cos e. \quad (12)$$

Az utóbbi természetesen az epicentrumon átmenő legnagyobb kör mentén van olvasva. Ez szétbontható végre egy észak és egy keletirányú összetevőre s e két utóbbi, valamint a vertikális összetevő az, a melyet a modern szeizmometerek megmérni engednek. Ha az epicentrum geográfiai hosszúsága és szélessége λ_0, β_0 , a megfigyelési hely fekvése ellenben λ, β , akkor ismert gömbháromszögtani tételek értelmében

$$\sin a = \sin(\lambda - \lambda_0) \frac{\cos \beta_0}{\sin \varphi} \quad \text{és} \quad \cos a = \frac{\cos \varphi \sin \beta - \sin \beta_0}{\sin \varphi \cos \beta} \quad (13)$$

adja a lökésnek északról keletfelé olvasott azimuthját, és így

$$i_n = i \cos e \sin a \quad \text{és} \quad i_e = i \cos e \cos a \quad (14)$$

egyenletekben a rengésnek észak és keletirányú komponenseit.

Az emerziószöglet φ távolságban az epicentrumtól

$$\rho_0^2 [\cos^2(\varphi - e) + w \sin^2 \varphi] = \cos^2 e \quad (15)$$

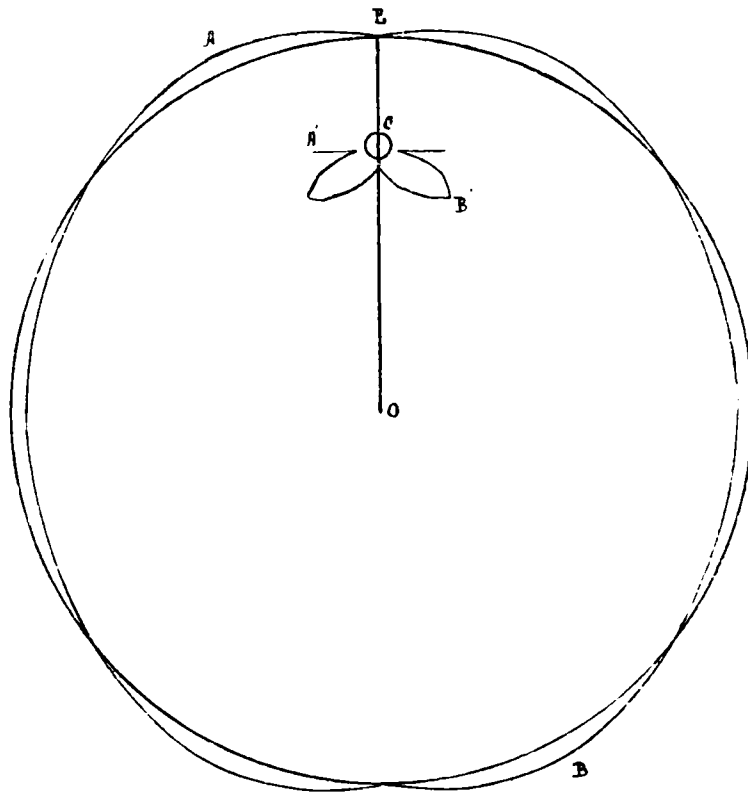
elegáns egyenlet által számítható ki, mely egyszersmind a koszeizma, az egyenlő emerziószöglettel bíró pontok összeségének egyenlete. A földrengés határán az emissziószöglet $= 0$, a mennyiben a Földet épen érintő ellipszis apexe a földfelülettel párhuzamosan halad. Ebből is adódik $e = 0$ számára a rengésnek (9. egyenlet) előbb adott határa. Ha a Föld törőképessége $\mu = 0$, akkor $w = 0$ és a rengés fészkének mélysége

$$\rho_0 = \frac{\cos e}{\cos(\varphi - e)},$$

mint a MALLETT-féle elméletben, ha nem hanyagoljuk el a Föld görbületét. Bármilyen legyen is az emerziószöglet, az epicentrumtól kis távolságra fekvő helyek számára ρ_0 mindig csak kevéssel kisebb, mint 1, tehát MALLETT már elméleti okokon is csak igen kis mélységeket találhat.

Mindazon pontok összesége, melyekbe a rengés ugyanazon idő alatt ér, megalkotják a rengési hullámfelületet és ennek metszése a földfelülettel a homoszeiszta. A hullámfelület kéthéjű transcedens forgási felület (2. ábra), melynek forgási tengelye a földrengési tengelybe esik. Az egyik héj a földfelülethez közel eső zárt felület, mely a Földet két, a rengési tengelyre merőlegesen álló parallelkörben metszi. A másik héj nyitott, és részben imaginarius lévén, fizikai jelentőséggel nem bír.

A homoszeiszta egyenlete bonyolódott ugyan, de czélszerű átalakítás alapján — mint később látni fogjuk — numerikus számolásra nagyon alkalmas.



2. ábra.

Legyen T azon idő, mely alatt v_1 felszíni terjedési sebesség mellett a lökés a centrumból a Föld felszínének azon pontjához jut, mely az epicentrumtól φ gömbi távolságra fekszik; legyen továbbá

$$q = \frac{a\mu}{1-a+\mu} \quad 16)$$

vagy minthogy $a \approx 3/4$ nagyon közel,

$$q = \frac{3\mu}{1+4\mu} \quad 17)$$

egy, tisztán csak a földfelületi törőképeségtől függő állandó, a mely, mint-hogy μ null és végtelen között fekehetik, a következő

$$\frac{3}{4} > q > 0 \quad (18)$$

egyenlőtlenségnek tesz eleget. Ha továbbá e ismét az emerziószögletet jelenti, akkor az 1) vagy 2) alatt adott

$$T = \int_{e_0}^1 \frac{ds}{v} \quad (19)$$

integrál tényleges kiszámítása ad:

$$T = \frac{1}{v_1} \left\{ \frac{1}{2} \sin e - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1-q\rho_0^2}{1-q} - \cos^2 e} + \right. \\ \left. + \frac{1}{4\sqrt{q(1-q)}} \left[\arcsin \frac{2q-1}{\sqrt{1-4q(1-q)} \cos^2 e} - \right. \right. \\ \left. \left. - \arcsin \frac{2q\rho_0^2-1}{\sqrt{1-4q(1-q)} \cos^2 e} \right] \right\}. \quad (20)$$

Ha az időt, mely alatt a lökés a fészekből az epicentrumba jut T_0 -al jelöljük, akkor ez az imént adott kifejezésből az által adódik, hogy az epicentrumnak megfelelőleg $e=90^\circ$ tételik. E szerint

$$T_0 = \frac{1}{v_1} \left\{ \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1-q\rho_0^2}{1-q}} \rho_0^2 + \right. \\ \left. + \frac{1}{4\sqrt{q(1-q)}} [\arcsin(2q-1) - \arcsin(2q\rho_0^2-1)] \right\}. \quad (21)$$

Ezekből a

$$T - T_0 = t \quad (22)$$

időkülömbőség nyilván azon t idő, melylyel az epicentrumtól φ távolságban fekvő hely a lökést későbbben érezte, mint az epicentrum. t tehát a megfigyelések által közvetlenül adott érték.

A t számára adott egyenlet nem csupán nagyon bonyolódott, hanem egyenesen alkalmatlan is, minthogy még az ismeretlen emerziószögletet tartalmazza, mely helyett az epicentrumtól számított gömbi távolság φ hozandó be, mely mennyiség akár térképből is könnyen kivehető. E célra szolgálhat a koszeiszta 15) egyenlete, mely e szerint feloldva és tekintettel arra, hogy

$$w = \frac{q}{1-q}, \quad (22)$$

$$\operatorname{tang} e = \frac{1}{\rho_0 \sin \varphi} \left\{ \sqrt{1-q-q\rho_0^2-q^2\rho_0^2 \cos^2 \varphi} - (1-q)\rho_0 \cos \varphi \right\} \quad (23)$$

eredményhez vezet. Ezen egyenletből kellene $\sin e$ és $\cos e$ -t kiszámítani és a T , T_0 kifejezéseibe helyettesíteni, a mi beláthatatlan komplikált és számításokra kevésbé alkalmas alakhoz vezetne. A szóban forgó egyenleteknek egy más, a gyakorlat szempontjából lényeges hibája, hogy kis mennyiségeket mint nagy számok különbségét adja, azaz aránylag kis pontosság elérése czéljából is sokjegyű számokkal kellene operálni, a mi a rengési megfigyelések megszokott pontosságával semmiképen arányban nem áll.

Minthogy q mindig valódi tört, a fészek mélysége a gyakorlatban közel fekszik a Föld felszínéhez, úgy hogy ρ_0 közel $=1$, vagy $1-\rho_0$ szintén kis tört, czélszerű lesz az adott kifejezéseknek gyorsan konvergáló alakokra való bontása.

A hullámfelületnek tanulmányozása már a 2. ábra megtekintéséből egy néhány érdekes tulajdonságra vezet, melylyel a földrengés bír. A földrengés érezhető egy és ugyanazon időben az epicentrumban s annak antipodus pontjában, még pedig mindkét helyen oly körön belül, mely a nullhomoszeisztával van adva; a két területet elválasztja egy ekvatoriális öv, melyen belül a rengés nem érezhető. Ennek sugara összeesik természetesen a rengés határával. A Föld belsejében fekvő teljes ellipsziseket a rengés ugyanazon

$$\tau = \frac{\pi}{2v_1} \frac{1+\mu-a}{\sqrt{a\mu(1+\mu)(1-a)}} \quad (24)$$

idő alatt futja be, bárhol legyen is a rengés fészke és bármilyen legyen az ellipszis mérete. Ha pl. $v_1=637$ m, azaz a földsugár $\frac{1}{10,000}$ -e, akkor τ -nak két lehetséges minimumértéke $\mu = \frac{1}{2}$ és $\mu = \infty$ számára

$$\tau_1 = 8^h 43^m 36^s \quad \text{és} \quad \tau_2 = 10^h 4^m 30^s.$$

Minthogy ilyformán az endogen rengések mindig együttthaladnak, energiájuk nem oszlik meg, és még inkább képesek belső tömegáttételeket eszközölni.

A legfontosabb eredmény azonban az, hogy a terjedési sebesség absolute nem számítható ki úgy, hogy a Föld felületén mért távolságot egyszerűen a befutásra szükséges idővel osztjuk. Ez minden esetben túlságosan nagy sebességhez vezet, még pedig különösen éppen az epicentrum körül, a mit a 2. ábra szintén közvetlenül feltüntet. Hiszen ugyanazon

hullámfelület A pontját, mely a C fészektől nyilván távolabb fekszik, mint az epicentrum, a lökés ugyanazon idő alatt éri el, mint az epicentrumot magát. Egy számpéldában, melyet kidolgoztam, a sebességet 637 m-nek vettem fel. Az epicentrum körül a távolság és időköz hányadosa 7000 méteren felüli látszólagos sebességhez vezet. Ezért nem tartom helyeseknek a Charlestonei rengés számításait, a melyek 5000 méteren felüli terjedési sebességekhez vezetnek. E hiányt nagyon is ismerik és REBEUR-PASCHWITZ pl. már határozottan azt vallja, hogy a terjedés a Föld testén át történik.

Hogy azonban a rengés az epicentrum antipodus pontjában is érezhető, erre példa az 1894. okt. 27.-i nyugot-argentínai rengés, mely a mikroszeizmikus feljegyzések szerint 13,600 km-nyire volt érezhető, és az 1877 május 10.-i iquiquei rengés, melyet NYRÉN a pulkowai csillagda egy libelláján érzett 12,560 km-nyi távolságra. Az intenzitás tanulmányozása természetesen arra tanít, hogy az epicentrumban romboló rengés az antipoduspontban legfőlebb mint mikroszeizmikus mozgás jelentkezik. Mert ha a földanyag abszorpczió-koefficiensül azt a számot választjuk, mely MALLETT megfigyelései szerint az 1857.-i nápolyi rengésből durva közelítéssel levezethető, akkor az antipodusi rengés intenzitása az epicentrumban észleltnek $40 \cdot 10^{-30}$ -szorososa. Vagyis míg pl. az epicentrumban egy 10 m magas gránitfal 10 cm-rel emeltetik, az antipoduspontban a rengés a barometer higanyát 10^{-26} mm-rel emelheti csupán.

A rengési elemeknek levezetése természetesen tisztán számoló munka. Ha két koszeisztán és egy homoszeisztán fekvő pontot ismerünk, a mi a számolóra nézve a legelőnyösebb választás, akkor megismerjük a rengési fészek mélységét, az első lökés absolut idejét, a földfelületi terjedési sebességet és törésmutatót, a földkéreg rugalmassági modulusát, a Föld középponti sűrűségét és a sűrűségnek befelé való növekedésének mértékét. Az intenzitás meghatározására természetesen két izoszeiszta pontjának ismerete szükséges, melyek azután a Föld abszorpczió-koefficiensét is adják. Ezek után megbecsülhető a Föld belsejében eltűnt energia és a földrengés okozta nehézségi gyorsulási változás is, mely utóbbi, mint önállóan megfigyelt elem természetesen a rengés jellemére nézve ad fontos felvilágosítást.

A földrengési görberendszerek méretei nagyon érzékenyek az elméleti felvett állandók csekély változásai iránt, és így érthető, hogy már a földfelületi sűrűségnek csekély változásai is a homoszeiszták különben közös alakját sok kilométernyi mély öblökkel torzithatják. Ennek megfelelőleg az elemek kiszámítása sokkal tökéletesebben is berendezhető. Ha ugyanis csak oly pontok adatait használjuk fel, a melyek az epicentrumon átmenő vertikális síkban fekszenek, akkor az összes elemek minden egyes vertikálisban külön-külön meghatározhatók. Így egyrészt megállapítható legalább közelítésben a fészek alakja és terjedelme, másrészt az elemek az azimuth függvénye gyanánt állíthatók elő.

A levezetett elmélet kétségtelenül helyesebb úton jár, mint a MALLETT-féle vagy SCHMIDT-féle és csak azon egy ellenvetés érheti, hogy a feltételezett ROCHE-féle törvény nem elegendő közelítést biztosít. Ezzel szemben azt hangsúlyozom, hogy esetleg jobban megfelelő sűrűségi törvény sem fog vezetni elméletileg más eredményekhez és hogy első czélom egyáltalában a jelenség tipos tulajdonságainak kutatása volt. Ha arról van szó, hogy az elmélet számítások alapját képezze, akkor természetesen többfelé kiegészítendő.

Első teendő, hogy a jelenségből lehetőleg sokat írjunk le, a nélkül, hogy explicit sűrűségi törvényt tételezzünk fel. Ez tisztán analitikai, még pedig függvényelméleti feladat. Másodszor megállapítandó a sűrűségnek oly tetszésszerű kifejezése, mely az összes megfigyelt rengéseknek eleget tesz, s melynek koefficiensei a rengésből levezetve, geologiailag az illető vidékre jellemző adatok.

E második feladat feltételezi, hogy számos rengésről rendelkezünk megbízható adatokkal s hogy ezeket a jelen elmélet alapján átdolgoztuk. Csak így nyerhetjük amaz útmutatásokat, a melyek az elméletnek egyik vagy másik irányban való tökéletesítéséhez vezethetnek.

A jelen dolgozat inkább kivonatos ismertetése e tárgyra vonatkozó fennebb idézett értekezésemnek. Az abban adott egyenletek, bár tartalmilag helyesek, numerikus számolásokra kevésbé alkalmasak és e hátrány éppen azon elemnél mutatkozik leginkább, melyet a földrengések megfigyelői legsűrűbben és még legmegbízhatóbban adnak, az időnél.

Ennélfogva szükségessé vált, hogy ezen egyenleteket oly módon változtassam át, hogy numerikus számolásokra ne csak alkalmasak, hanem egyszersmind kényelmesek is legyenek. Egy következő közleményben összefogom állítani az összes számadásra szükséges formulákat, melyek az új alakban ép oly kényelmesek, mint akár a MALLETT-féle formulák. Sőt a tulajdonképeni számolás zöme alkalmas berendezésű táblázatokkal teljesen el lesz kerülhető.

IRODALOM.

- (1.) **Loewinson Lessing:** *Kritische Bemerkungen zur Systematik der Eruptivgesteine. — Josefít.* (Tscherma's Mineralogische und Petrographische Mittheilungen. Neu Folge Bd. 19. III. Heft. 1900).

Szerző a Földtani Közlöny múlt 1899. évi kötetének 210. lapján német fordításban közölt és dr. Szádeczky Gyula tollából származó «Uj telér kőzet Assuanból» című közleményben leírt Josefítet veszi bírálat alá. Megjegyzéseit 3 csoportba foglalja össze és arra az eredményre jut, hogy a leírt kőzet új elnevezésének abszolúte nincs helye s a Josefít elnevezést a petrografiai nomenklaturából törölni kell.

Kifogásai közül a leglényegesebb a 3. pontban foglalt, a hol azt tárgyalja, hogy az elemzés adatai a mikroszkópos vizsgálatnak ellene mondanak.

Ezeket a megjegyzéseket azonban először nem LOEWINSON LESSING tette meg, mert ezek Társulatunkban már az értekezés előterjesztése után dr. SCHAFARZIK FERENCZ és dr. SCHMIDT SÁNDOR részéről megtétettek s melyeket a szakülésekről felvett jegyzőkönyvekben a Földtani Közlöny 1898. évi XXVIII. k. 66. lapján és az 1899. évi XXIX. k. 184. lapján — csupán csak magyar nyelven — közöltünk.

- (2.) **Athanasiu Sava dr.:** *Geologiai tanulmányok az északmoldvai Kárpátokban.* (Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. Jg. 1899. XLIX. Bd. 3. H. Pag. 429—492.)

A munka első része Glodu vidékének geológiájáról szól. Ez a vidék a moldvai kristályos tömeg belső részén, az erdélyi határ közelében van. Északról a Piciorul Calimanel (1500 m.), és a Dealu Vanat (1640 m.), keletről a Dealu Glodu (1450 m.) hátság, délről a Piciorul Vacariei és nyugatról a Caliman (Kelemen) hegység határolják. Ez a vidék morfológiailag és geológiailag a Bistritza-hegység nyugati széléhez tartozik, délnek Bélbor és Borszék felé a Gyergyó-hegységben folytatódik. Glodu vidékét kristályos palák, felső kréta lerakódások és trachit tufák alkotják. A kristályos palák ezen a vidéken kvarcz tartalmú csillámpala, közönséges csillámpala, fekete kovapala, szericzit csillámpala és kristályos mészkő képében találhatók. A kvarczdús csillámpala a kristályos paláknak talán az alsó csoportjához, a többi kristályos kőzetek azonban a kristályos palák felső csoportjához tartoznak. A felsőkréta lerakódások szakadatlan vonulatban húzódnak ÉNY-ről, Paltinischtől DK-nek, a Glodu és a Neagra patakok torkolata felé; a vonulat északon keskeny, dél felé mindinkább kifejlődik, valószínűleg a felső kréatenger fjordszerű beöblösődése hagyta hátra e lerakódásokat a kristályos tömegek között. A rétegsorozat alulról fölfelé a következő: 1. konglomerát, 2. *Exogyra columba* tartalmú homokkő, 3. homokkő és márga váltakozva, 4. *Inoceramus* tartalmú márga. Ezek közül a Konglomerát és az *Exogyra* tartalmú homokkő a *Cenoman*hoz tartoznak. Ebben a homokkőben a következő fossziliák

találhatók: *Exogyra columba* LAM., *Exogyra cf. conica* SOW., *Exogyra lateralis* NILSS., *Ostrea Hippopodum* NILSS., *Anomia subtruncata* d'ORB., *Lima Pseudocardium* REUSS., *Lima semisulcata* NILSS., *Pecten Dujardini* A. RÖM., *Pecten cf. inserens* GEIN., *Natica Gentii* SOW., *Callianassa antiqua* OTTO, *Pyrina inflata* d'ORB., *Serpula granulata* SOW. Az inoceramusos márga a Turonhoz tartozik és ebben paleontologiai alapon három zónát lehet megkülönböztetni, u. m. a) *Inoceramus labiatus* SCHLOTH., *Inoceramus latus* MANT. és a *Micraster gibbus* GOLDF. zónáját, b) az *Inoceramus Brogniarti* SOW., *Inoceramus striatus* MANT., *Inoceramus Decheni* A. RÖM. zónáját, és c) az *Inoceramus Cripsi* MANT., *Lytoceras mite* HAUER zónáját. A Cenoman és Turon között levő homokkő és márga betelepedés tk. petrográfiai átmenet az exogyrás homokkő és az inoceramusos márga között; néhol, mint pl. a Surducon egészen hiányzik, úgy hogy az inoceramusos márga közvetlenül az exogyrás homokkővön fekszik. A fauna jellege a cseh-szász és a lengyel kréta típusa szerint alakult ki, hasonlóan a Vág völgy homokkövei s konglomerátjai és a puchói márga faunájához, valamint a Persányi-hegység, Bukovina s Máramaros felső kréta kifejlődéséhez; a mi arra utal, hogy a Kárpátokon kívül levő kréatenger összefüggött a Keleti Kárpátok belső oldali kréatengerével. Ellenben Erdély nyugati határhegyei Szilágy- és Biharmegyékben és Déli Kárpátok kréta képződései a *Rudisták*kal s *Actaeonellák*kal a *Gosau* kréta jellegét mutatják, a mit valószínűleg a tenger melegebb temperaturája okozott. A Dealu Paltinisch kristályos palái és a Kelemen-hegység andezit tömege között, a Dragoiasa patak mentén vékony sáv trachit tufa húzódik, ortofiros szerkezetű biotit-trachit, azaz valóságos trachit tufája. Telepedéséből kitűnik, hogy ez a trachit tufa idősebb az andezitnél. A moldvai kristályos tömeg belső szélén északról délre törési vonal ismerhető fel. Ez a vonal a Dragoiasa és a Calimanel patakoknál majdnem pontosan összeesik a Kelemen-hegység eruptív tömege és a kristályos palák között levő geologiai határral. Észak felé a törési vonalon mintegy hat szén-savas forrás tör elő. A felső krétalerakódások gyűrődtek s gyűrődésük csapása általában a kristályos fekvőével megegyezik. Ez arra mutat, hogy a felső krétalerakódások előtt gyűrődött kristályos palák még egyszer közösen gyűrődtek a felső kréta korú képződményekkel együtt.

A munka második része a Caliman- (Kelemen) hegység andezit tömegét tárgyalja. A moldvai és erdélyi Keleti Kárpátok belső oldalán és az erdélyi tercziér medence keleti szélén a Hargitta fiatal vulkáni tömege emelkedik. A Maros áttörésétől északra eső része a Dorna, Borgó és Bisztricz vonaláig a Kelemen-hegység, a melynek táblás hegység jellege van. Legmagasabb ormai, így a Caliman Isvoru (2031 m.), a Pietrosu (2102 m.) Erdélybe esnek. A hegység széles hátán az egyes oszlopos és toronyszerű kiemelkedések arra mutatnak, hogy a plató széle egykor jóval magasabb volt. A Kelemen-hegység andezitje mintegy 900—1100 méter vastagságú tömegben áll, a mi természetesen csak maradvány az egykori hatalmasabb, magasabb eruptív takaróból. Ez a hatalmas tömeg vetekedik az északamerikai Cascade-Mountain (600—1200 m.) andezit tömegével. A Hargitta-vonulat közeteinek tanulmányozásával már sokan foglalkoztak, így RICHTHOFEN FERD. BR., STACHE G., HANSEL V., HERBICH FR., HAUER F., PRIMICS Gy., WHITMANN CROSS, BECKE F., SCHMIDT S., KOCH A., PÁLFY M. Az irodalmi adatok felsorolása után a szerző a trachit kérdéssel foglalkozik; majd rámutat, hogy a

Kárpátok andezitjében a hipersztén nagy elterjedését SCHAFARZIK FERENCZ dr., a magyar petrografus mutatta ki. A Kelemen-hegység erupciója erős hamu- és tuskószóródással kezdődött, ezt a tufa és breccia fölhalmozódások bizonyítják, a melyek az andezit tömeg szélének alsó részében találhatók. Erre lávaömlés következett, időközönként hamuszóródással megszakítva. Az erupció végén a Caliman Isvoru és Lucaciu híg lávája folyt ki. A legelső tufa és breccia fekvetek azonban az andezit erupciónak nem első termékei, mert ezek a breccciák a legkülönbözőbb andezit-változatokból állanak, a melyek nyilvánvalólag még idősebb andezit takaróból valók. A Kelemen-hegység andezitje *É-D* irányú hasadásokból tört elő, az egyes tömegek az ismételt kitörések következtében egyesültek s végül az egymás fölé került lávatakarók s laza anyagok kiterjedt platóvá alakultak. A Hargittavonulat 150 km. hosszában egybefüggő tömeg, a mely, miként már RICHTHOFEN br. megjegyezte, csaknem egy kőzetből való és egyetlen nagy erupcióhoz tartozik. A Kelemen-hegység kőzetei túlnyomóan a *I. piroxén-andezit* tipushoz tartoznak. És pedig *a)* augit-hipersztén-andezit található a Deluganu, Buccinis, Piatra Caliman, Buccinisch patak, Caliman-Ciribuc, Taetura patak, Neagra, Piciorul Panac, Lucaciu (a *Triplex confinium* mellett), Piciorul Latu és a Piciorul Tzarca környékein; *b)* piroxén-amfibol-andezit a Buccinisch patak mellett; *c)* tömött augit-andezitből áll a Caliman-Isvoru, Piciorul Tziganului s a Haita-patak partja, salakos augit-andezitből a Pietrele rosie. II. Amfibol-andezit csak a *Triplex confinium* és Lucaciu között levő háton, egészen elszigetelten található. A Kelemen moldvai oldalán az andezit tufák és breccciák hatalmasan kifejlődtek az andezit tömeg szélein, míg ennek belseje felé kiékelnek. Miként a Hargittában, úgy itt is tetemes vastagságúak, a hegy lejtőin 1500 m. t. f. magasságig felhúzódnak. A szerző RICHTHOFENNEL szemben szárazföldi hamuszóródásra következtet, mint-hogy a tufákban sehol sem talált szerves maradványt, sehol olyan nyomokat, a melyek tengerben való leülepedésre utalnának. A tufák a Dragoiasa patak tufájának kivételével a piroxén-andezit tipushoz tartoznak s a kitörés ugyanazon periódusából valók, a melyből az andezit-lávák. A kitörés korára nézve a szerző csak annyit állapíthatott meg a Neagra Sarului mellett levő palaeogén lerakódásokból, a melyek semmiféle andezit töredéket sem tartalmaznak, hogy a Kelemen andezitje a legfelső eocén, illetőleg az alsó oligocén (liguriai emelet) lerakódásai után tódult fel. A Dragoiasa patak mellett levő feltárás pedig azt mutatja, hogy a trachit idősebb, mint az andezit. A Keleti Kárpátokban az andezit kitörések a miocén második felében kezdődtek s a pliocénben folytatódtak, Keleti Erdély trachit-kitörései КОЧ А. szerint a középső oligocénbe (Tongrien) esnek. A Kelemen-hegység moldvai oldalán a fiatal vulkáni kőzetek ekképen sorakoznak egymásután, kezdve a legidősebbel: trachit, piroxén-amfibol-andezit, augit-hipersztén-andezit és a tiszta augit-andezit. Ez a sorozat megegyezik a magyarországi terciér vulkáni kitörések sorrendjével; a Kárpátokban ugyanis a harmadkori vulkáni működés a savas kőzetek (trachit, riolith) kitörésével kezdődött s a bázisos (andezit, bazalt) kőzetekkel végződött.

PAPP KÁROLY.

(3). P. Ototzkij: *Der Einfluss der Wälder auf das Grundwasser* (Zeitschrift für Gewässerkunde. 4. Heft, 1898).

Szerző a voronesi kormányzóságban fekvő sipovi erdőben és a chersoni kormányzóság fekete erdejében megfigyelte a talajvíz görbéjének sajátságos ingadozását.

A sipovi erdőt steppék veszik körül és az erdőtalaj geologiai alkotása megegyezik a steppék talajával. A felső agyagréteg alatt vörös márga van, melybe kavics és vékony homokrétegek vannak ékelve. Majd mélyebben szürke terciér homok s ez alatt hatalmas kompakt terciér agyag nyugszik. Ezután meghatározatlan korú foszfát tartalmú homoktelep következik, a melynek fekjét krétakorú rétegek képezik. Az erdőt környező steppén, e rétegekben három horizontban van víz. Legkevesebb vizet szolgáltat a fedő agyag; de annál vízdúsabbak a terciér agyag homokos rétegei és a legmélyebben fekvő krétarétegek. Már az általános tájékozódásnál feltűnt szerzőnek az, hogy míg a steppén, a mely csak gyéren van fűvel benőve, ez a három vízhorizont konstatalható; addig az erdőben az első teljesen hiányzik, a második pedig vízszegény és mélyebben fekszik, mint a steppén. Feltűnő volt az is, hogy az erdő határán és a steppén sok forrás van; az erdőben pedig ezek száma annyira csökkenik, hogy 11,099 km² területen alig három vízszegény forrás található. Sajátságos, hogy az erdei kutak szárazak, az erdőszélen és steppén pedig vízzel telvők. Már a parasztok is tudják, hogy a kutakat csak a tisztásokon és az erdőn kívül kell keresni és vájni.

Ototzkij az általános tájékozódás után a kutak által szolgáltatott adatokat is felhasználva, fúrásokkal igyekezett a talajvízviszonyokat felderíteni. Lehetőleg sík területen, egyenes vonal mentén, a mely részben a steppén húzódott, részben pedig az erdőbe nyúlt be, több ponton fúróval hatolt le addig, a míg a talajvíz jelentkezett. Így különösen az erdő éjszaki és nyugoti szélén négy irányvonalban eszközölt fúrásokkal konstatalta, hogy a fúró identikus geologiai rétegeket tűzött át és hogy azon homokrétegek, a melyek az erdőn kívül víztartalmúak, az erdőben teljesen szárazak; vagy ha csekély mennyiségű vizet tartalmaznak is, ennek nivója sokkal mélyebben fekszik, mint a steppén.

Ehhez hasonló viszonyok vannak a chersoni kormányzóság Alexandria kerületében levő fekete erdőben is. Az erdőterrén horizontális síkot képez, melyet mély utak és vízmosásos árkok szaggatnak meg. Ezek az erdő éjszaki határát képező Inguletz völgybe nyílnak. 1869-ben Barbot de Marny vizsgálta először a terület geologiai felépítését, később Sokolow végzett hidrogeologiai vizsgálatokat Cherson környékén, de az erdőt mindketten elhanyagolták. Szerző vizsgálatai szerint az erdő alapkőzetét gránit, gneisz és kristályos palák képezik. Közvetlenül erre homok, majd lignit és lignites agyagos homok települ. Ezt barna agyag fedi, a melyen mint legfelsőbb réteg lösz foglal helyet. Ehhez képest a hidrologiai feltételek igen egyszerűek. A talajvíz első nivója a lösz és agyag határán van, a második nivó pedig a gránit felett a homokban. A felső vízvezető réteg az erdőben nem szolgáltat forrásokat, csak a környező steppén.

Az erdőben a vízmosásos árkokban kibukkanó források mind a második vízvezető rétegből szivárognak és az erdei kutak is kivétel nélkül mind ebből a szintből kapják a vizet.

A Csermoljaszka és Rudka nevű folyócskák nem az erdőben, hanem azon kívül erednek és az erdőt átszelve ömlenek az Inguletzbe. Szóval az erdő itt is vízszegényebb, mint a környező steppe.

Szerző az erdő déli részén horizontális térszínen öt irányvonalban igyekezett a talajvíz-viszonyokat felderíteni s úgy itten, mind az előbb említett Sipovi erdőségben tett megfigyelései alapján konstatálja, hogy egyenlő geofizikai feltételek mellett a talajvíznek az erdőkben mélyebben fekvő szintája van mind a környező steppén vagy a szomszédos erdőtlen területen.

A talajvíz görbéje az erdőben néha igen meredeken hajlik le. Így a Sipovi erdőben

Erisevnél	190 m. hosszú vonalon	10·96 méternyre	sülyed
Laptievnél	32 » » »	10	» »

A fekete erdőben

Sandrovnál	200 » » »	4·95	» »
Zybulevnél	114 » » »	10·78	» »

Régi erdőkben a lehajlás nagyobb, mint a fiatal erdőkben, hol 80 m. hosszú vonalon csak 1·57 m. esés konstatálható.

SÓBÁNYI GYULA.

(4.) G. Schweder : *Die Bodentemperaturen bei Riga*. Riga, 1899.

Dr. F. BUHSE 1881 január 1.-én Rigától délkeletre 5 versztnyi távolságban Fridrichshofon a talajhőmérséklet megfigyelése céljából állomást alapított. A megfigyeléseket száraz, homokos és árnyéktalan füves térségen végeztette különböző mélységben. Részben a talajvíz behatolása, részben a készülék befagyása gátolta a rendszeres megfigyelést, úgy, hogy azt többször meg kellett szakítani. A megfigyelések tizedfokos beosztással és korrekciós táblával ellátott hőmérőkkel eszközöltettek. Szerző a BUHSE, valamint saját adatait, tehát 13 évi munka eredményét foglalja össze becses dolgozatában. Szerinte Riga táján 2·8 m. mélységben az évi közepes talajhőmérséklet öt év adatai alapján 7·4° C. Minden évben átlag június 17.-én és december 14.-én észlelhető a talajban tényleg ez a közepes hőmérsék. A minimum április 21.-én következik be 3·68° C.-sal, a maximum pedig szeptember 11.-én 10·96° C.-sal. Ebből kitűnik, hogy a minimumtól a maximumig 143 nap, s innen viszont a minimumig 79 nappal több, tehát 222 nap telik el, vagyis megállapítható, hogy a *temperatura gyorsabban emelkedik, mint sülyed*. A minimum késését WANNARI szerint a hó és jégtakaró okozza.

Minél mélyebbre hatolunk, a minimum annál jobban késik, de hőértéke a mélység arányában nő, úgy, hogy pl. 0·1 mben februárius 8.-án 14·5° C, 0·8 m.-ben márczius 2.-án 1·85° C, 2·8 m.-ben április 21.-én 3·7° C. A maximum a mélység arányában hasonlóan később áll be, hőértéke azonban csekélyebb lesz. Így pl.: 0·2 mben július 9.-én 20·4° C., 1·6 mben augusztus 13.-án 13·5° C., 2·8 mben szeptember 11.-én 11·0° C.

Miután a megfigyeléseket mindig reggel 7 óra tájban végezték, a magasabb rétegek maximális hőmérséke nincs oly pontosan kiszámítva, mint az alsóbb rétegeké, a hol a hőmérsék napi ingadozásai nem olyan nagyok.

SÓBÁNYI GYULA.

A MAGYAR GEOLOGIAI IRODALOM REPERTÓRIUMA. 1899.

- Adda K.** : *Az újvidéki városi artézi kútról.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4. f. 13—15. l.).
- Anonym.** *Die Freimachung der Steinkohle in Ungarn.* (Mont. Zeit. 1899. VI. Jg. Nr. 19. p. 427—429.).
- Böckh H.** : *Nagy-Maros környékének földtani viszonyai.* (M. kir. Földt. Int. évk. XIII. k., 1. f., 1—58 l., I—IX. tábla).
- Böckh H.** : *Orca Semseyi, új orca-faj a salgótarjáni alsó-mioczén rétegekből.* (M. kir. Földt. Int. évk. XIII. k., 2. f., 93—98. l., XIII. tábla).
- B. L. L.** : *Mineral industries in the Zalatna-Preszák district, Transylvania; ismertetés.* (Transact. o. t. North of England Institute of mining and mechanical Engineers vol XLVIII., 1899. p. 16—17.).
- B. L. L.** : *Pyrites-deposits of Schmölnitz Hungary; ismertetés.* (Transactions o. t. North of England Institute of Mining and mechanical engineers, vol XLVIII., 1899. p. 13—15.).
- Cholnoky J.** : *Dél-Mandsuország orotektonikai viszonyainak rövid összefoglalása.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 8—10 f., 223—235 l.).
- Cholnoky E. v.** : *Vorläufiger Bericht über meine Forschungsreise in China.* (Petermanns Mitth. aus Justus Perthes' Geogr. Anst. 45. Bd., 1899. I. p. 8—13).
- Cholnoky E. v.** : *Kurze Zusammenfassung der wissenschaftlichen Ergebnisse seiner Reise in China und in der Manschurei in den Jahren 1896—1898.* (Verh. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, Bd. XXVI. 1899. Nr. 5—6. p. 251—261.).
- Cserhádi S.** : *Trágyázási kísérletek Thomas-salakkal.* Földmiv. minist. Kísérletügyi Közlemények II. k. 2. f., 39—67 l.).
- Cvijič J. dr.** : *Oblík Balkanskog Poluostrva.* (Glasnik hrvatskoga Naravoslovnoga društva. God. X., br. 6. Zagreb 1899. p. 242—249.).
- Czárán Gy.** : *Biharfüred környéke.* (Turisták lapja, 1899. XI. évf. 5—7 sz., 93—103 l.).
- Déry C.** : *Ungarns Kohlenbergbau 1898.* (Mont. Zeit. 1899. VI. Jg. Nr. 8. p. 167—169).
- Diener C. dr.** : *Mittheilungen über einige Cephalopodensuiten aus der Trias des südlichen Bakony.* Lit. N. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 11—12. p. 328.).
- Döll E.** : *Das Gold von Bösing.* (Pozsonyi orv.-term. tud. egyesület közl. 1899. XIX. köt., 43. l.).
- Gorjanovič—Kramberger K. dr.** : *Die Fauna der unterpontischen Bildungen von Londjica in Slavonien.* (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Jg. 1899. XLIX. Bd., 1. H., p. 125—134.).
- Gorjanovič—Kramberger K. dr.** : *Die Fauna der oberpontischen Bildungen von Podgradje und Vižanovec in Kroatien.* (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst., Jg. 1899. XLIX. Bd., 2 H., p. 235—246.).

- Hajdú L. dr.:** *Montanbetrieb im Bezirke der Budapester kön. ung. Berghauptmannschaft im Jahre 1898.* (Mont. Zeit. 1899. VI. Jg. Nr. 12. p. 262.).
- Halaváts Gy.:** *A jobbágyi-i (Nógrád m.) mammoth-lelet.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k. 1—4 f., 39—41 l.).
- Hoernes R.:** *Adalékok a bakonyi felső-triasz megalodus fajainak ismeretéhez, II. közlemény.* (Földt. Közlöny, 1899. XXIX. k., 11—12 f., 323—331 l.).
- Hofmann R.:** *Geschichtliches und Bergmännisches aus der königl. freien Bergstadt Kremnitz.* (Mittheil. der Sect. f. Naturkunde des öst. Touristen-Club, 1899. XI. Jg., p. 9—13.).
- Horusitzky H.:** *A Löss (Pótfüzetek a Természettud. Közl. 1899. XXXI. k. 2. pótf., 75—83.).*
- Horusitzky H.:** *Az agro-geologiai térképek készítéséről.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k. 8—10 f., 253—262 l.).
- Kalman W. und Gläser M.:** *Das Mineralwasser von Árva-Polhora, Ungarn.* (Tschermak's mineral u. petrogr. Mitth. XVIII. Bd. Wien, 1899. S. 443.).
- Kállay:** *Geschäftsbericht der Gewerkschaft «Bosnia» für das Jahr 1898.* (Mont. Zeit. 1899. VI. Jg. Nr. 12. p. 262—263.).
- Kittl E.:** *Kantengeschiebe aus Oesterreich-Ungarn. L. N.* (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 17—18. p. 443.).
- Koch A. dr.:** *Egy kihalt csetfélének farkcsigolya-maradványai Kolozsvárról.* (Földt. Közl. 1898. XXIX. k., 5—7 f. 148—153.).
- Koch A.:** *A kisczelli párkánysik geologiai szelvényének mintája.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4. f., 33—37 l.).
- Koch A.:** *Schwanzwirbelreste eines ausgestorbenen Cetaceen von Kolozsvár.* L. N. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 13—14. p. 364.).
- Koch F.:** *Sumpor iz Radoboja.* (Glasnik hrvatskoga naravoslovnoga društva. God. X. br. 6., Zagreb 1899. p. 235—241.).³
- Koch F.:** *Grafitit od Hambarišta kod Rogolja u Psunju.* (Glasnik hrvatskoga naravosl. društva. God. X., br. 6. Zagreb 1899. p. 231—234.).
- Kornhuber A. dr.:** *Über die Braunkohlen-Schürfung bei Mariathal im Jahre 1898.* (Pozsonyi orv.-term. tud. egy. közl. XIX. k. 1899. 30—42 l.).
- Kornhuber A. dr.:** *Über das Geweih eines fossilen Hirsches in einem Leithakalk-Quader des Domes zu Pressburg.* (Pozsonyi orv.-term. tud. egy. közl. 1899. XIX. k. 106—114 l.).
- Loysch Ö.:** *A Magas-Tátra orometriája.* (Magyarorsz. Kárpátgy. évkönyve, 1899. XXVI. évf. 51—83 l.).
- Lórenthey E.:** *Sepia im ungarischen Tertiär* L. N. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 13—14. p. 364.).
- Lórenthey J. dr.:** *Magyarország talajnemeinek eloszlása mézstartalom szerint.* (Függelék Árkövy tanár közleményéhez, Egészség 1899. évfolyamában egy térkép.)
- Martiny J.:** *Selmeczbánya vidékének bányászata és a felső biber-tárói bánya ismertetése.* (Bányászati és Kohászati Lapok, 1899. XXXII. évfolyam 19. szám 349. l.).
- Martiny I.:** *Selmeczbánya vidékének bányászata és a m. kir. felső-bibertárói bányadalom művelési viszonyainak ismertetése.* (Bányász- és kohász. lapok. XXXII. évf. 365. l.).

- Melczer G. dr.:** *A grafitról.* (Természettud. Közl. 1891. 361 f. 524—526. l.).
- Melczer G. dr.:** *Perzsia türkisz-bányái.* (Term.-tud. Közl. 1899. XXXI. k. 364. f. 714 l.).
- Melczer G. dr.:** *A geológiai korszakok időtartama.* (Természettud. Közl. 1899. XXXI. köt., 363 f., 634—635 l.).
- Melczer G. dr.:** *Földünk legnevezetesebb réztermő vidéke.* (Természettud. Közl. 1899. XXXI. k. 362 f., 586—587 l.).
- Melczer G. dr.:** *Továbbnövesés kalcsit a budai hegyekből.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 5—7 f., 160—164 l.).
- Moesz G.:** *Krokoit Tasmániából.* (Math. és term. tud. ért. 1899. XVII. k. 3. f. 436—441 l.).
- Moesz G.:** *Adatok a grönlandi Lievrit kristálytani ismeretéhez.* (Math. és term. tud. ért. 1899. XVII. k. 3. f., 442—448 l.).
- Nopcsa F. br.:** *Dinosaurier-Reste aus Siebenbürgen.* (Anzeiger d. k. Akad. der Wiss. math. naturw. Cl. XXXVI. Wien, 1899. S.218.).
- Nopcsa F. br.:** *Jegyzetek Hátszeg vidékének geológiájához.* (Földt. Közlöny, 1899. XXIX. k., 11—12 f., 332—335 l.).
- Nopcsa F. br.:** *Juramészko a Sztenuletyéről.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4 f., 38—39 l.).
- Papp K.:** *Nyitra vármegye geológiai viszonyai.* (Magyarország vármegyéi és városai IV. k., 14—25 l., Budapest, 1899.).
- Papp K.:** *Éles-kavicsok (dreikanterek) Magyarország hajdani pusztáin.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 5—7. f., 135—147 l.).
- Pálfy M. dr.:** *Adatok Székely-Udvarhely környékének geológiai és hydroológiai viszonyaihoz.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4 f., 6—12 l.).
- Pálfy M. dr.:** *Mutató a magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1882—1891 évfolyamaihoz.* (Magy. kir. Földt. Int. kiadványa, 1899.).
- Pethő Gy. dr.:** *A Holt tenger és környéke, Sodoma és Gomora pusztulása.* (Term. tud. Közl. 1899. XXXI. k. 364 f., 657—679 l.).
- Petrik L.:** *Jégárnyomok az Öt-tó katlanában.* (Turisták lapja, 1899. XI. évf. 1—4 sz., 11—13. l.).
- Porubszky B.:** *A rónaszéki sóképződmény települési viszonyai.* (Bányász- és kohász. lapok, XXXII. évf. 279 l.).
- Redlich K. A. dr.:** *Ueber Wirbelthierreste aus dem Tertiär von Neufeld Ujfalu bei Ebenfurth an der österreichisch-ungarischen Grenze.* (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 5., p. 147.).
- Richter G.:** *Zsibói mélyfúrásról.* (Bányász- és kohász. lapok XXXII. évf. 17 l.)
- Róth L.:** *A szovátai Illyés-tó és környéke geológiai szempontból.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4. f., 41—44 l.).
- Schafarzik F. dr.:** *Szakértői javaslat a ráczfürdői gyógyforrások védőterületének megállapítása ügyében.* (Budapest 1899. 1—15. l.).
- Schafarzik F. dr.:** *Adatok az ajnácskői csontos árkok geológiai ismeretéhez.* (Földt. Közl., 1899. XXIX. k., 11—12 f., 335—338 l.).
- Schaffer F.:** *Ueber Bohrungen auf Kohle bei Mariathal und Bisternitz, Pressburger Comit. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt; Jahrgang 1899. Nr. 6—7. p. 169—174.).*

- Schatz D.:** *A turfa mint fonó- és szövő anyag.* (Polytechnikai Szemle 1899. III. évf. 30. sz. 352—353., 32. sz. 371—375 l.).
- Schlosser M. dr.:** *Parailurus Anglicus és Ursus Böckhi a baróth-köpeczi lignitből, Háromszék vármegyében.* (M. kir. Földt. Int. évkönyve, XIII. k., 2. f., 59—91 l., X—XII. tábla).
- Schmidt László:** *Adatok a máramarosi régi aranymosásokról.* (Bányász. és kohász. lapok, XXXII. évf. 277 l.).
- Simionescu J. dr.:** *Ueber die obercretacische Fauna von Ürmös, Siebenbürgen.* (Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 8., p. 227.).
- Staub M. dr.:** *A Chondrites nevű fosszil moszatokról.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 1—4 f., 16—32 l.).
- Szádeczky Gy. dr.:** *A magyarországi korund-előfordulásokról.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 8—10. f., 240—252.).
- Szádeczky Gy. dr.:** *Uj telérközet Assuánból.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 5—7. f., 153—159 l.).
- Téglás Gábor:** *A erdélyi aranybányászat legrégebb történelmi vonatkozásai.* (Bányász- és kohász. lapok, XXXII. évf. 1. l.).
- Thuróczy V. dr.:** *Nyitra vármegye fürdői és gyógyvizei.* (Magyarország vármegyéi és városai, IV. k., 378—384. l., Budapest 1899.).
- Toula F. dr.:** *Ueber den marinen Tegel von Neudorf an der March in Ungarn* (Verhandl. d. Ver. f. Nat.- und Heilkunde zu Pressburg Jg. 1899.). L. N. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Jg. 1899. Nr. 17—18., p. 444.).
- Traxler L. dr.:** *Adatok a borii diatomeapelit és dubraviczai ragadó-pala szivacs faunájához.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 8—10. f., 236—239 l.).
- Ullmann H.:** *Bericht über die Erzlager bei Petrócz im Biharer Comitat in Ungarn.* (Mont. Zeit. 1899. VI. Jg. Nr. 6. p. 115—117.).
- Vest W.:** *Ueber die Bildung und Entwicklung des Bivalven-Schlusses.* (Verhandl. und Mitthl. des Siebenb. Ver. für Naturw. zu Hermannstadt. XLVIII. Band. p. 25—153.).
- Zimányi K. dr.:** *Adatok a dognácskai rózsaszínű Aragonit kristálytani ismeretéhez.* (Természetrájszi Füzetek, 1899. 22. k., 452—477 l., XX—XXI. tábla.).
- Zimányi K. dr.:** *Uj ásványok, ismertetés.* (Földt. Közl. 1899. XXIX. k., 11—12 f., 339—347 l.).
- Zimányi K. dr.:** *Ueber den rosenrothen Aragonit von Dognácska.* (Zeitschrift für Kryst. und Miner. v. P. Groth. XXXI. Leipzig, 1899. p. 353.).

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1900. évi februárius hó 7.-én tartott közgyűlése.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

Jelen voltak: dr. KOCH ANTAL alelnök; BÖCKH HUGÓ, BRAUN GYULA, EMSZT KÁLMÁN, FRANZENAU ÁGOSTON, GESELL SÁNDOR, HALAVÁTS GYULA, dr. ILOSVAY LAJOS, KALECSINSZKY SÁNDOR, dr. KÖVESLIGETHY RADÓ, dr. KRENNER J. SÁNDOR, LIFFA AUREL, LOCZKA JÓZSEF, dr. LÖRENTHEY IMRE, dr. PÁLFY MÓR, dr. PETHŐ GYULA, dr. PETRIK LAJOS, dr. POSEWITZ TIVADAR, T. RÓTH LAJOS, dr. SCHAFARZIK FERENCZ, dr. SCHMIDT SÁNDOR, SZILÁDY ZOLTÁN, dr. SZONTAGH TAMÁS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER rendes agok, dr. LÓCZY LAJOS és CHOLNOKY JENŐ titkárok, GREXA JÁNOS pénztáros.

1. Elnök az ülést megnyitja s a jegyzőkönyv hitelesítésére dr. KRENNER J. SÁNDOR és T. RÓTH LAJOS urakat kéri fel. Elnök ezután a következő megnyitó beszédet tartja:

Tisztelt közgyűlés!

Midőn ez alkalommal egybegyűltünk, hogy szemlét tartsunk a Társulatunk életében a lefolyt évben előfordult mozzanatokon és választmányunk a tisztelt közgyűlés birálatára bocsájta a Társulat érdekei előmozdítása körül kifejtett tevékenységét, azt hiszem, csakis közérzelmünknek adok kifejezést, midőn ez ünnepies alkalommal mindenek előtt kegyes pártfogónk, GALANTHAI HERCZEG ESZTERHÁZY PÁL *ő föméltósága* iránt érzett hódoló tiszteletünknek adok kifejezést, nem feledkezvén meg azon támogatásról sem, melyben Társulatunk közhasznú működését az elmúlt évben is részesíteni méltóztatott.

Ha körültekintek társulati életünk látkörén, sajnos, de utolsó közgyűlésünk óta sem maradtunk szomorú veszteségek nélkül, hisz egyebek közt előttünk kedves nevek viselői, mint HAUER FERENCZ lovag, HOFMANN RAFAEL és legutóbb WAGNER VILMOS nincsenek többé, de bizvást hozzá tehetem, hogy emlékük bizonyára továbbá is élni fog szívünkben.

A folyó év július 6.-án lesz ötven éve annak, hogy Társulatunk megtartotta alakuló közgyűlését, ebben egyúttal KUBINYI ÁGOSTONT választván meg első elnökének, első titkárnak pedig KOVÁCS GYULÁT.

Az 1850. szeptember 3.-án lefolyt második közgyűlés második titkárnak ama férfit választotta meg, a kit, Társulatunk későbbi elnökét, mindnyájan jól

ismertünk s a kinek arczképét kiváló érdemei elismeréseül és hálás emlékül domborműben örökíti meg társulatunknak az ő nevét viselő emlék-érme.

Hosszú idő múlt el azóta s a mag, melyet dr. ZIPSER ANDRÁS még 1847-ben vetett el, tudvalevőleg csak közel három évvel később kelhetett ki, de a jó mag nemes gyümölcsöt hozott.

Társulatunk első életévei nehéz viszonyok közt teltek el; hazánk politikai látköre akkorában igen sötét volt s így a hazai tudományos élet is csak nehezen fejlődhetett.

Hódolatunk és köszönetünk azon férfiak még emlékének is, a kik az akkori nehéz időkön át szorgosan ápolták a közel ötven év előtt ültetett fiatal csemetét, mert csakis nekik köszönhető, hogy a nehéz viszonyok közt is a hazai talajban gyökeret vert, még pedig úgy, hogy ma mint egészséges, terebélyes fa áll előttünk.

A ki Társulatunk megszülemlése idejében hazánkban sok éven át uralkodott szomorú viszonyokat átélte s látja Társulatunknak ennek daczára megizmosodott mai voltát, az ennek további fejlődését illetőleg bizonyára csakis bizalommal tekint a jövőbe.

Társulatunknak immár közel ötven év előtt történt megalapítását első irányban a gyakorlati életből merített kérdéseknek a megoldására való törekvés szülte ugyan meg, mint ezt dr. ZIPSERnek 1847-ben megokolt indítványa és a Társulat első alapszabályainak 2. §-a is mutatja, de kétség az iránt nem lehet, hogy ezt csak szorosán tudományos kutatás alapján óhajtotta elérni, mint ezt a Nemzeti Muzeumunkkal való kapcsolat, a benne összpontosult férfiak, alapszabályainak egyéb intézkedései és mindjárt első dolgozatai élénken kifejezésre hozták.

A programm, melyet Társulatunk mindjárt kezdetleg maga elé tűzött, kétségkívül igen kiterjedt volt és pénzbeli erejét felülmúlta, s azért teljesen érthető, midőn KOVÁCS GYULA 1852-ben a Magyarhoni Földtani Társulat első jelentésének végfejezetében azon véleményét nyilvánítá, miként a Társulat csekély eszközeivel a maga elé tűzött célt, t. i. Magyarország geologiai átkutatását, alig fogja elérhetni s így igen kívánatosnak tartotta, hogy a kormány nagyobb évi összeggel a Társulatot közhasznú működésében támogassa.

Már ebből látható, mily nehéz körülményekkel küzdöttek a fennállás első éveiben s mennyivel szerencsésebb viszonyok közt vagyunk mi.

A kormánytól annak idején óhajtott pénzbeli támogatást mi szerencsésen elértük; hazánk rendszeres geologiai felvételére és átkutatására immár egy nagy hazai állami intézet áll fenn, főiskoláinkon mind szélesebb körben nyújtják tudományunkban az oktatást és ezzel karöltve kell növekedni tudományunk barátai és leendő apostolai számának is.

Igaz, hogy Társulatunk tagjainak száma még ma sem emelkedhetett annyira, mint a «*Földisimei bányászegyesület*» felállítását 1847-ben indítványozta dr. ZIPSER ANDRÁSNAK akkorában szeme előtt lebegett, t. i. 600-ra, de elvgre ez

csak további serkentésül szolgálhat arra, hogy mindegyikünk a maga körében még inkább törekedjék oda, hogy e tekintetben is az eddiginél még kedvezőbbre forduljanak viszonyaink.

Engedje meg a tisztelt közgyűlés, hogy itt adhassak kifejezést a feletti örömemnek, hogy az elmúlt évre tervezett társulati kirándulás a múlt évi július 2—8-iki időközben tényleg létrejött. Magam akkorában sürgős teendők következtében Budapestről nem távozhatván, a kirándulásban sajnálatomra nem vehettem részt, de a jelenvoltak többjeitől oda értesültem, hogy a kirándulással meg vannak elégedve. Számra bár nem sokan voltak, de talán épen ennek következtében annál többet láttak és tapasztalhattak kint a helyszínén, a mi végre fő s hogy Társulatunk tagjainak száma ez úton szintén gyarapodást várhat, azt, azt hiszem, a tapasztalt után tagadóba vonni nem lehet.

A folyó évre ilyen kirándulás nincsen tervezve, hogy miért, arról a titkári jelentés bizonyára szólani fog, részemről egyedül csak azt óhajtom, hogy az idej elhalasztás idővel ne váljék bevezetőjévé a későbbi végleges elejtésnek, mert mint természetvizsgálók méltóztatnak tudni, hogy a megállás igen könnyen képezi a visszafejlődés kiindulási pontját.

A múlt évi közgyűlésünkön megemlékeztem földtani intézetünk új épületéről is, engedjék meg, miként az akkor mondottak folytatásul e helyről is közölhessem, hogy az intézeti épület 1899. évi október 1-én lényegében tényleg elkészült. A m. kir. földtani intézet azonban még 1899 szeptember hó 18.-án kezdte meg összes tárgyainak az új épületbe való átszállítását s ezzel október hó 12.-én készült el.

Óriási munka előzte meg magát a költözködési folyamatot s az utóbbi egymagában is nem csekély igényeket támasztott.

De szívesen teljesítettük mindezt, mert lelkesített bennünket a tudat, hogy állandó otthonunkba telepítjük mind azt, a mi összeségében a m. kir. földtani intézetet, a Társulatunkkal barátságosan egy téren működő intézményt képezi.

A nagy munka, mint mondám, múlt évi október hó 12.-én befejezést nyert s legyen ez egyszersmind záróköve az intézet történelme első időszakának, melyben ez nem mindig látott derült napokat. Jelenleg az intézet berendezése és a gyűjteménybeli tárgyak új felállítása van a napirenden, melynek elkészültét a megnyitás fogja követni s ezzel hazánk fővárosában nemcsak a tudományos köröknek, hanem a nagyközönségnek is egy újabb tudományos hajlék nyílik meg.

Ama nagy műről, melynek haladásáról rendszerint közgyűléseinken szokott említés tétetni, értem *Európa nemzetközi geologiai térképének* ügyét, ez alkalommal újat nem mondhatok, a mennyiben még az 1897. évi szt-pétervári geologiai kongresszusról szóló jelentésemben említettem, hogy az e térkép körül fáradozó bizottság elnökéül a boldogult BEYRICH helyébe WILHELM HAUCHECORNE választatott, melléje adatván FR. BEYSLAG. Sajnálattal kell azonban most közölnöm, hogy dr. phil. WILHELM HAUCHECORNE, porosz kir. titkos főbányataná-

csos, a porosz kir. geologiai intézet és bányász akadémia igazgatója, nincs többé, mert a közeli napokban vett értesülés szerint 1900 január 15.-én szívbénulás következtében jobb létre szenderült. A tudomány és hazája egy kitűnő férfit s a fent mondott térkép-bizottság jeles elnökét veszítette benne. Nyugodjék békében!

Vándorgyűlésekben és tudományos testületek kirándulásaiban Európa-szerte a folyó évben sem volt hiány.

Saját Társulatunk kirándulásáról dr. SCHAFARZIK FERENCZ tagtársunk nyugtott élénken ecsetelt képet, a német geografusoknak 1899 szeptember 28.-ától október 4.-ig Berlinben megtartott VII. nemzetközi kongresszusáról pedig lóczy dr. LÓCZY LAJOS első titkárunk sziveskedett körünkben szólni.

Még az 1898. évi közgyűlésünkben említettem fel N. ANDRUSOVNAK a szt-pétervári geologiai kongresszuson, egy *nemzetközi úszó-intézet* felállítását czélzó, a kongresszustól egyhangulag elfogadott indítványát. Az időközben A. KARPINSZKYTÓL, mint a bureau elnökétől és TH. TSCHERNYSCHEW és DE VOGDTTÓL, a bureau nevében beérkezett felhívás alapján megtévén az ügy érdekében kormányunknál jelentésemet, *puszta-szent-györgyi és tetétleni* DARÁNYI IGNÁCZ dr. földművelésügyi m. kir. miniszter úr ő Excellentiája még a m. é. augusztus havában arról kegyeskedett értesíteni, hogy az 1897. évben Szt-Pétervárott megtartott VII. nemzetközi geologiai kongresszus egyhangú határozatával kívánatosnak jelzett nemzetközi úszó-intézet létesítéséhez a vallás- és közoktatásügyi m. kir. miniszter úrral egyetértőleg, elvileg feltételeesen hozzájárul, de az esetleges anyagi hozzájárulás tekintetében csak az intézet céljait, működési módjait és költségvetését tüzetesen meghatározó részletes program alapján határozhat és egyúttal megengedni kegyeskedett azt is, hogy ez elhatározását, minden ebből következő kötelezettség nélkül, a kongresszus kiküldött bizottságával közölhessem. Ennél több, a kérdés jelen állásánál, alig tehető, a mennyiben ennek tovább fejlesztése a viszonyokhoz képest egyebek mellett a jövő kongresszus feladata lesz. Csakis mély köszönettel fogadhatjuk a földművelési és vallás- és közoktatásügyi miniszter urak ő Nagyméltóságainak fentebbi elhatározását.

Az 1898. évi február 9.-én megtartott közgyűlésünkön egy második, ALBERT GAUDRY-tól eredő s a VII. geologiai kongresszustól ugyancsak egyhangulag elfogadott indítványról is szólottam, mely *a geologiai és palaeontologiai előadásának a lyceumok vagy gymnasiumok magasabb osztályaiban való bevezetésére* vonatkozik, de ennek nálunk döntő helyen miként való fogadtatásáról ez idő szerint nincsen tudomásom.

Ugyancsak még múlt évi közgyűlésünkben szólottam a folyó évben Párisban megtartandó VIII. nemzetközi geologiai kongresszusról, akkorában a szervező bizottság részéről kibocsátott első körözüvény alapján a tervbe vett gazdag kirándulási programot is közölvén.

Nem rég kaptam meg a párisi szervező bizottság második kibocsátványát s ebből látható, hogy a kongresszus megnyitó ülése augusztus 16.-án délután lesz

a kiállítás egyik pavillonjában. A következő ülések pedig augusztus 17., 18., 21., 23., 25., 27. és 28^o-án fognak megtartatni, a közbeeső 19., 20., 22., 24. és 26.-i napok ellenben a kiállítás, a geológiai muzeumok látogatására, valamint a Páris környékére tervezett kirándulásoknak tartatnak fenn.

Az általános egybejöveteleken kívül még négy irányú osztály-ülések vezetnek s ezek közül az

1. osztály az általános geológiát és tektonikát, a
2. osztály a stratigrafiát és paleontológiát, a
3. osztály a mineralogiát és petrografiát, a
4. osztály végre az alkalmazott geológiát és hydrologiát ölelné fel.

A kongresszusi bizottságtól szervezett kirándulások kétfélék; vannak t. i. olyanok, melyek a lehető legnagyobb számú kirándulóknak hozzáférhetők, de vannak olyanok, melyek csak a specialistáknak szánvák s melyeken 20-nál többen nem vehetnek részt. Ezen intézkedésből visszatükrözik a tapasztalat, melyre a korábbi kongresszusok vezettek és a szent-pétervári kongresszus bizottságában annak idején ez irányban folyt eszmecsere.

Közölhetem egyuttal, hogy a párisi kongresszusra jelentkezők tagsági illetéke 20 franc, a kirándulásokon résztvenni óhajtok kötelesek további 20 francot előre lefizetni, ellenkező esetben ezeken nem vehetnek részt. A kik a kirándulásokban tényleg részt vesznek, azoknak ez előre fizetett összeg az utiköltségekbe betudatik, a kik pedig a bejelentett kirándulásoktól később visszalépnek, elvesztik az illetékre való jogukat is. A vezető könyvecskére (livre-guide-re) az aláírási díj 10 franc.

A francia vasuti társaságok a geológiai kongresszus tagjainak félárú jegyet engednek, de figyelmeztet a körözüvény arra is, hogy a kongresszusban résztvevőknek fentartott kedvezmények csak azoknak biztosíthatnak, a kik június 1.-je előtt jelentkeznek.

A három időpontban, t. i. a kongresszus előtt (csakis speciális kirándulások), közben és végre a kongresszus befejezte után megejtendő kirándulások igen tanulságosoknak ígérkeznek, s az ez iránti gazdag, 20 számra eloszló programra lényegében még a múlt évi közgyűlésen hívtam föl becses figyelmüket, s midőn elnöki megnyitómát ezzel befejezem, legyen szabad amaz őszinte kívánságomnak adhatni kifejezést, miként a körülmények minél számosabbaknak engedjék meg közölünk, hogy a f. é. párisi nemzetközi békés mérkőzés színhelyét, hol társulatunk is kiállít, felkereshessék s az ottani nemzetközi geológiai kongresszusban és ennek kirándulásaiban jó egészségben résztvehessenek.

BÖCKH JÁNOS.

2. Az elnök felkéri a titkárt, hogy tegye meg jelentéseit. A titkár a következő jelentést terjeszti elő:

Tisztelt közgyűlés !

Az elmúlt évben súlyos veszteség érte a Társulatot. Dr. STAUB MÓRICZ kir. tanácsos úr, a ki a Társulat ügyeit tizenhárom éven át fárathatatlanul és csodálatos ügyszeretettel vezette, mint annak első titkára és pénztárosa, erről az állásáról lemondott s vele együtt dr. ZIMÁNYI KÁROLY másodtitkár is elhagyta állását. Az ő személyes tulajdonságain, rátermettségén, lelkiismeretes gondosságán kívül tizenhárom évi gyakorlata majdnem nélkülözhetetlenné tették őt a Társulatra nézve és annál nehezebb feladattal állottunk szemben mi, a midőn minden előkészület nélkül vettük át a titkári teendőket. Természetes, hogy a Társulat ügyei megérezték ezt a váratlan személyváltozást s ha a Társulat nem mutathat fel olyan fényes eredményeket az elmúlt évben, mint a korábbiakban, méltóztassék azt egyedül ennek a személyváltozásnak tulajdonítani.

Az elmúlt évben társulatunk hat szakülést tartott, a melyeken

Böckh János tartott	1	előadást
Cholnoky Jenő tartott		1	«
Halaváts Gyula tartott		1	«
Horusitzky Henrik tartott		1	«
dr. Koch Antal tartott	1	«
dr. Kövesligethy Radó tartott		1	«
dr. Lóczy Lajos tartott	2	«
dr. Melczer Gusztáv tartott	1	«
dr. Nopcsa Ferencz tartott		2	«
T. Roth Lajos tartott	1	«
dr. Schafarzik Ferencz tartott		2	«
Sóbányi Gyula tartott	1	«
dr. Szádeczky Gyula tartott	2	«
dr. Szontagh Tamás tartott	1	«
dr. Vangel Jenő tartott		1	«

összesen tehát 19, legnagyobb részt önálló kutatások eredményeire támaszkodó előadás gazdagította a Társulat tudományos működésének eredményeit.

A Közlöny az elmúlt évben is 24 íven jelent meg 2 táblával és 60 szöveg közötti ábrával. A Közlöny melléklete gyanánt a Földtani Intézet kiadványaiból az idén :

«A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1897-ről.»

«A m. kir. Földtani Intézet évkönyve, XIII. köt., 1. füzet: Nagy-Maros környékének földtani viszonyai Böckh Hugótól» és

«Mutató a m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1882—1891. évfolyamaihoz» című kiadványokat küldhetünk szét.

Társulatunk egyenes összeköttetésénél fogva 71 hazai és külföldi folyóirattal cserél, míg a m. kir. Földtani Intézet révén ezenkívül 101 bel- és külföldi társulat kapja meg a Közlönyt.

Örvendetesen jelenthetjük, hogy Társulatunknak az elmúlt évben rendezett kirándulása igen szépen sikerült. 12 tagtársunk vett részt a tanulságos és kellemes kiránduláson, a melynek rövid vázlatát a Közlöny olvasói már megkapták, részletes leírását pedig a múlt szakülésen hallottuk dr. SCHAFARZIK FERENCZ társunktól.

Az idén a Társulat választmánya, tekintettel arra, hogy a párisi kiállításra több tagtársunk el fog utazni, nem tartotta czélszerűnek kirándulást rendezni, félvén, hogy a kirándulás nem lesz olyan impozans, mint ahogy az a Társulathoz méltó volna.

Az elmúlt év folyamán a földrengési bizottság is újjá szervezkedett, hogy a kor haladásával lépést tarthasson, annál inkább, mert az utolsó berlini geogr. kongresszus egyik határozata értelmében a földrengés észlelésének nemzetközi rendezése iránt a lépések megtörténtek. A bizottság tagjai SCHAFARZIK FERENCZ elnöktele alatt: ADDA K., KALECSINSZKY S., KÖVESLIGETHY R., LÓCZY LAJOS és SZONTAGH TAMÁS. A bizottság munkaköre akképen oszlik meg, hogy KÖVESLIGETHY és KALECSINSZKY a matematikai és fizikai, a többiek pedig a makroszkópos észleleteket látják el.

A Társulat tagjainak létszáma 1899. év végén a következő volt:

1 pártfogó, 7 tiszteletbeli, 12 levelező, 11 pártoló, 28 örökítő, 234 rendes tag a hazában, 14 külföldön és végül 3 levelező, összesen 310 tag és 52 előfizető.

Társulatunk az idén halálozás folytán a következő tagokat veszítette el:

1. FÁBRY GYULA (1842—1898) ny. kir. ítélőtáblai bíró, Társulatunknak 1886 óta volt rendes tagja. Bártfa-Ujfaluban született, technikus és bányász volt kezdetben s mint ilyen a selmeczi bányahivatalban működött, majd Oraviczán és Göllniczbányán bányakapitány volt. Később a bányatörvényszékhez lépett át és a m. kir. ítélőtáblán is a bányügyeket referálta.

2. HAUER FERENCZ lovag (1822—1899). Az Osztrák-Magyar monarchia geologiai viszonyainak földelésében alig nevezhetni érdemesebbet HAUER F. lovagnál, a ki mint a cs. és kir. természettudományi udvari muzeum intendánsa 1899 márczius 20.-án elhunyt. A k. k. Geologische Reichsanstalt munkásságának emelkedő hírneve szorosán összefügg HAUER egyéniségével. Ennek az intézetnek köszönhetjük Magyarország első geologiai átnézetes tanulmányozását, majd az éjszaknyugati és éjszaki Kárpátoknak részletes felvételét. Ebben a nagy munkában telt el HAUER életének java része. «*Die geologische Übersichtskarte der österreichischen Monarchie*» (1:576,000), az 1863-ban STACHE GUIDOVAL együtt kiadott «*Geologie von Siebenbürgen*» és «*Die Geologie und die Anwendung auf die Österreich-Ungarische Monarchie*» című munkái minden időre alapvető

irodalmi kútfői maradnak nemcsak az osztrák, hanem a magyar hazai földtani tudományak is. Társulatunk ennek elismerésével már 1867-ben tiszteleti tagjául választotta őt.

HAUER munkás életének utolsó évtizedeit a cs. kir. természettudományi udvari muzeum végleges rendezésének vezetésével töltötte és nagy kitüntetésekkel elhalmozva, 1896-ban vonult nyugalomba. Élte fogytáig figyelemmel kísérte a tudományos mozgalmakat és mindvégig geológiai-paleontológiai tudomány-szakmájának maradt művelője. Az osztrák tudományos mozgalmaknak széles körben intézője és fejlesztője volt, a ki szeretetreméltó, rokonszenves egyéniségével, meg kitűnő emberismeretével számos barátot és jeles munkást szerzett a geológiának.

3. HOFMANN RAFAEL (1829—1899). Annak a jeles bányásznemzetségnek volt ő tagja, a mely a török uralomnak végleges letűnte után még a 18. században külföldről a krassószörényi bányavidékre származott. A MADERSPACHOKKAL együtt a Hofmann családnak az ugynevezett bányás vadonjainak megnyitásában, bányaiparának föllendítésében nagy érdemei vannak. HOFMANN RAFAEL, felejtethetlen dr. HOFMANN KÁROLYUNK* idősebb fivére, 1829-ben Ruszkabányán született. 1848-ban Szászországba, a freibergi bányászakadémiára ment, a hol COTTA és WEISSBACH tanítványa volt. Főiskolai évei után Ruszkabányán, a melyet édesatyja, ZACHARIAS alapított, bányászott. Miután az abszolút kormány üldözése és féltékenykedése következtében a HOFMANN-család bányavállalatait eladta, HOFMANN RAFAEL más délvidéki és erdélyi bányavállalatoknál működött. Később a vajdahunyadi vasbányáknál találjuk őt. A hetvenes években a solymos-bucsárai mangánbányát az aradmegyei Fehér-Körös-völgyben ő nyitotta meg és annak becses anyagát a telep végső kimerüléséig értékesítette. A nyolcvanas években a zsilvölgyi Lupényben nyitott szénbányát és sokat buzgólkodott a felső-zsilvölgyi barnaszén kocszolhatóságán.

HOFMANN RAFAEL mint szakértő vasbányászati kérdésekben Osztrák-Magyar monarchia határain túl is elismert tekintély volt és ebben a minőségben Európa különböző részeiben, nevezetesen Svédországban, Szerbiában és a Balkán félsziget egyéb helyein sokat utazott. Bőséges tapasztalatait tollal is közölte, több értekezése jelent meg a bányászati folyóiratokban. Tevékeny részt vett a magyar bányatörvény javaslatának kidolgozásában. A király 1886-ban bányatanácsossá nevezte ki.

Élete fogytáig élénk tevékenységben élt, esztétikus és filozófiai tehetség lakozott benne és mintaképe volt a művelt bányásznak, a ki a gyakorlati foglalkozást az ideális gondolkozással egyesítette.

4. Dr. TORMA ZSÓFIA (1841—99.). Az első magyar tiszteletbeli doktornő volt TORMA ZSÓFIA. A kolozsvári Ferencz József tudomány egyetem természettudo-

* L. dr. HOFMANN KÁROLY főgeologus nekrológiát. T. ROTH LAJOSTÓL Földt. Közl. XXII. köt. 1892. p. 66—67. (Supl. p. 102—103).

mány-bölcsészeti kara azokért a nagy érdemeiért ruházta föl TORMA ZSÓFIÁT akkori czimmel a melyeket ő az erdélyrészi medence prehisztorikus archeológiájának 30 éven át folytatott művelése által szerzett.

TORMA ZSÓFIA tordosi ásatásai, a melyeket a nemzetközi régészeti és embertani kongresszuson mutatott be, sok külföldi szaktudós figyelmét keltették föl s nem egy látogatta meg szászvárosi házában őrzött gyűjteményét. Irodalmi munkássága is számot tesz ezen a téren. De érdeklődött ő a geologia és paleontologia iránt is. Muzeumából szivesen juttatott a tudományos intézeteknek is paleontologiai anyagot; a m. kir. Földtani Intézetbe is gazdag fosszilia gyűjtemény került Lapugy mediterrán és Gredistye krétakorú puhatestű faunájából az ő lelkes ajándékozása gyanánt. TORMA ZSÓFIA 1867-ben választatott Társulatunk rendes tagjává.

5. DR. SCHWARCZ GYULA (1839—1900.) A jeles hellenistát, budapesti tudomány egyetemünkön az ó-kori történelem rendes tanárát, ez év kezdetén kísértük utolsó útjára. Legrégibb tagjaink és pártolóink egyikét vesztettük el benne. 1864-ben választatott Társulatunk rendes tagjává s azonnal pártoló taggá lett.

SCHWARCZ GYULA a geológiát is szolgálta irodalmilag, történeti munkáival. Ez: «La Géologie antique et les fragments du Claroménién.» Pest 1861. — «A görögök holdja Perikles korában s valami a Demokrit-féle tejutról» Pest, 1861. — «A görögök geológiája jobb napjainkban» Pest, 1861. — «The paleontological Theory of Empedocles» London, 1862. — «On the Origin of Heliocentric Theory» Brit. Ass. London, 1862. — «On the Failure of Geological Attempts made by the Greeks, prior to the epoch of Alexander the Great.» P. I., II. London, 1862—68. — «Az embernem egységéről». Akad. székfoglaló. 1864. (Ugyanez angolul is.) — «On theory of the Internal Heat of the Earth». A Brit. Ass. előtt felolvasta Will. Thomson, Dundee, 1867. — «Ember-ásatagok.» Földtani Társulat munkálatai 1863. II. — «A görög ódonság viszonya a földtan kérdéséhez» Pest, 1863.; és «Földtani kísérletek a hellenségnél Nagy Sándor koráig» I. köt. Pest, 1861—1863, a melyeknek tanulmány-tárgya a földtan.

SCHWARCZ GYULA Székesfehérvárott született; 1868-tól 1894-ig tagja volt a képviselőháznak, a hol a közoktatásügy érdekében lelkesen buzgólkodott. Ő felsége 1894-ben nevezte ki a Tudomány Egyetemre tanárnak. Az elhunytban a magyar tudományos világ igen nagy olvasottságú, fáradhatatlan munkását gyászolja, a ki egész életét tudományának szentelte. Társadalom-tudományi, történelmi, politikai munkái számosak, velük úgy itthon, mint a külföldön szerzőjük elismerést aratott.

6. WAGNER VILMOS (1839—1900.) miniszteri tanácsos, a vaskorona-rend lovagja, a m. kir. államvasutak gépgyárának igazgatója volt egyike a legjelesebb vaskohászuinknak. Hivatalos utazása közben váratlanul ragadta el a halál közülünk.

1839-ben született Beszterczebányán, tanulmányait szülővárosában kezdte, de már 1859-ben a bécsi műegyetemen volt s 1863-ban végezte a selmeczi

bányászati és kohászati akadémiát. Közben gépgyárakban praktizált, tanulmányainak befejezte után államszolgálatba lépett. Eleinte a nagybányai igazgatóságnál nyert alkalmazást, majd 1866-ban a selmeczi bányászati és erdészeti akadémia tanársegéde lett. 1869-ben a mármaroszigeti bányaigazgatósághoz nevezték ki s itt gyorsan haladva előre, már 1872-ben osztályfőnök lett. Azután a pénzügyminiszteriumba rendeltetett gépészeti és építészeti főmérnöknek, de már 1879-ben ismét Mármaros-Szigetre bányatanácsossá nevezték ki. 1881-ben a központi vasműigazgatósághoz felügyelővé, 1885-ben a rhonicz-brezovai kir. vasgyárakhoz hivataltfőnökké nevezték ki, majd 1894-ben valóságos főbányatanácsos, 1897-ben pedig miniszteri tanácsos lett s egyszersmint a m. kir. vasművek központi vezetésének főnökévé, s a m. kir. államvasutak gépgyárának és a diósgyőri m. kir. vas- és aczelgyár igazgatójává nevezték ki.

WAGNER VILMOS 1881-ben lépett Társulatunk rendes tagjai közé. Hirtelen halála általános részvétet keltett, hisz elhunyt társunk rokonszenves alakját sokszor láttuk itt szaküléseinken.

7. WETSTEIN ANTAL kir. kuriai bíróval Társulatunk régi tagját veszítette el. Már 1866-ban tagja volt Társulatunknak s 1899. május hó 1-én ragadta el tőlünk a halál.

Legszomorúbb kötelességét teljesíti a titkárság akkor, a mikor az elhunyt tagtársak rövid életrajzát örökíti meg. Nem is ez a néhány holt betű, hanem lelkünk igazi fájdalma fejezi ki mindnyájunk részvétét elvesztésük felett.

Mielőtt jelentésemet befejezném, köszönettel kell megemlékeznem mindazokról, a kik Társulatunk ügyét szellemileg és anyagilag pártul fogták. Mély hálával és köszönettel tartozunk pártfogónknak, GALANTHAI HERCZEG ESZTERHÁZY MIKLÓS úrnak, a ki az idén első alkalommal részesítette Társulatunkat abban a kegyes támogatásban, a mivel nagy elődei Társulatunk működését olyan nagy mértékben segítették. Köszönettel tartozunk az országos segély kiutaltványozásaért Nagyméltóságú dr. WLASSICS GYULA vallás- és közoktatásügyi miniszter úrnak és Nagyméltóságú dr. DARÁNYI IGNÁCZ földmivelésügyi miniszter úrnak, továbbá annak a férfúnak, a ki itt a közvetítő szerepet átveszi, mélyen tisztelt elnökünk, BÖCKH JÁNOS min. osztálytanácsos és igazgató úrnak, és köszönettel dr. KRENNER J. SÁNDOR egyetemi tanár úrnak, a ki találkozásainknak kényelmes hajlékot nyújt!

3. A közgyűlés a titkár jelentését tudomásul veszi. Titkár felolvassa a múlt évben kiküldött pénztárvizsgáló bizottság jelentését, a közgyűlés ezt tudomásul veszi és pénztárosnak a fölmentést megadja.

PÉNZTÁRI JELENTÉS

a magyarhoni földtani társulat 1899. évi pénztári forgalmáról és
vagyonának állásáról az 1899. év deczember hó 31.-én.

I. Forgó tőke.

a) Bevétel:

	Előirányzat 1899-re	Tényleges bevétel 1899-re
1. Pénztári áthozat 1898-ról	301 frt 77 kr.	301 frt 77 kr.
2. Országos segély	1000 „ — „	1000 „ — „
3. Herczeg ESZTERHÁZY PÁL pártfogó díja 1898-ra	420 „ — „	420 „ — „
4. Herczeg ESZTERHÁZY MIKLÓS párt- fogó díja 1899-re	420 „ — „	420 „ — „
5. Alaptőke kamatja	581 „ — „	558 „ 32 „
6. Forgó tőke kamatja	25 „ — „	74 „ 58 „
7. Hátralékos tagdíjak	50 „ — „	55 „ — „
8. Tagdíjak 1899-re	975 „ — „	1001 „ 51 „
9. Előrefizetett tagdíjak	— „ — „	10 „ — „
10. Selmeczbányai fiókegyesület járuléka 1899-re	48 „ — „	48 „ — „
11. Előfizetők 1899-re	220 „ — „	125 „ — „
12. Takarékpénztárból kivett összeg	— „ — „	620 „ 17 „
13. Eladott kiadványok	50 „ — „	6 „ — „
14. Vegyesek	10 „ — „	15 „ 7 „
15. Az alaptőke javára	— „ — „	37 „ — „
Összesen	4100 frt 77 kr.	4692 frt 42 kr.

b) Kiadás:

	Előirányzat 1899-re	Tényleges kiadás 1899-re
1. Földtani Közlöny	2500 frt — kr.	1837 frt 93 kr.
2. M. kir. földtani intézet évi jelentésének különlenyomata	150 „ — „	— „ — „
3. Tisztviselők tiszteletdíja	700 „ — „	700 „ — „
4. Irnok jutalomdíja	25 „ — „	14 „ 20 „
5. Szolgák fizetése	180 „ — „	221 „ — „
6. Postaköltség	150 „ — „	116 „ 75 „
7. Irodai és vegyes költségek	145 „ 77 „	63 „ 97 „

	Előirányzat 1899-re	Tényleges kiadás 1899-re.
8. Dr. Szabó emlékérem vésési költsége ...	— frt — kr.	700 frt 81 kr.
9. Az alaptőke javára ...	250 „ — „	37 „ — „
Összesen	4100 frt 77 kr.	3691 frt 66 kr.
Bevételi többlet mint pénztármaradvány	— „ — „	1000 „ 76
Összesen	4100 frt 77 kr.	4692 frt 42 kr.

Budapesten, 1899. december hó 31-én.

GREXA JÁNOS, pénztáros.

Dr. ILOSVAY LAJOS s. k., PETRIK LAJOS s. k., dr. SZONTAGH TAMÁS s. k. mint a közgyűlés részéről kiküldött pénztárvizsgáló bizottság tagjai.

4. Az elnök köszöni a pénztárvizsgáló bizottság fáradozását és az idei számadások megvizsgálására újból dr. ILOSVAY LAJOS, PETRIK LAJOS és dr. SZONTAGH TAMÁS vál. tagokat kéri fel.

5. Titkár bemutatja a folyó 1900. évre vonatkozó pénztári előirányzatot.

Költségvetés 1900-ra.

a) Bevétel:

1. Pénztári áthozat 1899-ről ...	2001 kor. 52 fill.
2. Országos segély 1900-ra ...	2000 „ — „
3. Herczeg ESZTERHÁZY MIKLÓS pártfogó díja 1900-ra...	840 „ — „
4. Alaptőke kamatja ...	1120 „ — „
5. Forgó tőke kamatja ...	50 „ — „
6. Hátralékos tagdíjak ...	100 „ — „
7. Tagdíjak 1900-ra ...	1950 „ — „
8. Selmezbányai fiókegyesület járuléka 1900-ra ...	96 „ — „
9. Előfizetők 1900-ra ...	300 „ — „
10. Eladott kiadványok ...	100 „ — „
11. Vegyesek ...	20 „ — „
Összesen ...	8577 kor. 52 fill.

b) Kiadás.

1. Földtani Közlöny ...	5350 kor. — fill.
2. M. kir. földtani intézet évi jelentésének külön- lenyomata ...	300 „ — „
3. Tisztviselők tiszteletdíja ...	1400 „ — „
4. Irnok jutalomdíja ...	40 „ — „
5. Szolgák jutalomdíja ...	360 „ — „
6. Postaköltség ...	300 „ — „
7. Irodai és vegyes költségek ...	247 „ 52 „
8. Előre nem látott kiadásokra ...	300 „ — „
9. A Szabó-emlékérem veretésének költsége ...	160 „ — „
Összesen ...	8457 kor. 52 fill.
Pénztári maradék ...	120 kor. — fill.

II. A társulat vagyona 1899 végén:

1. Alaptőke értékpapirokban	14,150 frt — kr.
2. „ kötelezvényekben	351 „ — „
3. Dr. Szabó József emlék-alapítvány	4000 „ — „
4. Dr. Szabó József emlék-alapítvány kamatai	682 „ 70 „
	<hr/>
Összesen	19,183 frt 70 kr.
Forgó tőke pénzmaradványa 1899. év végén	1000 „ 76 „
	<hr/>
Összesen	20,184 frt 46 kr.

Kelt Budapesten, 1899 deczember hó 31-én.

Titkár.

A közgyűlés a költségvetést egyhangulag tudomásúl veszi.

6. BÖCKH JÁNOS ezután az ülést felfüggeszti s elnöki tisztét dr. KOCH ANTAL alelnöknek adja át.

7. Dr. KOCH ANTAL alelnök az elnöki tisztet átveszi és az ülést újból megnyitja. Tudomására hozza a közgyűlésnek, hogy a Társulat a SZABÓ JÓZSEF emlékérmet BÖCKH JÁNOS úrnak ítélte oda s azt a következő szavak kíséretében adja át:

Tisztelt Közgyűlés!

Nemcsak kötelességszerűen de igaz örömmel veszem át az elnöki tisztet, hogy mai közgyűlésünk sorban utolsó, de jelentőségében legmagaslóbb tárgyát elintézzük. Ma legelőször van alkalmunk a közgyűlésnek, hogy a boldogult nagy érdemű elnökünk SZABÓ JÓZSEFnek emlékére alapított ezüstérmét ünnepélyesen kiadhatjuk olyan szaktársunknak, ki Társulatunk választmányának egyhangú ítélete alapján e kitüntetésre legtöbb érdemet szerzett, és kit társulatunkon belül mint a boldogult nagyérdemű elnök méltó utódját tisztelünk és nagyra-becsülünk.

Igen tisztelt kedves Elnökünk és Vezérünk!

Boldog vagyok, hogy nekem jutott a szerencse társulatunk nevében átnyujthatni Önnek, szaktudományunk ápolása és fejlesztése körül szerzett bokros érdemei őszinte és tőlünk telhető legnagyobb elismerésének e marandó jelét.

Ön mindannyink között nemcsak, hogy a leghosszabb ideig lankadatlan buzgósággal fáradozik hazánk földtani viszonyainak földterítésében; de közérdekű tudományos működésében számos nagybecsű eredménnyel is gazdagította szaktudományunkat. Ön legtöbb hazánk néhány kőolajterületén végzett igen beható és részletes kutatásaiban, éles geológiai megfigyeléseivel és azokból levont biztos következtetésével határozott irányt jelölt ki a gyakorlat emberé-

nek, és ezzel máris olyan sikert mutathat föl, melynél szebbet Magyarországon ezen a téren nem ismerünk.

Önnek nemes ügybuzgóságával, szakavatott tanácsaival és fáradhatlan kitartásával sikerült hazánk intéző köreit megnyerni annak az üdvös eszmének, hogy a hazai geológiának olyan hajlékot emeljen az ország, melyre az egész világ előtt büszkék lehetünk. Hisszük és reméljük is, hogy a megvalósított eszme kedvelt szaktudományunknak gazdag gyümölcsöket fog érlelni a jövőben.

Fogadja tehát, a hazai geológiának tett kiváló tudományos szolgálatainak elismeréseképen, a magyarhoni Földtani Társulattól az e célra alapított SZABÓ JÓZSEF emlékéremnek ezt e legelső példányát, melyet szerencsém van ezennel a legjobb kívánatok kíséretében ünnepélyesen átnyújtani.

8. BÖCKH JÁNOS meleg szavakban köszöni meg a kitüntetést, hisz ez a legszebb kitüntetés a mi férfit érhet, mert ezt szaktársai nyújtják, a kik legjobban ismerik a kitüntetettet. Szívesen koncedálja, hogy érdemesebbek vannak nála, de azt tagadja, hogy valaki mélyebb tisztelettel fogadná. Buzdításul szolgál ez szólónak, mert azt bizonyítja, hogy eddig helyes uton haladt.

9. Elnök — több tárgy hiányában — az ülést berekeszti.

Szakülések.

1900. januárius hó 3.-án.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

1. HALAVÁTS GYULA a szarvasi (Békésmegye) artézi kutról értekezik. ZSIGMONDY BÉLA furta 1890-ben, a furólyuk 290·75 m. mély, naponkint 351,558 liter 25° C. hőmérsékletű vizet ad, a mely a levantei korú üledékekből fakad.

2. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ ismertette azt a szép megtartású, felső mediterrán korú faunát, a mely Budapest főváros gyűjtőcsatornáinak a Ludoviceum körüli szakaszából, nevezetesen az Illés-utcaiból került ki. A fauna az eddigéltett meghatározások alapján 43 gaszteropodából és 16 lamellibranchiátátából áll, a melyek egyes lajthamészke pupok közt elterülő kékes és sárgás homokrétegekben fordulnak elő. Ennek a gazdag lelőhelynek a kizsákmányolását MACHAN OTTÓ és KISS KÁROLY fővárosi mérnökök ébersége és előzékenysége tette lehetővé.

Dr. LÓCZY LAJOS köszönetét fejezi ki a geologusok nevében Kiss mérnök urnak s felemlíti, hogy nem lehet eléggé a lelkükre kötni a mérnököknek, miszerint földmunkáknál a szorgalmas észlelést és gyűjtést ne mulasztják el. Egyszermind megjegyzi, hogy az imént ismertetett feltárás ismét azt bizonyítja, a mit szóló már annak idejében ZSIGMONDY-val szemben is hangsúlyozott, hogy Budapest altalaja nem medence, hanem tördelt tábla, a mit hőszerűen fed a lösz.

3. TIMKÓ IMRE Kéménd és Páld községek környékének agrogeologiai viszonyait ismerteti. Előrebocsátva a Garam alsó folyásának jobb- és balpartján két község környékének oro- és hidrográfiai leírását, szembe állítja a kis magyar medenczét beszegő, a Garam balpartján húzódó lankás dombvidék felépítését a Garam másik partján elterülő diluviális teraszával. Végül a terület talajviszonyait ismerteti a termelés egyes ágainak megfelelően.

1900. márczius hó 7.-én.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

1. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ folytatta «Ujabb adatok Budapest geológiájához» cz. előadását. A külső József- és Ferenczvárosokban a III. főgyűjtő csatorna ásása alkalmával feltárt geologiai profilt tárgyalja s ennek során előadja, hogy a Telepy-utczában felső mediterrán korú rétegek bukkannak föl, a Ludoviczeum-téren szarmata mész- és agyagrétegek, a Karpfenstein-utczában pedig diluviális korúnak tartható kavics-takaró fordul elő, a melyben *planorbisokon* kívül bemosott, régibb korú, (aquitániai, felső-mediterrán, szarmata és pontusi) szerves maradványokat is lehet találni.

Dr. FRANZENAU ÁGOSTON felemlíti, hogy a külső-soroksári-utczai szivattyutelepen annak idején szintén kavicsban dolgoztak s hogy benne a *Cerithium margaritaceum*-nak egy töredékét, egy *conus*-fajt és *mammuth* agyarat találtak. Az utóbbi maradvány előfordulásából a kavicstelepnek diluviális korára lehetett következtetni. Ez a régibb megfigyelés, a viszonyok analogiája folytán mintegy megerősíti az előadónak azt a nézetét, miszerint a Karpfenstein-utczai kevert faunájú kavics diluviális korú.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR felveti azt a kérdést, hogy az előadó által szarmata korúnak mondott kék agyag nem pontusi-e? mivel Budapest körül a pontusi rétegek közt agyagok bőven fordulnak elő, míg az alatta levő szarmata emeletben nincsenek.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ erre vonatkozólag azt a felvilágosítást adja, hogy a szóban forgó agyagtelep tényleg észlelt, sőt megmért dülésénél fogva a szarmata mészkő alá húzódik, minél fogva ennél fiatalabb korú nem lehet.

Dr. LÓCZY LAJOS, HALAVÁTS GYULA és BÖCKH JÁNOS példákat hoznak fel arra vonatkozólag, hogy bizonyos feltárásokban és furások alkalmával a szarmata rétegek között, ujabban még Budapest környékén is, csakugyan agyagtelepeket is találtak.

2. Dr. PÁLFY MÓR «Adatok a Cserhát geológiájához» cz. előadását térszüke miatt csak a jövő számban közölhetjük.

1900. április hó 4.-én.

Elnök BÖCKH JÁNOS.

1. Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ tartotta meg előadását «A Föld koráról.» — Ha elfogadjuk a Kant-Laplace-féle feltevést, a melynek értelmében a bolygórendszer

valamikor a Neptunus pályáján túl terjedő gáztömeg volt, a mely idők folytán összehúzódott és a megnagyobbodott centrifugális erő folytán leválasztotta az egyes bolygókat; akkor a Föld kora nyilván azzal van adva, hogy bolygónk keletkezése idejében a Nap teste még egészen a mai földpályáig nyult, sugara tehát a mainak 215-szörösével volt egyenlő. Ezen az alapon a Föld korát teljesen függetlenül vezethetjük le a Föld anyagát jellemző, de részben ismeretlen tulajdonságoktól, ha csak ismerjük a Nap sugárzását és annak időbeli változását. Jelenleg a Nap minden kg.-ja évente 2·095 kilogramm kalóriát veszít sugárzás által, a minek folytán a Nap sugara évente 161 m-rel húzódik össze. Ez olyan csekély mennyiség, hogy ennek folytán a Nap látszó sugara egy évezred alatt még nem teljesen 0·2 ívmásodperczel rövidül, a mi teljesen észlelhetetlen fogyás. A Nap intenzitását tisztán spektrál-analitikai uton is előállíthatjuk és a sugárzás két kifejezésének összehasonlítása olyan egyenlethez vezet, a melynek segítségével ki lehet számítani azt a t időt, a mely alatt a Nap sugara r -ről r_0 -ra fogyott. Ennek a fontos, csak végtelen sor alakjában kifejezhető kifejezés kezdőtagjának alakja, a mely egyszersemind a legfontosabb:

$$t = \frac{r_0}{\rho} \log. \text{nat} \frac{r_0}{r}$$

a melyben ρ a sugárkontrakciót jelenti abban az időben, a melyben a sugár r_0 volt.

Jelenleg $r_0 = 695,000,000$ m., $\rho = 161$ m., a Föld keletkezésekor $r = 215 r_0$ volt, tehát a Föld kora 23,200,000 év. — Ha a sugár a jelenlegi értéknek még felére fog összehúzódni, akkor a nap sűrűsége 8-szor akkora lett, mint ma, azaz kétszer akkora, mint a Földnek jelenlegi közepsűrűsége. Föl szabad tennünk, hogy a sűrűsödés ilyen előhaladott stádiumában a Nap már épen olyan kevésbé fogja sugározni fényét és melegét, mint a Föld. Téve tehát $\frac{r_0}{r} = 2$, azt találjuk, hogy a nap még 3,000,000 évig fogja ellátni meleggél és fényvel bolygórendszerét.

2. T. RÓTH LAJOS a zsibó-szamos-udvarhelyi petróleumra való fúrások eredményéről értekezett. A nevezett területen állami segély mellett — a «Bihar-szilági Olajipar Részvénytársaság» három, előadótól ajánlott ponton — a Szamos völgyében 806 m.-nyire furt, de a fúrások csak olajnyomokat és gázokat konstataáltak. Kiaknázható mennyiségben tehát az olaj Zsibó-Szamos-Udvarhely között nincs meg.

3. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ, mint a Földrengési Bizottság elnöke a földrengések szeizmométeres megfigyelésének ügyét, illetőleg annak állását jellemzi, valamint ráutal a külföldön már fennálló földrengési obszervatóriumok és bizottságoknak Európa-szerte tapasztalható szervezkedésére. Ebből kifolyólag kéri a M. Földtani Társulatot, illetve annak választmányát, hogy a nálunk szükségesnek mutakozó egy, esetleg három obszervatórium ügyét fontolóra venné és megvalósítására a kívánt lépéseket is megtenné. Egyuttal jelenti, hogy f. é. januárius hó 29.-én Délmagyarországon középerős földrengést éreztek.

Választmányi ülések.

1900. januárius 3.-án.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

1. Uj tagokul választattak : GÜLL VILMOS bölcészethallgató, ajánlotta : CHOLNOKY JENŐ és EMSZT KÁLMÁN tanársegéd, ajánlotta dr. LÖRENTHEY IMRE.

A tagok sorából kilépett DOLOGH JÁNOS bányatanácsos, a ki 1883 óta tagja a társulatnak.

2. Dr. KOCH ANTAL a SZABÓ-émlékérmet odaitélő bizottság elnöke a választmány kívánságára előterjeszti a bizottság határozatát, de felkéri az Elnököt, hogy ez időre tisztét másra ruházza.

BÖCKH JÁNOS az elnöki teendők végzésére dr. KOCH ANTAL társulati alelnököt kérve fel, a teremről távozik.

Dr. KOCH ANTAL a bizottság előadóját, dr. PETHŐ GYULÁ-t kéri fel a jelentés előterjesztésére ; dr. PETHŐ GYULA előterjeszti a bizottság javaslatait a jövőben való eljárások iránt. 1. Mivel a Földtani Közlöny évenként tartalmazza a hazai teljes szakirodalom jegyzékét, a választmány a bizottság kiküldésekor már előre kihagyhatja az érdekelt tagokat a bizottságból. Ez okvetetlen szükséges, mert mindenki megvárhatja, hogy a dolgozatát megbirálják. — 2. A szabályzatot kellő számban ki kell nyomtatni és a bizottság tagjai között szétosztani. — 3. A szabályzat lényeges módosítása nem szükséges.

Titkár ezután felolvassa a következő jelentést :

BIZOTTSÁGI JELENTÉS ÉS JAVASLAT

a Magyarhoni Földtani Társulat Tekintetes Választmányához

A SZABÓ JÓZSEF nevét viselő *émlék-éremmel* kitüntetendő munka ügyében.

Tekintetes Választmány!

A magyarhoni Földtani Társulat Választmánya 1899 évi május hó 19.-én tartott ülésén a SZABÓ JÓZSEF emlék-éremmel kitüntetendő munka *kijelölő bizottságát* az ügyrend 8. §-ának *a* pontja értelmében a következő hét választmányi tagból alakította meg :

Elnök : KOCH ANTAL, a társulat e. i. sz. alelnöke.

Bizottsági tagok : ILOSVAY LAJOS dr. helyette utóbb (az 1899. decz. 6.-i választmányi ülés határozatából) KALECSINSZKY SÁNDOR, KRENNER JÓZSEF SÁNDOR dr., PETHŐ GYULA dr., SCHAFARZIK FERENCZ dr., SCHMIDT SÁNDOR dr., TELEGDI ROTH LAJOS.

E bizottság a SZABÓ JÓZSEF emlék-alapítvány ügyrendében megállapított szabályok szerinti munkálkodását 1899 szeptemberben kezdte meg s miután a teendőket és a szerepeket maga közt felosztotta, három összes ülésben tüzetes eszmecsere és beható tanácskozás tárgyává tevő a reá bizott ügyet. Miután a köve-

tendő módokat és szempontokat körülírta, a mentől szabatosabb eredmény biztosítása érdekében, az irodalmi részletes áttekintés munkáját szakreferensek között osztotta föl, a következő választás szerint:

Ásványtanra és kristálytanra: SCHMIDT SÁNDOR és részben SCHAFARZIK FERENCZ.

Közzettanra, geológiára és stratigráfiára: ROTH LAJOS és SCHAFARZIK FERENCZ.

Palacontológiára: PETHŐ GYULA.

Ásvány és Földtani chemiára (miután ILOSVAY LAJOS mint érdekelt fél nem vehetett részt a tanácskozásokban): KALECSINSZKY SÁNDOR.

A szakreferensek jelentéseit — elhagyva azonban az 1894—1899 évkörben megjelent szakmunkáknak hozzájuk csatolt terjedelmes irodalmi jegyzékét — a következőkben foglaljuk össze.

1. Az *ásványtan* körébe tartozó számos és érdekes dolgozatok közül: KRENNER JÓZSEF SÁNDOR, *Lorándit, új thalliumásvány Allcharról, Macedoniában*, (Mathem. és term. tud. Értesítő 1894. XII.: 473 és u. o. 1895. XIII.: 258—263, egy tábla kristályrajz melléklettel) című dolgozata emelkedik ki a szó szoros értelmében *absolut becsével* leginkább. Megjelenése világszerte a legnagyobb meglepetést költötte midőn egy, a közforgalomban már ismert ásványi termékben a ritka thallium elemből 59·5% mennyiséget tartalmazó, remek szép kristályokban termett új ásványról számolt be. A rendkívül éles megfigyelő tehetségnek, a szóban forgó szak minden ágazatában való mesteri otthonosságnak eredménye e munka, mely adatainak helyességében és az eredmények szabatos formulázásában is a mineralogiai klasszikus munkálatokhoz tartozik. A SZABÓ JÓZSEF *emlékéremmel* való kitüntetésre érdemes mű. Szerzője azonban, mint a kijelölő bizottságnak tagja és a saját akaratából is, *versenyen kívül állónak* tekintendő.

2. Legközelebb sorakozik az ásványtani szakcsoportban KRENNER dolgozatához SCHMIDT SÁNDOR néhány értekezése, melyek között különösen az a munkát ragadja meg figyelmünket, mely *Szalónak vidékének néhány ásványáról* értekezik. (Mathem. és term. tud. Értesítő. 1897. XV. köt. és ugyanaz németül Groth Zeitsch. für Kryst. 1898. XXVII. köt.) Ebben ugyanis egy oly anyag van feldolgozva, mely nemcsak a bányában, hanem az 1896. évi millenniumi kiállításon is bőven fel volt halmozva, s a melyhez mindenki könnyen hozzá férhetett. De senki sem akadt, a ki ezekben az antimon-okkeres stufákban valami érdekesebb jelenséget vett volna észre. SCHMIDT SÁNDOR társunk azonban, a maga kutató mineralogusi éleslátásával nemcsak azt derítette ki, hogy az okkerkéreg alatt szép, japáni típusú, fényes lapú antimón-kristályok rejtőznek s hogy kristálylapjaik gazdag sorozatában több egészen új alak is jelentkezik, hanem azonkívül a mállási kéregben apró, de fényes kén-kristályokat is fedezett föl, a melyek nemcsak hazánkban nevezetességek, hanem számos és köztük ritkán előforduló lap-alakjaiknál fogva általában is feltűnőek. Ki vannak mutatva

a kísértő ásványok is, a parányi kristályok vagy szemecskék alakjában jelentkező gipsz, kalczit, baryt és cinnóber. Ime a szalónaki érdekes antimontelerek és paragenetikai viszonyainak kimerítő ismertetése. — Ezt a munkát is méltán azok közé lehet sorozni, a melyek a SZABÓ JÓZSEF emlékéremmel való kitüntetésre érdemesek.

3. A *kőzettani* dolgozatok között a kisebb terjedelmű, de a maguk nemében egyaránt becses közléseken kívül három nagyobb, dolgozat elismerő megemlékezést érdemel: ZIMÁNYI KÁROLY dolgozata: *A kőzetalkotó ásványok fénytörési együtthatói nátrium-fénynél.* (M. tud. Akadémia kiadv. 1894.) SZÁDECZKY GYULA munkája: *A zempléni Szigethegység geológiai és kőzettani tekintetben.* (Budapest, 1897. a k. m. term. tud. társulat kiadványa) és főképen PRIMITS GYÖRGY posthumus műve: *A Csetráshegység geológiája és ércztelerei.* (Budapest, 1896. A k. m. természettudományi társulat kiadványa.) Ez a munka tárgyi fontosságánál fogva s különösen azért figyelemre méltó, mert egyik nevezetes bányavidékünknek, az irodalomban eddigelé alig ismertetett Csetráshegységnek — némi, a dolog természetéből következő gyöngéi ellenére is — nemcsak gondos geológiai és petrográfiai ismertetését adja, de két terjedelmes és nagy szorgalommal kidolgozott fejezetben a bányageológiai viszonyokkal és magukkal az egyes bányákkal is bőven foglalkozik.

4. A *geológiai és stratigrafiai kutatások* irodalmának ez idő szerint legbővebb forrásai Magyarországon a M. kir. állami Földtani Intézet kiadványai és térképei. Az évenként megjelenő *Fölvételi jelentések*, mint a legújabb kutatások hiradóí, már természetöknél fogva számos eredeti, alapvető adatot foglalnak magukban; míg az *Évkönyvek* a részletesebben s kerekébb alakban kidolgozott, legtöbbsnyire nagyobb területre vonatkozó és évek munkáját kívánó nagyobb dolgozatokat gyűjtik össze. Mind a két közleménysorozatban oly kutatási eredmények vannak letéve, a melyek legelső sorban vannak arra hivatva, hogy a Magyar Birodalom geológiájának feldolgozásában alapú! szolgáljanak s majdani tüzetes megírása alkalmával irányt mutassanak.

Ezekben a folyóiratokban az 1894—1899. évkörben és időrendben tekintve KOCH ANTAL, BÖCKH JÁNOS, INKEY BÉLA, HALAVÁTS GYULA, GESELL SÁNDOR, TELEGGI ROTH LAJOS, POSEWITZ TIVADAR, TREITZ PÉTER, HORUSITZKY HENRIK, ADDA KÁLMÁN és BÖCKH HUGÓ dolgozataival találkozunk, a melyek közül két szerzőnek három munkája válik ki mint olyan, a mely tárgyánál és feldolgozásánál fogva egyaránt érdemes a SZABÓ JÓZSEF emlékéremmel leendő kitüntetésre, ú. m. :

a) KOCH ANTAL, *az erdélyrészi medencze ó-harmadkori képződményei.* I. rész. Paleogén csoport cz. munkája. Szelvényekkel négy táblán (Földt. Int. Évkönyve. 1894. X. kötet.) E nagyobb szabású monografia sok évi kutatások és tanulmányok eredménye s részben a tárgyalta területen végezett részletes geológiai fölvételek eredménye. Az erdélyi medencze ó-harmadkori lerakódásaira nézve mindenesetre alapvető munka. KOCH tanár úr azonban mint a kijelölő bizott-

ság elnöke, már ezen tisztsége elfogadásával kétségtelen jelét adta, hogy magát versenyen kívül állónak tekinti. S ezt a bizottságban is kijelentette.

b) BÖCKH JÁNOS, *Adatok az Iza völgye felső szakasza geologiai viszonyainak ismeretéhez, különös tekintettel az ottani petroleum-tartalmú lerakódásokra* cz. munkája. Térképpel. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve. 1894. X. kötet.) Valamint ugyanacsak

c) BÖCKH JÁNOS, *A Háromszékmegyei Sósmező és környékének geologiai viszonyai, különös tekintettel az ottani petroleum-tartalmú lerakódásokra* című munkája. Térképpel. (Ugyanott, 1895. X. kötet.) Mind a két műhöz az illető vidéknek a szerzőtől részletesen felvett geologiai térképe van mellékelve.

Kimerítő speciális kutatások és tanulmányok eredményei e művek, a melyeknek megalkotása alkalmával és harmincz évet meghaladó geologusi pályafutásán szerzett bőséges tapasztalások alapján BÖCKH JÁNOS az Iza völgyében *Szacsalon*, Máramaros vármegyében jelölte ki azt a pontot, a melyet megfurásra ajánl. És a megfúrt ponton 1896 augusztus havában csakugyan erős sugárban tört ki a petroleum — az első petroleum-sugár, közvetetlen erre a célra fúrott artézi kútból Magyarország területén. Az óriási erővel föltóduló petroleum azonban a furó csöveket össze-vissza görbitette, el annyira, hogy a képződött torlasz a petroleum kiömlését megakasztotta s a kút eldugúlt. Ezt az akadályt eltávolítani s vele a bajt orvosolni maig sem sikerült. És annak ellenére, hogy azóta BÖCKH JÁNOS másik pontot is jelölt ki a megfurásra, a munka még most is szünetel. Mindezen sajnós kalamitások azonban mit sem változtatnak azon, hogy Magyarországon az első petroleum-sugár felszökkenése, e régóta keresett és kincseket érő nyers anyag megtalálása BÖCKH JÁNOS éleslátásának és geologiai tapasztaltságának köszönhető. Ez alkalommal, hogy SCHMIDT SÁNDOR társunknak az ezredéves kiállítás bányászati részét ismertető közleményének szavaival éljek: «nemcsak a tudomány egy igazi győzelmével állunk szemben, hanem a mélységnek egy igen fontos kincse is az, melynek ipari és közgazdasági nagy jelentőségét bizonyára nem is szükséges hangsúlyozni.»

BÖCKH JÁNOS útmutatása és annak sikere a legfényesebb és a legreálisabb eredménye a tiszta tudományos kutatásoknak a gyakorlati élet hasznára való alkalmazásában: oly eredmény, a melynél szebbet Magyarországon eddigé nem ismerünk.

5. A *paleontologiai* szakmakör irodalmi termelését áttekintve, örömmel tapasztaljuk, hogy a soron levő évkör számos figyelemre méltó s köztük több igen érdemes dolgozatot szolgáltatott.

Itt találjuk az idősebb derékhadból KOCH ANTAL és LÓCZY LAJOS társainkat, a kikhez STAUB MÓRICZ és BRUSINA SPIRIDION csatlakoznak; az ifjabb nemedékből BÖCKH HUGÓ, FRANZENAU ÁGOSTON, HALAVÁTS GYULA, HÉJAS IMRE, KRAMBERGER-GORJANOVICS KÁROLY, LÖRENTHEY IMRE, PAPP KÁROLY társainkat buzgó munkálkodásban, nemes versenyre kelve a magyar paleontologiai irodalom fejlesztésére és gyarapítására. Sőt a Lajtán túli tudósok közül is hárman:

HILBER VINCZE, HOERNES RUDOLF és SCHAFFER FERENCZ tanárok irtak volt le magyarországi fosszil leleteket.

Ha a dolgozatoknak különösen kiemelkedő értékét tekintjük, akkor méltán nagybecsűnek kell mondanunk KOCH ANTAL *Prohyracodon orientalis*-t (Természet. Füzet. 1897., két táblával), mely egy szerfölött érdekes, szabatosan megállapított adattal járul hozzá, a Magyar Birodalom régibb harmadkori (Erdély közép-eocén rétegei) ősemelés-faunájának jellemzéséhez.

Nagy gonddal és körültekintő ismerettel készültek LÖRENTHEY IMRE adaléka *Magyarország harmadkori rákfaunájához*, (M. tud. Akad. Mathem. és term. tud. Közl. 1898. XXVII. 2. sz. kilencz táblával), mely először csoportosítja a faunának meglepő szépségű, szerfölött érdekes és előbb alig sejtett sokaságú alakjait.

Valamennyinél terjedelmesebb az a vaskos kötet, mely LÓCZY LAJOS tollából a szerzőnek Khinában gyűjtött kőületeit mutatja be: *A fosszilis emlős- és puhatestű állatmaradványok leírása és a palaeontologiai- stratigrafiai eredmények* gróf SZÉCHENYI BÉLA keletázsiai útjából. Ez a dolgozat «gr. SZÉCHENYI BÉLA keletázsiai útjának tudományos eredményei» című gyűjteményes művének III-ik kötetében (Budapest, 1897.) 188 negyedréti lapra (24 ny. ívre) terjed s 11 negyedr. táblával, 12 folio tabellával és 22 szövegközi rajzzal van fölszerelve. (Ugyanaz németül is: Beschreibung der fossilen Säugethier-, Trilobiten- und Mollusken-Reste, sowie die palaeontologisch-stratigraphischen Resultate der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in Ostasien. Budapest, 1898.)

Ez a munka évekre terjedő (1877—1880) s a mint mindnyájan tudjuk, megdöbbentő életveszélyes vállalkozásokkal járó kutatások eredménye, mely *Belső-Ázsia geologiai alkotásának számos problémáját oldja meg*. Megoldja a hely- és térszíni ismeretek, a legújabb időkig nyomon követett geologiai kutatások és az ezeket tárgyazó irodalmi források oly roppant készletével s az egyetemes geologiai tudás oly élesesű és körmönfont alkalmazásával, hogy méltán tiszteletet és nagyrabecsülést ébreszt a mű szerzője iránt. Ez a munka méltó záróköve annak a nagyszabású sorozatnak, mely *a geologiai megfigyelések leírását és eredményeit* foglalja magában, (SZÉCHENYI BÉLA gróf keletázsiai útja. I. kötet. Budapest, 1890.), méltó záróköve annak a két évtizedre elhúzódt ernyedetlen munkásságnak, mely szerzőjét Európa legjelesebb geografusainak és geologusainak egyikévé avatta s a nyugati nemzetek elismerését és kitüntéseit kivívta.

Lóczy munkája az egyetemes geologiai és palaeontologiai irodalomnak egyik dísze; töretlen utakon járó alapvető dolgozat; és kétségtelen, hogy kiemelkedő és maradandó becsét hosszú évtizedeken át csorbíthatlanul meg fogja tartani. A magunk szempontjából pedig a legnagyobb és legbecsesebb adalék, a melylyel az európai tudományosság gyarapításához és fejlesztéséhez Magyarország eddigelé egy bokorban hozzá járult. — Mindezek igaz jogcímek arra, hogy Lóczy LAJOS munkája, mint a kívánalmaknak minden tekintetben és kitűnően meg-

felelő, a SZABÓ J. *emlék-éremmel* leendő kitüntetésre legelső sorban tekintetbe vétessék.

6. Az *ásvány és földtani chemia terén* — ebbe a szakmakörbe azokat a dolgozatokat sorozta, a melyek valamely geologiai vagy mineralogiai problémát chemiai úton magyaráznak ki vagy fejtenek meg — főképen LOSVAY LAJOS, és LOCZKA JÓZSEF közöltek dolgozatokat; de ebbe a körbe tartozó adatokat más chemikusok is szolgáltatottak.

LOSVAY LAJOS dolgozatai között a soron levő évkörben három olyan kimerítő s igen tüzetes kutatással találkozunk, a melyek nemcsak chemiai, hanem geologiai szempontból is egyaránt fontosak és értékesek. Ezek:

a) *A torjai Büdös-barlang levegőjének chemiai és fizikai vizsgálata.* (A k. m. Természettud. Társ. kiadványa.) Budapest, 1895. Ez a munka a geologiai szempontból is kiváló érdekességű, híres Büdösbarlangnak régen várva-várt monografiája, s helyszini tüzetes és ismételt tanulmányok és vizsgálatok, valamint több évi szerfelett kimerítő laboratoriumi munka nagybecsű eredménye. LOSVAY a részletes és szabatos vizsgálatok révén kiterjeszkedik benne a barlangból nagy mennyiségben kiáramló gázok minőségére, a barlangban képződött szemvíz, a mállott és az épebb trachytkőzet s a környező levőgő vizsgálatára s miután a barlang termékeinek tudományos vizsgálatokra alkalmas anyagát kimerítette s tanulságos következtetéseit levonta, végül még a barlang terményeinek gyakorlati értékéről és alkalmazásáról is fölvilágosít bennünket.

b) *A Balaton vizének chemiai viszonyai* cz. dolgozatában (A m. Földrajzi Társ. Balaton-bizottságának kiadványa, Budapest, 1898.) a Balaton természetrajzához járul hozzá igen lényeges adatokkal.

c) *A budai keserű vizokről* szóló tanulmányában, tüzetes vizsgálatai alapján szolgáltat igen becses adatokat.

LOSVAY LAJOSNAK e három dolgozata, a geológiára is igen becses adatai és következtetései alapján, egyenként és együttvéve is megérdemli, hogy a Földtani Társulat a speciális geologiai művek mellett első sorban tekintetbe vegye és mint arra igen méltó munkálkodást a SZABÓ JÓZSEF *emlék-éremmel* kitüntesse.

Ennyi jeles munkával szemben, a melyek közül a szakreferensek — ki-ki a saját szakmájából merített argumentumok alapján — öt dolgozatot jelentettek ki méltónak a SZABÓ JÓZSEF *emlék-éremmel* leendő kitüntetésre, a bizottság valósággal a bőség zavarába jutott. És talán igen is nehézé válik reá nézve ez alkalommal a kijelölés, ha már legelső tanácskozása alkalmával, midőn «a követendő módokat és szempontokat körülírta» irányadó tételül ki nem mondja, hogy ha a tanácskozások folyamán netalán — akár ugyanegy szakmakörből, akár különböző szakcsoportokból — két vagy több kitüntetésre méltó munka kerülne egymás mellé, ne csupán az évkörbeli termelés tekintessék döntőnek,

hanem az illető tudósoknak megelőző összes munkálkodása is tekintetbe vétesék, s az évkörbeli termelés a megelőzők kiegészítésének nyilváníttassék.

A bizottság úgy vélte, hogy ezt a föltételt igazságosság és méltányosság okáért okvetetlenül szem előtt kell tartania, midőn *a magyar geologiai munkálkodás legnagyobb kitüntetésére* a Társulat Választmánya elé *kijelölő javaslatot* terjeszt.

Ezek a szempontok vezérelték a kijelölő bizottságot, midőn a szakreferensek előterjesztéseinek figyelmes meghallgatása és tüzetes megvitatása után, bizalomteljes meggyőződéssel azt bátorodik a Tekintetes Választmánynak ajánlani, hogy az 1894—1899. évi cyklusra szánt SZABÓ JÓZSEF *emlék-éremet* oly tudósnek méltóztatnék odaítélni, a ki, azonkívül, hogy a soron levő évkörben első sorban kitüntetésre méltó munkái versenyeznek, egyszersmind a harmincz évet jóval meghaladó geologiai munkálkodásával Magyarország geologiai kikutatása és megismerése s e tudományágnak fölvirágoztatása körül igen nagy érdemeket szerzett és döntő sikereket aratott.

Kérjük a Tekintetes Választmányt, hogy a februáriusi Közgyűlésen a SZABÓ JÓZSEF *emlék-éremmel* a magyar geologusok őszintén tisztelt és nagyrabecsült Nestorát: BÖCKH JÁNOS urat méltóztatassék kitüntetni.

Kelt Budapestben, a kijelölő bizottságnak 1899. évi december 16.-án tartott üléséből.

Dr. PETHŐ GYULA,
bizottsági előadó.

Dr. KOCH ANTAL,
elnök.

KALECSINSZKY SÁNDOR, dr. KRENNER J. SÁNDOR, dr. SCHAFARZIK FERENCZ, dr. SCHMIDT SÁNDOR, TELEGDI RÓTH LAJOS. bizottsági tagok.

A választmány a Bizottság javaslatát egyhangulag elfogadja s a SZABÓ JÓZSEF emlékéremet BÖCKH JÁNOS-nak ítéli oda.

Dr. KOCH ANTAL az elnöki tisztet ismét átadja BÖCKH JÁNOS-nak s egyszersmind értesíti, hogy a választmány a SZABÓ-emlékéremet neki ítélte oda.

BÖCKH JÁNOS meleg szavakban köszöni meg a kitüntetést s az elnöki tisztet ismét átveszi.

3. Dr. KOCH ANTAL indítványozza, hogy az erdélyi medenczéről szóló munkáját a Társulat adja ki, miután a felajánlott mű folytatása annak a munkának, a mely a Földtani Intézet kiadványaiban jelent meg s szerző szeretné ugyanazoknak a kezei közé juttatni, a kik az első részt a Társulat útján ugyis megkapták.

A választmány azt határozza, hogy a nagybecsű mű kiadására örömmel vállalkozik, de csakis abban az esetben, ha úgy a magyar, mint a német rész kiadásának joga a Társulaté marad s nagy áldozatokat nem igényel. Utasítja tehát a titkárt, hogy a jövő választmányi ülés elé számadatokkal kifejtett javaslatot terjesszen.

4. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ indítványára a választmány a Közlöny szerkesztőségét megbízza a Közlönyhöz új tárgymutató készítésével.

1900. januárius 20.-án.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

Titkár bejelentette HOFFMANN RAFAEL és WAGNER VILMOS halálát, a mely szomorú tudomásul van. A pénztárvizsgáló bizottság jelentését, a mely szerint a könyvek és a pénztár rendben van, tudomásul véve, a választmány egyszersmind némi módosításokkal elfogadta a titkár költségvetését.

A földrengési bizottság elnöke jelentette ezután, hogy a pénztárvizsgáló bizottság a földrengési bizottság pénztárát is rendben találta.

Dr. KOCH ANTAL könyvének költségvetését a titkár a következőleg terjeszti elő. A könyv kiadását a T. Akadémia 1500 koronával, a kir. M. Természettudományi Társulat 1000 koronával segíyezi, azonkívül a szerző a német rész tiszteletdíjáról lemondott. Ha a Közlönyből 6 ívet a könyv céljaira használunk fel, úgy a társulat tagjai 24 ív helyett 59 ívet kapnának s ebben egy olyan nagy becsű dolgot, mint a benyújtott mű. Hosszabb vita után a választmány akképen határozott, hogy a mű a Közlönytől függetlenül adassék ki s erre a célra az idei költségvetésben 600 koronát s a jövő évre ismét 600 koronát engedélyezett.

A titkár bejelentette ezután, hogy a SZABÓ-emlékéremből 7 példányt elkészítettett, a melyeknek összes költsége 120 korona, 38 fillért tesz ki. Tudomásul van.

A választmány elhatározta a Társulat VI. kirándulását rendező bizottság jegyzőkönyve alapján, hogy az idén a Társulat kirándulást ne tartson.

A titkár felolvasta a választmánynak a lefolyt évben hozott elvi jelentőségű határozatait. Ezek a következők :

1. A Közlöny kiegészítését kérőknek teljes köteteket nem lehet adni.

2. A különlenyomatokon a szöveg első oldalán legyen megjelölve a kötet, a honnan a különlenyomat való, továbbá, hogy az ábrák a német szövegben is újra nyomassanak.

3. Az év végén a választmányi ülések elvi jelentőségű határozatai összegyűjtve közöltessenek és kinyomassanak.

4. A társulati ügyek röviden, kompressz szedéssel tárgyalassanak a Közlönyben, az irodalom cz. rovat német részébe pedig csakis a magyar tárgyú dolgok vétessenek föl.

5. A pénztár kezelése a pénztárvizsgálók tanácsai szerint egyszerűbb legyen.

6. A rendes havi pénztári jelentések bemutatása felesleges, csakis a pénztáros jelenléte kívánatos.

7. A Közlöny mellé hirdetések nem szabad csatolni.

8. A SZABÓ-emlékéremből a megboldogult családjának és a Nemzeti Muzeumnak is adassék egy-egy névtelen példány.

9. A földrengési bizottság ujjá szerveztessék.

A titkár ezután a tagok sorában az év folyamán beállott változásokat bemutatván, az ülés véget ért.

1900. márczius hó 7.-én.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

A választmány HULYÁK VALÉR urat LIFFA AURÉL ajánlatára tagnak választotta. A titkár arra kérte a választmányt, hogy lássa el őt utasítással arra nézve, hogy milyen írásmódot hajtson végre dr. KOCH ANTAL most megjelenő könyvében? Hosszabb vita után a választmány ennek a kérdésnek eldöntését a szerzőre és a titkárra bízta.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR tudomására hozza a Választmánynak, hogy dr. SZÁDECZKY GYULA «Josefit» cz. cikkét LOEWINSON-LESSING erősen megbírálta, a mi nem válik a Közlöny előnyére. Kéri a Választmányt, hogy máskor szakemberek véleményének meghallgatása után azoknak véleménye szerint járjon el a cikkek kiadására nézve. A titkár megjegyezte, hogy a Közlönyben németül is meg fog jelenni olyan megjegyzés, a mely a bíráló t. tagtársak prioritását meg fogja őrizni. dr. SZÁDECZKY GYULA cikke azért jelent meg a Közlönyben, mert épen szaktudósok, többek közt dr. KRENNER J. SÁNDOR is a közlés mellett nyilatkozott. Az Elnök kijelenti; hogy ő is mellette volt a közlésnek, miután dr. SCHMIDT SÁNDOR indítványa nem más, mint cenzúra. Hogy valamely cikket megbírál-
nak külföldi szakférfiak akkor, a mikor már a hazai szaktudósok ugyanazt megmondták, — ebben nincsen semmiféle veszély, a mely a Társulatot, vagy a Közlöny tekintélyét fenyegetné. Nagy veszély volna azonban tudományunkra nézve az, ha egy-két tag ellenszólása miatt valamely cikket nem lehetne közölni.

Dr. SCHMIDT SÁNDOR tiszteli azt a meggyőződést, hogy a Közlöny minden cikk számára nyitva legyen, de az ő véleménye más. A cenzúra a tudományos téren föltétlenül szükséges, mert cikk végéhez csatolt diskusszió nem őriz meg a társulat tekintélyét. Szólót nagyon kellemetlenül érintette ez a dolog s ez az eljárás oda vezet, hogy ő teljesen vissza fog vonulni erről a térről. — Az Elnök félre magyarázott szavait helyre igazítja. Minden cikk természetesen nem kaphat helyet a Közlönyben, de elismert szaktudósokkal szemben ez az eljárás lehetetlen. — Dr. LÓCZY LAJOS nagyon helyesli dr. SCHMIDT SÁNDOR eljárását, hogy a közleményt megbírálta; hiba csak az volt, hogy ezt a bírálatot nem közölte le azonnal a cikk után. Nincs ma már olyan folyóirat, a melyben hibák ne lennének.

1900. április hó 4.-én.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

Titkár jelenti, hogy ALSÓMÁTYÁSFAI MATYASOVSKY JAKAB nyug. m. kir. osztálygeológus elnökünkhöz intézett levelében arról értesít, miszerint megboldogult apósa, ZSOLNAY VILMOS emlékére alapítványt fog tenni a Földtani Társulat részére. Köszönettel tudomásul van.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ, mint a Földrengési Bizottság elnöke jelenti, hogy a Bizottság a M. Tud. Akadémiához fordult segítségért s ebből a segítségből a Bizottság két tagja szerényebb tanulmányútat fog tenni a külföldi szeizmológiai állomások tanulmányozására. De kéri a Választmányt, hogy egyéb anyagi támogatások elnyerése végett is határozzon a módokat felett, miután ezzel az összeggel a Bizottság nem kezdheti meg a működését.

A választmány hosszabb vita után akképen határozott, hogy a Bizottság mindenek előtt a Meteorológiai Intézet igazgatójával lépjen érintkezésbe, meg tudandó, hogy az Intézet nem tervezi-e a földrengés észlelésének rendezését s ha nem, úgy kérje fel az Intézet igazgatóját a Bizottság működésének támogatására.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői,

választattak az 1898 februárius 9.-én tartott közgyűlésen az 1897/98—1899/1900 trienniumra.

FUNCTIONÄRE DER UNGAR. GEOLOG. GESELLSCHAFT,

gewählt in der am 9. Februar 1898 abgehaltenen Generalversammlung für das Triennium 1897/98—1899/1900.

Elnök (Präsident): BÖCKH JÁNOS, m. kir. min osztálytanácsos, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, a III. oszt. vaskoronarend vitéze, a M. Tud. Akadémia levelező, a magyar Földrajzi Társaság tiszteletbeli tagja, a bécsi cs. kir. Földtani Intézet levelezője stb.

Alelnök (Vicepräsident): KOCH ANTAL, a természettud. t. doctora, a geologia és palaeontologia egyet. ny. r. tanára, a M. Tud. Akadémia r. tagja, a londoni geologiai társulat külső levelező tagja, a bécsi cs. kir. Földtani Intézet levelezője, a bécsi Gesellschaft zur Förderung d. naturhist. Erforschung des Orients működő tagja, a kir. m. Természettud. Társulat vál. tagja stb.

Titkárok (Secretäre): Első titkár dr. LÓCZY LAJOS, egyetemi ny. r. tanár, műegyetemi magántanár, a M. Tud. Akadémia lev. tagja stb.; másodtitkár CHOLNOKY JENŐ okleveles mérnök, tud. egyetemi adjunktus.

Pénztáros (Cassier): GREXA JÁNOS műegyetemi kvesztor.

Választmányi tagok : (Mitglieder des Ausschusses.)

GESELL SÁNDOR	PETRIK LAJOS
HALAVÁTS GYULA	T. ROTH LAJOS
dr. ILOSVAY LAJOS	dr. SCHAFARZIK FERENCZ
KALECSINSZKY SÁNDOR	dr. SCHMIDT SÁNDOR
dr. KRENNER J. SÁNDOR	dr. S. SEMSEY ANDOR
dr. PETHŐ GYULA	dr. SZONTAGH TAMÁS.

A földrengési bizottság tagjai : (Mitglieder der Erdbeben-Commission.)

Előadó (Referent): DR. SCHAFARZIK FERENCZ.

Tagok (Mitglieder): ADDA KÁLMÁN, KALECSINSZKY SÁNDOR, dr. L. LÓCZY LAJOS, dr. SZONTAGH TAMÁS, VÁLYA MIKLÓS.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA

az 1899. évben.

VERZEICHNISS

DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

im Jahre 1899.

Jegyzet. A lakóhely után következő szám a tag megválasztásának évét jelenti. A hol két szám fordul elő, ott az első (zárójel közötti) jelenti a rendes taggá választás évét, a második pedig a tiszteleti, pártoló, örökítő vagy levelező taggá választás idejét.

Pártfogó. (Protector.)

GALANTHAI HERCZEG ESTERHÁZY MIKLÓS, Fraknó örökös ura, Edelstetten fejedelmi grófja, Sopron vármegye örökös főispánja, cs. és kir. kamarás, államtudományi tudor, cs. és kir. 11. huszárezredbeli tartalékos hadnagy.

Tiszteleti tagok. (Ehren-Mitglieder.)

Blanford W. T., a londoni Royal Society tagja s a londoni geologiai társulat titkára, London 1886.

Capellini Giovanni, a bolognai egyetemen a geologia tanára, és a R. Comitato geologico elnöke, Bologna 1886.

(+) Hall James, állami geologus s az állami természetrajzi muzeum igazgatója, tanár Albany, New-York államban 1886. Megh. 1898 aug. 7.

(+) Hauer Ferencz lovag. cs. kir. udvari tanácsos. a cs. k. természetrajzi udvari muzeum nyug. intendánsa, Bécs 1867. Meghalt 1899.

Richthofen Ferdinánd báró, egyetemi tanár, Berlin 1883.

Semsei Semsey Andor dr., nagybirtokos, a Szt. István rend középkeresztese, a budapesti és kolozsvári tud. egyetemek tiszt. doctora, a M. Tud. Akadémia tiszt. és igazg. tagja, a kir. m. Természettud. Társulat tiszteleti tagja, a m. kir. Földtani Intézet tiszt. igazgatója, a M. Nemz. Muzeum ásványtári osztályának tiszt. fő-őre.

Stache Guidó, cs. kir. udv. tanácsos és a cs. k. geologiai intézet igazgatója, Bécs 1872.

Suess Ede, a bécsi tudomány-egyetemen a geologia tanára stb., Bécs 1886.

Zittel Károly Alfréd, kir. titk. tanácsos, a müncheni egyetemen a geologia és paleontologia tanára, München 1883.

Levelező tagok. (Correspondirende Mitglieder.)

- Beszédes Kálmán, Konstantinápoly 1874.
 Buda Ádám, földbirtokos, Rea (1866) 1885.
 Conwentz Hugó, prof. dr., a nyugatporosz tartományi muzeum igazgatója, Danzig 1892.
 Felix János, dr., a paleontologia tanára, Lipcse 1888.
 Fraas Eberhardt, prof. dr., a württembergi kir. természettudományi muzeum conservatora. Stuttgart 1895.
 Keller Emil, gyógyszerész Vág-Ujhely, 1898.
 Korniss Emil gróf, Budapest 1880.
 Majláth Béla, Budapest 1873.
 Müller Károly, Villány 1875.
 Roccatagliata Péter, dr., Nápoly 1885.
 Splényi Béla báró, ny. min. tanácsos, Budapest 1888.
 Stevenson John, a newyorki egyetemen a geologia tanára, New-York 1892.

Pártoló tagok. (Unterstützende Mitglieder.)

- Andrássy Dénes gróf, bányabirtokos, Dernő 1885.
 Budapest székes főváros 1881.
 Első cs. és kir. szab. dunagőzhajózási társulat, Budapest és Pécs 1873.
 Északmagyarországi egyesített kőszénbánya és iparvállalat részvény-társaság, Budapest 1885.
 Kempelen Imre, földbirtokos, Moha 1886.
 Kőszénbánya és téglagyár részv.-társulat, Budapest 1872.
 Nagygázi m. kir. és magántársulati aranybányamű-vállalat, Nagygáz 1883.
 Osztrák-magyar államvasutttársaság, Budapest és Bécs 1885.
 Pesti hazai első takarékpénztár-egyesület, Budapest 1883.
 Rimamurány-Salgó-Tarjáni vasmű-részvény-társaság, Salgó-Tarján 1885.
 (†) Schwarcz Gyula, dr., magy. tud. egyetemi ny. r. tanár, a M. Tud. Akadémia r. tagja, Budapest 1864. Meghalt 1900.
 Szilágyi József koronaőr, Budapest 1883.

Örökítő tagok. (Gründende Mitglieder.)

- Balla Pál, ügyvéd, Ujvidék 1883.
 Besztercebánya szab. kir. város tanácsa, Besztercebánya 1885.
 Bezerédy Pál, földbirtokos, Budapest 1884.
 Dávid Vilmos, mérnök, Budapest (1866) 1884.
 Déchy Mór, birtokos, Odessa (1875) 1897.
 Esztergomi Főkáptalan, Esztergom 1886.
 Fischer Samu, dr., gyógyszerész-tulajdonos, Verőce (1877) 1888.

- Herz (Királdi) Zsigmond, a magyar által. kőszénbánya részvény-társulat vezérigazgatója, Budapest, 1896.
- Hosvay Lajos, dr., műegyetemi ny. r. tanár, Budapest (1883) 1885.
- Inkey Béla (palini), földbirtokos, Tarótháza (1875) 1886.
- Kaufmann Kamilló, m. kir. bányakapitány (1866) 1890.
- Kállay Béni, közös pénzügyminiszter, Bécs 1859.
- Koch Antal, dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1866) 1884.
- Kuncz Adolf, dr., csornai prépost, Csorna (1880) 1886.
- Lőrenthey Imre, dr. egyet. magántanár és adjunktus, Budapest (1885) 1893.
- M. kir. kath. főgymnasium (Balla Pál alapítványa), Ujvidék 1883.
- Pethő Gyula, dr., m. k. főgeologus, Budapest (1873) 1886.
- Magy. kir. tengerészeti hatóság, Fiume 1876.
- Mágócsy-Dietz Sándor, dr., egyet. ny. rk. tanár, Budapest (1877) 1885.
- Rapoport Arnót (porodai), dr., bányabirtokos, Bécs 1891.
- Salgó-Tarjáni kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1872.
- Schafarzik Ferencz, dr., m. kir. osztálygeologus, műegyet. magántanár, Budapest, (1875) 1884.
- Staub Móríc, dr., kir. tanácsos, a M. Tud. Akadémia lev. tagja, m. kir. középiskolai tanárképzőintézeti tanár. stb. (1868) 1887.
- Fülöp, Szász - Coburg - Gothai herczeg vasgyárai, Pohorella 1885.
- Szontagh Tamás, dr., m. kir. bányatanácsos és osztálygeologus (1879) 1887.
- Urikány-Zsilvölgyi magy. kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1895.
- Zimányi Károly, dr., m. nemzeti muzeumi segédőr (1885) 1893.
- Zsigmondy Béla, mérnök, a cs. kir. Ferencz József-rend lovagkeresztese, Budapest (1871) 1875.

Rendes tagok. (Ordentliche Mitglieder.)

a) Budapesti rendes tagok.

- Adda Kálmán, m. kir. segédgeologus 1887.
- Báthory Nándor, székes fővárosi főreáliskolai igazgató 1875.
- Bedő Albert (kálnoki), m. kir. nyug. államtitkár, 1888.
- Belházy János, m. kir. miniszteri tanácsos 1867.
- Benes Gyula, bányaignazgató 1867.
- Berdenich Győző, magánmérnök 1892.
- Berecz Antal, felsőbb áll. leányiskolai igazgató 1866.
- Böckh Hugó, műegyet. tanársegéd 1895.
- Böckh János, m. k. osztálytanácsos, a m. k. földtani intézet igazgatója 1868.
- Braun Gyula, dr., magánzó 1885.
- Burchard-Bélaváry Konrád, főkonzul, a főrendiház tagja 1885.
- Cholnoky Jenő, egyet. adjunktus 1899.
- Chyzer Kornél, dr., m. kir. miniszteri tanácsos 1879.

- Dérer Mihály, m. kir. bányatanácsos 1874.
 Dulácska Géza, dr., székes fővárosi főorvos 1882.
 Duma György, kir. főgymnasiumi cz. igazgató 1872.
 Emszt Kálmán, egyet. asszisztens 1899.
 Eötvös Loránd báró, dr., m. kir. nyug. miniszter, a Ferencz József-rend nagykeresztese, egyetemi tanár, a m. tud. akadémia elnöke, főrendiházi tag 1867.
 Eröss Lajos, dr., szék. főv. polgári iskolai tanár 1885.
 Fialowsky Lajos, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1887.
 Fillinger Károly, szék. főv. keresk. iskolai igazgató 1871.
 Francé Rezső, műegyet. tanársegéd 1893.
 Franzenau Ágoston, dr., a Magy. Tud. Akad. lev. tagja, nemz. muzeumi őr 1877.
 Gerenday Béla, márványműgyáros 1888.
 Gesell Sándor, m. kir. főbányatanácsos, bányafőgeologus 1871.
 Gianone Adolf, áll. vasuti felügyelő 1878.
 Grænzenstein Béla, m. k. államtitkár 1872.
 Grexa János, műegyet. kvesztor 1899.
 Güll Vilmos, bölcsészett. hallgató 1899.
 Halaváts Gyula, m. kir. főgeologus 1874.
 Hasenfeld Manó, dr., egyetemi magántanár 1866.
 Heuffel Sándor, mérnök 1898.
 Hoitsy Pál, dr., földbirtokos 1885.
 Horusitzky Henrik, m. kir. segédgeologus, 1897.
 Hüttl József, ny. m. kir. miniszteri tanácsos, bányai igazgató 1878.
 Hüttl Ernő, magánzó 1890.
 Iszlay József, dr., fogorvos 1880.
 Kalecsinszky Sándor, a m. kir. földtani intézet fővegyésze 1882.
 Karlovszky Géza, a «Gyógyszerészeti Közlöny» szerkesztője 1892.
 Kilián Frigyes, m. kir. egyetemi könyvtáros 1880.
 Klein Gyula, műegyetemi ny. r. tanár 1873.
 Kossuch János, üveg- és fayence-gyáros 1880.
 Kövesligethy Radó, egyet. ny. rk. tanár 1899.
 Krenner József Sándor, dr., tud. egyetemi ny. r. tanár és nemz. muzeumi igazgató-őr, a Magyar Tud. Akadémia r. tagja, 1864.
 Láng Sándor, mérnök 1885.
 László Gábor, bölcsészett. hallgató 1899.
 Legeza Viktor, szék. főv. felsőbb leányiskolai tanár 1874.
 Leithner Antal báró, nyug. min. tanácsos 1884.
 Lendl Adolf, dr., műegyetemi magántanár 1887.
 Lengyel Béla, dr., cz. miniszteri tanácsos, tud. egyetemi ny. r. tanár a Magy. Tud. Akadémia r. tagja 1892.
 Liffa Aurél, tud. egyet. tanársegéd 1898.
 Loczka József, nemzeti muzeumi őr 1883.
 Lóczy Lajos (lóczi) dr., tud. egyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia lev. tagja 1874.
 Lukács László, v. b. t. t., m. kir. pénzügyi miniszter 1882.

- Machan Ottó, szék. fővár. mérnök 1898.
 Melczer Gusztáv, dr., székesfővárosi polgári isk. tanár 1889.
 Muraközy Károly, dr., m. kir. cultur-vegyész és műegyetemi magántanár 1886.
 Nagy Dezső, műegyetemi ny. r. tanár 1884.
 Nagy László, állami tanítónő-képezdei cz. igazgató. tanár, 1880.
 Nuricsán József, dr., m. kir. cultur-vegyész 1891.
 Papp Károly, műegyet. tanársegéd 1897.
 Paszlavszky József, m. kir. főreáliskolai cz. igazgató, tanár, 1873.
 Pálffy Mór, dr., m. kir. segédgeologus 1895.
 Petrik Lajos, m. kir. állami ipariskolai tanár, 1887.
 Posewitz Tivadar, dr., m. kir. osztálygeologus 1877.
 Roth Lajos (telegdi), m. kir. főbányatanácsos és főgeologus 1870.
 Rybár István, állami tanítónő-képezdei tanár 1871.
 Saxlehner Kálmán, magánzó, 1891.
 Schenek István, dr., m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányaaakadémiai tanár 1871.
 Schmidt Sándor, dr., műegyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia lev. tagja 1876.
 Schulek Vilmos, dr., cz. miniszt. tanácsos, egyetemi ny. r. tanár 1875.
 Schuller Alajos, műegyetemi ny. r. tanár, a Magy. Tud. Akadémia r. tagja 1874.
 Seemayer Vilmos, tanárjelölt 1899.
 Siehmon Adolf, mérnök 1874.
 Szathmáry Béla, m. kir. miniszteri tanácsos 1869.
 Szontagh Pál (gömöri), földbirtokos és gyártulajdonos 1885.
 Szilády Zoltán, tanárjelölt 1899.
 Sztérényi Hugó, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1883.
 Tavasz Sándor (lökösházi), magánzó 1898.
 Téry Ödön V., dr., m. kir. közegészségügyi felügyelő 1878.
 Thirring Gusztáv, dr., a szék. főváros statiszt. hiv. aligazgatója, tud. egyet. magántanár 1883.
 Timkó Imre, geologus 1899.
 Treitz Péter, m. kir. segédgeologus 1891.
 Válya Miklós, szék. főv. polgári iskolai igazgató 1876.
 Váangel Jenő, dr., egyetemi magántanár és adjunktus 1887.
 Veress József, m. kir. bányatanácsos 1867.
 Vécsey József báró 1868.
 Wagner Jenő (zólyomi), dr., kir. tanácsos, vegyészeti gyártulajdonos 1885.
 (+) Wagner Vilmos, m. kir. miniszteri tanácsos, a III. oszt. vaskoronarend tulajdonosa 1881. Meghalt 1900.
 Wartha Vinceze, dr., miniszteri tanácsos és műegyetemi ny. r. tanár 1868.
 Wein János, szék. fővárosi vízvezetéki nyug. igazgató 1867.
 (+) Wettstein Antal, kuriai bíró 1866. Meghalt 1899.
 Winkler Lajos, dr., egyet. magántanár és tanársegéd 1892.
 Zsigmondy Árpád, bányaművezető 1883.

b) Vidéki rendes tagok.

- Alexy György, m. kir. kohótiszt, Zalathna 1889.
 Almásy Andor (szentannai), m. kir. erdőtanácsos, erdőhivatali főnök, Soóvár 1888.
 Andreics János, bányaigazgató, Petrozsény 1890.
 Ágh Timót, dr., cist.-r. főgymnasiumi tanár, Pécs 1885.
 Bacsoni Albert, áll. főreáliskolai tanár, Kassa 1874.
 Benacsek Béla, káptalani alapítványi hivatal főkönyvelője, Veszprém 1898.
 Bene Géza, főbányamérnök, Anina 1885.
 Bertalan Alajos, kegyesrendi urad. jószágigazgató, a Ferencz József-rend lovagkeresztese, Mernye 1886.
 Beutel Engelbert, nagyolvasztó és öntődevezető, Nadrág 1893.
 Bibel János, műépítész, Oravicza 1886.
 Bóday Dezső, földbirtokos, Bóda 1899.
 Bothár Samu, dr., városi orvos, Besztercebánya 1885.
 Bradofka Frigyes, m. kir. bányafőmérnök, bánya- és kohóhivatali főnök, Kapnikbánya 1890.
 Brelich János, főmérnök, Leányvár, 1891.
 Búza János, collegiumi tanár, Sárospatak 1872.
 Csánky József, ipariskolai igazgató, Zalathna, 1899.
 Csató János, kir. tanácsos, Alsó-Fehérm. alispánja, Nagy-Enyed 1867.
 Czárán Gyula, földbirtokos, Menyháza 1895.
 Czirbusz Géza, dr. főgym. tanár, Nagy-Kanizsa 1898.
 Derzsi K. Ferencz, tanár, Szentés 1879.
 Eichel Lipót, bányagondnok, Ujbánya 1883.
 Forster Elek, földbirtokos, Lórinte 1899.
 Franzl Ernő, bányagondnok, Nadrág 1893.
 Fritz Pál, m. kir. bányatanácsos, Maros-Ujvár 1885.
 Gerő Nándor, bányagondnok, Inaszó 1883.
 Gianone Adolf, államvasuti felügyelő, Miskolcz 1878.
 Glanzer Gyula, bányamérnök, Baranya-Szabolcs 1874.
 Glos Arthur, fürdőigazgató, Csiz 1890.
 Gombossy János, m. kir. miniszteri tanácsos, nyug. kincstári jogügyi igazgató, Besztercebánya 1872.
 Gothard Jenő, földbirtokos, Herény 1880.
 Gschwandtner Albert, m. kir. főbányatanácsos és főbányahivatali főnök, Akna-Szlatina 1889.
 György Albert, az osztr. magy. ált. vasuttársaság főbányamérnöke, Resicza 1898.
 Gyürky Gyula (gyürki), társulati bányamérnök, Ózd 1885.
 Henrich Viktor bányamérnök, Petrozsény 1896.
 Héjjas Imre, dr., főgymnasiumi tanár, Csurgó 1893.
 Hikl József, főgymnasiumi tanár, Nagybánya 1876.
 Hoffmann Richárd, bányamérnök, Salgó-Tarján 1883.
- (+) Hollósy Jusztinián, dr., dömölki apát, Kis-Czell 1869. Meghalt 1900.

- Horváth Zoltán, főgymnasiunai tanár, Rimaszombat 1892.
 Hoznek János, magy. kir. kincstári ügyész, Besztercebánya 1898.
 Hudoba Gusztáv, m. kir. pénzügyi tanácsos, Nagybánya 1871.
 Jahn Vilmos, id., uradalmi igazgató, Boros-Sebes 1885.
 Jahn Vilmos, ifj., vasgyárigazgató, Nadrág 1893.
 Jelinek Ernő, bányaigazgató, Ózd 1885.
 Joós István, m. kir. bányatiszt, Diósgyőr 1881.
 Joós Lajos, m. kir. főmérnök, Nagyág 1883.
 Junker Ágoston, ev. gymnasiumi tanár, Besztercebánya 1887.
 Kanka Károly, dr., kir. tanácsos, főorvos, Pozsony 1851.
 Kiss V. Manó, középiskolai tanár, Rozsnyó 1895.
 Klekkner László, bányagondnok, Bettlér, 1893.
 Kocsis János, dr., áll. főgymnasiunai tanár, Kaposvár 1883.
 Kovách Dömjén, cisterc.-rendi főgymnasiunai tanár, Eger 1885.
 Köllner Pál, a muszári bányatársulat igazgatója, Brád 1896.
 Kremnitzky Amandus, m. kir. főbányamérnök, Akna-Szlatina 1887.
 Kremnitzky Jakab, bányatiszt, Felsőbánya 1876.
 Kuncz Péter, nyug. miniszt. osztálytanácsos, Pomáz 1868.
 Laczkó Dezső, kegyesrendi főgymnasiunai tanár, Veszprém 1897.
 Lukács József bányamérnök, Lupény 1897.
 Maderspach Livius, bányatársulati igazgató, Krompach 1893.
 Manner Kálmán, bányamérnök, Zalathna 1899.
 Márkus Károly, bányamérnök, Sajó-Szt.-Péter 1899.
 Matyasovszky Jakab (mátyásfalvi), nyug. m. kir. osztálygeologus, Pécs 1872.
 Martiny István, magy. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Hegybánya 1883.
 Mártonfi Lajos, dr., gymnasiumi igazgató, Szamos-Ujvár 1880.
 Mihálydy István, esperes-plébános, Bakony-Szt-László 1872.
 Moesz Gusztáv, középiskolai tanár, Brassó 1897.
 Mühlhoffer Sándor, földbirtokos, Ecséd 1898.
 Müller Sándor, bányamérnök, Rákos 1890.
 Nopcsa Ferencz ifj. báró, Szacsal 1899.
 Nyulassy Antal, szt.-benedek-rendi ny. lelkész, Bakonybél 1869.
 Oelberg Gusztáv lovag, m. kir. bányakapitány, Zalathna 1867.
 Okolicsányi Béla, m. kir. számtanácsos, Mármaros-Sziget 1875.
 Pantocsek József, dr., orsz. kórházi igazgató, a közegészségügyi tanács tagja
 Pozsony 1885.
 Pelachy Ferencz, kir. bányamérnök, Selmezbánya 1887.
 Petrovits András, főbányamérnök, Krompach 1884.
 Péter János, reáliskolai tanár, Pécs 1875.
 Poor János, kegyesrendi tanár, Nagy-Károly 1886.
 Profanter János, dr., kir. bányamű-orvos, Akna-Sugatag 1885.
 Prunner Róbert, kir. bányagyakornok, Nagyág 1883.
 Raák Gynla, gyógyszerész, Veszprém 1899.
 Reitzner Miksa, m. kir. bányatanácsos, Körmöczbánya 1874.
 Riegel Vilmos, üzemvezető, Anina 1890.

- Rombauer Emil, kir. főigazgató, főreáliskolai igazgató, Brassó 1886.
 Ruffiny Jenő, bányamérnök, Dobsina 1872.
 Ruzitska Béla, tud. egyet. magántanár, Kolozsvár 1888.
 Schmidt Bernát, a rimamurány-salgó-tarjáni vasmű részv. társaság kohóinak igazgatója, Likér 1896.
 Schmidt Géza, kir. bányafőmérnök, Salgó-Tarján 1885.
 Schmidt László, m. kir. sóbányahivatali főnök, Rónaszék 1890.
 Schneider Gusztáv, vasgyári igazgató, Rozsnyó 1872.
 Schreiner János, káptalani jószágfelügyelő, Veszprém 1898.
 Schröckenstein Frigyes, bányamérnök az osztr. áll. vasút-társaságnál, Kuptore-Szekul 1896.
 Siegmeth Károly, m. kir. áll. vasuti főfelügyelő, Debreczen 1879.
 Singer Bálint, főmérnök, Nagy-Mányok 1891.
 Sóbányi Gyula, polgáriiskolai tanár, Ujpest 1896.
 Starna Sándor, bányaigazgató, Vörösvágás 1885.
 Steinhausz Gyula, m. kir. bányatanácsos és bányaigazgató, Nagygág 1871.
 Süssner Ferencz, m. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Felsőbánya 1869.
 Szádeczky Gyula, dr., tud. egyet. ny. r. tanár, Kolozsvár 1883.
 Szellemy László, m. kir. bányatiszt, Oláh-Láposbánya 1889.
 Teschler György, állami főreáliskolai tanár, Körmöczbánya 1875.
 Téglás Gábor, cz. kir. főigazgató és állami reáliskolai igazgató, Déva 1872.
 Themák Ede, kir. reálisk. tanár, Temesvár 1869.
 (+) Torma Zsófia, dr. úrhölgy, Szászváros 1867. Meghalt 1899.
 Tóth Lajos, földbirtokos, Hegyesd 1899.
 Tribus Antal, m. kir. bányamérnök, Petrozsény 1886.
 Velics Antal, dr., magánzó, Szarvaskeve 1890.
 Veress József, ifj., m. kir. főmérnök, Felsőbánya 1895.
 Wolafka Antal, jószágigazgató, Debreczen 1899.
 Zsilinszky Endre, dr., földbirtokos, Békés-Csaba 1895.

c) A selmeczbányai főkegyesület tagjai.

- Magy. kir. bányászati és erdészeti akadémia ifjúsági köre, Selmeczbánya 1876.
 Baumerth Károly, bányatanácsos és bányahivatali főnök, Felsőbánya, 1887.
 Broszmann Jenő, m. k. gépfelügyelő, Szélakna 1878.
 Cseh Lajos (szt.-katolnai), m. kir. bányatanácsos, főbányamérnök és bányageologus, Selmeczbánya 1871.
 Farbak István, m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányakadémiai igazgató, országgyűlési képviselő, Selmeczbánya 1871.
 Gretzmacher Gyula, kir. főbányatanácsos, bányászakad. tanár, Selmeczbánya 1871.
 Hlavacsek Kornél, magy. kir. főmérnök, Hegybánya, 1883.
 Kachelman Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmeczbánya 1885.
 Kachelman Károly, ifj. gépgyáros, a Ferencz József-rend lovagkeresztese, Vihnye 1871.
 Litschauer Lajos, kir. bányásziskolai tanár és bányafőmérnök, Selmeczbánya 1886.

Richter Géza, m. kir. bányamérnök, Széklakna 1888.
 Schelle Róbert, m. kir. bányász-akadémiai tanár, Selmezbánya 1876.
 Schwartz Ottó, dr., bányászakadémiai tanár, Selmezbánya 1871.
 Selmezbánya város tanácsa 1875.
 Svehla Gyula, m. kir. főbányatanácsos, bányai igazgató Selmezbánya 1880.
 Tirscher József, m. kir. bányatanácsos, Széklakna 1876.

d) **A rendes tagok jogaival bíró intézetek és egyesületek.**

Ág. hitv. ev. Lyceum, Selmezbánya 1899.
 Drenkovai kőszénbányaművek igazgatósága, Berzászka 1885.
 Eggenberger-féle könyvkereskedés, Budapest 1872.
 Egyetem ásványtani intézete, Budapest 1899.
 Esztergom város tanácsa 1873.
 Főmonostori könyvtár, Pannonhalma 1891.
 Kaláni bánya- és kohó-részvénytársaság központi igazgatósága, Budapest 1884.
 Községi iskolai könyvtár, Nagy-Várad 1893.
 Kuún reform. collegium, Szászváros 1875.
 M. kir. állami főreáliskola, Arad 1880.
 M. kir. állami főreáliskola, Budapest VI. ker. 1897.
 M. kir. állami főgymnasium, Fehértemplom 1880.
 M. kir. állami főreáliskola, Kassa 1890.
 M. kir. állami főgymnasium, Makó 1895.
 M. kir. agyagipari szakiskola Ungvár 1898.
 M. kir. állami főgymnasium, Zombor 1885.
 Nagygynasium könyvtára, Gyulafehérvár 1881.
 Egri casino (Ó-Casino), Eger 1876.
 Polgári iskola, Miskolcz 1883.
 Premontrei főgymnasium, Szombathely 1880.
 Reform. főiskola, Kecskemét 1873.
 Reform. főgymnasium, Miskolcz 1880.
 Róm. kath. főgymnasium, Veszprém 1899.
 Tud. Egyetem geo-palaeontologiai intézete, Budapest 1899.
 Vasipar-társulat igazgatósága, Nadrág 1882.
 Geo-palaeontol. Nemzeti Múzeum, Zágráb 1896.

e) **Magyarországon kívül lakó tagok.**

Fuchs Tivadar, egyetemi rk. tanár, cs. és kir. termr. udv. muzeumi igazgató,
 Bécs 1879.
 (†) Hofmann Rafael, m. kir. bányatanácsos, bányabirtokos és bánya-vezérigazgató,
 Bécs 1867. Meghalt 1899.
 Hörnes Rudolf, dr., egyetemi tanár, Grác 1884.

- Katzer Friedrich, dr., Bosnisch-herzegov. Geologe, Sarajevo 1899.
 Maass Bernárd, a Dunagőzhaj. társaság köszénbányáinak vezérigazgatója, Bécs 1882.
 Mednyánszky Dénes, báró, Bécs 1851.
 Mrazec L., egyet. tanár, Bukarest, 1897.
 Noth Gyula, bányaigazgató, Barwinek (Galiczia) 1885.
 Schröckenstein Ferencz, nyug. bányafőgondnok, Prága 1867.
 Seligmann Gusztáv, magánzó, Coblenz 1893.
 Uhlig Victor, dr., műegyetemi tanár, Prága 1891.
 Wichmann Arthur, dr., egyetemi tanár, Utrecht 1884.
 Zlatarsky George N., geologus és bányafőnök, Szófia 1891.
 Zujović J. M., főiskolai tanár, Belgrád 1886.

f) **Levelezők. (Correspondenten.)**

- Brunner Antal, állami útmester, Keszthely 1888.
 Kovách Károly, polgármester, Zala-Egerszeg 1888.
 Lunáček József, néptanító, Felső-Esztergály 1888.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
 csereviszonyosainak kimutatása

az 1899. évben.

Magyarország.

1. *Budapest*, Magyar Földrajzi Társaság.
2. " Természettudományi Füzetek.
3. " Magyar Turista Egyesület.
4. " Köztelek.
5. " Polytechnikai Szemle.
6. " Budai könyvtár-egyesület.
7. *Nagy-Szeben*, Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
8. *Pozsony*, Természettudományi és Orvosi Egylet.
9. *Temesvár*, Délmagyarországi Természettudományi Társulat.
10. *Turóc-Szt-Márton*, muzeumi tóttársaság.

Ausztria.

11. *Bécs*, Allgemeine Oesterreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung.
12. " K. k. Geographische Gesellschaft.
13. " K. k. Geologische Reichsanstalt.
14. " K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
15. " K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.

16. *Brünn*, Naturforschender Verein.
17. *Graz*, Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer.
18. *Laibach*, Krainischer Musealverein.
19. *Prága*, Lotos.
20. *Reichenberg*, Verein der Naturfreunde.
21. *Szerajewo*, Bosnyák és hercegovinai országos muzeum.
22. *Troppau*, Naturwissenschaftlicher Verein.

Németország.

23. *Berlin*, Naturae Novitates.
24. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.
25. *Dresden*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
26. *Elberfeld und Barmen*, Naturwissenschaftlicher Verein.
27. *Giessen*, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
28. *Greifswald*, Geographische Gesellschaft.
29. *Görlitz*, Naturforschende Gesellschaft.
30. *Halle a/S.*, Verein für Erdkunde.
31. *Hannover*, Naturhist. Gesellschaft.
32. *Königsberg*, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
33. *Magdeburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
34. *Regensburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
35. *Wiesbaden*, Nassauischer Verein für Naturkunde.

Olaszország.

36. *Padova*, Nuova Notarisia.
37. *Palermo*, Collegio degli Ingegneri et Architetti
38. *Roma*, Reale Comitato Geologico d'Italia.

Franciaország.

39. *Páris*, Feuille des Jeunes Naturalistes.

Belgium.

40. *Brüssel*, Société royal malacologique de Belgique.

Angolország.

41. *New-Castle-upon-Tyne*, Institute of Mining and Mechanical Engineers.

Oroszország.

42. *Kiew*, Gesellschaft der Naturforscher.
43. *Moszkva*, Société Impériale des Naturalistes.
44. *Nova-Alexandria*, Annuaire géologique et minéralogique de la Russie.
45. *Szt. Pétervár*, Comité Géologique de la Russie.
46. " Société des Naturalistes. Section de Géologie et de Minéralogie.
47. " Russ. kais. Mineralogische Gesellschaft.

Finnország.

48. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finlande.

Svédország.

49. *Upsala*, The geological Institution of the University.

Afrika.

50. *Pretoria*, Geologische Opname der Zuid-Afrikaansche Republiek.

Dominion of Canada.

51. *Ottawa*, Commission Géologique et d'Histoire naturelle du Canada.

Északamerikai Egyesült-Államok.

52. *Chicago*, Academy of Sciences.

53. *Cleveland, Ohio*, The Geological Society of Amerika.

54. *Madison*, Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

55. *Minnesota*, Geological and Natural History Survey.

56. *New-York*, American Museum of Natural History.

57. *Philadelphia*, The Wagner Free Institute of Science.

58. *San Francisco*, Academy of Sciences.

59. *Topeka*, Kansas Academy of Science.

60. *Washington*, Smithsonian Institution.

61. " United States Geological Survey.

62. " United States Departement of Agriculture.

Mexico.

63. *Mexico*, Sociedad Científica «Antonio Alzate».

Australia.

64. *Melbourne*, Geological Society of Australasia.

65. " Australasian Institute of Mining Engineers.

66. *Sydney*, Australian Museum.

67. " Geological Survey.

A m. kir. Földtani Intézet útján még a következő bel- és külföldi társulatok kapják a «Földtani Közlönyt».

68. *Amsterdam*, Academie Royale des Sciences.

69. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.

70. *Berlin*, Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften.

71. *Berlin*, Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie.
72. " Deutsche Geologische Gesellschaft.
73. " Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein.
74. *Bern*, Naturforschende Gesellschaft.
75. " Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.
76. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.
77. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.
78. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.
79. *Boston*, Society of Natural History.
80. *Bruxelles*, Commission Géologiques de Belgique.
81. " Société Belge de Géographie.
82. " Musée Royal d'histoire naturelle.
83. " Société belge de Géologie et de Paléontologie.
84. " Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts.
85. *Budapest*, Meteorologiai és földdelejtességi m. kir. központi Intézet.
86. " Mérnök- és Építész-Egyesület.
87. " Kir. m. Természettudományi Társulat.
88. " Országos Statisztikai Hivatal.
89. " M. Tud. Akadémia.
90. *Buenos-Ayres*, Direction general de Estadistica La Plata.
91. *Caen*, Société Linnéenne de Normandie.
92. *Calcutta*, Geological Survey of India.
93. *Christiania*, L'Université Royal de Norvège.
94. " Recherches géologiques en Norvège.
95. *Darmstadt*, Verein für Naturkunde u. mittelrhein. geolog. Verein.
96. *Dorpat*, Naturforschende Gesellschaft.
97. *Dublin*, Royal Geological Society of Ireland.
98. *Firenze*, R. Instituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento.
99. *Frankfurt a/M.*, Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
100. *Frankfurt a/O.*, Naturwissenschaftlicher Verein.
101. *Freiburg i. B.*, Naturforschende Gesellschaft.
102. *Göttingen*, Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften.
103. *Graz*, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
104. *Halle a. d. Saale*, Kais. Leop. Carol. Akademie d. Naturforscher.
105. " Naturforschende Gesellschaft.
106. *Heidelberg*, Grossh. Badische Geol. Landesanstalt.
107. *Helsingfors*, Administration des mines en Finlande.
108. " Société de Géographie de Finlande.
109. *Innsbruck*, Ferdinandeum.
110. *Kassel*, Verein für Naturkunde.
111. *Klagenfurt*, Berg- und Hüttenmännischer Verein für Kärnthen.
112. *Kiel*, Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
113. *Krakau*, Akademie der Wissenschaften.
114. *Lausanne*, Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
115. *Leipzig*, Naturforschende Gesellschaft.
116. " Verein für Erdkunde.

117. *Liège*, Société Géologique de Belgique.
118. *Lisbonne*, Section des Travaux Géologiques.
119. *London*, Royal Society.
120. " Geological Society.
121. *Milano*, Società Italiana di Scienze Naturale.
122. " Reale Istituto Lombardo di Scienza e Lettere.
123. *München*, Kgl. Barerisches Staatsmuseum.
124. " Kgl. Baierische Akademie der Wissenschaften.
125. " Kgl. Baierisches Oberbergamt.
126. *Napoli*, R. Accademia delle Scienza Phisiche e Matematiche.
127. *Neuchâtel*, Société des Sciences Naturelles.
128. *New-York*, Academy of Sciences.
129. *Osnabrück*, Naturwissenschaftlicher Verein.
130. *Padua*, Società Veneto-trentina di Scienze Naturale.
131. *Palermo*, Accademia Palermitana di Scienza Lettere et Arte.
132. *Paris*, Academie des Sciences. Institut National de France.
133. " Société Géologique de France.
134. " École des Mines.
135. " Club alpin français.
136. *Pisa*, Società toscana di Scienza Naturale.
137. *Prag*, Kgl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften.
138. *Riga*, Naturforscher-Verein.
139. *Rio de Janeiro*, Commission Géologique du Brésil.
140. *Roma*, Reale Accademia dei Lincei.
141. *Roma*, Société Geologique Italienne.
142. *Rostock*, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg
143. *St.-Louis*, Academy of Sciences.
144. *Santiago*, Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
145. *St.-Petersbourg*, Académie Impériale des Sciences de Russie.
146. *Selmeczbánya*, Kir. Bányászakadémia.
147. *Stockholm*, Académie Royale Suedoise des Sciences.
148. " Geologiska Föreningen.
149. " Bureau géologique de Suède.
150. *Strassburg*, Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen.
151. *Stuttgart*, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
152. *Tokio*, Seismological Society of Japan.
153. " University of Tokio.
154. " Imperial Geological Office of Japan.
155. *Trondhjem*, Société Royale des Sciences de Norvége.
156. *Torino*, Reale Accademia della Scienze di Torino.
157. *Venezia*, Reale Istituto Veneto di Scienze.
158. *Washington*, United States Geological Survey.
159. *Wien*, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
160. " K. und K. Militär-Geographisches Institut.
161. " Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule.

162. *Wien*, K. und K. Technisches und Administratives Militär-Comité.
 163. „ Section für Naturkunde des österreichischen Touristenclubs.
 164. „ Kais. Akademie der Wissenschaften.
 165. *Würzburg*, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
 166. *Zágráb*, Jugoslovenska akademia.
 167. *Zürich*, Eidgenössisches Polytechnicum.
 168. „ Naturforschende Gesellschaft.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
 SZÁMÁRA AZ 1899. ÉV FOLYAMÁN BEÉRKEZETT CSEREPÉLDÁNYOK ÉS AJÁNDÉKKÖNYVEK
 JEGYZÉKE.*

I. Cserepéldányok.

- Abhandlungen der k. k. Geogr. Gesellsch. in Wien. B. I. No. 2—5. — Wien, 1899.
 Abhandlungen d. Naturforsch. Ges. zu Halle. B. XXI. H. 4. — Halle 1899.
 Allgemeine Oest. Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jg. XVII. No. 1—24. —
 Wien, 1899.
 Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums. B. XIII. No. 2—4, B. XIV. No.
 1—4. — Wien 1898—99.
 Annales de la Société R. Malacologique de Belgique. Anné 1896, 97, 98. T.
 XXXI—III. — Bruxelles, 1899.
 Annuaire Géologique et Mineralogique de la Russie. Vol. III. L. 4—9. — Novo
 Alexandria, 1889.
 Annual Report of the Geological Survey of Canada. Vol. X. Maps. — Ottawa, 1899.
 Annual Report of the American Museum of Nat. Hist. for 1898. — New-York, 1899.
 Annual Report of the Smithsonian Institution. July 1896—97. — Washington,
 1898.
 Annual Report of the U. S. Geol. Survey. XVIII. p. 1—5, XIX. p. 1, 4, 6. (10
 kötet). — Washington, 1898—99.
 Annual Report of the Chicago Academy of Sciences T. XL. Ann. 1897. —
 Chicago, 1899.
 Annual Report of the Departement of Mines and Agriculture, for 1898. —
 Sidney, 1899.
 Annual Report of the State Geologist of the South-African Republic, for 1897. —
 Johannesburg, 1898.
 Atti del Collegio degli Ingeneri e degli Architetti in Palermo. 1899, Gennajo-
 Giugno. — Palermo, 1899.
 Bericht der Oberhess. Gesellsch. für Nat. u. Heilkunde. XXXII. — Giessen
 1897, 98, 99.
 Bolletino del R. Comitato Geol. d'Italia. A. 1898. No. 3, 4. A. 1899. No. 1,
 2, 3. — Roma, 1899.
 Bulletins des Séances de la Soc. R. Malacologique de Belgique. T. XXXIII,
 XXXIV, pag. 1—128. — Bruxelles, 1899.

* E művek az 1876. évi közgyűlés határozata értelmében a m. kir. Földtani Intézet könyvtárának adatnak át.

- Bulletins de Comité Géol. B. XVII. No. 6—10, B. XVIII. No 1, 2. — St.-Petersbourg, 1898—99.
- Bulletin of the Geol. Society of Amerika. Vol. 9. — Rochester, 1898.
- Bulletin of the American Mus. of Nat. Hist. Vol. X, XI. P. II. — New-York, 1899.
- Bulletin of the U. S. Departement of Agriculture. No. 9, 10, 11. — Washington, 1898.
- Bulletin of the Geol. and Nat. Hist. Survey of the Chicago Acad. of Sciences. No. II. — Chicago, 1899.
- Bulletin of the Wisconsin Geol. and Nat. Hist. Survey, No. 1, 2. — Madison, 1898.
- Bulletin of the Geol. Inst. of the University of Upsala. Vol. IV. p. 1. No. 7. — Upsala 1899.
- Bulletin de la Commision Géologique de Finlande. No. 8, 9. — Helsingfors, 1898, 1899.
- Geol. Survey of Canada; Contributions to Canadian Palæontology. Vol. IV. P. I. — Ottawa, 1899.
- Feuille des jeunes Naturalistes, No. 340—350. — Rennes, 1899.
- Földrajzi Közlemények, XXVII. köt. — Budapest, 1899.
- Geological and Natural History Survey of Minnesota, 24. Ann. — Minneapolis, 1899.
- Glasnik, Hrvatskoga Naravoslovnoga Drustva. VIII. IX, X. — Zagreb, 1897—99.
- Glasnik, Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini. X. H. 4. XI. 1—4. — Sarajevo, 1899.
- Izvestja Muzejskega Drustva za Kranjsko. L. VIII. S. II—VI, L. IX, S. 1—5. — Laibach, 1899.
- Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanstalt. B. XLVIII, H. 3—4. B. XLIX. H. 1—3. — Wien, 1898—99.
- Jahresbericht d. nat. wiss. Vereins in Elberfeld, IX. H. — Elberfeld, 1899.
- Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrg. 52. — Wiesbaden, 1899.
- Journal of the College of Science, Imp. University, V. IX. p. 3. V. XI. p. 1—4. V. XII. p. 1—3. — Tokyo, 1897—99.
- Köztelek, IX. évf. — Budapest, 1899.
- Meddelanden fran Upsala Universitets Mineralogisk-Geologiska Institution. No. 2—24. — Upsala 1899.
- Memoires du Comité Géologique Vol. VIII. No. 4. Vol. XII. No. 3. — St.-Petersbourg, 1899.
- Memoirs of the American Mus. of Nat. Hist. Vol, I. p. 4, 5. Vol. II. Anthropology, I, II. — New-York, 1898—99.
- Memoirs of the Geol. Survey of New-South-Wales. — Ethnological Series. No. 1. — Sydney, 1899.
- Memorias y Revista de la Sociedad Científica «Antonio Alzate». T. XII. No. 1—11. — Mexico, 1898.
- Mineral Resources of the Dep. of Mines and Agriculture, New-South-Wales. No. 5, 6. — Sydney, 1899.
- Mittheilungen der k. k. Geogr. Ges. in Wien. B. XLI. No. 12, B. XLII. No. 1—12. — Wien, 1899.
- Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. Jg. XXX. — Reichenberg, 1899.

- Mittheilungen d. Naturw. Vereins in Troppau. V. Vereinsjahr. No. 10. — Troppau, 1899.
- Mittheilungen des Ver. für Erdkunde zu Halle, 1899. — Halle, 1899.
- Monographs of the U. S. Geol. Survey XXIX, XXXI (Atlasszal), XXXV.
- Montan-Zeitung für Oest.-Ungarn etc. Jahrg. VI. H. 1—24. — Graz 1899.
- North American-Fauna, No. 14, 15. Washington, 1899.
- Nuova Notarisia. Ser. X. Genn. Lug.-Ott. — Padova. 1899.
- Polytechnikai Szemle. III. évf. 1—36. — Budapest, 1899.
- Proceedings of the Australasian Institute of mining Engineers. I. Ord. Meer. — Rockhampton, 1899.
- Proceeding of the California Academy of Sciences, III. Ser. Vol. I. No. 4. — San-Francisco 1898.
- Records of the Australian Museum. Vol. III. No. 3—6. — Sydney 1897—99.
- Records of the Geol. Survey of New-South-Wales. Vol. VI. P. 2, 3. — Sydney, 1899.
- Report of the Trustees, of the Australian Museum. — Sydney, 1899.
- Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig: B. IX. H. 2, 3, 4. — Danzig, 1897, 98.
- Schriften der Phys.-Ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. 39. — Königsberg, 1899.
- Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. B. XI. H. 2. Sitzungsber. u. Abhandl. der Naturwiss. Ges. Isis in Dresden Jahrg. 1898. Juli—Dec. — Dresden 1899.
- Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. 37. No. 856. Vol. 38. No. 969. V. 39. No. 1170. Vol. 41. No. 1171, 1173. — Washington, 1899.
- Természetráji füzetek. XXII. köt. — Budapest, 1899.
- Természettudományi füzetek. XXIII. évf. — Temesvár, 1899.
- Transactions of the North of England Institute of Mining and Mechanical Engineers. P. 2—6. 1898. — Newcastle-upon-Tyne, 1899.
- Transactions of the Wagner free Institute of Science of Philadelphia. Vol. III. P. IV. — Philadelphia, 1898.
- Transactions of the XXX. and XXXI. Annual Meetings of Kansas Akademy of Science. Vol. XVI. — Topeka, 1899.
- Transactions of the Wisconsin Akademy. Vol. XI, XII. p. 1. — Madison, 1898.
- Transactions of the Geological Society of Australasia. Vol. I. part. 3, 5, 6. — London, 1892.
- Transactions of the Geol. Soc. of South-Afrika. Vol. IV. p. 5. Johannesburg, 1898.
- Travaux de la Société Impériale des Naturalistes. V. XXVII—XXIX. St.-Petersbourg, 1899.
- Turisták Lapja, X. évf. 11—12. — Budapest 1899.
- Verhandlungen der Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. B. XLVIII. H. 10. B. XLIX. 1—10. — Wien, 1899.
- Verhandlungen der k. k. Geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1898. No. 16—18. Jahrg. 1899. No. 1—18. — Wien, 1899.
- Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Miner. Gesellschaft. B. XXXVI, XXXVII. — St.-Petersburg, 1899.

II. Ajándékok.

- Akadémiai Értesítő, 108—120. füzet. — Budapest, 1899.
- Alsófehér Vármegye Monografiája, I. köt. II. rész. Néprajz. — Nagy-Enyed, 1899.
- Annales del Museo Nacional de Buenos-Aires. T. I. No. 2—5. — Buenos-Aires, 1899.
- Annales del Museo Nacional del Montevideo. T. II. Fasc. XII. — Montevideo, 1899.
- Annual Report (16.) of the Board of Trustees of the Public Museum of City of Milwaukee, 1898.
- Arbeiten des Naturforschenden Vereins zu Riga. Neue Folge, VIII, IX. H. — Riga 1899.
- Boletin del Instituto Geologico de Mexico. Nm. 11—13. — Mexico, 1898—99.
- Boletin Demografico Argentino, Ano I. Num. 1, 2. — Buenos-Aires 1899—900.
- Boletin Mensual del Observ. Meteorol. Centr. de Mexico. — Mexico, 1899.
- Bulletin du Club Alpin de Crimée. No. 2—11. Odessa, 1899.
- Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos-Aires T. I. No. 2—5. — Buenos-Aires, 1899.
- Conventz H. dr. : Neue Beobachtungen über die Eibe. Danzig, 1899.
- Értesítő az Erdélyi Muzeum-Egylet Orvos.-Természett. Szakosztályából XX. köt.— Kolozsvár, 1898.
- Évkönyve, — az O. M. G. E. 1898/99. évi. — Budapest, 1899.
- Guarini-Foresio, Emile : Transmission de l'Energie Electrique. Liège, 1899.
- Telegraphie Électrique sans fil. Liège, 1899.
- Jahresbericht der Gewerbelehrlingschule zu Bistritz XXIII, XXIV. — Bistritz, 1898/99.
- Jelentés a M. Nemz. Muzeum 1898. évi állapotáról. — Budapest, 1899.
- Közleményei — a pozsonyi Orv.-Természett. Egyesület. — Pozsony, 1894—96, 1897—98.
- Manson, Marsden : The Evolution of Climates. — San-Francisco, 1899.
- Maryland Geol. Survey, Vol. II. — Baltimore, 1898.
- Mathematikai és Természettudományi Értesítő, XVI. köt. 5. füz., XVII. köt. 1—5. füz. — Budapest, 1899.
- Memoria del Museo Nac. de Buenos-Aires, Año 1894, 95, 96. — Buenos-Aires, 1897.
- Schweder, C. : Die Bodentemperaturen bei Riga. — Riga, 1899.
- Sitzungsberichte der Phys.-Med.-Ges. zu Würzburg. 1898. No. 4—8, 1899. No. 1—5. — Würzburg, 1899.
- Verhandlungen der Phys.-Med.-Ges. zu Würzburg. N. F. B. XXXII. No. 4, 6. B. XXXIII. No. 1. — Würzburg, 1899.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

részére tett alapítványok az 1899. évi december 31.-én.

1850. (+) Gróf Andrásy György	-----	készpénzben	105	frt
1851. (+) Báró Podmaniczky János	-----	"	105	"
1856. (+) Báró Sina Simon	-----	"	525	"
1858. (+) Ittebei Kis Miklós	-----	"	105	"
1860. (+) Prudniki Hantken Miksa, Budapesten	-----	"	105	"
1864. (+) Dr. Schwarz Gyula, Budapesten	-----	kötelezvényben	300	"
1867. (+) Drasche Henrik lovag Bécsben	-----	készpénzben	100	"
1872. Pesti kőszénbánya- és téglagyár-társulat	-----	"	300	"
— Salgótarjáni kőszénbánya-társulat	-----	"	100	"
1873. Az első cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Buda-				
pest és Pécs	-----	"	200	"
— Kállay Benjamin, Bécsben	-----	"	100	"
1876. (+) Rónay Jácint, Pozsonyban	-----	"	100	"
— M. kir. tengerészeti hatóság, Fiumében	-----	"	100	"
1877. (+) Gróf Erdődi Sándor	-----	"	100	"
1879. Gróf Karácsonyi Guido Rudolf-alapítványából	-----	"	100	"
1881. Budapest székes főváros	-----	"	200	"
1883. Okányi Szilárd József, Budapesten	-----	készpénzben	200	"
— és 1885. A pesti hazai első Takarékpénztár-Egyesület	-----	"	200	"
1883. A nagyági m. kir. és magántársulati aranybányamű-				
vállalat	-----	"	200	"
— Balla Pál, Ujvidéken	-----	"	100	"
— Balla Pál alapítványa az ujvidéki magy. kir. főgym-				
násium nevére	-----	"	100	"
1884. Bezeredy Pál, Budapesten	-----	"	100	"
— (+) Modrovits Gergely	-----	"	100	"
— (+) Zsigmondy Vilmos, Budapesten	-----	"	200	"
— Dr. Koch Antal, Budapesten	-----	állampapirban	100	"
— (+) Dr. Roth Samu, Lőcsén	-----	"	100	"
— Dr. Schafarik Ferencz, Budapesten	-----	"	100	"
— (+) Dr. Szabó József, Budapesten	-----	"	200	"
1884. Dr. Ilosvay Lajos, Budapesten	-----	"	100	"
1885. Zsigmondy Béla, Budapesten	-----	"	100	"
1885. David Vilmos, Budapesten	-----	állampapirban	100	"
— (+) Gróf Andrásy Manó, Budapesten	-----	készpénzben	200	"
— (+) Husz Samu, Budapesten	-----	"	100	"
— (+) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Grácban	-----	állampapirban	100	"
— (+) Klein Lipót, Budapesten	-----	készpénzben	100	"

1855.	Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	---	---	---	---	készpénzben	200 frt
—	Észak-Magyarországi egyesített kőszénbánya- és ipar-	---	---	---	---	"	200 "
—	vállalat-részvénytársulat, Budapesten	---	---	---	---	"	200 "
—	Rimamurány-Salgótarjáni vasmű-részvénytársaság, Sal-	---	---	---	---	"	200 "
—	gótarjában	---	---	---	---	"	200 "
—	Fülöp, szász-coburg-góthai herceg ő Fensége vasgyára	---	---	---	---	"	100 "
—	Pohorellán	---	---	---	---	"	100 "
—	Besztercebánya sz. kir. város	---	---	---	---	"	100 "
—	(†) Gróf Csáky László, Budapesten	---	---	---	---	"	200 "
—	Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság,	---	---	---	---	"	200 "
—	Budapest és Bécs	---	---	---	---	"	200 "
—	Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapesten	---	---	---	---	kötelezvényben	100 "
—	Dr. Pethő Gyula, Budapesten	---	---	---	---	állampapirban	100 "
—	Kempelen Imre, Mohán	---	---	---	---	készpénzben	200 "
1886.	Dr. Kuncz Adolf, prépost, Csorna	---	---	---	---	"	100 "
—	(†) Dr. Herich Károly, Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
—	Esztergomi főkáptalan	---	---	---	---	"	100 "
—	P. Inkey Béla, Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
1887.	Dr. Staub Móricz, Budapesten	---	---	---	---	készpénzben	100 "
—	Dr. Szontagh Tamás, Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
1888.	Dr. Fischer Samu, Budapesten	---	---	---	---	"	115 "
1890.	Kauffmann Kamilló Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
1891.	Porodai dr. Rapoport Arnót, Bécsben	---	---	---	---	"	100 "
1892.	Özv. dr. Hofmann Károlyné bold. férje dr. Hofmann	---	---	---	---	"	100 "
	Károly emlékére	---	---	---	---	"	100 "
1893.	Dr. Lórenthey Imre, Budapesten	---	---	---	---	kötelezvényben	100 "
—	Dr. Zimányi Károly, Budapesten	---	---	---	---	készpénzben	100 "
1895.	Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-	---	---	---	---	"	100 "
	Társaság Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
1896.	Királdi Herz Zsigmond, Budapesten	---	---	---	---	"	100 "
1897.	Déchy Mór, Odessában	---	---	---	---	"	100 "

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT FÖLDRENGÉSI BIZOTTSÁGÁNAK JELENTÉSEI.

I.

A VINGAI FÖLDRENGÉSRŐL.

KÖZLI:

D^r SCHAFARZIK FERENCZ.

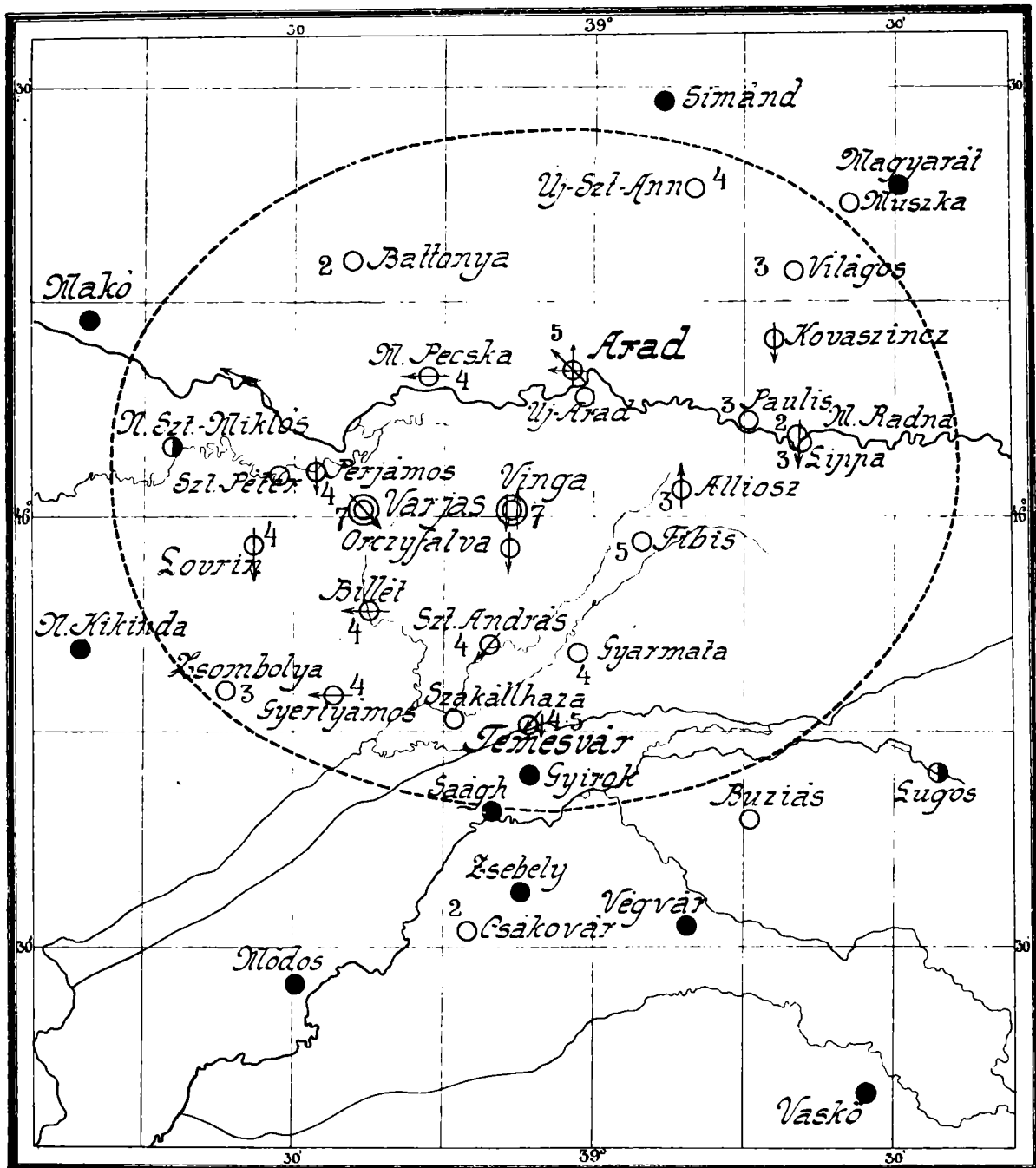
Ez év januárius 29.-én a Délvidéken középérességű földrengést éreztünk. A fr. hajnali 2^h 15'-kor jelentkezett egy erősebb lökéssel, a melyet Torontál, Temes és Krassó-Szörény megyék É-i részeiben, valamint a Maroson túl Csanád és Arad megyék D-i részeiben figyeltek meg. Közvetlenül reá tudósítóink még egy-két gyengébb, és 3^h körül az utolsó, megint valamivel erősebb lökést vettek észre. Az utóbb említett lökéseket azonban inkább csak a megrázott terület középső részeiben figyelték meg. A főbb lökések mindenütt erős dörgéstől voltak kísérve, s csak a periferiáról jelentették zajtalannak a mozgást.

A mozgás irányára nézve igen eltérők az adatok. De annyit mégis ki lehet a grafikus összeállításból venni, hogy a hullámok a központból kifelé haladtak. Sok esetben a hullámok irányát ép ellenkezőnek jelezték.

Hatására nézve legerősebb volt e földrengés *Vingán* és *Varjason*, ahol néhány rozoga kémény a háztetőkről le is dőlt és egy-két helyen falrepedések is előfordultak. Innentől kifelé más hatása, mint ablakok és üvegajtók megcsörömpöltetése a földrengésnek nem volt. Ezen jelek alapján a földrengés intenzitását a megrázott terület középrészein 7—6 fokúnak tartom, onnan kifelé pedig fokozatosan az 5., 4., 3. és 2. foknak megfelelőnek.

A megrázott terület egészben véve kissé elipszis alakú volt, a melynek hosszabb tengelyét Lippa-N.-Szt.-Miklós (94 km.), a kisebbiket pedig körülbelül Uj-Szt. Anna-Saágh községeket (86 km.) összekötő vonalak jelzik. A periferiális vonal mentén a megfigyelések már bizonytalanok, és némelykor ellentmondók is, a mit annak lehet tulajdonítani, hogy ezen a tájon a tünemény már elhaló, elmuló félben volt.

Területileg a megrázott vidék körülbelül 3200 □ km. nagyságú volt, a mi pedig ezen terület fekvését és viszonyát a szomszédos hegységekhez illeti, a geologiai térkép tanulmányozása alapján feltételezhetjük, hogy



Az 1900 januárius 29.-i vingai földrengés elterjedése. A fehér körökkel jelzett községekben a földrengést érezték, a fekete pontok ellenben a negativ adatokra vonatkoznak. A nyilak a bemondott irányokat az arabs számok pedig a fr. intenzitását tüntetik fel.

epicentruma körülbelül az aradhegyaljai és a marosvölgyi rupturák találkozására pontjának tájára esik.

A részletes adatok, a melyek eddig a földrengési bizottsághoz beérkeztek, kivonatossan a következők:

1. Allios (Temes m.). A fr. észlelésének ideje januárius 29.-én 2^h 15' reggel. Maga a rengés lassú ingásból állott, mely 10''-ig tartott. A mozgás zajtalan volt,

semmiféle kárt nem okozott és a megfigyelő subjectiv érzése szerint délről északfelé irányult. Hallomás szerint a rengés Lippáig terjedt (KOVÁCS ELEK v. áll. előljáró). Intenzitása a svájci olasz földrengési bizottságok skálája szerint 3.

2. Arad. BOROS VIDA főrealiskolai igazgató számszerint legpontosabban jegyezte föl a rengéseket. Szerinte az első lökés januárius 29.-én, 2^h 15'-kor reggel következett be (zónaidő szerint), egy-két mp.-re rá a második, pár percz múlva egy alig észrevehető zajtalan ingás, végül pont 3^h-kor reggel az utolsó, ismét erősebb lökés. A tünetény lökés vagy ütésszerű volt, mintha valaki az alsó emelet mennyezetét az ágy alatt erősen megütötte volna. KOSINSKY VICTOR a tünetényt szintén felfelé irányuló lökésnek mondja, mely őt ágyában kissé fellökte. Utóbbi megfigyelő, valamint dr. POSGAY LAJOS városi főorvos és dr. PÁRIS LAJOS a lökésekkel egyidejűleg DK-ről bekövetkezett zúgó dörgést említene. Rombolást vagy egyéb látható hatást e földrengés nem okozott, de a lökés ereje és hangja elég volt ahhoz, hogy például BOROS VIDA házában a 9 tagból álló család mindenike álmából felriadjon, úgyszintén a cselédek is. A fr. irányáról bajos határozott véleményt mondani. BOROS VIDA másodemeleti lakásában például, hol a lámpák a föld színétől 15 m. magasságban függtek, absolute semmi ingás észrevehető nem volt. Annyi azonban tény, hogy kik K—Ny irányban elhelyezett ágyakban feküdtek, jobban érezték a lökést, mint a kiknek ágyai É—D-nek állottak. Megjegyzendő még, hogy a rengés a városban nem mindenütt egyformán éreztette magát. Sok helyen észre sem vették, másutt ismét az egész ház lakói felriadtak álmukból és kiugrottak az ágyaikból. Egy fiatal leány ijedtében neki futott egy üvegajtónak és összeszebezte magát. 4 órával a fr. előtt a légnyomás a hónap minimális állását mutatta: 746·7 mm.-t, a fr. után is január 29.-én reggel 7^h-kor csak 748·2 mm. volt a B. állása; január 30.-án az addig száraz idő megváltozott és egész nap tartó eső következett. Intenzitás 5.

3. Battonya (Csanád m.). 29.-én hajnali 2^h 15'-kor egyetlen egy rázkodás (reszketés)-szerű lökés volt megfigyelhető, a melyet a községben többen (többnyire az éjjeli őrök) vettek észre. Az egész, zajtalanul fellépő tünetény olyan gyenge volt, hogy semmiféle tárgy helyéből ki nem mozdult. Intenzitás 2. (HERVAY KÁLMÁN főszolgabíró).

4. Billéd (Torontál m.). Hajnalban 2^h 14'-kor hullámzó mozgás, mely 2—3 mp. tartott. A mozgást megelőzőleg zajnak kellett lennie, mire észlelő felébredt, úgy, hogy a mozgást már teljesen ébren megfigyelte. A rengés iránya K—Ny-i volt. Intenzitása 4. (BEBRITS LAJOS áll. vasuti előljáró).

5. Csakovár (Temes m.). Hajnalban egy hullámzó lökés, mely 2—3 mp.-ig tarthatott. Iránya ÉD-i volt. Moraj nem volt hallható. Ezen éjjel nagy szél és eső volt. Intenzitása 2. (DOBY LÁSZLÓ).

6. Fibis (Temes m.). Reggel 2^h 10'-kor egy lökés alulról háromszoros ringatáshoz hasonló földmozgással összekötve. A lökés pillanatnyi volt, a rezgés pedig 2 mp.-ig tartott. Dörgésszerű moraj kísérte a mozgást, még pedig előtte és utána is, körülbelül 4''-en keresztül. Egyik-másik rozoga épületnek megrepedezett a fala és lehullott róla kevés vakolat. Intenzitása 5. (REITER KÁROLY, jegyző).

7. Gyarmata (Temes m.). Januárius 29.-én 2^h 12 és 13' között három, alulról fölfelé irányuló lökést lehetett érezni. Mindegyiket külön ki lehetett venni. Az egész tünetény 2 mp.-ig tartott. A fr. hatása csak némi kevés vakolatnak a le-

hullásában nyilvánult. Iránya DK—ÉNy (?). A földrengés előtt és még több órán át utána erős vihar. Intenzitása 4. (LEIMGRUBER FERENCZ, vasuti áll. előljáró és HARSÁNYI JÁNOS, pályafelvé.)

8. Gyertyámos (Torontál m.). Hajnalban egy lökés alulról és utána két-háromszori ingás. A lökés úgy éreztette magát, mintha valaki az ágy lábát hirtelen megemelte volna. Tartama pillanatnyi, az utána következő ingásé ellenben 3—4 mp. volt. E tünetemény alatt csendes morajt lehetett hallani, mely egy távolból közelgő vasuti vonat dübörgéséhez hasonlított. A rengés hatása csak abban nyilvánult, hogy néhány házban egyes betámasztott ablakok kinyilottak. A mozgás iránya K—Ny-i volt. Intenzitása 4. (VIHAR BÉLA, áll. vasuti hiv. tiszt).

VIHOLY ZOLTÁN, áll. főnök pedig a rengést 2^h 15'-kor bekövetkezettnek jelenti. Az egyik éjjeli őr járás közben észlelte, a másik álmából riadt fel. A rengést, mely hozzávetőleg 3—4 mp.-ig tartott, K-felől közeledő dörgés előzte meg. Hallomás szerint a községben kisebb tárgyak hullottak le a falról, vagy a szekrényekről, egy háznak gyengén épített kéményéről pedig néhány téglá esett bele a kéménybe; — az állomási épületben ellenben semmiféle hatása nem volt a rengésnek. A fr. előtt és után erős szél dühöngött.

9. Lippa (Temes m.). 29.-én hajnalban pillanatnyi lökés, a melyet vagy 5''-ig tartott — mángorlás okozta zörejhez hasonló — dörgés követett. Egy fali padkáról két kis álló báb É-felé bukott le, miből észlelő az irányt É—D-inek állapította meg. Intenzitása 3. (SCHWEICZER ADOLFNÉ).

10. Lovrin (Torontál m.). Hajnalban 2^h 18'-kor egy erős oldallökés következett be, mely észlelőt álmából fölébresztette. Némelyek állítása szerint 14'-el rá még egy második lökés is következett. Az első lökés más hatást nem gyakorolt, minthogy az ablakokat megcsörömpöltette, a bútorokat pedig megrecsegtette. Irány É—D-i. E rengés alatt erős ÉK-i szél dühöngött, mi minden egyéb, netán a rengéssel összekapcsolt hangot elnyomott. Intenzitása 4. (VITÁLIS JÓZSEF, áll. vasuti előljáró).

11. Lugos (Krassó-Szörény m.). Hajnalban 2^h és 2^h 15' között 2 lökésből álló rengést lehetett megfigyelni, mit azonban a legtöbben a tünetemény gyengesége miatt, nem vettek észre. Intenzitása 2. (SCHÖNPFLUG VICTOR, mk. mérnök).

12. Mária-Radna (Arad m.). 29.-én reggeli 2^h 10'-kor az első, 2^h 35'-kor egy második és erre nemsokára rá egy harmadik lökést lehetett feljegyezni. A lökések oldaliak voltak; irányuk D-i volt. A lökéseket moraj előzte meg. Intenzitása 2. (ifj. NIKHÁZY LÁSZLÓ áll. vasuti forg. hivatalnok).

13. Orczyfalva (Temes m.). Hajnali 2^h 15'-kor öt ízben hullámos mozgást lehetett észlelni, károkat nem okozva É-ról D-felé terjedőleg (VAS IZSÁK, áll. vasuti főnök).

14. Paulis (Arad m.). Hajnalban 2^h 15'-kor egyszeri lökés következett be, mely az ágyat látszólag 3—4 cm.-re felemelte. Moraj nem kísérte e mozgást. Intenzitása 3. (JUKL KÁROLY, áll. vasuti áll. főnök).

15. Magyar-Pécska (Arad m.). 29.-én hajnalban 2^h 30'-kor következett be az első lökés, mely észlelőt ágyából való felkelésre készítette. Körülbelül 2 perc után egy gyengébb lökés és végre még egy, alig érezhető lökés, mely jóformán csak az ablakok csendes megcsörömpöltetésében éreztette magát. Moraj nem volt

észlelhető. Egész éjjel erős szélvihar. Intenzitása 4. (MUMM VILMOS, járási útmester).

Egy másik észlelőnek a megfigyelései egészben összevágának az előbbiekkal, csakhogy még erős dörgésről is tesz említést. A rengés iránya K—Ny-i lehetett. (SENK FERENCZ, főszolgabíró).

16. Perjámos (Torontál m.). 29.-én reggel 2^h 21' hullámozás közben többektől két, tompa morajtól kísért lökés volt megfigyelhető. A tünetemény 3—4"-ig tartott és É—D-i irányúnak látszott. Sem helyben, sem pedig járásomban semmiféle hatása nem volt e földrengésnek. Intenzitása 4. (GYERTYÁNFY DÉNES, főszolgabíró).

17. Szt. András (Temes m.). Hajnalban 2^h 12'-kor egy első 2^h 55'-kor pedig egy második lökést figyeltem meg, a melyek közül különösen az első mennydörgés-szerű morajtól volt kísérve. Az előbbi 2"-ig, az utóbbi 1 mp.-ig tartott. A lökések ÉK-ről DNY-felé irányultak. A lámpák ingásba jutottak, némely bútor megmozdult. Intenzitása 4. (SZÜCS SÁNDOR).

18. Temesvár. Az ébren lévők közül aránylag elegenden vették észre a fr.-t, mely az igen eltérő adatokból ítélve 29.-én hajnalban 2^h és 2^h 30' között érezhető volt. Több helyen megfigyelték, hogy a függő lámpák É—D-i irányban lengtek. Az alvók közül csak kevesen ébredtek fel; — egy fiú az első lökésre összerakható ágyából kiesett. Némely megfigyelő két lökésről tesz említést. Más hatása e rengésnek nem volt, minthogy ablakok és üvegajtók erősen megzördültek, a fali ingaórák erősebben lengtek, sőt egy hirlapi közlés szerint itt-ott meg is állottak. Intenzitása 4—5. (BR. BARCO EDE főmérnök, DANCZER KORNÉL kir. tanácsos, THEMÁK EDE, főreálisk. tanár).

19. Uj-Arad (Temes m.). 29.-én 2^h 15'-kor erős rengés és 3^h-kor kisebb tompa ütésszerű hang és egy lökés. A rengés hullámozó volt, hasonló azon rázkodtatáshoz, melyet az állomás épületében nagy gépezetű gyorsvonatok átrobogásánál szoktunk érezni. E földrengésnek látható hatása nem volt. Intenzitása 4. (TAKÁCSI ÁCS GÉZA, áll. vasuti főnök).

20. Uj-Szt. Anna (Arad m.). E községben a fr.-t már érezték. (RAJLA MÁRTON, simándi jegyző).

21. Varjas (Temes m.). a) Hajnali 2^h 15'-kor következett be a tünetemény, mely először egy kis lökésből s utána viharszerű morajból állott, mire alulról hatalmas ütés következett. Az első lökés 1"-ig, a rá következő rezgés 2"-ig és az erős lökés 1"-ig tartott. A moraj dörgésszerű volt és megelőzte a lökést. Ezen kívül észleltek még gyengébb lökéseket 2^h 25'- és 2^h 57'-kor, ez utóbbi gyenge zugástól kísérve. E fr.-nek hatása abban nyilvánult, hogy három ház kéménye bedőlt, és egy háznak az oldalfala is megrepedt. — Miután az órák nem állottak meg és a lámpák nem inogtak, a lökések valószínűleg függőlegesek voltak. Az egyidejű B. állás rendkívül alacsony volt. Intenzitása 6. (TENAL ANTAL, vasuti áll. főnök).

b) Két lökést jegyeztem fel: az elsőt 2^h 15'-kor, a másodikat 2^h 45'-kor. A lökések alulról irányultak fölfelé, utánok pedig rezgett a föld. A lökéseket tartós dörgés kísérte, még pedig megelőzőleg és mintegy elvonulva utánok is. Az első lökés némi rombolást is okozott az épületeken, a mennyeiben 3 kémény bedőlt; a második lökés már gyengébb volt. A dörgést ÉNy-ről hallottuk közeledni

és DK-felé távozni, maga a lökés függőleges volt, mert még a függő lámpák sem jutottak lengésbe. (TÖRÖK FERENCZ).

22. Világos (Arad m.). 29.-én hajnalban 2^h 15'-kor először gyenge ingást lehetett észrevenni, majd körülbelül 4' múlva egy erős rázkodtatást, mely oldalról jött. E mozgást dörgés kísérte. Rombolást Világoson nem okozott. Ezen délvidéki fr.-nek végső pontjai Kovaszincz, Világos, Pánkota, Galsa és Muszka aradhegyaljai községek lehettek. Intenzitás 3. (BOGDÁN JÁNOSNÉ, ÁRKOSSY TEODORA ÉS PÁRIS GÁBOR, főszolgabíró).

23. Vinga (Temes m.). a) Reggel 2^h 15' következett be az első erős lökés, azután három kisebb, alig érezhető lökés és 2^h 45'-kor ismét egy erősebb lökés, de mégis enyhébb, mint a legelső. Ezt egyformán így érezték az egész járásban. Moraj előzte meg és követte a föllökéseket. A legerősebb lökésre a községben a kevésbé szilárdan épült kémények közül 8—10 bedőlt. A rengés iránya É—D-i volt. Intenzitás 7. (TÖRÖK BÉLA, főszolgabíró).

b) Hasonló feljegyzések, csak hogy a rengés iránya D—É-inak mondatik. (ERNST J.)

24. Zsombolya (Torontál m.). 29.-én reggel 2^h 15—30' között hullámzó mozgást éreztem, melyet rövidebb ideig tartó dörgésszerű moraj kísért. Romboló hatása nem volt. A B. erősen sülyedt, és egész éjszakán át erős szél fujt. Intenzitás 3. (NÉVERI FÓRIS JÓZSEF, főszolgabíró).

Negatív adatok érkeztek a következő helyekről: Buziás, Temes m. (UNGER JÓZSEF, főszolgabíró); Gyirok, Temes m. (BODÓ MIKLÓS, áll. főnök); Lugos, Krassó-Szörény m. (PUTNOKY MIKLÓS, főgymn. igazgató); Facset, Krassó-Szörény megye (SCHÖNPFUG VICTOR); Makó, Csanád m. (DORÁNSZKY KÁROLY, főmérnök); Magyarát, Arad m. (BOGDÁN JÁNOSNÉ); Mezőhegyes, Csanád m. (MARKÓ GYÖRGY, áll. gyógyszerész); Modos, Torontál m. (dr. BOBDAL GYERTYÁNFY JENŐ, főszolgabíró); Nagy-Szt. Miklós, Torontál m. (STERK, áll. főnök és HADFY KÁROLY, főszolgabíró); Saágh, Temes m. (SCHÄFER JÁNOS, áll. főnök); Soborsin, Arad m. (NAGY SÁNDOR); Szudriás, Krassó-Szörény m. (SCHÖNPFUG VICTOR); Temesvár (NEUBER JÓZSEF, áll. főnök); Tótvár, Arad m. (VINCZE LAJOS, áll. főnök); Simánd, Arad megye (RAJLA MÁRTON, jegyző); Vaskő, Krassó-Szörény m. (BENE GÉZA); Végvár, Temes m. (MOLITORISZ KÁROLY); Világos, Arad m. (BOGDÁN JÁNOSNÉ); Zsebely, Temes m. (CZIBULKA R., áll. főnök).

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXX. BAND.

1900. JÄNNER—APRIL.

1-4. HEFT.

BERICHT ÜBER DEN VON DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN
GESELLSCHAFT
VOM 2—7. JULI 1899. INS SIEBENBÜRGISCHE ERZ-
GEBIRGE VERANSTALTETEN AUSFLUG.

VON

DE FRANZ SCHAFARZIK.

In Folge der ehrenden Aufforderung des Sekretariates der ungar.-geologischen Gesellschaft erlaube ich mir meinen Bericht über den nach einer 24-jährigen Pause heuer wieder aufs Programm gesetzten und erfolgreich ausgeführten Gesellschafts-Ausflug in Folgendem vorzulegen.

Als Rendez-vous-Platz zu dieser Excursion war Gyulafehérvár (Karlsburg) und als Zeit der 2. Juli bestimmt. Im Ganzen haben sich an diesem Ausfluge 10 Mitglieder betheiltigt.

Am 3. Juli früh traten wir unsere eigentliche Reise an. Unser Weg führte uns in dem an Scenerien reichen Ompoly-Thale aufwärts. Anfangs ging es über das Delta des unteren Ompoly hinan, und zwar am westlichen Rande desselben und zugleich am Fusse des 780 m. hohen und aus alttertiären und cretaceischen Sandsteinen bestehenden «Dosu Mamutu» entlang. Gegen O verschmolz die Delta-Ebene mit dem breiten Alluvium der sich in grossen Windungen hinziehenden Maros. Die obere Deltaecke des Ompoly befindet sich 9 km. NW von Gyulafehérvár bei Sárd, wo der Fluss aus dem Gebirge heraustritt, und bis hieher begleiteten regelmässige Schotterterrassen die Linie unserer Vicinalbahn. Von Sárd aus zieht sich dann das Ompoly-Thal, abgesehen von seinen Krümmungen, im grossen Ganzen in W-licher Richtung zwischen die Berge hinein. Bevor wir aber in dieses Gebirge eingetreten wären, konstatirten wir, dass die Wasserläufe der nördlich gelegenen Gegend, namentlich die Bäche von Igenpataka, Czelná und Nagy-Bocsárd anstatt die ihnen näher, am Nordfusse der Dumbrava gelegene Depression namens «Hegyalja» zu ihrem Abflusse eingeschlagen zu haben, in gerader Richtung gegen S durchbrechen, die Dumbrava von dem westlich sich erhebenden Berglande abschneiden und

auf das Delta des Ompoly ausmünden. Auf dieser Linie ist nämlich der Fall zur Maros hin bedeutend grösser, als über die «Hegyalja» hin.*

Indem wir uns nun bei Sárd dem Gebirge zuwendeten, gelangten wir alsbald in Karpathen-Sandstein, der, nach Dr. A. KOCH, anfangs der jüngeren, weiterhin der älteren Kreide angehört. Die einzelnen Kuppen des reichgegliederten Berglandes sind nicht übermässig hoch und bleiben durchschnittlich zwischen 600—1000 m., und nur weiterhin im Norden erhebt sich dominirend der Klippenzug des unteralbenser Comitatus. Seine beiden auffallendsten, kühn geformten Spitzen beobachteten wir bereits von der Ebene von Gyulafehérvár aus, nämlich den «Piatra capri» (1220 m.) oberhalb Királypataka und den «Csáklyai köhegy» (1236 m.) ober dem Dorfe Csáklya. Die Kalkklippen sind auf ähnliche Weise in die Sandstein-Formation hineingefaltet, wie die bekannten Klippen in den nördlichen Karpathen. Nach Dr. A. KOCH können sie hier im Allgemeinen als Stramberger Kalke betrachtet werden, während der sie umhüllende Sandstein neokomen Alters ist. Die erwähnten zwei Kuppen sind jedoch in dieser Gegend nicht die einzigen ihrer Art, sondern wir hatten Gelegenheit entlang der Bahnlinie kleinere Klippen dutzendweise zu erblicken. So z. B. sind uns jene zwei netten Kalkklippen aufgefallen, die SW-lich von Sárd an der Ostseite des Ompolyicza-Nebenthales den Sandstein durchragen.

Als wir uns Zalathna näherten, tauchte die domartige Andesit-Kuppe des Zsidóhegy vor uns auf und eine kurze Viertelstunde nachher befanden wir uns im Orte selbst.

Den äusserst herzlichen Empfang, der uns von unseren lieben Montan- und Hütten-Fachgenossen zu Theil wurde, — worüber ich, sowie über das Itinerar unserer Reise überhaupt bereits an anderer Stelle referirte, — übergehend, theile ich bloss mit, dass gemäss unseres Programmes, der Besuch der staatlichen Steinmetz- und Steinschleiferei-Schule, sowie der ärarischen Hütte den Rest des Tages ausfüllte.

1. Die Steinmetzschule wurde im Jahre 1894 von Sr. Excellenz dem gewesenen Handelsminister BÉLA von LUKÁCS ins Leben gerufen. Lehrkräfte (Director, Lehrer und Werkleiter) wirken im Ganzen 8, und beträgt die jährliche Dotation der Anstalt 24,000 fl. Der gegenwärtige Director der Schule ist JOSEF CSÁNKI, der uns bereitwilligst alle Auskünfte ertheilte. In der Steinmetz-Werkstätte war eine Gruppe der Eleven gerade mit der Fertigstellung eines für die pariser Weltausstellung bestimmten Aller-

* Der Fall des Terrains beträgt von Magyar-Igen (272 m.), am Nord-Fusse Dumbráva (271 m.) entlang, über die Hegyalja (268 m.) bis Maros-Szt. Imre (229 m.) auf einer Linie von ungefähr 11 km. Länge 43 m.; — von Magyar-Igen (272 m.) über Sárd (258 m.) bis zur Einmündung des Ompoly in die Maros (219 m.) dagegen 53 m.

heiligsten-Schrankes beschäftigt. Das Material hiez zu lieferte der mittlereocene Grobkalk aus den Steinbrüchen der Gebr. NAGY in Bácsitorok und theilweise in Monostor im Comitate Kolos. Dieses, im gothischen Style gehaltene, reich geschnitzte Kunstwerk bestand aus mehreren Stücken und hatte eine Gesammthöhe von 6·5 m. Ein zweites, in Arbeit befindliches, sehr schönes Denkmal wurde im Auftrage B. v. LUKÁCS' angefertigt zur Erinnerung an seine im Gefolge des ungarischen Freiheitskampfes im Herbste des Jahres 1848 ausgebrochenen Bürgerkrieges wehrlos hingemordete Familie. Die Inschrift dieses Denkmals lautet in deutscher Übersetzung:

24. October 1848.
 Seinem Vater: SIMON LUKÁCS,
 seiner Mutter: THERESIE GÁL,
 seinen Geschwistern: STEPHAN, FRANZ, SIMON, PETER und ELEONORE,
 sowie den hier ruhenden 700 zalathnaer Einwohnern
 zur Erinnerung
 pietätvoll errichtet
 von
 BÉLA v. LUKÁCS
 1899.

Auf der Rückwand des Denkmals steht das einzige Wort: *Pax*.

Diese 9·5 m. hohe Säule, die im Verlaufe des Herbstes 1899 auf der Presaca-Wiese auch aufgestellt wurde, wurde aus zalathnaer Karpathen-Sandstein aus dem Bruch Breáza angefertigt.

Im Hofe der Anstalt befanden sich zierlich gemeisselte Kandelaber aus Leytha-Kalk von Magyar-Igen.

In der Schleiferei dagegen wurden uns die schönsten Kunstarbeiten gezeigt aus wasserhellem Quarz, Onyx, Jaspis-Arten, Achat, Krokidolith, Obsidian und Rhodochrosit. Besonders hübsch war eine aus Bergkrystall geschnittene Schale im Werthe von 500 fl.

Ebendasselbst werden auch Graveure herangebildet, die u. A. mit dem Schleifen der complicirtesten Wappen-Siegelringe beschäftigt waren.

Schliesslich nahmen wir noch die auf den theoretischen und Zeichen-Unterricht bezüglichen reichlichen Behelfe der Anstalt in Augenschein und gereichte es uns zur Freude vernehmen zu können, dass die in der Anstalt erzielten Resultate im Allgemeinen sehr befriedigende sind.

2. In der ärarischen Hütte, die unter der Leitung des Oberingenieurs SIGISMUND KUROFSZKY steht, nahmen wir zuerst die Einlösung der Erze in Augenschein. Nachdem nämlich das Freigold der Erze in den verschiedenen Bergwerken bereits durch Amalgamation extrahirt wurde, gelangen die Erzurückstände hieher in die Hütte. Die Pocherze sind entweder schwefelige

Erze oder quarzige, und beide sind entweder arm, wenn sie < 30 gr. pro Meterzentner und reich, wenn sie mehr als die besagte Menge an Göldisch-Silber enthalten. Im Göldisch-Silber ist die Proportion zwischen Silber und Gold, häufig wie 2 : 2.3. Selten hebt sich die Menge des Göldisch-Silber selbst in den reichsten Erzen auf über 300 gr. Der Schwefelgehalt der Erze variirt zwischen 30—40 %.

Pocherze werden eingesendet namentlich von : Boicza, Botes, Bucsum, Csertesd, Kajanel, Kristyor, Korna, Nagy-Almás, Szelistye, Tekerő, Verespatak, Zöldpatak, ja sogar selbst von Selmeczbánya (Schemnitz). Aus den Erzen wird das Göldisch-Silber nach den neuesten Methoden durch Röstung und Laugung gewonnen. Aus dem in den Erzen vorhandenen Schwefel dagegen wird Schwefelblume und Schwefelsäure erzeugt. Die Erzeugung der Schwefelblume geschieht blos, um für das kön. ung. Ackerbauministerium Kohlensulfid herstellen zu können. Es werden von diesem Nebenproducte der Hütte jährlich bedeutende Quantitäten, den Mtr.-Ztr. zu 18 fl. erzeugt, die im Lande im Kampfe gegen die Phylloxera verwendet werden.* Nachdem der aus den Pocherzen gewonnene Schwefel allein zur Erzeugung solcher Quantitäten Kohlensulfides nicht genügen würde, ist die Hütte genöthigt ihren Mehrbedarf an Schwefel von Girgenti aus zu decken. Schliesslich wird in der zalathnaer Hütte auch noch sehr reines Eisenvitriol dargestellt und in den Handel gebracht.

Am 4. Juli 5 Uhr morgens befanden wir uns bereits am Wege nach Abrudbánya. Ausserhalb der Stadt Zalathna erblickten wir an der Strasse in kurzen Intervallen Karpathen-Sandstein-Aufschlüsse, und zwischen den Sandsteinen Sandsteinschiefer oder schwärzliche Thonschieferzwischenlager. Stellenweise aber entwickelten sich grobe polygene Conglomerate und einen dieser Punkte erwähne ich aus der Gemeinde Valea Doszuluj in der Nähe der Kirche. Verschiedenfärbiges Quarzgerölle und Feldspathkörner setzen diesen Sandstein zusammen und ausserdem befinden sich noch auch Stücke eines dichten foraminiferenhältigen mesozoischen Kalkes in ihm. Kalksteinklippen, die allem Anscheine nach in den Karpathen-Sandstein hineingefaltet sind, kommen an der Strasse nach Abrudbánya ebenfalls vor, doch spärlicher, so z. B. 0.5 km. südlich der Kirche von Valea Doszuluj, am westlichen Ufer des Baches. -- Weiterhin, von Valea Doszuluj NW-lich in der Nähe der Häusergruppe «Casoi» beobachteten wir in einem kleinen

* Seitdem dieses Mittel auch bei uns erfolgreich zur Ausrottung der Phylloxera angewendet wurde, hat sich die Production von Kohlensulfid von Jahr zu Jahr gehoben. 1897 wurden 6157 q, 1898 dagegen 10.313 q und 1899 schon 13.598 q im Lande verwendet, wovon der grösste Theil aus der Kohlensulfid-Fabrik von Zalathna stammte. Angesichts dieses gesteigerten Bedürfnisses wurde neuestens der Plan gefasst, die genannte Fabrik zu erweitern und dadurch ihre Lieferfähigkeit auf jährlich 16.000 q zu bringen.

Steinbrüche an der Strasse den Karpathen-Sandstein in Form eines festen feinkörnigen braunen Sandsteines, welcher mit Vortheil zur Strassen-Beschotterung verwendet wird.

Das bis hieher durchzogene enge obere Ompoly-Thal ist ausserordentlich lieblich zu nennen, da an seinen steilen Hängen der Waldbestand, häufig mit grünen Wiesen und Hutweiden abwechselt. Zerstreute kleine Häusergruppen, einzelne grössere Pochwerke, anderweitige Bergwerks-Baulichkeiten und einzelne, zerstreute Kohlenmeiler beleben die Gegend in hohem Masse.

Nun näherten wir uns, auf kühn angelegten Serpentinaen, dem 921 m. hohen Sattel. Unmittelbar vor demselben, daher noch auf der SW-lichen Seite desselben durchbricht ein kleinerer Amphibol-Andesit-Stock den allgemein verbreiteten Karpathen-Sandstein. Die Strasse führt über ihn hinweg und ein an derselben angelegter Steinbruch ermöglichte es uns einige gute Handstücke sammeln zu können.

Jenseits des Überganges senkt sich die ausgezeichnete Strasse ziemlich rasch ins Valea Cserbuluj-Thal hinab, das seiner ganzen Länge nach sich in untercretaceischen Sandstein eingeschnitten hat. In diesem Thale erblickten wir bereits viele kleine Pochwerke, die beinahe alle ohne Ausnahme in Gang waren.

Nach Passirung dieses Thales wendeten wir uns nach rechts, in das Seitenthal von Bucsum, um noch vormittags zu den beiden Detunaten gelangen zu können.

In letzterem Thale auf einem schlechten schmalen Wege thalaufwärts fahrend, hatten wir Gelegenheit die Hunderte von kleinen Erzstampfen zu betrachten, deren Geklapper uns bis zum Dorfe Hatfalu-Siásza begleitete. Vor Hatfalu-Siásza noch eine Wegkrümmung und die beiden Detunaten lagen sonnbeschienen herrlich vor uns. In der Gegend von Abrudbánya befindet sich die Grenze zwischen dem Laub- und dem Nadelholze ungefähr bei 900 m. und daher kommt es, dass die 1182 m. hohe Detunata goala (die kahle D.) und die 1168 m. hohe D. flocoasa (die bewaldete D.) mit ihren wunderbar geformten Gipfeln sich ganz in der Nadelregion befinden, was das malerische Bild, welches die beiden Kuppen gewähren, nur um so anziehender gestaltet.

Von Hatfalu-Siásza aus ging es auf den unansehnlichen kleinen Gebirgspferden hinauf zum neuen Forstpavillon und von da ab zu Fuss auf dem neuesten bequem in Serpentinaen angelegten Fusssteige zur Spitze der Detunata goala hinauf. Der Forstpavillon, der zugleich auch als Schutzhaus für den siebenbürgischen Karpathen-Verein dient, ist auf einem so günstig situirten Punkte erbaut, von welchem man die aus senkrechten, theils überhängenden Säulen bestehende Basaltwand prächtig überschauen kann. Von hier aus werden auch die meisten amateur-photo-

graphischen Aufnahmen ausgeführt, unter denen diejenige von L. v. Lóczy, die auch in NEUMAYR'S Erdgeschichte II. Aufl. Eingang gefunden hat, wohl die gelungenste sein dürfte. (Fig 1. und 2.) Ein herrliches Panorama eröffnet sich unseren Augen, wenn wir die Kuppe, resp. die auf dieselbe erbaute Ausflughütte erreicht haben. WSW-lich erhebt sich das mächtige Jurakalk-Plateau des Vulkan über das niedrigere vorgelagerte Karpathensandstein-Gebirge, weit im NW konnte man bei solch herrlichem Wetter, wie wir es an diesem Tage hatten, die Kuppen der Gaina und Kukurbeta im Bihar-

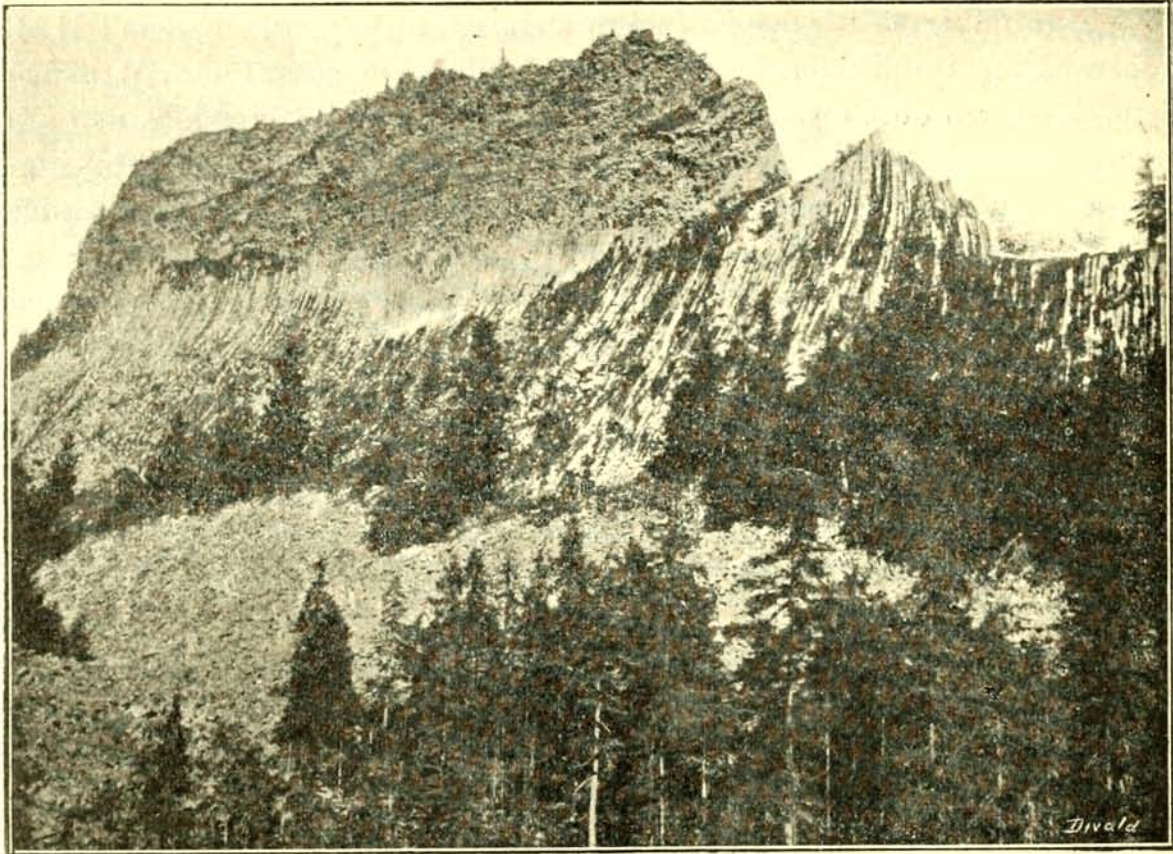


Fig. 1. Seitenansicht der Basaltsäulen der Detunata goala bei Buesum.
Nach einer photographischen Aufnahme von Dr. L. v. Lóczy.

Gebirge erspähen; im N sahen wir in allernächster Nähe die kahle verespataker Berggruppe mit den römischen Bergbauen der Csetatye an ihrer westlichen Seite. Gegen NO blinkte der Székelykö bei Torda, und ebenso gut konnten wir die von ihm nach SW ausstrahlende Jurakalkkette mit dem Auge verfolgen. Südlich schliesst die bewaldete Detunata flocoasa die Aussicht ab, SSW-lich dagegen konnten wir die Berggruppe von Botes erschauen. Dies alles sind Namen, die dem Mineralogen und Geologen wohl befreundet klingen!

Der Basalt der Detunata fesselt ebenfalls in hohem Masse unsere Aufmerksamkeit, indem wir in seiner lichtgrauen Masse theils frische, theils stark corrodirt erbsengrosse Quarzdihexaëder finden, die bereits

Dr. J. SZABÓ (Földt. társ. munkálatai III. Band, p. 143) als fremde Einschlüsse bezeichnete und sie als aus einem dem Gestein von Kirnyik ähnlichen Quarz-Trachyt herleitete, welchen der Basalt durchbrochen hat. In dieser seiner Ansicht wurde er auch noch dadurch bestärkt, dass er im

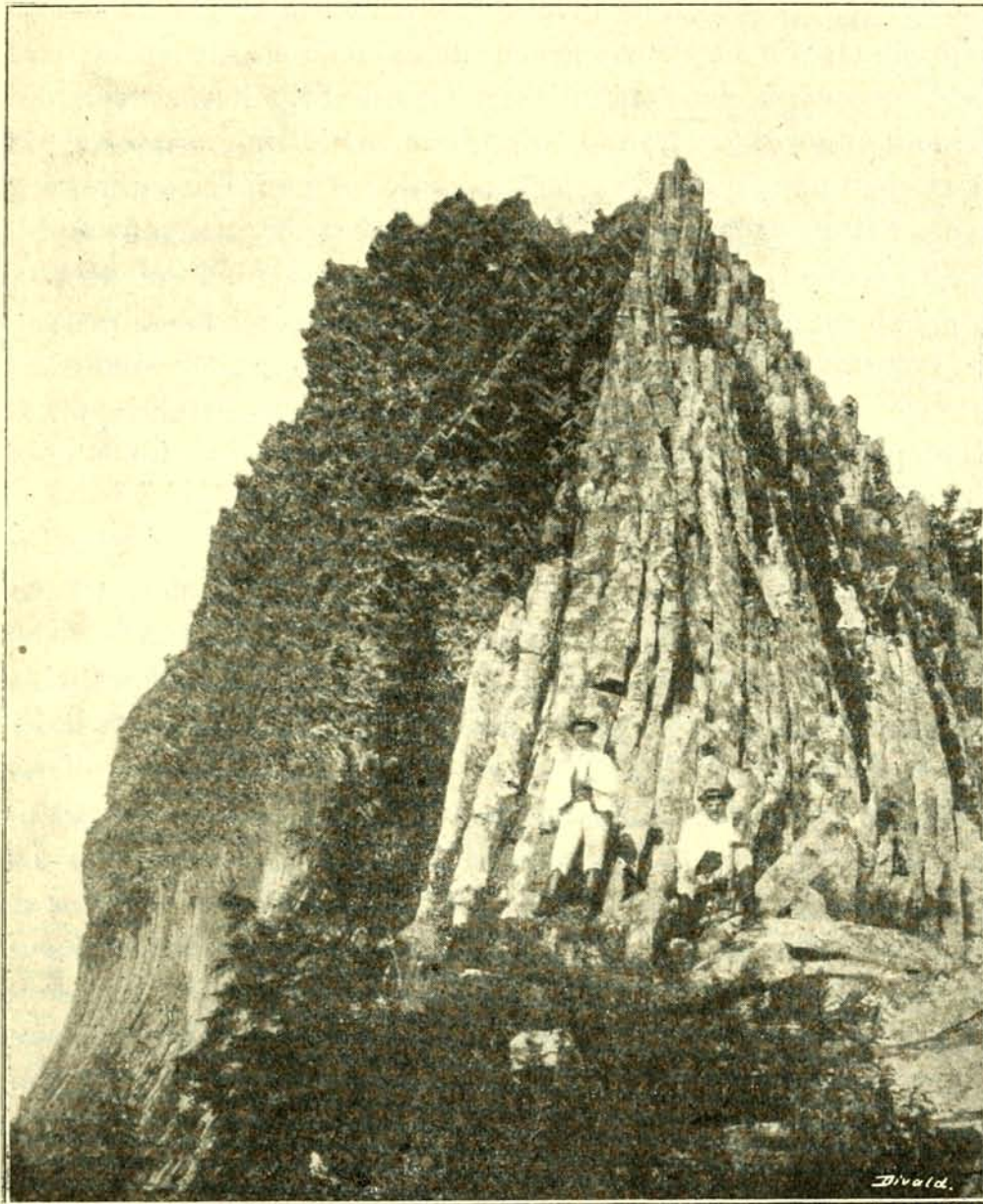


Fig. 2. Frontansicht der Basaltsäulen der Detunata goala.
Nach einer Photographie von Dr. L. v. Lóczy.

Basalte der Detunata flocoasa einen der Trachytbreccie der Csetatye ähnlichen Gesteinseinschluss aufgefunden hat.

Die Detunata goala entspricht übrigens, nach L. v. Lóczy, einer von NNO nach SSW gestreckten Basaltmasse, die den cretaceischen Karpathensandstein durchbrochen hat. Die Eruptivmasse selbst dürfte einstens grösser und der Säulenstellung nach zu schliessen, eine kugelige Kuppe gewesen

sein. Die Länge dieses Basaltganges beträgt bei 400 m., die Breite desselben dagegen nicht mehr als 80 m. Am Fusse der Basaltwand stehen die 0·30 m. dicken Säulen senkrecht, gegen die Spitze des Berges zu dagegen divergiren sie nach auswärts. Die heute 90—100 m. hohe, nackte senkrechte Basaltwand dürfte dadurch entstanden sein, dass sich im Laufe der Zeit bedeutende Basaltpmassen vom Berge ablösten und niederstürzten. Diese Vorgänge, die sich auch gegenwärtig noch zu wiederholen pflegen, sind stets von einem donnerähnlichen Getöse begleitet, wovon der Berg auch seine heutige Bezeichnung «Detunata» (Die Donnernde) erhielt. Im Sattel zwischen den beiden Detunaten stossen wir auf Karpathensandstein, südlich des Sattels dagegen erhebt sich die *D. flocoasa*, die ganz aus demselben Basalte besteht, wie ihre Zwillingschwester, von der sie jedoch durch ihre Kuppenform abweicht. Die Säulenformation ihrer Basaltmasse ist der dichten Bewaldung halber nicht zu sehen. Eingehender sind die beiden Detunaten beschrieben worden von L. v. LÓCZY (*Turisták lapja*, Band I. Bpest 1889 p. 241—247.) und FR. BERWERTH (*Jahrbuch des siebenbürgischen Karpathen-Vereines*, Nagy-Szeben 1893. pag. 19—26).

Nach Beendigung dieser Excursion bezogen wir unser Standquartier in Abrudbánya, dem Mittelpunkte des hiesigen Goldlandes, wo uns von der verehrten Stadtvertretung und ihrem hochgeehrten Bürgermeister, kön. Rath, Herrn BÉLA v. BOER ein selten herzlicher Empfang zu Theil wurde, wie ich darüber ausführlicher bereits an anderer Stelle referirt habe.

Am 5. Juli. Diesen Tag haben wir ganz dem Besuche von Verespatak gewidmet. Zuerst besichtigten wir unter der freundlichen Führung der Herren JOHANN NICKEL und MICHAEL URBAN den *Orlai Szt. Kereszt* Erbstollen. Derselbe wurde bereits in der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts in Angriff genommen, um erstens tiefergehende Aufschlüsse zu gewinnen, ferner um die höher gelegenen Baue zu entwässern. Dieser Stollenbau ging nur stossweise von Statten und es trat erst 1850 eine entscheidende Wendung zum Besseren ein, als das hohe Montan-Ärar, gestützt auf die Pläne WIESNER's und RITTINGER's, die Arbeiten energischer betrieb und zur rascheren und besseren Verarbeitung der gewonnenen Erze eine Bergbahn und vollkommenere Pochwerke erbauen liess. Seit dieser Zeit warf der ärarische Bergbau des Erbstollens einen zwar wechselnden, doch im Ganzen genommen positiven Gewinn ab. Der Erbstollen-Bergbau gehört derzeit der kön. ung. Bergbau-Gesellschaft, deren Theilnehmer, ausser dem kön. ung. Montan-Ärar, auch noch einzelne Privatpersonen sind.

In der älteren Litteratur und Schriften begegnen wir zahlreichen Namen, die sich mit den geologischen oder montanistischen Verhältnissen von Verespatak beschäftigt haben; am eingehendsten aber studirte die Verespataker Local-Verhältnisse FRANZ POSEPNY gegen das Ende der sechziger Jahre. Die Richtigkeit seiner Beobachtungen wurde später (1875) von

JOSEF SZABÓ und jüngstens durch die montangeologische Aufnahme des Oberbergrathes und Chefgeologen ALEX. GESELL bestätigt. Der Bericht des Letzteren wird in Begleitung einer Skizze der Verespataker Grubenverhältnisse demnächst im «Jahresberichte» der ung. geologischen Anstalt erscheinen. Diesen Studien zufolge stellt das verespataker Erzgebiet eine Insel mitten in der Karpathensandstein-Formation dar, in der mehrere aus weissem, theilweise kaolinisirten, grobkörnigen Dacit bestehende eruptive Stöcke auftreten. Es ist dies das bekannte Gestein, in dem die erbsen, bis haselnussgrossen Quarzdihexaëder zu finden sind, und aus dem G. TSCHERMAK die Kaolinpseudomorphosen nach Labradorit beschrieben hat (Min. Mitth. 1874. IV. Heft). Dieses Gestein wird in der Litteratur bald als Porphyry, bald als Dacit bezeichnet, SZABÓ aber nannte es Orthoklas-Quarz-Trachyt, da er unter den Gemengtheilen desselben auch Orthoklas gefunden hat. Zumeist jedoch wird dieses Gestein als Dacit bezeichnet. Seine Structur ist bald eine porphyrische, bald eine breccienartige; und befinden sich diese beiden Varietäten in so engem Verbande mit einander, dass eine kartographische Trennung derselben — wenigstens bis heute — noch nicht gelungen ist.

Die Dacit-Stöcke werden von dem von FR. POSEPNY als Localsediment bezeichneten Sandstein-Conglomerat umgeben, das durch den Gehalt von zahlreichen Dacit und krystallinischen Schiefer-Bruchstücken charakterisirt wird. Dieses im Allgemeinen horizontal gelagerte Sediment ist entschieden jünger als die Dacite, genauer wissen wir aber erst seit damals, das dasselbe mediterranen Alters ist, seit weil. WILHELM ZSIGMONDY in einer unserer Fachsitzungen (s. Földt. Közl. 1885) aus diesem Sediment einen *Conus* von mediterranem Habitus vorgelegt hat. Ausser dem Local-Sediment kommt in der Grube als schmale Zone noch der «Glamm» vor, und zwar, wie wir dies auf Grund der neuesten Cartirung ALEX. GESELL's wissen, an der Grenze des Local-Sedimentes und der Dacit-Stöcke, welch' letztere vom Glamm mantelförmig umgeben werden. Der Glamm ist nichts anderes, als ein schwärzliches Trümmergestein mit verhärteter schlammiger Grundmasse, in welcher sich dieselben Gesteinseinschlüsse vorfinden, wie im Localsediment, nämlich Dacit, Sandstein und krystallinische Schiefer-Brocken.

Die Bildung des Glamm hat POSEPNY anfangs auf die Thätigkeit von Schlammvulkanen zurückgeführt (Verh. d. kk. geol. Reichs-Anst. 1870), welche Ansicht später BÉLA v. INKEY (Nagyág und seine Erzlagerstätten. Bpest 1885, p. 146—151) mit einiger Abänderung ebenfalls theilte. Nach v. INKEY ist der Glauch bloß eine intrusive, nicht aber eruptive Bildung, welche nach erfolgtem Aufbruch der eruptiven Gesteine auf die Weise entstand, dass die die Unterlage bildende durch den mächtigen Druck der eruptiven Massen zu Schlamm zermalmte und durch Hinzutreten von Wasser zu

einem dünnflüssigen Brei verwandelte Sedimentmasse gerade in Folge des hohen Druckes der aufliegenden Eruptivmassen in die durch die Senkung und Abkühlung entstandenen Risse und Klüfte des Eruptivgesteines hineingepresst wurde. Entgegen dieser Auffassung steht die Ansicht E. TIETZE's (Verh. d. kk. geol. R.-Anst. 1770. p. 321), welche dem Ideen- gange GRODDECK's folgend, die siebenbürgischen und einzelne serbische Glauch- und Glamm-Gesteine als anlässlich von Senkungen und Verwerfungen entstandene Reibungsproducte darstellt, die dann unter Hinzutreten von Wasser zu einem Brei verwandelt und schliesslich unter dem mehr-minder auf ihnen lastenden Gebirgsdruck zu einem mehr-weniger zähen Gesteine verfestigt wurden.

Schliesslich sei noch der Karpathen-Sandstein erwähnt, der nach der von der ung. geol. Gesellschaft herausgegebenen Karte von Ungarn bei Verespatak der oberen, in der Nähe von Abrudbánya dagegen der unteren Kreide zuzurechnen ist. Nachdem die Bildung dieser Formation der Eruption des Dacites vorangegangen ist, können in derselben natürlicher Weise keine Einschlüsse von Dacitbrocken gefunden werden.

Als wir nun in den Erbstollen einfuhren, konnten wir anfangs in den sogenannten «Fenstern», — das sind bei der Ausmauerung des Tunnels zum Zwecke späterer Studien frei gelassene Stellen — gewöhnlichen Karpathen-Sandstein und Schiefer sehen; weiterhin folgt dann eine Zone von Sandstein, die mit Erz imprägnirt ist und deshalb als «edler Sandstein» bezeichnet wird. Das Erz dieses Sandsteines besteht vorwiegend aus kleinen Pyritkörnern und fein vertheiltem Golde. Nach diesem Sandstein folgt dann (ungefähr beim 600. m.) das sogenannte «Localsediment», das ebenfalls mit Erz imprägnirt ist. Dieses Localsediment erscheint von dem es unterlagernden Dacit scharf getrennt, wie wir uns auf der gegen den Kirnik führenden Seitenstrecke überzeugen konnten. Der Dacit selbst ist ebenfalls erzführend und besonders ist es der Kirnik-Stock, welcher in der über dem Erbstollen gelegenen Regionen an Gold sehr reich ist; namentlich ist es der berühmte Katroncza-Erzstock, auf welchem im zweiten Dezenium des XIX. Jahrhunderts ein grosser Goldfund gemacht wurde.

Im Zeus-Schlag sahen wir hierauf typischen Glamm, welcher hier an der Grenze des Localsedimentes und des Dacites als schmales Band den Dacitstock Affinis-Boy mantelartig umgibt und da dieses Gestein reichlich mit Erz imprägnirt ist, wird es ebenfalls als werthvolles Pochgut betrachtet.

Nachdem wir auf diese Weise die Gesteine des Erbstollens im Allgemeinen kennen gelernt hatten, eilten wir nun an einen Feldort des Zeus-Schlages, um eine soeben blosgelegte Goldschnur zu besichtigen. Diese Ader war im Ganzen blos einige Millimeter dick, doch war in ihr schönes Blattgold enthalten. Wie bekannt, kommen die schönsten Goldkrystalle in

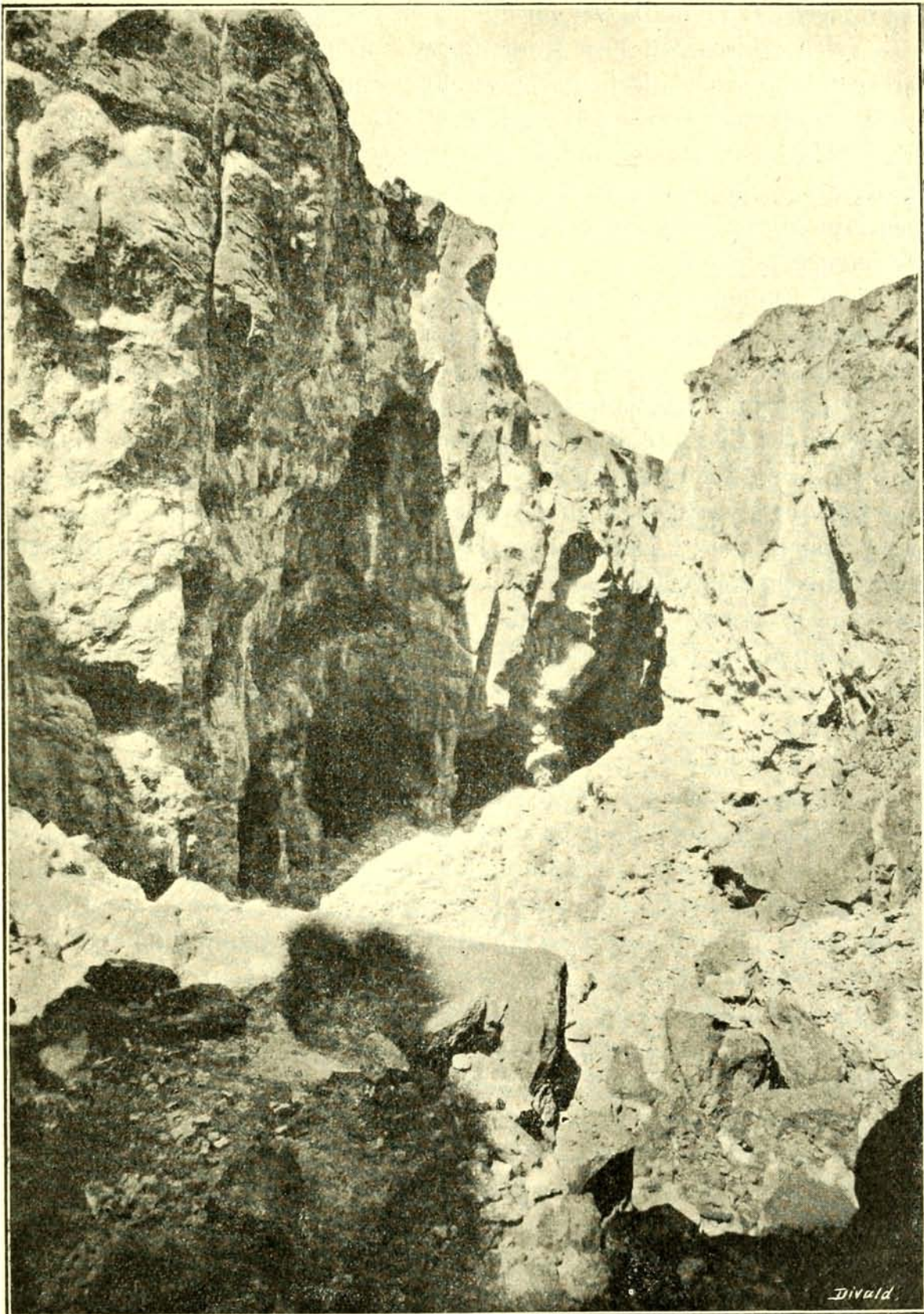


Fig. 2. Alte römische Verhaue auf der Csetátýe bei Verespatak.
 Nach einer Photographie von Dr. ALEXANDER SCHMIDT.

Verespatak vor und im Jahre 1877 war es GERH. VOM RATH, der gerade diese blechförmigen Gebilde zum Gegenstand seiner Studien machte (Groth, Zeitschrift f. Kryst. 1877. pag. 1), indem er nachwies, dass dieselben verzerrte Combinationen der einfachen Gestalten 0 , $\infty 0 \infty$, $\infty 0$ und $\infty 0_2$ seien. Unser Mitglied JOSEF LOCZKA unterwarf die Goldstufen von Verespatak einer chemischen Analyse und fand, dass Blattgold 27.60 %, eine Ikositetraeder-Gruppe dagegen ausser Gold noch 33.22 % Silber enthalte. (Akad. Ért. a term. tud. köréből 1885. XV. pag. 1.) Nachdem daher das Gold von Verespatak mehr als 5 % Silber enthält, wird es von manchen Mineralogen vom eigentlichen Golde abgetrennt und mit dem Namen *Electrum* bezeichnet.

Sehr schöne und reiche Goldstufen sahen wir ferner in der Kanzlei des kön. ung. Bergamtes, von denen wir, da sie verkäuflich waren, auch einige acquirirten.

Nachmittags begaben wir uns zur Csetatye und hatten unterwegs an der Lehne des Kirnik-Berges Gelegenheit, den kaolinisirten Dacit mit seinen bekannten, leicht auszulesenden Quarzdihexaedern zu sehen. Das Gestein der Csetatye dagegen ist eine polygene Breccie, an deren Zusammensetzung sich ausser zahlreichen Dacittrümmern noch Sandstein und krystallinische Schieferbrocken betheiligen. In Folge dessen ist dieses Gestein dem im Erbstollen angetroffenen Localsediment sehr ähnlich. Oben auf der Kuppe der Csetatye befinden sich jene grossartigen Verhaue, aus denen die einstigen römischen Bewohner des alten Alburnus major das Gold gewonnen hatten. Es sind diese malerischen Felsen ein Wahrzeichen aus alten Zeiten, das von unserem verehrten Mitgliede Prof. Dr. ALEX. SCHMIDT in sehr geschickter Weise photographisch verewigt wurde. (Fig. 3.) Dem Vernehmen nach, droht neuestens diesen in ihrer Art wohl einzigen, aus dem geschichtlichen Alterthum herstammenden Verhauen die Gefahr vollständiger Vernichtung, indem ein französisches Consortium das Gestein dieses Berges ohne Unterschied abbauen und der Stampfe zu überliefern gesonnen sein soll.

Das letzte Object, das wir an diesem Tage besichtigten, war die an der Einmündung des Verespatak Baches ins Abrudpatak-Thal angelegte kön. ung. Stampfe «Gura Rossia», die mit dem Hlg. Dreifaltigkeits-Erbstollen mittelst einer schmalspurigen Montanbahn verbunden ist. Während die primitiven Stampfen der kleineren Besitzer das Gold aus dem Schlich mittelst des Sichertroges ausziehen und in einer einfachen Vorrichtung amalgamiren, geschieht in diesem grossen Pochwerke nicht blos das Pochen selbst, sondern auch die Amalgamation bedeutend vollkommener und mit weniger Verlust. Ein Theil des Pochwerkes ist noch von alter Einrichtung, der weitaus grösste Theil dagegen ist nach californischem Muster durchaus modern eingerichtet. Wir erwähnen bei dieser Gelegen-

heit, dass die Einrichtung dieses Theiles aus der Maschinen-Fabrik K. KACHELMANN's in Vihnye her stammt. Das Pochwerk wird durch die Wasserkraft des Abrudbaches in Bewegung gesetzt, doch erweist sich dieselbe angesichts der aufgestapelten Pocherze infolge des häufig eintretenden Wassermangels als unzulänglich. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass die interessirten Kreise mit dem Gedanken umgehen, den ärarischen Bergbau von Verespatak gegen Norden durch eine Grundstrecke mit dem Aranyos-Thale zu verbinden. Diese Grundstrecke würde ungefähr 100 m. tiefer liegen, als der heutige Dreifaltigkeits-Erbstollen, und dürfte seine Länge 9—10 km. betragen. Gleichzeitig wäre auch das Pochwerk von Gura rossia an die Aranyos zu verlegen, wo demselben eine weit reichlichere und nie versiegende Wasserader zur Verfügung stünde.

Am 6. Juli. Bei trübem, nebligem Wetter nahmen wir unseren Weg über den Vulcan nach Brád. Unterwegs konnten wir bis zur Passhöhe vorwiegend Thonschiefer und blos untergeordnet Sandstein beobachten, deren Schichten in Folge der starken Faltung die verschiedensten Stellungen zeigten. Der projectirte Aufstieg auf das Kalkplateau des Vulcan unterblieb, da der 1264 m. hohe Berg in dichten Nebel gehüllt war und sich überdies noch ein Sprühregen eingestellt hat. Bei der Thalfahrt gegen Brád beobachteten wir bei Bucsesd noch Karpathensandstein, bei dem Dorfe Mihelény dagegen stiessen wir auf einen der in dieser Gegend auftretenden Melaphyr-Diabasstöcke. In der Nähe von Brád tauchten dann schliesslich die Andesitkuppen auf.

In Brád waren wir die Gäste der *Harkort'schen Ruda 12 Apostel und Muszári Goldbergwerk Actien-Gesellschaft*, und nachdem uns der stellvertretende Director, Herr OSKAR KÖLLNER in der Directionskanzlei in liebenswürdigster Weise über die hiesigen Bergbauverhältnisse im Allgemeinen orientirt hatte, — eilten wir nachmittags nach Kristyor, um die herrliche neue Pochwerksanlage zu besehen und von dort nach Ruda, — doch will ich zuerst über unseren Ausflug nach den Bergwerken referiren.

In Bárza wurden wir im Ruda 12 Apostel-Bergwerke vom Bergbauinspector Herrn DANIEL JUNG empfangen und geleitet. Den folgenden Zeilen liegen hauptsächlich seine lehrreichen Mittheilungen zu Grunde. Diese Grube gehörte früher den gräflichen Familien TELEKI und TOLDALAGHY, von denen sie die gegenwärtige Actien-Gesellschaft im Jahre 1884 um 1.200,000 fl. angekauft hat.

Der Hypersthen-Andesit ist das in dieser Grube vorherrschende Gestein, das wir auch schon unterwegs an der Strasse zu sehen Gelegenheit hatten. In der Teufe ist dies Gestein frischer, als über Tag. Den durch die Grubenbaue aufgeschlossenen Andesit-Stock umgibt ein dunkler, kalkspathgeädertes metamorpher Schiefer, der als Pochgut sehr werthvoll ist, da sich in ihm zahlreiche Erzschnüre befinden. Die Beschreibung der geolo-

gischen Verhältnisse des Csetrás-Gebirges und seiner Erzgänge verdanken wir dem unermüdlichen Fleisse unseres verstorbenen Freundes Dr. GEORG PRIMICS. Seiner Aufmerksamkeit entgingen auch die in den rudaer Gruben gebotenen Aufschlüsse nicht, die er derartig zusammenfasste und darstellte, dass der bárzaer Berg mit grösster Wahrscheinlichkeit als eine regelmässige Lavakuppe zu betrachten ist, unter deren schwammartig ausgebreitetem Hute rings um den, den Schlot ausfüllenden Lavastengel herum ein mediterraner (?) Thon und darüber vulkanische Asche oder Andesittuff abgelagert ist. Jener Theil des schieferigen Thones, welcher nicht metamorphosirt ist, geht als taubes Gestein auf die Halden, und hier gelang es mir darin nach einigem Suchen, etliche Pflanzenreste zu finden. Diese, sowie ein besonders schönes Exemplar, welches ich nachträglich von Herrn D. JUNG erhalten habe, wurden von Herrn Dr. M. STAUB als *Cinnamomum Rossmässleri*, HEER und *cf. Fagus Deucalionis* UNG. erkannt; letztere Art zwar mit einigem Vorbehalt, da die Blattnerve dritter Ordnung nicht zu sehen sind. Leider lässt sich angesichts der grossen verticalen Verbreitung der ersteren Art ein genauer Schluss bezüglich des näheren geologischen Alters der in Rede stehenden Schichten nicht ziehen. Weitere Aufsammlungen wären daher im Interesse der Wissenschaft sehr erwünscht.*

Im Andesitstocke des bárzaer Berges befinden sich zahlreiche Erzgänge, doch spielen die Hauptrolle zwei miteinander parallel laufende Gänge, nämlich der Sofien- und der Magdana-Gang. Ihr Streichen ist ein NW—SO-liches. Diese beiden Hauptgänge sind jedoch durch ein dichtes Netz von diagonalen Nebengängen mit einander verbunden und erfahrungsgemäss ist das Mittelfeld dieses Gangnetzes an Erzen am reichsten.

Die beistehende montangeologische Skizze (Fig. 4) verdanke ich der Freundlichkeit des Herrn Berginspectors DANIEL JUNG in Bárza und auf derselben sehen wir auch die erwähnten Diagonalgänge angedeutet. Nach Herrn D. JUNG sind diese Diagonalgänge resp. Schnüre deshalb bemerkenswerth, da sie in der Regel reicher an Freigold sind, als die Hauptgänge. Die Goldanhäufung findet gewöhnlich *in der Nähe* der Schaarung statt und bloss seltener an der Schaarung selbst. Eine feste Regel, dass sich bei der Schaarung stets Freigold vorfinde, lässt sich jedoch nicht aufstellen, da mitunter manche Hauptschaarungspunkte der Gänge an Gold

* Auf der beistehenden Fig. 4. ist das obere Conglomerat- und Tuffvorkommen mit dem in der unteren rechten Ecke befindlichen noch nicht verbunden. Vor einigen Tagen erhielt ich jedoch durch die Freundlichkeit der Bergbaudirektion in Brád Gesteinsstufen von den neuesten Aufschlüssen entlang der Francisca-Kluft und zwar Conglomerate und sandigen pyritführenden dunklen Letten vom Liegenden und dunklen Letten vom Hangenden. Diese Gesteine begleiten in einer Mächtigkeit von 2—15 m. den Gang und scheinen die vorhin erwähnten zwei Conglomeratflecke mit einander zu verbinden.

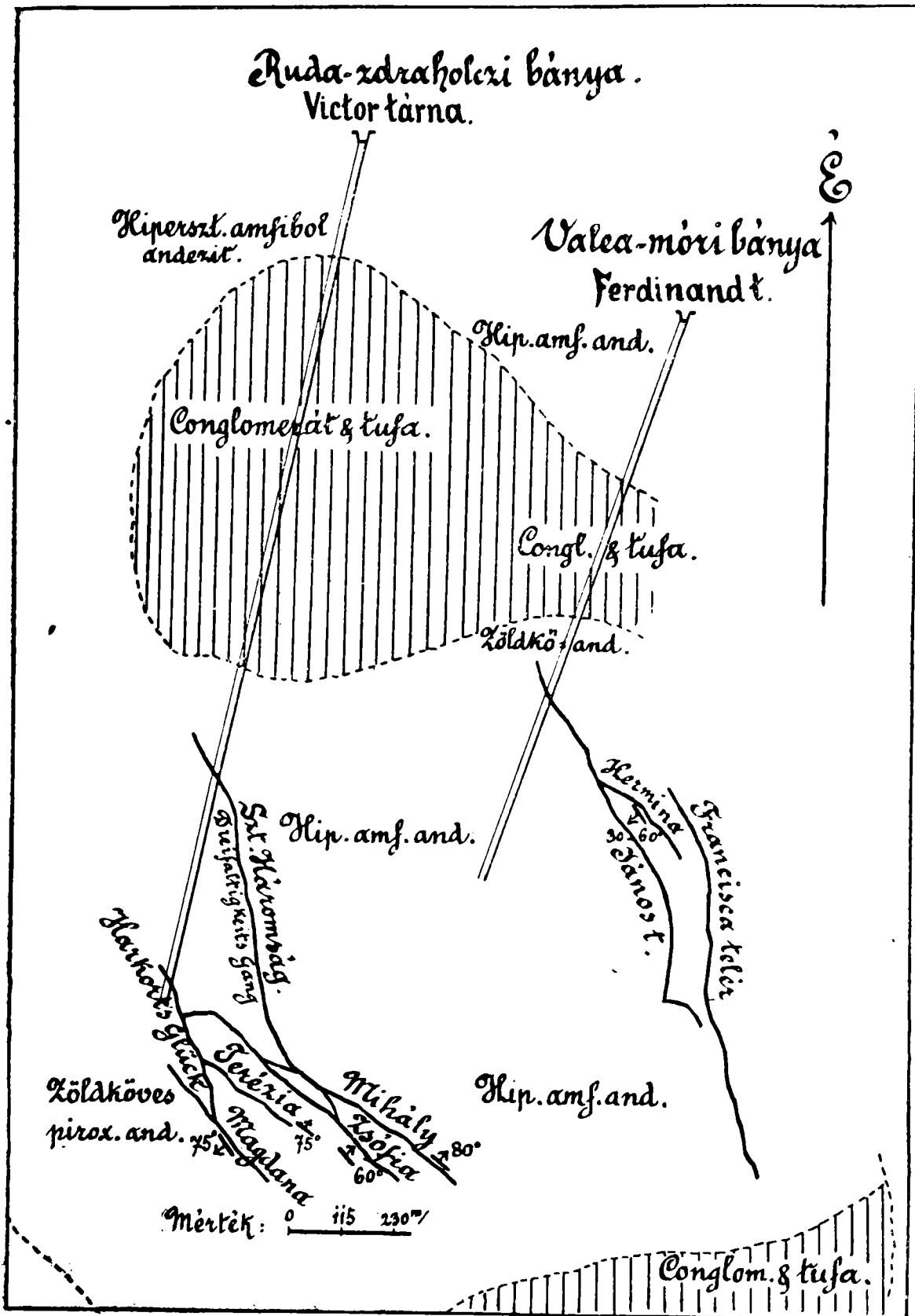


Fig. 4. Die Hauptgänge des Rudaer Goldbergwerkes im Horizonte des Victor- und Ferdinand-Stollens, nach Berginspector DANIEL JUNG.

arm sind. Den Gängen pflegen aber ganz dünne 1—5 mm. starke Kies-schnüre zuzuschwärmen, sowohl aus dem Hangenden, als auch dem Liegenden, die wenn sie unter rechtem Winkel auf den Gang stossen, an Gold gewöhnlich reich sind, doch gibt es auch in diesem Punkte keine strenge Regel, da auch gegentheilige Fälle bekannt sind.

Die Ausfüllung der Michaël- und der Sofien-Gänge ist quarzig, während die Magdana-Kluft vorwiegend von Kalkspath erfüllt ist. Auf der Magdana-Kluft befindet sich stellenweise viel Letten, der aber ebenfalls goldhältig ist. Die Gänge erreichen an einzelnen Punkten 1·5 m. Mächtigkeit.

Mit den Grubenbauen gelangte man bisher in eine Teufe von 120 m. oder aber 60 m. unter das Niveau der Körös. Dieser Bergbau besitzt derzeit sehr viel Pocherz und könnte im Bedarfsfalle mit Leichtigkeit andert-halb- bis zweimal so viel liefern, wie heute.

Am 7. Juli Früh gingen wir nach Muszári,* welches Bergwerk in der Luftlinie von Brád ungefähr 4 km. SSO-lich gelegen ist. Am letzten Abschnitte unseres Weges dahin, welcher im Thale von Ruda aufwärts führte, konnten wir noch einige mehr-weniger gut erhaltene Stollen-Mundlöcher, sowie hie und da einige primitive siebenbürgische Bauernpocherwerke sehen, welche anzeigten, dass hier in dieser Gegend Bergbau umgeht, resp. umgegangen ist. Im muszárier Grubenfelde sind, ausser mehreren gut erhaltenen Grubenbauen, vier parallele, gewaltige Pingenzüge vorhanden, dieselben haben ein durchschnittliches Streichen von $9^{\text{h}} 0^{\circ}$ und eine Längenerstreckung von 700—800 Meter. Das Alter des muszárier Bergbaues lässt sich weder durch alte Urkunden, noch durch Tradition auch nur einigermaßen constatiren, dass jedoch die Römer hier gearbeitet haben sollten, ist schon nach der Ausführung kaum anzunehmen.

Mehrere mit Schlägel und Eisen in schnurgerader Richtung getriebene Stolle zeigen an, dass hier geschickte Bergleute vor uralten Zeiten gearbeitet haben; jedoch die grossen Dimensionen der Stollen, das Wegfallen der Lampenlöcher, das Fehlēn jedweden Gezähes, sowie die ganze Ausführung der Arbeiten, zeigen dem Bergmanne, der Römerarbeiten kennt, zur Genüge, dass hier keine Römer Bergbau getrieben haben. Da die alten, massenhaft anstehenden Verhaue und Halden zum grossen Theil mitunter stark goldhältig sind, so ist mit Sicherheit anzunehmen, dass die alten Bergleute nur auf Freigold gearbeitet und den Gang als nicht hinreichend gewinnbringend ausser Acht gelassen haben.

Im Jahre 1889 wurden durch den geheim. Bergrath G. HENOCHE aus

* Dieser Abschnitt meines Berichtes ist mit Zugrundelegung einer 8 Halbsseiten starken Beschreibung des Herrn Inspectors HERMANN WODACK in Muszári abgefasst worden, die mir von dem genannten Herrn im Wege der Bergwerks-Direction in Brád freundlichst zur Verfügung gestellt wurde.

Gotha mehr oder weniger grosse Grubenfelder für die Industrie-Gesellschaft Geisslingen in Geisslingen consolidirt. Die Gruben gehörten Einzelbesitzern und lagen theils in dem der Ortsgemeinde zugehörigen Muszári-Thale, theils in dem der Ortsgemeinde Lunkoj zugehörigen Gyálu fetyi Berge. Das Unternehmen erhielt den Namen «*Goldbergbau Muszari*» und eine Feldesberechtsame von 24 Grubenfeldern und eine Überschaar oder im Ganzen 1.245,048 m² Fläche. Durch weiteren Ankauf von vier der Rudaer 12 Apostel Gewerkschaft gehörigen Feldern mit einer Fläche von 229,704 m² erlangte der gesammte Gruben-Complex eine Ausdehnung von 28 Grubenfeldern und eine Überschaar oder 1.474,772 m². Die Grenzen des Besitzes sind durch 30 Freischürfe gedeckt, welche theils in der Gemeinde Brád, theils in der von Ruda oder von Lunkoj liegen. An der südöstlichen Grenze des alten Grubenbesitzes ist Freifahrung durchgeführt.

Seit 1. September 1898 ist der ganze Grubenbesitz von Muszári, welcher der Industrie-Gesellschaft Geisslingen im Ganzen 80,000 fl. gekostet hat, um eine Million Gulden in das Eigenthum der Actiengesellschaft *Harkort'sche Bergwerke und chemische Fabriken* übergegangen und wird von der Direction der Rudaer 12 Apostel Gewerkschaft mitverwaltet.

Die geologischen Verhältnisse hat der verstorbene kön. ung. Geologe Dr. G. PRIMICS auf pag. 100 seines Werkes «*A Csetráshegység geologiai viszonyai*» Budapest 1896 (Über die geol. Verh. des Csetrás-Gebirges) dargelegt und nach seinen Angaben bestehen die Bergrücken Hrenyák und Gyálu fetyi, auf welchen der grösste Theil des Bergwerkes liegt, aus einem grünsteinartigen Andesit, in dem sich sporadisch auch einzelne Granaten und Quarzkörner befinden, infolge dessen dieses Gestein einen Übergang zum Dacit zu bilden scheint. Letzteres Gestein, der Dacit ist am westlichen Ende der Berggruppe, am Plesia-Berge thatsächlich in typischer Weise ausgebildet. Diese tertiären Dacite und Andesite durchbrachen und überdeckten das aus älteren Melaphyren und Porphyriten bestehende Grundgebirge, das am Fusse der erwähnten Gebirgsgruppe, an deren N-, W- und S-Seite überall zu erkennen ist.

Es treten sowohl im Gyálu fetyier, als auch im muszárier Revier zwei Gangsysteme auf. Das Hauptstreichen des einen muszárier Gangzuges beträgt 9ⁿ 0°, das des anderen 11ⁿ; das Hauptstreichen des einen Gyálu fetyier Gangzuges beträgt 1ⁿ, das des anderen 8ⁿ. Beide Züge schneiden sich in einem mehr oder weniger spitzen Winkel. Die streichende Erstreckung der einzelnen Gänge schwankt, nach den bisher gemachten Aufschlüssen, zwischen 50 und 750 Meter. Nachdem diese Gänge zahlreiche Verzweigungen aufweisen, muss man sie eher als Ganggruppen betrachten.

Die beiden Hauptgänge des muszárier Bergbesitzes sind der Carpin- und der Clara-Gang, die man ausser durch die bestehenden älteren Stollen

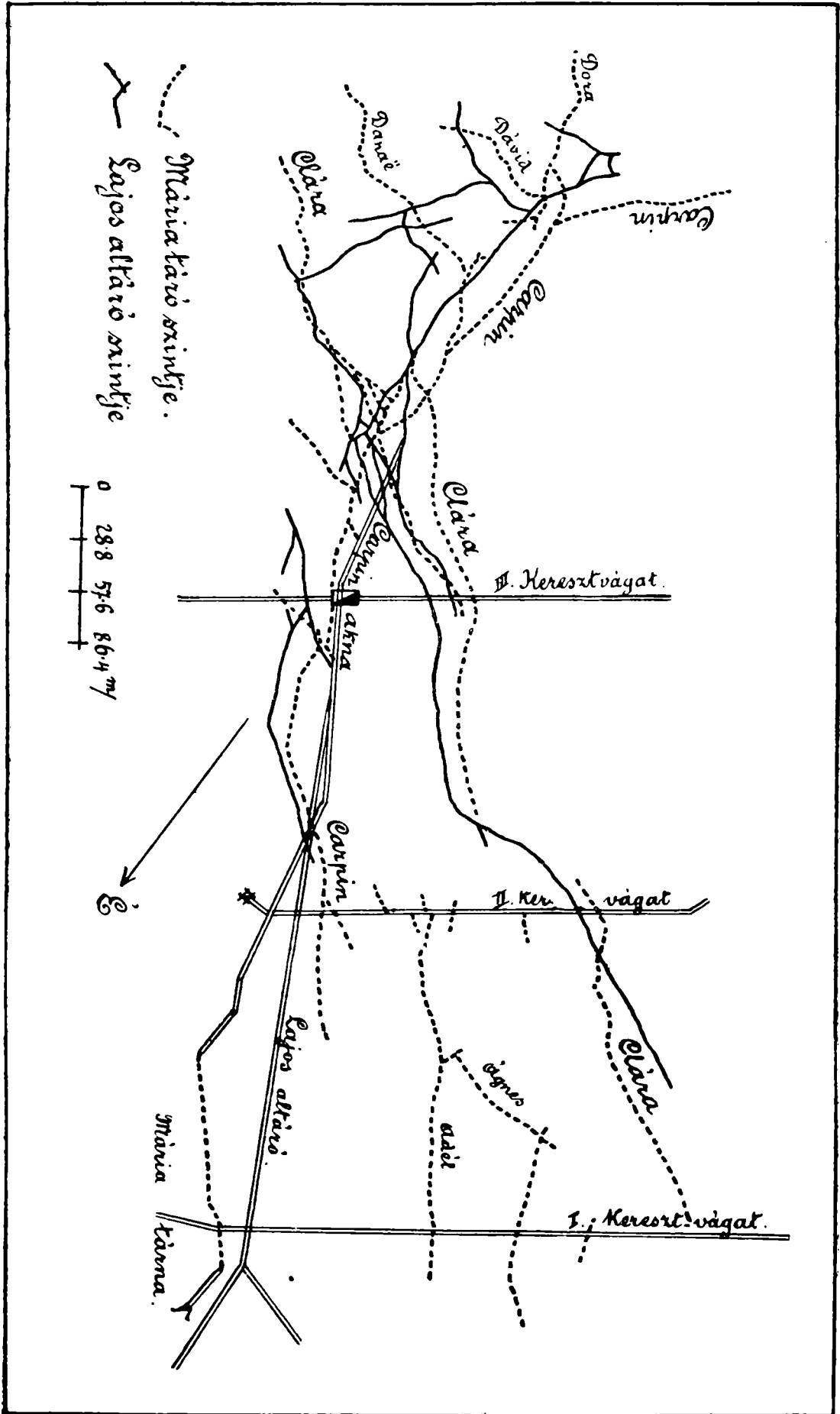


Fig. 5. Die Hauptgänge des Goldbergwerkes Menzari in den Niveaux des Marien- und Ludwig-Stollen. Nach der Grubenaufnahme von H. WODACK.

in neuerer Zeit durch den Lajos (Ludwig-) Erbstollen aufgeschlossen hat. (Fig. 5.) Das Einfallen der Gänge ist meistens ein ziemlich steiles und schwankt, mit geringen Ausnahmen, zwischen 70 und 85° , während der Carpin-Gang durchschnittlich 0.35 m. mächtig ist, besitzt der Clara-Gang 1.5 m. Es kommen aber auch solche linsenförmige Anschwellungen vor, welche man local als Stöcke zu bezeichnen pflegt und deren Länge $40-50$ m. beträgt, bei einer Mächtigkeit von $8-15$ Meter.

Die Gangstructur ist in den meisten Fällen eine breccienartige; selten kommt die lagenförmige Structur vor und ausnahmsweise ist die

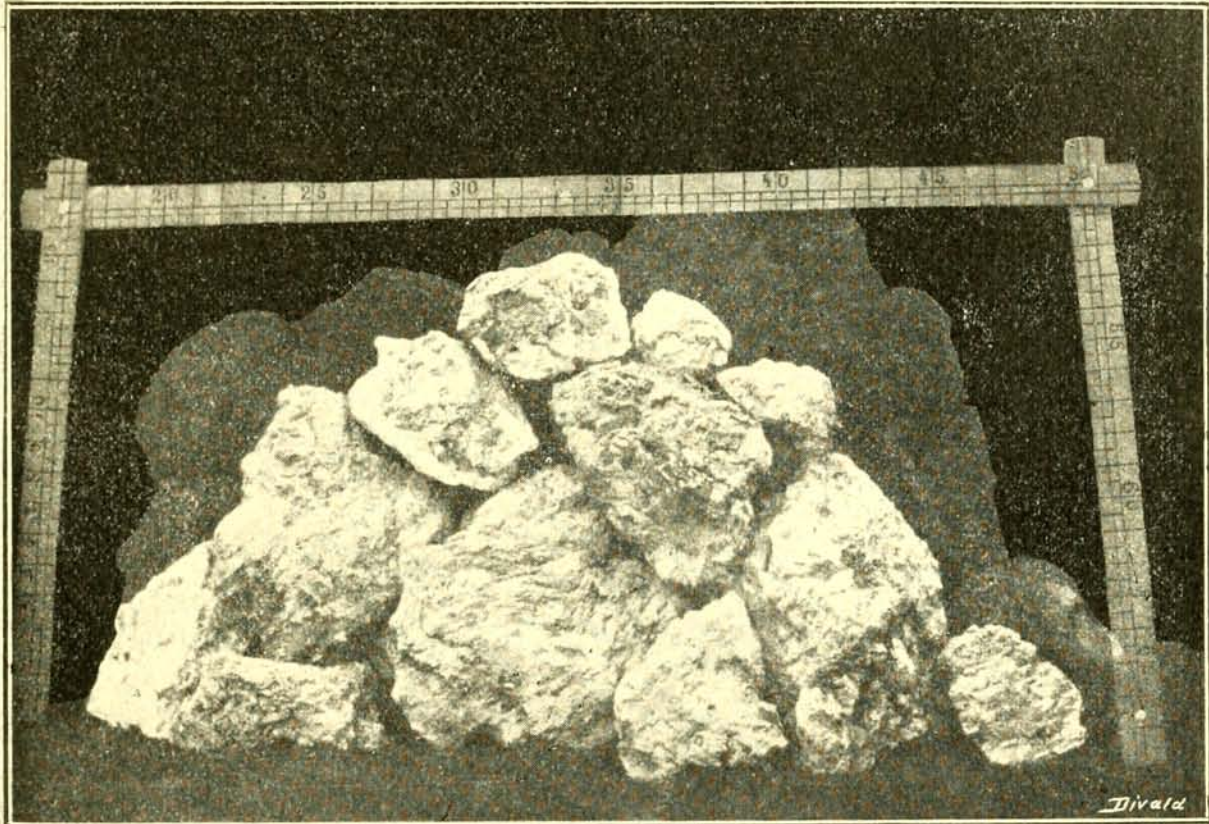


Fig. 6. Der grosse Goldfund vom 6. November 1891 in Muszári.

Parallel-Lagenstructur beobachtet worden. Die Gangausfüllung besteht zu meist aus dem verkieselten Verwitterungsproducte des Nebengesteines, ferner aus drusigem, festem oder verriebenem Quarz und Kaolin; ausserdem aus Pyrit, Markasit, Zinkblende, Bleiglanz, wenig Arsen und Kupferkies. Das Nebengestein der Gänge ist im Liegenden, sowie im Hangenden der Gangspalte stets stark kaolinisirt und in der Nähe des Ganges mit Pyriten stark imprägnirt. Die Verwitterungszone ist verschieden mächtig und variirt zwischen $0.1-1.0$ m. Das Nebengestein ist übrigens ein grünsteinartiger Andesit und zwar von derselben Qualität, wie an der Oberfläche, wo derselbe mitunter — wie z. B. oberhalb des Ludwigstollens, — eine kugelige Absonderung zeigt.

Das Gold kommt theils in mit freiem Auge nicht sichtbarem Zustande fein eingesprengt zwischen Quarz und Schwefelkies vor, theils bricht es und zwar mitunter in ganz gewaltigen Mengen als Freigold ein. Das Freigold ist zumeist dendritisch, moosartig oder blechförmig. Wenn die Lamellen sich aneinander parallel gruppieren, entstehen mitunter oft Massen von mehreren Kilogrammen im Gewicht. Ein sehr beliebter Begleiter des Goldes ist Pyrit, resp. Markasit, ausserdem Sphalerit; als nicht gerne gesehener Begleiter des Goldes ist der Bleiglanz bekannt, da erfahrungsgemäss das Gold sich an vielen Punkten verdrückt, sobald Galenit

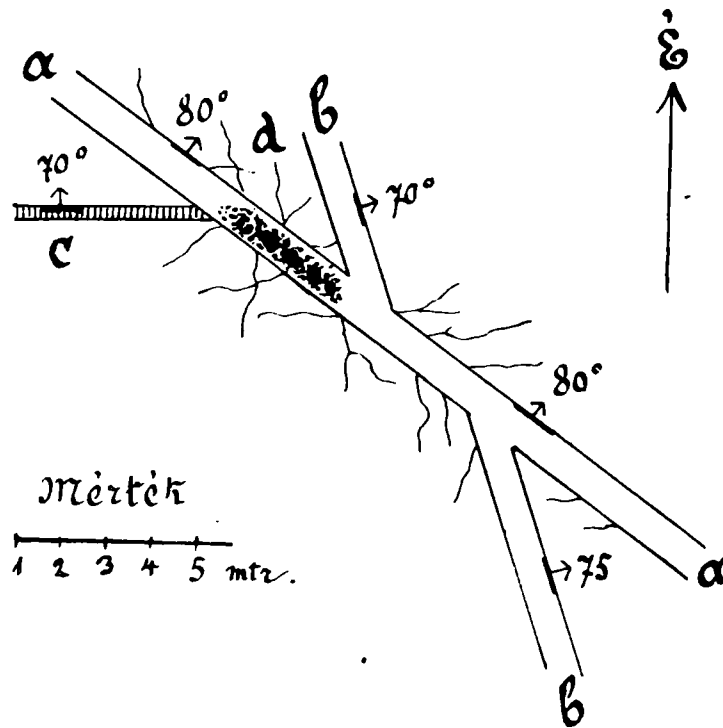


Fig. 7. Skizze über das Vorkommen des Freigoldfundes am 6. November 1891; *aa* = Clara-Gang, *bb* = Carpin-Gang (älterer Gang, verworfen durch Clara, *c* = goldbringende Kiesschnur, *d* = feine Kiesschnürchen in mildem Gesteine aufsitzend. Nach der Grubenaufnahme von H. WODACK.

sich dem Vorkommen beigesellt hat. Deshalb wird der Galenit auch als «Goldräuber» bezeichnet.

Das Pocherz liefert im Allgemeinen 4—6 gr. Gold per Tonne, einzelne Chalkopyrit-Nester dagegen selbst 7—8 gr.

Im Jahre 1891 geschah es, dass am 6. November im Marienstollen ungefähr 70 m. vom III. Querschlag SSW-lich ein reicher Goldfund angefahren wurde. (Fig. 6.)* Der grosse Freigoldanbruch hat, nach Herrn H. WODACK, binnen 30 Stunden, ebenso wie auch nach der freundlichen

* AUG. FRANZENAU: Über den grossen Freigoldfund aus der Umgebung von Brád. Föld. Közlöny XXII. Band. 1892. p. 119—122.

Mittheilung der Direction 55·492 kgr. Gold geliefert.* Herr WODACK hat mit seinem damaligen Ingenieur WÜTZIG 14 Stunden hindurch persönlich am Feldorte gearbeitet und während dieser Zeit 30 kg. herausgeholt.

Der Adel wurde, nach Herrn WODACK, dadurch veranlasst, dass eine

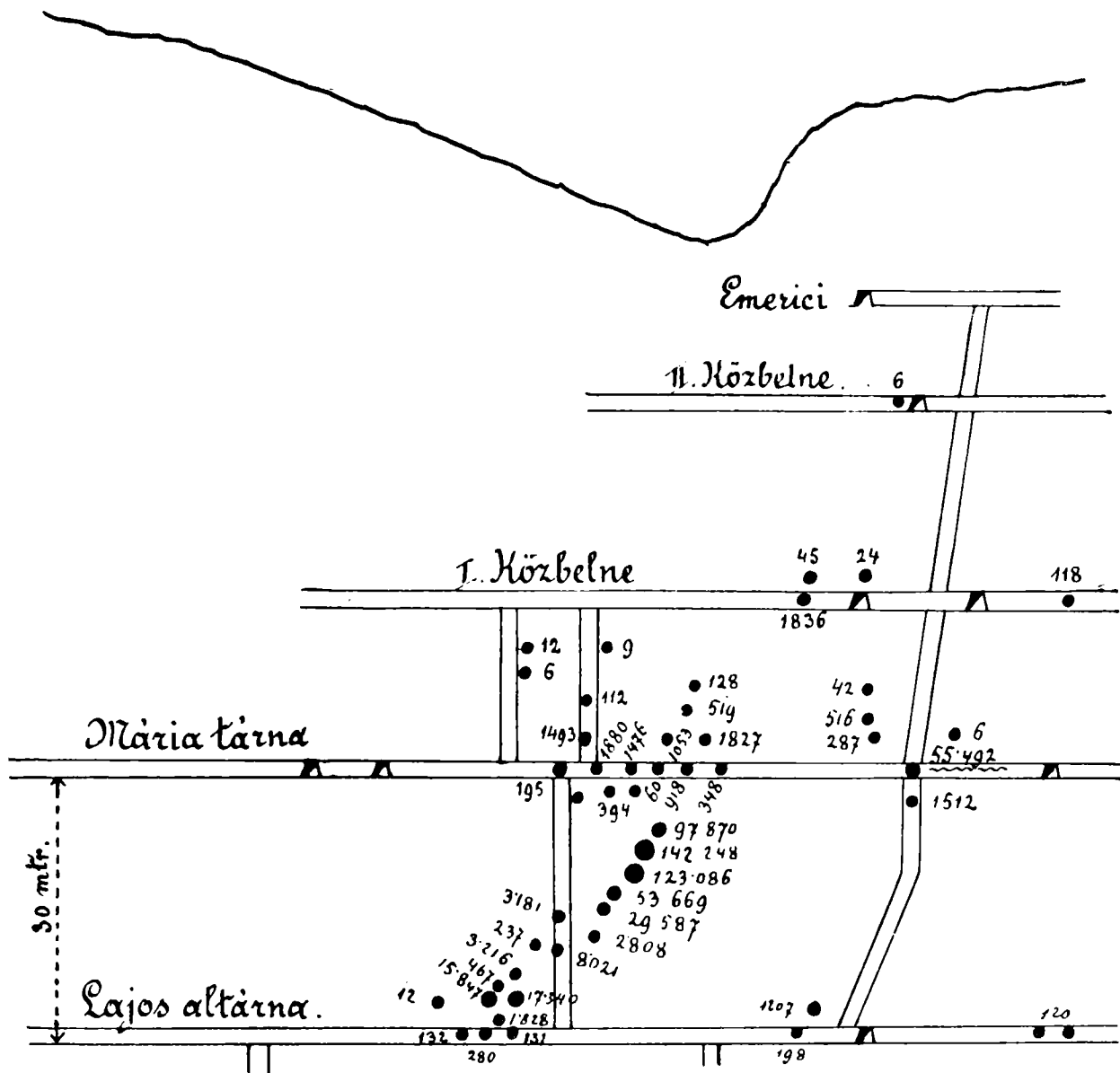


Fig. 8. Reiches Freigoldvorkommen im Goldbergwerke Muszári zwischen dem Ludwig (Lajos)- und Marien-Stollen. in Kgr-en, resp. gr-en Nach der Aufnahme von H. WODACK.

0·05—0·10 m. mächtige Kiesschnur dem Clara-Gange, der an und für sich schon in der Schaarung mit einem anderen Hauptgange, dem Carpin-gange stand, anschaarte. Ausser dieser Kiesschnur spielten eine grosse Anzahl feiner Kiesschnürchen aus dem Nebengestein dem Claragange zu. (Fig. 7.) In Folge dieses reichen Fundes wurde der bis dahin im Ganzen

* Nach A. FRANZENAU l. c. p. 120, 57·726 kg.

gegen S getriebene Ludwig-Erbstolle in der Richtung verändert und gegen SSW unter den Marien-Stollen hingeleitet, was später glänzende Früchte getragen hat. Der zwischen dem Ludwig-Erbstollen und dem Marien-Stollen gelegene, und ca. unter 45° geneigte Theil des Clara-Ganges erwies sich nämlich als an Freigold sehr reich. Der Adel ist hier im Juli 1895 eingebrochen und hat bis Jänner 1898 angehalten; derselbe hat während dieses Zeitraumes genau 823·655 kg. Freigold und ca. 274·5 kg. Pochgold geliefert. Wie aus der beistehenden Abbau-skizze (Fig. 8). ersichtlich, hielt der Adel über die ganze Höhe zwischen den beiden Förderhorizonten (30 m. saiger) an. Er wurde gebildet durch einen Parallel-Kiesgang, der sich bald dem Hauptgange — Claragange — anschaarte, bald von letzte-

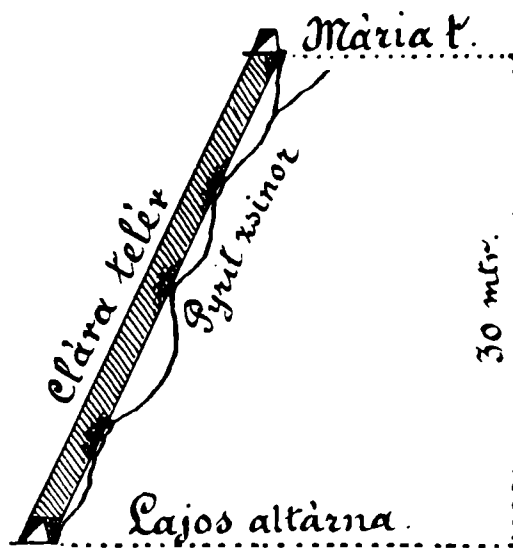


Fig. 9. Schematische Skizze des Clara-Ganges mit der anschaarenden und Adel bringenden Kiesschnur.

rem entfernte. (Fig. 9.) Während die Mächtigkeit des Clara-Hauptganges durchschnittlich 1·5 m. betrug, war die des Kiesganges blos 0·01—0·05 m.

Der Goldreichthum des Bergwerkes Muszári hat in der letzten Zeit etwas abgenommen. Jüngstens wurde ein Schacht von 80 m. behufs tieferer Aufschlüsse abgeteuft. Die Gänge sind auch in diesem tieferen Niveau vorhanden und auch der bekannte reiche Erzstock setzt sich fort. Wenn aber das reiche Gehalt im Wesentlichen mit dem der höheren Horizonte übereinstimmt, so hat die Mächtigkeit doch beträchtlich abgenommen. (Östr. Z. f. B. u. H. 1900 p. 142).

Schliesslich erübrigt noch mit einigen Worten des neuen Pochwerkes in Kristyor zu gedenken, welches von der Harkort'schen Gesellschaft im Jahre 1897/98 unter Anwendung der neuesten Einrichtungen erbaut wurde. In dieser Anlage, welche der Leitung des Pochwerk-Directors Herrn FRANZ CONRADS untersteht, befinden sich zwei mächtige, einzeln 540 pferde-

kräftige Maschinen, die nicht nur das Pochwerk in Bewegung setzten, sondern durch Vermittlung einer Dynamo-Gleichstrommaschine auch für die electriche Erleuchtung der ganzen Anlage sorgen. Die abwechselnd in Verwendung stehenden Maschinen werden durch die aus dem eigenen Braunkohlen-Bergwerke Czebe im Körösthale gewonnene Kohle geheizt.

Im Pochwerk * selbst bemerken wir 180 Pochstempel kalifornischen Systemes, die ihre Arbeit mit bewundernswerther Präcision verrichten. Die Erzzufuhr geht sowohl von Ruda, als auch von Muszári mittelst moderner Drahtseilbahnen vor sich. — Das in den Pochkästen gewonnene Amalgam wird zweimal des Tags gesammelt und ausgebrannt, wobei sich als tägliches Erträgniss 3—4 kg. Gold ergibt.

Möge folgende Statistik der Goldproduction von Ruda und Muszári in den letzten Monaten den Schluss unserer Betrachtungen bilden.

Es wurden gewonnen aus Erzen von

	Ruda	Muszári
1899 Jänner	67·547 kg.	49·099 kg.
Februar	75·802 "	50·019 "
März	79·093 "	45·436 "
April	78·807 "	42·798 "
Mai	66·969 "	30·337 "
Juni	81·174 "	38·063 "
Juli	83·772 "	30·976 "
August	85·117 "	28·101 "
September	78·316 "	28·635 "
October	92·216 "	29·539 "
November	91·844 "	25·801 "
December	91·412 "	25·260 "
1900 Jänner	95·698 "	27·883 "
Februar	102·971 "	24·807 "
März	110·614 "	30·552 "

★

Kurz will ich meinen Bericht über den Vereins-Ausflug der ungar.-geologischen Gesellschaft im Jahre 1899 beschliessen. Wir Wenige, die wir uns an demselben beteiligten, kamen, sahen — und machten reiche Erfahrungen; daher schulden wir innigsten Dank nicht nur allen jenen Männern, die uns freundlich entgegengekommen sind und die uns, keine Mühe scheuend geleiteten und belehrten, sondern auch allen Jenen im Schosse unserer Gesellschaft, die diese Excursion angeregt, vorbereitet und ermöglicht haben.

* Die Einrichtung dieses Pochwerkes wurde von FR. KRUPP-GRUSONWERK geliefert.

GEOMETRISCHE THEORIE DER ERDBEBEN.

ERSTER THEIL.

VON

D^r R. VON KÖVESLIGETHY.

Das Interesse, welches die Mechanik des Himmels der Entwicklung der Erdkunde entgegenbringt, ist sachlich durchaus begründet: steht doch die Massenverteilung im Innern der Erde in engem Zusammenhang mit der Erscheinung der Präcession und Nutation, beeinflussen doch Massentransporte auf der Oberfläche, im Luftmeere oder im inneren der Erde die Variationen der Breite. Nicht minder besitzt der Starrheitsgrad der Erdrinde astronomisches Interesse, beeinflusst die Höhe der Gezeiten, vielleicht sogar die Dauer des Tages. Die periodisch wechselnde Tätigkeit der Sonne ruft spontane Bodenbewegungen hervor und spiegelt sich vielleicht sogar in den säcularen Veränderungen der Erdbahn wieder. Will jedoch der Astronom in das Wirken einer geologischen Societät eingreifen, so verdient das immerhin einige Begründung.

Wo der Bohrer des Geologen aufhört, Beobachtungsmaterial zu fördern, dort beginnt der Interessenkreis des Astronomen und Physikers. Magnetische und Schweremessungen, die heute durch die staunenswerten Methoden Baron Eötvös' eine nichtgeahnte Genauigkeit erreicht, und die auch räumlich beträchtlich ausgedehnten und in das ständige Arbeitsprogramm der europäischen Gradmessung aufgenommenen Pendelbeobachtungen des Obersten STERNECK, erlauben einesteils Einblick in die Massenverteilung andererseits in die Tektonik der Erdrinde. Die Breiteschwankungen hängen mit internen Massenumlagerungen zusammen; und eine gewissenhafte Discussion der bisherigen Ergebnisse hat schon jetzt manche geologisch wichtige Tatsache wahrscheinlich zu machen gewusst. Die genaue Beobachtung der Gezeiten, verglichen mit der strengen Theorie der Erscheinung führt zur Erkenntniss der Elastizität der Erdrinde, und eröffnet interessante Pfade, auf welchen das Studium der Gezeiten mit dem der seismischen Erscheinungen sich begegnen werden. Ich möchte nur in aller Kürze darauf hinweisen, dass es mir aus dem Fehlen der vierzehntägigen Periode gelungen ist darzutun, dass die Maximalgeschwindigkeit eines Erdstosses 1800 m per Secunde nicht übersteigen kann, und dass die beobachtete Fortpflanzungsgeschwindigkeit eines Bebens an einem Orte die Dicke der betreffenden Krustenscholle zu schätzen gestattet.

Es war ein grosser Verlust für die Geologie, dass Lord KELVIN, damals noch W. THOMSON, in der Eröffnungsrede der Glasgower-Sitzung der British Association im Jahre 1876 auf Grund seiner eigenen und vorangegangener fremden Untersuchungen mit voller Berechtigung aussagen musste, dass die astronomisch so genau untersuchte Präcession und Nutation zur Erkenntniss des Erdinnern Beiträge nicht zu liefern im Stande ist, insofern sowohl das vollständig starre, als vollkommen flüssig angenommene Erdsphäroid nahezu zu demselben Werte der betreffenden Konstanten führt. So verblieb zwar für die Astronomie das Interesse an der Geologie, aber mit Wegfall des Nützlichkeitsprinzips besteht die Wechselseitigkeit des Verhältnisses nicht.

Was die Erdkunde an den erwähnten beiden Erscheinungen verlor, das versuchte ich ihr auf anderem Wege zurück zu geben, und so befasste ich mich, obwol auf geologischem Gebiete der seismischen Erscheinungen kaum mehr als Laie, von dem Standpunkte des Physikers mit diesen interessanten Erscheinungen, die mit der Theorie der Gezeiten so enge verknüpft zu sein scheinen. Als ich vor etwa fünf Jahren und ebenso neuerdings in Italien die wichtigsten geodynamischen Observatorien und deren Leiter kennen zu lernen das Vergnügen hatte, erfreute ich mich überall des wärmsten Interesses an meinem Vorhaben.

Auch SIGMUND GÜNTHER hatte die Freundlichkeit, meiner Arbeit* zu gedenken, und auf die in PETERMANN'S Mitteilungen** erschienene Kritik habe ich nur die einzige Bemerkung, dass der Herd des Bebens nicht notwendigerweise in absurden Tiefen liegt, sondern nur in sehr grossen Tiefen liegen kann, ohne einen grossen Theil der Erde zu erschüttern.

Die auf seismische Erscheinungen bezüglichen Rechnungen werden zumeist auf die MALLÉT'sche Hypothese gerader Erdbebenstrahlen gegründet, obwol solche voraussichtlich nur in vollkommen homogenem Boden zu Stande kommen können. Die Lösung des Problems ohne Aufstellung einer solchen Voraussetzung ist bedeutend schwieriger. Bedeutet nämlich ds ein Wegelement des im Allgemeinen gekrümmten Strales an der Stelle, wo die Fortpflanzungsgeschwindigkeit v beträgt, so hat man für die Zeit, in welcher der Stoss vom Punkte A zum Punkte B gelangt, den Ausdruck

$$t = \int_A^B \frac{ds}{v} \quad 1)$$

* Neue geometrische Theorie seismischer Erscheinungen. Math. u. Naturwiss. Berichte aus Ungarn. Bd. XIII. pag. 418—464. 1897.

** 1899. Heft. 1.

welches Integral nach einem bekannten physikalischen Satze ein Grenzwert sein soll. Die momentane Geschwindigkeit kann auch durch den Brechungsindex n ausgedrückt werden und so kommt

$$t = \frac{1}{v_1 n_1} \int_A^B n ds, \quad 2)$$

wenn die mit dem Indexe 1 bezeichneten Grössen auf die Erdoberfläche bezogen werden.

Mit Hilfe der Variationsrechnung gelangt man auf diesem Wege zur Gleichung des Bebenstrales und sonach ohne weitere Hypothese zu allen geometrischen Elementen des Bebens, den Homoseisten und Coseisten. Bezeichnet nämlich φ jenen Winkel, den der Radius vector des Strales mit der Axe einschliesst, so ergibt sich

$$\varphi = \gamma + \int \frac{C d\rho}{\rho \sqrt{n^2 \rho^2 - C^2}}, \quad 3)$$

wenn γ eine konstante und ρ die Entfernung vom Erdmittelpunkte in Einheiten des Erdradius bedeutet. Die Bedeutung der konstanten C ergibt sich einfach; ist nämlich — wie oben — n_1 der Brechungsindex an der Erdoberfläche und e der Emersionswinkel des Strales, so hat man

$$C = n_1 \cos e. \quad 4)$$

Das aufgeschriebene Integral kann natürlich nur in dem Falle berechnet werden, wenn man den Brechungsindex als Function des Mittelpunktabstandes kennt. Das setzt aber voraus, dass das Gesetz der Dichtigkeitsänderung im Innern der Erde gegeben sei.

Es sind zumeist zwei Gesetzmässigkeiten, welche zu diesem Zwecke herangezogen werden; die eine ist ausgedrückt durch die LEGENDRE-LAPLACE-sche Gleichung

$$S = c \frac{\sin m\rho}{\rho} \quad (c=4.426, \quad m=2.4727),$$

die andere durch die, ihren physikalischen Prämissen nach, vollständigere ROCHE'sche Gleichung

$$s = S(1 - a\rho^2); \quad (S=10,10; \quad a=0.764). \quad 5)$$

In dieser bedeutet S die Dichte im Mittelpunkte der Erde, die hier nach 10,10 beträgt, während nach der ersteren Formel hierfür $cm=10.94$ resultiert.

Beide Gleichungen ergeben ziemlich genau die mittlere und oberflächliche Dichte der Erde, die Abplattung, den aus Pendelmessungen bekannten Unterschied des æquatorealen und polaren Trägheitsmomentes, endlich die Konstante der Präcession und Nutation. Sie geben natürlich nur ein schematisches Bild der inneren Massenverteilung, und können geologische Störungen nicht in Betracht ziehen.

Da es sich hier in erster Reihe um einen Einblick in die Geometrie der Beben handelte, so konnte natürlich von den beiden gleichberechtigten Gesetzmässigkeiten jene gewählt werden, welche die auftretende Integration erleichtert. Die auftretenden Resultate beziehen sich daher auf eine Erde ohne geologische Störungen. Nichtsdestoweniger scheinen die Resultate von einigem hievon unabhängigen Werte zu sein, insofern andere einzuführende Dichtigkeitsgesetze wol die abgeleiteten Zahlenwerte, nicht aber derer Natur und den Verlauf der ganzen Erscheinung beeinflussen. Ja es kann das hingeschriebene Integral 3) selbst in dem Falle ausgewertet werden, wenn in einzelnen Punkten des Bebegebietes Fortpflanzungsgeschwindigkeit, bezüglich Brechungsindex numerisch gegeben wären.

Auch auf experimentellem Gebiete gibt es hier noch Manches zu tun; besonders Bestimmungen von Geschwindigkeits- und Richtungsänderungen in heterogen geologischem Boden und beim Uebergange vom Festlande zum Meere wären erwünscht.

Laut dem ROCHE-schen Gesetze wird der Brechungsindex in der Entfernung ρ vom Erdmittelpunkte

$$n^2 = 1 + \frac{\mu}{1-\alpha} - \frac{\alpha\mu}{1-\alpha} \rho^2 \quad 6)$$

wenn man von dem NEWTON'schen Satze der konstanten specifischen brechenden Kraft ausgeht und diese für die Erdoberfläche mit

$$\mu = n_1^2 - 1$$

bezeichnet.

Da die konstante α nahezu $3/4$ beträgt, so mag in den Rechnungen mit genügender Genauigkeit

$$n^2 = 1 + 4\mu - 3\mu\rho^2 \quad 7)$$

gesetzt werden.

Ist das Centrum des Bebens punktförmig, und wirkt auf dasselbe weder die Axendrehung, noch die sphærodische Gestalt der Erde, so pflanzt sich das Beben in elliptischen Stralen fort. Die gemeinsamen Mittelpunkte der Stralen (Fig. 1.) fallen mit dem Mittelpunkte O der Erde zusammen; C ist der punktförmige Herd des Bebens, E demnach das

Epicentrum und CE die Axe des Erdbebens. Hyperbolische Stralen kommen nur unter der unnatürlichen Voraussetzung zu Stande, dass der Brechungsindex der Erdkruste im Allgemeinen von Innen nach Aussen wächst, demnach die brechende Kraft negativ wäre. Schichtenstörungen mögen natürlich den Stralen auf kürzeren Strecken hyperbolische Krümmung verleihen. Der gerade, von MALLET angenommene Bebenstral tritt auf, wenn das Brechungsvermögen der Erde Null wird.

Die Dimensionen der Stralenellipsen hängen unter sonst gleichen

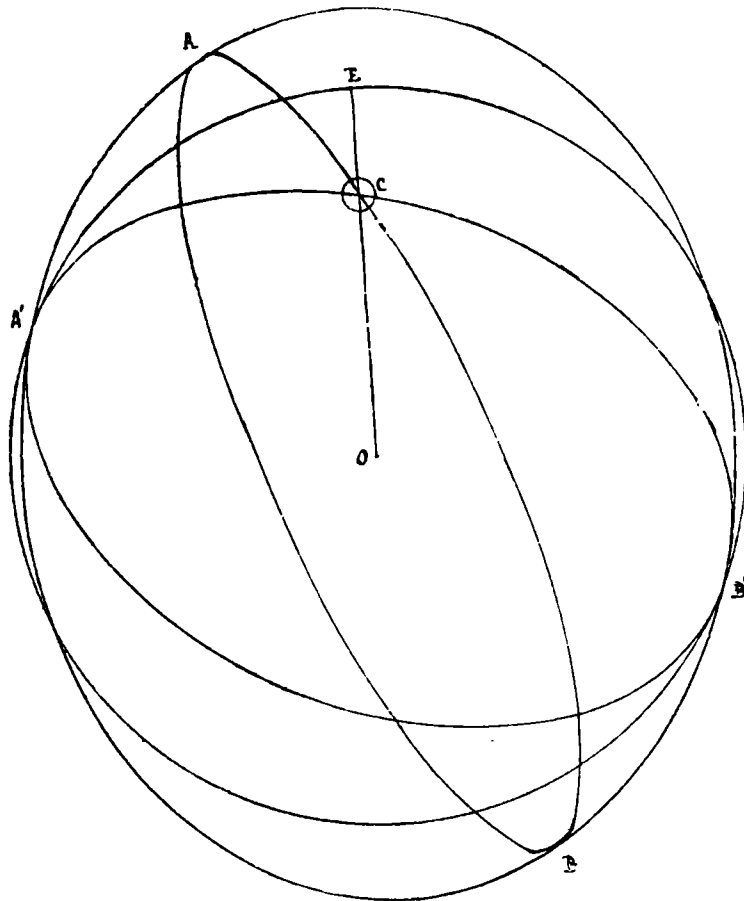


Fig. 1.

Umständen einzig von jenem Winkel ab, den der Erdbebenstral mit der Axe des Bebens, dh. der Verbindungslinie von Herd und Epicentrum, einschliesst. Wächst dieser, so verkleinert sich die grosse Axe der Ellipse und entspricht dieser Winkel η der Gleichung

$$\sin \eta = \frac{n_1}{n_0 \rho_0} \quad 8)$$

in welcher n_0 und ρ_0 bezüglich der Brechungsindex im Herde und dessen Entfernung vom Erdmittelpunkte bedeuten, so nimmt derselbe einen

Grenzwert an in dem Sinne, dass Stralen mit grösserem Neigungswinkel, als dieses γ , ganz im Innern der Erde bleiben. Dieser Winkel bestimmt einen Kegel mit elliptisch gekrümmten Mantellinien, dessen Spitze im Herde des Bebens liegt, und dessen Axe mit der Erdbebenaxe zusammenfällt. Alle Stralen, welche innerhalb dieses Kegels liegen, sind an der Erdoberfläche fühlbar und treten in die Luft über. Da jedoch die Brechungsverhältnisse der Atmosphäre durch die astronomische Stralenbrechung gegeben sind, so kann das Beben auf dem absteigenden Aste der Ellipse die Erdoberfläche nicht mehr treffen, sondern wird, wie etwa das Licht, unbedingt in den Weltraum hinaus gebrochen. Die ausserhalb des elliptischen Kegels liegenden Stralen bleiben hingegen vollständig im Innern der Erde und vollführen kreis- oder ellipsenförmige Umläufe, bis die lebendige Kraft der Bewegung nicht völlig absorbiert wird. Der Verlust der Energie ist natürlich auch hier nur ein scheinbarer, Bebenenergie geht in eine andere Form der Energie über. Es ist daher ein naheliegender Gedanke, dass diese durchaus endogenen Beben, die auf der Erdoberfläche nicht verspürt werden, und die für sich *nicht* auftreten können, jene Massenumlagerungen verursachen, oder wenigstens vorbereiten, welche nach der übereinstimmenden Ansicht der Astronomen und Geophysiker Ursache der Breiteschwankungen sind. Wäre diese Ansicht begründet, so müsste zwischen den Perioden beider Erscheinungen eine, wenn auch entfernte Verwandtschaft bestehen. Zu meiner Freude teilt Dr. ODDONE, der gelehrte Direktor des geophysikalischen Observatoriums zu Pavia dieselbe Meinung.

Die Apexe aller aus demselben Herde hervorgehenden elliptischen Stralen werden von einer ovalen Fläche, deren Meridianschnitt (Fig. 1) $AA'BB'$ ist eingehüllt. Dieselbe schneidet die Erde in zwei auf die Bebenaxe senkrechte Parallelkreise, so dass der um das Epicentrum und dessen Antipodenpunkt gelegene Theil sich über die Erde erhebt, während die Aequatorzone derselben innerhalb der Erde verbleibt. Die Figur zeigt sonach auf den ersten Blick, welche Stralen auf der Erde fühlbar werden und welche die Oberfläche überhaupt nicht erreichen. Die Gleichung der interessanten Enveloppe lautet:

$$2 \frac{a^2}{\rho_0^2} \left(1 - \frac{a\mu}{1-a+\mu} a^2 \right) = 1 + \left(1 - \frac{2a\mu}{1-a+\mu} a^2 \right) \cos 2\varphi,$$

wenn a die halbe grosse Axe und φ den Winkel dieser Axe mit der Axe des Bebens bedeutet. Mit Hinweis auf den Wert der Grösse a kann diese Gleichung mit genügender Genauigkeit auch in der Form

$$2 \frac{a^2}{\rho_0^2} \left(1 - \frac{3\mu}{1+4\mu} a^2 \right) = 1 + \left(1 - \frac{6\mu}{1+4\mu} a^2 \right) \cos 2\varphi$$

geschrieben werden.

Verbindet man alle Apexe jener die Erdoberfläche gerade berührender Stralenellipsen, welche unter dem Winkel φ die Bebenaxe verlassen, so erhält man einen Kreis, welcher die Grenzkurve des Bebengebietes darstellt. Der sphärische Radius ρ dieses um das Epicentrum beschriebenen Kreises ist aus der Gleichung

$$\operatorname{tang}^2 \varphi = \frac{1 - \rho_0^2}{w\rho_0^2 - 1}, \quad 9)$$

zu berechnen, wo

$$w = \frac{a\mu}{(1-a)(1+\mu)}, \quad 10)$$

oder etwas einfacher

$$w = \frac{3\mu}{1+\mu} \quad 11)$$

zu setzen ist.

Die Discussion der Abmessungen der Stralenellipsen führt zu dem interessanten und unerwarteten Resultate, dass die grösste Tiefe des Erdbebenherdes bei verhältnissmässig kleinstem Schüttergebiete bis zu 1170 Km sinken kann. Die Wirkung eines solchen Bebens würde nur innerhalb einer Kalotte von 30° , also auf $\frac{1}{15}$ der Erdoberfläche fühlbar sein, während das grosse Lissaboner Beben etwa $\frac{1}{13}$ der Erdoberfläche in Mitleidenschaft zog. Die nähere Untersuchung der Ellipsen zeigt übrigens, dass in besonders günstigem Falle die Tiefe des Herdes

$$\rho_0 = \sqrt{\frac{1}{a} - 1} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

dh. volle 2700 Km betragen kann, ohne dass das Beben auf der ganzen Erde verspürt werden könnte. Meinem Kritiker muss ich wiederholt betonen, dass die Theorie diese ungewohnt grossen Tiefen durchaus nicht fordert, sondern nur deren Möglichkeit zulässt.

Ein wichtiges und besonders wertvolles Element der Beben ist der Emersionswinkel, dh. die Erhebung des Erdbebenstrales über den Horizont des Beobachtungsortes. Dieser bestimmt die vertikale und horizontale Componente des Bebens. Beträgt die Intensität i , deren beide Componenten i_v und i_h , und ist der Emersionswinkel e , so hat man

$$i_v = i \sin e; \quad i_h = i \cos e. \quad 12)$$

wobei natürlich die horizontale Componente längs des durch das Epicentrum gehenden grössten Kreises gezählt ist. Diese kann endlich in eine Nord- und Ostcomponente zerlegt werden, und diese sowol, als die Vertikal Componente wird von den modernen Seismometern angegeben, wenn auch die Proportionalitätsfaktoren der Intensitätsangabe für die vertikale und horizontale Componente andere sind. Ist λ_0 und β_0 Länge und Breite des Epicentrums, λ , β die geographische Lage des Beobachtungsortes, so erhält man in

$$\sin a = \sin (\lambda - \lambda_0) \frac{\cos \beta_0}{\sin \varphi} \text{ und } \cos a = \frac{\cos \varphi \sin \beta - \sin \beta_0}{\sin \varphi \cos \beta} \quad 13)$$

das von Norden aus gezählte Azimuth des Stosses, und sonach in

$$i_n = i \cos e \sin a \text{ und } i_e = i \cos e \cos a \quad 14)$$

die Nord- und Ostcomponente der Intensität.

In der Entfernung φ vom Epicentrum ist der Emersionswinkel durch die elegante Gleichung

$$\rho_0^2 [\cos^2 (\varphi - e) + \mu^2 \sin^2 \varphi] = \cos^2 e \quad 15)$$

gegeben, die zugleich auch die Gleichung der Coseiste, sämtlicher Punkte gleichen Emersionswinkel darstellt. Für die Begrenzung des Schüttergebietes wird $e=0$, insofern der Apex der die Erdoberfläche gerade berührenden Ellipse mit dieser parallel verläuft. Hiedurch fällt man wieder auf die schon unter 9) gegebene Gleichung. Ist die brechende Kraft μ der Erde Null, so wird $w=0$ und die Tiefe des Herdes ist durch

$$\rho_0 = \frac{\cos e}{\cos (\varphi - e)},$$

gegeben, wie in der MALLETT-schen Hypothese, wenn die Krümmung der Erdoberfläche in Betracht gezogen wird. Welches immer auch der Emersionswinkel sein mag, in kleinen Entfernungen vom Epicentrum wird sich ρ_0 stets nur wenig kleiner als 1 ergeben, und daher konnte MALLETT schon aus theoretischen Gründen nur zu sehr geringen Tiefen gelangen.

Die Gesamtheit aller jener Punkte, welche der Stoss in derselben Zeit erreicht, bilden die Wellenfläche, und deren Schnittkurve mit der Erdoberfläche ist die Homoseiste. Die Wellenfläche (Fig. 2) ist eine zweischalige transcendente Rotationsfläche um die Nebenaxe. Die eine Schale ist eine bei geeigneter Wahl der charakteristischen Constante der Erdoberfläche naheliegende Fläche, welche dieselbe in zwei, auf der Verbindungslinie von Herd und Epicentrum senkrecht stehende Parallelkreisen schneidet. Die andere Schale ist offen und teilweise imaginär und ohne physikalische Bedeutung.

Die Gleichung der Homoseiste ist zwar sehr verwickelt, kann aber, — wie in der Folge dargetan werden soll — in für numerische Rechnung sehr bequeme Reihenform gebracht werden.

Bedeutet T die Zeit, unter welcher der Stoss bei der Oberflächen-
geschwindigkeit v_1 vom Herde der Erschütterung zu einem vom Epicen-

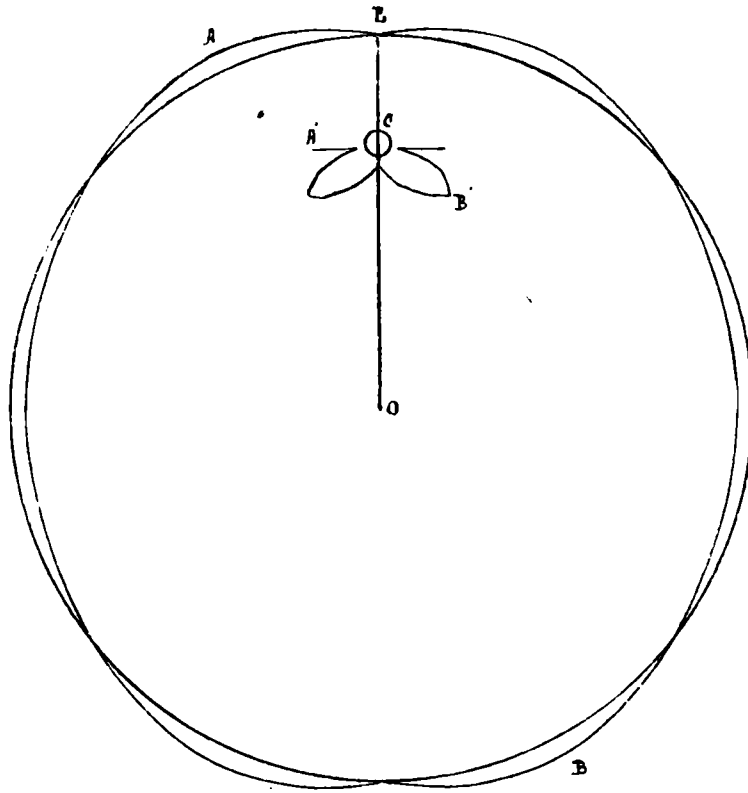


Fig. 2,

trum um den Bogen φ des grössten Kreises abstehenden Punkt gelangt, und ist

$$q = \frac{a\mu}{1-a+\mu} \quad 16)$$

oder nahezu

$$q = \frac{3\mu}{1+4\mu} \quad 17)$$

eine nur von der brechenden Kraft der Erdoberfläche abhängige konstante, die — weil μ zwischen 0 und ∞ liegt, der Ungleichheit

$$\frac{3}{4} > q > 0 \quad 18)$$

Genüge leistet, so wird aus 1) oder 2):

$$T = \int_{e_0}^1 \frac{ds}{v} \quad 19)$$

oder ausgerechnet :

$$T = \frac{1}{v_1} \left\{ \frac{1}{2} \sin e - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1 - q\rho_0^2}{1 - q} - \cos^2 e} + \frac{1}{4\sqrt{q(1-q)}} \left[\arcsin \frac{2q-1}{\sqrt{1-4q(1-q)\cos^2 e}} - \arcsin \frac{2q\rho_0^2-1}{\sqrt{1-4q(1-q)\cos^2 e}} \right] \right\}. \quad 20)$$

worin, wie früher, e den Emersionswinkel bedeutet.

Bezeichnet man die Zeit, unter welcher der Stoss vom Herde bis zum Epicentrum gelangt, mit T_0 , so erhält man diese aus 20), wenn $e=90^\circ$ gesetzt wird. Es ist sohin

$$T_0 = \frac{1}{v_1} \left\{ \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{1 - q\rho_0^2}{1 - q}} \rho_0^2 + \frac{1}{4\sqrt{q(1-q)}} [\arcsin(2q-1) - \arcsin(2q\rho_0^2-1)] \right\}. \quad 21)$$

Der Unterschied beider Zeiten,

$$T - T_0 = t \quad 22)$$

ist offenbar der Zeitunterschied, um welchen ein vom Epicentrum um den Bogen φ des grössten Kreises abstehender Punkt den Stoss später verspürte, als das Epicentrum. t ist daher durch Zeitbeobachtungen unmittelbar gegeben.

Die für t abgeleitete Gleichung ist nicht nur umständlich, sondern sogar ungeeignet, insofern sie den zumeist unbekanntem Emersionswinkel enthält, statt dessen die vom Epicentrum gezählte kürzeste Entfernung φ eingeführt werden sollte, welche sich aus den geographischen Coordinaten der Orte leicht berechnen oder aus einer Specialkarte direkt entnehmen lässt. Die Elimination von e kann mit Hilfe der Gleichung 15) der Coseiste bewerkstelligt werden. Es ist nämlich wegen 16) und 10)

$$w = \frac{q}{1-q}, \quad 22)$$

und somit nach 15):

$$\text{tang } e = \frac{1}{\rho_0 \sin \varphi} \left\{ \sqrt{1 - q - q\rho_0^2 - q^2\rho_0^2 \cos^2 \varphi} - (1 - q)\rho_0 \cos \varphi \right\} \quad 23)$$

Aus dieser Gleichung muss $\sin c$ und $\cos e$ berechnet und in die Ausdrücke für T , T_0 eingestellt werden. Die Resultate sind natürlich äusserst verwickelt und haben noch den für numerische Rechnungen schwerwiegenden Nachtheil, dass verhältnissmässig kleine Grössen als Unterschiede grosser Zahlen hervorgehen, so dass selbst die Anstrengung geringerer Genauigkeit des Rechnen mit vielstelligen Zahlen erforderte, was der Exaktheit sismischer Beobachtungen durchaus nicht entspricht.

Da jedoch q stets ein echter Bruch ist, und der Erdbebenherd gewöhnlich nahe zur Erdoberfläche liegt, so dass nahe $\rho_0=1$ oder $1-\rho_0$ ein ebenfalls kleiner Bruch wird, so lässt sich die Gleichung der Homoseiste in eine rasch convergirende Reihe entwickeln.

Schon die blosse Betrachtung der Wellenfläche (Fig. 2) deutet auf einige interessante Eigenschaften der Beben. Der Erdstoss wird in demselben Momente sowol im Epicentrum, als in dessen Antipodenpunkte gefühlt, und zwar um beide Punkte innerhalb einer Calotte, welche durch die Nullcosiste gegeben ist. Beide Calotten trennt eine äquatoreale Zone, innerhalb deren das Beben nicht verspürt werden kann.

Alle ganz im Inneren der Erde gelegenen vollen Ellipsen durchläuft der Stoss in derselben Zeit,

$$\tau = \frac{\pi}{2v_1} \frac{1+\mu-a}{\sqrt{a\mu(1+\mu)(1-a)}} \quad (24)$$

was auch immer der Ort des Herdes und die Dimensionen der Ellipsen sein mögen. Setzt man beispielsweise $v_1=637$ m, also $\frac{1}{10,000}$ des Erdradius, so werden die beiden möglichen Minime von τ für $\mu=\frac{1}{2}$ und $\mu=\infty$ bezüglich

$$\tau_1=8^h43^m36^s \text{ und } \tau_2=10^h4^m30^s.$$

Da auf diese Weise die endogenen Beben ungetrennt verlaufen, so teilt sich ihre Energie nicht, und die Möglichkeit der hiedurch ausgelösten Massenumlagerungen wird noch erhöht.

Das wichtigste Resultat ist jedoch, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit durchaus nicht als Quotient von Entfernung und Zwischenzeit berechnet werden darf. Dies führt in jedem Falle zu grossen Geschwindigkeiten, besonders um das Epicentrum herum, was aus Fig. 2 unmittelbar zu ersehen ist. Wird doch der Punkt A der Wellenfläche, welcher von dem Herde C entschieden entfernter liegt, als das Epicentrum, in derselben Zeit getroffen, wie dieses. In einem gelegentlich berechneten Zahlenbeispiele wurde die Oberflächengeschwindigkeit zu 637 m angenommen. Damit ergibt sich als Quotient von Entfernung und Zeitunterschied in nächster Nähe des Epicentrums die «scheinbare» Geschwindigkeit von

7000 m. Aus diesem Grunde halte ich auch die Geschwindigkeit von über 5000 m des Charlestoneer Bebens für zu hoch gegriffen. Dieser Uebelstand scheint schon lange bekannt zu sein und REBEUR-PASCHWITZ behauptet schon mit grosser Zuversicht dass die Fortpflanzung teilweise auch durch das Innere der Erde hindurch geschieht.

Dass aber das Beben auch in dem Antipodenpunkte des Epicentrums fühlbar werden kann, dafür liefern die Beben von West-Argentinien am 27. Oktober 1894 und von Iquique am 10. Mai 1877 Belege. Das erstere wirkte in einer Entfernung von 13,600 km auf das mikroseismische Pendel, das zweite notirte NYRÉN an der Bewegung einer empfindlichen Libelle in Pulkowa in einer Entfernung von 12,560 Km. Die Untersuchung der Intensität legt freilich klar, dass ein im Epicentrum zerstörendes Beben im Antipodenpunkte nur als mikroseismische Bewegung auftritt. Wält man nämlich als Absorptionscoefficient jene Zal, welche nach MALLETT's Beobachtungen des 1857-er neapolitanischen Bebens roh abgeleitet werden kann, so findet man, dass das Antipodenbeben das $40 \cdot 10^{-30}$ -fache des Epicentrumbebens wird. Wird also hier eine 10 m hohe Granitmauer um 10 cm gehoben, so erhebt sich das Quecksilber eines Barometers im Antipodenpunkte um 10^{-26} mm.

Die Ableitung der geometrischen Elemente eines Bebens ist natürlich eine rein rechnerische Arbeit. Kennt man drei Punkte, deren einer auf einer Homoseiste und zwei auf je einer Koseiste liegen, was die Ableitung am einfachsten gestaltet, so lässt sich die Tiefe des Herdes, der absolute Moment des ersten Stosses, Geschwindigkeit und Brechungsindex an der Erdoberfläche, Elasticitätsmodulus der Erdrinde, Mittelpunktssdichte und der Dichtegradient der Erde bestimmen. Zur Bestimmung der Intensität bedarf es weiterer zwei Punkte je einer Isoseiste, die dann natürlich auch den Absorptionscoefficienten der Erde ergeben. Darnach kann die im Innern der Erde verlorene Energie und die durch das Beben verursachte Schwerestörung berechnet werden, welche letztere als selbstständig beobachtetes Element natürlich von grossem Nutzen sein könnte.

Die Curvensysteme der Beben sind gegen kleine Veränderungen im Werte der angenommenen Constanten sehr empfindlich, und so ist es leicht erklärlich, dass schon eine kleine Variation der Oberflächendichte die sonst allgemein kreisförmigen Homoseisten durch kilometertiefe Ausbuchtungen verzerren. Demzufolge kann die Ableitung der Elemente in viel vollkommenerer Weise vorgenommen werden. Benützt man nämlich nur solche Punkte, welche alle in einem durch das Epicentrum gehenden grössten Kreise liegen, so können die Elemente für die einzelnen Azimuthe gesondert berechnet werden. Es lässt sich so wenigstens in erster Annäherung Grösse und Gestalt des Erdbebenherdes angeben, und die Elemente können als Funktion des Azimuthes dargestellt werden.

Die in kurzen Zügen dargestellte Theorie scheint entschieden mehr auf physikalischem Boden zu stehen, als die Ableitungen von MALLET und SCHMIDT und der einzige Vorwurf könnte sein, dass die Annahme des ROCHE'schen Dichtegesetzes eine nicht genügende Näherung sichert. Dem mag entgegengehalten werden, dass ein vollkommeneres Gesetz die erhaltenen Resultate wesentlich nicht abändern würde. Soll jedoch die Theorie ganz allgemeinen Rechnungen zu Grunde gelegt werden, dann freilich müsste sie in mehr denn einer Richtung vervollkommnet werden.

Zunächst muss die Erscheinung so vollständig beschrieben werden, als es ohne Annahme eines expliziten Dichtegesetzes überhaupt möglich ist. Das ist eine rein analytische, und zwar funktiontheoretische Aufgabe. Sodann muss ein ganz beliebiger Ausdruck der Dichte festgelegt werden, welcher sämtlichen Beben nach Thunlichkeit Genüge leistet, und dessen Coefficienten, aus den Beben selbst hergeleitet, für die geologischen Verhältnisse der Umgebung charakteristisch sind.

Das setzt eine grosse Menge verlässlicher und nach der vorhergehender Theorie bearbeiteter Daten voraus. Nur hiedurch lassen sich jene Fingerzeige entnehmen, die die Theorie in irgend einer Richtung zu vervollständigen erlauben werden.

Die vorliegende Abhandlung ist eine auszugsweise Darstellung meiner oben erwähnten Untersuchung. Die darin abgeleiteten Gleichungen, obwol sachlich richtig, sind für numerische Rechnungen unbequem, und dieser Nachteil zeigt sich am fühlbarsten gerade bei jenem Elemente, das in seismologischer Hinsicht noch am vertrauenswürdigsten ist, der Zeitangabe.

Es wurde daher nötig, die gegebenen Ausdrücke so umzuwandeln, dass sie für die Anwendung nicht nur brauchbar, sondern auch bequem werden. In einer folgenden Mitteilung werden daher Formeln abzuleiten sein, welche fast ebenso bequem sind, wie in der MALLET'schen Theorie, und welche in passende Tafeln gebracht, den Hauptteil der Rechnungen zu umgehen gestattet.

LITTERATUR.

- (1.) LOEWINSON LESSING: *Kritische Bemerkungen zur Systematik der Eruptivgesteine. — Josefit.* (TSCHERMAKS Mineralogische u. petrographische Mittheilungen. Neue Folge Bd. 19. Heft III.) 1900.

Verfasser unterzieht den, durch Dr. JULIUS SZADÉCZKY in seiner, auf Seite 210 des vorjährigen Bandes des Földtani Közlöny erschienenen Mittheilung «Neues Ganggestein aus ASSUAN» beschriebenen Josefit einer Kritik. Er fasst seine Bemerkungen in drei Punkte und kommt zu dem Schlusse, dass ein neuer Name für dieses Gestein absolut nicht am Orte sei, und dass man den Namen Josefit aus der petrographischen Nomenklatur streichen müsse.

Unter seinen Einwendungen ist die wichtigste die im dritten Punkte angeführte, in welcher angeführt wird, dass die Ergebnisse der chemischen Analyse des Gesteins jenen der mikroskopischen Untersuchung widersprechen.

Diese Bemerkungen jedoch hatte nicht LOEWINSON LESSING zuerst gemacht, denn diese wurden bereits in unserer Gesellschaft nach der Vorlesung dieser Mittheilung von Seite des Dr. FRANZ SCHAFARZIK und Dr. ALEXANDER SCHMIDT aufgeworfen, wie das in den — bloß in ungarischer Sprache verfassten — Protokollen über die abgehaltenen Fachsitzungen, auf S. 66. des 1898. XXVIII. und auf S. 184 des 1899. XXIX. Bandes des Földtani Közlöny mitgetheilt worden ist.

MITTHEILUNGEN DER ERDBEBEN-COMMISSION DER UNG. GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

I.

ÜBER DAS ERDBEBEN VON VINGA.

VON

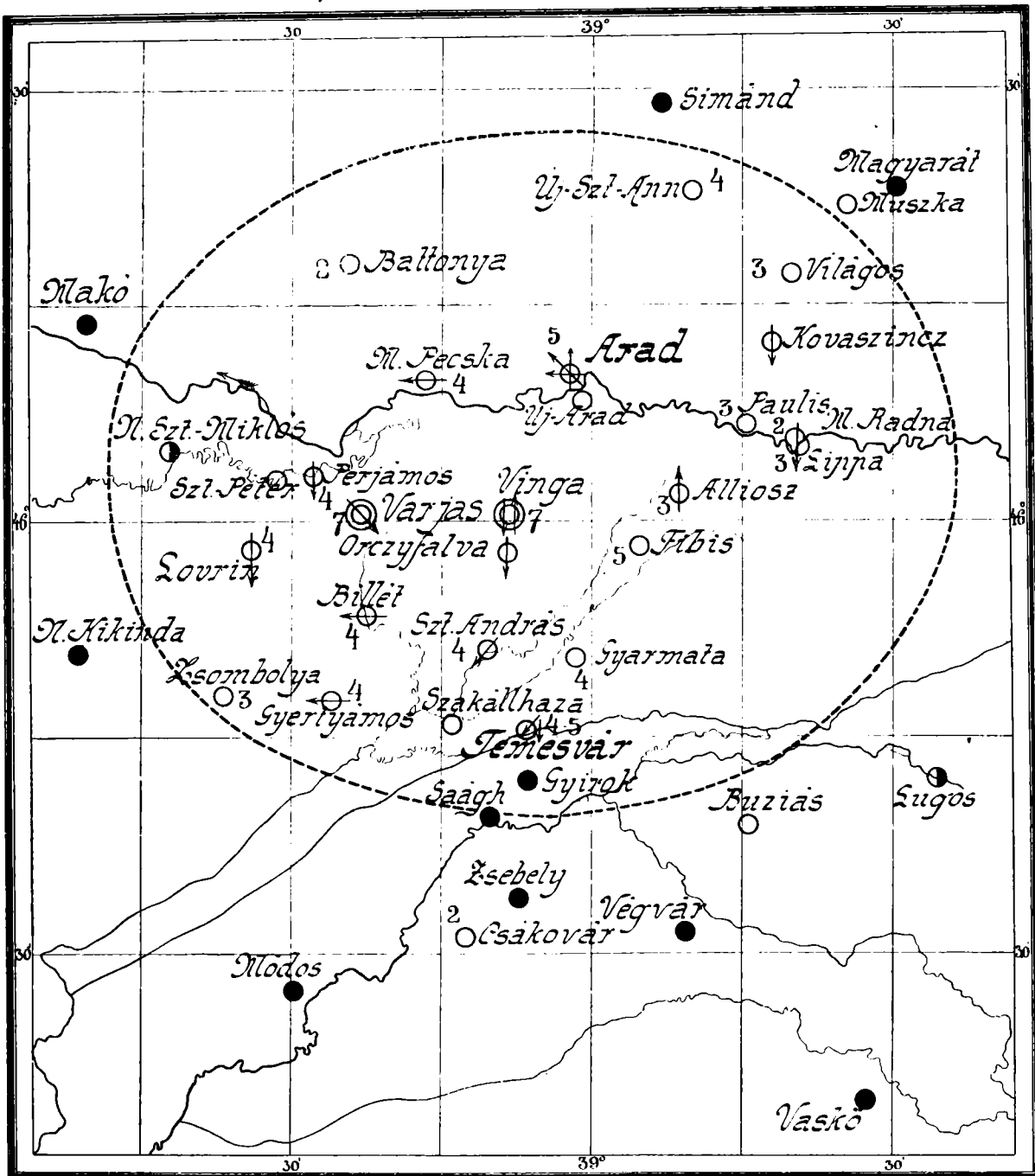
Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Am 29. Jänner 1900 hatten wir in den südlichen Theilen Ungarns ein mittelstarkes Erdbeben zu verzeichnen. Das Erdbeben begann 2^h 15' Früh mit einem stärkeren Stosse, welcher in den nördlichen Theilen der Comitате Torontál, Temes und Krassó-Szörény, sowie auch jenseits der Maros in den südlichen Theilen der Comitате Csanád und Arad verspürt wurde. Unmittelbar darauf folgten noch ein-zwei schwächere und um 3^h Morgens ein letzter, abermals etwas stärkerer Erdstoss. Die letztgenannten Stösse aber wurden bloß mehr gegen die Mitte des erschütterten Gebietes zu beobachtet. Die Hauptstösse waren überall von starkem Rombo begleitet und bloß an der Peripherie des Schüttergebietes war die Bewegung eine geräuschlose.

Die Richtung der Erdstösse wurde oft sehr verschieden angegeben, aber so viel ging aus dem eingesendeten Beobachtungsmaterial doch hervor, dass die Erdbebenwellen im Ganzen von centrifugaler Richtung waren. In manchen Fällen wurde, wie dies auch sonst häufig vorzukommen pflegt, die Richtung gerade entgegengesetzt angegeben.

In Bezug auf seine Wirkungen war dieses Beben am stärksten in *Vinga* und *Varjas*, woselbst einige schwach gebaute Schornsteine einstürzten und auch einige Mauerrisse beobachtet wurden. Von diesen Punkten an nach auswärts beschränkte sich die Wirkung des Erdbebens bloß auf die Erschütterung von Fenstern und Glastüren und sonst von leicht beweglichen Gegenständen. Auf Grund dieser Erscheinungen halte ich die Intensität des Erdbebens in der Mitte des Schüttergebietes für 7—6, weiter gegen die Peripherie zu, dagegen stufenweise für 5, 4, 3, resp. dem 2-ten Grade der schweizerischen Skala entsprechend.

Das Schüttergebiet erweist sich im Ganzen genommen annähernd elliptisch, und kann seine grössere Axe von Lippa bis Nagy-Szent-Miklós



Das Schüttergebiet des Erdbebens von Vinga am 29. Jänner 1090. Die weiss-
 gelassenen Kreise bezeichnen die Orte, an welchen das Erdbeben verspürt
 wurde, die schwarzen Punkte dagegen jene, von welchen negative Angaben
 eingelaufen sind. Die Pfeile deuten die angeblichen Richtungen der Bewegung
 an, die arabischen Zahlen dagegen die Grade der Intensität.

mit 94 Km., die kleinere dagegen von Uj-Szent-Anna bis Saágh mit beiläufig 86 Km. angenommen werden. Längs der Peripherie sind die Beobachtungen schon unsicher und theilweise sogar einander widersprechend, was dem Umstande zugeschrieben werden kann, dass die Erdbeben-Bewegung in dieser Zone bereits im Ersterben begriffen war.

Das Flächenmass des Schüttergebietes betrug ungefähr 3200 □ Km. und was schliesslich die Lage desselben und seine Beziehung zu den nächst benachbarten Gebirgen anbelangt, so können wir auf Grund der Betrachtung der geologischen Karte annehmen, dass das Epicentrum dieses Erdbebens beiläufig an der Kreuzung der arad-hegyaljaer und Marosthal-Rupturen zu suchen sei.