

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

F. 1. 10 (43. 71)

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

HARMINCZEGYEDIK KÖTET. 1901.

KÉT TÁBLÁVAL S TÖBB SZÖVEGKÖZÖTTI RAJZZAL.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIRT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SECRETÄR DER GESELLSCHAFT.

EINUNDDREISSIGSTER BAND. 1901.

MIT ZWEI TAFELN UND MEHREREN TEXTEBILDERN.

BUDAPEST, 1901.

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

A közlemények alakjáért és tartalmáért egyedül a szerzők felelősek.

34-13 2369-~~szk~~, 12

TARTALOMJEGYZÉK.

ÉRTEKEZÉSEK.

	Lap
BöCKH HUGÓ dr.: Előzetes jelentés a Selmezbánya vidékén előforduló eruptiv kőzetek korviszonyairól II. táblával	289
HORUSITZKY HENRIK : ... Adatok a vörös agyag kérdéséhez	35
KALECSINSZKY SÁNDOR : ... I. A szovátai meleg és forró konyhasós-tavakról, mint természetes hőaccumulatorokról. II. Meleg sóstavak és hőaccumulatorok előállításáról	329
KÖVESLIGETHY RADÓ dr.: A föld kora	1
— — — — A strassburgi első nemzetközi földrengési értekezletről	145
— — — — Seismographikus feljegyzések értelmezése	225
NOPCSA FERENCZ báró, ifj.: A Dinosaurusok átnézete és származása. I. táblával	193
PÁLFY MÓR dr.: Szászesor és Sebeshely környékének felsőkréta rétegeiről	22
— — — — Geologiai jegyzetek néhány dunamenti kőbányáról	150
SCHAFARZIK FERENCZ dr., EMSZT KÁLMÁN és TIMKÓ IMRE közreműködésével: A szapárifalvi diluviáliskorú babérczes agyagról	28
SCHAFARZIK FERENCZ dr.: Jelentés a Strassburgban tartott I. nemzetközi földrengéstani értekezletről	137
— — — — Az 1901 márczius 11-i porhullásról	147
— — — — Az 1901 február 16-i északbakonyi földrengésről	156
TREITZ PÉTER : Magyarország talajainak beosztása klimazónák szerint	353

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

HORUSITZKY HENRIK : A gyöngyös-patai diatomáceás föld	37
— — — — Ujabb nézetek a talajosztályozás terén	37
Telegdi ROTH LAJOS : ... A Vác melletti Kosd községnél átfúrt eocénkorú széntelep	162
(*)... Magyar geologus kitüntetése a francia tudományos akadémiában	161
(*)... A Földtani Társulat 1901. évi Selmezbánya és Körmöcbányára rendezett kirándulása	233

ISMERTETÉSEK.

TREITZ PÉTER :	Ramann, Európa talajzonái	Lap ... 237
----------------	---------------------------	--------	----------------

IRODALOM.

A magyar geologiai irodalom repertoriuma 1900-ban	...	43
ADDA KÁLMÁN :	Zemplén vármegye északi részének földtani és petroleumelőfordulási viszonyai	... .. 40
— — — —	Petroleumkutatások érdekében Zemplén és Sáros vármegyékben megtett földtani felvételekről	... 42
BLANCKENHORN :	Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen	... .. 39
BÖCKH JÁNOS :	Vélemény Pécs szab. kir. város és környéke forrás vizei ügyében	... .. 241
BÖCKH J. és SZONTAGH T. :	A m. kir. Földtani Intézet	... .. 40
CVIJIC JOVAN :	A maczedoniai tavak	... .. 244
CZIRBUSZ GÉZA :	A Hoverlánok problémái	... .. 164
— — — —	A nagy magyar Alföld keletkezése	... .. 165
KOCH A. :	Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogén csop.	... .. 41
KORNHUBER :	Über das Geweih eines fossilen Hirsches in einem Leithakalk-Quader des Domes zu Preßburg	... 243
— — — —	Vortragüber das Trink-(Leitungs-) -Wasser der Stadt Pressburg	... .. 244
LÖRENTHEY :	Foraminiferen der pannonischen Stufe Ungarns	... 242
NOPCSA :	Dinosaurierreste von Siebenbürgen	... 242
ORTVAY, TH. :	Die kulturhistorische Bedeutung der in Europa gefundenen Nephrit- und Jadeit-Geräthschaften	... 244
PETHŐ GYULA :	A magyar term. tud. irodalom fejlődése és fellendülése	40
— — — —	A magy. Földtani Intézet és Muzeuma	... 42
SEMPER :	Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges	... .. 166
SIEGMETH KÁROLY :	Utazások az erdélyi érczhegységben és a Bihar-Kodru hegységben	... .. 245
STEIN S. :	Adalék az ásványi szenek képződéséhez	242
SZÁDECZKY GYULA dr. :	A Vlegyásza félreismert közeteiről	... .. 363
THIRRING GUSZTÁV :	Budapest környéke	... 245
TUZSON JÁNOS :	A tarnóczi kövült fa	... .. 165

TÁRSULATI ÜGYEK.

	<i>Lap</i>
<i>Tisztújító-közgyűlés. 1901 február 6.</i> Elnöki megnyitó. — Titkári jelentés. — Pénztári jelentés. — Tiszteleti tag választása. — Tiszti kar választása. — Választmányi tagok választása	47
I. Szakülés. 1901 január 9. SCHAFARZIK F. dr., EMSZT K. és TIMKÓ J. közreműködésével: A szápárfalvi diluviális babérczes vörös agyagról	66
II. Szakülés. 1901 márczius 6. HORUSITZKY H.: Ujabb adatok a vörös agyag kérdéséhez. — NOPCSA F. br., ifj.: A Dinosaurusok átnézete és származása. — PÁLFY M. dr.: Szászcser és Sebeshely környékének felsőkréta rétegeiről	68
III. Szakülés. 1901 ápril 3. SCHAFARZIK F. dr.: Az 1901 február 16.-i északbakonyi földrengésről. — SCHAFARZIK F. dr.: Az 1901 márczius 11.-i porhullásról. — PÁLFY M. dr.: Néhány dunamenti kőbányáról	69
IV. Szakülés 1901 május 8. SCHAFARZIK F. dr.: Jelentés a Strassburgban tartott I. nemzetközi földrengéstani értekezletről. — KÖVESLIGETHY R. dr.: A strassburgi első nemzetközi földrengési értekezletről. — MOESZ GUSZTÁV: Kör-möczbánya néhány ásványáról	167
V. Szakülés. 1901 juni 5. TREITZ P.: E Ramann, Európa talajövei. — PETHŐ GY. dr.: <i>Rhinoceros Mercki</i> . — LAJOS F.: Az 1901 április 2.-i délmagyarországi földrengésről	167
VI. Szakülés. 1901 november 6. KALECSINSZKY SÁNDOR: A szovátai meleg és forró konyhasós-tavak, mint hőaccumulatorok és miképen lehet az erdélyi hideg sós-tavakat melegebbé átalakítani. — CHOLNOKY JENŐ: A futóhomok mozgásának törvényeiről	360
VII. Szakülés. 1901 december 4. KOCH ANTAL dr.: Ujabb adalékok a beocsini ezement-márga geo-palaeontologiai viszonyaihoz. — KÖVESLIGETHY RADÓ dr.: A régi szinlők magyarázatához	360
<i>Választmányi ülések:</i> I. 1901 január 9.	69
II. " " 30.	70
III. " márczius 6.	70
IV. " ápril 3.	70
V. " május 8.	168
VI. " junius 5.	168
VII. " november 6.	361
VIII. " december 4.	362

	<i>Lap</i>
A Magy. Földtani Társulat tisztviselői	72
“ “ “ “ tagjainak névsora 1900-ban	73
“ “ “ “ csereviszonyainak kimutatása	82
“ “ “ “ számára 1900. év folyamán beérkezett cserepéldá- nyok és ajándékok jegyzéke	87
“ “ “ “ részére tett alapítványok	91

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A magy. kir. Földtani Intézet 1901. évi felvételei	170
Kinevezések, előléptetések. — Halálozás	246

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

Abhandlungen.

	<i>Seite</i>
BÖCKH, Dr. H. :	Vorläufiger Bericht über das Altersverhältnis der in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine. Mit Tafel II. 365
HORUSITZKY, H. :	Beiträge zur Frage des roten Thones 129
KALECSINSZKY, A. v. : ...	Über die ungarischen warmen und heissen Kochsalz- seen als natürliche Wärme-Accumulatoren sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren 409
KÖVESLIGETHY, Dr. R. v. :	Über das Alter der Erde 93
— — — —	Ergänzungen zu dem Berichte über die erste inter- nationale seismologische Conferenz zu Strassburg 172
NOPCSA, FR. Baron jun. :	Synopsis u. Abstammung der Dinosaurier. Mit Taf. I. 247
PÁLFY, Dr. M. v. :	Über die Schichten der oberen Kreide in der Umge- bung von Szászesor und Sebeshely 114
— — — —	Geologische Notizen über einige Steinbrüche längs der Donau 177
SCHAFARZIK, Dr. FR.	unter Mitwirkung von K. EMSZT und E. TIMKÓ: Über den diluvialen, Bohnerz führenden Thon von Sza- párfalva 121
SCHAFARZIK, Dr. FR.	Die erste Tagung der permanenten seismologischen Commission 171
— — — —	Über den Staubfall vom 11. März 1901 174
— — — —	Über das Erdbeben im nördlichen Bakony vom 16. Februar 1901 184
TREITZ, P. : —	Die klimatischen Bodenzonen Ungarns 432

KURZE MITTEILUNGEN.

HORUSITZKY, H. :	Diatomaceen-Erde von Gyöngyös-Pata 132
— — — —	Neuere Ansichten auf dem Gebiete der Bodenklassifi- kation 132
ROTH, L. v. T. :	Das bei der Ortschaft Kosd nächst Vác erbohrte eocene Kohlenflötz 187
(*) — — — —	Bericht über den von der Ung. Geol. Gesellschaft nach Selmecz- und Körnöczbánya im Jahre 1901 veranstalteten Ausflug 279

REFERATE.

TREITZ, P. :	Ramann, Die klimatischen Bodenzonen Europas	Seite 283
--------------	-------	---	--------------

LITTERATUR.

ADDA, K. v. :	.....	Geologische Aufnahmen von Petroleum-Schürfungen im nördlichen Teile des Comitates Zemplén in Ungarn	134
— — — —	—	Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplén und Sáros	135
BLANCKENHORN :	.....	Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen	134
BÖCKH, J. :	.....	Gutachten über die Quellenwasser der kgl. Freistadt Pécs und Umgebung	285
BÖCKH, J. u. SZONTAGH, TH. v. :	.....	Die kgl. ung. Geologische Anstalt	134
CVJIĆ, J. :	.....	Über die macedonischen Seen	287
CZIRBUSZ, G. :	.....	Die Probleme der Hoverla	189
— — — —	—	Entstehung des grossen ungarischen Alföld	190
KOCH, Dr. A. :	.....	Die Tertiärbildungen des Beckens des siebenbürgischen Landesteiles	134
KORNHUBER, A. :	.....	Über das Geweih eines fossilen Hirsches in einem Leithakalk-Quader des Domes zu Pressburg	286
— — — —	—	Vortrag über das Trink-(Leitungs-)Wasser der Stadt Pressburg	286
LÖRENTHEY, Dr. F. v. :	.....	Foramiferen der pannonischen Stufe Ungarns	285
NOPCSA, FR. BARON, jun. :	.....	Dinosaurierreste aus Siebenbürgen	285
ORTVAY, TH. :	.....	Die culturhistorische Bedeutung der in Europa gefundenen Nephrit- und Jadeit-Geräthschaften	287
PETHŐ, Dr. J. :	.....	Die Entwicklung und der Aufschwung der ungarischen naturhistorischen Literatur	134
— — — —	—	Das ungarische Geologische Institut und sein Museum	135
SEMPER :	.....	Beiträge zur Kenntnis der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges	191
SIEGMETH, C. :	.....	Reisen durch das Erdélyer Erzgebirge u. Bihar-Kodrug Gebirge	288
STEIN, S. :	.....	Beitrag zur Kenntnis der Bildung von fossilen Kohlen	285
SZÁDECZKY, Dr. J. :	.....	Über verkannte Gesteine der Vlegyásza	439
THIRRING, G. :	.....	Die Umgebung von Budapest	288
TUZSON, J. :	.....	Der fossile Baum von Tarnóc	190

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNG. GEOL. ANSTALT.

Aufnahme der kgl. ung. Geologischen Anstalt im Sommer 1901	192
Ernennungen, Beförderungen. — Todesfall	288

BETŰRENDES TÁRGYMUTATÓ.

Alphabetisches Register.

[A mi a német szövegre vonatkozik ()-be van foglalva.
Das auf den deutschen Text Bezügliche ist in () gesetzt.]

I.

SZEMÉLYNEVEK.

(Personennamen.)

- A**ckner 39 — Adda K. 33, 36, 40, 42, 43, 245 (127, 130, 134, 288) — Agamemnone 138 — Agh J. 43 — Antolik K. 43 — Arz F. 43.
- B**aer 165 (190) — Baratta 140 (171) — Bárdossy A. 233 — Barois Ch. 54 — Becke F. 58, 294 (370) — Belar A. 141, 145 (172) — Bencze G. 170, 233, 292 (192, 368) — Bertalan A. 61 — Bertrand M. 54 — Bischof 320 (399) — Bittner A. 43 — Blanckenkorn 22, 43 (114, 134) — Böckh H. 61, 233, 289 (279, 365) — Böckh J. 40, 43, 47, 62, 65, 68, 137, 170, 233, 241 (134, 192, 280, 285) — Bouquet de la Griè 161 — Boyle 3 (96, 103) — Briggs 19 — Brögger 323 (402).
- C**agnard de Latour 242 (285) — Chamberlin T. C. 58 — Cholnoky J. 66, 360 — Cope 217, (271) — Coquand 26 (118) — Credner 138 — Cseh L. 233, 289 (280, 365) — Cserey A. 43 — Cvijić J. 43, 165, 244 (190, 287) — Czirbusz G. 43, 164, 165 (189, 190).
- D**arányi I. 40, 42, 48, 62, 137 (134) — Darwin G. 141 — De Martonne 164 (189) — Depéret Ch. 41, 199, 207 (135) — Déry 43 — Derzsi 43 — Diner K. 43 — Doelter 324 (403) — Dokutsájev 240 (283) — Dollo 220 (274) — Duffour 345.
- E**dvi I. A. 44 — Ehlert 138, 226 — Emszt K. 28, 65 (121) — Eötvös L. br. 15 (108) — Erdős L. 60 — Eszterházy M. hg. 62, 362 — Eszterházy P. hg. 48.
- F**aller K. 233 — Fallou 39 (133) — Fehling L. 37 (132) — Felix I. 165 (190) — Fellenberg 166 — Fichtel 22 (114) — Fodor L. 233 — Forell 138, 160, 168 (186) — Fuchs Th. 41 (135) — Futterer K. 139.
- G**audry A. 53 — Gay-Lussac 3 (96) — Geikie A. 55, 327 (407) — Gerland 137 (171) — Gesell S. 51, 166, 170, 313 (192, 392) — Girard 39 (133) — Glinka K. 38 (133) — Gorove I. 42 — Grandidier 161 — Gretsmacher 44 — Grexa 66 — Güll V. 170 (192) — Günther S. 138 — Guyou 161.
- H**alaváts Gy. 33, 35, 44, 60, 65, 67, 68, 170 (127, 130, 192) — Hankó V. 335 (412) — Hantken 28 (120) — Hartel 49 — Hauchecorne 55 — Hauer 26, 166 (119) — Hazard I. 38 (132) — Hecker O. 140, 232 — Helmert F. R. 139, 146 (173) — Hensch A. 38 (133) — Hepites 141 — Hofmann K. 152 (180) — Hollósy I. 61 — Horusitzky H. 35, 37, 39, 44, 61, 65, 68, 165, 166, 170, 245 (129, 132, 133, 190, 191, 192, 288) — Hudleston W. H. 59 — Hulyák V. 44 — Hussák 297 (374).

- Illés V. 166, 170 (192) — Illyés L. 340 (419) — Illyés K. 340 (419) — Ilsvay L. 168 — Inkey B. 164, 166 (189).
- James-Hall** 55 — Janettas 55 — Jochmann G. 147 (174).
- Kadić** O. 245 (288) — Kalecsinszky S. 30, 148, 329, 360 (123, 176, 409) — Kállay Benjamin 50 — Kanka K. 169 — Kant 3, 12 (95) — Karpinszky 55 — Kaufmann K. 65 — Kayser 323 (402) — Kelvin 20 (113) — Kilian W. 58, 140 — Kirchhoff I (93) — Kiss V. M. 60 — Kittl L. 44 — Kobold 232 — Koch A. 41, 44, 60, 155, 168, 169, 360 (134, 182) — Kocsis J. 44, 60 — Kolbe J. 44 — Kolderup 138 — Konkoly-Thege M. 137, 148, (175) — Kornhuber A. 44, 45, 243, 244 (286) — Kostytsev 240 — Kövesligethy R. 1, 45, 60, 61, 137, 145, 167, 225, 361 (93, 172) — Kramberger 361 — Krenner J. S. 62, 168.
- Lagrange** E. 139 — Lajos F. 139, 167 — Lang O. 348 (426) — Langley 346 (425) — Laplace 3 (95) — Lapparent 26, 57 (118) — Láska W. 139 — László G. 233, 345, (280, 288) — Legendre 5 (98) — Lehmann P. 164 (189) — Lenard F. 345 (423) — Lengyel B. 330 (413) — Lersch 141 — Lewald 142 — Lewitzky G. 138 — Leygues G. 55 — Liffa A. 170 (192) — Litschauer L. 233 — Lóczy L. 60, 66, 148, 161 (175) — Loewinson-Lessing 292 (369) — Lörenthey I. 45, 242, (285) —
- Mantell** 193 (247) — Marchand A. 348 (426) — Marschalko Gy. 233 — Marsh 55, 193, 217 (247, 271) — Matosch A. 49 — Matthew G. F. 58 — Melzer G. 45 — Michel Lévy 54 — Milne 140 — Moesz G. 167 — Mojsisovich de Mojsvár 55, 143 — Mrasec L. 164 (189) — Munier-Chalmas 57.
- Newton** 4 (96) — Nopcsa F. br., ifj. 45, 60, 68, 193, 242 (247, 285) —
- Oddone** E. 141 — Oebbeke 22, 39 (114) — Oehlert D. P. 58 — Omori F. 140, (172) — Ortway T. 45, 244 (287) — Osborn 193, 219 (248, 273) — Oschanin 38 (133).
- Palazzo** 143 — Pálffy M. 22, 40, 42, 45, 60, 61, 66, 150, 169, 170, 233, 243, 245, 317, 363 (114, 134, 192, 280, 288, 395, 440) — Papp K. 45, 60, 170 (192) — Paul 164 (189) — Pavlow 56 — Pelachy F. 234 (281) — Perrier 161 — Pethő Gy. 35, 40, 42, 45, 68, 143, 167, 169, 170 (129, 134, 136, 177, 192) — Pettko J. 289 (365) — Poisson 5 (97) — Polis P. 141 — Popovici-Hatseg 58 — Posepny 166 — Posewitz T. 45, 164, 170 (189, 192) — Pouillet 12 (104) — Primics 164, 166, 363 (189, 439) — Prónay D. br. 147 (174).
- Ramann** E. 167, 237, 353 (283, 432) — Rebuer 138 — Rebuer-Paschwitz 226 — Renevier E. 58 — Reusch 138 — Richter E. 58, 345 — Richthofen 317 (396) — Rigggenbach A. 139 — Ritter 11 (104) — Roche 6 (98) — Rossi 138, 160 (186) — Rosenbusch 296 (373) — Roth L., telegdi 36, 45, 49, 60, 66, 68, 164, 169, 170, 233, 330 (130, 188, 192, 280, 416) — Rudolph F. 138 (171) — Rudzki M. P. 145, 225 (172).
- Salamon** W. 59 — Salcher P. 148 (175) — Schafarzik F. 28, 40, 42, 46, 60, 61, 66, 69, 137, 145, 147, 156, 164, 167, 169, 170, 233, 243, 244, 245, 316 (121, 134, 136, 171, 172, 174, 184, 189, 190, 192, 280, 286, 287, 394) — Schaffer A. 46, 150 (177) — Schosser M. 61 — Schmeisser 55 — Schmidt A. 141, 225 — Schmidt S. 46, 60, 66, 167, 168, 169 — Schubler 39 (133) — Schwartz O. 233 — Seebach 225 — Seemayer V. 66, 361 — Semper 46 — Semsey A. 42, 48, 168, 169 — Sibirizew 283 — Siegmeth K. 46, 245 (288) — Sobó J. 233 — Spendiaroff L. 56 — Stache G. 26, 49, (119) — Stefan 17 (109) — Stefanescu G. 56 — Stefanović 165 (190) — Stein S. 242 (285) — Stoliczka 24 (116) — Stur 26 (118) — Suess E. 50 — Szabó J. 162, 289 (365) — Szádeczky Gy. 45, 233, 263 (280, 439) — Széchényi B. gr. 161 — Szilády Z. 241, 245 (285, 288) — Szitnyai J. 233 — Szilávy J., okányi 61 — Szontagh T. 36, 40, 43, 170, 233 (130, 134, 192, 279, 280).

- Taramelli** 140 — **Teleki G. gr.** 51 — **Teschler Gy.** 236 — **Thaer** 39 (133) — **Thevenin A.** 54 — **Thirring G.** 245 (288) — **Tietze E.** 49, 164 (189) — **Tillo** 55 — **Timkó I.** 28, 36, 60, 65, 170, 245 (121, 123, 124, 127, 130, 192, 288) — **Tökés L.** 46 — **Toulla F.** 46 — **Treitz P.** 46, 60, 167, 170, 241, 245, 353 (192, 284, 288, 432) — **Tsihatseff** 161 — **Tuzson J.** 46, 165 (190).
- Udden** 149 (177) — **Uhlig V.** 46, 233, 328 (280, 408).
- Van der Waales** 4 (96) — **Van Thighen** 161 — **Vicentini** 140 — **Violette** 242 (285) — **Violle** 21 — **Vitalis I.** 233.
- Wagner** 140 — **Wahlner** 46 — **Walcott Ch. D.** 59 — **Weigand B.** 140 — **Weinschenk E.** 59 — **Weiss** 166 — **Wiechert E.** 141, 145 (172) — **Wittek** 49 — **Wlassics Gy.** 62 — **Wolff** 155 (183).
- Zapalovitz** 164 (189) — **Ziegler G.** 347 (426) — **Zimányi K.** 46 — **Zirkel F.** 55, 318 (396) — **Zittel** 26, 55, 193 (118, 247).

II.

HELYNEVEK.

(Ortsnamen.)

- Aachen** 141 — **Acsa** 147 (174) — **Akasztó** 359 — **Alsó-Komárnik** 42 (136) — **Alsó-Nyiresfalva** 170 (192).
- Bábolna** 160 (184) — **Bakony-Szent-László** 69, 156 (184) — **Bakony-Tamási** 158 — **Bamberg** 139 — **Bársonyos** 156 (184) — **Bartos-Lehotka** 235, 317 (282, 395) — **Barwinek** 42 (136) — **Basel** 139 — **Batavia** 138 — **Bayonne** 60 — **Bécs** 48, 143 — **Bélinz-Kiszető** 29 (122) — **Beocsin** 155 (182) — **Besançon** 347 (426) — **Biaritz** 60 — **Böny** 160 (184) — **Bordeaux** 60 — **Bruxelles** 139 — **Budapest** 139, 245 (288) — **Bukarest** 141 — **Búziás** 28 (121) — **Búziás-Lugos** 33 (127).
- Clermont-Ferrand** 140 — **Csávos** 168 — **Cséklye** 28 (120) — **Cserevicz** 155 (182) — **Csesznek** 156 (184).
- Déva** 26, 40 (118) — **Dévény** 69, 150 (177) — **Dobsina** 170 (192) — **Dorpat** 138 — **Duna-Almás** 150 (177) — **Durlach** 139.
- Esztergom** 150, 163 (177).
- Faczebaja** 166 — **Felső-Komárnik** 42 (136) — **Fenyőfő** 156 (184) — **Fericzel** 166 — **Fiume** 148 (175).
- Garam-Berzencze** 233 — **Geletnek** 317 (395) — **Gicz** 69, 156 (184) — **Göttingen** 140, (172) — (Gran 187) — **Greenwich** 140 — **Grenoble** 140 — **Guta** 170 (192) — **Gyiróth** 157 (184) — **Gyömörő** 160 (184) — **Gyöngyös-pata** 37 (132) — **Győr** 69, 148, 157 (175, 184) — **Győr-Szt-Márton** 157 (184).
- Habura** 40 (134) — **Hajós** 354 (438) — **Hathalom** 157 (184) — **Havasgyógy** 170 (192) — **Herkulesfürdő** 169 — **Hlinik** 317 (395) — **Hodrus** 321 (400) — **Hondol** 166 — **Huta** 470 (192).
- (**Ilia** 395).
- Jaszenova** 67 — **Jrkutsk** 140 — **Jurjew** 143.
- Kákova** 22 (114) — **Kalota** 170 (192) — **Kamenicza** 155 (182) — **Karánsebes** 29 (123) — **Karlsruhe** 139 — **Kazanesd** 170 (192) — **Kéménd** 149 (176) — (**Kérges** 119) — **Kishér** 160 (184) — **Kis-Czell** 61 — **Kisdisznód** 22, 39 (114) — **Kis-Hiblye** 301

- (379) — (Kiskőrös 438) — Kisköszeg 151 (178) — Kiszelfalu 314 (393) — Klekk 168 — Kölesd 36 (130) — Körmöczbánya 167, 233, 289 (279, 365) — Korniczal 28 (120) — Kosd 162 (187) — Kostély 34 (128) — Kövesd 151 (179) — Krecsedin 150 (177) — Kremsmünster 140 — Kricsova 29 (122) — Kriva-Olyka 40 (134) — Kunszentmiklós 170, 359 (192, 439).
- Laibach** 140 — Lázár föld 168 — Lázi 69, 157 (184) — Ledincze 155 (182) — Lemberg 139 — Lengyel 244 (287) — Lipcse-Polyána 170 (192) — Livorno 147 (175) — Lókút 158 (184) — Losoncz 315 (393) — Lovász-Patona 160 (184) — Lugos 29, (122) — Lugos-Bozsúr 29 — Luxor 149 (176).
- Magyar-Csernya** 168 — Mehádia 28 (121) — Melencze 168 — Mernye 61 — Mikova 40, 42 (134, 136) — (Mocsár 393) — Módos 168, 354 — Monor 165 (190) — Morges 143 — Moskau 140 — München 138 (283) — Muszári 166.
- Nadrág** 170 (192) — Nagy-Almás 166 — Nagybáród 27, 40 (120) — Nagy-Enyed 170 (192) — Nagy-Maros 292 (368) — Nápoly 147 (174) — Nördlingen 139.
- Offenbánya** 27, 166, 170 (119, 192) — Ógyalla 1 (94) — Oláh-Pián 68 — Olmütz 62 — Oszlop 160 (184).
- Padua** 141 — Palermo 147 (174) — Palics 169 — Pápa 160 (184) — Pápa-Teszér 158 (184) — Páris 49, 140 — Passau 139 — Pécs 241 (285) — Péterfalva 25 (117) — Petris 170 (192) — Pest 62 — Pilis 165 (190) — Piski 170 (192) — Pola 140 — Porva 160 (184) — Potsdam 139 — Pozsony 169, 243, 244 — (Pressburg 286).
- Radmanyest** 29 (122) — Rakitócz 42 (136) — Rakovác 155 (182) — Réde 158 (184) — Remete 170 (192) — Repistye 301 (379) — Rézbánya 62 — Róma 143 — Románd 157 (184) — Ropianka 42 (136).
- Salgó-Tarján** 315 (393) — Saloniki 244 (287) — San Jago de Chille 232 — Sáros-Dricsna 136 — Sebeshely 22, 40, 68 (114) — Selmezbánya 50, 148, 233, 289 (175, 279, 365) — Serajevo 140 — Sikátor 158 (184) — Silberbach 39 — Strassburg 137, 232 (171, 172) — Stuttgart 141 — Süttő 150 — Szabadszállás 170 (192) — Szádova 28 (121) — Szapárfalva 28 (121) — Szászesor 22, 40, 68, 170 (114, 192) — Szécsány 168 — Szemere 166 (184) — Szent-Kereszt 301 (379) — Szent-péter 170 (192) — Szentpéterfalva 242 — Szent-Pétervár 49 — Szilha 34 (128) — Szkleno 234, 319 (280, 398) — Szlankamen 154 (181) — Szováta 329 (409) — Szűcs 69, 158 (184).
- Taáp-Szt-Miklós** 158 — Tamási 157 (184) — Tarnócz 165 (190) — Taschkend 140 — Tekerő 166 — Tokyo 232 — Tolna-Szántó 148 (175) — Topánfalva 170 (192) — Tótmegyer 170 (192) — Torontó 232.
- Ujvidék** 154, 169 (181) — Ürmény 170 (192) — Urszád 170 (192).
- Vác** 162 (187) — Vác-Hartány 148 (175) — Varsány 158 (184) — Vár-Sonkolyos 170 (192) — Vecsés 165 (190) — Vercserova 29 (122) — Verespatak 166 — Versecz 36 (130) — Veszprém 160 (184) — Vidra 24, 40, 170, (116, 192) — Vihnye 234, 326 (281, 406) — Villány 151 (179).
- Washington** 232 — Wellington 232 — Wien 62.
- Zala-Apáti** 244 (287) — Zemplén-Dricsna 42 (136) — Zircz 158, 160 (184) — Zircz-Lókút 69 — Zsigmondfalva 168 — Zsitva-Ujfalu 62.

III.

ÁSVÁNY ÉS KÖZETNEVEK.

(Mineral- und Gesteinsnamen.)

- Agyag** 24, 28, 35, 39, 40, 42, 66, 155, 166, 237, 355 — **Agyagpala** 22, 39, 154 — **Amphibol** 166, 235 (282) — **Andesit** 166, 234, 363 (281, 439) — **Antimonit** 167 — **Apatit** 291 (368) — **Aplit** 234, 296 (281, 373) — **Aragonit** 151 (178) — **Arany** 53 — **Asbest** 57 — **Augit** 151, 291 (178, 368) — **Augit-Diorit** 293 (369).
- Babércz** 28, 36, 66 — **Barit** 167 — **Barnavas** 148 — **Basalt** 36, 151, 236, 301 (130, 178, 282, 379) — **Basaltbreccia** 151 (178) — **Basalttufa** 151 (178) — **Biotit** 293 (370) — **Biotitamphibol-Andesit** 234 (281) — **Biotit-amphibol-hypersthen-andesit** 298 (375) — **Biotit-andesit** 307 (385) — (Bohnerz 121, 130) — **Borostyánkő** 53 — **Borsókő** 150.
- Calcit** 151 (178) — **Cordierit** 299 (376) — **Csillám** 31 — **Csillámpala** 302 — **Dacit** 166, 296, 363 (373, 440) — **Diabas** 36 (130) — **Diatomaceás föld** 37 — (Diatomaceen Erde 132) — **Diorit** 234, 311 (281, 389) — **Dolomit** 151 (179). — (Eisenconcretion 125, 131) — (Erdöl 134, 136).
- (**Feldspat** 176, 178) — (Flugsand 176, 435) — **Földpát** 148, 151 — **Futóhomok** 149, 359.
- (**Glimmer** 125) — (Glimmerschiefer 380) — **Gneiss** 24, 67, 302 (117, 380) — **Granit** 29, 67, 296 (122, 373) — **Granodiorit** 234, 294 (280, 371) — **Graphit** 57 — **Gypsz** 53, 244 (286).
- Hippuritmészke** 27 — **Homok** 22, 28, 35, 67, 154, 358 — **Homokkő** 22, 29, 39, 40, 42, 155 — **Hypersthen** 291 (368).
- Infuzoriás föld** 37.
- Jadeit** 244 (287).
- Kalkconcretion** (131) — (Kalkmergel 179) (Kalkspat (286) — (Kalkstein 117, 122, 130, 177, 187, 286) — **Kaolin** 237 (283) — **Kárpáti homokkő** 166 — **Kavics** 33, 35, 154 — (Kieselerde 132) — (Kieselgur 132) — (Kochsalsz 409) — (Kohle 115, 187, 285) — **Konyhasó** 329 — **Kovaföld** 37 — **Kristályospala** 27, 35, 39 — (Krystalinische Schiefer 119, 122, 130).
- Lignit** 29 (122) — **Limonit** 176 — **Löss** 36, 66, 149, 151, 353 (130, 176, 178, 432).
- Magnetit** 291 (367) — (Mandelstein 178) — **Mandulakő** 151 — **Márga** 24, 35, 39, 155, 361, 357 — **Márgakonkrézió** 33 — **Márgapala** 39 — **Márvány** 53 — **Melafir** 166 — (Mergel 117, 129, 183, 437) — (Mergelconcretion 127) — **Mészke** 24, 36, 150, 163, 166, 242 — **Mészkonkrézió** 36 — **Mézmárga** 151 — **Mézpát** 244 — **Muszkovit** 132.
- Nephrit** 57, 244 (287) — **Nyirok** 67.
- Olivin** 151, 302 (178, 379).
- Pala** 22, 40, 42, 155. (Pechstein 280, 378) — **Perlit** 234, 301 (280, 378) — **Petroleum** 40, 42 — **Picotit** 302 (379) — **Pisolith** 150 (178) — **Plagioklas** 291 (368) — **Porfir** 29 (122) — **Pyrit** 166, 167 — **Pyroxen** 235 (282) — **Pyroxenandesit** 234, 291, 363 (280, 367, 440).

Quarz 29, 39, 148, 166, 294 (123, 176, 294) — Quarzdiorit 296 (373) — Quarzit 234, 316 (280, 395) — Quarzporphyr 166
Rhyolith 166, 234, 300, 363 (280, 377, 439) — Rhyolithtufa 236 (282) — (Rogenstein 177) — Rubin 53.
(Sand 115, 121, 129, 182, 439) (Sandstein 114, 134, 136, 182) — Sanidin 301 (378) — (Schiefer 114, 134, 136, 183) — (Schotter 127, 130, 182) — Selenit 53 — Szén 23, 39, 162, 242 — Szurokkó 234, 301.
Terra rossa 29, 67 (122) (Thon 117, 121, 129, 134, 136, 183, 283, 435) — Thonschiefer 115, 182) — Titanvasércz 151 (178) — Tridymit 299 (377) — Turmalin 31 (125).
Vályog 357 (437) — Vaskonkréczió 31, 36 — Verrucano 27 (119, 122).
(Werfener Schiefer 280) — Werfeni pala 234.
Zirkon 32 (126).

IV.

PALÆONTOLOGIAI NEVEK.

(Palæontologische Namen.)

Acanthoceras athleta BLANCK. 39; A. cenomanense PICT. sp. 2, 39; A. Manteli SOW. 39; A. rhotomagense BROGN. 39. — **Acanthopholis** 213 (267); A. eucercus SEELEY 213 (267); A. horridus HUXLEY 213 (267); A. platypus SEELEY 213 (267); A. streocercus SEELEY 213 (267) — **Actæonella** gigantea 24 (116); A. Goldfussi D'ORB. 24 (116); A. Lamarcki SOW. sp. 24 (116) — **Actiosaurus** 196 (250); A. Gaudryi SAUVAGE 196 (250) — **Aepyosaurus** 203 (257); A. elephantinus GERVAIS 203 (257) — **Agathaumas** 216 (270); A. milo COPE 212, 216 (266, 270); A. sylvestris COPE 216 (270) — **Agrosaurus** 198 (252); A. Macgillivrayi SEELEY 198 (252) — **Allosaurus** 198 (252); A. fragilis MARSH 199 (253); A. lucaris MARSH 199 (253) — **Ammonites** sp. 39 — **Ammosaurus** 196 (250); A. major MARSH 196 (250) — **Amphicælias** 203 (257); A. altus COPE 203 (257); A. latus COPE 203 (257) — **Amphisaurus** 196 (250) — **Anchisauridæ** 195, 196 (249, 250) — **Anchisaurus** 196, 197 (250, 251); A. colurus MARSH 196 (250); A. major MARSH 196 (250); A. polyzelus HITCHCOCK 196 (250); A. solus MARSH 196 (250) — **Ankistrodon** 196, 197 (250, 251) — **Anoplosaurus** 213 (267); A. curtonotus SEELEY 213 (267); A. major SEELEY 213 (267) — **Antrodemus** 199, 201 (253, 255) — **Apatosaurus** 203 (257); A. Ajax MARSH 203 (257); A. grandis MARSH 203, 206 (257, 260); A. laticollis MARSH 203 (257) — **Arctosaurus** 196 (250); A. Osborni 196 (250) — **Argyrosaurus** 203 (257); A. superbus LYDEKKER 203 (257) — **Aristosuchus** 202 (256); A. [Poikilopleuron] pulchillus SEELEY 202 (256) — **Astrodon** 204 (257); A. Johnstoni LEID. 203 (257) — **Atlantosauridæ** 203 (257); **Atlantosaurus** 204, 207 (258, 261); A. immanis MARSH 204 (258); A. montanus MARSH 204 (258) — **Aublysodon** 199 (253); A. amplus MARSH 199 (253); A. cristatus LEIDY 199 (253); A. lateralis COPE 199 (253); A. mirandus MARSH 199 (253) — **Avalonia** 196, 197 (250, 251); A. Sanfordi SEELEY 196 (250); A. Herveyi SEELEY 196 (250) — **Avicula** sp. 27 (120); A. rariocosta RISS 27 (120).
Barosaurus 204 (258); B. lentus MARSH 204 (258) — **Bathygnatus** 196 (250); B. borealis LEIDY 196 (250) — **Belemnites** Argovianus MAY. 153 (181); B. Callo-

- viensis OPP. 153 (181); B. Gillieronii MAY. 153 (181); B. hastatus BLAINV. 153 (181); B. sp. 39; B. ultimus 39; B. Württembergicus OPP. 153 (181) — Bothriospondylus 204, 205 (258, 259); B. elongatus OWEN 204 (258); B. madagascariensis LYDEKKER 204 (258) — B. magnus 204, 206 (258, 260); B. robustus LYDEKKER (OWEN) 204 (258); B. suffisus OWEN 204 (258) — Brontosaurus 204 (258); B. amplius MARSH 204 (258); B. excelsus MARSH 204 (258) — Brosimius Strossmayeri 361.
- Calamosaurus** 202 (256); C. Foxii SEELEY 202 (256) — Calamospondylus 202 (256); C. Foxii LYDEKKER 202 (256); C. Oweni FOX 202 (256) — Camarosaurus 204 (258); C. leptodirus COPE 204 (258); C. supremus COPE 204 (258) — Campanile giganteum 57 — Camptonotus 210 (263) — Camptosauridæ 208, 210 (262, 263): Camptosaurus 210 (263); C. altus MARSH 209, 210 (263, 264); C. amplius MARSH 210 (264); C. dispar MARSH 210 (264); C. Inkeyi NOPCSA 210 (264); C. Leedsi LYDEKKER 210 (264); C. medius MARSH 210 (264); C. nanus MARSH 210 (264); C. Frestwichi LYDEKKER 210, 211 (264, 265) — Cardiodon 204 (258) — Cardium obsoletum EICHW. 154 (182); C. Ottoi GEIN. 28 (121); C. pectiniforme MÜLL. 28 (121); C. planum DESH. 155 (182); C. Steindachneri BRUS. 155 (182) — Caulodon 204, 206 (258, 260); C. diversidens COPE 204 (258); C. leptoganus COPE 204 (258); C. præcursor MOUSSAYE 204 (258) — Ceratopsidæ 209, 216 (262, 270); Ceratops 216 (270); C. montanus MARSH 216 (270); C. paucidens 212, 216 (266, 270); C. sp. LYDEKKER 216 (270) — Ceratosaurus 199 (253); C. nasicornis MARSH 199 (253) — Cerithium cfr. Münsteri GOLDF. 24 (116); C. cfr. sociale ZEK. 24 (116); C. cfr. Sturi STOL. 24 (116); C. pictum BAST. 154 (182); C. rubiginosum EICHW. 154 (182); C. sexangulatum ZEK. 24 (116); C. sp. indet 24 (116) — Cetiosaurus 204 (258); C. brachyurus 205 (259); C. brevis OWEN 205 (259); C. glymtonensis 205 (259); C. humerocristatus 205 (259); C. longus OWEN 205 (259); C. medius OWEN 205 (259); C. oxoniensis PHILLIPS 205, 206 (259, 260) — Chondrosteosaurus 204, 205 (258, 259); C. gigas OWEN 205 (259); C. magnus OWEN 205, 206 (259, 260) — Cidaris cfr. vesiculosa GOLDF. 39 — Cionodon 211 (265); C. aretatus COPE 212 (265); C. sp. SAUVAGE 212 (265); C. stenopsis COPE 212 (265) — Cladyodon 196, 198 (250, 252); C. Lloydii OWEN 196 (250); C. crenatus PLEIN. 196 (250) — Claosauridæ 208, 211 (262, 265); Claosaurus 211 (265); Agilis MARSH 211 (265); C. annectens MARSH 211 (265) — Clepsysaurus 196 (250); C. pennsylvanicus LEA 197 (251) — Cælophysis 201 (255); C. Bauri COPE 202 (256); C. longicollis COPE 201 (255); C. Willistoni COPE 201 (255) — Cælosaurus 199 (253); C. antiquus LEIDY 199 (253) — Cæloridæ 195, 201, 202 (249, 255, 256); Cælorus 201, 202, 203 (255, 256, 257); C. Bauri COPE 202 (257); C. Daviesi SEELEY 202 (256); C. fragilis MARSH 202 (256); C. Horneri SEELEY 202 (256); C. pulsillus 202 (256); C. [Tanystropheus] longicollis COPE 201 (255) — Compsognathidæ 195, 202 (249, 256); Compsognathus 202 (256); C. longipes WAGNER 202 (256) — Craspedodon 210 (264); C. lonzéensis DOLLO 210 (264) — Crassatella macrodonta Sow. 27 (120) — Crataeomus 213 (267); C. lepidophorus SEELEY 213 (267); C. Pawlowitschi SEELEY 213 (267); C. sp. 213 (267) — Craterosaurus 197 (253); C. Pottoniensis SEELEY 199 (253) — Creosaurus 197 (251); C. atrox MARSH 197 (251) — Cryptodraco 210 (264) — Cryptosaurus 210 (264); C. eumerus 210 (264) — Cunmoria 210 (264); C. [Iguanodon] Prestwichi SEELEY 210 (264) — Cypricardia testacea ZITT 28 (121).
- Danubiosaurus** 213 (267) — Dejanira bicarinata ZEK. sp. 24 (116) — Diatomacea 37 (132) — Dieloniuss 212 (265); D. calamarus COPE 212 (266); D. mirabilis COPE 212 (266); D. pentagonus COPE 212 (266); D. perangulatus COPE 212 (266) — Di-

- modosaurus* 197 (251); *D. Poligniensis* GAUDRY 197 (251) — *Dinodocus* 205 (259); *D. Makesoni* OWEN 207 (261) — *Dinodon* 199 (253); *D. horridus* LEIDY 199 (253) — *Dinosauria* 68, 193, 194, 217, 242 (247, 248, 271, 285) — *Diplodocidæ* 203, 207 (257, 261); *Diplodocus* 207 (261); *D. longus* MARSH 207 (261) — *Diracodon* 213 (267); *D. laticeps* MARSH 213 (267) — *Discoceras* [*Procervulus*] *Posoniense* 243 — *Dryosaurus* 209 (263); *D. altus* MARSH 209, 210 (263, 264) — *Dryptosaurus* 199 (253) — *Dysganus* 216 (270); *D. bicarinatus* COPE 216 (270); *D. encaustus* COPE 216 (270); *D. Haydenianus* COPE 216 (270); *D. peiganus* COPE 216 (270) — *Dystropheus* 213 (267); *D. viemale* COPE 213 (267).
- Echinodon** 214 (267); *E. Becclesi* OWEN 214 (267) — *Elephas primigenius* 67 — *Epanterias* 205 (259); *E. amplexus* COPE 205 (259) — *Epicampodon* 196, 197 (250, 251); *E. indicus* LYDEKKER 197 (251) — *Emydidæ* 361 — *Ervilia podolica* EICHW. 154 (182) — *Eucamerotus* 205 (259) — *Eucercosaurus* 214 (267); *E. tany-spondylus* SEELEY 214 (267).
- Foraminifera** 242 (285) — *Forbesiceras* sp. cfr. *subobtectum* STOL. 39.
- Gadus** 361 — *Genyodectes* 217 (271); *G. serus* WOODWARD 217 (271) — *Gigantosauros* 205 (259); *G. megalonix* SEELEY 205 (259) — *Glauconia Coquandiana* D'ORB 25 (117); *G.* [n. sp.?; non id. *G. Kefersteini*, cfr. *obvoluta*] 28 (121) — *Gresslyosaurus* 197, 198 (251, 252).
- Hadrosauridæ** 208, 211 (262, 265); *Hadrosaurus* 212, 213 (265, 266, 267); *H. breviceps* MARSH 212 (266); *H. calamarinus* COPE 212 (266); *H. cantabrigiensis* LYDEKKER 212 (266); *H. cavatus* COPE 212 (266); *H. Foulkii* LEIDY 212 (266); *H. longiceps* MARSH 212 (266); *H. minor* COPE 212 (266); *H. mirabilis* 212 (266); *H. occidentalis* LEIDY 212, 216 (266, 270); *H. paucidens* MARSH 212, 216 (266, 270); *H. perangulatus* COPE 212 (266); *H. tripos* COPE 212 (266) — *Hallopodidæ* 195, 201 (249, 255); *Hallopus* 202 (256); *H. victor* MARSH 202 (256) — *Hamites* sp. 39, 40; *H. sp.* 39 — *Harpoceras hecticum* REIN. sp. 153 (181); *H. Krakoviense* NEUM. 153 (181); *H. Laubei* NEUM. 153 (181); *H. punctatum* STAHL sp. 153 (181) — *Helix* 150 (177); *H. sp. conica* 36 (130); *H.* [*Xerophila*] *costulata* ZIEGLER var. *Nilssoniana* 36 (130) — *Hippurites* cfr. *sulcatus*. DEFR. 27 (120) — *Holaster* cfr. *carinatus* LAM. sp. 39 — *Hoplosaurus* 214 (267); *H. armatus* 214 (268); *H. ischyurus* 214 (268) — *Hylæosaurus* 214, 215 (268, 269); *H. Oweni* MANTELL 214 (268); *H. valdensis* LYDEKKER 207, 214 (260, 268) — *Hypselosaurus* 205 (259); *H. prisceus* MATHERON 205 (259) — *Hypsibema* 212 (266); *H. crassicauda* COPE 212 (266) — *Hypsilophodontidæ* 208, 209 (262, 263); *Hypsilophodon* 209 (263); *H. Foxii* HUXLEY 209 (263) — *Hypsirophus* 214 (268); *H. discurus* COPE 215 (269); *H. Seeleyanus* COPE 215 (269).
- Iguanodontidæ** 208, 210 (262, 264); *Iguanodon* 193, 210, 215 (258, 264, 269); *I. bernissartensis* BOULG. 211, 214 (265, 268); *I. Dawsoni* LYDEKKER 211 (265); *I. exogirarum* FRITSCH 211 (265); *I. Fittoni* LYDEKKER 211 (265); *I. Foxii* OWEN 209 (263); *I. Hilli* NEWTON 211, 242 (265); *I. Hoggi* OWEN 211 (265); *I. Hollingtonensis* LYDEKKER 211 (265); *I. Mantelli* OWEN 211 (265); *I. præcursor* MOUSSAYE 204, 211 (258, 265); *I. Seeley* HULKE 211 (265); *I. Suessi* BUNZEL 209, 211 (263, 265) — *Inoceramus* cfr. *virgatus*, SCHLŪT. 39; *I. Crispi* MANT. 27 (120); *I. Schmidtii* 25 (117) — *Isehyrosaurus* 205, 206 (259, 260).
- Kalodontidæ** 208, 209 (262, 263)
- Labridæ** 361 — *Labrosauridæ* 195, 201 (249, 255); *Labrosaurus* 201 (255); *L. ferox* MARSH 201 (255); *L. fragilis* MARSH 201 (255); *L. sulcatus* MARSH 201 (255) — *Lælaps* 199 (253); *L. aquilunguis* COPE 199 (253); *L. explanatus* COPE 199 (253); *L. fal-*

- culus* COPE 199 (253); *L. incrassatus* COPE 199 (253); *L. trihedron* COPE 199, 201 (253, 255); *L. sp.* 199 (253) — *Laosarus* 209 (263); *L. altus* MARSH 209 (263); *L. celer* MARSH 209 (263); *L. consors* MARSH 209 (263); *L. gracilis* MARSH 209 (263) — *Lima Marticensis* MATH. 28 (120) — *Limmosaurus* 212 (266); *L. Hilli* NEWTON 211 (265); *L. transsylvanicus* NOPCSA 212, 242 (266, 285) — *Limopsis calvus* Sow. sp. 27 (120) — *Loncosaurus* 199 (253); *L. argentinus* AMEGHINO 200 (254).
- Macroscelosaurus** 202 (256) — *Macrochelys* 205 (259) — *Macrurosaurus* 205 (259); *M. semnus* SEELEY 205 (259) — *Massospondylus* 197 (251); *M. Browni* SEELEY 197 (251); *M. carinatus* OWEN 197 (251) — *Megadactylus* 197 (251) — *Megalosauridæ* 195, 196, 198, 217 (249, 250, 252, 271); *Megalosaurus* 199, 200, 201 (253, 254, 255); *M. bredai* SEELEY 201 (255); *M. Bucklandi* OWEN 200 (254); *M. ceratosaurus* MARSH 201 (255); *M. Claocinus* QUENST. 200 (254); *M. Dunkeri* DAMES 200 (254); *M. gracilis* DOWILLÉ 200 (254); *M. horridus* LEIDY 201 (255); *M. hungaricus* nov. sp. 200 (254); *M. insignis* SAUVAGE 200 (254); *M. Merriani* GREPPIN 200 (254); *M. nasicornis* COPE 199, 201 (253, 255); *M. Oweni* LYDEKKER 200 (254); *M. Pannoniensis* SEELEY 200 (254). *M. superbus* SAUVAGE 200 (254); *M. trihedron* COPE 199, 201 (253, 255); *M. valens* LEIDY 201 (255) — *Microcoelus* 205 (259); *M. patagonicus* LYDEKKER 205 (259) — *Mochlodon* 209 (263); *M. Suessi* BUNZEL sp. 209 (263); *M. Suessi* SEELEY 210 (263); *M. robustum* NOPCSA 209 (263) — *Monoclonius* 216, 217 (270); *M. crassus* COPE 216 (270); *M. fissus* COPE 216 (270); *M. recurvicornis* COPE 216 (270); *M. sphenocærus* COPE 216 (270) — *Morinosaurus* 206 (259); *M. typus* SAUVAGE 206 (259) — *Morosaurus* 206 (260); *M. agilis* MARSH 206 (260); *M. Becklessi* MANTELL 206 (260); *M. brevis* 205 (259); *M. [Cetiosaurus] brevis* LYDEKKER 206 (260); *M. grandis* 203, 206 (255, 260); *M. lentus* MARSH 206 (260); *M. robustus* MARSH 206 (260) — *Myacites fassaensis* 304 (382).
- Nanosauridæ** 208, 209 (261, 262); *Nanosaurus* 209 (262); *N. agilis* MARSH 209 (263); *N. rex* MARSH 209 (263); *N. victor* MARSH 209 (263) — *Naticella costata* 304 (382) — *Nautilus* cfr. *Fleuriausianus* D'ORB. 39 — *Neosodon* 204, 205 (258, 260); *N. [Caulodon] precursor* SAUVAGE 205 (260) — *Nerinea bicincta* BRONN. 23 (116) — *Nerita Goldfussi* KEFST. 24 (116) — *Nodosaurus* 214 (268); *N. ischyryus* SEELEY 214 (268); *N. textilis* MARSH 214 (268) — *Nummulites lucassana* 305 (383); *N. perforata* 305 (383) — *Nuthetes* 201 (255); *N. destructor* OWEN 201 (255).
- Ochreacea** 33 (126) — *Oligosaurus* 214 (268); *O. adelus* SEELY 214 (268) — *Omosaurus* 214 (268); *O. armatus* OWEN 214 (268); *O. durobrivensis* HULKE 214 (268); *O. hastiger* OWEN 214 (268) — *Oppelia aspidoides*, OPP. sp. 153 (181); *O. subcostaria*, WAAG. 153 (181); *O. [Oekotraustes] Baugieri* D'ORB. sp. 153 (181); *O. [O.] conjungens* MAY 153 (181) — *Orinosaurus* 214 (268) — *Ornithominus* 201 (255); *O. grandis* MARSH 201 (255); *O. minutus* MARSH 201 (255); *O. sedens* MARSH 201 (255); *O. velox* MARSH 201 (255); *Ornithopoda* 68 — *Ornithopodidæ* 208, 209, (261, 263) — *Ornithopsis* 205, 206 (259, 260); *O. eucamerotus* HULKE 206 (260). *O. Hulkei* SEELEY 206, 214 (260, 268); *O. Leedsi* HULKE 205, 206 (259, 260); *O. manseli* 204, 205, 206 (258, 259, 260) — *Ornithotarsus* 212 (266); *O. immanus* COPE 212 (266) — *Orosaurus* 214 (268) — *Orthomerus* 213 (266); *O. Dolloi* SEELEY 213 (266) — *Orthopoda* 207 (261) — *Ostrea columba* 26 (119).
- Palæoctonus** 201 (255); *P. appalachianus* COPE 201 (255) — *Palæosaurus* 197 (251); *P. cylindron* RILEY et STUTCHBURY 197 (251); *P. frazerianus* COPE 197 (251); *P. platyodon* HUXLEY 197 (251) — *Palæoscincus* 215 (268); *P. costatus* LEIDY 215 (268); *P. latus* MARSH 215 (268) — *Parasuchia* 224 (279) — *Pecten* sp. 153 (181) —

- Pelorosaurus* 204, 205, 206, 214 (258, 259, 260, 268); *P. Becklessi* MANTELL 206 (260); *P. brevis* LYDEKKER 205 (259); *P. Conybeari* OWEN 206 (260); *P. Leedsi* LYDEKKER 205, 206 (259, 260); *P. præcursor* SAUVAGE 206, 211 (260, 265) — *Peltoceras athleta*, PHIL. sp. 153 (181) — *Perisphinctes curvicosta*, OPP. sp. 153 (183) — *P. furcula* NEUM. 153 (181) — *Phylloceras disputabile* ZITT. 152 (180); *P. flabelatum* NEUM. 152 (180); *P. Kudernatschi* HAU. sp. 153 (180); *P. mediterraneum* NEUM. 152 (180) — *Picrodon* 197 (251); *P. Herveyi* SEELEY 196 (250) — *Pinus tarnocensis* 166 (191) — *Pityoxylon mosquense* MERCKL 165 (190) — *Planorbis* 155 (177) — *Plataeosaurus* 197 (251); *P. Engelhardtii* MEYER 197 (251) — *Pleurocœlus*; 207 (260); *P. montanus* MARSH 207 (260); *P. nanus* MARSH 207 (260), *P. suffosus* MARSH 207 (260); *P. valdensis* LYDEKKER 207, 214 (260, 268) — *Pleuropeltus* 213 (267) — *Pneumatoarthrus* COPE 212, 213 (266) — *Poikilopleuron* 201 (255); *P. Bucklandi* DESL. 200 (254); *P. valens* LEIDY 201 (255) — *Polacanthus* 215 (268); *P. Foxii* HULKE 215 (269) — *Polygonax* 216, 217 (270); *P. mortuaris* COPE 216 (270) — *Polyptychodon continuus* OWEN 207 (261) — *Posidonomya Becheri* 39 — *Pricodon* 215 (269); *P. crassus* MARSH 215 (269) — *Priodontognathus* 215 (269); *P. Phillipsii* SEELEY 215 (269) — *Proterosauridæ* 68, 220 (274) — *Pteropelyx* 211 (265); *P. grallipes* COPE 211 (265) — *Pupa* 150 (177) — *Puzosia* cfr. *Bhima* STOL. 39; *P. planulata*, Sow. sp. 39 — *Pyrgulifera acinosa* ZEK. sp. aff. 24 (116).
- Rachitrema** 190 (252); *R. Pellati* SAUVAGE 198 (252) — *Regnosaurus* 215 (269); *R. Northhamptoni* MANTELL 215 (269) — *Reineckia anceps*, REIN. sp. 153 (181); *R. Fraasi* OPP. sp. 153 (181) — *Rhabdodon* 209 (263); *R. priscum* MATHÉRON 209 (263) — *Rhadinosaurus* 215 (269); *R. alcimus* SEELEY 215 (269) — *Rhinoceros Mercki* 167; *Rhynchonella sparsicosta* OPP. 153 (181); *R. bissuffarcinata* SCHLOTH. 153 (181)
- Sarcolestes** 215 (269); *Leedsii* LYDEKKER 215 (269) — *Sauropoda* 68, 203 (257) — *Scaphites* sp. *inota* [Yvanii, Sow.] 40; *S.* sp. 39 — *Scelidosaurus* 215 (269); *S. Harrisoni* OWEN 215 (269) — *Smildon* 198 (252); *S. laevis* PLEIN. 198 (252) — *Sphenospondylus* 213 (266); *S. gracilis* LYDEKKER 213 (267); *Stegosauridæ* 68, 208, 213 (262, 267); *Stegosaurus* 214, 215 (268, 269); *S. affinis* MARSH 215 (269); *S. discurus* COPE 215 (269); *S. duplex* MARSH 212 (269); *Seeleyannus*, Cope 215 (269); *S. stenops* MARSH 215 (269); *sulcatus* MARSH 215 (269); *S. unguatus* MARSH 215 (269) — *Stenoplyx* 216 (269); *S. valdensis* MEYER 216 (269) — *Stephanoceras Herveyi* Sow. sp. 153 (181); *S. [Spaeroceras] bullatum* D'ORB. sp. 153 (181) — *Sterrholophus* 217 (270); *S. flabellatus* MARSH 217 (270) — *Streptospondylus* 201 (255); *S. Cuvieri* HULKE 201 (255) — *Struthiosaurus* 216 (269); *S. austriacus* BUNZEL 216 (269) — *Symphrophus* 207 (261); *S. musculosus* COPE 207 (261); *S. viemale* COPE 207 (261) — *Syngonosaurus* 216 (270); *S. macrocerus* SEELY 216 (270).
- Thanystropheus** 202, 203 (256, 257); *T. Bauri* COPE 203 (257); *T. conspicuus* MEYER 202 (256); *T. longicollis* COPE 203 (257); *T. Willistoni* COPE 201, 203 (255, 257) — *Teratosaurus* 198 (252) — *Terabratula nucleata* SCHLOTH. 153 (181) — *Testudo* 361 — *Thecadontosaurus*. 198 (252); *T. antiquus* HUXLEY 198 (252); *T. gibbidens* COPE 198 (252); *T. platyodon* MARSH 198 (252) — *Thecospondylus* 203 (257); *T. Daviesi* SEELEY 202 (256); *T. Horneri* SEELEY 202 (256) — *Theropoda* 68, 195 (249) — *Thespius* 213 (267); *T. [Thespesius] occidentalis* LEIDY 212 (266) — *Tichosteus* 207 (261); *T. lucasani* COPE 207 (261) — *Titanosaurus* 205, 207 (259, 261); *T. australis* LYDEKKER 207 (261); *T. Blanfordi* LYDEKKER 207 (261); *T. indicus* FALKONER 207 (261); *T. madagascarensis* DEPÉRET 207 (261); *T. make-soni* 207 (261); *T. montanus* MARSH 204 (258); *T. nanus* LYDEKKER 207 (261) — *Torosaurus* 217 (271); *T. gladius* MARSH 217 (271); *T. latus* MARSH 217 (271) —

Trachodon 212, 213 (266, 767); *T. cantabrigiensis* LYDEKKER 212 (266); *T. longiceps* MARSH 212 (266); *T. mirabilis* 212 (266) — Triceratops 217 (271); *T. calcicornis* MARSH 717 (271); *T. horridus* MARSH 217 (271); *T. obtusus* MARSH 217 (271); *T. prorsus* MARSH 217 (271); *T. serratus* MARSH 217 (271); *T. sulcatus* MARSH 217 (271) — *Trigonia scabra* LAM. 27 (120) — *Trochactaeon Goldfussi*, D'ORB 25 (117) — *Trochus* sp. n. ind. 39 — Troodon 201 (255) — *Turritella* cfr. *quadricincta* GOLDF. 27 (121); *T. cfr. rigida* Sow. 27 (120); *T. quadricincta* GOLDF. 27 (120).

Vectisaurus 216 (270); *V. valdensis* HULKE 216 (270) — *Vola* aff. *substriaocostata*, D'ORB. 27 (120); *V. quadricostata* Sow. sp. 27 (120).

Zanclodon 196, 197, 198 (250, 251, 252); *Z. arenaceus* FRAAS 198 (252); *Z. cambrensis* NEWTON 198 (252); *Z. crenatus* PLEIN. 196, 198 (250, 252); *Z. ingens* RÜTIMEYER 198 (252); *Z. laevis* PLEIN. 298 (252); *Z. Quenstedti* SEELEY 198 (252); *Z. Pleiningeri* FRAAS 198 (252); *Z. Schützi* FRAAS 198 (252); *Z. suevicus* MEYER 198 (252).

— — —

•

★★

A FÖLD KORA.

Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ-tól.*

A spektrálanalízis kétséget nem hagyó módon mutatja, hogy a saját fénynyel bíró égi testek, az állócsillagok — közöttük természetesen a Nap is — izzó gázburokkal körülvelt tömegek, a melyeknek anyaga szilárd, vagy folyós, vagy nagy nyomás alatt álló gáz lehet, s a melynek hőmérséklete a burkolaténál tetemesen magasabb. Egyszersmind bizonyítja, hogy az égi testek anyaga ugyanazon elemekből áll, a melyeket a Földön is ismerünk s hogy a hőmérséklet kisebbedése mellett ugyancsak a Földön is ismert vegyületek keletkeznek. Könnyű meggyőződni arról, — és erre később módunk is lesz, — hogy az égi testeken a hőmérsékletnek befelé való növekedése oly rohamos, hogy már kis mélységekben a felület alatt oly magas hőmérsékleteket találunk, melyek minden anyag kritikus hőmérsékletén felül állanak, úgy hogy az uralkodó nagy nyomások ellenére is az égi testek magva merőben gázneműnek tekintendő. Ez okoskodás tehát a spektrálanalízis által megengedett három lehetőség közül az első kettőt elveti. Tudvalevő dolog, hogy hasonló nézet a Föld belsejére vonatkozólag ma mindjobban tért hódít. E nézet, a melyet helyesebben talán már elméletnek is nevezhetünk, a Földet sokkal közelebb hozza kozmikus eredetéhez és egy aránylag vékony, kihült kéregtől eltekintve, bolygónk is állócsillagnak nevezhető, a melynek az igazi természete az úgynevezett «új» csillagok módjára erupciókban bárhányszor feltárul. Oly szerény modorban mégis, hogy erről világüri szomszédaink is alig vehetnek tudomást.

A KIRCHHOFF-féle törvény az emisszió és abszorpczió egyenértékűségéről módot nyújt az állócsillagok felületi hőmérsékletének becslésére. Ha ugyanis valamely tetszőleges anyag és az abszolút fekete test spektrumában a maximális intenzitás helye ugyanazon hullámhosszúságra esik, akkor mindig a *nem* fekete test a melegebb. Korábbi, Ó-Gyallán végzett és a levegő elnyelő befolyásától mentesített megfigyeléseim szerint a fehér, sárga és vörös csillagok intenzitásmaximuma illetve 0.45, 0.53 és 0.60 ezredmilliméter hullámhosszaságra esik. Minthogy a spektrálanalízis egyik

* Előadta a M. Földtani Társulat 1900 április 4-én tartott szakülésén.

törvénye szerint e hullámhosszaság az abszolút fekete test esetében az abszolút (-273° C-től számított) hőmérséklettel visszásan arányos, azaz

$$m\theta = 2880,$$

ha m a maximum intenzitás ezredmilliméterekben kifejezett hullámhosszasága és θ az abszolút hőmérséklet, úgy következik, hogy a nevezett állócsillagokon azon felszíni réteg, a mely a kisugárzott fény és hő javarészét szolgáltatja, illetve 6100° , 5200° és 4500° C-nál magasabb hőmérsékletű. Napunk a fejlődési sorozat második fokán áll, sárga csillag, és felszíni hőmérséklete a Földre sugárzott hőtől számítva tényleg 5500° C-nak adódik.

A mennyiben a lávák optikai tulajdonságaikat illetőleg az abszolút fekete testhez nagyon közel járnak, a fenti törvény végtelenül egyszerű optikai módot nyújt a kitörő magma hőmérsékletének meghatározására. E módszer annál fontosabb, minthogy az észlelő távolsága az izzó tömegtől számításba nem jön.

Az előbb közölt hőmérsékleti adatok már magukban is feljogosítanak ama feltevésre, hogy a saját fénynyel bíró égi testek belseje is gáz és e feltevést csak megerősíti egészen más oldalról az az ismeretes tény, hogy a Napnak, és — a mennyiben egynehány esetben meg volt állapítható — az állócsillagoknak középsűrűsége oly feltűnően kicsiny.

Az első, e ténynyel együtt felmerülő kérdés, hogy az égi testeket alkotó gáz mily egyensúlyban van? A mechanikai egyensúly meg van óva, ha a gágrétegek elrendezése a barometrikus magassági formula egyszerű főrészének szellemében történt. De ezen állapot csak mechanikai szempontból egyensúly, beleszól a kérdésbe a hőelmélet is. Az egyensúly a hőelmélet álláspontjáról is megmarad, s ezzel együtt a gázgömb stacionárius állapotban van, azaz a benne történő változások, pl. áramlások mellett is időben azonosan megmarad, ha valamely gázrészecske a sugár mentén emelkedve vagy leszállva mindig azon eleven erőt hozza magával, a melyet az új környezetben már meglévőnek talál. E gondolatnak matematikai beruházása azt mutatja, hogy a kijelölt feltétel egyenesen a gázok kinematikai elméletével azonos. Vagy más szavakkal: a stacionárius egyensúly minden körülmény között magától jön létre. De ekkor valamely felszálló gáztömeg ritkább rétegekbe emelkedve kiterjed, és a kiterjedéssel járó lehülés folytán hőmérséklete épen ezen ritkább réteg alacsonyabb hőmérsékletével válik azonossá. Minthogy a részecskére nehezedő nyomás is ugyanaz, mint a környezeté, úgy az egyenlőség természetesen a sűrűsége is áll és ennek folytán ily gáztömegben a részecskével egyszer közölt felhajtás egész a felületig megmarad, úgy hogy a stacionárius áramlások az egyensúly megbolygatása nélkül is fennállhatnak. Eközben az emelkedő részecske, a mely mindig a környezet hőmérsékletével bir, szomszédságá-

val hőcserébe nem lép, ép úgy viselkedik. mintha a meleg számára áthatolhatatlan burokbba volna zárva, vagy röviden kifejezve, az égi test adiabatikus vagy állandó entropiájú (izentropikus) egyensúlyban van.

A nevezett egyensúly — mint ezt futólag említettük — különben oly természetű is, hogy folyton önmagától áll vissza, ha a rétegeket tetszőlegesen összekavartuk. Ilyen keverődés lehetősége tényleg megvan, a mennyiben a gázelmélet értelmében megszámlálhatatlan molekula hatol át állandóan más nivóju rétegekbe. E tény a földi légkörre alkalmazva nem közömbös a földtanra nézve, mert alapos tanulmány nélkül nem zárható ki ama lehetőség, hogy bizonyos elemek, a melyek a Föld gázburkában egykor nagy mennyiségekben jelen voltak, pl. helium és hidrogén, a Föld kezdeti állapotja által befolyásolt molekuláris sebességüknél fogva a világűrbe távoztak.

Most mindenek előtt izentropikus állapotú gáznemű égi testek fizikai viszonyaival kell foglalkoznunk. A Napra nyert adatok ugyanis egyetlenegy lényeges, de a geogoniában is általánosan elfogadott hipotézis révén elvezetnek a Föld korának becslésére, és kiváló fontosságúnak tartom, hogy a geologiai faktorokra épített számítások olyanokkal legyenek ellenőrizhetők, a melyekbe semmiképen sem folynak be a Föld specifikus tulajdonságai, sem anyagának halmazállapota, sem rétegzése, sem ezeknek gyakran nagyon kétes értékű fizikai állandói.

Ha ugyanis a Nap a KANT-LAPLACE-féle elmélet értelmében valamikor a Neptun pályáján túl terjedt, és e kezdetállapottól fogva sűrűsödött, a miközben közel geometriai haladvány szerint fogyó távolságokban bolygókat választott le testéről, akkor a Föld kora az által van megadva, hogy bolygónk keletkezése idejében a Nap egészen a mai földpályáig ért, azaz sugara a mai értékének 215-szöröse volt. (A Nap mai sugara 695,400 km., a földpálya sugara 149.3×10^6 km.) E számítás a Földnek, mint individuumnak korát adhatja csupán, önálló létének pillanatától számítva, de semmiképen nem adhat felvilágosítást az egyes geologiai korszakok tartamára nézve.

A vizsgálat egyszerűsítése kedvéért feltételezem, hogy az égi testek gömbalakúak, hogy tengelyforgásuk nincs, és hogy reájuk külső erő nem hat. A feltevések a Nap esetén egészen indokoltak, a mennyiben a Nap tengelyforgása által létrehozott lapultság legfőleg 5000, tehát teljesen érezhetetlen. Azonkívül a legközelebbi állócsillagok is már oly nagy távolságban állanak a Naptól, hogy ezek behatását tekintetbe venni nem is lehet. Az anyagot tévő gázra vonatkozólag feltételezem, hogy pontosan a BOYLE-GAY-LUSSAC-féle törvénynek hódol, hogy tehát ideális gáz. Ez a feltevés az egész számítás legkockázatosabb hipotézise, de elfogadhatóvá teszi első közelítésül az a körülmény, hogy a nevezett törvénytől valamely gáz annál kevésbé tér el, minél magasabb a hőmérséklete és minél kisebb

sűrűsége. Ez utóbbi körülményre hivatkozhatunk a Nap multjában, a magas hőmérsékletre a jelenben. Megjegyzem különben, hogy az itt rejlő bizonytalanságot csupán a számolás egyszerűsítésére hoztam be, és teljesen kikerülhető, ha az ideális gázok törvénye helyett a tényleges viszonyoknak megfelelő VAN DER WAALS-féle törvényt alkalmazzuk.

Legyen dp a nyomásnövekedés, melyet a gázrészecske szenved, ha az égi test középpontjától ρ távolságból $d\rho$ -val emeljük. Ha g a nehézségi gyorsulás a Föld felületén és g_ρ ugyanaz az égi test belsejében ρ távolságban a középponttól, ha végre s a gáz egy köbméterének nehézsége a Föld felületén mérve, akkor áll az ismeretes hidrosztatikai egyenlet, a mely egyszerűs mind a barometeres magasságmérés alapformulája :

$$dp = - \frac{g_\rho}{g} s d\rho. \quad 1)$$

Ha most g_1 -vel jelöljük a nehézségi gyorsulást az égi test felületén, M -mel az egész r sugarában foglalt gömb tömegét, m -mel a ρ -változó sugarú gömb által körülfogott tömeget, akkor a NEWTON-féle törvény értelmében

$$g_\rho = g_1 \frac{m r^2}{M \rho^2}. \quad 2)$$

Ha a megelőző két egyenletből elimináljuk g_ρ -t, persze tekintettel lévén arra, hogy az m tömeg lényegesen függvénye ρ sugarának, akkor jutunk a következő, feladatunkat már megoldó differenciál egyenlethez :

$$\frac{d^2 p}{d\rho^2} + \left(\frac{2}{\rho} - \frac{1}{s} \frac{ds}{d\rho} \right) \frac{dp}{\rho} + \frac{4\pi r^2 g_1}{Mg} s^2 = 0, \quad 3)$$

a mely tulajdonképen a barometeres magassági formula differenciálegyenletével azonos. Csakhogy az utóbbiban néhány, itt nem alkalmazható egyszerűsítés lép fel: A földi légkör tömege ugyanis a Földé mellett elhanyagolható, vagyis 2)-ben $m = M$ tehető, és ezenkívül a ténylegesen elérhető magasságok oly kicsinyek, hogy számukra nagyobb hiba nélkül 1)-ben is $g_\rho = g$ tehető, úgy hogy ismét az 1) egyenlet — de még egyszerűbb alakban — marad. Úgy ebben, mint 3)-ban a nyomás mint a sűrűség és a központtól számított távolság függvénye szerepel. Az egyenletnek tehát, minthogy két mennyiségét, nyomást és sűrűséget tesz függővé egy harmadiktól, végtelen sok megoldása lehet, a mi csak annyit mond, hogy a mechanikai egyensúly teljesen csak akkor van definiálva, ha az anyagnak hőegyensúlyát is ismerjük, azaz, ha meg tudjuk mondani, hogy minő összefüggés áll fenn nyomás és sűrűség között.

Az előzők nyomán az egyensúlyt izentropikusnak ismertük fel. Ekkor állanak a Poisson-féle egyenletek, a melyek a gáz nyomása, sűrűsége és hőmérséklete között fellépő viszonyokat adják, ha a gáz meleg számára átjárhatlan térben terjed vagy sűrűsödik. Ezen egyenletek

$$p = p_0 \left(\frac{\theta}{\theta_0} \right)^k \quad \text{és} \quad s = s_0 \left(\frac{\theta}{\theta_0} \right)^{\frac{1}{k-1}}, \quad 4)$$

a hol θ_0 , p_0 és s_0 a középponti abszolút hőmérsékletet, nyomást és sűrűséget jelenti. Ugyanezen egyenletek, a melyek a gőzgépek elméletében fontos és gyakorlati szerepet játszanak, a Föld belsejének bármily pontja számára is alkalmazhatók. Ha pl. felteszszük, hogy a Föld közepéig terjedő furólyuk légköri levegővel telik meg, akkor a lyuk mélyén az egyensúly helyreállta után a hőmérséklet $32,000^\circ$, a nyomás 13×10^6 légköri nyomás és a sűrűség 143,5 vízre vonatkoztatva, feltéve természetesen, hogy a levegő még ez állapotban is hódol a BOYLE—GAY-LUSSAC-féle törvénynek. Mindezen egyenletekben k az állandó nyomás és állandó térfogatra vonatkozó két fajhő viszonya. A következők miatt fontos ama megjegyzés, hogy ezen viszony független az anyag specifikus minőségétől és pusztán a gáz molekuláris szerkezete által adott, úgy hogy az 1, 2, 3, ... atomos gázokra k sorban $5/3$, $7/5$, $9/7$...-del egyenlő.

A 4) egyenletek bevitele 3)-ba ad végre :

$$\frac{d^2\theta}{d\rho^2} + \frac{2}{\rho} \frac{d\theta}{d\rho} + \frac{4\pi(k-1)g_1r^2s_0^2\theta_0^{\frac{k-2}{k}}}{kMgp_0} \theta^{\frac{1}{k-1}} = 0, \quad 5)$$

a mely most integráció után az égi test belsejében minden ρ távolság számára adja a megfelelő hőmérsékletet. Ha ez ki van számítva, akkor 4) segítségével ugyan e helyeken a nyomás és sűrűség is számolható.

Fontosnak tartottam ezen, a Föld belseje számára is használható egyenlet ide iktatását és levezetésének vázlatát, mert a Föld sűrűségére vonatkozólag felállított empirikus törvények, a melyek indokolása a Föld fizikájának egész más fejezetéből való, az adott egyenletnek szintén eleget tesznek.

LEGENDRE- és LAPLACE a Föld sűrűsége számára a következő

$$s = c \frac{\sin mx}{x}, \quad c = 4,426; \quad m = 141^\circ 40' 5$$

kifejezést adja, a mely $k=2$ számára az 5) egyenletnek megoldása. Éppen

úgy megfelel az állandók más értékei mellett az E. ROCHE által adott sűrűségi törvény

$$s = s_0(1 - ax^2), \quad s_0 = 10,10; \quad a = 0,764.$$

Mindegyikben x a földközéptől számított távolság kifejezve a földsugár részeiben. A Föld középpontja számára mindkét kifejezés 10-nél valamivel nagyobb sűrűséget ad.

A két idézett törvényszerűség úgy van leszármaztatva, hogy a Föld lapultságát és a preczesszió állandóját a priori is megadhassa. Különböző tisztán fizikai jelentőséggel bír: mindkettő azt fejezi ki, hogy a Föld tömegét tevő anyagnak nyomás által való sűrűsödése annál kisebb, minél nagyobb a nyomás folytán már elért sűrűség. A LEGENDRE-LAPLACE-féle szabály szerint egy adott sűrítésre szükségelt nyomás egyszerűen arányos a már elért sűrűséggel; ROCHE szerint, noha az ő törvénye matematikailag az egyszerűbb, az előbbin kívül egy, a már elért sűrűség négyzetétől is függő tag jelentkezik.

Az 5) egyenlet egyértelmű megoldása megköveteli, hogy két határfeltételt ismerjünk. Ezek nagyon könnyen szerezhetők be, és lényegesen más eredményhez vezetnek, ha állócsillagról, vagy mint a Föld esetében bármily halmazállapotú maggal bíró égi testtel van dolgunk.

Állócsillag, úgy mint bolygó esetén az egyik határfeltétel, hogy a középponti hőmérséklet θ_0 legyen, a második, hogy a gázgömb felülete szintén adott hőmérséklettel bírjon. Állócsillag esetén e felület állandóan az üres térrel érintkezik, hőmérséklete tehát legalább igen közel absolute nullnak vehető. Bolygó esetén ellenben a mondott hőmérséklet a szilárd kéreg alsó felületén uralkodó hőfokkal azonos. Ha tehát az adott egyenletnek integrálját összehasonlítjuk azon empirikus szabályokkal, melyeket LEGENDRE, LAPLACE vagy ROCHE adott, akkor egészen új, eddig észre nem vett utat nyerünk a földkéreg vastagságának megbecslése számára. E feladat megoldása most nagyon is elterelne tulajdonképi célunktól.

A fentjelzett különbséggel együtt jár az égi testeknek még egy igen nevezetes sajátsága, a mely éles határvonalat húz állócsillag és bolygó között, s a mely szintén a felületen érvényes határfeltétel következménye. Ennek értelmében ugyanis a következő:

$$q = \frac{r s_0}{V \rho_0} = \text{constans} \quad 6)$$

mennyiség, a melyet a gömb sugara, középpontjának sűrűsége és nyomása alkot, valamennyi azonos molekuláris szerkezetű gázokból álló égi testek számára azonosan ugyanaz. Az állócsillagok tehát nem képeznek indivi-

duumokat, hanem egész osztályokat, melyek pusztán csak anyaguk molekula szerkezete szerint más és más tulajdonságúak. Vagy más szavakkal: adott állapotú anyagból, a mely számára tehát s_0 és μ_0 meg van állapítva, nem gyúrható tetszőlegesen nagy sugarú állócsillag, ha azt kívánjuk, hogy ez állócsillag maradandó legyen. Ez végre a legegyszerűbben a következő egyszerű tételben foglalható össze:

Minden égi test számára létezik egy bizonyos, méretcítől függő határhőmérséklet, a melynek elérése után anyaga a végtelen térben oszlik szét. E határhőmérséklet akár az adott egyenletből, akár közvetlenül a hőelmélet első főtételéből számítható és értéke

$$T = A \frac{g_1'}{gc_p},$$

ha c_p az állandó nyomás melletti fajhőt, A pedig a mechanikai munka hőekvivalensét $\left(A = \frac{1}{424}\right)$ jelenti. A többi betű jelentősége a régi.

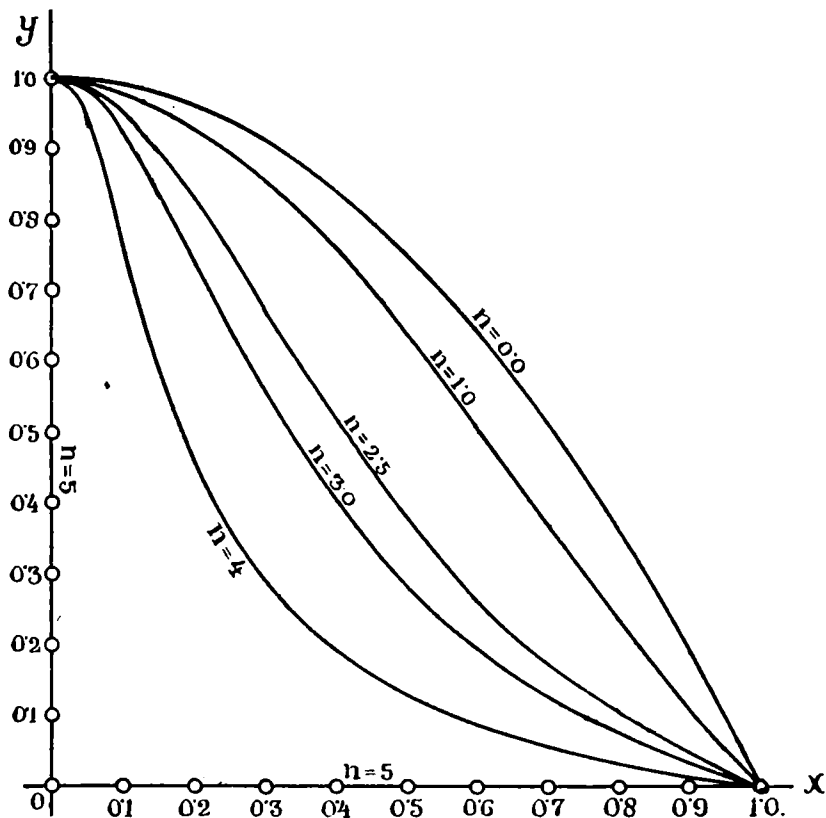
Ez az egyenlet nem pusztán állócsillagokra, hanem a bolygók légkörére is alkalmazható; a kérgen belül fekvő gázmag esetén természetesen reális jelentősége nincs. Ha egy számpélda kedvéért a bolygók eredeti atmoszféráját hidrogénből állónak tekintjük, mely számára $c_p = 3,409$ nagyobb, mint bármely más gáz számára, akkor nyerjük a határhőmérséklet alsó értékét. A Föld számára ez 4130°C , a Hold számára már csak -76°C . Ezen egy számadat mutatja azonnal a két szomszéd bolygó felületi alakzataiban észlelhető különbség okát. A Hold nappali és éjjeli fele között, tehát teleholdtól újholdig hőmérséklet-különbségek lépnek fel, melyek bolometrikus mérések szerint közel 300° -ra rúgnak. Ha tehát az űr hőmérséklete mindjárt az abszolút zérussal is egyenlő, a napos holdfélen a levezetett határhőmérsékletet messze elhagyó hőmérséklet uralkodik, úgy hogy a Hold semminemű légkörrel nem bírhat. Az atmosfériák ott legfőleg igen rövid ideig üzhették simító hatásukat, míg a Föld felszínének eredeti képletei mély detrimentumréteg alatt nyugsznak. Innen van, hogy a Hold felülete a Föld egykori, első felületének tükre.

Míg tehát a laboratóriumban a gázokat minden oldalról zárt edényekben tartjuk, a természet úgy jár el, hogy oly tömeget ad a bolygónak, mely mellett nehézkedése nagyobb, mint felületi hőmérséklete mellett a környező gázok feszültsége.

A bolygók belsejére e következtetések nem állanak: a legvékonyabb kéregbevonat már elegendő, hogy a 6) egyenlet többé fönn ne álljon. A Föld belseje számára tehát nincs korlátozó feltét, a mely az anyag állapotját és térfoglalását egymáshoz képest szabályozza.

Nagyon messze vezetne, ha az 5) egyenlet megoldását akarnám adni

formula alakjában. Áttekinthetőbb eredményhez jutunk, ha az integrációt mechanikailag végezzük integrograf segítségével, a mi mellett a hőmérséklet következő képeit nyerjük.



1. ábra.

A vízszintes egyenes, az x -ek tengelye szolgáltatja a középponttól mért relatív távolságokat, tehát az

$$x = \frac{\rho}{r}$$

értékeket, míg a görbe ordinátái az y tengely mentén adják a hőmérséklet viszonyát a középponti hőmérséklethez, úgy hogy

$$y = \frac{\theta}{\theta_0}$$

A görbék mellé írt n egy-egy bizonyos k -hoz tartozó hőmérsékleti görbét jellemez, és minthogy n úgy van választva, hogy

$$n = \frac{1}{k-1},$$

az első és utolsó görbe $k = \infty$, illetve $k = 5/4$ -hoz tartozik, míg az $n = 2,5$ görbe két atomos gázoknak felel meg. Ezen legfontosabb görbe egynehány

perczentnyi hibától eltekintve meglehetősen közel simul amaz egyeneshez, melynek egyenlete

$$y = \frac{\theta}{\theta_0} = 1 - x,$$

és innen ama fontos és nevezetes tétel, hogy a két atomos gázból álló égi testben a hőmérsékleti gradiens minden pontban igen közel ugyanaz. Ha $k=6/5$ vagy $n=5$, akkor a görbe a két koordináta tengelybe zsugorodik össze, vagyis az egész test egyetlenegy anyagi ponttá koncentrálódik.

Mindezen görbék $x=1$ és $y=1$ ponton mennek át, tehát csak egész tömegükben gázállományú égi testekre alkalmazhatók. Elkérgesedett bolygókra vonatkozó vizsgálataink még nincsenek, de némileg ezekre vonatkozólag is adhat felvilágosítást az 1. ábra, ha t. i. a görbének csak azon részét tekintjük, a mely egészen a gáznemű mag belsejébe esik. A görbék baloldali vége ez által lényegesen nem változik, de jobb oldalt nullnál magasabban fekvő ordinátánál végződik; e végordináta természetesen a kéreg belső felületének relativ hőmérséklete a középpont hőmérsékletéhez.

A görbék érintőjének szöglete az x tengelylyel adja a megfelelő pontban a hőmérsékleti gradienst. Ez érintő az $x=1$ pontban szolgáltatja ennek értékét a felső rétegek számára. A Föld esetében a kéreg gradienséről vajmi keveset tudunk; a belső mag számára értéke

$$\Gamma = \frac{d\theta}{d\rho} = - \frac{A}{c_p} \frac{g_e}{g}, \quad 7)$$

mint az az 1) és 4) egyenlet összevetéséből következik, és a mondottak alapján néhány százaléig állandónak tekinthető. A Napban e gradiens $\frac{1}{21.7}$, tehát közel ugyanaz, mint a földkéreg külső rétegében, a Föld bel-

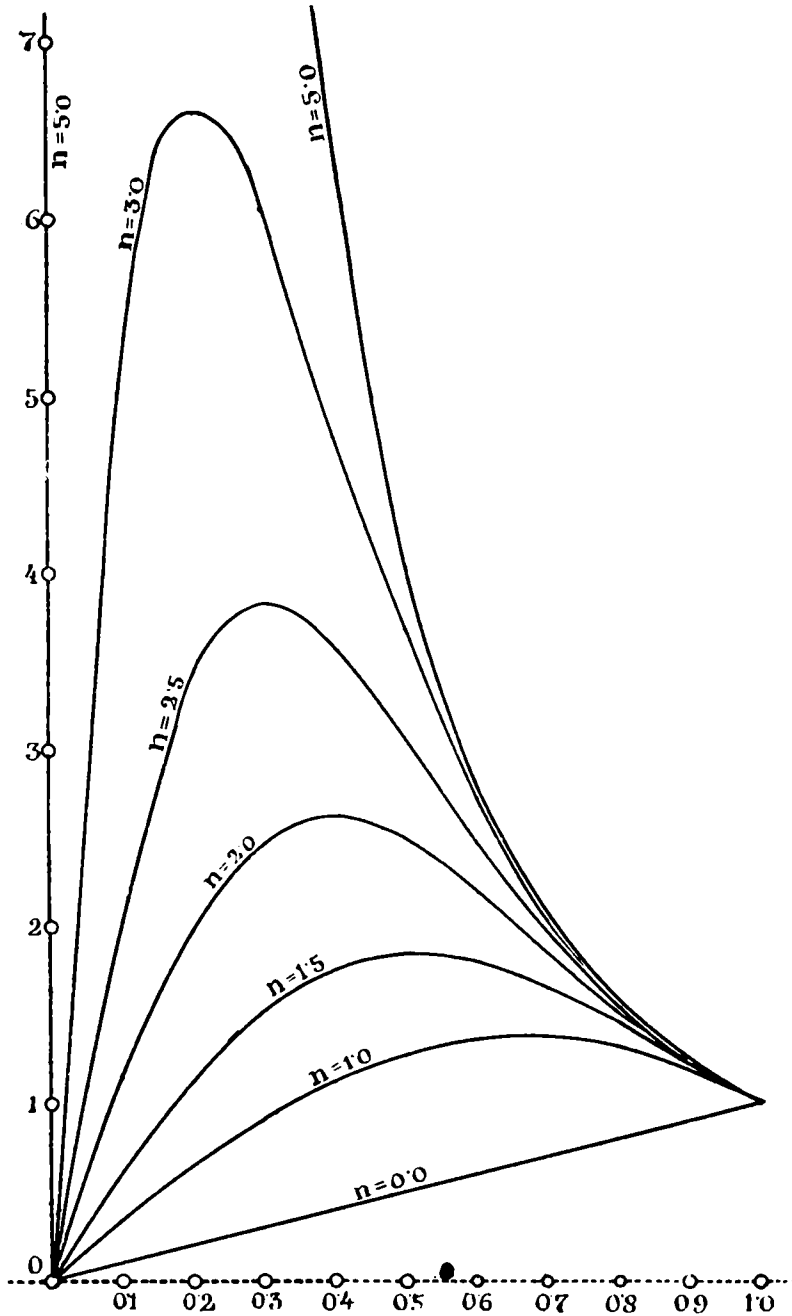
sejében azonban csak $\frac{1}{200}$, azaz minden 200 méter leszállásnak egy-egy Celsius foknyi mérsékletemelkedés felel meg.

A hőmérséklet-eloszlásnál is fontosabb lehet bizonyos geologiai kérdésekben az égi test belsejében a nehézségi erő változása. Ez közvetlenül a 7) egyenletből adódik, ha ezt az első ábrában adott hőmérsékleti törvény segítségével $\frac{g_e}{g}$ számára megoldjuk. A kész eredményt a 2. ábra mutatja be.

A vízszintes tengely szerepe ugyanaz, mint ezelőtt, a függélyes tengely most a nehézség-erő gyorsulásának viszonya a felületihez. Az égi test középpontján a nehézség-erő állandóan null, a felületen természetesen ezen mértékrendszerben az egység, még pedig akár egész tömegében gáz-

nemű a test, akár nem. Az utóbbi esetben a görbék csak úgy módosulnak legfőleg, hogy a szilárd kéregbe való átmenetnél ugrásos változást tüntetnek fel.

Ha $l = \infty$, vagy $n = 0$, azaz ha a gáz homogén, akkor a nehézségi



2. ábra.

gyorsulás egyenes vonal, azaz egyenes arányban áll a középponttól mért távolsággal. Minden más a természetben lehetséges esetben a nehézség a felület alatt eleinte nő, majd maximumot ér el, azután pedig nullig fogy. E maximum annál közelebb szorul az égi test középpontjához, minél kisebb l , azaz minél egyszerűbb molekuláris szerkezetű a gáz. Ha $l = 6/5$, akkor a nehézségi görbe a végtelenben találkozó két ágra szakad: az egyik

maga az y tengely, a másik azon ág, mely a külső térben az egyszerű pontnak NEWTON-féle vonzását adja. Tényleg $x = \frac{1}{2}$ távolságban e jobb oldali ág ordinátája 4-szer akkora, mint az $x=1$ pontban. Az égi test tehát — mint előbb is találtuk — egyetlenegy ponttá zsugorodik össze.

Az égi test állapotja a térben most már eléggé ismeretes lévén, lássuk, miként változik az az idővel? Legyen a gömb jelenlegi sugara r , bármilyen részecskéjének (tehát a középpontinak is) sűrűsége, nyomása és abszolút hőmérséklete s , p és \mathfrak{T} . Ha a gömb idővel zsugorodik és egy bizonyos pillanatban r -ről

$$r' = \frac{r}{m} \quad 8)$$

-re húzódott össze, akkor minden térfogati elem, a mely a lineáris méretek köbével arányos, kezdeti értékének m^3 -szorosára húzódott össze és ennél fogva a sűrűség

$$s = m^3 s. \quad 9)$$

A gömb felülete m^2 -szor kisebb lett; ha tehát a részecske felett fekvő rétegek nyomóereje nem változnék, akkor ezek nyomása, (tehát a felület-egységre gyakorolt nyomóerő) m^2 arányban megnőtt volna. Ámde a sugárkisebbedéssel m^2 arányban megnő a nehézségi erő is, és ennél fogva a nyomás az eredetinek m^4 -szeresére emelkedett, vagyis:

$$p = m^4 p. \quad 10)$$

Ha a két utolsó egyenletet beállítjuk a BOYLE-GAY-LUSSAC-féle törvény kifejezésébe, akkor azt látjuk, hogy az új hőmérséklet a réginek m -szerese, vagy hogy

$$\theta = m \mathfrak{T}. \quad 11)$$

Gondoljunk három egymásra merőleges koordinátatengelyt, melyekre sorban lemérjük az égi test fejlődésének egyes mozzanataiban a hőmérsékletet, a nyomást és a sűrűséget. Akkor e három adat egyes pontokat jelöl ki, melyek összesége egy térbeli vonalat alkot. E görbe vonal az égi test fejlődési menetének képe, tehát RITTER* nyomán méltán kozmogonikus görbének nevezhető.

Ha az utolsó három egyenletből elimináljuk az időtől függő m -et, a következő

$$\frac{\theta^3}{s} = \text{konstans}, \quad \frac{\theta^4}{p} = \text{konstans} \quad \text{és} \quad \frac{p^3}{s^4} = \text{konstans} \quad 12)$$

* Anwendungen der mech. Wärmetheorie auf kosmolog. Probleme. Leipzig 1882.

egyenleteket nyerjük, a melyek egyrészt a fejlődési görbének a három koordináta síkra való vetületei, másrészt kifejezői annak, hogy a megjelölt szorzatok a fejlődés egész menete alatt változatlanok. Ép oly könnyen meggyőződünk arról is, hogy a 6) alatt adott jellemző mennyiség időben állandó: hogy tehát az égi test, a mely egyszer izentropikus egyensúlyban volt, mindig is ez állapotban megmarad s hogy ennél fogva a relativ hőmérséklet — nyomás — és sűrűségeloszlás minden időben ugyanaz, noha az egyes, abszolút értékek a 8)–11) egyenleteknek megfelelőleg változnak.

A 8) és 11) egyenletnek egyesítése azon fontos vonatkozáshoz vezet,

$$\theta r = \mathfrak{I}r, \quad (13)$$

hogy bármily részecske mindenkori abszolút hőmérséklete az égi test pillanatnyi sugarával visszásan arányos. Megvizsgálhatjuk tehát mindjárt, vajjon a Nap a KANT-LAPLACE-féle kozmogonikus elméletnek megfelelőleg terjedhetett-e valamikor a Neptun pályáján túl?

A Nap középpontjának mai hőmérséklete mintegy $31,9 \times 10^6$ fok, sugara 695,400 km. Midőn a Nap anyaga még végtelenül finoman eloszlott állapotban volt, bizonyára egész középpontjáig az üres tér hőmérsékletével birt. Ha ezen hőmérsékletet PUILLET-vel — 146° C-ra teszszük, a mi mellett $\theta = 127^\circ$, akkor azt találjuk, hogy a Nap ez időben a Neptunus távolságának 39-szeresére vagy a legközelebbi álló csillag távolságának $\frac{1}{235}$ -éig nyúlt. Ez oldalról tehát a KANT-LAPLACE-féle feltevést bizalmatlanság nem érheti. Csak mellékesen akarom megemlíteni, hogy e távolságon túl észszerűen nem kereshető transneptunikus bolygó és ha vannak, akkor számuk, a bolygók mostani elrendezését véve alapul, legföllebb 5 lehetne.

Ha a Föld képződése pillanatában az üres tér hőmérsékletével birt volna, akkor kezdeti sugara a 13) egyenlet szerint 1,6 millió km. volt. Minthogy a hőmérsékletre tett feltevésünk alsó határt jelent, a tényleges terjedelem e számítottnál bizonyára kisebb volt.

Rendkívül érdekes és a következők miatt fontos, első pillantásra képtelennek látszó, de csekély okoskodás után teljesen érthető eredményhez jutunk, ha a 9)–11) egyenletet a hőelméletnek ismeretes első tételébe helyettesítjük:

$$dQ = c_v d\theta + p dv,$$

a mely tudvalevőleg azt mondja, hogy a gáz tömegegysége által felvett kicsiny dQ hő egyrészt a gáz belső hőtartalmát növeli, másrészt külső munka végzésére fordítatik, a mely abban áll, hogy a külső p nyomás a dv térfogati növekedéssel hátrább tolatik. Tömegegységről lévén szó,

$$v = \frac{1}{s},$$

és ennek folytán

$$dQ = (c_v \mathfrak{T} - 3pv) dm,$$

vagy, minthogy

$$pv = R\mathfrak{T} = c_v(k-1)\mathfrak{T},$$

egyszerűbben

$$\frac{dQ}{dm} = -(3k-4)c_v\mathfrak{T}.$$

Ámde $\mathfrak{T} dm$ helyébe írható \mathfrak{T} állandósága folytán $d(m\mathfrak{T})$ és 11) miatt $d\theta$ is. De $\frac{dQ}{d\theta}$ azon hőmennyiség, melyet az égi test egy tömegegysége felvesz, ha hőmérséklete 1° C-kal nő, tehát a fajhő, még pedig az esetben, midőn az égi test fejlődése kozmogonikus vonal mentén történik. Ennél fogva, ha ezen fajhőt c -vel jelöljük, áll

$$c = -(3k-4)c_v. \quad (14)$$

Két atomos gázok számára $k=7/5$, tehát

$$c = -0,2c_v,$$

és minthogy c_v mint az állandó térfogat melletti fajhő pozitív, ezen fajhő tehát lényegesen negatív. Ez annyit jelent, hogy az égi test lehülése által felmelegszik és fordítva, lehül, ha vele kívülről hőt közlünk.

E paradoxnak látszó jelenség okát a következőkben teljesen be fogjuk látni, de már itt is adhatjuk magyarázatát. Ha valamely égi test lehül, akkor összehúzódik. E folyamat mechanikai munka, lényegesen nem más, mint a testet tevő rétegek esése a középpont felé. E munka hővé alakul át, és ezen hő nem csak elegendő a kisugárzás által vesztett hő pótlására, hanem még felraktározásra, fűtésre is jut, még pedig tetemes rész. Egyenletünk mutatja épen, hogy a kilogrammonként és fokonként termelt kontrakciós melegnek, melynek mérőszáma c_v lehet, 20%-a elvész, tehát kisugároztatik (innen a negatív előjel), míg a többi 80% a test saját hőtartalmát gyarapítja.

Ha $k=4/3$, akkor a test nem is képes hőt sugározni az üres térbe, és ha $k<4/3$, akkor a kozmogonikus fajhő is pozitív. Már az eddigiekből is látni, és később ismét találkozunk e ténnyel, hogy ilyen égi test meg sem állhat. Ha valamely pillanatban hőt sugároz ki, akkor rohamosan és folytonosan zsugorodik, ha ellenben hőt vesz fel, akkor végtelenségig terjeszkedik, anyaga tehát a térben végleg elszóródik.

Az égi test sugárzásának tanulmányozása az utolsó lépés, melyet feladatunk megfejtésére végeznünk kell. A megoldhatóság lehetősége abban

rejlik, hogy a sugárzás számára két kifejezést sikerül felállítani; az egyik tisztán mechanikai, a másik hőelméleti jelentőségű. Ezek egybevetése szolgáltatja azt az egyenletet, a melyből bármely sugárkontrakcióra szükséges időt számíthatjuk.

E kifejezések elseje A. RITTER-től* való, és az egész geogonia számára oly alapvető, hogy tanulmányozása a legmelegebben ajánlható. Nem is okoz nehézségeket, minthogy a kifejezésekben előforduló integrációk tényleg nem végzendők, úgy hogy az egész levezetés tartalmilag az alsóbb matematika körébe tartozónak tekinthető. Én e helyen a sugárzás mindkét kifejezésének igen elemi eszközökkel történhető lehozatalát adom.

Gondoljuk, hogy az égi test sugara a rövid dt idő alatt, a mely alatt e zsugorodás egyenletesnek tekinthető, dr -rel nő meg, akkor nyilván $-\frac{dr}{dt}$ az időegység (pl. egy év) alatti kontrakcióit jelenti. A $-$ előjel arra mutat, hogy a haladó idővel tényleg összehúzódás történt; ha az előjel pozitív lenne, expanzióra kellene gondolnunk. Ez a kontrakció tényleg nem egyéb, mint az égi testet alkotó rétegeknek a középpont felé való esése. Ha tehát G a nehézségi gyorsulás az égi test felületén, m a felületi réteg tömege, akkor ezen réteg által az időegység alatt végzett munka

$$mG \frac{dr}{dt},$$

és hasonló kifejezéseket kapunk minden egyes rétegre nézve. Ha ezen egyes munkákat összegezzük, persze tekintetbe véve, hogy mindegyik számára más-más a nehézségi erő és az esés, a számtani közép tétele értelmében írhatjuk, hogy ezen összes munka ugyan nem egyenlő, de legalább arányos

$$MG \frac{dr}{dt}$$

kifejezéssel, azaz ama munkával, melyet az égi test egész tömege végzett, ha a felületén uralkodó nehézség mellett a zsugorodás terén át szabadon esik.

E munka hőæquivalensével arányos a 14) egyenlet értelmében a kisugárzott hő is. Ha tehát a sugárzás intenzitását, azaz az időegység alatt kilövelt energiát I -vel jelöljük, akkor áll

$$I = - C AMG \frac{dr}{dt},$$

* Untersuch. über die Höhe der Atmosphäre und die Constitution gasförmiger Weltkörper. Ann. d. Phys. u. Chem. 1880. XI. köt. 333. lap.

míg a szigorú levezetés az

$$I = - \frac{3k-4}{5k-6} \cdot AMG \frac{dr}{dt} \quad 15)$$

egyenlethez vezet. A mi arányossági faktorunk tehát tisztán a két fajhő viszonyától függ, és ezzel az anyagnak közelebbi minőségétől független.

A negatív előjel pozitív kisugárzást jelent összehúzódás alkalmával és így ezen egyenlet is mutatja, hogy $k=4/3$ számára a test általában nem sugároz, hogy $k=6/5$ számára egyetlen pontban zsugorodik össze, hogy $k>4/3$ számára az égi test pozitív kisugárzás mellett összehúzódik, $k<4/3$ esetében ellenben a végtelenségig terjeng.

Ezen egyenletet azonnal a Napra fogjuk alkalmazni, melynek jelenlegi kontrakciója, melyet ζ -val jelöljünk, a további számításokban fontos szerepet játszik.

Napunk, a légköri abszorpció befolyását már leszámítva, percenként 40 kilogrammkaloria hőt sugároz a Föld egy négyzetméterére. Ha tehát a Nap középpontja körül a Föld középpontján át gömböt írunk le, akkor ezen gömbfelület minden négyzetmétere ugyanazon hőt fogja fel, úgy hogy a Nap által egy év lefolyása alatt az egész végtelen térbe sugárzott összes hő

$$40 \cdot 4\pi a^2 \cdot T,$$

ha T az év tartama perczekben, a a Napnak a Földtől való távolsága méterekben. $a=1,493 \times 10^{11}$ és $T=365,25 \times 1440$ lévén, e hő értéke

$$5,893 \times 10^{30}.$$

A Nap tömege a Földének 328,266-szorosa. Ha ez utóbbi középsugarát 6.370,000 m. és közepsűrűségét B. Eötvös L. szerint 5,53-nak vesszük, akkor a Nap tömege kilogrammokban $1,965 \times 10^{30}$ és ennél fogva a Nap minden kilogrammja egy év alatt átlag 2,993 kilogrammkaloria hőt veszít, úgy hogy a Nap összes sugárzásának intenzitása

$$2,993 Mg,$$

a hol Mg a Napnak a Föld felületén mért súlyát jelenti, a mennyiben a hőelméletben a kilogrammot nem tömeg, hanem súlymértéknek tekintik.

A Nap- és földfelületi nehézségi gyorsulások viszonya $\frac{G}{g} = 27,62$.

$k=7/5$ -del, mint a két atomos gázok jellemzőjével, a 15) egyenlet most ad

$$- \frac{dr}{dt} = \zeta = 230,3 \text{ méter,} \quad 16)$$

azaz a Nap jelenleg évente 230 méterrel húzódik össze. Ez oly kis mennyiség, hogy a Napnak látszó sugara, a mely most $15' 59''.63$, csak ezer év múlva fog $0''.22$ -cel fogyni, a mi teljességgel észrevehetetlen mennyiség.

Ha most ismernők azt a törvényszerűséget, a mely szerint az intenzitás időben változik, akkor nyernénk differenciálegyenletet, melyből a Föld, a Nap s általában minden bolygó kora kiszámítható.

Csak példa kedvéért tegyük fel, — bár e feltevés könnyen beláthatólag hamis, — hogy a kisugárzás intenzitása mindig ugyanaz. A 15) egyenlet alkalmazva a jelen korra ad

$$I_0 = \frac{3k-4}{5k-6} AM\mathcal{G}\zeta, \quad (17)$$

ha mint előbb, ζ a jelenlegi kontrakció, \mathcal{G} a Nap felületén jelenleg uralkodó nehézségi gyorsulás. Igaz, hogy a Nap mostani tömege kisebb, mint volt ezelőtt, mikor testéhez még az időközben levált bolygók tartoztak, de minthogy az összes bolygók tömege együttvéve a Napénak alig $\frac{1}{800}$ -adát teszi, e különbségtől bátran eltekinthetünk.

Imént tett feltevésünk értelmében az intenzitás állandó, tehát $I=I_0$ és ezért ad a 15) és 17) egyenlet egyesítése :

$$G \frac{dr}{dt} = \mathcal{G}\zeta,$$

vagy minthogy a nehézségi gyorsulások ugyanazon tömeg mellett úgy aránylanak, mint a sugarak négyzetei visszásan :

$$\frac{1}{r^2} \frac{dr}{dt} = \frac{\zeta}{r^2}.$$

Ebből következik, hogy az idő t , mely eltelt, míg a Nap sugara r -ről r -ra fogyott, adva van

$$t = \frac{r}{\zeta} \left(1 - \frac{r}{r}\right)$$

egyenlet által.

A Föld leválásának megfelel $\frac{r}{r} = \frac{1}{215}$, és minthogy

$$\frac{r}{\zeta} = 3.020,000 \text{ év,}$$

úgy $t = 3.006,000$ év.

A Nap sugárzása egyelőre még folyton növekedőben van, a Föld korának imént talált értéke tehát mindenesetre alsó határértéket képvisel.

Feltevés nélküli eredményhez jutunk a sugárzás szigorú törvényének megállapítása által. E célra tudnunk kell, hogy a STEFAN-féle törvény értelmében az abszolút fekete test hősugárzása arányos abszolút hőmérsékletének negyedik hatványával. Minthogy ezen eredetileg empirikus törvény igen tág hőmérsékleti határok között tapasztalati úton igazolást nyert és elméletileg is levezethető, valósággal természeti törvény jogával alkalmazható.

Valamely ρ sugarú gömbhéj kisugárzásának intenzitása θ hőmérséklet mellett ennél fogva

$$4\pi h\rho^2\theta^4,$$

ha e réteg abszolút fekete volna, és

$$4\pi ha\rho^2\theta^4$$

a tényleges körülmények alatt, ha a az abszorpczió koefficiens és h az abszolút fekete test által felületegységenként az üres térbe sugárzott hő, ha a sugárzó felület hőmérséklete 1° . Noha ez állandó számértékére jelenleg szükségünk nincs, megjegyezhetjük mégis, hogy

$$h = 1,278 \times 10^{-12} \frac{\text{grammkaloria}}{\text{cm}^2 \text{ sec}}.$$

Ha bolometer vagy egyéb radiometer áll rendelkezésünkre, akkor a STEFAN-féle törvény segítségével sugárzó, izzó lávának hőmérséklete ez úton is meghatározható. Ha ugyanis a láva hőmérséklete θ , a környező szabad levegőé θ_0 , akkor

$$I = 1,278 \times 10^{-12} (\theta^4 - \theta_0^4),$$

és ebből meghatározható θ , ha a bolometeradat I grammkalóriákra, quadratcentimeterre és idő másodperczekre van kalibrálva.

Ha most a azon réteg abszorpcziókoefficiense, a melynek vastagsága a hosszegységgel egyenlő, akkor általában véve egy $d\rho$ vastagságú réteg elnyelési együtthatója

$$a = 1 - (1 - a)^{d\rho},$$

és ha $d\rho$ végtelen kicsiny, megfelelőleg azon ténynek, hogy csak végtelen vékony héjban tételezhető fel a sűrűség állandónak, lesz

$$a = -\lg(1 - a) d\rho.$$

E szerint tehát a ρ sugarú és $d\rho$ vastagságú gömbhéj tényleges kisugárzása a térbe

$$i = -4\pi h \lg(1 - a) \rho^2 d\rho \theta^4.$$

Az egész gömb kisugárzása az egyes héjak kisugárzásának összegével egyenlő; meg kell azonban még jegyezni, hogy minden réteg az alatta fekvőnek energiáját elnyeletés által gyengíti. A fellépő viszonyok pontos mérlegelése e helyen nem lehetséges; a megelőző egyenletből mégis annyi látható, hogy az egész gömb kisugárzásának intenzitása arányos lesz a gömb térfogatával, tehát egész sugárának köbével és valamely közepes hőmérsékletnek negyedik hatványával. A sugárzás arányossága a térfogattal (nem a felülettel) gázgömb esetében könnyen belátható, mert hiszen a gáz tekintélyes átlátszósága mellett valóban a tömeg minden eleméből jutnak sugarak az üres térbe. E szerint

$$I = Kr^3\theta^4, \quad (18)$$

a hol azonban K arányossági faktor még tartalmazza az abszorpciókoefficiensst.

Korábbi, a spektralanalizisre vonatkozó tanulmányaim alapján kimondhattam, hogy az abszorpciókoefficiens izentropikus égi testek minden pontjában ugyanaz, K tehát egy pillanatban az egész gömbre állandónak tekinthető. Az idővel azonban változó, de oly kis mértékben, hogy első közelítésben e változékonyság szintén elhanyagolható. Ha ezen megengedhető szabadsággal élünk, akkor a 15) és 18) egyenlet jobb oldalait egyenlőkké téve, nyerünk

$$G \frac{dr}{dt} = Nr^3\theta^4, \quad (19)$$

ha a probléma állandóit az új N állandóban foglaljuk össze.

A jelen pillanatban ez egyenlet így hangzik

$$\mathcal{G}\zeta = Nr^3\mathcal{I}^4, \quad (20)$$

és ennél fogva osztás által:

$$\frac{G}{\mathcal{G}} \frac{dr}{dt} = \frac{r^3\theta^4}{r^3\mathcal{I}^4} \zeta. \quad (21)$$

Ámde a nehézségi erők viszonya, midőn a sugár r és r , adva van

$$\frac{G}{\mathcal{G}} = \frac{r^2}{r^2}$$

által, és a 13) értelmében

$$\frac{\theta^4}{\mathcal{I}^4} = \frac{r^4}{r^4}.$$

A 21) egyenlet ennek értelmében végre

$$\frac{dr}{dt} = \frac{r}{r} \zeta \quad (22)$$

alakba megy át, és ennek megoldása

$$t = \frac{r}{\zeta} \operatorname{lognat} \frac{r}{r}$$

vagy a BRIGGS-féle logaritmusokat hozva be :

$$t = 2,3026 \frac{r}{\zeta} \log \frac{r}{r}, \quad (23)$$

mint amaz idő, mely alatt a Nap sugara r -ről r -re fogyott.

A kontrakciónak 16)-ban adott értékével és $r=215r$ helyettesítése után nyerünk a Föld kora számára

16.220,000 évet.

A Nap korát azon kontrakció határozza meg, melyet a Nap szenvedett, mióta a tér hőmérsékletéről mai hőfokára melegedett. E kor 37.500,000 év, de megjegyzendő, hogy ezen számadat az üres tér hőmérsékletének nem pontos ismerete miatt nem tarthat igényt nagy pontosságra.

A bolygórendszer egyes tagjainak korára millió években most a következő táblázatos összeállítást nyerjük :

	Kora
Merkur	13·3
Vénus	15·2
Föld	16·2
Mars	17·5
Jupiter	21·2
Saturnus	23·0
Uranus	25·1
Neptunus	26·5
Nap	37·5

Tekintve a Mars és Jupiter közötti ürt, azt mondhatjuk, hogy az egyes bolygók közel egyenlő intervallumokban ($1\frac{2}{3}$ millió év) választattak le.

Az abszorpcziókoeficiens időbeli változásának itt történt elhanyagolása a pontosabb számítás eredménye szerint alig 1—2 perczzenttel változtatja az adott számokat. A 23) egyenlet fontosságát emeli, hogy ez minden egyensúly számára adódik, tehát a specifikusan feltételezett izentropikus egyensúlytól való esetleges eltérés rá befolyást nem gyakorol. Ennélfogva tetemesebb javítás csak a VAN DER WAALS teljesebb gázképletének behozatala által várható.

Még mielőtt az erre vonatkozó számításokat teljességükben végeznők, fogalmat alkothatunk magunknak arról, mi hatása lesz az eredményre, ha a gázoknál a feltételezettnél kisebb összenyomhatóságra tekintettel vagyunk. Ha a VAN der WAALS-féle törvényt a szokott

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v-b) = R\theta$$

alakban írjuk, akkor az az ideális gáz, mely bizonyos kontrakció mellett ugyanazon hőt veszi fel, mint a reális gáz, könnyen beláthatólag úgy jellemezhető, mintha k fajhőviszonya megnagyobbodott volna. A részletesebb számítás mutatja, hogy k helyébe

$$k^1 = k + (k-1) \frac{b}{v}$$

teendő, és ezen viszony középértéke a Föld keletkezése óta a legkedvezőtlenebb feltevést téve, hogy a Nap t. i. ma kontrakció-képességének határát érte el, a mi mellett $\frac{b}{v} = 1$ lenne,

$$k^1 = 7/5 + \frac{2}{3.5} \frac{m^{-3} - 1}{\log_{nat} m}$$

vagyis a Napot alkotó tényleges gáz oly ideális gázul fogható fel, mely számára a két fajhő viszonya 1.4 helyett 1.425. Ezzel a Föld kora

$$t = 19.87 \text{ millió év.}$$

24)

Lord KELVIN a Föld megszilárdulása óta elfolyt időt egészen más úton és más módszerrel 20—40 millió év közöttinek találja*, de megjegyzi, hogy nyomás okoknál fogva a kor sokkal közelebb áll az első számhoz. Minthogy a Föld első ifjúságában a tetemesen nagyobb kisugárzás folytán kéregképződéshez szükséges idő az egész tartamának csak kis törtrészét képezheti, a két teljesen különböző alapon talált számadat kielégítően összevág, úgy hogy a Föld kora számára egyelőre lezárólag 20 millió év tekinthető.

A pontosabb és szigorúbb számításokba még egy érdekes körülmény folyt be, a melyet fontossága miatt hallgatagon mellőzni nem akarok. A kormeghatározás ugyanis azon egyenletek alapján is történhetik, a melyeket a hősugárzás helyett a hővezetésre vonatkozólag felállíthatunk. A Földre, mint *szilárd* gömbre, ily számításokat tudvalevőleg már FOURIER

* Scottish geogr. Mag. 1900 febr. 61 lap.

s utána számosan eszközöltek. Biztosabb alapot nyerünk azonban akkor, ha ezen módszernél is a Naphoz folyamodunk. Mindezen problémákban lényegesen szerepel egy állandó, a melyet a hővezetés állandójának szokás nevezni. Ha a Napot gáznak tekintjük, akkor ezen számadat értéke a kinetikai gázelméletből számítható, de az is lehetséges, hogy a hőátvitel a Nap testében rétegről-rétegre nem pusztán vezetés, hanem konvektive, anyagátvitel által is létrejön, és ekkor ez állandó értéke természetesen sokkal nagyobb.

A két lehetőség külön-külön tárgyalva egész határozottsággal arra utal, hogy a Nap testében izentrópikus egyensúlyának veszélyeztetése nélkül sugárirányú áramlások vannak, a melyeknek sebessége másodpercenként mintegy 175 méterre tehető. Ez áramlások fontos szerepet játszanak bizonyára a napfoltok, — fáklyák és protuberanciák létrejöttében és a bevezetésben elmondottak értelmében kétségbe nem vonható, hogy a Föld belsejében is kimutathatók ily állandó áramlások.

Jegyzet. Az 1900 ápr. 4-én tartott előadásomban más számbeli eredményekhez jutottam. Ennek oka, hogy akkor a szoláris állandót VIOLLE szerint 28 kilogrammkalóriásnak vettem fel. Ezóta pontosabb mérések eredményei jelentek meg, a melynek értelmében ez a szám 40-re javítandó. A Nap kontrakciója tehát az előadásomban adott értékhez képest 10:7 arányban nőtt, a Föld kora ugyanez arányban kisebbedett.

SZÁSZCSOR ÉS SEBESHELY KÖRNYÉKÉNEK FELSŐ- KRÉTA RÉTEGEIRŐL.*

Dr. PÁLFY MÓR-tól.

A mult 1900-ik év őszén az alvinczkörnyéki felső-szenonrétegek tanulmányozása közben egy rövidre szabott összehasonlító kirándulást tettem, a már FIGHTEL óta ismeretes szászcsori és sebeshelyi felső-kréta területre. E kiránduláson tett észleleteimet később — az említett felső-szenonrétegekről készülő munkámba foglalva — szándékoztam közölni, de időközben BLANCKENHORN berlini geologus tollából egy kis értekezés jelent meg a *Zeitschrift d. Deutschen geologischen Gesellschaft* 1900. évi folyamában (Bd 52, Protokoll p. 23), *Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen* cím alatt. BLANCKENHORN 1899. évben, mint már Szászcsor községben otllétemkor is hallottam, szénkutató szempontjából járt OEBBEKE-vel, úgy ezen a környéken, mint Nagy-Szeben-től délre Kis-Disznód (BL.-nál Michelsberg) környékén is.

Miután ezen utóbbi helyet közvetlen megfigyelésekből nem ismerem, ezzel nem is foglalkozom, de a Szászcsor környékén észlelteket érdemesnek tartom BLANCKENHORN eredményeivel egybevetni. Bár az én részletesebb megfigyeléseim azon helyen történtek, melyről BL. csak futólag emlékezik meg, t. i. Szászcsoron, és viszont ő azon helyen végezte részletesebb vizsgálatát, melyen én időhiányában csak átszaladtam, mégis azt hiszem, hogy észleleteink egymást kölcsönösen ki fogják egészíteni. Különben is a két hely annyira közel van egymáshoz és a rétegek kifejlődése annyira hasonló, hogy a rétegsorozatban nagyobb változást nem is találhatunk.

Észleléseimet Szászcsortól keletre a Kákováról jövő völgy egyik jobb mellékágában, az ú. n. Zapodiapatakban tettem, a Strigojhegytől délre. Már a kákovai patak bal partján is láttam a felső-krétakorszakhoz tartozó laza homokköveket és palákat, de a jobb oldalon a rétegek csapás irányára merőlegesen haladó Zapodiapatak medre mutat igen szép föltárást.

E föltárásban a kakovai patakhoz közelebb sárgásfehér laza homokkő és homokrétegek váltakoznak kékesszürke homokos agyagpala-rétegekkel,

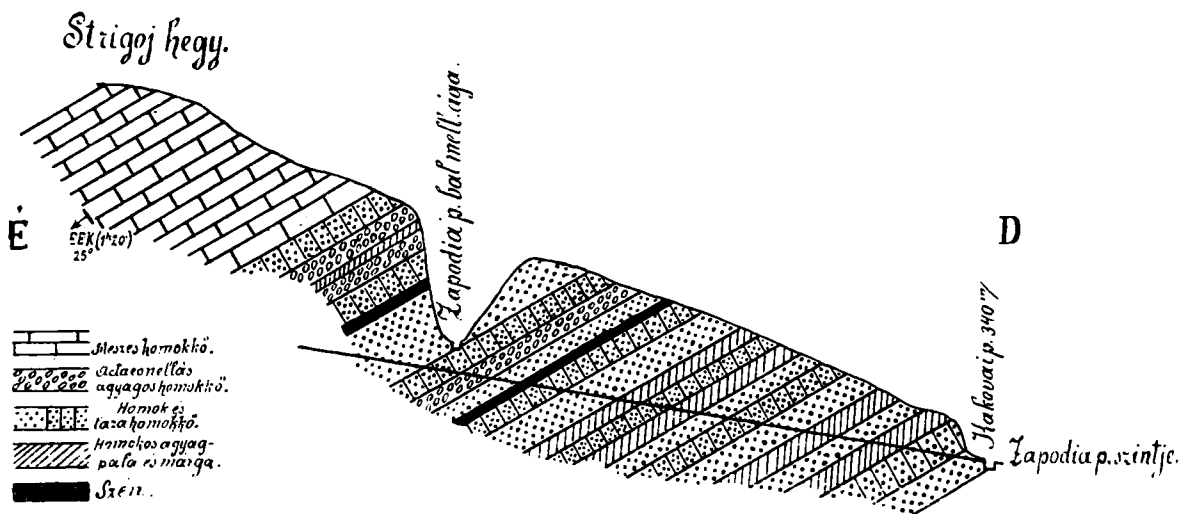
* Előadta a magyarhoni Földtani-Társulat 1901 márczius hó 6-án tartott szakülésén.

melyek közé helyenként vékony szénrétegek is települtek. A rétegek 18—20° alatt majdnem egészen északnak, alig kissé ÉÉK felé fordulva dülnek.

A patak medrében, egy bal mellékágnak torkolatán kissé alúl, vékony réteges, kékesszürke agyagos homokkő van föltárva, mely nagymennyiségű *Actæonella Goldfussii* és *Nerinea bicinctát* tartalmaz. Mindjárt ezen felül az említett bal oldalágban, mely a rétegek csapásirányát kis szög alatt ferdén metszi, legalul sárgásfehér durva homok, e fölött mintegy 60—80 cm vastag, agyagos szénréteg következik, melyre újlag homok vagy lazán összeragasztott homokkő települt körülbelül 3 m vastagságban. E réteg fölött találjuk a 2 m vastag actæonellás padot, vagy mint Bl. Sebeshely környékén nevezi «gasteropodás réteget».

A patak két ágának összeszőgelésénél levő meredek part tetején világos szürke, erősen meszes, vékony réteges, kövület nem tartalmazó homokkő van a gasteropodás rétegre 1ⁿ 20' és 25° dülés mellett reátelepülve. E homokkő-réteg innen, mint a térszínen is szemmel követhető, a Sebeshelynél torkoló V. Groutiuluj (katonai térkép szerint; helyi neve V. Beuluj) alsó részéhez huzódik.

Sajnos, hogy időm nem engedte a Zapodiapatak völgyének irányában a rétegsorozatot tovább követni; a leírt profilt tünteti föl a mellékelt szelvény.



Az imént említett 2 m vastag gasteropodás réteg kékesszürke, erősen csillámos, agyagos homokkőből áll, mely a felületén a víz behatására szét van mállva. E rétegben is két szintjában találunk kövületet, melyet 60—80 cm vastag kövületet nem tartalmazó réteg választ el egymástól. Az alsó részben kizárólag *Actæonella Goldfussii*, D'ORB. házai gyűjthetők, míg a felsőből rossz megtartásuk ellenére is, a következő fajokat sikerült meghatároznom :

- Actæonella Goldfussi*, D'ORB.*
 — *Lamarcki*, Sow. sp.
Glaucônia Coquandiana, ZEK. sp.
Dejanira bicarinata, ZEK. sp.
Nerita Goldfussi, KEFST.
Pyrgulifera acinosa, ZEK. sp. aff.
Cerithium cfr. *Sturi*, STOL.
 — *sexangulum*, ZEK.
 — cf. *Münsteri*, GOLDF.
 — cf. *sociale*, ZEK.
 — sp. indet.
Nerinea bicincta, BRONN.

Ugyanazon fajok ezek, melyek a gosau-i rétegcsoporthoz legfelső turon- vagy alsó-szenonrétegeire jellemzők, s melyek Erdélyben különösen Vidra környékén vannak hasonlóan kifejlődve.

A sebeshelyi Groutiulujpatakban följegyzett észleléseimet fölöslegesen tartom felsorolni, mert a mit itt futólagosan láttam, nagy részt megegyezik BLANCKENHORN följegyzéseivel.

E rétegek korának kiterjedése — vagy legalább annak megkísértése — miatt szükségesnek tartom azonban az e patak völgyéből BLANCKENHORN-tól följegyzett rétegsorozatot kövületeikkel együtt felsorolni.

BL. szerint az alapkőzetet képező szemes gnájszra konglomerátból, porhanyó homokkőből álló és kékes, homokos agyaggal váltakozó rétegek vannak közvetlenül települve, melyek kiélesedő szénrétegeket is tartalmaznak s K-Ny-i csapás mellett É-nak dülnek. Mint helyszini észleléseimből kiderült, e rétegek megegyeznek a Zapodiapatak alsó részén talált rétegekkel.

Sebeshely község mögött, a községgel szemközt palás márgarétegek vannak föltárva, melyek közé szilárdabb világosszürke, márgás vagy agyagos mészkőpadok települtek. Végre ezenfelül a völgyecske bejáratánál vastag lemezes homokkő következik, mely a Zapodiapatakból imént leírt

* Az *Act. Goldfussi* fajt STOLICZKA egyesítette az *Act. giganteával* (Revision d. Gosau-Gastrop. Sitzung d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. LII. Sep.-Abdr. p. 36), újabban azonban ismét különválasztva említik. És tényleg, ha az ember egy egészen lapos spirájú *Act. giganteát* és egy magasra nyúlt *Act. Goldfussit* vesz szemügyre, a különbség a kettő között azonnal szembeszökő. Alkalmam volt azonban a híres vidrai «Csigahegy» actæonellás rétegében száz és száz példányt látni, melyeket voltaképen sem egyik, sem másik fajhoz szorosán hozzá venni nem lehet. A lapos spirájú *Act. giganteától* a kiemelkedett spirájú *Act. Goldfussihoz* oly lassu — és a mi fő — oly gyakori az átmenet, hogy a két fajt egymástól élesen különválasztani nem lehet; sőt elmondhatni azt is, hogy az átmeneti alakok száma — ha nem több — legalább is egyenlő ott a típusosakkal.

meszes homokkővel æquivalens. E homokkőből egy 15 cm hosszú inoceramus szép lenyomatát gyűjtötte, melyet *Inoceramus Schmidtinek* határozott meg. Miután ezen inoceramus az emschi márgában vagy az alsó szenonban, illetve a santonienben lép föl, bizonyosra veszi, hogy ezen zóna az erdélyi krétában is föllép, s hogy vajjon csak a mélyebb emschi, vagy az egész santonien van-e meg, még kérdés. BL. az inoceramusos homokkő alatt levő márgát az emschi alsó zóna æquivalensének gondolja, míg a mélyebb szenettartalmazó agyag és homokkő komplexust részint a *coniacion*hez, részint az *alsó turonhoz* sorozza.

Az inoceramusos homokkővel BL. szerint — mint saját tapasztalatom szerint is — bezárul a Groutiulujpatak völgyének profilja.

Sebeshelytől észak felé mintegy tíz percznyire a szászsebesi patak völgyének bal lejtőjén levő vízmosásban a diluvialis homok alatt BL. D felé dülő homok, homokkő és konglomerát rétegeket talált, melyekbe három kövületes pad van betelepülve. Az itt gyűjtött kövületekből *Trochactæon Goldfussi*, D'ORB., *Glauconia Coquandiana*, D'ORB. és *Nerinea bicincta*, BRONN. fajokat határozhatta meg, de e kövületlelőhely és a szászsebesi profil között biztos összefüggést nem tudott kimutatni, mert a rétegek itt épen ellenkező irányba, dél felé dülnek.

Sebeshelytől északnak, a Péterfalvára vezető úttól balra a hegyaljában a V. Sarmaguluj torkolatán mindjárt alúl egy kis kőbányában kékes-szürke, csillamos meszes homokkövet fejtenek, melynek vékony pados elválása nagyon emlékezhethet a Szászcsorról és Sebeshelyről említett homokkőre. A rétegek itt is, mint a BL. említette helyen D felé dülnek s én azt hiszem, hogy e hely és V. Groutiuluj között szinklinalist képeznek, bár eddigi ismereteink szerint e terület felső-krétarétegei szét lehetnek töredezve, elvetődve, de gyűrődés rajtuk alig észleltetett. Azon pontot, hol BL. a kövületes réteget találta, leírása után a térképen nem tudtam megtalálni, de nagyon valószínűnek tartom, hogy e kis kőfejtő közelében van.

Végeredményben BL. arra a meggyőződésre jut, hogy míg az inoceramusos homokkő az alsó-szenonba tartozik, addig e gasteropodás réteg a *coniacion*hez vagy a felső-turonhoz számítandó és æquivalens a kisdisznódi rudistabrecsiával, melyről értekezésének elején beszél.

Egybevetve! úgy a saját megfigyeléseimet, mint BL. följegyzéseit, semmi kétségem sem lehet az iránt, hogy a leírt rétegek közül az ú. n. inoceramusos homokkő foglalja el a legmagasabb szintet és ez æquivalens a Zapodiapatak felső részéről leírt meszes homokkővel, mely alatt azon gasteropodás réteget találtam, mely megfelel a BL.-tól föntebb említett gasteropodás rétegnek.

Szemügyre véve ama kövületsorozatot, melyet föntebb a Zapodiapatak gasteropodás rétegéből közöltem, kitünik, hogy az a gosai réteg-

csoport azon gasteropodás rétegeinek felel meg, melyet ZITTEL¹ e rétegcsoporthoz alsó osztályzatának jelöl s ennek — legalább — nagyrésztét a provinciában helyezi (p. 189, 190). COQUAND, mint azt az ő eredeti elrendezésében fölállított gyűjteményében is láthatjuk a m. kir. Földtani Intézet muzeumában, ezen kövületsorozatot a *coniacionhez sorozza, mint a szenon alsó tagját*. LAPPARENT² újolag kiadott geológiájában a gosai actæonellás, nerineás és hippurites padokat, valamint az édesvizi réteg faunáját is a *turon felső részébe, az angoumienbe sorozza* és ugyan ide helyezi az elbavölgyi felső plænert is.

Tekintve tehát rétegeinknek a gosai rétegcsoporthoz való nagy rokonságát, én is ezen szintjába sorozom, de hogy vajjon csakugyan a turon felső részébe, az angoumienbe tartoznak-e vagy a szenon legalsó részébe, a *coniacionbe*, az előttem levő adatokból eldönteni nem lehet.

Miután BL. a leírt kövületlelőhelyeket, valamint a kis-disznódit is, több magyarországi krétaterülettel összehasonlítja, szükségesnek tartok ezen összehasonlításokra pár megjegyzést tenni.

STUR³ az actæonellás rétegeket a dévakörnyéki actæonellás rétegekkel æquivalensnek veszi, az alsóbb durvahomokból, márgákból álló rétegeket pedig az *Ostrea columbatól* jellegzett mélyebb (cenoman) rétegeknek tartja. Én azonban azt hiszem — tekintve a szászcsonyi képződmény egyöntetű kifejlődését, hogy ezt is még az actæonellás rétegcsoporthoz kell számítanunk.

Kis-Disznódon a cenoman rétegek fölött sajátos vörös verrukanoszerű breccsia következik, mely telve van rudistahéjak töredékeivel. Ezen karakterisztikus kőzetet az upohlawi konglomeráttal egyezteteti össze BL., de ide sorozza Vidrán az actæonellás pad alatti konglomerátot is, és HAUER-re hivatkozik,⁴ mint ki e konglomerátot a turonhoz számítja. HAUER geológiájának a BL.-tól idézett 528. lapján a nyugati Kárpátokból felsorolja ugyan az upohlawi konglomerátot, de e helyen nem hogy Vidrát, de még az erdélyi részeket sem említi. Az idézett munka 538. lapján pedig a közölt táblázatban is csupán a szenon-rovat alatt levő inoceramus márga- és gosau-rétegeket sorozta be déli és keleti Erdélyből. HAUER és STACHE ismeretes munkájában⁵ a szászcsonyi előjövétel egész helyesen van

¹ ZITTEL: Bivalven d. Gosangebilde. Denkschr. der k. Akad. d. Wissensch. XXV. 1866. p. 172, 173.

² A. DE LAPPARENT: Traité de Géologie. 4-ik kiadás. Páris, 1900. p. 1359.

³ Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südw. Siebenbürgen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII. 1863. p. 70.

⁴ HAUER: Geologie v. Oesterreich-Ungarn. 1878, p. 528 és 538.

⁵ HAUER und STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. p. 151 u. 500.

összeegyeztetve a vidrai és a kérgesi felső-rétegekkel, de a vidrai verrukanoszerű konglomerát külön szintájnak itt sincsen jelölve.

Az Aranyosfolyó völgyének bal oldalán Vidra és Offenbánya között, sőt még lennebb is, részletes geologiai fölvételeimből nagy területen ismerem a felső krétarétegek kifejlődését, melyeknek legalsó, közvetlenül a kristályos palákra vagy a diász-verrukánora települt rétegét majd mindennütt durva, igen gyakran verrukanoszerű konglomerát képezi.

Vidrából északra a Kis- és Nagy-Aranyos között hatalmas agyagpala komplexus van kifejlődve, mely valószínűleg — legalább a rétegek településéből ítélve — idősebb, mint a vidrai kövületes réteg. Ezen agyagpalában a Nyágrapatak medrében egy *Inoceramus* lenyomatát láttam, mely meglepően hasonlított az *Inoceramus Cripsis*hez.

Offenbánya környékén a kristályospalákon elég vastag rétegben durva, sok helyen szintén verrukanoszerű, a vidraihoz hasonló homokkő és konglomerát fekszik, melyek alsó részén, a Brezestipatakban, a közbe-települt hippuritmészkből és az ezzel érintkező homokkőből a többek között a következő alakokat határoztam meg:

Hippurites cfr. *sulcatus*, DEFR.

Trigonia scabra, LAM.

Crassatella macrodonta, SOW.

Avicula sp. (az *Avicula varicosta*, Rss.-hoz hasonló alak).

Vola quadricostata, SOW. sp.

— *substriato-costata*, D'ORB. aff.

Limopsis calvus, SOW. sp.

Turritella quadricincta, GOLDF.

— cfr. *rigida*, SOW.

E homokkőre azután vastag rétegben olyan kiképződésű agyagpala következik, mint a minőt Vidra környékén, Vidrától északra találtam.

Ezen kövületsorozatban kétségkívül vannak olyanok is, melyek a turonban is szerepet játszanak, de másrészük már a szenonban is nagy elterjedéssel bír.

Hogy vajjon ezen lelőhely, vagy a vidrai képez-e mélyebb szintáját, azt a stratigrafiai viszonyokból bajos lenne eldönteni, de — jól lehet a kettő között egyező alakot alig találhatni — nem hiszem, hogy a felső krétakornak más-más emeletébe kellene beosztani; én hajlandóbb vagyok e két képződést inkább csak facies-különbségnek tekinteni.

Végül BL. a sebeshelyi *Inoceramus*os rétegekkel *æquivalens*nek veszi a Nagy-Bárod környékén fellépő felső homokkőréteget, míg az alatta fekvő rétegeket mind a turonba veszi; az utóbbiakra nézve azonban azt hiszem, hogy magasabb szintáját foglalnak el, mert a m. kir. Földtani

Intézet gyűjteményében Nagy-Bárod környékéről a HANTKEN-től felsoroltakon kívül * még a következő kövületek vannak :

Inoceramus Crispi, MANTL. (Korniczelről).

Lima Marticensis. MATH. (Cséklye).

Cypricardia testacea, ZITT. (Korn.).

Cardium pectiniforme, MÜLL. (N.-Bárod).

(HANTKEN-nél (*i. Ottoi*)).

Turritella cfr. *quadricincta*, GOLDF.

Glauconia sp. (n. sp. ?, non id. *G. Kefersteini*, cfr. *obvoluta*).

Ezen felsorolt alakok mind azon feketésszinű agyagból valók, melyek a homokkőképződmény alatt előjönnek és a szénrétegeket is tartalmazzák.

A SZAPÁRYFALVI DILUVIÁLISKORU BABÉRCZES AGYAGRÓL.**

EMSZT KÁLMÁN és TIMKÓ IMRE közreműködésével

dr. SCHAFARZIK FERENCZ-től.

Krassó-Szörénymegye K-i részében folytatott geológiai felvételeimmel É. felé haladván, végre ama széles kiterjedésű dombvidékre jutottam, mely Krassó-Szörénymegye, részben pedig Temesmegye legészakibb részét képezi. Ez az a vidék, mely Buziás, a Pojána-Ruszka és a Maros között fekszik és melynek két fővizere a Temes és a Béga. Szapáryfalva ujonnan telepített község pedig ezen vidéknek meglehetősen középpontjában, vagyis közel a Temes és Béga összetorkolásához azon dombnyulvány csücskén fekszik, mely a Pojána-Ruszka Ny-i végétől idáig elterül.

Vidékünk keretét DNy-on a krassószörényi középhegység, DK-en a krassószörényi havasok, K-en a Pojána-Ruszka és É-on főleg a Hegyes-Drócsa kiágazásai szolgáltatják. Ezen hegységek közé látjuk előrenyomulni a pontusi kor tengerét az ő két öblével : a szélesebb ÉK-i facetivel és a keskenyebb DK-i, majd D-i irányú karánsebes-mehádiaival. Ez utóbbit már nem töltötte ki a pontusi tenger Mehádiáig, úgy mint az előző mediterrán és szarmata tengerek, hanem csak körülbelül Szádováig, a mennyiben először csak ezen község körül vagyunk képesek pontusi korú üledékeket kimutathatni.

A pontusi üledékek többnyire kékes agyag, kékes és sárgás homokos agyag, szürke, többé-kevésbé agyagos homok, finomszemű sárga homok.

* HANTKEN M. : Magyarország széntelepei. 185. l. Budapest, 1878.

** Előadták a magyarhoni Földtani Társulat márczius hó 6-án tartott szakülésén.

kavicsos homok és végre többé-kevésbé szilárd homokkőpadok. Ezen lerakódások között néha lignitlepek is fordulnak elő. Hogy ezen üledékek csakugyan pontusi koruak, azt a több ponton talált kövületek és faunák alapján tudjuk (Szádova, Verceserova, Kricsova, Radmanyest stb.).

Pontusi korú kőzetek töltik tehát ki a szóban forgó öböl medenczéjét, illetve alkotják Lugos környékének mai dombos vidékét. Ezen terület térszíni viszonyait jellemzendő, legyen szabad fölemlítenem, hogy a két fővölgynek, t. i. a Temesnek és a Bégának Bélinez-Kiszetónál való találkozása 110 mtr t. f. magasságú, míg a völgyeket kísérő dombok fokozatosan 300-ig, sőt még valamivel azon túl is emelkednek.

A felsorolt pontusi kőzeteket azonban csak a meredekebb völgyoldalon és a mélyebb árkok alján pillantjuk meg, míg a felszínt a *barna babérczes agyag* képezi. Olyan agyag ez, minőt eddig felvételeim közben még nem találtam. Azaz vannak ugyan agyagterületeim az eddig bejárt hegység részekben is, de ezek mindig egy bizonyos kőzettel függnek össze, a melynek végső mállási productumát képezik, mit a még benne található elem mállott kötőrmelék alapján könnyen be lehet bizonyítani. Így van a kristályos palák fölött egy megfelelő kötőrmelékes agyag, a porfir és a verukano felett vörös porfirtőrmelékes agyag, a gránit fölött gránittőrmelékes agyag és a mészkő felett egy neme a terra rossa-nak stb. Mindezeket az előfordulásokat figyelemmel kísértem már eddig is, miként erről a Földtani Intézet mállási termények gyűjteménye is tanuskodik. A szóban forgó kőzet azonban olyan, mely az eddig látottaktól eltér.

Ezen agyag ugyanis nagy területeken egyöntetű petrografiai minőségű kötőrmelékmentes agyag, mely kivált kézi nagyítóval tekintve apró poliéderez részekből áll és teljesen rétegzetlen. Vízebe áztatva ezen agyag poliéderez részecskéire esik széjjel és csakis gyúrás útján kapja meg plaszticitását, miként ezt a szapáryfalvi és egyéb téglavetőkben láthatjuk. Sósavval megcsöppentve nem pezseg, tehát karbonátokat nem tartalmaz, ellenben igen vasas, mit nemcsak színe, hanem a benne található babérczes szemek is bizonyítanak, a melyek helyenként tömegesen fordulnak elő. Ezen babérczeszemek EMSZT KÁLMÁN szíves közlése szerint chemiailag mangános vasoxidhidráttól állanak és e mellett határozott nyomait a P_2O_5 -nak is tartalmazzák. Megiszapolva az agyag és az iszap eltávolítása után kisebb-nagyobb babércz szemeken kívül finomabb és durvább szemű kvarcshomok marad hátra, a melyben 3—5 mm nagyságú kavicszemek nem tartoznak a kivételes esetek közé. A kvarczzsemek leginkább víztiszták, vagy pedig fehér, sárga, vörös vagy barna színűek.

Ilyen minőségűnek találtam én Karánsebes, Lugos-Bozsúr környékén ezen agyagot, a mely minden eddigelé területemen előfordult diluviáliskorú lerakódástól különbözött. Ezen körülmény indokolja azon törekvésemet, hogy ha ezen agroculturai szempontból is nagyfontosságú képződmény pontosabb

ismertetésére törekszem. Ezért fordultam a m. kir. Földtani Intézet tekint. igazgatóságához, ezen agyagnak úgy chemiai, mint pedig pontos mechanikai úton való megvizsgálását kérve, a minek következtében a chemiai elemzéssel EMSZT KÁLMÁN, a mechanikaival pedig TIMKÓ IMRE kollégáim lettek megbízva, a miért ezen a helyen is bátorkodom hálás és őszinte köszönetemet kifejezni. Vizsgálataik eredményei a következők :

EMSZT KÁLMÁN : Az elemzés alá vett agyag barna színű, törése egyenetlen s mint idegen elegyrészek kisebb s nagyobb kavics és babérczszemek fordulnak benne elő.

A chemiai elemzést a megszokott módon végeztem. Az alkaliák meghatározását hidrogénfluoriddal feltárt agyagból, a többi alkatrészeket pedig nátrium-karbonáttal végzett felbontásból határoztam meg. Az ilyen módon kapott eredményeket a higroszkopos nedvességtől mentes, azaz 110° C-nál megszáradt agyagra számítottam át.

Az elemzési adatok a következők :

100 súlyrészben van :

Kovasav	.....	SiO ₂	.....	66·50%
Aluminiumoxid	.....	Al ₂ O ₃	.....	15·62 "
Vasoxid	.....	Fe ₂ O ₃	.....	7·92 "
Mangán	.....	Mn	.....	nyomok "
Magnesiumoxid	.....	MgO	.....	0·34 "
Calciumoxid	.....	CaO	.....	1·20 "
Nátriumoxid	.....	Na ₂ O	.....	1·26 "
Káliumoxid	.....	K ₂ O	.....	1·48 "
Chémiailag kötött víz	.....	H ₂ O	.....	5·68 "
		Összesen	.....	100·00%

Higroszkopos nedvesség 4·02.

Ez elemzési adatokból kitűnik, hogy az agyag nagy vastartalmánál fogva a vasas agyagokhoz tartozik.

Tűzállósági fokát az intézetünkben szokásos módon KALECSINSZKY SÁNDOR fővegyész úr eljárása szerint határoztam meg. Ezen eljárás szerint az agyag a negyedik tűzállósági fokozatba sorozható, azaz 1500° C hőmérsékleten salakszerű tömeggé olvad össze, míg kb. 1200 C hőmérsékletű kemenczében tűzállónak mutatkozott. E szerint ezen agyag a nem tűzálló agyagokhoz sorozható s mint ilyen magasabb igényeknek nem felel ugyan meg, közönséges építőtéglagyártásra azonban mégis alkalmas.

TIMKÓ IMRE : A m. kir. Földtani Intézet agrogeologiai laboratóriumában megelemzett talajnem erősen kötött barna vasas agyag s a gyűjtési területen mint altalaj szerepel. Iszapolási eredményei a következők :

Babérczes sárga agyag. Szapáryfalva Krassó-Szörény megye.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	Ö s s z e s e n		
	Agyag 24 órai ül. még lebeg	Iszap	Por	h o m o k									
				legfn.	finom	köze- pes	durva	leg- durv.	Dara	Murva			
			Ársebesség mm-ben									Kerek lyuku szitán	
		0.2	0.5	2	7	25							
		A talajalkatrészek átmérője mm-ben											
		<0.0025	0.0025—0.01	0.01—0.02	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5—1	1—2		2—5	
		12.780	21.500	9.860	17.260	3.280	1.240	0.940	0.180	0.360		0.080	96.680
						V i z							
						felszívó		átbocsátó					
					k é p e s s é g								
					20 cm magas és 2 ¹ / ₂ cm átméretű edényben.								
					idő	cm	idő	cm	Higroszkopos víz	Duzzadás	Zsugorodás		
	2.469	1.388	56.217	34.559	16 p.	2	1 ¹ / ₂ p.	1		1 m ³	1 m ³		
			%	%	27 "	3	8 "	2	4.02%	63.244	26.723		
					41 "	4	15 ¹ / ₂ "	3		dm ³	dm ³		
					1 ó. 3 p.	5	26 "	4	Izz. v.	¹ / ₁₅ -e	¹ / ₃₇ -e		
					2 ó. 10 "	7	49 "	5		töm.			
					24 p.	16 ¹ / ₂	2 óra	7	5.36				
							24 p.	16					

Ez eredményekből látható, hogy e talajféleségben az *agyagos rész* adja a túlnyomó %-ot. Ez a körülmény lényegesen befolyásolja összes fizikai tulajdonságait, melyek az agyagtartalommal szoros összefüggésben vannak. Így a fajsúly, térfogatsúly, vízfoghatóság, duzzadás és zsugorodást. Benne mint alkotó részek EMSZT KÁLMÁN külön elemzése szerint: 49.52% SiO₂, 11.05% Fe₂O₃, 26.72% Al₂O₃ és 3.72% CaO van.

Az *iszapos rész*, melynek talajszemcséi 0.0025—0.01 mm átmérőjűek, a babérczes első nyomait s apró kvarczzsilánkokat tartalmaz. E talajnem az agyag mellett ebből tartalmaz legtöbb %-ot. — A 0.01—0.02 mm átmérőjű szemcsékből álló rész már mikroszkoppal jól kivehető vaskonkrecziókat túlnyomóan kvarczzsemcséket, finom osztatú fehér csillám és egyes turmalinkristálykákat tartalmaz. Összes homoktartalma 22.900%, mely csaknem kizárólag különböző nagyságú babércz és kvarczzsemcséből áll. — Az összes homokmennyiség körülbelül az iszapmennyiségével egyenlő s a kettő összege éri el csak az agyagmennyiség százalékát.

A fizikai tulajdonságok közül e talajnak mint alapkőzetnek főleg a víz iránti magatartása bír fontossággal, mely, mint már említém, az agyagtartalommal szoros összefügg. Így nagyobb a higroszkopos vízmennyiség (homoknál 1%, itt

4%), nagy a vízkapacitása (34%, homoke 29%). — Vízfelszívóképesség tekintében — a kapillaritás törvényén alapulva ez, — annak intenzivitása és nagysága első sorban természetesen a durva és finom talajalkatrészek mennyiségétől függ. A szerint a mint több vagy kevesebb homok van a talajban, gyorsabb a vízfelszívás vagy lassúbb, de elérvén azt a pontot, hol a felszívárgás ereje gyengül, a homoknál lassúbb lesz a fölszívódás, az agyagban felszívódó víz utóléri s el is hagyja. — Így a homokban 3 cm 1 p, 5 cm 2 p, 7 cm 4 p alatt; ennél az agyagnál 2 cm 16 p, 3 cm 27 p, 4 cm 41 p, 5 cm 1 ó 3 p alatt szivárgott fel s 24 ó alatt 16¹/₂ cm. — A lefelé haladó víz gyorsasága a következő: 2 cm 8 p, 3 cm 15 p, 4 cm 26 p, 5 cm 49 p; 24 óra alatt 16 cm.

Duzzadása — tekintve, hogy humusz nincs benne, szinte az agyagtartalommal áll kapcsolatban — nem mondható csekélynek. — Tömegének ¹/₁₅-öd részével növekedik térfogata teljes vízfoghatósága mellett; azaz egy köbméter 63·244 dm³-rel duzzad. — Zsugorodása kiszáradása alkalmával szintén jókora 1 m³-re 26·723 dm³ esik. — Innen magyarázhatók a rajta előforduló nagy repedések s minden strukturájában való rétegzés elmosódása.

Fajsúlya nagy agyagtartalmánál fogva szintén csekélyebb.

Az előadottak tehát kétségtelenül bizonyítják, hogy csakugyan *mész-karbonát nélküli vasas agyaggal van dolgunk, mely bőségesen tartalmaz finomabb és durvább szemű homokot s a melyben számos babércz-konkrétió található*, és e helyen még csak azt jegyzem meg, hogy az iszapolási maradék, a por és finom homok tulnyomórészben kvarcyszemcsékből, továbbá vasokkerszemcsékből, kevés finom muszkovit-pikkelykéből, imittamott egyes turmalin és zirkonnak tartható kristálykákból áll.

Ha most végezetül ezen agyag eredetét és keletkezését kutatjuk, akkor mindenek előtt geologiai előfordulását illetőleg ki kell emelnem azt, hogy ezen agyag említett vidékünkön a pontusi korú lerakódások fölött egy *dombon-völgyön elterülő*, olykor több mtr vastag takarót képez. A hol dombon előfordul, ott rétegzése vagy szintes települése nincsen. Kövületeket az eddig bejárt területemen nem szolgáltatott. Ha függőleges profilban lefelé vizsgáljuk ezen agyagtakarót, akkor azt tapasztaljuk, hogy fokozatosan az alatta fekvő kékesszürke pontusi agyagba vagy homokos agyagba átmeneteket képez, oly módon, hogy színezete sárgásan és kékesen tarkázott, szövete pedig rétegzetlen darabos. Lefelé a babércztartalom csökken, ép úgy, mint a vasokkeres színezés is, mely az 5. vagy 8-ik méterben már legfőlebb egyes repedések mentére szorítkozik.

Szóval én Szapáryfalván, valamint Lugos környékének egyéb pontjain is azon benyomást vettem, hogy a babérczes agyag semmi egyéb, mint egy szárazföldi, helyben képződött kőzet, mely az alatta előforduló pontusi agyag rovására fejlődött ki azzá, a mi.

A kékes pontusi agyag vasban igen gazdag ugyan, de ez EMSZT KÁLMÁN szives közlése szerint kizárólag *vasoxidul*. Mióta most már a pontusi kor ezen legutolsó üledéke szárazra került és a felszint képezi, azóta azt igen

erélyes diagenetikus behatásoknak látjuk kitéve. Az évenként egymást felváltó intenzív átnedvesedés és kiszáradás nem voltak reája hatás nélkül. Tudjuk ugyanis, hogy az esős időszakokban a vasoxidul a mindig kevés széndioxidot tartalmazó vizekben feloldódik és az ilyen módon keletkezett szénsavas vasoxidul az, mely azután lejjebb szivároghva egyes korhadó organikus maradványok körül, az ugyanott bőven tenyésző ochreaccák közvetítésével elbomlik, oxidálódik és konkretiók keletkezésére szolgáltat alkalmat. Egyes vizenyősebb, vízállásos helyeken pedig valóságos babércztelepek is keletkeznek.

Egyidejűleg elveszíti az egykoron rétegzett agyag rétegzését a folyton váltakozó duzzadás és összezsugorodás által, melynek nagysága TIMKÓ IMRE szép kísérlete szerint a szapáryfalvi agyagra nézve 6·3 volumperczenttel fejezhető ki. Elősegítették továbbá a rétegzés elenyésztetését az agyagterületeken gyakran előforduló kisebb-nagyobb csuszamlások, az évenként mindig nagy számmal keletkező és mélyen leható repedések, a növényi gyökegeknek mélyre való lehatolása és végre a földi giliszták munkája.

Domboldalokon a babérczes agyagtakaró nem szokott tulságos vastag lenni, többnyire csak 1—3 mtr, a dombhátakon ellenben, hol az erózió pusztító hatásának kevésbé van kitéve, ennél nagyobb vastagságot is érhet el, sőt a legfelső pontusi agyagréteg egész vastagságában is alakulhat át babérczes agyaggá. Ezt különösen ott konstatálhatjuk, hol közel a felszín alatt pontusi homok fordul elő, a mikor természetesen éles az alsó határa. Minthogy a pontusi emelet a mi vidékünkön leginkább kékes agyag s közben — bár gyéribben — laza finomszemű sárga homok, könnyen megérthető az is, hogy miért találunk a felszínen mindig babérczes agyagot s mondhatni majdnem sohasem homokot. A homok ugyanis laza összeállásánál fogva az ablatiónak huzamosabb ideig ellentállani nem képes, minek következtében csak átmenetileg tarthatja magát a felszínen s rövid idő múlva ismét kénytelen az alatta következő agyagnak átengedni a tért, a mely azután előbb-utóbb babérczes agyaggá átalakul.

Meg kell végre hogy említsem még a fehér márgakonkrétiókat is, melyeket néha a babérczes agyagban találtam. Ezek voltaképen nem a babérczes agyag sajátos képződményei, hanem az egykori pontusi agyagéi, a melyben gyakoriak. Ezen márgakonkrétiók a pontusi agyag legfelső rétegeinek átalakulásánál passzive viselkedtek, a minek folytán változatlanul maradtak meg a babérczes agyagban is.

Babérczes agyagot konstatáltak a tölem szomszédos területeken is, nevezetesen HALAVÁTS GYULA és ADDA KÁLMÁN urak, s ez alkalommal csak azt akarom megemlíteni, hogy HALAVÁTS GYULA úr, ki ezen agyag korát diluviálisnak állapította meg, Buziás-Lugos környékén benne szintén fehér márgakonkrétiókat talált. ADDA KÁLMÁN úr pedig a Bégától É-ra fekvő területeken a babérczes agyag között kavics *sztrátákat* említ, a melyek az agyag

ablációja közben helyenkint a babérczes agyagtakaró hátára kerülnek. Ezeknek előfordulása még tüzetesebb megvizsgálásra szorul, de nem lehetetlen, hogy semmi egyéb, mint a pontusi üledékek között található kavics sztráták.

Egészen véve tehát az én területemen a babérczes agyagot nem tarthatom egyébnek, mint a pontusi agyagnak ellateritosodásának, a mely fölfogásban még azon körülmény is megerősít, hogy területileg az igazi babérczes agyag határai a pontusi lerakódások határain túl nem mennek; a közeli Pojana-Ruszká alacsony fillit-hegységében pl. már fillittörmelékessárga agyagot találunk.

Röviden megemlítem végre még azt is, hogy babérczes agyagunknak még egy másik formáját is ismerem, még pedig a *völgyben lerakódottét* s e tekintetben hivatkozhatom a kostélyi, a szilhai és a lugosi szép temesparti feltárásokra, a melyek a babérczes agyagot másodlagos fekhelyen, víztől rétegezve, homokrétegekkel váltakozva, vízszintes rétegzésben tárják fel.

Kostély mellett a profil felülről lefelé következő:

1·00 mtr szürke homok,

8·00 « babérczes agyag,

0·50 « kékes, agyagos, homokos kavics, mely valószínűleg már pontusi korú.

A szilhai pallónál:

1·00 mtr homok,

1·00 « babérczes agyag,

0·20 « homok,

2·50 « babérczes agyag,

0·20 « pontusi kék agyag.

A lugosi kertészeti iskola kertje végében:

1·00 mtr homok,

0·80 « babérczes agyag,

0·20 « homok,

0·75 « szürke } babérczes agyag,

0·75 « barna }

1·00 « pontusi? kavics.

Míg a dombokon előforduló babérczes agyagot a diluvium sárga színével festettem ki térképemen, addig a völgybe lehordott babérczes rétegeket mint alluviálisakat fehérén hagytam.

ADATOK A VÖRÖS AGYAG KÉRDÉSÉHEZ.

HORUSITZKY HENRIK.

Ez idő szerint még vajmi keveset tudunk a vörös agyag minőségéről, elterjedéséről és koráról, nemkülönben arról, hogy melyik kőzet mállás-terméke, milyenek fizikai és chemiai tulajdonságai, még kevésbé azt, hogy mik a válfajai és módosulatai.

Magyarországot agrogeologiai szempontból távolról sem ismerjük annyira, hogy a vörös agyag fent említett tulajdonságairól szóló ismereteinket még csak átnézeteseknek is nevezhetnők.

Hazánk földjéről van ugyan különböző geologiai térképünk, de ezek az agrogeologus igényeit nem elégítik ki, a mennyiben a geologiai formációkat alkotó kőzetek mállási terményeiről keveset vagy éppen semmit sem tudunk meg róluk, pedig ezek azok, a melyeket az agrogeologia az általános geologiai kutatásokon kívül nyomoz, t. i. azon képződmények, a melyeket az orogeologia rendesen figyelmen kívül hagy.

Hogy a vörös agyagok elterjedése mekkora, mily kőzetek származékai és mily körülmények s külső erők befolyásával keletkeztek, erre vonatkozólag csak kevés adat áll rendelkezésünkre.

Ez alkalommal csak azon vörös agyag települési viszonyaira szoritkozom, mely az irodalomban diluviális vörös babérczes agyag néven ismert. A tőlem vizsgált területen, a Kis Alföldön, a vörös agyag korára nézve is érdekes megfigyeléseket tettem.

A vörös agyag itt is mindenütt a diluvium bázisán fordul elő és e települési viszonyok miatt a geologiai irodalomban, mint diluviális képződmény van elfogadva. A babérczes vörös agyag fekvője pedig, a reá vonatkozó irodalom és geologusaink szíves közlései szerint legelterjedettebben a pontusi tenger agyag- és homokrétegei. Ez általános települési viszonytól eltérő adatokat a következő feljegyzésekben találtam :

PETHŐ GYULA az 1885., 1892., 1894. és 1896. évi jelentéseiben a babérczes vörös agyag alatt és a kongériamárga felett fekvő kavicsréteget említ, melynek koráról csak föltételesen nyilatkozik, hogy vajjon az a felső pliocénbe vagy az alsó diluviumba számítandó-e.

HALAVÁTS GYULA észleletei szerint a babérczes agyag helyenként a kristályospalákra is fölhúzódik (1889. évi jelentése 117. oldal), helyenként

* Kivonat a szerzőnek a magyarhoni Földtani Társulat 1901 márczius 6-iki ülésén tartott előadásából.

pedig a legfiatalabb kongériarétegek közvetlen fedőjét képezi, sőt Versecz táján alluvialis területen a kútfúrások alkalmával a levantei rétegek fölött konstatálta.

TELEGGI ROTH LAJOS szíves közlése szerint Kölesden (Tolnamegye) a vörös babérczes agyag alatt, sőt elvétve az agyag között is vékonyabb rétegekben édesvizi mészkő fordul elő, a melyből *Helix (Xerophila) costulata*, ZIEGLER *et var. Nilssoniana*-t nagyobb mennyiségben, *Helix sp. conica*-t pedig egy példányban gyűjtött.

A vörös babérczes agyag szerinte a dunántúli területen egyáltalában a diluvium *legmélyebb* tagját jelzi és *közvetlenül* a pontusi rétegekre települ rá.

ADDA KÁLMÁN följegyzései szerint pedig a lukareczi fensíktól délre a vörös babérczes agyag a bazalton fekszik (1896. évi jelentése 133. oldal).

SZONTAGH TAMÁS az 1890. évi jelentésének 60. oldalán azt jegyzi meg, hogy területén a babérczes agyag a diabázon is előfordul, de annak egy részét már a diabáz málladékának tartja.

Tekintve a vörös agyag többféleségét, szükségesnek tartom ismételve megjegyezni, hogy bár e sok válfaj hasonló, de azért mégsem egyforma. Hogy csak egy példát hozzak föl, egészen más vörös agyag az, a melyet helyenként a lösz közt találunk és a mely a lösz meg a kongéria rétegek között fordul elő. A lösz közé települt vörös agyag a levegőből lehullott pornak vizes területeken való leülepedése, szóval mocsári képződmény, a másik agyagot ellenben a pliocén tenger üledékének tartom, a mely főleg a diluviális korban kilúgzás, oxidálás folytán és a földi giliszták közreműködésével teljesen átváltozott. Hasonlóképen tér el egymástól a vörös agyag többi válfaja is, sőt egyik-másik vörös agyag másodlerakodású is lehet. Itt csak azon babérczes vörös agyag tárgyalására szorítkozom, a melyet a Kis-Alföldön mindenütt a pontusi rétegek fölött találtam. A vörös agyagot sokáig diluviálisnak tartottam, de már tavaly gyanúm támadt az iránt, hogy vajjon nem idősebb-e annál; az idén már a megfigyelt mállási sorozat alapján pontusinak rajzoltam be.

Hasonlóan járt el TIMKÓ IMRE kollegám is, a ki a Kis-Alföld délebbre eső részében szintén pontusinak tekinti a vörös agyagot.

Ezen vörös agyagot felső pontusi tenger üledékének tartom, a mely később, még pedig főleg a diluviális korban a kilúgzás, oxidálás és a földi giliszták közreműködése folytán erősen megváltozott és vizállások következtében vasas és helyenként babérczes is lett. Ezért találkozunk oly gyakran a vörös agyagban mész- és vaskonkrécziókkal, melyek közül mészkonkrécziók régi maradékok, míg a vaskonkrécziók újabb képződmények.

A kilúgzás csak azon repedéseken át ment végbe, a melyek az agyag zsugorodó és duzzadó természete folytán abban keletkeznek. Oly települési viszonyoknál, a melyeknél az agyag alatt homokos rétegek fordulnak elő,

a repedések keletkezése és a kilúgzás annál természetesebb törvényeken alapszik, mert az agyag repedései egészen a homokig mélyednek, és ezeken keresztül a víz hamarabb átszivárog. Az átszivárgó vizet pedig az alatta fekvő homok rétegek könnyen elnyelik. Ilyen repedésekbe, a melyek időnként tetemesen szélesek is lehetnek, a különféle anyagok (csontok, csigák) belemosása könnyen kimagyarázható.

A szóban forgó vörös agyagban kövületeket ugyan sehol sem találtam, a település viszonyai pedig úgy a felső pliocén, mint az alsó diluvium mellett szólhatnak, de tekintve a vörös agyag eredeti korát, azt pliocénnek tehet venni. Diluviálisnak csak akkor volna tartható, ha az agyag átváltozási idejét akarnók vele kifejezni.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

A gyöngyös-patai diatomáceás földet megvizsgálhatni alkalmam volt a közelmúltban és *meszes diatomáceás földnek* találtam.

Hideg sósavban oldható karbonátokból tartalmaz 40%-ot

Vizfürdőn melegített sósavban oldható karbonátok-

ból tartalmaz 19%-ot

Összesen 59 százalék.

0·01 mm átm. kisebb szemcsékből álló kovasavat

tartalmaz 24%-ot

0·01—0·02 mm átm. szemcsékből álló kovasavat tar-

talmaz 7%-ot

0·02 mm átmérőnél nagyobb szemcsékből álló kova-

savat tartalmaz 10%-ot

Összesen 41 százalék.

A kovasav apró, rendkívüli könnyű fajsúlyú diatomáceák pánczélaiból áll, a melyek lemezes elválású vékony rétegekben vannak elhelyezve. Közben meszes anyag rakódott le, a mely helyenként vastagabb rétegeket is képez.

A tiszta kovaföldnek, az úgynevezett *infuzoriás földnek* (Kieselguhr) tulajdonképen 90 százalék kovasavat kell, hogy tartalmazzon. (L. v. FEHLING: Handwörterbuch der Chemie. III. köt. 796. l.) HORUSITZKY H.

Újabb nézetek a talajosztályozás terén. A mint a talajismeretet önálló tudománnyá kezdték kimivélni, egyik talajosztályozás a másikat követte. Majd a talaj becsértéke szerint osztályozták az egyes talajnemeket; majd ismét a rajta diszló vad-, illetve kultur-növények szerint

csoportosították a különféle talajfajokat; mások a talaj fő alkotó részei, illetve fő tulajdonságai szerint iparkodnak egy helyes talajosztályozást összeállítani, de vannak oly kutatók is, a kik a talajosztályozást geológiai és petrográfiai alapra fektetik. Mivel ezen osztályozások közül ez idő szerint még egyikről sem lehet azt állítani, hogy az helyes és tökéletes, HAZARD J.¹ legújabban azon nézetének ad kifejezést, hogy egy helyes talajosztályozásnak a növényéletre befolyással lévő összes faktorokat magában kell, hogy foglalja. Ezért HAZARD csak a kultur-növények szerinti talajosztályozást helyesli. Erre fektetve a súlyt, összeállított egy talajosztályozást (péld. burgonya-, rozs-, zab-, here-, buzatalaj stb.), a melylyel a gazdáknak kész receptet szolgáltatni szándékozik. Erdészek számára pedig az erdei fák szerint állított össze egy talajosztályozást, a melylyel hasonlóképen gyakorlati útmutatást akar szolgáltatni az erdészeknek. Úgy a kultur-növények, mint pedig az erdei fák szerint való osztályozásról a szerző azt állítja, hogy az a talaj fizikai tulajdonságaival szorosán összefügg.

OSCHANIN M.² hasonlóképen azt fejtegeti, hogy tapasztalati úton csak a kultur-növények szerinti talajosztályozásnak lehet a hive (péld. ugorka, borsótalaj stb.).

A HAZARD- és OSCHANIN-féle talajosztályozáshoz hasonló HENSCH ÁRPÁD,³ magyar-óvári gazd. akad. tanár is állított össze, a ki a talajfajokat a gabona- és herefélék csoportos összeállítására szerint osztályozza.

OSCHANIN cikke után GLINKA K.⁴ megjegyzését találjuk, a ki OSCHANIN véleményével ellenkező álláspontot foglal el. GLINKA szerint az egyes talajnemeknek mezőgazdasági szempontból való értékesítése és csoportosítása a gazdák és a kísérletügyi állomások föladata, miért is tudományos szempontból a kultur-növények szerinti osztályozást nem helyesli.

Az elmondottakhoz megjegyzésem csak a következő:

Ha csak lokális talajosztályozásról van szó, a mely csak egyes birtokra, vagy egyes községnek a határára szorítkozik, akkor annak a célnak akár minő talajosztályozás is megfelelhet; de ha egy egész ország vagy általában, oly nagyobb terület talajosztályozásáról van szó, a mely területen belül úgy a meteorológiai, geológiai, oro- és hidrográfiai, valamint a mezőgazdasági viszonyok változnak, akkor ott a kultur-növények szerinti osztályozás kielégítő nem lehet. Tudományos szempontból ezen osztályozó

¹ Landw. Jahrb. 29. köt. 805—911. ll. «Die geologisch-agronomische Kartierung als Grundlage einer allgemeinen Bonitierung des Bodens.»

² La Pédologie édition de la Soc. Imp. libre économique à St.-Petersbourg. 1900. Nr. 2. 131—134. ll. «Zwei Worte über die Volksbodenkunde.»

³ BALÁS ÁRPÁD és HENSCH ÁRPÁD: Által. és különl. mezőgazdasági növénytermelés. Magyar-Óvár, 1888.

⁴ La Pédologie édition de la Soc. Imp. libre économique à St.-Petersbourg. 1900. Nr. 2. 135—137. ll. «Bezüglich des vorigen Aufsatzes.»

módszer még kevésbé jöhet tekintetbe, és a mi pedig az agrogeologiai kartírozást illeti, abban a tekintetben már évenséggel teljesen lehetetlen. Oly tudományos talajosztályozás, a mely a gyakorlati céloknak is a legmegfelelőbb, és mely egyszersmind az agrogeologiai kartírozásnál is használható legyen, csak egy lehet, és ez az, a mely geologiai és petrografiai alapra van fektetve. Ilye talajosztályozási módszer a FALLOU-GIRARD-féle, mely jóllehet még nem tökéletes, mégis ezen elv szerint az eddigiek között a legjobb. Ezen osztályozási módszeren belül azután az egyes talajnemek főbb alkatrészek szerinti csoportosítása következik, a mit a THAER-SCHUBLER-féle talajosztályozási módszerében találunk kifejtve. HORUSITZKY HENRIK.

IRODALOM.

- (1.) BLANCKENHORN: *Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen*. Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch. Bd. 52, 1900. Protokoll p. 23.

Szerző OEBBEKÉ-vel a kisdisznódi és sebeshelykörnyéki felső kerületet bejárta s itt szerzett tapasztalatait írja le.

A kisdisznódi (Bl.-nál Michelsberg) rétegeket a Silberbach völgyében tanulmányozta, hol a kristályospalákra flyschszerű, feketés, csillámos, homokos márgapala rétegek vannak települve, melyek a patak jobb partja alá dülnek. E homokkőben kövületek igen ritkák, de ACKNER-nek mégis egy egész sorozatot sikerült belőle gyűjteni, melyet «Der Götzenberg, orographisch, geologisch und paläontologisch skizzirt (Verh. und Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturwissensch. zu Hermanstadt I. 1850.) című munkájában dolgozott fel. Szerző e gyűjteményt revideálta és belőle a következő fajokat határozta meg: *Cidaris cf. vesiculosa*, GOLDF. (tű), *Holaster cf. carinatus*, LAM. sp., *Inoceramus cf. virgatus*, SCHLÜT. (ACKNER-nél *Posidonomya Bechcri*), *Trochus* sp. n. ind., *Nautilus cf. Fleuriausianus*, D'ORB. *Puzosia planulata*, Sow. sp. P. cf. *Bhima*, STOL., *Acanthoceras rhotomagense*, BRONGN., *Ac. Manteli*, Sow. (ACKNER-nél *Ammonites* sp. t. 2. f. 1.), *Ac. cenomanense*, PICT. sp. 2, *Ac. athleta*, BLANCKENHORN (ACKNER-nél *Scaphites* sp. t. 2, f. 2.), *Forbesiceras* sp. cf. *subobtectum*, STOL. (ACKNER-nél: *Hamites* sp. j. 2, f. 3) *Hamites* sp. *Belemnites ultimus*, *Belemnites* sp. indet. E felsorolt fauna a cenoman korra vall.

A cenoman réteg felett szürke, csillámos, palás elválású öregszemű homokkő, szürke porhanyó konglomerát, kékes agyag és márga, szenet is tartalmazó rétegei következnek, melyekre vörös agyagpala, kvarcz és rudisták héjaiból összeragasztott verrukanószerű breccsia települ, s melyet a turonkori upohlawi konglomeráttal hasonlított össze. E breccsiára a közép miocén agyag és márga rétegei rakódtak le a patak alsóbb részén.

Szerző azután áttér a sebeshelykörnyéki felső krétakori rétegek leírására, melyeket részint a felső túronba vagy a coniacienbe, részint az alsószenonba, az

emschi márga csoportjába számít és ezen rétegekkel összehasonlítja a Déva, Vidra és Nagy-Bárod környékén ismert felső krétarétegeket. (Részletesebben l. a jelen füzet 22. lapján Szászcser és Sebesl hely felsőkréta rétegeiről czímű közleménybe foglalva.)

Végül a kisdisznódi cenomanból az *Acanthoceras athleta* új fajt írja le és közli a képét (ACKNER-nél: *Scaphites* sp. *inota* [Yvanii, Sow.] p. 72, t. 2, t. 1) és azután a *Forbesiceras* sp. cf. *subobtectum*, STOL. leírását és rajzát adja, melyet ACKNER (t. 2, f. 3) *Hamites* sp. név alatt említ és rajzol le. PÁLFY M.

(2.) ADDA KÁLMÁN: *Zemplén vármegye északi részének földtani és petroleum előfordulási viszonyai*. M. kir. Földtani Intézet Évk. XII. k. 3. f., p. 233—278. 1 geol. térképpel. (Magyarul 1898, németül 1900.)

Felső-Zemplén megyében Kriva-Olyka, Mikova és Habura községek határában a galicziai határszél közelében végezte vizsgálatait, melyek környéke eoéczen és oligocén homokkövekből, palákból és tarka agyagokból van felépítve. Petroleumot az alsó eoéczen rétegek tartalmaznak és a rétegek antiklinális állásának tekintetbe vételével Kriva-Olykán 600 m. mélységig két és Mikován 600—700 m. mélységig három furólyuk mélyítését ajánlotta. Habura területe ellenben reményre nem jogosít. SCHAFARZIK F.

(3.) PETHŐ GYULA: *A magyar term. tud. irodalom fejlődése és fellemdülése*. Különleny. «A képes magyar irodalomtörténet» II. kötetéből. Budapest. 1900. 8°, p. 1—53.

Szerző kritikailag tárgyalja a természeti és rokntudományok művelőinek munkásságát a kiegyezésig (1867-ig) s különösen fősúlyt fektetett az egyes korszakokat átható elvek és törekvések jellemzésére, nemkülönben több oly kiváló férfi nevét emelte ki az ismeretlenség homályából, kiknek azelőtt nevét sem ismertük. Leírja és kimutatja tudományos társulatainknak és intézeteinknek hatását az egyes tudományszakok irodalmára s közli több kiváló tudósunk arczképét is.

Munkájában különös figyelemmel viseltetett a geologia és rokntudományszakok fejlődése iránt. PÁLFY M.

(4.) BÖCKH J. és SZONTAGH T. *A m. kir. Földtani Intézet*. 8°. Bpest, 1900, 1—66. l. 1 térképvázlattal, több képpel és tervrajzzal.

Szerzők a m. kir. Földtani Intézet új palotájának 1900 május 7-én történt fölavatásának alkalmából *Darányi Ignác* földmívelésügyi m. kir. miniszter megbízásából írták e füzetet.

A geologiai tudomány fejlődésének rövid leírása után, az intézet alapításá- és fejlődésének történetére és elhelyezésének kérdésére térnek át, ismertetik az új épület létrejöttét és azután áttérnek az intézetnek és muzeumának leírására. Végül felsorolják az intézet jelenlegi személyzetét, az intézet kiadványait stb.

MÁLFY P.

(5.) KOCH A. *Az erdélyrészi medencze harmadkori képződményei*. II. Neogén csoport, 2 profiltáblával, az erdélyi bazaltterület térképével és 50 szövegközi ábrával. A M. Tud. Akad. és kir. m. Term. tud. társ. támogatásával kiadta a magyarhoni Földtani Társulat. Budapest 8°, p. 1—330. Magyarul és németül.

Ezen érdekes monografikus munka a m. kir. Földtani Intézet évkönyvében (X. k. 1894) megjelent, a paleogén részt tárgyaló I. résznek képezi folytatását. Szerző az 1863 óta összegyűlt irodalom felsorolása után, az erdélyi ifjabb tercier képződményekre az alsó mediterrán emeletet illetőleg csatlakozván Th. Fuchs és Ch. Depéret nézetéhez, a következő átnézetet nyújtja :

	Sor	E m e l e t	Rétegek és faciesbeli kiképződések	Eruptiv kőzetek
N e o g é n	Pliocén	Levantei	Paludina r.	Ba. alt és piroxén-andezit
		Pontusi	Congeria r.	Piroxén- és amfibol-andezit
	Mio- czen	Szarmata	Feleki v. cerithium r	
		Felső vagy II. Mediterrán	a) Tengerparti és sekélytengeri facies: lajtamész, konglomerat, homok és agvag, sok kövülettel. b) Mélytengeri facies: mezőségi rétegek vagy sóképződmény gyér kövületekkel	Kvarczandezit vagy dáczit
		I. v. alsó Mediterrán	Burdi- galien } Aqui- tanien }	Hidalmási- Korodi- P.-Szt-Mihályi Zsombori } Zsilvölgyi rét.
Paleogén	Oligo- czen	Kattiai	<i>A medencze nyugati szélén:</i> Tengerpartmenti félsósvizi vagy édesvizi facies. <i>A medencze északi szélén:</i> Tengerparti és mélytengeri facies. (További folytatását l. id. l. 165. l.)	

A munka első részében az egymásra következő emeletek faunájának és florájának teljes felsorolását, valamint azok elterjedését találjuk. Számptalan rajz és profil kíséri a szöveget. Szembetűnő a lapugyi felső-mediterrán rétegek kövületben való gazdagsága (698 gasteropoda, 236 pelecypoda etc. összesen 1562 faj).

A 2-ik részben pedig az eruptív kőzetek vannak leírva, az összes ismert elemzések fölemlítésével.

A zárófejezetben végre a tektonikai viszonyok és az erdélyi medence fejlődésének története van előadva.

SCHAFARZIK F.

(6.) PETHŐ GYULA: *A magy. Földtani Intézet és Muzeuma*. Természettudományi Közlöny XXXII. k. 1900, 336—346. l.

Szerző a m. kir. Földtani Intézet palotájának 1900 május 7-én történt felavatása alkalmából bemutatja az új épület képét és a részletes geológiai felvételek állását feltüntető térképvázlatot.

Ismerteti az intézet — előbb csak mint földtani osztálynak — 1868-ban történt felállítását, czélját felölelő alapszabályait, azon férfiak nevét, kik az intézet felállítása és az új impozáns épületben való elhelyezése körül örök érdemeket szereztek. Különösen felemlíti a megalapítónak *Gorove István* akkori és az új otthont állító *Darányi Ignác* jelenlegi földmivelésügyi m. kir. miniszter nevét, kikhez *Semsey Andor*, a Földtani Intézet örök halára érdemes jóltevője sorakozik.

Felsorolja az intézet kiválóbb munkásait és végül leírja tudományos berendezését.

PÁLFY M.

(7.) ADDA KÁLMÁN: *Petroleumkutatások érdekében Zemplén és Sáros vármegyékben megtett földtani felvételekről*. M. kir. Földtani Intézet Évk. XIII. k. 4. p. f. 121—165. 1 geol. térképpel. Budapest.

a) Rokitócz környéke eocén tarka palákból, alsó-, felső- és közép-oligocén agyagokból, palákból és homokkövekből áll, melyek zonásan ÉNy—DK-felé csapnak. Ezen terület a mikovainak déli folytatását képezi és a nyeregvonalon a községtől DK-re petroleumért mélyítendő fúróluk 600 m.-re volna lemélyítendő.

b) Zemplén- és Sáros-Dricsnánál az alsó- és közép-eocén, valamint a közép- és felső-oligocén található és a szerző az alsó-eocénben csak egyetlen pontot tart a községtől K-re olyannak, hol szintén fúrólukat javasolna, feltéve, hogy a délről szomszédos Mikova kedvezőbb területén sikert érnek el.

c) Alsó- és Felső-Komárnik a galicziai határon, a galicziai Barwinek község közvetlen szomszédságában fekszik. Itt csak az eocén három csoportja és pedig az alsó petroleumnyomokkal jön elő. Ez a terület a Ropianka környéki gazdag galicziai petroleumzóna közvetlen folytatását képezi és az egy nyeregfeltörés következtében itt is a legszebb reményekre jogosít fel. A fúrást Komárnik községtől északra 600—650 m. mélységig kellene folytatni.

SCHAFARZIK F.

A magyar geologiai irodalom repertoriuma 1900. évben.

- Adda Kálmán:** *Petroleumkutatások érdekében Zemplén- és Sáros vármegyében megtett földtani felvételekről.* Magyar kir. Földtani Intézet Évk. XIII. k., 4. f. p. 121—165, 1 geol. térképpel. Budapest 1900.
- Agh J.:** *Jelentés Brád-boiczai tanulmányútról.* Bány. és Kohászati lapok XXXIII, p. 212. Selmezbánya 1900.
- Antolik, K.:** *Über intermittierende Quellen.* Pozsonyi orv. term. tud. Egyesület közleményei XI. k., p. 97—98. Pozsony 1900.
- Arz F.:** *Geologische Skizzen von M. E. de Martonne (Südkarpathen; Übersetzung).* Jahrb. d. Siebenbürg. Karpathen-Vereines, XX. Nagy-Szeben 1900. S. 49.
- Bittner A.:** *Brachiopoden aus der Trias des Bakonyer-Waldes.* Aus dem paläontologischen Anhang des Werkes «Resultate der wissenschaftlichen Erforschungen des Balaton-(Platten-) Sees.» I. Bd., 1. Theil. Budapest 1900.
- Blanckenhorn M.:** *Das Alter der Schyllthal-Schichten in Siebenbürgen und die Grenze zwischen Oligocän und Miocän.* Zeitschr. der deutschen geol. Gesellschaft Bd. 52, p. 395. Berlin 1900.
- *Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen.* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 52. Bd. Protokoll p. 23. Berlin 1900.
- Böckh J. és Szontagh T.:** *A magyar királyi Földtani Intézet.* p. 1—66. Budapest 1900.
- *Die königliche ungarische Geologische Anstalt.* Budapest 1900.
- Böckh J.:** *Vélemény Pécs szab. kir. város környéke forrásvizei ügyében.* Pécs 1900.
- *Die geologischen Verhältnisse von Sósmező und Umgebung im Comitate Háromszék, mit besonderer Berücksichtigung der dortigen Petroleumführenden Ablagerungen.* Mitth. aus dem Jahrb. der k. ung. geol. Anstalt. XII. Bd. I. Heft p. 1—223, mit 1 Tafel. Budapest 1900. (Übertragung aus dem im Jahre 1895 erschienenen ung. Original.)
- Cserey A.:** *Ásványhatározó.* Pozsony 1900.
- Czirbusz Géza:** *A nagy magyar Alföld keletkezése.* Földrajzi közlemények XXVIII. k., 76—84. l. Budapest 1900.
- *A Hoverlanok problémái.* A magyarorsz. Kárpát-egyesület Évk. XXVII. évf. Igló 1900 p. 122—123.
- Cvijić Iván:** *A macedoniai tavak.* Földrajzi közlemények. XXVIII. köt., p. 113—124, 2 térkép vázlattal. Budapest 1900.
- Derzsi:** *A szovátai Illéstóról.* A mi fürdőink. 1900.
- Déry:** *A magyar szénbányászat ismertetése.* Parisi kiáll. 1900.
- Diner K.:** *Ujabb megfigyelések a déli Bakony kagylómész-cephalopodáin.* A Balaton tud. tanulmányozásának eredményei I. k., 1 rész, p. 21—31, 1 táblával. Budapest 1900.
- *Neue Beobachtungen über Muschelkalk-Cephalopoden des südlichen Bakony.* Aus dem paläontologischen Anhang in dem I. Theil des I. Bandes der Resultate

der Wissenschaftlichen Erforschungen des Balaton-Sees. Budapest 1900. Mit 1 Tafel.

Edvi Illés Aladár: *Magyar vaskőbányászat ismertetése*. Párisi kiállítás 1900.

Gretsmacher: *Nézeteim a tatai szénbányászatról*. Bányászati és kohászati lapok közlései. IV. p. 110. Selmeczbánya 1900.

Halaváts Gyula: *A hunyadmegyei Új-Gredistye, Lunkány, Hátszeg környékének földtani viszonyai*. M. kir. Földtani Int. évi jelentése 1898-ról. p. 96—108. Budapest 1900.

Horusitzky H.: *Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemarkungen der Gemeinden Muzsla und Béla*. Mitth. aus d. Jahrb. d. königl. ung. geol. Anstalt XII. Bd. 2. Heft. p. 227—362, mit 2 Tafeln. Budapest 1900. (Übertragung aus dem im Januar 1898 erschienenen ung. Original.)

— *Die agro-geologischen Verhältnisse des III. Bezirkes (Ó-Buda) der Haupt- und Residenzstadt Budapest mit besonderer Rücksicht auf die Weincultur*. Mitth. aus dem Jahrb. d. königl. ung. geol. Anstalt. XII. Bd., 5. Heft., p. 339—367, mit 1 Tafel. Budapest 1900. (Übertragung aus dem im Dezember 1898 erschienenen ung. Original.)

— *Komárom város környékének hidrográfiai és agro-geológiai viszonyai*. M. kir. Földtani Intézet Évk. XIII. k., 3. f., p. 101—115. 3 iszapolási táblázattal. Budapest 1900.

— *Die hydrografischen und agro-geologischen Verhältnisse der Umgebung von Komárom*. Mitth. aus dem Jahrb. d. k. ung. Geol. Anstalt. XIII. Bd., 3. Heft, p. 1—19. Budapest 1900.

Hulyák V.: *Lauriumi és utahi anglezitek*. — *Anglesiten von Laurium und Utah*. Természetráji füzetek XXII. k., p. 187—190.

Kittl L.: *Gastropoden aus der Trias des Bakonyerwaldes*. Seper.-Abdr. aus dem palaeont. Anhang d. Werkes «Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees» I. Bd., I. Th., p. 1—57; mit 3 Taf. u. 4 Textfig. Budapest 1900.

Koch A.: *A magyar korona országai kövült gerinczesállat maradványainak rendszeres átnézete*. Magyar orv. és term. vizsg. nagygyül. munkálatai 1900. XXX. k.

— *Az erdélyrészi medencze harmadkori képződménye*. II. Neogén csoport. p. 1—329, 3 táblával és 50 szövegekőzti ábrával. Kiadta a magyarhoni Földtani Társulat. Budapest 1900.

— *Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile*. II. Neogene Abth. p. 1—369, mit 3 Tafeln und 50 Textfiguren. Herausg. von der ung. geol. Gesellschaft. Budapest 1900.

Kocsis J.: *Adatok a Bükkhegység ó-harmadkori rétegeinek geológiai és paleontológiai viszonyaihoz*. Földt. Közl. XXK. k., 1900. p. 141—146.

— *Beiträge zu den geologischen Verhältnissen der alttertiären Schichten des Bükk-Gebirges*. Földt. Közl. XXX. Bd., 1900, p. 181—187.

Kolbe J.: *Ein Ausflug zu den Goldbergwerken in Brád und Boicza*. Jahrb. d. Sieb. Karpathen-Vereins. XX. Bd., p. 1. Nagy-Szeben 1900.

Kornhuber A.: *Über die Thonschiefer bei Mariathal in der Pressburger Gespannschaft*. Pozsonyi orv. term. tud. egyesület Közleményei XI. k., p. 38—53. Pozsony 1900.

- Kornhuber A.:** *Geologisches aus dem Granit-Terrain bei Ratschdorf und St. Georgen.* U. o. p. 53.
- Kövesligethy R.:** *Az égi testek fejlődése és a föld kora.* M. Tud. Akad. Math.-Term. Tud. Értesítője. XVIII. k., p. 361—371. Budapest 1900.
- *A földrengések geometriai elmélete.* Földt. Közl. XXX. k., 1900., p. 23—34.
- *Geometrische Theorie der Erdbeben.* Földt. Közl. XXX. Bd., 1900. p. 120—132.
- *Néhány szeizmológiai obszervatorium.* Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 207—222.
- *Über einige seismische Institute.* Földt. Közl. XXX. Bd., 1900, p. 233—245.
- Lörenthey:** *Foraminiferen der Pannonischen Stufe Ungarns.* Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Jahrg. 1900, II. Bd., I. Heft, p. 99.
- Melczer G.:** *Néhány ásványról, főképp Ceylon szigetéről.* A M. Tud. Akad. Math. és term. tud. Értesítője. XVIII. k., p. 305—329, 1 táblával. Budapest 1900.
- Nopcsa, Baron Fr.:** *Dinosaurierreste aus Siebenbürgen.* Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., 68. Bd., p. 555, Wien 1900.
- Ortvay Th.:** *Die culturhistorische Bedeutung der in Europa gefundenen Nephrit- und Jadeit-Geräthschaften.* Pozsonyi orv. term. tud. egyesület közlé-
ményei. XI. k., p. 69—70. Pozsony 1900.
- Pálffy M.:** *Geologiai jegyzetek a szkerisorai mészterületről és a gyalui havasok déli és délkeleti részéről.* M. kir. Földt. Intézet évi jelentése 1898-ról p. 59—72. Budapest 1900.
- *Ujabb adatok a Cserhát geológiájához.* Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 137—140.
- *Neuere Beiträge zur Geologie des Cserhát.* Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 177—181.
- Papp K.:** *Bakonyi triász korállók.* Balaton tud. tanulmányozásának eredményei. I. k., I. rész., p. 1—21, 1 táblával és 4 ábrával. Budapest 1900.
- Pethő Gy.:** *A magyar természettudományi irodalom fejlődése és fellendülése.* Különlény. «A képes magyar irodalomtörténet» II. kötetéből. Budapest 1900.
- *A Magyar Földtani-Intézet és Muzéuma.* Természettudományi Közl. XXXII. k., p. 336—346. Budapest 1900.
- *Geologiai adatok Fenes, Solyom és Urszád környékéről Bihar vármegyében.* M. kir. Földtani Int. évi jelentése 1898-ról, p. 42—58. Budapest 1900.
- M. kir. Pénzügyministerium.** *Adatok a kincstári bányászatról 1899-ben.* Budapest 1900.
- Posewitz T.:** *Szinévár-Polena és vidéke Máramaros megyében.* M. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1898, p. 27—41. Budapest 1900.
- Reményik L.:** *A magyar fém-bányászat ismertetése.* Párisi kiáll. 1900.
- T. Roth L.:** *Az erdélyi Érczhegység ÉK-i széle Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos és Örményes környékén.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról p. 73—95. Budapest 1900.
- *A zsibó-szamos-udvarhelyi petroleumra való furások eredménye.* Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 223—226.
- *Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely.* Földt. Közl. XXX. Bd., 1900, p. 246—250.
- Szádeczky Gy.:** *Az egeresvidéki gipsz képződéséről.* «Erdély». 1900.
- *A kolozsvári egyetem ásvány-földtani intézetének és az Erdélyi Muzéum ásványtárának kiállítása Párisban az 1900. évben.* Orv. term. tud. Értesítő

1899, XXI. köt., p. 209—242. Kolozsvár 1900. (Kivonatban és önállóan : *Description des Minéraux et roches présentés a l'exposition de Paris*. Kolozsvár 1900.)

Semper : *Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges*. Abhandl. d. k. preuss. Geol. Landes-Anstalt und Bergakademie. Neue Folge 33. Bd. 1900.

Siegmeth K. : *Utazások az erdélyi érczhegységben és a Bihar-Kodru-hegységben*. A magyarországi Kárpátegyesület 1900. évkönyve.

— *Wanderung im siebenbürgischen Erzgebirge und im Bihar-Kodru-Gebirge*. Jahrb. d. Ungar. Karpathen-Vereines, XXVII. 1900, p. 1, Igló.

Schafarzik F. : *Klopotiva és Malomvíz DNy-i környékének geológiai viszonyai*. Magy. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról p. 109—135. Budapest 1900.

— *Nyitra megyének ipari szempontból fontosabb kőzeteiről*. M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról. p. 227—243. Budapest 1900.

— *Ipari célokra használható kvarcz és kvarczhomok előfordulások Magyarországon*. Magy. kir. Földt. Int. évi jelentése 1898-ról p. 244—246. Budapest 1900.

— *A magyarhoni Földtani Társulat 1899. évi társas kirándulása az erdélyi érczhegységbe július 2-tól — július 7-ig*. Földt. Közlöny XXX. köt. 1900., p. 1—122.

— *Bericht über den von der Ung. Geol. Gesellschaft vom 2—7 Juli 1899 ins siebenbürgische Erzgebirge veranstalteten Ausflug*. Földtani Közl. XXX. Bd., 1900, p. 97—119.

— *A vinga földrengéséről*. Földtani Közl. XXX. k., 1900, p. 91—96.

— *Über das Erdbeben von Vinga*. Földt. Közl. XXX. Bd. 1900., p. 134—136.

Schaffer A. és **Pálfy M.** : *Szakvélemény a Dunai jobb és bal partján Dévénytől Krécsinig feltárt és megvizsgált kőbányákról*. Budapest 1900.

Schmidt S. : *A kristályok osztályai*. A M. Tud. Akad. Math. és term. tud. Értesítője. XVIII. k. p. 102—112, 2 táblával. Budapest 1900.

Toula Fr. : *Über den marinen Tegel von Neudorf an der March*. (Dévény-Ujfalu) in Ungarn. Pozsonyi orv. term. tud. egyesület közleményei XI. k., p. 1—30. Pozsony 1900.

— *Die Erosionsformen des Granits und die vorgeschichtlichen Steindenmäler*. Pozsonyi orv. term. tud. egyesület közleményei. XI. k., p. 66. Pozsony 1900.

Tőkés L. : *Ásványhatározó*. Budapest 1900.

Treitz P. : *A talajnemek osztályozása*. Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 147—167.

— *Eintheilung der Bodenarten*. Földt. Közl. XXX. k., 1900, p. 187—205.

Tuzson J. : *A tarnóczi kőült fa*. Természettudományi Közlöny. Pótfüzetek. p. 280—281. Budapest 1900.

Uhlig, V. : *Die Geologie d. Tatra-gebirges*. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 68. Bd. p. 1, Wien 1900.

Wahlner : *Magyarország bányá- és kohóipara*. Bányászati és kohászati lapok XXXIII. p. 264, 293, 307, 323, 342, 357. Selmezbánya 1900.

Zimányi K. : *Ásványtani közlemények*. — *Minerologische Mittheilungen*. Természettudományi füzetek. XXIII. k., p. 166—177. Budapest 1900.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1901. évi februárius hó 6.-án tartott közgyűlése.

Elnök: BÖCKH JÁNOS.

Jelen voltak: dr. KOCH ANTAL alelnök; BÖCKH HUGÓ, ERDŐS LAJOS, ERÖSS LAJOS, EMSZT KÁLMÁN, GESELL SÁNDOR, GÜLL VILMOS, HALAVÁTS GYULA, HORUSITZKY HENRIK, HULYÁK VALÉR, ILLÉS VILMOS, ILOSVAY LAJOS, KALECSINSZKY SÁNDOR, KAUFFMANN KAMILLÓ, KÖVESLIGETHY RADÓ, KRENNER J. SÁNDOR, LÁSZLÓ GÁBOR, LIFFA AURÉL, LOCZKA JÓZSEF, LÖRENTHEY IMRE, NAGY LÁSZLÓ, PÁLFY MÓR, PAPP KÁROLY, PASZLAVSZKY JÓZSEF, PETHŐ GYULA, PETRIK LAJOS, POSEWITZ TIVADAR, T. ROTH LAJOS, RYBÁR ISTVÁN, SCHAFARZIK FERENCZ, SCHMIDT SÁNDOR, SEEMAYER VILMOS, SZILÁDY ZOLTÁN, SZONTAGH TAMÁS, TIMKÓ IMRE, TREITZ PÉTER, VARGHA GYÖRGY, ZSIGMONDY BÉLA rendes tagok, LÓCZY LAJOS és CHOLNOKY JENŐ titkárok.

1. Elnök az ülést megnyitja és a jegyzőkönyv hitelesítésére dr. SCHMIDT SÁNDOR és KALECSINSZKY SÁNDOR urakat kéri fel. Elnök ezután a következő megnyitó beszédet tartja:

Tisztelt közgyűlés!

Tisztújító közgyűlésre gyülekeztünk, hogy szabad elhatározásunk szerint válaszszuk meg körünkből ama férfiakat, a kikre a következő három évre társulatunk képviselőjét és ügyeinek vezetését ruházni kívánjuk.

E körülmény teszi a mai egybegyűlésünket a rendesnél fontosabbá, mert hisz, midőn a mai napon megszűnik az eddigi társulati tisztviselők és választmányi tagok mandatuma, melyet 1898 február 9-én nyertek, kétségkívül társulatunk érdekében nem lehet mindegy, kik követik a lelépőket tisztségükben. Társulati életünkben a legközelebb lefolyt háromévi ciklusban elért eredmények felett lehet eltérő a vélemény, a miről azonban most, midőn a magam részéről a diszes helyet, a melyre bizalmuk közel hét év előtt ültetni méltóztatott, végleg elhagyom, biztosíthatom, az ama körülmény, hogy úgy a tisztikar, mint a társulati választmány tagjainak mindegyike a társulati ügyek elintézésénél mindenkor legjobb tehetsége és meggyőződése szerint járt el, s ép ennek érzése adja ama megnyugvást, melylyel ez alkalommal működésünket igazságos ítéletük alá bocsátjuk.

Midőn ez alkalommal szemlét vetek a közel múltban társulatunkat is közelebről érdeklő történetekre mondhatom, hogy ily korlátozás mellett

is meglehetősen változatos képet nyerünk, s egyik másik mozzanat sőt nagyobb mérvben keltheti fel figyelmünket.

Mindenekelőtt azonban kegyes pártfogónk, GALANTHAI HERCZEG ESZTERHÁZY PÁL Ő FŐMÉLTÓSÁGA iránt érzett mély tiszteletünk és köszönetünknek óhajtok kifejezést adni, a ki munkálkodásunkat éber figyelemmel kísérve, az ehhez nélkülözhetetlen anyagi támogatást ez alkalommal is nyújtani kegyeskedett.

Beszámolóm alkalmával lehetőleg az időbeli sorrendet követvén, mindjárt e helyt emlitem a lefolyt év *május 7-ét*, mint a magyar geologia egyik örömnapiját, a mennyiben e napon, délután négy órakor nyitotta meg dr. DARÁNYI IGNÁCZ, val. belső titkos tanácsos és m. kir. földmivelésügyi miniszter úr Ő Nagyméltóság a *magy. kir. földtani intézet* céljára a *Stefánia* úton felépített palotát igen előkelő vendégek jelenlétében.

A magy. kir. földtani intézet tisztikara örömeiben őszintén osztozkodtak ez alkalommal a Magyarhoni Földtani Társulat tagjai is, mint ezt számos nyilatkozat tanusította, mert mindegyikünk jól tudja méltányolni a magyar geologia ez új otthonának jelentőségét úgy általános kulturális törekvéseink, mint a hazai geologia fejlesztése szempontjából.

Azért biztos is vagyok, hogy valamennyiünk érzelmének hű tolmácsa vagyok, midőn dr. DARÁNYI IGNÁCZ m. kir. földmivelésügyi miniszter úr Ő Nagyméltóságának ügyünk iránt nyilvánított e kegyes és hathatós pártfogásáért, továbbá a magyar törvényhozás, Budapest székesfőváros közönsége és SEMSEI dr. SEMSEY ANDORNAK tanusított áldozatkészségükért e helyt is köszönetet mondok.

Örökké fényes betűkkel lesz bejegyezve földtani intézetünk és így a magyar geologia történelmében *1900 május 29-e*, kedd, mert e napon délelőtt 11 órakor kegyeskedett Ő Császári és Apostoli Királyi FELSÉGE, a kinek legmagasabb elhatározása alapján a magy. kir. földtani intézet 1869-ben szerveztetett, geologiai intézetünket legmagasabb látogatásával kitüntetni s fényes kíséretével az intézeti palotát és a benne elhelyezett gyűjteményeket m. k. földmivelésügyi miniszter Úr kalauzolása mellett megtekinteni. A kegyteljes szavak, melyeket Ő Felsége a látottak felett ez alkalommal nyilvánítani méltóztatott, valamint a legmagasabb látogatás ténye, örökké emlékezetesek fognak maradni.

A cs. kir. földtani intézet Bécsben a múlt évi június 9-ére tűzte ki fenállása ötvenedik évfordulójának megünneplését, melyre társulatunk is meghívott.

Tekintve a kiváló érdemeket, melyeket e szomszédos és velünk barátságos viszonyban élő nagy tudományos intézet hazánk földtani átkutatása körül annak idején szerzett, és a támogató lépésekre, melyeket a letűnt század közepén társulatunk megalakulása érdekében tett, választmányunk még 1900 június hó 6-án megtartott ülésében szólított fel engem, hogy

társulatunkat az ünnepélyen, melyen TELEGDI ROTH LAJOS főbányatanácsos barátommal a földtani intézet képviselőjében is megjelenendő voltam, szintén képviseljem.

E megtisztelő megbízásnak kellő időben eleget is tettem, s missziomnak illetékes helyen kifejezést adtam, a mint az 1900 évi június 9-én délelőtt 11 órakor a bécsi földtani intézet császár-termében számos és előkelő vendékek részvétele mellett megtartott díszülésen társulatunk üdvözlését élő szóval szintén tolmácsoltam.

A díszülésen, mely minden tekintetben az ünneplő tudományos intézet nagy jelentőségéhez és érdemeihez méltó lefolyású volt, az osztrák kormány két tagja által, t. i. dr. HARTEL lovag vallás- és közoktatásügyi miniszter és dr. WITTEK lovag vasúti miniszter által volt képviselve, a kiknek mindegyike az ülés folyamán üdvözlésre fel is szólalt.

A szép ünnepélyről különben időközben dr. TIETZE EMIL és dr. MATOSCH ANTAL-tól egy megfelelő jelentés is állíttatott össze, mely tiszta képet nyújt ennek lefolyásáról úgy, hogy a további részletek tekintetében az érdeklődőket egyenesen e jelentésre utalhatom; a bécsi földtani intézet érdemdús igazgatója dr. STACHE GUIDO udvari tanácsos tollából egyidejűleg egy második, igen érdekes füzet jelent meg, mely a díszülésre szánt ünnepélyes bevezető beszédén kívül az intézetre vonatkozó történelmi adatokat közöl megfelelő illusztrációkkal.

Legjobb kívánataink kísérik bécsi szaktársainkat további tudományos és közhasznú működésüknél.

Még az 1898 februárius hó 9-én megtartott tisztújító közgyűlés elnöki megnyitómiban említettem, miként az 1897-ben *Szt. Pétervártt* lefolyt VII-ik nemzetközi geológiai kongresszuson, nyomban a francziáknak 1900-ra Párist ajánló meghívása után, dr. E. TIETZE az osztrák geológusok megbízásából, ezek nevében a kongresszust IX-ik, azaz 1903. évi szessziójának megtartására *Bécsbe* hívta meg, a mi akkoriban köztetszéssel fogadtatott, a mint ugyancsak még akkor kifejezést adtam abbéli nézetemnek is, hogy ez utóbbi körülmény, a kongresszus helyének hazánkhoz való közelsége mellett, különös mérvben megérdemli figyelmünket,* a mennyiben a kongresszusnak hazánkhoz ily közel való lefolyása mellett kétségkívül számos szakférfi fogja óhajtani erre is kiterjeszthetni figyelmét.** E véleményemen most sem találok módosítani valót, sőt ellenkezőleg, az időközben tapasztaltak e nézetemet még inkább megerősítették.

Fent mondott, Bécsben való tartozkodásom alkalmával volt alkalmam meggyőződni arról is, hogy ott a szt-pétervári meghívás következtében immár megkezdődtek az első előkészítő lépések, mert az osztrák geologu-

* Földtani Közlöny XXVIII. köt. 1898. 56-ik lap.

** A magy. kir. földtani intézet évi jelentése 1897-ről, 195-ik lap.

soknak a fentebb érintett jubileum alkalmából Bécsbe várt nagyobb számú megjelenése m. é. június 10-én értekezletre használtatott fel a bécsi kongresszus ügyében, melyben az addigi végrehajtó bizottság dr. SUESS EDE tanár úr elnöklété alatt javaslatait megtette s a szervező bizottság magválasztására mintegy 60 osztrák szakférfi nevét hozta javaslatba.

A kongresszusi szervező bizottság megválasztása nyomban megis történt és a kongresszus alkalmával az osztrák-magyar monarchia tulsó felének legkülönbözőbb részeibe megejtendő kirándulásokra természetesen csak előzetes, igen érdekes tervezet is mutattatott be.

Nem lehet feladatomban e tárgygyal és nevezetesen e helyen, tovább foglalkozni s így csak még azt tartom szükségesnek megemlíteni, a mint különben erről referáltam már választmányunk múlt évi november 7-én tartott ülésében is, hogy a bécsi kongresszust rendező szaktársaink gazdag programjuk mellett, mely KÁLLAY BENJÁMIN köz. pénzügyminiszter úr Ő Nagyméltósága meghívására Bosznia és Hercegovinára is kiterjeszkedik, alkalmat óhajtanak nyújtani a IX-ik nemzetközi geológiai kongresszus látogatóinak a Duna folyam területének és Budapestnek meglátogatására is, a mivel alighanem a kongresszust látogatni szándékolók körében nyilvánuló óhajnak kívánnak eleget tenni.

Mint hogy különben is értesülésem szerint e tárgygyal választmányunk már is foglalkozik, a társulat jövő választmányának feladata lesz ez ügyben a szükségesnek mutatkozó irányban tovább működni és a konkrét kérdésben a helyes megoldást foganatosítani.

A jövő törekvésünk végcélja azonban szerény véleményem szerint is más nem lehet, mint az arra való törekvés, hogy nem ugyan a bécsit közvetlenül követő, de akár a XI-ik, vagy XII-ik nemzetközi geológiai kongresszus, üléseinek megtartására, kellő időben, majdan Budapestre hívassék meg, mely e célra ma már ép oly alkalmas központ, mint akármelyike az eddig megválasztott helyeknek.

Ha az előbbeniben szóltam röviden egy ünnepélyről, mely bár nem távol tőlünk, de országunk határán kívül volt, megemlékezni kívánok itt egy második ünnepélyről, mely hazai földön folyt le.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület, szintúgy az Országos Erdészeti-Egyesület, múlt évi közgyűlésüket 1900 július hó 1-én Selmezbányán tartották meg s evvel kapcsolatosan a bányászati akadémia új épületének felavató ünnepélye 1900. június hó 30-ára tűzött ki.

A közgyűlések és ünnepségek programja a június hó 29. - július 2-iki időszakot ölelte fel, a mennyiben kapcsolatosan az ünnepélyekkel kirándulások is voltak *Selmezbánya* oly sok irányban tanulságos és érdekes vidékére.

Tekintve a testvéri viszonyt, mely a geológiát a bányászattal kezdetől fogva összeköti, úgy társulatunk, mint a földtani intézet nem késtek az ünnepélyeken magukat képviseltetni.

Választmányunknak 1900 június 6-ki ülésében történt felkérésére elvállaltam társulatunknak a selmeczbányai ünnepélyen való képviseletét is, hol egyébként legfőbb főnököm engedelmével GESELL SÁNDOR főbányatanácsos és bányafőgeológus barátommal a földtani intézet nevében is megjelentem.

A felavató ünnepély valóban fényesen sikerült és méltó volt a magyar bányászat jelentőségéhez, s az elvállalt kötelezettségemhez híven iparkodtam megbízóim üdvözetét tőlem telhetőleg június hó 30-án a felavató önnepélyen nyilvános felszólalás útján tolmácsolni,* a mint azután a következő napon az *Országos Magyar Bányászati és Kohászati egyesületnek* az új bányászati akadémiái palota aulájában megtartott, igen látogatott közgyűlésén sem mulasztottam el társulatunk üdvözetét élő szóval átadni és az egyesületet barátságos érzelmeinkről biztosítani.**

Mindakét esetben Ő Excellenciája gróf TELEKI GÉZA, valóságos belső titkos tanácsos és egyesületi elnök, kegyeskedett küldőim iránti elismerő köszönetének kifejezést adni, a mit ezennel szives tudomásukra hozok.

Az ez alkalommal felavatott akadémiái palota valóban meglepő, impozans látványt nyújt a mellette diszló erdészeti akadémiái épülettel.

Ritka a főiskola, mely oly gyönyörű fekvéssel bír, mint a selmeczi bányászati és erdészeti akadémia két új épülete s melyet azonkívül oly gyönyörű panorama is környez, mint a selmeczvidéki.

De belépve az épületbe is azt tapasztaljuk, hogy a kezek, a melyek megteremtették az egyszerű, de épezért nemes izlésű külső burkot, nem szüntek meg ennek korszerű belső berendezéséről is gondoskodni. A termek és szobák világosak, s a gyűjtemények, bár nem mindegyikük, de sok esetben a tökély magas fokán állnak.

Mint szakunkhoz tartozót különös figyelemmel kísértem a társulatunkban összpontosított szakokhoz tartozó berendezéseket és gyűjteményeket.

Mondhatom, megnyugvással távoztam Selmeczbányáról, mert a mit láttam, az azt a benyomást keltette bennem, hogy a berendezések terén is tovább haladva a már eddig is oly szép eredménnyel visszatett úton, bányászati főiskolánk, derék tanári karának segítségével, a legrövidebb idő alatt ismét ama kimagasló polezon fog állani, melyre már fényes

* Bányászati és Kohászati Lapok XXXIII. évfoly. 13. sz. 1900. jul. 1. — Melléklet IV. évfoly. 12. szám pag. 100.

** Bányászati és Koh. Lap. XXXIII. évf. 21. sz. 1900. nov. 1. Melléklet IV. évf. 17. szám, pag. 133.

multja utalja s akkor a világ bányászati főiskolái közt úgy a tudomány terén, mint a gyakorlati oktatásban ismét első sorban elfoglalt állása legzebb harmoniában fog állani az új palotának térben való gyönyörű helyezkedésével.

Hogy ez mielőbb úgy legyen, azt teljes szívből kívánom, mint e nagymultú akadémia egyik szerény neveltje.

A szóban forgó, eseményekben nem épen szegény évre esett a nem rég lezajlott *párisi nemzetközi kiállítás* is, melyen részt vett mint kiállító úgy társulatunk, mint kir. földtani intézetünk, mindketten a bányászatot és kohászatot felőlel XI-ik csoportban állítván ki, még pedig ennek 63-ik osztályában, intézetünk azonkívül a sikvidéki felvételeivel képviselve volt az agrikulturának szánt VII-ik csoport 38-ik osztályában is.

Tekintettel a rendelkezésre jutott csekély terjedelmű helyre, társulatunk csak az általa 1896-ben kiadott *Magyarország geologiai térképe* 1:1,000,000 kiadványát állította ki s mint örvendetes eseményt jelenthetem, miként társulatunk ez alkalommal az *aranyéremmel* tüntettetett ki. Ez újabb elismerés annál örvendetesebb, minthogy az 1896-iki ezredéves országos kiállítás alkalmával ugyancsak e munkánkkal a II-ik, azaz közművelődési csoportban «a magyar tudományosság előmozdításáért» jelzéssel a *kiállítási éremben* részesültünk.

Magáról a nemzetközi kiállításról mindenekelőtt annyit mondok, hogy az meglepő, igen tanulságos és nagy kiderjedésű volt.

Hazánk kiállítása igen méltó képet nyújtott s a hozzánk közelebb álló bányászati osztályra pillantva mondhatom, miként ez, habár nem épen nagy teret foglalhatott el, így is az összességét képező tárgyakkal igen elismerésre méltó képet nyújtott. De nemcsak az itt bemutatott geologiai és evvel kapcsolatos térképeink, melyek a fentebbi nagy kitüntetésen kívül földtani intézetünket illetőleg a *díszoklevélben* (*Grand prix*-ben) részesültek, állhatták ki bátran a versenyt a többi kiállított ebbeli tárgyakkal, hanem nem habozom kijelenteni azt is, miként a más csoportban bemutatott sik-vidéki (agro-geologiai) térképeink szintén bátran mérközhettek a párisi nemzetközi kiállításon e terén egyáltalán nyújtottakkal és csak azt sajnálom, hogy a térbeli viszonyok az egyébként is kissé nehezebben feltalálható helyen, ebbeli intézeti kiállításunknak csak igen mérsékelt térfoglalást engedtek.

A kiállítást bebarangoló, szakunkba vágólag valóban gazdag tárházat talált ott.

Lehetetlen nekem itt szűk keretben mindenre kiterjeszkednem, nem is tekintem ezt feladatommak és csak annyit akarok említeni, miként különösen leköthette figyelmünket az, a mit az amerikai *Egyesült-Államok* kiállítottak kőzetekben, érczekben és ásványokban. Szembe ötlő

volt a nagy ezüst *nugget*, *Mollie Gibson Mines Aspen Colorado* jelzéssel, melynek súlya 338 poundsnak mondatott. Érdekes és szépek voltak továbbá *Észak-Amerika ék- és drágaköveinek* bemutatott sorozata, *Arizona* ismert csiszolt achatizált fapéldányai; *Észak-Carolina* természetes és csiszolt *rubin*-jegeczei, de egyéb drágakövei is.

Figyelmet kelthettek az óriási *gypsz*- és *selenit* jegeczek, az utóbbiak *Wayne County, Utah*-ból, a kiállított *carborundum*-jegeczek, a gyémánt-tartalmú meteorvas *Arizonából*. Nevezetes volt az egybeállított gyönyörű *jegeczgyűjtemény* és a hozzácsatolt nagyobb kristályok sorozata stb.

Japan palæontologiai petrográfiai és ásványgyűjteménye szintén igen érdekes és gazdag volt, úgyszintén figyelmet keltettek geologiai és gazdasági térképei is.

Hogy *Franciaország* egyéb érdekes tárgyak mellett gazdag térkép-sorozatokkal szerepelt, külön nem kell említenem, a mint a többi nemzetknél sem hiányoztak szakunkba vágó, hol kisebb, hol nagyobb figyelmet igénylő tárgyak; így p. o. *India* Ceylon gráfitjaival és ékköveivel tündökölt, *Németország* egyebeken kívül gyönyörű borostyánkő sorozatot és borostyánkővekben lévő rovargyűjteményt állított ki. *Algier* kiállításában a kitett tudományos dolgozatokon kívül igen szép márvány-szeria volt látható s így tovább. — Sietnem kell azonban s így még csak azt akrom kiemelni, miként a *dél-afrikai köztársaság Transval* pyramisban aranytermelését mutatta be 1884-től 1899-ig, t. i. e szerencsétlen év első kilencz hónapját számítva. E pyramis 14 met. és 367 mm. magassággal és bázisa 2 m 50 oldal-hosszal birt, s így e valóságos torony jelképezte azt, a mit *Transval* a mondott időközben *aranyban* termelt, mely termelésnek összértéke 2,141.709,418 franc-al volt kimutatva.

1887-ben 4.277,375 franc volt a termelt arany értéke s ez fokonyként 1898-ban 410.075,907 franc-ra emelkedett és a mondott 1899 év első 9 hónapjában még mindig 368.437,193 franc-ot ért el.

Úgy mint *Transval*, *Nyugat-Ausztrália* is állított fel egy az aranytermelését jelképező pyramist, mely szerint 1886-tól (tehát egy későbbi időponttól mint *Transválnál*) 1900 július haváig 484.023,632 franc volt az aranytermelés.

Valóban mesés aranytermelésekkel állunk ez országoknál szemben s a ki tovább szemlélte *Nyugat-Ausztrália* kiállítását, igazán gyönyörködhetett ennek színaranyban való gazdag kiállításán, s a *Nyugat-Ausztráliából* bemutatott legnagyobb arany-nugget, mely a *Pilbarra Gold-Fielden* találtatott, 33,711 franc 25 c. értékkel volt föltüntetve.

E futólagos szemlém után végre még egy körülményről akarok megemlékezni.

Méltóztatnak bizonyára mindnyájan tudni, hogy a *szt.-péter* (i)

VII-ik nemzetközi geológiai kongresszus a VIII-ik szessziójának megtartására *Parist* tűzte ki, a mint e kongresszus azután az 1900 augusztus 16—27-iki (bezárólag) időközben ott tényleg meg is tartatott. A *Párisba* a világtárlat alkalmából tervezett kongresszusok száma a kereskedelmi, ipar, posta és távirók miniszteriuma által kiadott jegyzéke szerint 105-re emelkedett, tehát elég nagy volt.

A VIII-ik nemzetközi geológiai kongresszus szervező bizottságának elnöke ALBERT GAUDRY, a *Museum d'histoire naturelle* tanára, alelnökök pedig MICHEL-LÉVY, a *francia geológiai térkép körüli szolgálat* igazgatója valamint MARCEL BERTRAND, a *l'École des mines* tanára voltak, vezértitkárnak pedig CHARLES BARROIS, a francia földtani társulat egykori elnöke választatott meg. Ezek körül sorakoztak azután a többi jelesek, a kik a kongresszus előkészítésében szerepre voltak hivatva.

Úgy mint a megelőző kongresszusok, úgy a párisi nemzetközi geológiai kongresszus is, kapcsolatosan a kongresszussal, különböző kirándulásokat tervezett Franciaország tanulságosabb vidékeire s ezek, úgy mint a szt.-pétervári egybejövetelnél, három csoportra voltak elosztva. Voltak t. i. kirándulások, az úgynevezett *excursions spécial*, melyekben csak szakférfiak és kisebb számban vehettek részt, voltak azután a kongresszusi ülésnapok közé közbetolva rövidebb kirándulások a párisi harmadkori medence területére, a többi nagy kirándulás végre, mint *excursions générales*, a kongresszusi tanácskozások bezárta utánra helyeztettek s ezekben számosabb jelentkező vehetett részt.

E kirándulások gazdag programjának főbb vonásairól, mely az előkészítő bizottság elnöke és vezértitkára által mint 2-dik körövény lett részletes alakban kibocsátva, társulatunk még 1899 évi február hó 1-én megtartott közgyűlésén szólottam, a mint a különböző kirándulások vezetőitől megírt vezető-könyv (*livret-guide*) szétszedhető és így igen könnyen kezelhető alakban, kellő időre szintén megjelent.

E *guide géologique en France* 20 füzetben nyújtja *Franciaország* legkülönbözőbb vidékeinek rövid, tömör geológiai megismertetését és így a maga nemében Franciaország geológiai viszonyainak rövid kézikönyve.

Mint igen kedves kiegészítést nyújtja azonkívül: *Páris geológiai, mineralógiai és palaeontológiai gyűjteményeinek és muzeumjainak* rövid megismertetését is, a mint A. THEVENIN tollából a kiállítás geológiai vonatkozású tárgyairól rövid jegyzetet is tartalmaz. De bátorodom ebből kifolyólag arra figyelmeztetni, a mi összes kiadványaink és térképeink felírásaiból is látható, hogy Magyarországon nem létezik «*Comité Royal Géologique Hongrois*», hanem igenis egy *magy. kir. földtani intézet*, vagyis a *L'Institut Géologique Royal de la Hongrie*, ez szolgáljon más alkalommal utbaigazításul.

A kongresszus korántsem volt oly látogatott, mint az 1897-iki szt.-pétervári. A kiadott hivatalos jegyzék szerint 897-re rúgott a beiratkozottak száma, minthogy azonban ezek közül korántsem jelent meg mindegyik, a tényleg megjelentek száma mintegy 400—500 körül lehetett.

A kongresszusi tárgyalásokra az általános ülésen kívül, ép úgy mint a szt.-pétervári kongresszus alkalmával, 4 osztály megalakulása hozatott javaslatba s úgy mint akkor, most is az 1-ső osztály az *általános geológiát és tektonikát* ölelte fel; a 2-ik a *sztratigráfiát és palaeontológiát*; a 3-ik a *mineralogiát és petrográfiát*; a 4-ik pedig az *alkalmazott geológiát és hidrologiát*.

A kongresszus ünnepélyes megnyitása 1900 augusztus 16-ára csütörtökre volt kitűzve, délután 4 órára, a kiállításon belül a *Place de l'Alma-n*, a kongresszusok céljaira emelt épületben. Ezt azonban reggel 10 órakor a *conseil* tanácskozása előzte meg A. GAUDRY elnöklete alatt, melyben a kongresszusi elnök és alelnökök jelöltettek ki, az utóbbiak közt az osztrák-magyar monarchia köréből MOJSISOVICS DE MOJSVÁR, TIETZE és személyem.

A továbbiakban a fentebb megemlített 4 csoport elnökei következőképen jelöltettek ki: az 1-ső csoport részére GEIKIE, a 2-ik részére, miután a kijelölt KARPINSKY a jelölést nem fogadta el, ZITTEL, a 3-ik csoport részére ZIRKEL, a 4-ik részére végre SCHMEISSER.

Augusztus 16-án délután 4 órakor volt, mint mondtam, a nemzetközi geologiai kongresszus ünnepélyes megnyitása, melyen a francia kormányt G. LEYGUES közoktatási miniszter képviselte. Mindenekelőtt A. KARPINSKY, mint a megelőző szt.-pétervári kongresszus elnöke, üdvözölte a megjelenteket, átadván azután a szót A. GAUDRYnak, a ki Ő cs. Fensége CONSTANTIN CONSTANTINOVITCH nagyherceg, a szent-pétervári internationalis geologiai kongresszus tiszteletbeli elnökének üdvözlő sürgönyét olvasta fel, a kinek GAUDRY ezért az összes egybegyült geologusok köszönetét fejezte ki. Ezután A. KARPINSKY szavazásra bocsátván a reggeli *conseil*-ülésben a tisztikar iránt történt megállapodást, ennek egyhangu elfogadása után ALBERT GAUDRY, immár mint a párisi kongresszus elnöke, üdvözölte a tagokat, beszéde fonalán megemlékezvén az 1897-iki egybejövetel óta elhunyt nevezetesebb tagokról is; így TILLO orosz tábornokról, a híres geográfus és geologusról, HAUCHECORNE-ról, az európai geologiai térkép egyik igazgatójáról, JANETTAZ-ról, az első internationalis geologiai kongresszus vezértitkáráról; JAMES-HALL-ról, a kit 85 éves kora daczára tisztelhattünk a szt.-pétervári kongresszuson, hova átjött hazájából, Amerikából, és még ki is rándult az *Urálba*; végre MARSH-ról, az amerikai bámulatos ősvilági maradványok feltalálója és megismertetőjéről.

Tekintettel ama óhajra, melyet a szt.-pétervári geologiai kongresszus a geologiai és palaeontologiai előadásoknak a liceumok vagy gimnáziumok magasabb osztályaiban való bevezetésére egyhangulag kifejezésre hozott,

mint ezt annak idején jelenteni szerencsém volt, GAUDRY ez alkalommal már nyilvánítá azt is, miként a francia kormány ez óhajt elfogadta s hogy a kongresszus a *geológiának* és *palaeontológiának* ezáltal Franciaországban kitünő szolgálatot tett. A. GAUDRY e közlését társulatunknak és tanfériainknak is figyelmébe ajánlom.

Ebből kifolyólag A. KARPINSKY az augusztus 23-án megtartott *conseil*-ülésem jelentette azt is, hogy Oroszországban a gimnáziumok és egyéb középiskolák általános reformálása ügyében legújabbán egy bizottság alakított meg s hogy az orosz közoktatási miniszter a geológiai kongresszus említett óhaját ehhez utasítá, mely viszont albizottságot állított egybe PAVLOW, moszkvai egyetemi tanár elnöklete alatt s hogy így az óhaj teljesülésére jó kilátás van. G. STEFANESCU ennek kapcsán megjegyzé, miként a kongresszus ebbeli óhaja Romániában teljesen realizálva van.

A. GAUDRY beszéde után CH. BARROIS szólalt fel, felolvastván a szervező bizottság munkálkodását ecsetelő jelentését.

Nyomban utána G. LEYGUES közoktatási miniszter emelkedett fel, a kormány és a saját nevében hosszabb beszédében meleg szavakkal üdvözlövé a kongresszust.

Végül az elnök még saját személye és neje, továbbá ROLAND BONAPARTE herceg és a köztársaság elnökének meghívásait közvetíté, mire az ülés 6 órakor este záródott.

Este 8^{1/2} órakor a francia földtani társaság, élén ALBERT DE LAPPARENT elnökkel, fogadta a kongresszistákat igen vendégszeretően új otthonában, a *grande salle des sociétés savantes*-ban, *rue Danton* 8.

A következő napon, tehát augusztus 17-én reggel 10 órakor a *conseil* ülésezett ismét, s ekkor tett KARPINSKY jelentést a LEONIDAS SPENDIAROFF-díj alapszabályairól, a mennyiben méltóztatnak tudni, hogy a szt-pétervári kongresszus augusztus 30-án megtartott délutáni ülésében szomorú hír közöltetett, t. i. hogy dr. L. SPENDIAROFF a kongresszusi *urali* kirándulásról visszatérve, hirtelen elhalálozott, a mely hirt akkoriban a jelen volt geológusok felállással vettek szomorú tudomásul. Boldogult fiának emlékére atyja 4000 rubelnyi alapítványt tett le 1897 október havában, melynek kamatai a jövőben a nemzetközi geológiai kongresszusok által kitüzött kérdések jeles megoldójának, vagy a bizonyos időszakban megjelent és legjelentőségesebbnek talált munka szerzőjének fognak odaitéltetni.

E jelentés kinyomatva is közöltetett, a mint azután a SPENDIAROFF-díj odaitélése és mikénti továbbfelhasználása az augusztus 21-ki *conseil*-ülést is még hosszabban foglalkoztatta.

Ugyancsak augusztus 17-én délután 1 órakor Sir A. GEIKIE elnöklete alatt az *általános geológia és tektonika osztálya* kezdte meg üléseit a programmszerűleg hirdetett előadásokkal, 3 órakor délután pedig dr.

FERDINAND ZIRKEL elnöklésével a 3-ik, azaz *mineralogiai és petrográfiai osztály* ülésezett.

A következő nap, azaz augusztus 18-a szintén az üléseknek volt szentelve, melyek sorát 10 órakor az *európai geológiai térkép bizottságának* tanácskozása kezdett meg, de ugyancsak 10 órakor ült össze SCHMEISSER elnöklete alatt az *alkalmazott geológia és hidrológia osztálya* is; 1 órakor pedig ZITTEL elnöklésével a *sztratigráfiai és palaeontológiai osztály* ülésezett.

Délután 3 óratól kezdve a *mineralogiai, geológiai és fitopalaeontológiai* gyűjteményeket (*anciennes galeries*) tekintettük meg, azután pedig a *palaeontológiai* s az alatta lévő, ép oly nagyszerű *oszteológiai* (*nouvelles galeries*), melyek mind a *Jardin des Plantes*-ban vannak.

A következő két nap, ugymint augusztus 19-e és 20-a a *Páris* körüli kirándulásoknak volt szánva, de az utóbbi napon 9 órakor reggel a *conseil* is ülésezett, még pedig a SPENDIAROFF alapítvány szabályaihoz való módokat tárgyalta.

Augusztus 21-ike, kedd, ismét a rendes ülésezések napja volt, 22-ike ellenben kirándulásoknak szenteltetett. E napra tüzetett ki délután egy órára az *École des Mines*, a *Sorbonne* és az *Institut catholique* gyűjteményeinek a meglátogatása. Az utóbbinak szép palaeontológiai gyűjteményét DE LAPPARENT mutatta be. A *Sorbonne* gyűjteménye, melyben MUNIER-CHALMAS sziveskedett bennünket kalauzolni, igen kiterjedt, de épen új felállítás alatt állott; az *École des Mines* igen kiterjedt, gazdag gyűjtemények felett rendelkezik, de meglátszik rajtuk már a helyszüke.

Az ásványgyűjtemény az épület alantabb részében van elhelyezve, ugyanott oldalt álló, úgynevezett faliszekrényekben pedig a petrográfiai gyűjtemény. Feltűnök az ásványtani gyűjteményben lent elhelyezett nagy *nephrit* az *Alibert* bányák vidékéről 1867-ből és ugyanonnan való szép és nagy *graphitok*, nemkülönben a szép, nagy piemonti *asbest* az 1878-ki kiállításról.

A palaeontológiai gyűjtemény az ásványtani feletti emeletben következik. Benne szintén igen szép és tanulságos darabok vannak, melyek közül különösen kiemelendők a *rudisták* és a *nerineák* átmeteszeteikkel. A *Campanile giganteum* több gyönyörű példányban látható.

Augusztus 23-át és 25-ét ismét a kongresszusi ülések foglalták le, a közbeeső 24-ike ellenben a kiállítás geológiai részeinek meglátogatására és geológiai kirándulásokra használtatott fel.

A 23-án reggel 9 órakor megtartott conseil-ülésben jelentést tett A. KARPINSKY az 1897-ben Szt-Pétervárt szeptember 3-án megtartott általános ülésben az *Institut flottant international* felállítása iránt hozott egyhangú határozat ügyében, melyről még annak idején szólottam e helyen. KARPINSKY jelentése szerint az eszme megvalósítására eddig nem volt

kedvező az eredmény, nevezetesen a nagy költségek miatt, melyekről a szükséges hajókat illetőleg a nevezett egy angol firma költségvetése alapján is nyilatkozott. Ez ügy különben egy A. GEIKIE elnöklete alatt egyéb tanulmányok ügyében megalakított bizottságra javasoltatott átruháztatni.

Ugyancsak a 23-ki, de délután 2 órakor az általános geologiai osztály részéről megtartott ülésben egy bennünket különösen érdeklő tárgy is fordult elé, a mennyiben POPOVICI-HATZEG, néhány rövid szó kíséretében, bemutatta Románia új földtani térképét, melyet összeállított. Augusztus 25-én általános ülés tartatott, melyen a geologiai nomenklatura, az európai geologiai térkép, a petrográfiai és végre a gletserek ügyében egybeállított bizottságoktól elfogadott jelentések terjesztettek elé; a mint továbbá szavazásra bocsáttattak ARCH.GEIKIE, T. C. CHAMBERLIN, valamint D. P. OEHLERT & W. KILIAN általánosabb érdekű indítványai.

Ez utóbbiak iránt a *De la coopération internationale dans les investigations géologiques* SIR ARCH. GEIKIE-től; — a *Du développement de l'oeuvre des congrès géologiques* T. C. CHAMBERLIN-től; — a *Publication par reproduction des types décrits & figurés antérieurement à une époque déterminée* D. P. OEHLERT-től nyomtatva megjelent füzetek nyujtanak felvilágosítást.

Az első helyen említett bizottságok részéről a geologiai nomenklatura ügyében működött bizottság megállapodásait ennek elnöke E. RENEVIER a *Rapport de la commission internationale de classification stratigraphique* című füzetben állította össze és nyujtotta be. A kőzetek nomenklaturája ügyében eljáró bizottság véleményét kiterjedtebb alakban ennek elnöke A. MICHEL-LÉVY állította össze és terjesztette be a *Compte-Rendu des séances de la commission internationale et rapports présentés en séance à Paris, les 25 et 26 octobre 1899* című füzetben.

A gletser-bizottság elnöke, ED. RICHTER részéről a *Rapport de la commission internationale des glaciers* című jelentéssel számoltatott be e bizottság működéséről és javaslatáról; végre F. BECKE-től, mint az internatioális *petrográfiai folyóirat* megalkotása ügyében eljáró bizottság elnökétől: a *Rapport de la commission pour la fondation d'un journal international de pétrographie* című, e bizottság javaslatait tartalmazó füzet adatott be.

Az üléseken megtartott számos előadáson kívül, melyekre ez alkalommal terjeszkedni nem lehet, ezek különben is majdan teljességben megjelenvén a VIII-ik internationalis kongresszusról kiadandó *Compte Rendu*-ben, ez alkalommal csak azt említem, hogy számosabb, egyéb származású nyomtatványon kívül megjelentek a bejelentett előadások közül a kongresszus kiadásában már a következők:

G. F. MATTHEW-től «Mémoire sur les plus anciennes faunes paléozoïques.»

CH. D. WALCOTT-tól «Mémoire sur les formations pré-cambriennes fossilifères.

W. H. HUDLESTON-tól «Mémoire sur la bordure orientale de la partie septentrionale du bassin de l'Atlantique.

Dr. E. WEINSCHENK-tól «Dynamométamorphisme et piézocristallisation.»

W. SALOMON-tól «Essai de nomenclature des roches métamorphiques de contact.

Ehhez most még hozzá fűzhetem, miként augusztus 19-én, vasárnap, volt az ünnepély, melyet a köztársaság elnöke délután 3 órakor az *Élysée* kertjében adott s melyre egyebeken kívül a geologiai kongresszus tagjai is kaptak meghívókat. Augusztus 21-én 9¹/₂ órakor este ALBERT GAUDRY ÉS NEJÉNÉL volt a fogadtatás; augusztus 23-án 9¹/₂ órakor este pedig BONAPARTE ROLAND herczegnél az *Avenue d'Jenaban* levő palótájában, hol alkalmunk volt a herczeg nagy kiterjedésű, igen becses magánkönyvtárával és gyűjteménytárgyaival is megismerkedetni.

Augusztus hó 25-én délután 5 órakor *Paris* város tanácsa fogadta a kongresszistákat a városházán, ezt pedig 8 órakor este a geologiai kongresszus szervező bizottsága által adott banket követte a *Hôtel du Palais d'Orsay*-ben.

Ezek után még csak kevés mondani valóm van.

Augusztus 26-a t. i. ismét a *Páris* környékbeli kirándulásoknak volt szánva, még pedig három irányban, végre augusztus 27-én, hétfőn délután 2 órakor a záró ülés tartatott meg, melyen A. GAUDRY elnökölt. Ez ülésben közlé dr. EMIL TIETZE az osztrák kormány és geologusok abbéli meghívását, melyről még a szt-pétervári kongresszusra vonatkozó jelentésben emlékeztem meg, hogy a következő t. i. IX-ik, azaz 1903 évi nemzetközi geologiai kongresszus *Bécsben* tartassék meg, mely meghívás köztetszéssel fogadtatván, legott határozattá emeltetett. E körülményre bátorodom becses figyelmüket ez alkalommal újból, még pedig az e jelentésem fentebbi részében közöltek folytán különös mérvben irányítani.

A párisi nemzetközi geologiai kongresszus, munkálkodását illetőleg, kétségkívül elismerést érdemel, s a francia szaktársak megtettek mindent, hogy a geologusoknak francia területen való tartozkodásukat kellemessé és tanulságossá tegyék; előzékenységük és fáradozásaik köszönetünket biztosítják részükre.

Egy azonban bizonyos, hogy nehéz feladat rövid, és mondható egy és ugyanazon időben, kongresszusi tárgyalásokat figyelemmel kísérni, egy óriási nemzetközi kiállítás anyagát csak valamiképen megtekinteni és egy nagy világváros és múzeumjai gazdag tartalmát csak némiképen áttekinteni, e feladathoz pedig, mint a kongresszusi ülések első részében, óriási hőség is hozzásegődött.

Valóban fárasztó feladat volt ez ránk idegenekre, de azért bizonyára mindig kellemesen fog vissza emlékezni mindegyikünk a *Párisban* töltött tanulságos napokra, honnan a kongresszus zártával vig kedélylyel indulunk hosszabb geologiai kirándulásainkra. Magam augusztus hó 29-én, szerdán este 1/4 11-re hagytam el e valódi világvárost, hogy *Bordeaux*-n át *Bayonne*-be utazva, a következő napon délután *Biarritz*-be érkezzem, a mennyiben *pyrenéusi* kirándulásait még az nap délután ott kezdtük meg. — Bocsánatot kérek, ha ez alkalommal szives türelmüket hosszabban vettem igénybe; erre a jelentendők sokasága kényszerített, de evvel elérkeztem mondandóim végéhez is és köszönöm türelmüket.

2. Elnök fölkéri a titkárt, hogy tegye meg jelentéseit; titkár a következő jelentést terjeszti elő:

Tisztelt közgyűlés!

Társulatunk lefolyt munkaéve az eddigi hagyományokhoz híven telt le. A titkárság a túlterhelt földrajzi elfoglaltság teréről intézte bár a Társulat ügyeit, a legjobb belátása szerint igyekezett kötelességeit teljesíteni. Az idén is egészségesen lüktetett a Társulat szellemi élete és szaküléseinken több maradandó becsű előadás tartatott.

Az elmúlt munkaév hét szakülésén

ERDŐS LAJOS	1
HALAVÁTS GYULA	1
KISS V. MANÓ	1
Dr. KOCH ANTAL	1
Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ	2
Dr. KOCSIS JÁNOS	1
Dr. LÓCZY LAJOS	1
BÁRÓ NOPCSA FERENCZ	1
Dr. PÁLFY MÓR	1
Dr. PAPP KÁROLY	1
T. ROTH LAJOS	1
Dr. SCHAFARZIK FERENCZ	3
Dr. SCHMIDT SÁNDOR	1
TIMKÓ IMRE	1
TREITZ PÉTER	1

előadást tartottak, tehát összesen tizenötön 18 előadást, a melyek legnagyobb részt önálló kutatásokra alapuló tanulmányokat ismertettek és a Társulat tudományos munkálatait számottevő módon gyarapították. A Közlöny az elmúlt évben is 24 íven jelent meg, egy tábla melléklettel és 10 szövegközi rajzzal. Azonkívül kiadta Társulatunk dr. KOCH ANTAL: «Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. Neogéncsoport» című munkáját, a mely befejező része az erdélyi medence ismertető leírásának 370 lapon, 3 táblával és 50 szövegközi ábrával. A mű kiadását a M. Tudományos Akadémia és a k. m. Természettudományi Társulat támogatta. A Társulat minden tagja megkapta ezt a tartalmas kötetet a Közlöny

mellékletével. A Földtani Intézet kiadványaiból az idén a következő füzeteket küldhettük szét tagtársainknak:

1. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1898-ról.
2. A m. kir. Földtani Intézet Évkönyvének XIII. kötetéből:
 - a) 2. füzet, SCHLOSSER M. Parailurus anglicus és Ursus Böckhi a barothköpeczi lignitből Háromszék vármegyében;
 - b) 3. füzet, BÖCKH HUGÓ: Orca Sémseyi, új orcafaj a salgótarjáni alsó miocén rétegekből;
 - c) 4. füzet, HORUSITZKY H.: Komárom város környékének hidrográfiai és agrogeológiai viszonyai.
3. Mutató a m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1882—91. év folyamaihoz. Összeállította dr. PÁLFY MÓR.

Társulatunk földrengési bizottsága élénk levélváltásban állott a külföldi hasonnemű intézetekkel és a disciplina vezérférfiaival. Dr. KÖVESLIGETHY RADÓ tanulmányutat is tett a bizottság küldetésében a német, svájcz és olasz földrengési állomásokon, a mely útjáról Közlönyünkben részletes czikkkel számolt be. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ, a bizottság elnöke és dr. KÖVESLIGETHY RADÓ fáradoznak leginkább e czélok elérésében.

Társulatunk tagjainak létszáma az 1900. év végén a következő volt: egy pártfogó, hét tiszteletbeli, 12 levelező, 10 pártoló, 29 örökítő, 254 hazai rendes tag, 13 külföldi rendes tag, összesen 326 tag, 3 levelező és 47 előfizető.

Tagjaink közül hármat vesztettünk el halálozás következtében.

1. BERTALAN ALAJOS (1843—1900) kegyesrendi áldozópap, a ki 1871-től 1888-ig tanárkodott a rend temesvári, selmeczbányai, nagykanizsai, szegedi és budapesti gymnasiumaiban. 1888-tól élte fogytáig a rend fehérvári custodiális kormányzója volt Mernyén, Somogy megyében. «A drágakövek az ó, közép- és újkorban» (nagykanizsai r. kath. gymn. értesítője) és «Szeged sz. kir. város földrajzi és meteorológiai viszonyai, Szeged 1884» című munkái bennünket közelebbről érdeklő, szorgalmas munkálatai. BERTALAN ALAJOS 1886-óta volt Társulatunk rendes tagja. A természettudományok és különösen a földtan iránt mindig meleg érdeklődést tanúsított és ugyancsak örömmel látta a természetvizsgálókat Mernyén vendégszerető házában. (Elhunyt 1900 augusztus 13-án.)

2. Dr. HOLLÓSY JUSZTINIÁN (1819—1900) szt. benedek-rendi áldozár és dömölki apát, a M. T. Akadémia levelező tagja. Túl a Dunán több főgymnasiumban 19 évig tanárkodott. Később a rend kormányzásában vett részt és 1874 óta mint dömölki apát Kis-Czellen lakott, a hol 1900 január 15-én halt meg. A M. T. Akadémia 1863-ban választotta levelező tagjául. Irodalmi munkásságot is fejtett ki, hajlamai őt az elméleti csillagászat felé vonzották: «A földfejlődés jégkorszakának főokairól» (esztergomi gymnasium 1873. évi értesítője) cz. munkája földtani tárgyat érint. 1869-ben lépett Társulatunk tagjai közé, tehát benne legrégebb tagjaink egyikét veszítettük el.

3. Okányi SZLÁVY JÓZSEF (1810—1900) koronaőr, a főrendiház volt elnöke. volt magyar miniszterelnök, volt közös pénzügyminiszter, volt bihari főispán és 1849-iki kormánybiztos, a M. Tud. Akadémia igazgatósági tagja. — A Teréziánumban bevégzett jogi tanulmányai után a selmeczi bányászakadémiát látogatta kitűnő eredménnyel. Hivatalos pályafutását az oraviczai bányatörvénytörvényszéknél

kezdette, onnét Wienbe, majd Pestre került az udvari, illetőleg a m. kir. kamarához. 1848-ban KOSSUTH LAJOS pénzügyminiszter az oraviczai bányagazgatóság vezetésével bízta meg; 1849-ben ugyanott kormánybiztossá lesz s mint ilyen két héttel a világosi fegyverletétel után a bányagazgatóság épületén hagyta a nemzetiszínű lobogót. A rémuralom 5 évi várfogságot mért SZLÁVY JÓZSEF-re, a melyből hármat töltött ki Olmützben. 1861-ben ismét ott van ő, mint a helytartó-tanács tagja, a munka mezején; 1867-ben belügyi államtitkár; 1872-ben LÓNAY MENYHÉRT után rövid ideig miniszterelnök; 1879-ben a képviselőház elnöke; 1880-ban közös pénzügyminiszter; 1849-ben a főrendiház elnöke lett.

A M. Tud. Akadémia 1884-ben választotta őt igazgatósági taggá. 1896-ban erejét fogyni érezvén, visszavonult falusi magányába, letéve tisztségeit; ott, Zsitva-Ujfaluban érte őt a halál 1900 augusztus hó 8-án.

O. SZLÁVY JÓZSEF 1883-ban lépett Társulatunk alapító tagjai közé. Az ő miniszterkedése alatt lendült fel rövid időre Rézbánya bányászata. SZLÁVY abból a régi, 1848 előtti hazafias gárdából való volt, a melynek tagjai alapos készütséggel, a feltűnést kerülve, de annál mozgalmasabb munkával és szívós kitartással éltek a közügynek.

A legelső fokról emelkedett fel SZLÁVY JÓZSEF a legmagasabb közhivatalokra és a legnagyobb kitüntetések nyerte el, a miket a közpályán működő férfiú csak elérhet. Államférfiui elfoglaltsága mellett sem feledkezett meg SZLÁVY a tudomány pártolásáról s különösen a geológiának volt kedvelője, a melylyel selmeczi bányászakadémikus korában közelebből is megismerkedhetett. Nemcsak a politikai közélet, hanem magunk is Társulatunk egyik oszlopos tagjának elvesztését gyászoljuk az elhunytban.

A haláltól elragadott tagjaink emlékét mindenkor kegyeletben fogjuk tartani.

Társulatunk köszönettel tartozik mindazoknak, a kik Társulatunk ügyeit szellemileg vagy anyagiakkal támogatták: mindenek előtt galanthai herczeg ESZTERHÁZY MIKLÓS úrnak, pártfogónknak, a ki Társulatunkat rendes évi segélyben részesíti. Köszönjük dr. WLASSICS GYULA m. kir. vallás- és közoktatásügyi miniszter úrnak az országos segélyt, dr. DARÁNYI IGNÁCZ m. kir. földművelésügyi miniszter úrnak, valamint az ő szószólójának, BÖCKH JÁNOS m. kir. Földtani Intézeti igazgató úrnak az Intézet kiadványait, a melyeket tagjaink díjtalanul kapnak. Végre köszönjük dr. KRENNER J. SÁNDOR egyetemi tanár úrnak, a miner.-petrográfiai intézet igazgatójának, hogy üléseink számára kényelmes termet ad intézetében.

Végre titkártársammal együtt, miután betöltöttük azt az időt, a melynek tartamára a mélyen tisztelt közgyűlés bizalma bennünket megtisztelt, hálás köszönetünket fejezzük ki a t. választmánynak összesen, valamint külön annak minden tagjának azért a sok szíves munkáért és őszinte jóakaratóért, a melylyel a titkárokat mindig támogatta és a titkárság feladatainak teljesítését nekünk mindig megkönnyítette.

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

4. Pénztáros előterjeszti a jövő évi költségvetést.

PÉNZTÁRI JELENTÉS

a magyarhoni földtani társulat 1900. évi pénztári forgalmáról és vagyonának állásáról az 1900. év december hó 31.-én.

I. Forgó tőke.

a) Bevétel:

	Előirányzat 1900-ra	Tényleges bevétel 1900-ban
1. Pénztári áthozatal 1899-ről	2001 kor. 52 fill.	2001 kor. 52 fill.
2. Országos segély 1900-ra	2000 " — "	2000 " — "
3. Hg. ESZTERHÁZY MIKLÓS pártfogó díja 1900-ra	840 " — "	840 " — "
4. Alaptőke kamatja	1120 " — "	1116 " 64 "
5. Forgó tőke kamatja	50 " — "	44 " 90 "
6. Hátralékos tagdíjak	100 " — "	260 " — "
7. Tagdíjak 1900-ra	1950 " — "	2244 " 70 "
8. Selmeczbányai főkegyesület járu- léka 1900-ra	96 " — "	78 " — "
9. Előfizetők 1900-ra	300 " — "	63 " — "
10. Eladott kiadványok	100 " — "	70 " 55 "
11. Vegyesek	20 " — "	4 " — "
12. Alapító kötelezvények részlettör- lesztése	— " — "	42 " — "
13. Magyar Tud. Akadémia segélye	— " — "	500 " — "
14. Kir. Magy. Természettudományi- Társulat segélye	— " — "	1000 " — "
15. Előre fizetett tagdíjak	— " — "	40 " — "
16. Alapítványok	— " — "	200 " — "
Összesen	8577 kor. 52 fill.	10505 kor. 31 fill.

b) Kiadás:

	Előirányzat 1900-ra	Tényleges kiadás 1900-ban
1. Földtani Közlöny	5350 kor. — fill.	2896 kor. 37 fill.
2. M. kir. földtani intézet évi jelen- tésének különlenyomata	300 " — "	— " — "
3. Tisztviselők tiszteletdíja	1400 " — "	1400 " — "
4. Irnok jutalomdíja	40 " — "	47 " 20 "
5. Szolgák jutalomdíja	360 " — "	354 " — "
6. Postaköltség	300 " — "	188 " 75 "
7. Irodai és vegyes költségek	247 " 52 "	272 " 26 "

8. Előre nem látott kiadások ...	300 kor. — fill.	53 kor. 32 fill.
9. Dr. Szabó emlékérem veretésének költsége ...	160 " — "	132 " 78 "
10. Dr. Koch Antal könyvének kiadási költsége ...	— " — "	2156 " 06 "
11. Alapító kötelezvények értékcsökkenése ...	— " — "	42 " — "
12. Alapítvány a törzsvagyonhoz ...	— " — "	200 " — "
13. Forgó tőke pénzmaradványa mint egyenleg ...	— " — "	2762 " 57 "
Összesen	8457 kor. 52 fill.	10505 kor. 31 fill.

II. A társulat vagyona 1900 végén:

1. Alaptőke értékpapirokban ...	28542 kor. — fill.
2. " kötelezvényekben ...	660 " — "
3. Dr. Szabó József emlék-alapítvány ...	8000 " — "
4. Dr. Szabó József emlék-alapítvány kamatai	1740 " 73 "
5. Forgó tőke pénzmaradványa 1900. év végén ...	2762 " 57 "
Összesen	41705 kor. 30 fill.

Budapesten, 1900 december hó 31-én.

GREXA JÁNOS, pénztáros.

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

Költségvetés 1901-re.

a) Bevétel:

1. Pénztári áthozatal 1900-ról... ..	2762 kor. 57 fill.
2. Országos segély 1901-re	2000 " — "
3. Herczeg ESZTERHÁZY MIKLÓS pártfogó díja 1901-re...	840 " — "
4. Alaptőke kamatja	1140 " — "
5. Forgó tőke kamatja	50 " — "
6. Hátralékos tagdíjak	100 " — "
7. Tagdíjak 1901-re	2000 " — "
8. Selmeczbányai főkegyesület járuléka 1901-re ...	78 " — "
9. Előfizetők 1901-re	70 " — "
10. Eladott kiadványok	100 " — "
11. Vegyesek	20 " — "
Összesen ...	9160 kor. 57 fill.

b) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny	---	---	---	---	5300 kor. — fill.
2. M. kir. földtani intézet kétévi jelentésének külön- lenyomata	---	---	---	---	600 " — "
3. Tisztviselők tiszteletdíja	---	---	---	---	1400 " — "
4. Irnok jutalomdíja	---	---	---	---	50 " — "
5. Szolgák jutalomdíja	---	---	---	---	360 " — "
6. Postaköltség	---	---	---	---	300 " — "
7. Irodai és vegyes költségek	---	---	---	---	250 " 57 "
8. Előre nem látott kiadásokra	---	---	---	---	300 " — "
					Összesen ... 8560 kor. 57 fill.
					Pénztári maradvány 600 kor. — fill.

5. Alelnök előterjeszti a mult választmányi ülés következő indítványát :

A magyarhoni Földtani Társulat választmánya legutóbbi ülésén közakarattal és egyhangulag hozott határozatával e most lejárt triennium végén visszalépő elnökét :

BÖCKH JÁNOS urat *tiszteleti tagok* ajánlja.

BÖCKH JÁNOS miniszteri osztálytanácsos úr nemcsak mint a Földtani Társulatnak volt *első titkára*, majd *alelnöke* s legutóbb *elnöke* tett Társulatunk ügyének számos éven át hasznos és becses szolgálatokat, de mint a m. kir. Földtani Intézet igazgatója is folyvást legéberebb gondjai közé foglalta e Társulat érdekét és sohasem mulasztotta el az alkalmat, hogy — valamikor csak lehetett — gyámolítsa és javát előmozdítsa.

BÖCKH JÁNOS továbbá mint szaktudós is oly kiváló érdemeket szerzett a geologia terén, a melyekért — egész nagyrabecsült multját és jelenét tekintve — a megelőző közgyűlés neki nyújtotta át a SZABÓ JÓZSEF-émlékérem legelső koszoruját.

Ezen az alapon, társulati alapszabályaink 10. §-a értelmében, a választmány tisztelettel ajánlja a mai közgyűlésnek, hogy ajánlatát határozattá emelni méltóztassék.

A közgyűlés BÖCKH JÁNOS urat közakarattal és egyhangulag tiszteleti tagjául választotta.

BÖCKH JÁNOS elnök meleg szavakkal köszöni meg a nagy kitüntetést, mondván : «Váratlanul ért ez a megtiszteltetés, mert nem tettem semmi egyebet, csak kötelességemet teljesíttem.»

6. Egyszersmind, mielőtt a szavazás megindulna, meleg hangon köszöni meg a tagok és a választmány támogatását s ezzel az elnöki széket elhagyja s a korelnöki szék elfoglalására KAUFFMANN KAMILLO urat, a korjegyzői teendőik végzésére TIMKÓ IMRE urat kéri fel.

Korelnök az ülést újból megnyitja és a szavazatszedésre HALAVÁTS GYULA elnöklete alatt HORUSITZKY HENRIK és EMSZT KÁLMÁN urakat kéri fel.

7. A szavazás a következő eredménnyel ejtetett meg :

Elnök : T. ROTH LAJOS 35, dr. KOCH ANTAL 3, dr. SCHMIDT SÁNDOR 3, dr. LÓCZY LAJOS 1 ; *alelnök* : dr. SCHAFARZIK FERENCZ 22, dr. SCHMIDT SÁNDOR 16, dr. PETHŐ GYULA 4, dr. KOCH ANTAL 1 ; *első titkár* : dr. PÁLFY MÓR 36, dr. FRANZENAU ÁGOSTON 4, CHOLNOKY JENŐ 2, dr. LÖRENTHEY IMRE 1 ; *másod titkár* : SEEMAYER VILMOS 28, dr. PAPP KÁROLY 7, GÜLL VILMOS 6, TREITZ PÉTER 2 ; *pénztáros* GREXA JÁNOS 43 szavazatot kapott.

Elnöknek megválasztott T. ROTH LAJOS, alelnöknek dr. SCHAFARZIK FERENCZ, első titkárnak dr. PÁLFY MÓR, másodtitkárnak SEEMAYER VILMOS és pénztárosnak GREXA JÁNOS. Korelnök kihirdetve a választás eredményét, az elnöki széket átadja T. ROTH LAJOSnak, az újonnan megválasztott elnöknek, ki szép szavakban köszöni meg ezt a kitüntetést, egyszersmind fölkéri a volt szavazatszedő-bizottságot, hogy működését folytassa.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ kijelenti, hogy az alelnökséget ez idő szerint nem fogadhatja el és az alelnökségre újból beadott szavazatokból dr. SCHMIDT SÁNDOR 36, dr. SCHAFARZIK FERENCZ 4 és dr. PETHŐ GYULA 3 szavazatot nyervén, alelnöknek dr. SCHMIDT SÁNDOR választott meg.

8. A választmányra való szavazásnál dr. LÓCZY LAJOS 35, dr. LOSVAY LAJOS 34, BÖCKH JÁNOS 33, dr. SEMSEY ANDOR 33, dr. KRENNER J. SÁNDOR 32, KALECSINSZKY SÁNDOR 31, dr. PETHŐ GYULA 30, HALAVÁTS GYULA 27, dr. KOCH ANTAL 26, dr. SCHAFARZIK FERENCZ 26, dr. SZONTÁGH TAMÁS 26 és GESELL SÁNDOR 23 szavazattal a választmány tagjai lettek. Ezen kívül kaptak még CHOLNOKY JENŐ 18, dr. SCHMIDT SÁNDOR 10, dr. WARTHA VINCZE 8, dr. PETRIK LAJOS 7, dr. ZIMÁNYI KÁROLY 7, SZATHMÁRI BÉLA 7, dr. FRANZENAU ÁGOSTON, dr. POSTWITZ TIVADAR, KAUFFMANN KAMILLO, dr. STAUB MÓRICZ 6—6, dr. MELCZER GUSZTÁV 5, HÜTL JÓZSEF és T. ROTH LAJOS 4—4, LOCZKA JÓZSEF 3, DÉRER MIHÁLY és dr. LÖRENTHEY IMRE 1—1 szavazatot.

9. Több tárgy nem lévén, elnök az ülést bezárja.

Szakülések.

1901 január hó 9.-én.

Elnök : BÖCKH JÁNOS.

Elnök az ülést megnyitja s üdvözli dr. MRAŽEC LAJOS bukaresti egyetemi tanár urat, társulatunk külföldi rendes tagját, mint a ki a szakülésen jelen van.

Titkár jelenti, hogy a legutolsó választmányi ülésen új tagokul megválasztottak: ILLÉS VILMOS bányamérnök Budapesten, ajánlotta HALAVÁTS GYULA ; ANTAL MIKLÓS áll. szőlőkezelő Alvinczen, ajánlotta dr. PÁLFY MÓR, és HAMBERGER JÓZSEF szénbánya felügyelő Brűxben, ajánlotta GESELL S. és BÖCKH JÁNOS.

Előadások :

1. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ a *szapáryfalvi agyagot ismertette*. (1. jelen füzet 29. lap.)

Dr. LÓCZY LAJOS nagy érdeklődéssel hallgatta a tartalmas értekezést, nem járulhat azonban hozzá ahhoz a magyarázathoz, a mely szerint dr. SCHAFARZIK a Pojána-Ruszka vörös babérczes, diluviális agyagját a pontusi rétegek elmállásából származtatja. Nézete szerint a diluviális babérczes agyagnak a lösz elterjedéséhez

képest törvényszerű, regionális helyzete van. A mennyiben az alföldet közvetlen környező dombokon a löszet találjuk, de távolabb az alföld peremétől, a völgyek halmi közt csakhamar a löszszel azonos helyzetű diluviális agyagokra bukkanunk. Egyedül az alföld délkeleti és délnyugati részeiben kerül a diluviális agyag egész az alföldre. Lóczy több helyen látta a diluviális babérczes agyagot a löszszel váltakozni, majd pedig a löszet vagy a diluviális agyagot fekete földbe a halmok oldalában is átmenni. Azonkívül a Hegyes-Drócsa hegységben és az ez előtti síkságon a diluviális agyagot a legkülönbözőbb altalajon feltalálta. Véleménye szerint a diluviális babérczes agyag éppen olyan szubærikus termék, mint a lösz, csak hogy egyenletesebben eloszlott csapadéku klíma alatt keletkezett, a melyben a lehulló por ásványszemecskéit az állandóan zöldelő és korhadó növényzet közvetítésével a nedves klíma átalakította, míg a lösz a steppe vidékek terméke, a hol az elporló növény az ásványszemeket érintetlenül hagyja.

HALAVÁTS GYULA krassó-szörénymegyei felvételeiből tudja, hogy a diluviális babérczes agyag a legtöbb helyen az alluvium alá is huzódik. Jaszenova táján a lösz fekéjében van. Ő a babérczes agyagot a diluvium mélyebb tagjának tartja, mint a löszet. Fekéjében a legkülönbözőbb anyagok lehetnek, a mint azt az alibunári, zichyfalvi és illancsai fúrások bizonyítják. Diluviális korát a benne előforduló *Elephas primigenius* bizonyítja. Így tehát nem járulhat hozzá dr. SCHAFARZIK véleményéhez.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ válaszolva dr. LÓCZY LAJOS és HALAVÁTS GYULA felszólalásaira, mindennek előtt köszönetet mond a fölszólaló uraknak, a mennyiben hiszi, hogy ez az eszmecsere lényegesen hozzá fog járulni a szóban forgó tárgy lényegének tisztázásához. Előadó azonban viszont csak azt jegyzi meg, hogy előadásában óvatosságból nem bocsátkozott semmiféle összehasonlításokba, hanem tisztán csak a szapáryfalvi diluviális agyag leírására szorítkozott és arra törekedett, hogy egyedül ennek az agyagnak mutassa be pontos leírását. Jól tudja, hogy vörös agyag igen sokféle van, de ezek a szapáryfalvitól távoleső előfordulások nincsenek még pontosabban tanulmányozva, minélfogva őket ma a szapáryfalvival összehasonlítani még nem lehet. HALAVÁTS urnak a trachittömzsöt borító agyagja pl. nyirok is lehetne. A szapáryfalvi agyagban foglalt durva homok (egészen 5 mm nagyságú kavics szemekig) pedig ellene bizonyít annak, hogy ezt az anyagot légből lehullottnak tartsuk.

CHOLNOKY JENŐ azt hiszi, hogy miután az előadó azt említi, hogy a vörös agyag fokozatos átmenettel a tiszta agyagon, de hirtelen való átmenettel a homokon is előfordul, már ez a tény is kizárja azt, hogy az agyag helyben való elmállásából származott legyen. Ebben az esetben a babérczes, vörös agyagnak nem szabadna a homoken előfordulni. Távoli vidékeken tett tapasztalatai szerint a helyben elmállott kőzet sohasem alakul úgy át atmoszféra nélkül, hogy annak eredeti kőzetét föl ne lehetne ismerni. A gránit Hong-kongban, a bázisos vulkáni kőzetek Mandsuországbán, a fillitek, gnájszok stb. Szibéria határán, mind olyan anyaggá mállottak, a melyről azonnal felismerni az eredeti kőzetet. Lóczy véleményét viszont azért fogadja kételylyel, mert annyiféle vörös agyagot ismerünk, hogy azokat bajos mind egy kalap alá húzni. A chinai laterit majdnem kétségtelenül független a környező kőzetektől s az abráziós platókkal függ össze. A terra rossa szintén valószínűleg többféle származású. Igen messze vagyunk még attól, hogy

általánosítani tudnánk, de a mellett majdnem bizonyos, hogy a vörös agyagok közül a legkevesebb származott helyben való elmállás folytán, különösen átmosás nélkül.

Elismeri azonban dr. SCHAFARZIK FERENCZ nagy érdemét, hogy a bemutatott anyagot olyan alaposan tanulmányozta, mert kevés vörös agyagunk van, a mely ilyen behatóan volna ismerve.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ ismétli, hogy elég óvatos volt tisztán a szapáryfalvi babérczes agyagról szólani, mint a melyet pontosan tanulmányozott. Megengedi, hogy egyebütt másféle származása is lehet a vörös agyagoknak, de tanulmányaiból azt a meggyőződést merítette, hogy a szapáryfalvi babérczes vörös agyag csakis a pontusi agyag elváltozásából származhatott.

BÖCKH JÁNOS nem tartja helyesnek, ha általánosításokkal akarjuk egy speciális tanulmány eredményeit megtámadni. Igaz, hogy ő is talált vörös babérczes agyagokat, a melyek kétségtelenül más származásuak. Baranyamegyében kétféle vörös agyag van. Az egyik a löszszel váltakozik, a másiknak fekvője pontusi agyag, a melytől alig lehetett elválasztani. T. ROTH LAJOS azonban diluviális csigákat talált benne s így kétségtelen, hogy az agyag diluviális korú. Ez ugyan Lóczy nézetének látszik igazat adni, de ő mégsem merné SCHAFARZIK beható tanulmányaival nyert eredményeit megtámadni analogia alapján.

1901 márczius hó 6.-án.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Első titkár bejelenti SCHRÖCKENSTEIN XAVÉR FERENCZ nyug. bányafőgondnok halálát, ki 1867 óta tagja a Társulatnak. Szomorú tudomásul szolgál.

Előadások:

1. HORUSITZKY HENRIK «*Ujabb adatok a vöröses agyag kérdéséhez*» czimen értekezett. (L. jelen füzet 35. l.)

Dr. PETHŐ GYULA és HALAVÁTS GYULA rövid hozzászólása után:

2. Ifj. br. NOPCSA FERENCZ a dinosaurusokról nyujt rövid áttekintést s ezzel kapcsolatban filogeniájukkal foglalkozik. Hangsúlyozza, hogy nemcsak a Theropodák hanem a primitiv Ornithopodák is erősen emlékeztetnek a Proterosauridákra. Az Ornithopoda alcsaládban egyoldalú fitofág specializáció konstataható, a melynek révén az Ornithopodák jobban emlékeztetnek a Proterosauridákra, mint pl. a Sauropodák, Stegosauridák, vagy éppen a Ceratopsidák. Ebből azt következteti, hogy a kétlábú Ornithopodák és Theropodák a primitivebb stadiumot képviselik és hogy a többi Dinosaurusok ezektől származnak.

Dr. PETHŐ GYULA röviden méltatja az előadást, mely szerinte annál is inkább figyelemre méltó, mert így összeállítva ez állatok genealogiája még nem volt.

3. Dr. PÁLFY MÓR *Szászcsor és Sebeshely környékének felső kréta rétegeiről* értekezett. (L. jelen füzet 22. l.)

Br. NOPCSA FERENCZ megemlíti, hogy Oláh-Piánon, Szász-Csortól nyugatra a kristályos alaphegységre az alsókréta települ, e fölött pedig cenoman van, mely Szász-Csornál már hiányzik.

Dr. PETHŐ GYULA az említett szintájaknak a coniacienbe való helyezéséhez azt jegyzi meg, hogy e területeknek más krétaterületekkel való egybevetésénél óvatosan kell eljárunk, mert a párhuzamosítás csak relativ lehet.

1901. április hó 3-án.

Elnök : T. ROTH LAJOS.

Titkár bejelenti a márczius hó 6-án tartott választmányi ülésen megválasztott új tagokat ; GÁSPÁR JÁNOS dr. kir. fővegyszerész, PETTENKOFFER SÁNDOR szől. felügyelőt és KIRNER DEZSŐ egyet. tanársegédet Budapesten.

Előadások :

1. SCHAFARZIK FERENCZ dr. bemutatta a közelmúlt *február 16-iki észak-bakonyi földrengés* kiterjedését és térképvázlatát. A számos egybegyűlt adatból kitűnt ugyanis, hogy e középerősségű rengés legerősebb rázkodtatási területe Lázi, Szücs, Bakony-Szent-László és Gicz között feküdt, ahonnan azután sajátos módon, keskeny területen egyrészt Győr felé, másrészt Zircz-Lócut felé terjedt tova. Tovaterjedésének ezen vonala merőleges a Bakony délnyugati-északkeleti csapásirányára és a hegységet sűrűn harántoló egyik haránt rupturájának felel meg.

SHAFARZIK FERENCZ dr. soron kívül *a múlt hó 11-iki porhullásról* is értekezett, melyet nemcsak Szicziában, hanem Közép-Európában fel egészen a keleti tenger partjáig észleltek. E por semmi egyéb, mint kifuvása a szaharai homoknak, melyet hatalmas ciklonok fölkaptak s kedvező légáramlatok észak felé vittek. Színében és összetételében nagyon hasonlít ez a por a löszhöz, mely főleg a diluviális korban szintén ilyen, de a maiaknál szaporább porhullásnak köszöni keletkezését. (Mindkét értekezést l. a jövő füzetben.)

2. Dr. PÁLFY MÓR : «*Néhány Dunamenti kőbányáról*» czimmal a Süttődunaalmási, villányi, kiskőszegi és krecsedini kőbányákról rövid geologiai ismeretést ad elő. Szerző 1899. és 1900. évben Dévénytől a Tisza betorkolásáig a Duna közelében feltárt és üzemben levő kőbányákat bejárta és az említett helyeken a futólagos bejárás mellett is oly érdekes geologiai adatokat észlelt, hogy azokat érdemesnek találta a szakülésnek bemutatni (l. a jövő füzetben).

Választmányi ülések.

1901 január hó 9.-én.

Elnök : dr. KOCH ANTAL.

Titkár bejelenti, hogy HEMZŐ LAJOS gimnáziumi tanárt Karczagon rendes tagul ajánlotta dr. PAPP KÁROLY és HUNYADI ISTVÁN m. kir. chemikust rendes tagul ajánlotta dr. SZONTÁGH TAMÁS. A választmány mindkettőt megválasztotta.

Titkár bejelenti, hogy tagságukról lemondottak : LUKÁCS JÓZSEF bányamérnök Budapesten, KARLOVSZKY GÉZA a Gyógyszerészeti Közlöny szerkesztője Budapesten és SCHELLE RÓBERT akadémiai tanár Selmeczbányán.

A titkár előterjeszti BÖCKH JÁNOS elnök levelét, melyben elnöki székéről a triennium végén föltétlenül lemond ; a választmány elhatározta, hogy fölkéri lemondásának visszavonására.

A Budapesti Kereskedelmi és Iparkamara a Társulat kiadványait kéri, a választmány határozata értelmében azonban azok csakis vételáruk ellenében en-

gedhetők át. SIEGMETH KÁROLY r. tag indítványt tesz az idei kirándulásra; a tavaly e célra kiküldött bizottság újból fölkéretik azt tanulmányozni.

Pénztáros indítványozza, hogy a Társulat alaptőkéjét, mely jelenlegi helyén nehezen hozzáférhető, értékpapirokban helyezze el.

1901 január hó 30.-án.

Elnök : dr. KOCH ANTAL.

Titkár bemutatja a pénztárvizsgáló bizottság jelentését és a pénztári kimutatást s bejelenti, hogy úgy dr. LÓCZY LAJOS első titkár, mint CHOLNOKY JENŐ másodtitkár kéri a választmányt, hogy a tisztújító közgyűlésen az ő megválasztatásuktól tekintsen el. A választmány sajnálattal veszi tudomásul a két titkár lemondását és a Társulat ügyeinek buzgó vezetéseért jegyzőkönyvi köszönetét fejezi ki.

Dr. KOCH ANTAL bejelenti, hogy BÖCKH JÁNOS elnök lemondásához ragaszkodik, mit a választmány sajnálattal vesz tudomásul s egyszersmind közakarattal és egyhangulag elhatározza, hogy BÖCKH JÁNOS urat a közgyűlés előtt a Társulat tiszteleti tagjául fogja ajánlani.

1901 márczius hó 6.-án.

Elnök : T. ROTH LAJOS.

Új tagokul választattak : dr. GÁSPÁR JÁNOS kir. fővegyész, ajánlotta TREITZ PÉTER, PETHENKOFFER SÁNDOR szől. felügyelő, ajánlotta TREITZ PÉTER, és KIRNER DEZSŐ egyet. tanársegéd, ajánlotta HULYÁK VALÉR.

Titkár bejelenti, hogy a Deutsche Geologische Gesellschaft csereviszonyba óhajt lépni a Társulattal, miután azonban a m. kir. Földtani Intézet útján a Társulat kiadványait megkapta, a választmány megbizsa a titkárt ily értelemben értesíteni; továbbá jelentést tesz arról, hogy Magyarország geológiai térképéből összesen csak 86 példány áll rendelkezésre.

A bécsi K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft 50 éves jubileumára meghívót küld; a választmány a titkárt megbizsa üdvözlő irat küldésére.

A titkár kérésére a választmány elhatározza, hogy a korábbi években összegyűlt jegyzőkönyvek beköttesenek.

Az 1903-ban Wienben tartandó geológiai kongresszusnak Magyarországra való meghívására, illetve ennek előkészítésére bizottság küldetik ki.

Elnök fölemlíti, hogy tavaly mult 50 éve, hogy Társulatunk megalakult; a választmány bizottságot küld ki az esetleges megünneplés módozatainak megállapítására.

A választmány elhatározza, hogy ez évi kirándulását Selmeczbánya környékére rendezi és ennek szervezésére előkészítő-bizottságot küld ki.

1901. április hó 3.-án.

Elnök : T. ROTH LAJOS.

Rendes tagul választatott az első titkár ajánlatára SCHAFFER ANTAL kir. főmérnök Visegrádon.

Elnök bejelenti, hogy LÓCZY LAJOS dr. a bécsi kongresszus meghívására

kiküldött bizottságban való tagságáról lemondott, s helyette SCHAFARZIK FERENCZ drt kérte fel bizottsági tagnak. A választmány Lóczy lemondását sajnálattal veszi tudomásul s jóváhagyja az elnök intézkedését.

Titkár előterjeszti a társulat 50 éves fennállásának megünneplésére kiküldött bizottság jelentését, mely szerint a jubiláris ünnepi ülés folyó év decemberében a tárgyra vonatkozó előadásokkal tartassék meg.

BÖCKH JÁNOS és SZONTAGH TAMÁS dr. nem tartják helyénvalónak ünnepélyes ülés tartását, már csak azért sem, mert a társulat alakulásának 50-ik évfordulója már lejárt, hanem czélszerűnek látnák, ha a választmány megbizna valakit a társulat 50 éves történetének megírására.

Többek hozzászólása után a választmány a bizottság jelentését szótöbbséggel elfogadja.

Titkár előterjeszti a kirándulás előkészítésére kiküldött bizottság jelentését, mely elfogadásra ajánlja a BÖCKH HUGÓ dr. és SZONTAGH TAMÁS dr. féle indítványt és a Selmecz- és Körmöczbánya vidékére teendő kirándulás idejét szeptember hó 22—29-ig bezárólag tartja leginkább megfelelőnek. A választmány ezen jelentéshez hozzájárul s megbizza a titkárt, hogy a selmecz- és körmöczbányai illetékes köröket ezen elhatározásról értesitse és a tagoknak a részvételre való felszólítást szétküldje.

Titkár előterjesztésére a választmány elhatározza, hogy dr. KOCH ANTAL «Az erdélyrészi medence harmadkori képződményei, II. Neogén csoport» czimű munkája a tagoknak 3 koronáért adható, míg a könyvkereskedésbeli ára 6 K legyen.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői,

választattak az 1901 februárius 6.-án tartott közgyűlésen az 1901—1903.
trienniumra.

FUNCTIONÄRE DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT,

*gewählt in der am 6. Februar 1901 abgehaltenen Generalversammlung
für das Triennium 1901—1903.*

Elnök (Präsident): Telegdi ROTH LAJOS m. kir. főbányatanácsos és főgeologus.

Alelnök (Vicepräsident): Dr. SCHMIDT SÁNDOR, műegyetemi ny. r. tanár, a
Magy. Tud. Akadémia levelező tagja.

Titkárok (Secretäre): Első titkár: Dr. PÁLFY MÓR, m. kir. geologus.

Másodtitkár: SEEMAYER VILMOS műegyetemi tanársegéd.

Pénztáros (Cassier): GREXA JÁNOS műegyetemi kvesztor.

Választmányi tagok: (Mitglieder des Ausschusses.)

BÖCKH JÁNOS

dr. KRENNER J. SÁNDOR

GESELL SÁNDOR

dr. LÓCZY LAJOS

HALAVÁTS GYULA

dr. PETHŐ GYULA

dr. ILOSVAY LAJOS

dr. SCHAFARZIK FERENCZ

KALECSINSZKY SÁNDOR

dr. S. SEMSEY ANDOR

dr. KOCH ANTAL

dr. SZONTAGH TAMÁS.

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

Előadó (Referent): Dr. SCHAFARZIK FERENCZ.

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

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA

az 1900. évben.

VERZEICHNISS

DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

im Jahre 1900.

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 doktor, cs. és kir. 11. huszárezredbeli tartalékos hadnagy.

Tiszteleti tagok. (Ehren-Mitglieder.)

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

Böckh János miniszteri oszt. tanácsos, a m. kir. Földtani Intézet igazgatója, az osztr. cs. Vaskorona-rend III. o. l., az orosz csász. St. Szaniszló-rend csill. II. o. l., a M. Tud. Akadémia lev. tagja stb. Budapest (1868) 1901.

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

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. Múzeum ásványtári osztályának tiszt. fő-őre.

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

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

Zittel Károly Alfréd, kir. titk. tanácsos, a müncheni egyetemen a geológia és paleontológia 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. természetrajzi 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 székesfőváros 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.
 Nagyági m. kir. és magántársulati aranybányamű-vállalat, Nagyág 1883.
 Osztrák-magyar államvasuttársaság, Budapest és Bécs 1885.
 Pesti hazai első takarékpénztár-egyesület, Budapest 1883.
 Rimamurány-Salgó-Tarjáni vasmű-részvény-társaság, Salgó-Tarján 1885.
 † Szlavy József koronaőr, Budapest 1883. Meghalt 1900.

Öröktő tagok. (Gründende Mitglieder.)

- Balla Pál, ügyvéd, Ujvidék 1883.
 Besztercebánya szab. kir. város tanácsa, Besztercebánya 1885.
 Bezerédy Pál, földbirtokos, Hidja 1884.
 Dávid Vilmos, mérnök, Budapest (1866) 1884.
 Déchy Mór, birtokos, Odessa (1875) 1897.
 Esztergomi Főkáptalan, Esztergom 1886.
 Fischer Samu, dr., gyógyszerész-tulajdonos, Verőcze (1877) 1888.
 Herz (Királdi) Zsigmond, a magyar által. kőszénbánya részvény-társulat vezér-igazgatója, Budapest, 1896.
 Ilosvay 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.
 Lörenthey Imre, dr., egyet. magántanár és adjunktus, Budapest (1885) 1893.
 M. kir. kath. főgymnasium (Balla Pál alapítványa), Ujvidék 1883.
 Mattyasovszky Jakab (mátyásfalvi) ny. m. kir. osztálygeologus (Zsolnay Vilmos nevére tett alapítvány) Pécs (1872) 1900.
 Pethő Gyula, dr., m. k. főgeologus, Budapest (1873) 1886.
 Magy. kir. tengerészeti hatóság, Fiume 1876.
 Mágócsy-Dietz Sándor, dr., egyet. ny. r. 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 Móricz, dr., kir. tanácsos, magy. kir. középiskolai tanárképzőintézeti tanár. (1868) 1887.
 Fülöp, Szász-Coburg-Gothai herceg 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.

- Báthory Nándor, székesfővárosi főreáliskolai igazgató 1875.
 Bedő Albert (kálnoki), m. kir. nyug. államtitkár 1888.
 Belházy János, m. kir. miniszteri tanácsos 1867.
 Benes Gyula, bányaigazgató 1867.
 Berdenich Győző, magánmérnök 1892.
 Berecz Antal, felsőbb áll. leányiskolai igazgató 1866.
 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., székesfővárosi főorvos 1882.
 Duma György, kir. főgymnasiumi igazgató 1872.
 Eichel Lipót, bányagondnok 1883.
 Emszt Kálmán, dr. m. kir. vegyész 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.
 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, m. kir. geologus 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. geologus, 1897.
 Hulyák Valér egyet. tanársegéd, 1900.
 Hüttl József, ny. m. kir. miniszteri tanácsos, bányai igazgató 1878.
 Hüttl Ernő, magánzó 1890.
 Illés Vilmos, kir. bányamérnök 1900.
 Iszlay József, dr., fogorvos 1880.
 Kalecsinszky Sándor, a m. kir. földtani intézet fővegyésze 1882.
 Kilián Frigyes, m. kir. egyetemi könyvtáros 1880.
 Klein Gyula, műegyetemi ny. r. tanár 1873.
 Kossuch János, üveg- és fayence-gyáros 1880.
 Köllner Pál, a muszári bányatársulat igazgatója 1896.
 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, bölcészett. 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, m. kir. geologus 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 Dezső (gyimesi) geologus 1900.
 Nagy László, állami tanítónő-képezdei cz. igazgató. tanár, 1880.

Nuricsán József, dr., m. kir. cultur-vegyész 1891.
 Papp Károly, m. kir. geologus 1897.
 Paszlavszky József, m. kir. főreáliskolai cz. igazgató, tanár, 1873.
 Pálffy Mór, dr., m. kir. geologus 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, műegyetemi tanársegéd 1899.
 Siehmon Adolf, mérnök 1874.
 Szathmáry Béla, m. kir. miniszteri tanácsos 1869.
 Szontagh Pál (gömöri), földbirtokos és gyártulajdonos 1885.
 Szilády Zoltán, tanárjelölt 1899.
 Szerényi Hugó, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1883.
 Tavaszy 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, m. kir. geologus 1899.
 Treitz Péter, m. kir. geologus 1891.
 Válya Miklós, szék. főv. polgári iskolai igazgató 1876.
 Váangel Jenő, dr., egyetemi magántanár és adjunktus 1887.
 Vargha György, egyetemi gyakornok 1900.
 Veress József, m. kir. bányatanácsos 1867.
 Vécsey József báró 1868.
 Wagner Jenő (zólyomi), dr., kir. tanácsos, vegyészeti gyártulajdonos 1885.
 Wartha Vincze, dr., miniszteri tanácsos és műegyetemi ny. r. tanár 1868.
 Wein János, szék. fővárosi vízvezetési nyug. igazgató 1867.
 Winkler Lajos, dr., egyet. magántanár és tanársegéd 1892.
 Zsigmondy Árpád, bányaművezető 1883.

b) Vidéki rendes tagok.

Adda Kálmán, ny. m. kir. osztálygeologus 1887.
 Alexy György, m. kir. kohótiszt, Zalathna 1889.
 Andreics János, bányaaigazgató, Petrozsény 1890.
 Antal Miklós, áll. szőlőkezelő, Alvincz 1900.
 Ágh Timót, dr., cist.-r. főgymnasiumi tanár, Pécs 1885.
 Baczoni Albert, áll. főreáliskolai tanár, Kassa 1874.

- Benacsek Béla, káptalani alapítványi hivatal főkönyvelője, Veszprém 1898.
 Bene Géza, főbányamérnök, Vaskő 1885.
 Beutel Engelbert, nagyolvasztó és öntődevezető, Nadrág 1893.
 Bibel János, műépítész, Oravicza 1886.
 Bóday Dezső, földbirtokos, Bóda 1899.
 Bothár Samu, dr., városi orvos, Besztercebánya 1885.
 Böckh Hugó, dr., kir. bányatanácsos, bány. akad. tanár 1895.
 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, Temesvár 1898.
 Derzsi K. Ferencz, tanár, Szentes 1879.
 Dudás Andor, városi tanácsos, Zenta 1900.
 Erdős Lajos, ref. lelkész, Szt-Endre 1900.
 Forster Elek, földbirtokos, Lórinte 1899.
 Francé Rezső, növénykörtani állomási segéd Magyar-Óvár 1893.
 Franzl Ernő, bányagondnok, Nadrág 1893.
 Fritz Pál, m. kir. bányatanácsos, Maros-Ujvár 1885.
 Gáspárdy Aladár, polg. iskol. tanár, Orsova 1900.
 Gerő Nándor, bányagondnok, Inaszó 1883.
 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., főgymnasiunmi tanár, Csurgó 1893.
 Hikl József, főgymnasiunmi tanár, Nagybánya 1876.
 Hoffmann Richárd, bányamérnök, Salgó-Tarján 1883.
 Horváth Zoltán, főgymnasiunmi 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, bányagazgató, 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.
 Klekner László, bányagondnok, Ozd 1893.
 Kocsis János, dr., áll. főgymnasiunmi tanár, Kaposvár 1883.
 Kovách Dömjén, cisterc.-rendi főgymnasiunmi tanár, Eger 1885.
 Kremnitzky Amandus, m. kir. főbányamérnök, Akna-Szlatina 1887.
 Kremnitzky Jakab, bányatiszt, Felsőbánya 1876.
 Kuncz Péter, nyug. miniszt. osztálytanácsos, Pomáz 1868.
 Laczkó Dezső, kegyesrendi főgymnasiunmi tanár, Veszprém 1897.
 Maderspach Livius, bányatársulati igazgató, Zólyom 1893.
 Manner Kálmán, bányamérnök, Zalathna 1899.
 Márkus Károly, bányamérnök, Sajó-Szt-Péter 1899.
 Martiny István, magy. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Hegybánya 1883.
 Mártonfi Lajos, dr., gymnasiunmi igazgató, Szamos-Ujvár 1880.
 Miháldy István, esperes-plébános, Bakony-Szt-László 1872.
 Moesz Gusztáv, középiskolai tanár, Brassó 1897.
 Mülhoffer 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.
 Ósi János, bányapénztáros Kapnikbánya 1900.
 Okolicsányi Béla, m. kir. számtanácsos, Máramaros-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, Nagyg 1883.
 Raák Gyula, 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, bányagazgató, Vörösvágás 1885.
 Stoll János, gyáros, Veszprém 1900.
 Steinhausz Gyula, m. kir. bányatanácsos és bányagazgató, Nagyg 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.
 Toth Imre, dr., kerületi főorvos, Selmezbánya 1900.
 Tóth Lajos, földbirtokos, Hegyesd 1899.
 Tribus Antal, m. kir. bányamérnök, Petrozsény 1886.
 Tuzson János, dr., m. kir. erd. kísér. áll. adjunktusa, Selmezbánya 1900.
 Vastagh János, földbirtokos, Tapoleza 1900.
 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 selmezbányai főkegyesület tagjai.

- Magy. kir. bányászati és erdészeti akadémia ifjúsági köre, Selmezbánya 1876.
 Baumerth Károly, bányatanácsos és bányahivatali főnök, Felsőbánya, 1887.
 Broszmann Jenő, m. k. gépfelügyelő, Szélakna 1878.
 Cseh Lajos (sztkatolnai), m. kir. bányatanácsos, főbányamérnök és bányageologus, Selmezbánya 1871.
 Farbak István, m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányaaadémiai igazgató, országgyűlési képviselő, Selmezbánya 1871.
 Gretzmacher Gyula, kir. főbányatanácsos, bányászakad. tanár, Selmezbánya 1871.
 Hlavacsek Kornél, magy. kir. főmérnök, Hegybánya, 1883.
 Kachelman Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmezbánya 1885.
 Kachelman Károly, ifj., gépgyáros, a Ferencz József-rend lovagkeresztese, Vihnye 1871.
 Litschauer Lajos, kir. bányásziskolai tanár és bányafőmérnök, Selmezbánya 1886.
 Richter Géza, m. kir. bányamérnök, Szélakna 1888.
 Schwartz Ottó, dr., bányászakadémiai tanár, Selmezbánya 1871.
 Selmezbánya város tanácsa 1875.
 Svehla Gyula, m. kir. főbányatanácsos, bányagazgató, Selmezbánya 1880.
 Tirscher József, m. kir. bányatanácsos, Szélakna 1876.

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

- Ág. hitv. ev. Lyceum, Selmeczbánya 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-palæontologiai intézete, Budapest 1899.
 Vasipar-társulat igazgatósága, Nadrág 1882.
 Geo-palæontol. Nemzeti Muzeum, Zágráb 1896.

e) **Magyarországon kívül lakó tagok.**

- Fuchs Tivadar, egyetemi rk. tanár, cs. és kir. termr. udv. muzeumi igazgató,
 Bécs 1879.
 Hamberger József, szénbányafelügyelő, Brűx 1900.
 Hörnes Rudolf, dr., egyetemi tanár, Grác 1884.
 Katzer Friedrich, dr., Bosnisch-herzegov. Geologe, Sarajevo 1899.
 Maass Bernárd, a Dunagőzhaj. társaság kőszénbányáinak vezérigazgatója, Bécs 1882.
 Mednyánszky Dénes, báró, Bécs 1851.
 Mrazec L., egyet. tanár, Bukarest, 1897.
 Noth Gyula, bányaigazgató, Barwinek (Galiczia) 1885.
 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 1900. évben.

Magyarország.

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

Ausztria.

13. *Bécs*, Allgemeine Oesterreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung.
14. " K. k. Geographische Gesellschaft.
15. " K. k. Geologische Reichsanstalt.
16. " K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.
17. " K. k. Zoologisch-botanische Gesellschaft.
18. *Brünn*, Naturforschender Verein.
19. *Graz*, Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn und die Balkanländer.
20. *Laibach*, Krainischer Musealverein.
21. *Prága*, Lotos.
22. *Reichenberg*, Verein der Naturfreunde.
23. *Szerajevo*, Bosnyák és hercegovinai országos muzeum.
24. *Troppau*, Naturwissenschaftlicher Verein.

Németország.

25. *Berlin*, Naturae Novitates.
26. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.

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

Olaszország.

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

Francziaország.

41. *Páris*, Feuille des Jeunes Naturalistes.

Belgium.

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

Angolország.

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

Oroszország.

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

Finnország.

50. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finlande.

Svédország.

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

Afrika.

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

Dominion of Canada.

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

Északamerikai Egyesült-Államok.

55. *Chicago*, Academy of Sciences.

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

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

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

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

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

61. *San Francisco*, Academy of Sciences.

62. *Topeka*, Kansas Academy of Science.

63. *Washington*, Smithsonian Institution.

64. " United States Geological Survey.

65. " United States Departement of Agriculture.

Mexico.

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

Australia.

67. *Melbourne*, Geological Society of Australasia.

68. " Australasian Institute of Mining Engineers.

69. *Sydney*, Australian Museum.

70. " Geological Survey.

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

71. *Amsterdam*, Academie Royale des Sciences.

72. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.

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

74. " Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie.

75. " Deutsche Geologische Gesellschaft.

76. *Bern*, Naturforschende Gesellschaft.

77. " Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.

78. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.

79. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.

80. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.

81. *Boston*, Society of Natural History.

82. *Bruxelles*, Commission Géologiques de Belgique.

83. " Société Belge de Géographie.

84. *Bruxelles*, Musée Royal d'histoire naturelle.
85. " Société belge de Géologie et de Paléontologie.
86. " Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux Arts.
87. *Budapest*, Meteorologiai és földdeleljességi m. kir. központi Intézet.
88. " Mérnök- és Építész-Egyesület.
89. " Kir. m. Természettudományi Társulat.
90. " Országos Statisztikai Hivatal.
91. " M. Tud. Akadémia.
92. *Buenos-Ayres*, Direction general de Estadistica La Plata.
93. *Caen*, Société Linnéenne de Normandie.
94. *Calcutta*, Geological Survey of India.
95. *Christiania*, L'Université Royal de Norvège.
96. " Recherches géologiques en Norvège.
97. *Darmstadt*, Verein für Naturkunde u. mittelrhein. geolog. Verein.
98. *Dorpat*, Naturforschende Gesellschaft.
99. *Dublin*, Royal Géological Society of Ireland.
100. *Firenze*, R. Instituto di Studii superiori pratici e di perfezionamento.
101. *Frankfurt a/M.*, Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft.
102. *Frankfurt a/O.*, Naturwissenschaftlicher Verein.
103. *Freiburg i. B.*, Naturforschende Gesellschaft.
104. *Göttingen*, Kgl. Gesellschaft d. Wissenschaften.
105. *Graz*, Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
106. *Halle a. d. Saale*, Kais. Leop. Carol. Akademie d. Naturforscher.
107. " Naturforschende Gesellschaft.
108. *Heidelberg*, Grossh. Badische Geol. Landesanstalt.
109. *Helsingfors*, Administration des mines en Finlande.
110. " Société de Géographie de Finlande.
111. *Innsbruck*, Ferdinandeum.
112. *Kassel*, Verein für Naturkunde.
113. *Klagenfurt*, Berg- und Hüttenmännischer Verein für Kärnthen.
114. *Kiel*, Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
115. *Krakau*, Akademie der Wissenschaften.
116. *Lausanne*, Société Vaudoise des Sciences Naturelles.
117. *Leipzig*, Naturforschende Gesellschaft.
118. " Verein für Erdkunde.
119. *Liège*, Société Géologique de Belgique.
120. *Lisbonne*, Section des Travaux Géologiques.
121. *London*, Royal Society.
122. " Geological Society.
123. *Milano*, Società Italiana di Scienze Naturale.
124. " Reale Istituto Lombardo di Scienza e Lettere.
125. *München*, Kgl. Baierisches Staatsmuseum.
126. " Kgl. Baierische Akademie der Wissenschaften.
127. *München*, Kgl. Baierisches Oberbergamt.
128. *Napoli*, R. Accademia delle Scienza Phisiche e Matematiche.
129. *Neuchâtel*, Société des Sciences Naturelles.

130. *New-York*, Academy of Sciences.
131. *Osnabrück*, Naturwissenschaftlicher Verein.
132. *Padua*, Società Veneto-trentina di Scienze Naturale.
133. *Palermo*, Accademia Palermitana di Scienza Lettere et Arte.
134. *Paris*, Académie des Sciences. Institut National de France.
135. " Société Géologique de France.
136. " École des Mines.
137. " Club alpin français.
138. *Pisa*, Società toscana di Scienza Naturale.
139. *Prag*, Kgl. Böhmisches Gesellschaft der Wissenschaften.
140. *Riga*, Naturforscher-Verein.
141. *Rio de Janeiro*, Commission Géologique du Brésil.
142. *Roma*, Reale Accademia dei Lincei.
143. " Société Geologique Italienne.
144. *Rostock*, Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
145. *St.-Louis*, Academy of Sciences.
146. *Santiago*, Deutscher Wissenschaftlicher Verein.
147. *St.-Petersbourg*, Académie Impériale des Sciences de Russie.
148. *Selmeczánya*, Kir. Bányászakadémia.
149. *Stockholm*, Académie Royale Suedoise des Sciences.
150. " Geologiska Föreningen.
151. " Bureau géologique de Suède.
152. *Strassburg*, Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen.
153. *Stuttgart*, Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.
154. *Tokio*, Seismological Society of Japan.
155. " University of Tokio.
156. " Imperial Geological Office of Japan.
157. *Trondhjem*, Société Royale des Sciences de Norvége.
158. *Torino*, Reale Accademia della Scienze di Torino.
159. *Venezia*, Reale Istituto Veneto di Scienze.
160. *Washington*, United States Geological Survey.
161. *Wien*, Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
162. " K. und K. Militär-Geographisches Institut.
163. " Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der technischen Hochschule.
164. " K. und K. Technisches und Administratives Militär-Comité.
165. " Section für Naturkunde des österreichischen Touristenclubs.
166. " Kais. Akademie der Wissenschaften.
167. " Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein.
168. *Würzburg*, Physikalisch-medicinische Gesellschaft.
169. *Zágráb*, Jugoslovenska akademia.
170. *Zürich*, Eidgenössisches Polytechnicum.
171. " Naturforschende Gesellschaft.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
SZÁMÁRA AZ 1900. ÉV FOLYAMÁN BEÉRKEZETT CSEREPÉLDÁNYOK ÉS AJÁNDÉKKÖNYVEK
JEGYZÉKE.*

Cserepéldányok.

- Abhandlungen der k. k. Geogr. Gesellsch. in Wien. B. II. No. 1—7. — Wien, 1900.
— d. deutsch. Naturw.-Med. Vereins: «Lotos», B. II. No. 1—2. — Prag, 1900.
Allgemeine Oest. Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jg. XVIII. — Wien, 1900.
Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums. B. XIV. No. 1, 2. B. XV. No. 1, 2. —
Wien, 1899—900.
Annuaire Géologique et Mineralogique de la Russie. V. III. L. 10. V. IV. L. 1—4. —
Novo-Alexandria, 1900.
Annual Report of the Amer. Museum of Nat. Hist. for 1899. — New-York, 1900.
Annual Report of the Smithsonian Institution, 1897. — Washington, 1900.
Annual Report of the U. S. Geol. Survey V. XIX. p. 2, 3, 5 (atlasszal), V. XX. p.
1, 6, C. cont. (7 kötet). — Washington, 1897—1900.
Atti del Collegio degli Ingeneri e d' Architetti in Palermo, 1900. Gannajo—Gu-
gnio. — Palermo, 1900.
Bericht des Naturwiss. Vereins zu Regensburg, 1898—99. No. 7. — Regensburg,
1900.
Bericht der Senkenbergischen Naturforsch. Ges. in Frankfurt a/M. 1900.
Bolétin de la Sociedad Geográfica de Madrid. T. XLII. és No. 28. 1900. —
Madrid, 1900.
Bolletino del R. Comitato Geol. d'Italia. A. 1899. No. 1—4. A. 1900. No. 1—2. —
Roma, 1900.
Bulletin de Comité Géologique. T. XVIII. No. 3—10. — St.-Péttersbourg, 1899—
1900.
Bulletin of the Geol. Society of Amerika. Vol. 10. — Rochester, 1899.
Bulletin of the U. S. Geological Survey. No. 150—162. — Washington, 1898—99.
Bulletin of the American Museum of Nat. Hist. Vol. XII. — New-York, 1899.
Bulletin of the Geol. Hist. Survey of the Chicago Acad. of Sc. No. III. p. 1. —
Chicago, 1898.
Bulletin of the Geol. Inst. of the University of Upsala. V. IV. p. 2. No. 8. —
Upsala, 1900.
Bulletin of the U. S. Departement of Agriculture, No. 13. — Washington, 1900.
Bulletin de la Commission Géologique de la Finlande, No. 11. — Helsingfors,
1900.
Feuilles des Jeunes Naturalistes. No. 351—363. — Rennes, 1900.

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

- Földrajzi Közlemények, XXVIII. k. — Budapest, 1900.
- Geological Survey of Canada, No. 685, 687. — Ottawa, 1900.
- Glasnik, Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva, XI. 1—5, XII. 1—3. — Zagreb, 1900.
- Glasnik, Zemaljskog Mureja u Bosni i Hercegovini, XII. 1—2. — Serajevo, 1900.
- Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt, B. XLIX. H. 4. B. L. H. 1—2. — Wien, 1900.
- Jahresbericht und Abhandl. des Naturw. Vereins in Magdeburg, 1898—1900. — Magdeburg, 1900.
- Jahresbericht der Geogr. Ges. zu Greifswald, 1898—1900. VII. — Greifswald, 1900.
- Jahresbericht des Wissensch. Club in Wien. XXIII. 1899. — Wien, 1899.
- Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrg. 53. — Wiesbaden, 1900.
- Journal of the College of Science, Imp. University. V. XII. 4. XIII. 1—2. — Tokyo, 1900.
- Korrespondenzblatt des Naturforsch.-Vereins zu Riga. B. XLIII. — Riga, 1900.
- Köztelek, X. évf. — Budapest, 1900.
- Materialien zur Geologie Russlands. B. XX. — St.-Petersburg, 1900.
- Memoires de la Société des Naturalistes à Kiew. T. XVI. p. 1. — Kiew, 1899.
- Memoires du Comité Géologique. Vol. VII. 3—4, IX. 5. XV. 3. — St.-Petersbourg, 1899.
- Memoirs of the American Mus. of Nat. Hist. Vol. II. p. 4, 5. III. 1.
- Memorias y Revista de la Sociedad Científica «Antonio Alzate», T. XIV. No. 1—6. — Mexico, 1900.
- Mineral Resources of the Dep. of Mines and Agriculture, New-South-Wales, No. 7, 8. — Sydney; 1900.
- Mittheilungen der k. k. Geogr. Ges. in Wien. B. XLIII. No. 1—10. — Wien, 1900.
- Mittheilungen des Naturw. Ver. in Troppau. VI. Vereinsj. No. 11, 12. — Troppau, 1900.
- Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig, 1899. — Leipzig, 1900.
- Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1900. — Halle, 1900.
- Mittheilungen aus dem Ver. der Naturfreunde in Reichenberg. Jg. XXXI. — Reichenberg, 1900.
- Mittheilungen des Musealvereines für Krain, XI. 1—4, XII 1—6. — Laibach, 1900.
- Monographs of the U. S. Geol. Survey, XXXII. p. 2, XXXIII, XXXIV, XXXVI—XXXVIII. — Washington, 1900.
- Montan-Zeitung für Oest.-Ungarn etc. VII. 1—24. — Graz, 1900.
- North-American Fauna, No. 18, 19. — Washington, 1900.
- Notizblatt d. Ver. für Erdkunde zu Darmstadt. IV. Folge, 20. H. — Darmstadt, 1899.
- Nuova Notarisia. Ser. XI. Genn. Avril, Luglio, Ottobre. — Padova, 1900.
- Polytechnikai szemle, IV. évf. 1—35. Budapest, 1900.
- Records of the Australian Museum. Vol. III. No. 7. — Sydney, 1900.
- Records of the Geol. Survey of New-South-Wales. V. VI. p. 4. V. VII. p. 1. — Sydney, 1900.

- Schriften der Phys.-Ökonomischen Ges. zu Königsberg, Jahrg. 40. — Königsberg, 1899.
- Schriften der Naturforsch.-Ges. in Danzig, B. X. H. 1. — Danzig, 1899.
- Sitzungsberichte u. Abh. der Naturw. Ges. Isis in Dresden, Jahrg. 1900. Jan.—Juni. — Dresden, 1900.
- Sitzungsberichte des Naturw.-Med.-Vereins «Lotos». Jahrg. 1899. XIX. — Prag, 1899.
- Természetráji Füzetek, XXIII. 1—4. — Budapest, 1900.
- Természettudományi Füzetek, XXIV. 1—4. — Temesvár, 1900.
- Transactions of the North of England Inst. of Min. and Mech. Eng. — Vol. XLIX. p. 1, 2. — Newcastle u. T., 1900.
- Transactions of the Wagner free Institute of Science of Philadelphia, Vol. VI. 1899.
- Transactions of the Australasian Institute of Mining Engineers, Vol. VI. — Melbourne, 1900.
- Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes V. XXIX. l. 5. — Comptes Rendus des séances. V. XXX. L. 1. No. 4—8. V. XXXI. L. 1. No. 1, 2, 3.
- Turisták Lapja, XII. évf. 1—4. — Budapest, 1900.
- Uránia, I. évf. 3, 4. sz. — Budapest, 1900.
- Verhandlungen der Zoologisch-botan. Ges. in Wien, B. L. 1—9. — Wien, 1900.
- Verhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1900. No. 1—12. — Wien, 1900.
- Verhandlungen der Russisch-Kaiserlichen Miner.-Ges. B. XXXVII. L. 2. — St.-Petersburg, 1900.
- Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenb. Vereins für Naturw. — B. XLIX. J. 1899. — Nagy-Szeben, 1900.

II. Ajándékok.

- Akadémiai Értesítő, 1900. 121—132. — Budapest, 1900.
- Anales del Museo Nacional de Montevideo. T. II. f. 15. T. III. f. 13, 14. — Montevideo, 1900.
- Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro. V. X. — Rio de Janeiro, 1899.
- Angerman C., Die allgemeine Naphta-Geologie. — Wien, 1900.
- Bulletin du Club Alpin de Crimée, 1900. No. 1, 2, 3, 4. — Odessa, 1900.
- Catalogue Special de la Hongrie de l'Exposition Universelle de 1900. — Budapest, 1900.
- Colorado College Studies, V. VIII. — Colorado, 1899.
- Comunicaciones de Museo Nac. de Buenos Aires. T. I. No. 6—7.
- Conwentz H.: Forstbotanisches Merkbuch. — Berlin, 1900.
- Dlabač J.: Studien über die Probleme der Erdgeschichte. — Jungbunzlau, 1901.
- Erdészeti kísérletek. I. évf. 1, 2, 3, 4. II. évf. 1, 2.
- Évkönyve, a selmeczbányai Orvos-Term. tud. egyletnek. 1898. — Selmeczbánya, 1899.
- Excursion der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, XVII. — Greifswald, 1900.

Geologisches Centralblatt. Bd. I. No. 1. — Leipzig, 1900.

Finlands Geologiska Undersökning. Kartenbladet No. 35. Beskrifning. — Helsingfors, 1899.

Hise, C. R.: Some principles controlling the depositions of ores. — Washington, 1900.

Jelentés a M. Nemzeti Muzeum 1899. évi állapotáról. — Budapest, 1900.

Jubileums-Festbericht der k. k. Geol. Reichsanstalt. — Wien, 1900.

Jubileums-Feier der k. k. Geol. Reichsanstalt, zur Erinnerung. — Wien, 1900.

Katzer Fr.: Das Eisenerzgebiet von Vareš in Bosnien, Clot. — Freiberg, 1900.

— Das ältere Paläozoicum in Mittelböhmen. — Prag, 1888.

— Die Hauptzüge des geol. Aufbaues des Majevisa-Gebirges. Clot. — Prag, 1900

— Auf der Lagerstättensuche im unteren Amazonasgebiete. — Sarajewo, 1898.

— Ein eigenthümliches Manganerz des Amazonasgebietes. — Wien, 1898.

— Die Grottaufer Braunkohlenablagerungen in Nordböhmen. — Wien, 1897.

Kísérletügyi közlemények. II. k. 2 f., III. k. 2. f.

Közleményei, a pozsonyi Orvos-Természettudományi Egyesületnek. — Pozsony, 1900.

L'enseignement en Hongrie. — Budapest, 1900.

Mathematikai és Természettud. Értesítő. XVIII. k. 1—4. — Budapest, 1900.

Mines du Japon (Exposition univ. de Paris, 1900.). — Paris, 1900.

Normales paru el Clima de Montevideo. — Montevideo, 1900.

Osztrák-Magyar Monarchia írásban és képbén. Bukovina. — Budapest, 1900.

Revista do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Vol. I. — Rio de Janeiro, 1896.

Siegmeth K.: Utazások az Erdélyi Érczhegységben. — Igló, 1900.

Statistische Zusammenstellung über Blei, Kupfer, Zink etc. — Frankfurt a/M. 1900.

Udden J. A.: An old indian village. — Rock Island, I. — II., 1900.

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereins zu Santiago de Chile. 1900. — Valparaiso, 1900.

Veröffentlichungen der deutschen Akademischen Vereinigung zu Buenos-Aires. I. B. 1—3. Heft. — Buenos-Aires, 1900.

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. IV. B. — Leipzig, 1899.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

részére tett alapítványok az 1900. évi december 31.-én.

1850. (+) Gróf Andrássy György	... ..	kézpénzben	210 kor.
1851. (+) Báró Podmaniczky János	... ..	"	210 "
1856. (+) Báró Sina Simon	... ..	"	1050 "
1858. (+) Ittebei Kis Miklós	... ..	"	210 "
1860. (+) Prudniki Hantken Miksa, Budapesten	... ..	"	210 "
1864. (+) Dr. Schwarz Gyula, Budapesten	... ..	kötelezvényben	600 "
1867. (+) Drasche Henrik lovag Bécsben	... ..	kézpénzben	200 "
1872. Pesti kőszénbánya- és téglagyár-társulat	... ..	"	600 "
— Salgótarjáni kőszénbánya-társulat	... ..	"	200 "
1873. Az első cs. és kir. szab. Dunagőzhajózási Társulat, Buda- pest és Pécs	... ..	"	400 "
— Kállay Benjamin, Bécsben	... ..	"	200 "
1876. (+) Rónay Jácint, Pozsonyban	... ..	"	200 "
— M. kir. tengerészeti hatóság, Fiumében	... ..	"	200 "
1877. (+) Gróf Erdődi Sándor	... ..	"	200 "
1879. Gróf Karácsonyi Guido Rudolf-alapítványából	... ..	"	200 "
1881. Budapest székesfőváros	... ..	"	200 "
1883. (+) Okányi Szláv József, Budapesten	... ..	kézpénzben	400 "
— és 1885. A pesti hazai első Takarékpénztár-Egyesület	... ..	"	400 "
— A nagyági m. kir. és magántársulati aranybányamű- vállalat	... ..	"	400 "
— Balla Pál, Ujvidéken	... ..	"	200 "
— Balla Pál alapítványa az ujvidéki magy. kir. főgym- násium nevére	... ..	"	200 "
1884. Bezerédy Pál, Budapesten	... ..	"	200 "
— (+) Modrovits Gergely	... ..	"	200 "
— (+) Zsigmondy Vilmos, Budapesten	... ..	"	400 "
— Dr. Koch Antal, Budapesten	... ..	állampapirban	200 "
— (+) Dr. Roth Samu, Lőcsén	... ..	"	200 "
— Dr. Schafarzik Ferencz, Budapesten	... ..	"	200 "
— (+) Dr. Szabó József, Budapesten	... ..	"	400 "
— Dr. Ilosvay Lajos, Budapesten	... ..	"	200 "
1885. Zsigmondy Béla, Budapesten	... ..	"	200 "
— David Vilmos, Budapesten	... ..	"	200 "
— (+) Gróf Andrássy Manó, Budapesten	... ..	kézpénzben	400 "
— (+) Husz Samu, Budapesten	... ..	"	200 "
— (+) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Grácban	... ..	állampapirban	200 "
— (+) Klein Lipót, Budapesten	... ..	kézpénzben	200 "

1885. Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	.....	kézpénzben	400 kor.
— Észak-Magyarországi egyesített kőszénbánya- és ipar-	.....	„	400 „
vállalat-részvénytársulat, Budapesten	.....	„	400 „
— Rimamurány-Salgótarjáni vasmű-részvénytársaság, Sal-	.....	„	400 „
gótarjában	.....	„	400 „
— Fülöp, szász-coburg-góthai herceg ő Fensége vasgyára	.....	„	200 „
Pohorellán	.....	„	200 „
— Besztercebánya sz. kir. város	.....	„	200 „
— (+) Gróf Csáky László, Budapesten	.....	„	400 „
— Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság,	.....	„	400 „
Budapest és Bécs	.....	„	400 „
— Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapesten	.....	„	200 „
— Dr. Pethó Gyula, Budapesten	.....	állampapirban	200 „
— Kempelen Imre, Mohán	.....	kézpénzben	400 „
1886. Dr. Kuncz Adolf, prépost, Csorna	.....	„	200 „
— (+) Dr. Herich Károly, Budapesten	.....	„	200 „
— Esztergomi főkáptalan	.....	„	200 „
— P. Inkey Béla, Budapesten	.....	„	200 „
1887. Dr. Staub Móricz, Budapesten	.....	„	200 „
— Dr. Szontagh Tamás, Budapesten	.....	„	200 „
1888. Dr. Fischer Samu, Budapesten	.....	„	230 „
1890. Kauffmann Kamilló Budapesten	.....	„	200 „
1891. Porodai dr. Rapoport Arnót, Bécsben	.....	„	200 „
1892. Özv. dr. Hofmann Károlyné bold. férje dr. Hofmann	.....	„	200 „
Károly emlékére	.....	„	200 „
1893. Dr. Lőrenthey Imre, Budapesten	.....	kötelezvényben	200 „
— Dr. Zimányi Károly, Budapesten	.....	kézpénzben	200 „
1895. Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-	.....	„	200 „
Társaság Budapesten	.....	„	200 „
1896. Királdi Herz Zsigmond, Budapesten	.....	„	200 „
1897. Déchy Mór, Odessában	.....	„	200 „
1900. Mattyasovszky Jakab, (mátyásfalvi) Pécsen Zsol-	.....	„	200 „
nay Vilmos nevére	.....	„	200 „

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXI. BAND.

1901. JÄNNER-APRIL.

1-4. HEFT.

ÜBER DAS ALTER DER ERDE.

Von Dr. R. von KÖVESLIGETHY.*

Aus der Anwendung der Spektralanalyse geht unzweifelhaft hervor, dass die Fixsterne — darunter auch unsere Sonne — feste, flüssige oder unter starkem Drucke stehende Gasmassen von hoher Temperatur sind, welche eine etwas kühlere, jedoch noch immer im Glühzustande befindliche Gashülle umgibt. Zugleich erweist sie, dass die Himmelskörper aus denselben Stoffen bestehen, die wir auch auf Erden kennen, und dass bei abnehmender Temperatur chemische Verbindungen entstehen, die uns ebenfalls bekannt sind. Man überzeugt sich leicht — und wir werden hiezu später selbst Gelegenheit finden — dass die Zunahme der Temperatur gegen das Innere eines Weltkörpers eine so erhebliche ist, dass man schon in verhältnissmässig kleinen Tiefen unter der sichtbaren Oberfläche auf Temperaturen trifft, die die kritische Temperatur aller bekannten Stoffe überschreiten, so dass der Kern der Weltkörper selbst entgegen dem enormen Drucke, der auf ihm lastet, als rein gasförmig zu betrachten ist. Diese Betrachtung beschränkt also die von der Spektralanalyse gelassenen Möglichkeiten auf die dritte. Eine ähnliche Ansicht über das Innere der Erde gewinnt heute mehr und mehr Anhänger, und diese neue Theorie hat auch das Bequeme, dass sie die Erde in ihrer jetzigen Gestalt ihrem kosmischen Ursprunge viel näher bringt. Von einer verhältnissmässig dünnen Rinde abgesehen, darf die Erde als Fixstern betrachtet werden, und diese Sternnatur kommt, wie bei den sogenannten «Neuen» Sternen, in vulkanischen Ausbrüchen genug oft zur Geltung, wenn gleich in solch bescheidenem Maassstabe, dass selbst unsere Nachbarn im Weltalle davon wenig zu sehen bekommen.

Der KIRCHHOFF'sche Satz von der Aequivalenz der Emission und Absorption liefert ein Mittel zur Schätzung der Oberflächen-Temperatur der Sterne. Wenn nämlich das Intensitätsmaximum eines beliebigen und eines absolut schwarzen Körpers auf dieselbe Wellenlänge fällt, so ist immer

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. geolog. Gesellschaft am 4. April 1900.

der *nicht* schwarze Körper der wärmere. Nach früheren in Ó-Gyalla angestellten und von dem Einfluss der Luftabsorption schon befreiten Beobachtungen ist die Wellenlänge des Intensitätsmaximums im Spektrum der weissen, gelben und roten Sterne beziehentlich 0·45, 0·53 und 0·60 Tausendstel mm. Bedeutet m die Wellenlänge des Intensitätsmaximums für den absolut schwarzen Körper von der absoluten Temperatur θ , so ist nach einem Satze der Spektralanalyse

$$m\theta = 2880,$$

wenn m in Tausendsteln mm. ausgedrückt wird. Es folgt nach dem Gesagten, dass die Temperatur der weissen, gelben und roten Sterne in jener Schichte, aus welcher der nennenswerteste Teil des ausgestrahlten Lichtes und der Wärme kommt, auf mehr als 6100°, 5200° und 4500° C. veranschlagt werden muss. Die Sonne gehört zur Klasse der gelben Sterne und ihre Oberflächentemperatur ergibt sich aus der Beobachtung der Strahlung und dem STEFAN'schen Gesetze in der Tat zu 5500° C.

Insofern die Laven bezüglich ihrer optischen Eigenschaften dem absolut schwarzen Körper schon ziemlich nahe kommen, ergibt das obige Gesetz eine ausnehmend einfache Methode der Temperaturbestimmung ausbrechenden glühenden Magmas, die umso wertvoller ist, als die Entfernung des Beobachters von der Lichtquelle nicht in Rechnung kommt.

Wenn schon die soeben mitgeteilten Temperaturen einen Beleg dafür liefern, dass das Innere der selbstleuchtenden Weltkörper als Gas aufgefasst werden kann, so erhärtet dies auch der Umstand, dass sich die mittlere Dichte der Sonne und — soweit sie bisher bestimmt werden konnte — einiger Fixsterne als klein ergibt.

Die erste hiemit auftretende Frage ist die nach dem Gleichgewichte des den Körper bildenden Gases. Dem mechanischen Gleichgewichtszustande ist Genüge geleistet, wenn er dem Grundstock der barometrischen Höhenformel entspricht. Doch ist dieses Gleichgewicht nur vom mechanischen Standpunkte aus ein solches, die Frage wird auch von der Wärmetheorie berührt. Der Gleichgewichtszustand bleibt auch von letzterem Gesichtspunkte aus bestehen, und wird hiemit zum stationären, d. h. trotz der etwa vorgehenden Änderungen, z. B. Strömungen, dem Charakter nach unverändert, wenn ein radial bewegtes Teilchen stets jene lebendige Kraft mit sich bringt, die es in der neuen Umgebung schon vorhanden vorfindet. Die mathematische Einkleidung dieses Gedankens ergibt, dass die gemachte Forderung geradezu identisch mit der Annahme der kinetischen Gastheorie ist. Daher stellt sich der stationäre Zustand ganz von selbst ein. Ein radial aufsteigendes Teilchen dehnt sich aus, und diese Ausdehnung bedingt eine Abnahme der Temperatur, die gerade so geregelt ist, dass das Teilchen in der neuen, dünneren Schichte eben die dort herrschende Temperatur

besitzt. Da nun der auf das Teilchen lastende Druck demjenigen der Umgebung gleich ist, so ist auch die Dichte identisch, und daher bleibt der einmal erhaltene Auftrieb bis zur Oberfläche hin erhalten. Es können also stationäre Strömungen ohne Gefährdung des Gleichgewichtes bestehen. Das aufsteigende Teilchen, als mit der Umgebung gleichtemperirt, geht daher mit dieser keinen Wärmeaustausch ein und verhält sich demnach, als ob es in für Wärme undurchdringliche Wandung geschlossen wäre. Der Gleichgewichtszustand des Himmelskörpers ist also ein adiabatischer, oder isentroper.

Wir betonen nochmals — was nur kurz berührt war, — dass es in der Natur dieses Gleichgewichtes liegt, sich stets von selbst herzustellen, wenn die Schichten beliebig durcheinander gerüttelt waren. Eine solche Mischung findet in der Tat statt, insofern stets eine Unzahl von bewegten Molekeln in neue Schichten übertreten. Diese Tatsache ist von Wichtigkeit für die Geschichte der Atmosphäre, denn ohne gründliche Untersuchung kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass gewisse Elemente, die einst in grossen Mengen vorhanden waren, z. B. Wasserstoff und Helium, infolge ihrer durch die Anfangszustände der Erde bedingten Molekulargeschwindigkeit in den Weltraum entschlüpften.

Vor Allem mögen nun die Beziehungen isentroper Gaskugeln festgelegt werden. Die für die Sonne abzuleitenden Daten geben mit Hilfe einer einzigen wesentlichen Hypothese, die jedoch auch in der Geogonie allgemein angewendet wird, eine Schätzung des Alters der Erde. Ich halte es für besonders wichtig, dass die auf rein geologische Faktoren gestützten Rechnungsergebnisse durch solche Ableitungen kontrollirt werden, die ganz unabhängig sind von den specifischen Eigenschaften der Erde, von dem Aggregatzustande ihrer Stoffe, deren Schichtung und deren physikalischen Konstanten von oft etwas zweifelhaftem Werte.

Wenn sich einst die Sonne im Sinne der Hypothese von KANT-LAPLACE bis über die Neptunsbahn hinaus ausdehnte und sich dann zusammenzog, wobei sie in nach nahe geometrischer Progression wachsenden Abständen Planeten von ihrem Körper absonderte, so ist das Alter der Erde durch jenen Zeitpunkt gegeben, in welchem der Radius der Sonne noch bis zur heutigen Erdbahn reichte, d. h. 215-mal so gross war, als heute. (Der Halbmesser der Sonne beträgt jetzt 695,400 km., der Halbmesser der Erdbahn 149.3×10^6 km.) Die Rechnung ergiebt natürlich nur das Alter der Erde als Individuum, kann aber keinen Aufschluss über die Dauer der einzelnen geologischen Perioden geben.

Einfachheit halber nehme ich an, dass die Himmelskörper sphärisch sind, Axendrehung nicht besitzen und von äusseren Kräften nicht beeinflusst werden. Diese Annahmen gelten für die Sonne ganz besonders, da die Abplattung des Centalkörpers höchstens $\frac{1}{50000}$, also ganz unmessbar ist,

und da selbst die Anziehungskraft der nächsten Himmelskörper nicht in Betracht kommen kann. Bezüglich des Stoffes muss angenommen werden, dass er genau dem Gesetze von BOYLE-GAY-LUSSAC gehorche, mithin ein ideales Gas sei. Diese Annahme ist jedenfalls die am wenigsten zuverlässige in der ganzen Rechnung, kann aber als erste Näherung benützt werden, da ja die Abweichung von diesem Gesetze um so kleiner ist, je höher die Temperatur, oder je geringer die Dichte des Gases ist. In entfernter Vergangenheit der Sonne mag man sich auf diesen letzteren, in der Gegenwart auf den ersteren Umstand berufen. Übrigens bedeutet die Einführung des einfachen Gasgesetzes nur eine Vereinfachung der Rechnung. Den tatsächlichen Verhältnissen kann man bedeutend genauer entsprechen, wenn man sich auf das Gesetz von VAN DER WAALS stützt.

Es sei dp die Druckzunahme, die ein Gasteilchen erfährt, wenn es aus der Mittelpunktentfernung ρ um das unendlich kleine $d\rho$ gehoben wird; g bedeute die Schwerkraft auf der Erdoberfläche, g_ρ dieselbe im Innern des Weltkörpers in der Entfernung ρ vom Centrum, und s die Schwere eines Kubikmeter Gases auf der Erdoberfläche gemessen. Die hydrostatische Gleichung, die zugleich die Grundformel der barometrischen Höhenmessung ist, ergibt

$$dp = -\frac{g_\rho}{g} s d\rho. \quad 1)$$

Bedeutet nun g_1 die Schwerebeschleunigung an der Oberfläche des Himmelskörpers, M dessen ganze, in der Kugel vom Radius r begriffene Masse, und m die Masse in der vom Radius ρ umschlossenen Kugel, so ist im Sinne des NEWTON'schen Gesetzes:

$$g_\rho = g_1 \frac{m r^2}{M \rho^2}, \quad 2)$$

und die Elimination von g_ρ aus beiden Gleichungen, wobei freilich bedacht werden muss, dass m von dem veränderlichen ρ abhängt, ergibt

$$\frac{d^2 p}{d\rho^2} + \left(\frac{2}{\rho} - \frac{1}{s} \frac{ds}{d\rho} \right) \frac{dp}{d\rho} + \frac{4\pi r^2 g_1}{M g} s^2 = 0, \quad 3)$$

welche Gleichung eigentlich den exakten Ausdruck der barometrischen Höhenformel in differentieller Form darstellt. Nur kann die letztere bedeutend vereinfacht werden. Erstlich kann die Masse der Atmosphäre neben jener der Erde vernachlässigt werden, was in 2) $m = M$ ergibt und ausserdem sind in den meisten Fällen die erreichten Höhen so gering, dass in 1) selbst $g_\rho = g$ gesetzt werden kann, wodurch man auf eine noch einfachere Form als 1) fällt. Aber auch in dieser Form sieht man, dass die Gleichung 3) neben der Veränderlichen p die unabhängige Variable s und

die abhängige ρ enthält, oder dass die Gleichung unendlich viele Auflösungen zulässt, welche alle der Bedingung des mechanischen Gleichgewichtes genügen. Hindeutig definiert erscheint der Gleichgewichtszustand erst, wenn auch das Verhalten des Stoffes in wärmetheoretischer Beziehung bekannt ist, d. h. wenn der Zusammenhang gegeben ist, der zwischen Druck und Dichte besteht.

Nach dem Vorhergehenden ist der Wärmegleichgewichtszustand als isentroper erkannt worden. In diesem Falle bestehen die Poisson'schen Gleichungen, welche den Zusammenhang der drei Zustandsvariablen bestimmen, wenn sich das Gas in für Wärme undurchdringbarem Gefässe verändert. Diese Gleichungen lauten

$$p = p_0 \left(\frac{\theta}{\theta_0} \right)^{\frac{k}{k-1}} \quad \text{und} \quad s = s_0 \left(\frac{\theta}{\theta_0} \right)^{\frac{1}{k-1}}, \quad 4)$$

und hiebei bedeuten θ_0 , p_0 und s_0 absolute Temperatur, Druck und Dichte im Mittelpunkt der Gaskugel, k das Verhältniss der specifischen Wärmen bei konstantem Druck und konstantem Volumen. Des Folgenden halber gewinnt die Bemerkung Wichtigkeit, dass diese Grösse unabhängig ist von der specifischen Beschaffenheit des Stoffes und dass sie einzig durch die molekulare Zusammensetzung des Gases gegeben ist, derart, dass für ein 1-, 2-, 3-atomiges Gas $k = \frac{5}{3}, \frac{7}{5}, \frac{9}{7}$ wird. *

Die obigen Gleichungen, die in der Lehre von den Wärmemaschinen eine so grosse Rolle spielen, sind auch auf das Innere der Erde anwendbar. Denkt man sich einen Schacht, der bis zum Mittelpunkte der Erde reicht, so wird die Temperatur am Boden desselben, wenn er sich mit atmosphärischer Luft gefüllt hat, nach Erreichung des Gleichgewichtes $32,000^\circ$, der Druck 13×10^6 Atmosphären und die Dichte in Bezug auf Wasser 143.5 , angenommen natürlich, dass die Luft auch unter diesen Verhältnissen noch stets dem Gesetze der idealen Gase gehorcht.

Die Einführung der Gleichungen 4) in 3) ergibt endlich

$$\frac{d^2\theta}{d\rho^2} + \frac{2}{\rho} \frac{d\theta}{d\rho} + \frac{4\pi (k-1) g_1 r^2 s_0^2 \theta_0^{\frac{k-1}{k}}}{k M g p_0} \theta^{\frac{1}{k-1}} = 0, \quad 5)$$

welche nach geschעהener Integration nun für jede Entfernung ρ im Innern der Gaskugel die entsprechende Temperatur θ liefert. Mit dieser und den Gleichungen 4) findet man dann für dieselbe Stelle auch Druck und Dichte.

* Anwendungen der mechanischen Wärmetheorie auf kosmologische Probleme. Leipzig, 1882.

Es schien mir angezeigt, diese auch für das Innere der Erde geltende Gleichung hier zu geben, und deren Ableitung wenigstens der Hauptsache nach zu skizziren, da die empirischen Gleichungen für die Dichte des Erdinnern, deren Begründung aus einem ganz anderen Gebiete der physikalischen Geographie herstammt, den hier gegebenen Gleichungen ebenfalls Genüge leisten.

LEGENDRE-LAPLACE stellt als Dichtegesetz die Formel auf

$$s = c \frac{\sin mx}{x}, \quad c = 4,426; \quad m = 141^\circ 40' 5'',$$

welche für $k = 2$ eine Lösung der Gleichung 5) darstellt. Ebenso entspricht bei etwas anderer Wahl der Konstanten die Formel von E. ROCHE

$$s = s_0(1 - ax^2), \quad s_0 = 10,10; \quad a = 0,764.$$

In beiden Ausdrücken bedeutet x die Mittelpunktsentfernung in Teilen des Halbmessers. Für den Mittelpunkt der Erde ergibt sich die Dichte aus beiden Ausdrücken etwas grösser als 10.

Diese Gleichungen sind so abgeleitet, dass sie die Abplattung der Erde und die Präcessionskonstante a priori ergeben, besitzen aber auch rein physikalische Bedeutung. Beide drücken nämlich aus, dass die Zusammendrückbarkeit des die Erde bildenden Stoffes durch Druck desto geringer ist, je grösser die schon erreichte Dichte geworden ist. Nach der Regel von LEGENDRE-LAPLACE ist der einer bestimmten Zusammendrückung entsprechende Druck einfach der schon erreichten Dichte proportional; nach dem, analytisch einfacher gebauten ROCHE'schen Gesetze tritt noch ein von dem Quadrate der Dichte abhängiges Glied auf.

Die vollständige Lösung der Gleichung 5) erheischt die Kenntniss zweier Grenzbedingungen, die sehr leicht beschafft werden können, die aber ein ganz verschiedenes Resultat bewirken, je nachdem der Weltkörper ein Fixstern, oder aber wie die Erde, mit einem Kerne von beliebigem Aggregatzustande versehen ist.

In beiden Fällen besagt die eine Grenzbedingung, dass die Temperatur im Mittelpunkte der Kugel θ_0 werden muss, und an der Oberfläche der Gaskugel einen ebenfalls bestimmten Wert annehme. Im Falle eines Fixsternes ist die Oberfläche stets mit dem leeren Raume in Berührung, die Temperatur derselben kann also sehr nahe als absolut Null betrachtet werden. Im Falle einer Planetenkugel ist jedoch die Temperatur der Gasoberfläche der Temperatur der innersten Krustenfläche gleich. Vergleicht man also das Integral der Gleichung mit den empirischen Gesetzen von LEGENDRE-LAPLACE und ROCHE, so muss man zu ganz neuen, bisher nicht beachteten Beziehungen gelangen, welche Einiges über die Dicke der Rinde

auszusagen im Stande sind. Die Lösung dieser Aufgabe würde uns jetzt zu weit von unserem Ziele ablenken.

Der obengenannte Unterschied bedingt eine tiefgreifende Verschiedenheit zwischen Fixstern und Planeten. Bildet man nämlich aus dem Halbmesser der Kugel, dem Drucke und der Dichte im Mittelpunkte derselben den Ausdruck

$$q = \frac{r s_0}{\sqrt{p_0}} = \text{constans}, \quad 6)$$

so erweist sich derselbe für alle, ihrer ganzen Masse nach gasförmigen Weltkugeln als konstant, wenn nur die molekulare Struktur der Bestandteile dieselbe ist. Die Fixsterne bilden daher keine Individuen, sondern ganze Klassen, deren Eigenschaften nur von der in der Molekel enthaltenen Anzahl der Atome abhängen. Aus Stoff von gegebenem Zustande, für welchen also s_0 und p_0 bestimmt ist, kann sich also nicht ein beliebig dimensionirter Weltkörper aufbauen, wenn von ihm Beharrungszustand verlangt wird. Man kann dies am einfachsten in dem folgenden Satze zusammenfassen :

Für jeden Himmelskörper existirt eine, von seiner Ausdehnung abhängige Grenztemperatur, über welche hinaus sich der Stoff des Körpers im unendlichen Raume zerstreut. Diese Grenztemperatur kann entweder aus der gegebenen Gleichung, oder noch rascher aus dem ersten Hauptsatze der Wärmetheorie mit Hilfe der Gleichung 1) abgeleitet werden, und lautet

$$T = A \frac{g_1 r}{g c_p},$$

wenn c_p die spezifische Wärme bei konstantem Drucke, und A das Wärmeäquivalent der Arbeit $\left(A = \frac{1}{424} \right)$ bedeutet.*

Diese Gleichung kann nicht nur auf Fixsterne, sondern auch auf die Atmosphäre der Planeten Anwendung finden; innerhalb der festen Kruste hat sie jedoch keine reale Bedeutung. Nimmt man in einem Beispiele die ursprüngliche Atmosphäre der Planeten als Wasserstoff an, für welche $c_p = 3.409$ grösser wird, als für irgend ein anderes Gas, so erhält man eine untere Grenze der Grenztemperatur. Für die Erde wird diese 4130° C , für den Mond dagegen nur -76° C . Diese eine Zahl giebt schon die Ursache der topographischen Verschiedenheit der beiden Nachbarplaneten: auf dem Monde treten zwischen Tag- und Nachtseite, also von Neu- bis Vollmond Temperaturunterschiede auf, die nach bolometrischen Messungen

* l. c.

bis 300° gehen. Wäre also auch die Nachtseite des Mondes von der absoluten Nulltemperatur, so ergäbe sich doch auf der Tagseite eine die Grenztemperatur weit übersteigende Wärme, so dass der Mond durchaus keinen Luftkreis besitzen kann. Die Atmosphärlinien konnten dort nur sehr kurze Zeit ihre Rolle spielen, während die ursprüngliche Erdoberfläche unter einer mächtigen Detrimentschichte zu suchen ist. Die Oberfläche des Mondes spiegelt treu die ursprüngliche Gestaltung der Erde wieder.

Im Laboratorium müssen die Gase in allerseits geschlossenen Räumen aufbewahrt werden; die freie Natur verleiht den Weltkörpern eine solche Masse, dass die Oberflächenschwere die bei der Temperatur des Körpers bestehende Dampfspannung beherrsche.

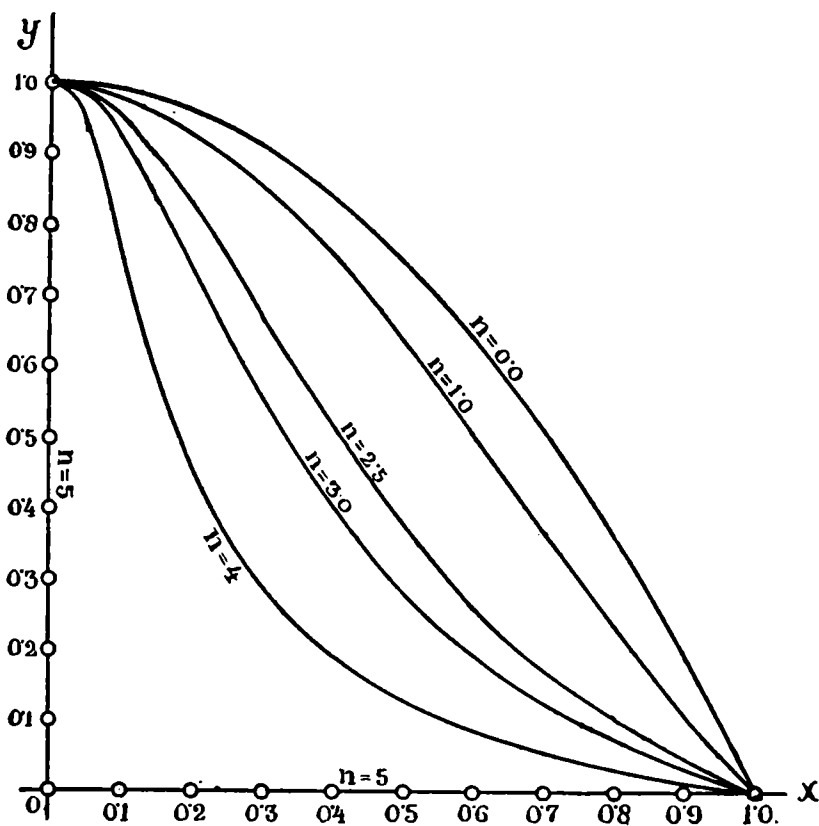


Fig. 1.

Für das Innere eines Planeten finden diese Schlüsse keine Anwendung: die dünnste Kruste stösst die Giltigkeit der Gleichung 6) um und es herrscht daher keine Beschränkung für die Ausdehnung und den Zustand des gasförmigen Planeteninnern.

Es würde zu weit führen, wollten wir die Auflösung der Gleichung 5) in analytischer Form geben. Übersichtliches Resultat erhält man, wenn man die Integration mechanisch, z. B. mit Hilfe eines Integrographen ausführt, wobei man zu den folgenden Bildern der Temperaturverteilung gelangt:

Die wagrechte Axe der x giebt die relativen Entfernungen vom Mittelpunkte der Gaskugel, also die Grösse

$$x = \frac{\rho}{r},$$

die senkrechten Ordinaten stellen das Verhältniss der Temperatur zu jener des Mittelpunktes, also die Grösse

$$y = \frac{\theta}{\theta_0}$$

dar. Das neben die einzelnen Kurven gesetzte n , wobei

$$n = \frac{1}{k-1}$$

ist, charakterisirt die einzelnen, zu verschiedenen k gehörigen Kurven. Die erste und letzte Kurve entspricht den Werten $k = \infty$ und $k = 5/4$, die mittlere für $n = 2.5$ den zweiatomigen Gasen. Diese ist zugleich die wichtigste, und sie lässt sich mit einem Fehler von nur etlichen Procenten in der Form einer Geraden von der Gleichung

$$y = \frac{\theta}{\theta_0} = 1 - x,$$

darstellen. Daher der wichtige Satz, dass der Temperaturgradient eines aus zweiatomigem Gase bestehenden Weltkörpers in jedem Punkte sehr nahe konstant ist. Wird $k = 6/5$, oder $n = 5$, so zerfällt die Kurve in die beiden Koordinatenaxen, oder der Himmelskörper schrumpft in einen einzigen Punkt zusammen.

Da alle Kurven durch die Punkte $x = 1$ und $y = 1$ gehen, so entsprechen sie nur ihrer ganzen Masse nach gasförmigen Weltkörpern. Für Planeten mit Kruste existiren noch keine besonderen Untersuchungen; die Fig. 1 giebt aber auch für diesen Fall Anhaltspunkte, wenn man nur jenen Teil der Kurve betrachtet, welcher ganz in das Gebiet des gasförmigen Kernes fällt. Rechts werden daher die Kurven in einem dem Anfang der Kruste entsprechenden Punkte bei einer stark über 0 gelegenen Temperatur aufhören, welche der Temperatur der unteren Krustenoberfläche entspricht.

Der Winkel der Tangente an die Kurve mit der x -Axe liefert den Temperaturgradienten. Dessen Wert für $x = 1$ giebt denselben in der Oberflächenschichte. Von dem Gradienten der Erdrinde ist bisher ziemlich wenig bekannt, im Innern des Kernes wird er

$$I = \frac{d\theta}{d\rho} = - \frac{A}{c_p} \frac{g_0}{g}, \quad 7)$$

wie dies aus der Verbindung der Gleichung 1) und 4) hervorgeht, und kann als nahezu konstant betrachtet werden. Für die Sonne wird der Gradient $\frac{1}{21,7}$, also fast ebenso gross, wie für die äussere Schichte der Erd-

kruste, im Innern der Erde ist er nur etwa $\frac{1}{200}$, so dass eine Senkung von je 200 Metern erst dem Anwachsen der Temperatur um einen Grad entspricht.

Bei manchen Untersuchungen mag die Kenntniss der Schwereverhältnisse im Innern des Weltkörpers erwünscht sein. Dieselbe vermittelt Fig. 2, welche die Auflösung der Gleichung 7) nach $\frac{g_e}{g}$ mit Hilfe der Temperaturkurven giebt.

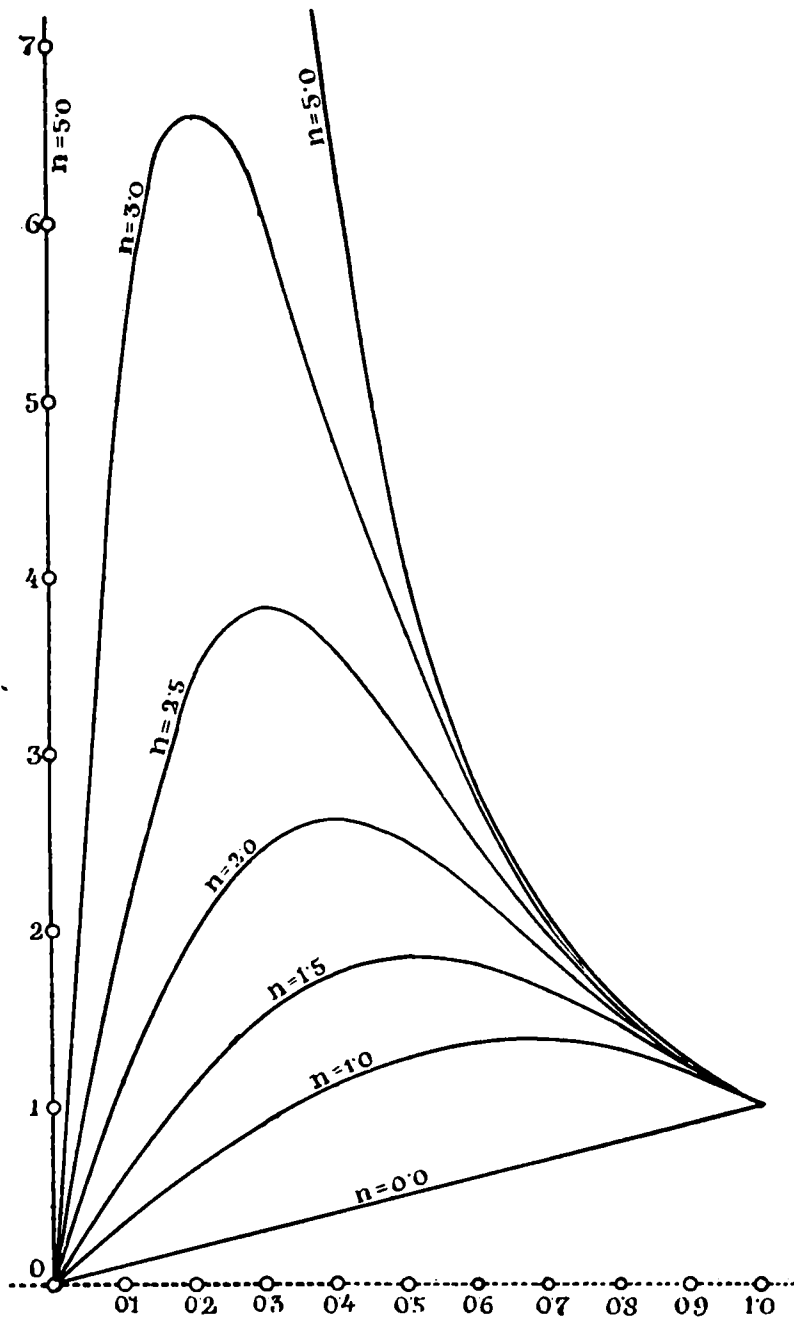


Fig. 2.

Die horizontale Axe hat wieder die frühere Bedeutung, die vertikale ist das Verhältniss der Schwere in einem Punkte des Körpers zur Ober-

flächenschwere. Im Mittelpunkte ist dasselbe stets Null, an der Oberfläche für Fixsterne sowohl, als Planeten die Einheit. Für Planeten ändert sich die Gestalt der Schwerekurven in der Weise, dass beim Übergange in die Kruste ein Sprung in der Kurve zu bemerken ist.

Ist $k = \infty$, oder $n = 0$, so entspricht diesem Falle homogenes Gas, und die Schwere ist einfach proportional dem Mittelpunktsabstande. Abgesehen von diesem Falle wächst die Schwere zunächst mit der Tiefe, erreicht ein Maximum, und nimmt dann bis Null hin ab. Das Maximum rückt um so näher dem Mittelpunkte, je kleiner k , und je einfacher daher der molekulare Aufbau des Gases ist. Für $k = 6/5$ erreicht dieses Maximum den Wert ∞ und fällt in den Mittelpunkt selbst. Die Schwerekurve zerfällt hiebei in zwei Äste: die Ordinatenaxe und eine Kurve, deren Ordinaten im umgekehrten Quadrate der Entfernung stehen, welche daher die NEWTON'sche Anziehung eines einzelnen Punktes giebt. Der Himmelskörper hat sich daher für $k = 6/5$ in einen einzigen Punkt zusammengezogen.

Da der Zustand des Weltkörpers dem Raume nach genügend bekannt ist, erübrigt es noch, die zeitlichen Änderungen zu untersuchen. Es bedeute zu diesem Zwecke r den momentanen Halbmesser, s , p , \mathcal{T} Dichte, Druck und Temperatur eines beliebigen (z. B. auch im Mittelpunkte gelegenen) Teilchens. Schrumpft nun die Kugel zusammen, und wird in einem gewissen Zeitpunkte der Radius

$$r = \frac{r}{m}, \quad 8)$$

so wird die Dichte, weil dem Kubus der linearen Abmessungen proportional,

$$s = m^3 s. \quad 9)$$

Die Schwere der Kugel wird, weil dem Quadrate des Radius umgekehrt proportional, m^2 -mal grösser und in diesem Verhältnisse wächst auch die Druckkraft der einzelnen Schichten. Zugleich wird aber auch die Oberfläche der Kugel im Verhältnisse von $1 : m^2$ kleiner, und da der Druck die Druckkraft auf die Flächeneinheit darstellt, so ist der Druck auf das m^4 -fache des ursprünglichen gewachsen, oder

$$p = m^4 p. \quad 10)$$

Führt man die beiden letzten Gleichungen in das BOYLE-GAY-LUSSAC'sche Gesetz ein, so findet man, dass die momentane absolute Temperatur das m -fache der ursprünglichen ist, dass mithin

$$\theta = m \mathcal{T}. \quad 11)$$

Denkt man sich drei aufeinander senkrechte Koordinatenaxen, auf

welchen in jedem Momente der Entwicklung des Himmelskörpers die Werte von Temperatur, Druck und Dichte abgemessen werden, so erfüllen die so charakterisirten Punkte eine Raumkurve, das Bild des Entwicklungsganges des Weltkörpers, welche also nach A. RITTER * in der Tat als kosmogonische Kurve aufgefasst werden kann.

Eliminirt man aus den letzten drei Gleichungen das von der Zeit abhängige m , so erhält man die folgenden Ausdrücke:

$$\frac{\theta^3}{s} = \text{konstant}, \quad \frac{\theta^4}{p} = \text{konstant} \quad \text{und} \quad \frac{p^3}{s^4} = \text{konstant}, \quad 12)$$

welche auch als Projektionen der Entwicklungskurve auf die Koordinatenebenen aufgefasst werden können, und welche beweisen, dass die angezeigten Produkte während des ganzen Entwicklungsganges unverändert bleiben. Man überzeugt sich leicht, dass auch die in 6) gegebene charakteristische Grösse invariant ist, dass also der einmal innegehabte isentropische Zustand stets verbleibt, und hiemit die relative Temperatur, Dichte und der relative Druck in jedem Punkte der Kugel gewahrt bleibt. Die absoluten Werte verändern sich natürlich nach Maassgabe der Gleichungen 8)—11).

Die Vereinigung der Gleichung 8) und 11) führt noch zu einer bemerkenswerten Relation

$$\theta r = \mathcal{I} r, \quad 13)$$

welche besagt, dass die jeweilige Temperatur eines beliebigen Teilchens dem momentanen Halbmesser umgekehrt proportional ist. Es mag auf Grund dieser Gleichung sofort entschieden werden, ob der Sonnenball entsprechend der KANT-LAPLACE'schen Annahme sich einst über die Neptunbahn hinaus erstrecken konnte?

Die Mittelpunktstemperatur der Sonne beträgt heute etwa 31.9×10^6 Grade, der Halbmesser 695,400 Km. Als die Sonnenmaterie noch in unendlich verdünntem Zustande sich befand, musste gewiss bis zum Mittelpunkt hin die Temperatur des Raumes herrschen. Nimmt man diese mit POUILLET zu -146°C , daher $\theta = 127^\circ$ an, so findet man, dass sich die Sonne anfänglich bis auf die 39-fache Entfernung des Neptuns, oder bis zu $\frac{1}{235}$ der Entfernung des nächsten Fixsternes erstreckte. Von dieser Seite scheint die kosmogonische Hypothese also gesichert zu sein. Nebensächlich mag bemerkt werden, dass, das Verteilungsgesetz der Planeten angenommen, ausserhalb Neptun höchstens 5 Planeten bestehen können.

Hätte auch die Erde im ersten Momente ihrer Absonderung die Temperatur des Raumes besessen, so hätte ihr anfänglicher Halbmesser nach Gleichung 13) 1.6 Millionen Km. betragen. Da jedoch die Annahme über

* l. c.

die Temperatur der unteren Grenze entspricht, so muss der tatsächliche Halbmesser kleiner gewesen sein.

Zu einem sehr interessanten und des Folgenden halber wichtigen Resultate gelangt man, wenn die Gleichungen 9)–11) in die erste Gleichung der Wärmetheorie eingeführt werden. Das Ergebniss scheint auf den ersten Blick paradox zu sein, wird aber bei geringem Nachdenken klar und verständlich. Erteilt man der Masseneinheit eines Gases die unendlich kleine Wärmezufuhr dQ , so wächst einesteils der innere Wärmegehalt um eine der Temperaturzunahme $d\theta$ entsprechende Grösse, anderenteils wird äussere Arbeit geleistet, insofern die Volumvergrösserung dv den äusseren Druck zurückschiebt. Man hat daher

$$dQ = c_v d\theta + p dv,$$

wenn c_v die spezifische Wärme bei konstantem Volumen bedeutet. Da man es mit der Masseneinheit zu tun hat, so ist

$$v = \frac{1}{s},$$

und in Folge dessen

$$dQ = (c_v \mathfrak{T} - 3pv) dm,$$

oder, da

$$pv = R\mathfrak{T} = c_v(k-1)\mathfrak{T}$$

ist, einfacher

$$\frac{dQ}{dm} = - (3k-4) c_v \mathfrak{T}.$$

Statt $\mathfrak{T} dm$ kann aber wegen der Konstanz des ersten Faktors $d(m \mathfrak{T})$ geschrieben werden, und hiefür wegen 11) auch $d\theta$. Nun ist aber $\frac{dQ}{d\theta}$ die Wärmemenge, welche die Masseneinheit des Weltkörpers aufnimmt, wenn die Temperatur derselben um 1°C wächst, also die spezifische Wärmekapazität, und zwar in dem Falle, dass sich das Gas längs einer kosmogonischen Linie verändert. Bezeichnet man also diese spezifische Wärme mit c , so ist

$$c = - (3k-4) c_v, \tag{14}$$

und für zweiatomige Gase, da $k = 7/5$ ist:

$$c = - 0,2c_v.$$

c_v ist stets positiv, c daher wesentlich negativ. Das besagt also, dass sich der Weltkörper durch Abkühlung erwärmt, und dass seine Temperatur sinkt, wenn ihm von Aussen her Wärme zugeführt wird.

Der Grund dieses paradox scheinenden Satzes ist sehr einfach: wenn

sich ein Himmelskörper abkühlt, so erfolgt zunächst Contraction, also mechanische Arbeitsleistung, die in der That in einem langsamen Fallen der Schichten gegen den Mittelpunkt besteht. Diese Arbeit verwandelt sich nun in Wärme und ihr Betrag genügt nicht nur zur Deckung der Ausstrahlung, sondern ermöglicht noch eine Aufspeicherung der inneren Wärme. Unsere Gleichung zeigt eben, dass von der Contractionswärme, deren Maass für die Masseneinheit und 1°C eben c_t ist, 20 % zur Deckung der Ausstrahlung genügen (daher das negative Vorzeichen), während die verbleibenden 80 % den Wärmevorrath bereichern.

Wäre $k = \frac{4}{3}$, so strahlt der Körper überhaupt nicht, und ist $k < \frac{4}{3}$, so ist die kosmogonische Wärmekapazität positiv. Ein solcher Körper kann im Weltalle für die Dauer gar nicht bestehen, da eine Wärmeabgabe in irgend einem Momente ein Schrumpfen bis ins Unendliche, eine einmalige Wärmeaufnahme eine Extension bis ins Unendliche hervorbringt.

Die Bestimmung der Ausstrahlung ist nun die letzte Aufgabe, welche zur Altersbestimmung der Erde nötig ist. Die Möglichkeit der Lösung ist dadurch gegeben, dass es gelingt zwei Ausdrücke für die Strahlung aufzustellen; der eine ist von rein mechanischer, der andere von wärmetheoretischer Bedeutung. Die Gleichsetzung beider Ausdrücke liefert eine Gleichung, aus der die zu einer gegebenen Contraction nötige Zeit berechnet werden kann.

Der erstere dieser Ausdrücke ist von A. RITTER* gegeben, und für die gesammte Geogonie von so hoher Wichtigkeit, dass sein Studium auf das Wärmste empfohlen werden kann. Das bereitet selbst für den mathematisch weniger geschulten Leser keine besonderen Schwierigkeiten, da die vorkommenden Integrationen ganz umgangen werden, so dass die Ableitungen inhaltlich dem Gebiete der niederen Analyse angehören. Ich will an dieser Stelle eine sehr elementare, wenn auch nicht ganz strenge Ableitung der beiden Strahlungsformeln geben.

Wir denken uns, dass der Halbmesser des Himmelskörpers in der unendlich kurzen Zeit dt , während welcher die Contraction als gleichförmig betrachtet werden darf, um die sehr kleine Grösse dr zunehme; dann ist offenbar — $\frac{dr}{dt}$ die Contraction in der Zeiteinheit (z. B. in einem Jahre).

Das — Vorzeichen soll anzeigen, dass mit laufender Zeit tatsächlich Schrumpfung stattfindet; positives Vorzeichen würde auf Dilatation schliessen lassen. Da diese Schrumpfung als langsames Fallen der Schichten gegen den Mittelpunkt aufgefasst werden kann, so ist die in der Zeitein-

* Untersuch. über die Höhe der Atmosphäre und die Constitution gasförmiger Weltkörper. Ann. d. Phys. u. Chem. 1880. Bd. XI pag. 333.

heit geleistete Arbeit der Oberflächenschichte, wenn deren Masse mit m , die oberflächliche Schwerebeschleunigung mit G bezeichnet wird:

$$mG \frac{dr}{dt},$$

und ähnliche Ausdrücke ergeben sich für jede Schichte. Addirt man alle diese Elementarleistungen, wobei freilich bedacht werden muss, dass für jede Schichte die Schwere und die Schrumpfung eine andere ist, so erhält man nach dem Satze des arithmetischen Mittels, dass diese Summe zwar nicht gleich, aber doch proportional ist dem Ausdrucke

$$MG \frac{dr}{dt}$$

dh. der Arbeitsleistung, die das ganze, an der Oberfläche des Weltkörpers gemessene Gewicht desselben in der Zeiteinheit verrichten würde, wenn sie durch den Contractionsraum dr frei fallen würde.

Laut Gleichung 14) ist die ausgestrahlte Wärme dem Wärmeäquivalent dieser Arbeit proportional. Da nun die Intensität der Strahlung ebenfalls die auf die Zeiteinheit entfallende Menge ausgesandter Energie bedeutet, so hat man

$$I = -CAMG \frac{dr}{dt},$$

oder nach der strengen Ableitung

$$I = -\frac{3k-4}{5k-6} AMG \frac{dr}{dt}. \quad 15)$$

Unser Proportionalitätsfaktor ist also nur von dem Verhältnisse der beiden specifischen Wärmen abhängig, also wieder für Gase gleicher Atomzahl konstant. Das negative Vorzeichen bedeutet positive Ausstrahlung bei Schrumpfung, und so zeigt auch dieser Ausdruck, dass die Strahlung für $k = \frac{4}{3}$ aufhört, der Weltkörper für $k = \frac{6}{5}$ in einen einzigen Punkt degenerirt; für $k > \frac{4}{3}$ entspricht der Ausstrahlung Zusammenziehung, für $k < \frac{4}{3}$ dagegen Ausbreitung.

Die Gleichung soll nun auf die Sonne angewendet werden, wobei die momentane Contraction, die in der Folge eine wichtige Rolle spielt, mit ζ bezeichnet werden möge.

Den Einfluss der absorbierenden Atmosphäre schon abgerechnet, strahlt die Sonne per Quadratmeter und Minute eine Wärmemenge von 40 Kilogramm-Kalorien. Beschreibt man daher um die Sonne eine Kugel- fläche, welche durch den Mittelpunkt der Erde geht, so erhält jedes Quad-

ratmeter dieser Oberfläche dieselbe Strahlung, so dass die von der Sonne emanirte Gesamt-Energie während eines Jahres

$$40 \cdot 4\pi a^2 T$$

ist, wenn $T = 365 \cdot 25 \times 1440$ die Dauer des Jahres in Minuten bedeutet, und $a = 1 \cdot 493 \times 10^{11}$ Meter der Abstand der Sonne von der Erde ist. Die Gesamtstrahlung beläuft sich also auf

$$5,893 \times 10^{30} \text{ Kilogrammkalorien.}$$

Die Masse der Sonne ist das 328, 266-fache der Erdmasse. Nimmt man deren mittleren Radius zu 6.370,000 m, und die mittlere Dichte der Erde nach Baron Eötvös zu 5·53 an, so folgt für die Masse der Sonne $1,965 \times 10^{30}$ Kilogramm. Daher verliert jedes Kilogramm der Sonne im Laufe eines Jahres durchschnittlich 2·993 Kilogramm-Kalorien Wärme, so dass die Strahlung für die ganze Sonne

$$2 \cdot 993 \text{ } Mg$$

wird, wo Mg das Gewicht der Sonne an der Erdoberfläche bedeutet, insofern in der Wärmetheorie das Kilogramm nicht als Massen- sondern als Gewichtseinheit figurirt. Das Verhältniss der oberflächlichen Sonnen- und Erdschwere ist $\frac{G}{g} = 27 \cdot 62$.

Setzt man $k = 7/5$, wie es für zweiatomige Gase der Fall ist, so kommt

$$-\frac{dr}{dt} = \zeta = 230,3 \text{ Meter,} \quad 16)$$

und um diesen Betrag verkürzt sich jährlich der Sonnenhalbmesser. In 1000 Jahren beträgt die Abnahme des scheinbaren Halbmessers 0''22, was durchaus unmerklich ist.

Kennte man das Gesetz, nach welchem die Intensität mit der Zeit sich ändert, so hätte man eine Differentialgleichung gefunden, mit Hilfe deren sich das Alter der Sonne und der sämtlichen Planeten berechnen liesse.

Nimmt man — einstweilen nur des Beispiels halber — an, dass die Intensität der Ausstrahlung stets dieselbe ist, wie jetzt, so erhält man aus 15) zunächst für die Jetztzeit

$$I_0 = - \frac{3k-4}{5k-6} AM\mathcal{G}\zeta \quad 17)$$

wenn ζ die gegenwärtige Contraction, I_0 und \mathcal{G} die momentane Intensität der Strahlung und die Beschleunigung der Schwerkraft bedeuten. Es ist wohl wahr, dass die jetzige Masse der Sonne nach Abtrennung einiger

Planeten geringer ist, als ehemals. Da jedoch die Gesamtmasse aller Planeten kaum $\frac{1}{800}$ der Sonnenmasse ausmacht, braucht auf diesen Umstand keine weitere Rücksicht genommen zu werden.

Da nach unserer Annahme $I = I_0$ ist, so giebt die Vereinigung von 15) und 17):

$$G \frac{dr}{dt} = \mathfrak{G}\zeta,$$

oder da sich die Schwerebeschleunigungen von Kugeln mit derselben Masse umgekehrt, wie die Quadrate der Radien verhalten,

$$\frac{1}{r^2} \frac{dr}{dt} = \frac{\zeta}{r^2}.$$

Hieraus folgt für die Zeit, während welcher der Radius von r bis zu r abnahm

$$t = \frac{r}{\zeta} \left(1 - \frac{r}{r} \right).$$

Das Alter der Erde bestimmt sich aus $\frac{r}{r} = \frac{1}{215}$, und da

$$\frac{r}{\zeta} = 3.020,000 \text{ Jahre}$$

ist, so folgt $t = 3.006,000$ Jahre.

Da die Strahlung der Sonne in früheren Epochen zweifelsohne geringer war, so stellt dieser Wert eine untere Grenze des Alters der Erde dar.

Zu genauen Resultaten gelangt man durch strenge Berücksichtigung der Strahlung. Zu dem Zwecke erinnern wir uns, dass nach dem STEFAN'schen Gesetze die Wärmestrahlung des absolut schwarzen Körpers der vierten Potenz der absoluten Temperatur proportional ist. Da dieses ursprünglich empirische Gesetz nicht nur in sehr weiten Grenzen der Temperatur experimentell geprüft ist, sondern auch theoretisch abgeleitet werden kann, so darf es als Naturgesetz betrachtet werden.

Die Ausstrahlung einer Kugeloberfläche vom Radius ρ in den leeren Raum, deren Temperatur θ ist, wäre also

$$4\pi h \rho^2 \theta^4,$$

wenn diese Schichte absolut schwarz wäre, und sie ist tatsächlich

$$4\pi h a \rho^2 \theta^4,$$

wenn a den Absorptionskoeffizienten bedeutet. h ist die von der Flächeneinheit in den leeren Raum gestrahlte Intensität, wenn die strahlende Fläche die Temperatur 1° besitzt. Wenngleich der Zahlenwert dieser Konstanten hier keine Verwendung findet, möge doch bemerkt sein, dass

$$h = 1,278 \times 10^{-12} \frac{\text{gr. cal.}}{\text{cm}^2 \text{ sec}}$$

beträgt. Besitzt man daher ein Bolometer oder ein anderes Radiometer, so kann die Temperatur glühender Laven auch auf diesem Wege bestimmt werden. Ist deren Temperatur θ , die der umgebenden freien Luft θ_0 , so kommt

$$I = 1,278 \times 10^{-12} (\theta^4 - \theta_0^4),$$

woraus θ bestimmt werden kann, wenn das Bolometer richtig kalibriert ist und gleich I anzeigt.

Bedeutet nun a den Absorptionskoeffizient für die Einheit der Schichtdicke, so wird er für eine Schichte von der Dicke $d\rho$

$$a = 1 - (1 - a)^{d\rho},$$

oder wenn $d\rho$ unendlich klein ist, entsprechend der Tatsache, dass nur in solch dünner Schichte die Dichte als konstant betrachtet werden darf:

$$a = -\lg(1 - a) d\rho.$$

Die tatsächliche Ausstrahlung der $d\rho$ dicken Schichte vom Radius ρ ist daher

$$i = -4\pi h \lg(1 - a) \rho^2 d\rho \theta^4.$$

Die Ausstrahlung der ganzen Kugel setzt sich aus der Summe jener der einzelnen Schichten zusammen. Dabei muss freilich bemerkt werden, dass die äusseren Schichten noch auf die inneren absorbierende Wirkung ausüben. Früher von mir angestellte spektralanalytische Studien ergaben jedoch das bemerkenswerte Resultat, dass der allgemeine Absorptionskoeffizient in jedem Punkte einer isentropen Gaskugel derselbe ist, so dass $\lg(1 - a)$ für jede Schichte dasselbe bleibt. Es ist demnach leicht einzusehen, dass die Gesamtstrahlung der 4-ten Potenz irgend einer mittleren Temperatur und dem Volumen der Kugel proportional sein wird. Dass hier das Volumen, und nicht wie bei festen Körpern die Oberfläche in Rechnung kommt, ist leicht verständlich, da ja bei der hohen Durchsichtigkeit der Gase ein jeder Punkt der ganzen Masse in den Raum hinausstrahlen kann. Man hat daher

$$I = Kr^3 \theta^4, \tag{18}$$

wobei K ein Proportionalitätsfaktor ist, der, abgesehen von reinen Zahlenkonstanten, von der Absorption des Gases abhängt.

Diese ist nun, obwohl in der Gaskugel selbst konstant, mit der Zeit doch veränderlich, und zwar nach einem sehr complicirten Gesetze. Die Veränderlichkeit ist aber so gering, und wird mit fortschreitender Zeit noch geringer, dass sie in einer ersten Annäherung ganz vernachlässigt werden darf, ohne einen grösseren Fehler als etliche Procente zu bedingen. Nimmt man also K als genau konstant an, so kommt durch Gleichsetzung von 15) und 18):

$$G \frac{dr}{dt} = Nr^3\theta^4, \quad 19)$$

wenn man die auftretenden Konstanten in der einen N vereinigt. Gegenwärtig lautet diese Gleichung

$$G\zeta = Nr^3\mathfrak{I}^4, \quad 20)$$

und daher durch Division

$$\frac{G}{G} \frac{dr}{dt} = \zeta \frac{r^3\theta^4}{r^3\mathfrak{I}^4}. \quad 21)$$

Für die Schwerebeschleunigungen hat man

$$\frac{G}{g} = \frac{r^2}{r'^2},$$

und nach 13)

$$\frac{\theta^4}{\mathfrak{I}^4} = \frac{r^4}{r'^4},$$

so dass die Gleichung 21) endlich in die Form

$$\frac{dr}{dt} = \frac{r}{r'} \zeta \quad 22)$$

übergeht, aus welcher für die Zeit, innerhalb welcher der Halbmesser der Kugel von r auf r' sank, der Wert

$$t = 2,3026 \frac{r}{\zeta} \log \frac{r}{r'} \quad 23)$$

folgt, in welchem der Logarithmus der gewöhnliche Logarithmus ist.

Mit dem Werte 16) der Kontraction und $r = 215 r'$ folgt als Alter der Erde

$$16.220,000 \text{ Jahre.}$$

Als Alter der Sonne muss jene Zeit aufgefasst werden, während welcher sich die Temperatur derselben von der des Raumes auf die heutige Höhe entwickelte. Man erhält so 37.500,000 Jahre, wobei jedoch bemerkt werden

muss, dass diese Zahl wegen der ungenauen Kenntniss der Temperatur des Raumes auf keine besondere Genauigkeit Anspruch erheben kann.

Für das Alter der einzelnen Glieder des Sonnensystems folgt so :

	Alter in Millionen Jahren	
Merkur	---	13·3
Venus	---	15·2
Erde	--	16·2
Mars		17·5
Jupiter	---	21·2
Saturn		23·0
Uranus	---	25·1
Neptun	---	26·5
Sonne	---	37·5

Beachtet man die durch die Asteroiden erfüllte Lücke zwischen Mars und Jupiter, so kann man sagen, dass die einzelnen Planeten in gleichen Zeiträumen zu je $1\frac{2}{3}$ Millionen Jahren abgetrennt wurden.

Die Gleichung 23) ist nur das Anfangsglied einer bei genauer Rechnung sich ergebenden unendlichen Reihe, deren folgende Glieder bedeutend kleiner sind, als die aus anderen Ursachen entspringende Unsicherheit des Problems. In der gegebenen Näherung ist aber die Gleichung ganz unabhängig von der über den Gleichgewichtszustand des Gases gemachten Annahme. Die gefährlichste Klippe ist jedenfalls das ideale Gasgesetz, welches genauerer Werte halber gegen das VAN DER WAAL'sche Gesetz vertauscht werden muss. Bevor noch diesbezüglich genaue Rechnungen angestellt werden, kann man sich schon überzeugen, welchen Einfluss die tatsächlich geringere Zusammendrückbarkeit der Gase auf das Alter der Erde ausübt. Schreibt man das VAN DER WAALS'sche Gesetz in der Form

$$\left(p + \frac{a}{v^2}\right)(v-b) = R\theta,$$

so kann das ideale Gas, welches bei gleicher Contraction dieselbe Wärme erzeugte, wie das wirkliche Gas, so aufgefasst werden, als ob dessen Verhältniss der beiden specifischen Wärmen vergrössert wäre. Die Rechnung ergibt für dieses neue Verhältniss k^1 :

$$k^1 = k + (k-1) \frac{b}{v}.$$

Macht man die ungünstigste Annahme, dass der Sonnenstoff schon heute an der Grenze seiner Zusammendrückbarkeit angekommen sei, so

wird $\frac{b}{v} = 1$, und als mittleres Verhältniss der specifischen Wärmen seit der Abtrennung der Erde ergäbe sich

$$k^1 = 7,5 + \frac{2}{3,5} \frac{m^{-3} - 1}{\log nat m}$$

d. h. die Sonne kann als ideales Gas aufgefasst werden, für welches k statt 1,4 den Wert 1,425 annimmt. Hiemit wird

$$t = 19,87 \text{ Millionen Jahre.} \quad 24)$$

Nach Lord KÉLVIN* ist die seit der Consolidirung der Erde verstrichene Zeit zwischen 20—40 Millionen Jahren gelegen, aus gewichtigen Gründen aber wahrscheinlicher näher an 20. Da nun wegen der früher stärkeren Ausstrahlung der Erde das Auftreten der ersten Kruste nur einen Bruchteil des ganzen Alters ausmacht, darf die Uebereinstimmung beider Zalenwerte als befriedigend und das Alter der Erde einstweilen endgültig zu 20 Millionen Jahren angenommen werden.

Bei ähnlichen Rechnungen unterlaufen noch andere interessante Bemerkungen. So kann man auch auf die Theorie der Wärmeleitung eine Altersbestimmung gründen, und für die *fest* angenommene Erde sind auch ähnliche Rechnungen schon von FOURIER angeführt worden. Es wird aber auch hier zuverlässiger sein, sich auf die Sonne zu stützen, da man es dort mit einem Gase zu tun hat. In dem Probleme spielt eine Konstante, die Konstante der Wärmeleitung eine besondere Rolle. Denkt man nur an Leitung, so kann deren Wert durch die kinetische Gastheorie im Vorhinein bestimmt werden. Es bleiben aber die Gleichungen in derselben Form bestehen, wenn die Wärmeübertragung nach den kälteren Schichten auch teilweise, oder gar ganz durch Convectionsströme bewerkstelligt wird. Nur gewinnt dann die Konstante einen natürlich bedeutend höheren Wert.

Berechnet man nun beide Möglichkeiten gesondert, so weisen die ganz wesentlich verschiedenen Resultate ganz bestimmt auf die Existenz von Convectionsströmen im Innern der Sonne hin, welche ohne Gefährdung des isentropen Gleichgewichtes bestehen können. Deren Geschwindigkeit lässt sich auf 175 Meter per Secunde berechnen. Diese Strömungen, die in der Bildung der Sonnenflecken- und Fackeln, und der Protuberanzen eine wichtige Rolle spielen, können ganz zuversichtlich auch im Innern der Erde angenommen werden.

* Scottish geogr. Mag. 1900. Febr. pag. 61.

ÜBER DIE SCHICHTEN DER OBEREN KREIDE IN DER UMGEBUNG VON SZÁSZCSOR UND SEBESHELY.*

VON

Dr. MORIZ V. PÁLFY.

Im Herbste des verflossenen Jahres machte ich während dem Studium der Obersenon-Schichten von Alvincz eine kurze vergleichende Excursion auf das bereits seit FICHTEL bekannte Oberkreide-Terrain von Szászcsor und Sebeshely. Ich beabsichtigte meine hier bewerkstelligten Untersuchungen in meiner, die erwähnten Senonschichten behandelnden Abhandlung, an welcher ich jetzt arbeite, mitzuteilen; unterdessen erschien jedoch aus der Feder des Berliner Geologen BLANCKENHORN in der Zeitschrift d. D. Geol. Gesellschaft, Jahrg. 1900 (Bd. 52, Protokoll p. 53), unter dem Titel: *Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen* eine kleine Abhandlung. BLANCKENHORN beging im Jahre 1899 — wie ich schon während meines Aufenthaltes in Szászcsor erfuhr — mit OEBBEKE sowol diese Gegend, als auch die Umgebung von Kis-Disznód (bei BLANCKENHORN: Michelsberg), südlich von Nagy-Szeben behufs Schürfung auf Kohle.

Da ich letztere Stelle durch direkte Beobachtung nicht kenne, befasse ich mich auch nicht mit derselben, halte es jedoch der Mühe wert, meine Untersuchungen in der Umgebung von Szászcsor mit BLANCKENHORN's Resultaten zu vergleichen. Obwol sich meine eingehenderen Beobachtungen auf jene Stelle beziehen, welche BLANCKENHORN nur flüchtig erwähnt, seine specielleren Untersuchungen hingegen dort erfolgten, wo ich Zeitmangels halber nur rasch vorwärts ging, glaube ich doch, dass sich unsere Untersuchungen gegenseitig ergänzen werden. Übrigens liegen die beiden Stellen so nahe und die Entwicklung der Schichten ist eine so ähnliche, dass in der Schichtenreihe eine grössere Abweichung auch nicht gefunden werden kann.

Meine Untersuchungen stellte ich östlich von Szászcsor in einer rechtsseitigen Abzweigung des von Kákova sich herüberziehenden Thales, im sogenannten Zapodia-Bach, südlich vom Strigoj-Berg an. Schon am Ufer des Kákovaer Baches sah ich lose Sandsteine und Schiefer, welche der Kreideformation angehören, einen schönen Aufschluss jedoch bildet das

* Vorgetragen in der Fachsitzung der ung. Geol. Gesells. am 6. März 1901.

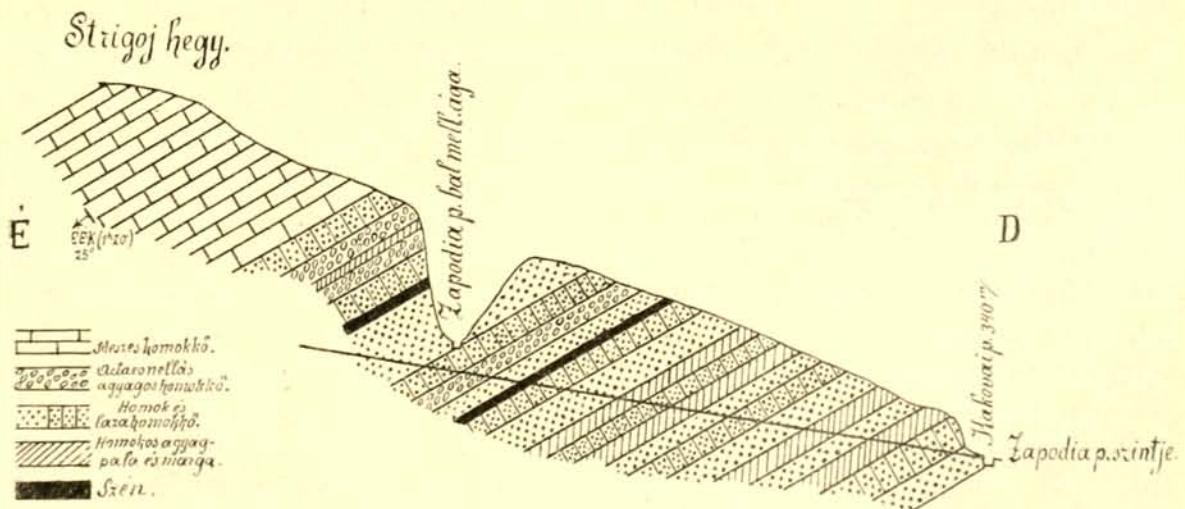
Bett des Zapodia-Baches, welches auf der rechten Seite, vertical auf das Streichen der Schichten liegt.

In diesem Aufschluss, näher zum Kákovaer Bach, wechseln Schichten von gelblichweissen, losem Sandstein und Sand mit Schichten von bläulichgrauem, sandigem Thonschiefer ab, zwischen welche stellenweise auch dünne Kohlschichten eingelagert sind. Die Schichten fallen unter 18—20° fast ganz nach N, kaum ein wenig gegen NNO. ein.

Im Bette des Baches, etwas unterhalb der Mündung einer linkseitigen Abzweigung ist ein dünngeschichteter, bläulichgrauer, thoniger Sandstein aufgeschlossen, welcher eine grosse Anzahl von *Actæonella Goldfussi* und *Nerina bicincta* enthält. Gleich über demselben in der erwähnten Abzweigung, welche das Streichen der Schichten unter einem kleinen Winkel schief schneidet, ist zu unterst gelblichweisser derber Sand, darüber in einer Mächtigkeit von etwa 60—80 m eine thonige Kohlschicht, darauf wieder Sand oder locker verbundener Sandstein in einer Mächtigkeit von etwa 3 m gelagert. Über dieser Schichte findet man die Actæonellen-Bank, oder wie sie BLANCKENHORN in der Umgebung von Sebeshely nennt: «Gasteropoden-Schichte» in einer Mächtigkeit von 2 m vor.

Auf der Höhe des Steilrandes, welcher sich an der Stelle befindet, wo die beiden Arme des Baches sich vereinigen, ist ein lichtgrauer, stark kalkiger, dünn geschichteter Sandstein auf die Gasteropoden-Schichte, nach 1^h 20' unter 25° einfallend, gelagert, in welchem ich jedoch keinerlei organische Überreste vorfand. Diese Sandstein-Schichte zieht sich bis an den unteren Teil des bei Sebeshely mündenden V. Groutiului (nach der Kat.-Karte V. Beului).

Leider erlaubte es mir meine Zeit nicht, die Schichtenreihe in der Richtung des Thales weiter zu verfolgen, den Teil, welchen ich untersuchte, zeigt das nebenstehende Profil.



Die obenerwähnte Gasteropodenschichte von 2 m Mächtigkeit, besteht aus bläulichgrauem, stark glimmer- und thonhaltigem Sandstein, welcher auf seiner Oberfläche durch den Einfluss des Wassers stark erodirt ist. Auch in dieser Schichte findet man in zwei Niveaux Fossilien, welche durch eine 60—80 cm dicke, Fossilien nicht enthaltende Schichte von einander getrennt sind. Im unteren Teile kommen ausschliesslich Gehäuse von *Actaeonella Goldfussi* D'ORB. vor, während aus dem oberen, trotz des schlechten Zustandes derselben es mir gelang, folgende Arten zu bestimmen :

- Actaeonella Goldfussi* D'ORB.*
 --- *Lamarcki* Sow. sp.
Glauconia Coquandiana ZEK. sp.
Dejanira bicarinata ZEK. sp.
Nerita Goldfussi KEFST.
Pyrgulifera acinosa ZEK. sp. aff.
Cerithium cfr. *Sturi* STOL.
Cerithium sexangulum ZEK.
 — cfr. *Münsteri* GOLDF.
 — cfr. *sociale* ZEK.
 sp. *indet.*
Nerinea bicincta BRONN.

Es sind dies dieselben Arten, welche für die Schichten des obersten Turon oder des unteren Senon der Gosau-Schichtengruppe charakteristisch und in Erdély (Siebenbürgen) besonders in der Umgebung von Vidra ähnlich entwickelt sind.

Meine im Groutiului-Bache von Sebeshely aufgezeichneten Beobachtungen aufzuzählen halte ich für überflüssig, denn was ich hier flüchtig sah, stimmt grossenteils mit den Aufzeichnungen BLANCKENHORN'S überein.

Um das Alter dieser Schichten zu bestimmen, oder dies wenigstens

* Die *Actaeonella Goldfussi*-Species vereinigte STOLICZKA mit der *Act. gigantea* (Revision d. Gosau-Gastrop. Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. LII. Sep.-Abdr. p. 36), in neuerer Zeit erwähnt man sie jedoch wieder von einander getrennt. Und tatsächlich, wird eine *Act. gigantea* mit ganz flacher Spira und eine *Act. Goldfussi* von hoher Form verglichen, so fällt der Unterschied zwischen beiden sofort auf. Ich hatte jedoch Gelegenheit in den Actæonellen-Schichten des bekannten Vidraer «Csigahegy» hundert und aber hundert Exemplare zu sehen, welche eigentlich weder zur einen, noch zur anderen Art strikte gezählt werden können. Zwischen der flachgewundenen *Act. gigantea* und der hohen *Act. Goldfussi* ist der Übergang so allmählich — und was die Hauptsache — so häufig, dass die beiden Arten nicht scharf von einander getrennt werden können, ja man darf sagen, die Anzahl der Übergangsformen sei — wenn nicht grösser — wenigstens gleich jener der typischen Formen.

zu versuchen, halte ich es für notwendig, die von BLANCKENHORN aus dem Tale des Baches aufgezeichnete Schichtenreihe mit ihren Fossilien aufzuzählen.

Nach BLANCKENHORN sind unmittelbar auf den, das Grundgestein bildenden Augengneiss von Konglomerat und mürbem Sandstein gebildete und mit bläulichem, sandigem Thon abwechselnde Schichten gelagert, welche auch auskeilende Kohlschichten enthalten und bei OW.-lichem Streichen nach N. einfallen. Wie aus dem von mir bewerkstelligten Localaugenschein hervorging, stimmen diese Schichten mit den im unteren Teile des Zapodia-Baches vorgefundenen überein.

Hinter der Gemeinde Sebeshely, derselben gegenüber, sind schieferige Mergelschichten aufgeschlossen, zwischen welche sich härtere lichtgraue, mergelige oder thonige Kalkstein-Bänke einlagerten. Am Eingange des Tälchens folgt endlich überdies ein dickplattiger Sandstein, welcher mit dem aus dem Zapodia-Thal eben beschriebenen kalkigen Sandstein äquivalent ist. In diesem Sandstein fand BLANCKENHORN den schönen Abdruck eines 15 cm langen *Inoceramus*, welchen er als *Inoceramus Schmidtii* bestimmte. Da dieser *Inoceramus* im Emscher Mergel oder im unteren Senon, resp. im Santonien auftritt, hält er es für evident, dass diese Zone auch in der erdélyer (siebenbürger) Kreide auftritt, nur ist es noch fraglich, ob nur der tiefere Emscher Mergel oder das ganze Santonien vorhanden ist. BLANCKENHORN denkt sich den, unter dem, Inoceramen führenden Sandstein befindlichen Mergel für äquivalent mit der Emscher unteren Zone, während, seiner Ansicht nach, der kohlenhältige Thon- und Sandstein-Complex teils im Coniacien, teils im Turon liegt.

Mit dem Inoceramen-Sandstein schliesst das Thal-Profil des Grou-tului-Baches, nach BLANCKENHORN, ab, was auch meine Wahrnehmungen bestätigen.

Im Wasserriss, welcher sich etwa 10 Minuten gegen N. von Sebeshely am linken Abhang des vom Szászsebeser Bach gebildeten Thales befindet, fand BLANCKENHORN unter dem Diluvial-Sand gegen S. einfallende Schichten von Sand, Sandstein und Conglomerat, in die drei, fossilienführende Bänke eingelagert sind. Unter den hier aufgesammelten Fossilien bestimmte er *Trochactaeon Goldfussi* D'ORB., *Glaucomia Coquandiana* D'ORB. und *Nerinea bicincta* BRONN., doch vermochte er zwischen diesem Fundorte und dem Profil von Szászsebes keinen sicheren Zusammenhang nachzuweisen.

Nördlich von Sebeshely, links von dem nach Péterfalva führenden Weg, bricht man am Fusse des Berges, gleich unterhalb der Mündung des V. Sárágului in einem kleinen Steinbruch einen bläulichgrauen, glimmerigen, kalkigen Sandstein, dessen dünnbnkige Trennung lebhaft an den von Szászcsor und Sebeshely erwähnten Sandstein erinnert. Die

Schichten fallen auch hier, wie auf der von BLANCKENHORN angeführten Stelle, gegen S. ein und ich glaube, dass sie zwischen dieser Stelle und V. Groutiului eine Synklinale bilden, obzwar nach unserem bisherigen Wissen, die oberen Kreide-Schichten dieses Terrains zerbröckelt, verworfen sein können, jedoch Faltungen an ihnen kaum wahrgenommen wurden. Jenen Punkt, wo BLANCKENHORN die fossilienführenden Schichten fand, konnte ich nach seiner Beschreibung auf der Karte nicht auffinden, doch halte ich es für sehr wahrscheinlich, dass derselbe in der Nähe des kleinen Steinbruches liegt.

Als Schlussresultat kommt BLACKENHORN zu der Überzeugung, dass während der Inoceramen-Sandstein in das Untersenon gehört, die Gasteropoden-Schichte entweder zum Coniacien oder zum Oberturon zu zählen ist; dieselbe ist mit der Rudisten-Breccie von Kis-Disznód, welche er am Eingange seiner Abhandlung bespricht, äquivalent.

Vergleiche ich meine Beobachtungen mit den Aufzeichnungen BLANCKENHORN's so erscheint es mir zweifellos, dass unter den beschriebenen Schichten der sogenannte Inoceramen-Sandstein das höchste Niveau einnimmt und mit dem vom oberen Teil des Zapodia-Baches beschriebenen kalkigen Sandstein äquivalent ist, unter welchem ich jene Gasteropoden führende Schichte vorfand, welche der von BLANCKENHORN oben erwähnten Gasteropoden-Schichte entspricht.

Betrachtet man jene Fossilienreihe, welche ich oben aus der Gasteropoden-Schichte des Zapodia-Baches mitteilte, so wird es klar, dass dieselbe jenen Gasteropoden-Schichten der Gosau-Schichtengruppe entspricht welche ZITTEL¹ als die untere Abteilung dieser Schichtengruppe bezeichnet und dieselbe — wenigstens grösstenteils — in das Provinzien versetzt (p. 189—190). COQUAND zählt — wie dies auch in seiner in ursprünglicher Anordnung aufgestellten Sammlung im Museum der kön. ung. Geologischen Anstalt ersichtlich ist — diese Fossilienreihe zum Coniacien, als unteres Glied des Senon.

LAPPARENT² reiht in seiner neuerdings herausgegebenen Geologie die Gosauer Actæonellen-, Nerineen- und Hippuriten-Bänke, so auch die Fauna der Süswasser-Schichte in den oberen Teil des Turon, in das Angoumien ein, wohin er auch den Elbthaler Pläner zählt.

STUR³ nimmt die Actæonellen-Schichten von Szászcsor und jene der Umgebung von Déva als äquivalent an, hält aber die unteren, aus Grob-

¹ ZITTEL: Bivalven d. Gosaugebilde. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. XXV. 1866. p. 172—173.

² A. DE LAPPARENT: *Traité de Geologie*. 4. Aufl. Paris, 1900. p. 1359.

³ STUR: Bericht über die geologische Übersichtsaufnahme des südw. Siebenbürgens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XIII. 1863. p. 70.

sand und Mergel bestehenden für tiefere (Cenoman), durch *Ostrea columba* charakterisirte Schichten. Ich glaube, dass wir in Anbetracht der gleichmässigen Ausbildung der Szászcsorer Bildung auch diese noch der Actæonellen-Schichtengruppe zuzählen müssen.

In Anbetracht also der grossen Verwandtschaft unserer Schichten mit der Gosau-Schichtengruppe, zähle auch ich dieselben zu diesem Niveau, ob sie jedoch tatsächlich in den oberen Teil des Turon, das Angoumien oder in den untersten Teil des Senon, das Coniacien, gehören, das zu entscheiden ist aus den mir vorliegenden Daten unmöglich.

BLANCKENHORN vergleicht die beschriebenen Fundorte, sowie auch Kis-Disznód, mit mehreren ungarischen Kreideterrains. Ich halte es für notwendig, bezüglich dieser Vergleiche einige Bemerkungen zu machen.

In Kis-Disznód folgt über den Cenoman-Schichten eine eigenartige rote, verrucanoartige Breccie, welche mit Bruchstücken von Rudisten-Schalen erfüllt ist. Dieses charakteristische Gestein vergleicht BLANCKENHORN mit dem Conglomerat von Upohlaw, doch zählt er auch das unter der Actæonellen-Bank liegende Conglomerat von Vidra hieher und beruft sich auf HAUER,* der dieses Conglomerat zum Turon rechnet. HAUER zählt zwar aus den westlichen Karpaten auf der von BLANCKENHORN citirten Seite 528 seiner Geologie das Upochlawer Conglomerat auf, doch erwähnt er an dieser Stelle nicht nur Vidra, sondern die erdélyer (siebenbürger) Teile überhaupt nicht. Auch in die auf Seite 538 mitgeteilte Tabelle reihte er nur die in der Rubrik des Senon befindlichen Inoceramen-Mergel und Gosau-Schichten aus dem südlichen und östlichen Erdély (Siebenbürgen) ein. In dem bekannten Werke von HAUER und STACHE** ist das Szászcsorer Vorkommen ganz richtig mit den oberen Schichten von Vidra und Kérges verglichen, doch ist das verrucanoartige Conglomerat auch hier nicht als besonderes Niveau bezeichnet.

An der linken Seite des Aranyos-Tales, zwischen Vidra und Offenbánya, ja noch weiter hinunter kenne ich von meinen detaillirten geologischen Aufnahmen her auf grossem Gebiete die Ausbildung der oberen Kreide-Schichten, deren unterste, unmittelbar auf die krystallinischen Schiefer oder den Dyas-Verrucano gelagerte Schichte beinahe überall durch derbes, sehr häufig verrucanoartiges Conglomerat gebildet wird.

N-lich von Vidra, zwischen den Flüssen Nagy- und Kis-Aranyos, ist ein mächtiger Thonschiefer-Complex entwickelt, welcher wahrscheinlich — wenigstens aus der Lagerung der Schichten zu urteilen — älter ist, als die

* HAUER: Geologie v. Österr.-Ungarn. 1878. p. 528 und 538.

** HAUER und STACHE: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863. p. 151 und 500.

fossilienführende Schichte von Vidra. In diesem Thonschiefer sah ich im Bette des Nyágra-Baches einen *Inoceramus*-Abdruck, welcher eine überraschende Ähnlichkeit mit *Inoceramus Cripsi* zeigte.

In der Umgebung von Offenbánya liegt auf den krystallinischen Schiefen eine ziemlich mächtige Schichte von derbem, an vielen Stellen ebenfalls verrucanoartigem, dem Vidraer ähnlichen Sandstein und Conglomerat, in deren unterem Teile im Brezest-Bache, ich aus dem zwischen gelagerten Hippuritenkalk und aus dem mit demselben sich berührenden Sandstein unter anderen folgende Formen bestimmte :

Hippurites *cfr. sulcatus* DEFR.,
Trigonia scabra LAM.,
Crassatella macrodonta Sow.,
Avicula sp. (eine der *Av. raricosta* ähnliche Form),
Vola quadricostata Sow. sp.,
 — *aff. substriato-costata* D'ORB.,
Limopsis calvus Sow. sp.,
Turritella quadricincta GOLDF.,
 — *cfr. rigida* Sow.

Auf diesen Sandstein folgt sodann in mächtiger Schichte solch ein Thonschiefer, wie ich ihn in der Umgebung von Vidra, nördlich von der Gemeinde, vorfand. In dieser Fossilienreihe sind zweifellos solche, welche auch im Turon eine Rolle spielen, doch der übrige Teil besitzt schon im Senon grosse Verbreitung.

Ob dieser Fundort oder der Vidraer ein tieferes Niveau bildet, das wäre aus den stratigraphischen Verhältnissen schwer zu entscheiden, doch glaube ich nicht — trotzdem übereinstimmende Formen kaum vorzufinden sind — dass sie in verschiedene Stufen der oberen Kreidebildung eingeteilt werden müssten, ich neige vielmehr zur Ansicht, dass diese beiden Entwicklungen nur als Facies-Ausbildungen zu betrachten sind.

Endlich nimmt BLANCKENHORN die obere Sandstein-Schichte in der Umgebung von Nagy-Bárod mit den *Inoceramen*-Schichten von Sebeshely für äquivalent an, während er die darunter gelegenen Schichten alle zum Turon zählt: bezüglich der letzteren meine ich jedoch, dass sie ein höheres Niveau einnehmen, da in der Sammlung der kgl. ung. Geologischen Anstalt, ausser den von HANTKEN * aus der Umgebung von Nagy-Bárod aufgezählten, noch folgende Fossilien vorhanden sind :

Inoceramus Cripsi MANT. (von Korniczal),
Lima Marticensis MATH. (Cséklye),

* HANTKEN: Die Kohlenflötze. p. 198, Budapest, 1878.

Cypricardia testacea ZITT. (Korn.),

Cardium pectiniforme MÜLL. (N. Bárod, [bei HANTKEN (*C. Ottoi*)],

Turritella *cfr. quadricincta* GOLDF.,

Glauconia *sp. (n. sp. ? non idem G. Kefersteini; cfr. obvoluta*
SCHLOTH).

Die hier angeführten Formen stammen alle aus jenem schwärzlich gefärbten Material, welches unter dem Sandstein vorkommt und auch die Kohlschichten enthält.

ÜBER DEN DILUVIALEN BOHNERZFHÜHRENDEN THON VON SZAPÁRYFALVA.*

Unter Mitwirkung von KOLOMAN EMSZT und EMERICH TIMKÓ

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

In meinen im O-lichen Teile des Comitatus Krassó-Szörény fortgesetzten geologischen Aufnahmen gegen N. vorschreitend, erreichte ich endlich jene ausgebreitete Hügellandschaft, welche den nördlichen Teil des Comitatus Krassó-Szörény, teils auch des Comitatus Temes bildet. Es ist dies jene Gegend, welche zwischen Buziás, der Pojana-Ruszka und der Maros liegt, und deren zwei Hauptwasseradern die Temes und Béga sind. Szapáryfalva, eine neuangesiedelte Gemeinde, liegt so ziemlich im Mittelpunkte dieser Gegend, nämlich nahe an der Mündung der Béga in die Temes, auf der Spitze jenes Hügelzuges, welcher sich vom W-lichen Ende der Pojana-Ruszka hierher erstreckt.

Den Rahmen unserer Gegend bildet im SW das Krassó-Szörényer Mittelgebirge, im SO das Krassó-Szörényer Hochgebirge, im O die Pojana-Ruszka und im S hauptsächlich die Ausläufer der Hegyes-Drócsa. Zwischen diese Gebirge sehen wir das pontische Meer mit seinen beiden Buchten der breiten NO-lichen Faceter und der schmälern SO-lichen, weiterhin S-lichen Karánsebes-Mehádiaer, vordringen. Letztere wurde von dem pontischen Meere nicht mehr bis Mehádia ausgefüllt, wie von den vorhergehenden mediterranen und sarmatischen Meeren, sondern beläufig nur bis Szádova, da man erst in der Umgebung dieser Gemeinde pontische Ablagerungen nachzuweisen vermag.

Die Ablagerungen der pontischen Stufe sind zumeist bläulicher Thon, bläulicher und gelblicher sandiger Thon, grauer, mehr oder weniger thoniger Sand, feinkörniger gelber Sand, schotteriger Sand und endlich mehr oder minder feste Sandsteinbänke. Zwischen diesen Ablagerungen kom-

* Vorgetragen in der Fachsitzung d. ung. Geol. Gesells. am 2. Jan. 1901.

men manchmal auch Lignitflötze vor. Dass diese Ablagerungen thatsächlich der pontischen Stufe angehören, ist auf Grund der an mehreren Punkten gefundenen Fossilien und Faunen bekannt (Szádova, Vercserova, Kricsova, Radmanyest etc.)

Es füllen demnach pontische Gesteine das Becken der in Rede stehenden Bucht, resp. bilden dieselben das heutige Hügelgebiet in der Umgebung von Lugos. Um die Terrainverhältnisse dieses Gebietes zu charakterisieren, sei mir gestattet zu erwähnen, dass die Stelle, wo sich die beiden Hauptthäler der Temes und der Béga bei Bélincz-Kiszetó treffen, 110 m über dem Meeresniveau liegt, während die die Thäler begleitenden Hügel sich stufenweise bis zu 300 m und auch noch etwas darüber erheben.

Die angeführten pontischen Ablagerungen trifft man jedoch nur an den steileren Thalgehängen und am Grunde von tieferen Gräben vor, während die Oberfläche von dem *braunen, Bohnerz führenden Thone* gebildet wird. Es ist dies ein Thon, wie ich ihn während meiner bisherigen geologischen Aufnahmen noch nicht vorgefunden habe. Ich kenne wohl Thondecken auch in den bisher begangenen Gebirgstheilen, doch hängen dieselben immer mit irgend einem gewissen Gesteine zusammen, dessen entgeltiges Verwitterungsprodukt sie darstellen, was durch die in denselben vorkommenden Gesteinstrümmer leicht zu beweisen ist. So finden wir über den krystallinen Schiefen einen Thon mit entsprechenden Gesteinstrümmern, über dem Porphyryr und Verrucano rothen Thon mit Porphyrrümmern, über dem Granit Thon mit Granittrümmern, über dem Kalkstein eine Art Terra-rossa etc. All' diese Vorkommen habe ich auch bisher beobachtet, wovon die in der Geologischen Anstalt befindliche Sammlung von Verwitterungsprodukten zeugt; das in Rede stehende Thon-Gestein jedoch ist von allen bisher gesehnen verschieden.

Dieser Thon ist nämlich ein in grosser Ausdehnung petrographisch gleichmässiger, gesteinstrümmerfreier Thon, welcher besonders unter der Lupe betrachtet, aus kleinen polyëdrischen Teilchen besteht und vollkommen ungeschichtet ist. Im Wasser gelegt zerfällt derselbe in seine polyëdrischen Teilchen und erhält erst durch Knetung eine gewisse Plasticität, wie dies in der Szapáryfalvaer und anderen Ziegelbrennereien beobachtet werden kann. Mit Salzsäure betupft, braust er nicht, enthält also keine Carbonate, hingegen ist er sehr reich an Eisen, was nicht nur durch seine Farbe, sondern auch durch die darin vorkommenden Bohnerz-Körner bewiesen wird, die in demselben stellenweise sogar massenhaft zu erblicken sind. Diese Bohnerzkörner bestehen nach KOLOMAN EMSZT aus manganhaltigem Eisenoxydhydrat und können nebstbei auch noch bestimmte Spuren von P_2O_5 nachgewiesen werden. Nach dem Abschleimen des Thones und Siltes bleibt ausser grösseren und kleineren Bohnerzkörnern

ein fein- oder grobkörniger Sand zurück, in welchem Schotterkörner von 3—5 mm. nicht zu den Ausnahmefällen gehören. Die Quarzkörner sind meist wasserklar, oder aber weiss, gelb, roth oder braun gefärbt.

So beschaffen habe ich diesen Thon in der Umgebung von Karánsebes und Lugos-Bozsúr gefunden, welcher von allen bisher auf meinem bisherigen Aufnamsterrain vorgefundenen diluvialen Ablagerungen verschieden war. Dies der Grund für mein Bestreben, dieses Gebilde eingehender untersuchen zu wollen.

Aus diesem Grunde wendete ich mich an die löbl. Direction der kgl. ung. Geologischen Anstalt mit der Bitte, diesen Thon sowohl chemisch, als auch mechanisch genau untersuchen zu lassen. In Folge dessen wurden meine Collegen KOLOMAN EMSZT mit der chemischen, EMERICH TIMKÓ mit der mechanischen Analyse betraut, wofür ich mir auch an dieser Stelle erlaube meinen ergebenen Dank auszusprechen. Die Resultate ihrer Untersuchungen sind folgende :

KOLOMAN EMSZT: Der analysirte Thon ist von brauner Farbe, ungleichem Bruch, als fremde Gemengtheile kommen in demselben kleinere und grössere Schotter- und Bohnerz-Körner vor.

Die chemische Analyse bewerkstelligte ich nach gewohnter Weise. Die Alkalien bestimmte ich aus dem mit Hydrogenfluorid aufgeschlossenen Thon, die übrigen Bestandteile durch Aufschliessung mit Natrium-Carbonat. Die so erhaltenen Resultate berechnete ich auf den wasserfreien, bei 110° C ausgetrockneten Thon.

Die Daten der Analyse sind folgende :

In 100 Gewichtsteilen sind enthalten :

Kieselsäure	SiO ₂	66·50%
Aluminiumoxyd	Al ₂ O ₃	15·62 "
Eisenoxyd	Fe ₂ O ₃	7·92 "
Mangan	Mn	Spuren
Magnesiumoxyd	MgO	0·34 "
Calciumoxyd	CaO	1·20 "
Natriumoxyd	Na ₂ O	1·26 "
Kaliumoxyd	K ₂ O	1·48 "
Chemisch gebundenes Wasser	H ₂ O	5·68 "
Summe:		100·00%

Hygroskopische Feuchtigkeit 4·02.

Aus den Daten der Analyse geht hervor, dass dieser Thon seines grossen Eisengehaltes halber zu den eisenhaltigen Thonen gehört.

Den Grad seiner Feuerbeständigkeit bestimmte ich in der in unserer Anstalt gebräuchlichen Weise nach der Methode des Herrn Chefchemikers ALEXANDER KALECSINSZKY. Nach dieser Methode ist der Thon in die vierte

Stufe der Feuerfestigkeit einzureihen, das heisst er schmilzt bei 1500° C zu einer schlackenartigen Masse, während er sich bei 1200° C Temperatur als feuerbeständig erwies. Demzufolge ist dieser Thon nicht zu den hochfeuerfesten Thonen zu zählen und entspricht derselbe als solcher höheren Anforderungen nicht, ist aber zur Fabrikation gewöhnlicher Bauziegel doch verwendbar.

EMERICH TIMKÓ: Die im agrogeologischen Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Anstalt analysirte Bodenart ist ein stark bündiger, brauner eisenhaltiger Thon, welcher auf dem Fundorte als Untergrund vorkommt. Die Resultate der Schlemmanalyse sind folgende:

Bohnerzföhrer gelber Thon. Szapáryfalva, Com. Krassó-Szörény.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	S u m m e		
	Thon schwebt noch nach 24 stünd. Absitzen	Schlamm	Staub		S a n d							Grand	Grus
		Stromgeschwindigkeit in mm				durch Sieb mit runden Löchern							
		0.2	0.5	2	7	25							
		Grösse der Bodenbestandteile in mm											
		0.0025	0.0025—0.01	0.01—0.02	0.02—0.05	0.05—0.1	0.1—0.2	0.2—0.5	0.5—1	1—2		2—5	
		42.780	21.500	9.860	17.260	3.280	1.240	0.940	0.180	0.360		0.080	96.680
	Specificsches Gewicht	Volumgewicht	Porosität	Wasserkapazität	Wasser- aufsaugungs- vermögen		Filtrations- fähigkeit		Hygroskopisches Wasser	Schwellung		Schrumpfung	
					in einem Gefässe von 20 cm Höhe und 2.5 cm Durchmesser								
					Zeit	cm	Zeit	cm					
2.469	1.388	56.217	34.559	16 M	2	1½ M	1		1 m³	1 m³			
		„	„	27 „	3	8 „	2	4.02%	63.244	26.723			
				41 „	4	15½ „	3		dm³	dm³			
				1 h 3 „	5	26 „	4	Glüh- verl.	1/15	1/37			
				2 „ 10 „	7	49 „	5	d. Masse	d. Masse				
				24 „	16½	2 h	7	5.36					
						24 M	16						

Aus diesen Resultaten geht hervor, dass in dieser Bodenart der Thon den grössten Perzentsatz bildet. Dieser Umstand ist auf deren sämmtliche physikalische Eigenschaften, welche mit dem Thongehalt in engem Zusammenhang stehen, von wesentlichem Einfluss. So auf das spezifische und Volum-Gewicht, auf die Wasserkapazität, auf das Schwellen und Schrump-

pfen. Es sind darin nach der Analyse von KOLOMAN EMSZT enthalten: SiO_2 49·52%, Fe_2O_3 11·05%, Al_2O_3 26·72% und CaO 3·72%.

Das Schlemmprodukt, dessen Körnchen einen Durchmesser von 0·0025—0·01 mm besitzen, enthält die ersten Spuren des Bohnerzes, sowie kleine Quarzsplitter. Diese Bodenart enthält neben dem Thon von letzterem die meisten Perzente. Der aus Körnern von 0·01—0·02 mm Durchmesser bestehende Teil enthält unter dem Mikroskope bereits gut wahrnehmbare Eisenkonkretionen, in überwiegender Menge Quarzkörnchen, fein verteilten weissen Glimmer und einzelne Turmalinkryställchen. Sein Gesamtgehalt an Sand beträgt 22·900%, welcher beinahe ausschliesslich aus Bohnerz- und Quarzkörnern von verschiedener Grösse besteht. Die gesammte Sandmenge ist beiläufig mit der Schlammmenge gleich und der Perzentsatz des Thones wird erst durch deren Summe erreicht.

Unter den physikalischen Eigenschaften ist für diesen Boden als Untergrund besonders sein Verhalten gegen das Wasser von Wichtigkeit, welches — wie bereits erwähnt — mit dem Thongehalt in engem Zusammenhange steht. So ist die hygroskopische Wassermenge eine grössere (beim Sande 1%, hier 4%) und seine Wasserkapazität gross (34%, die des Sandes 29%). Die Intensität und Grösse des Wasseraufsaugungsvermögens hängt — da es auf dem Kapillaritätsgesetze beruht — in erster Reihe natürlich von der Menge der gröberen und feineren Bodenbestandteile ab. Je nach der grösseren oder kleineren Menge des Sandes im Boden ist die Wasseraufsaugung eine schnellere oder langsamere; ist jedoch jener Punkt erreicht, wo die Aufsaugungskraft schwächer wird, so wird beim Sande die Aufsaugung langsamer, und wird durch das im Thon aufsteigende Wasser nicht nur erreicht, sondern sogar überholt. So wird durch den Sand 3 cm in 1 Min., 4 cm in 2 Min., 7 cm in 4 Min. aufgesaugt; durch diesen Thon hingegen 2 cm in 16 Min., 3 cm in 27 Min., 4 cm in 41 Min., 5 cm in 1 h 3 Min. und 16¹/₂ cm in 24 h aufgesaugt. Die Schnelligkeit des durchfiltrirenden Wassers ist: 2 cm in 8 Min., 3 cm in 15 Min., 4 cm in 26 Min., 5 cm in 49 Min.; unter 24 h 16 Min.

Sein Schwellen steht — da diese Bodenart keinen Humus enthält — ebenfalls mit dem Thongehalt in Zusammenhang und ist kein unbedeutendes. Das Volumen dieses Bodens wächst bei seiner vollständigen Durchtränkung um $\frac{1}{15}$ seiner Masse; d. i. ein 1 m³ schwillt um 63·244 dm³ an. Sein Einschrumpfen beim Austrocknen ist ebenfalls ganz bedeutend; auf einen m³ entfallen 26·723³ dm³. Hieraus lassen sich die darin vorkommenden Sprünge, so auch der Umstand, dass jede Schichtung verwaschen ist, erklären.

Das spezifische Gewicht dieses Bodens ist zufolge seines grossen Thongehaltes ebenfalls ein geringeres.

Es ist also zweifellos bewiesen, dass wir es *thatsächlich mit einem calciumcarbonatfreien, eisenhaltigen Thon zu thun haben, welcher reichlich feineren und gröberen Sand enthält und in welchem zahlreiche Bohnerz-Konkretionen vorkommen.* An dieser Stelle möchte ich nur noch bemerken, dass der Schlammrückstand, der Staub und feine Sand in überwiegender Menge aus Quarzkörnern, hie und da aus einzelnen Kryställchen besteht, welche für Turmalin und Zirkon gehalten werden können.

Will man schliesslich den Ursprung und das Entstehen dieses Thones näher untersuchen, so muss ich vor allem in Bezug auf sein geologisches Vorkommen hervorheben, dass derselbe in der erwähnten Gegend über den pontischen Ablagerungen eine über *Hügel und Thal ausgebreitete*, manchmal mehrere Meter mächtige Decke bildet. Wo er auf Hügeln vorkommt, dort weist er keinerlei Schichtung oder horizontale Lagerung auf. Fossilien lieferte er auf meinem bisher begangenen Terrain nicht. Untersucht man diese Thondecke im Verticalprofil nach abwärts, so nimmt man wahr, dass der Thon allmählich zu dem unter ihm liegenden bläulichgrauen pontischen Thon Übergänge bildet, u. zw. derart, dass derselbe gelblich und bläulich gefleckt ist, und seine Struktur zerbröckelt und schichtenlos erscheint. Nach unten verringert sich der Gehalt an Bohnerz ebenso, wie auch die Eisenockerfärbung, welche sich bereits beim 5. oder 8. m höchstens auf die Umgebung der Sprünge beschränkt.

Mit einem Worte ich empfind in Szapáryfalva, so auch in der Umgegend von Lugos den Eindruck, dass dieser Bohnerz führende Thon nichts anderes, als ein Festlands-, an Ort und Stelle gebildetes Gestein ist, welches sich auf Rechnung des unter ihm befindlichen pontischen Thones zu dem entwickelte, was es ist.

Der bläuliche pontische Thon ist zwar reich an Eisen, doch ist dasselbe, nach den Angaben von KOLOMAN EMSZT, ausschliesslich *Eisenoxydul*. Seitdem nunmehr diese Ablagerungen der pontischen Stufe aufs Trockene gelangten und die Oberfläche bilden, sehen wir dieselbe sehr energischen diagenetischen Einwirkungen unterworfen. Die jährlich wechselnden, sehr intensiven Durchfeuchtungen und Austrocknungen waren nicht ohne Einfluss auf dieselben. Es ist bekannt, dass sich in den regenreichen Zeitabschnitten das Eisenoxydul in den stets ein wenig Kohlensäure enthaltenden Wässern auflöst: und eben dieses auf diese Art entstandene kohlensaure Eisenoxydul ist es, welches sich dann in die Tiefe sickernd, einzelne modernde organische Reste unter Vermittlung der daselbst stets in grosser Anzahl vorkommenden Ochraceen zersetzt, oxydirt und zur Entstehung von Konkretionen Gelegenheit bietet. An einzelnen feuchteren, wassergalligen Stellen entstehen auf diese Weise wahre Bohnerzflötze.

Gleichzeitig verliert der einst geschichtete Thon durch das fortwährend abwechselnde Schwellen und Zusammenschrumpfen, dessen Grösse nach dem schönen Experimente EMERICH TIMKÓ's für den Thon von Szápáryfalva mit 6·3 Volumperzenten ausgedrückt werden kann, seine Schichtung. Das Verwischen der Schichtung wurde auch durch die im Thonterrain häufigen Rutschungen, durch die jährlich immer in grosser Anzahl entstehenden in die Tiefe dringenden Sprünge, durch das tiefe Eindringen der Pflanzenwurzeln und endlich durch die Arbeit der Regenwürmer kräftig gefördert.

Auf Hügelabhängen pflegt die Bohnerz führende Thondecke nicht sehr mächtig zu sein, sie beträgt nur 1—3m, auf den Hügelrücken hingegen, wo sie der zerstörenden Wirkung der Erosion weniger ausgesetzt ist, kann sie auch eine grössere Mächtigkeit erlangen, ja es kann sich die oberste pontische Thonschicht in ihrer ganzen Mächtigkeit in Bohnerz führenden Thon umwandeln. — Dies ist hauptsächlich an Stellen konstatirbar, wo unter der Oberfläche in geringer Tiefe pontischer Sand vorkommt; in diesem Falle ist die untere Grenze natürlich eine scharfe. Da die pontische Stufe in unserer Gegend zumeist aus blauem Thone und dazwischen — obzwar seltener — aus losen, feinkörnigem Sand besteht, ist es leicht zu verstehen, warum wir an der Oberfläche immer Bohnerz führenden Thon und — man kann sagen — beinahe nie Sand vorfinden. Der Sand ist zufolge seines losen Gefüges nicht im Stande der Ablation längere Zeit erfolgreich zu widerstehen, demzufolge er sich nur übergangsmässig auf der Oberfläche zu erhalten vermag und nach kurzer Zeit gezwungen ist wieder dem unter ihm folgenden Thone den Platz zu überlassen, welcher sich dann früher oder später in Bohnerz führenden Thon umwandelt.

Endlich muss ich noch die weissen Mergelkonkretionen erwähnen welche ich manchmal auch im Bohnerz führenden Thone vorfand. Dies sind eigentlich nicht eigene Bildungen desselben, sondern die des einstigen pontischen Thones, in welchem sie häufig anzutreffen sind. Diese Mergelkonkretionen verhielten sich bei der Umwandlung der obersten pontischen Thonschichten passiv, und blieben deshalb auch im Bohnerz führenden Thon unverändert.

Bohnerz wurde auch in den, an das meinige grenzenden Gebieten konstatirt, so von den Herren JULIUS HALAVÁTS und KOLOMAN ADDA. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur erwähnen, dass Herr JULIUS HALAVÁTS, der das Alter dieses Thones als diluvial bestimmte, in der Umgebung von Buziás-Lugos darin ebenfalls weisse Mergelkonkretionen vorfand. Herr KOLOMAN ADDA erwähnt aus dem von der Béga N-lich gelegenen Gebiete zwischen dem Bohnerz führenden Thon eingelagerte Schotter-*Strata*, welche während der Ablation des Thones stellenweise auf den Rücken der

Bohnerz führenden Thondecke gelangten. Das Vorkommen dieser Strata bedarf noch einer eingehenderen Prüfung, es ist jedoch nicht unmöglich, dass sie nichts anderes, als einstige zwischen den pontischen Ablagerungen vorkommende Schotter-Strata darstellen.

Im Ganzen genommen, kann ich auf meinem Gebiete den Bohnerz führenden Thon für nichts anderes halten, als für eine lateritartige Umwandlung des pontischen Thones, welche Annahme noch dadurch bekräftigt wird, dass die Grenzen des wirklichen Bohnerz führenden Thones territorial nicht die Grenzen der pontischen Ablagerungen überschreiten; im nahen niedrigen Fillitgebirge der Pojána-Ruszka z. B. findet man schon einen gelben, Fillittrümmer führenden Thon.

Zum Schlusse will ich noch kurz erwähnen, dass mir auch eine andere Form unseres Bohnerz führenden Thones bekannt ist, und zwar diejenige des im Thale abgelagerten Thones; diesbezüglich kann ich mich auf die schönen Aufschlüsse von Kostély, Szilha und Lugos berufen, in welchen der Bohnerz führende Thon auf secundärer Lagerstätte, vom Wasser geschichtet mit Sandschichten wechsellagernd in horizontaler Schichtung vorzufinden ist.

Bei *Kostély* ist das Profil von oben nach unten folgendes:

1·00 m grauer Sand,

8·00 « Bohnerz führender Thon,

0·50 « bläulicher, thoniger, sandiger Schotter, welcher wahrscheinlich schon der pontischen Stufe angehört.

Beim Steg vom Szilha:

1·00 m Sand,

1·00 « Bohnerz führender Thon,

0·20 « Sand,

2·50 « Bohnerz führender Thon,

0·20 « pontischer, blauer Thon.

Am Ende des Gartens der Gartenbauschule zu Lugos:

1·00 m Sand

0·80 « Bohnerz führender Thon

0·20 « Sand

0·75 « grauer } Bohnerz führender Thon

0·75 « brauner }

1·00 « pontischer ? Schotter.

Während ich auf meiner Karte den auf den Hügeln vorkommenden, Bohnerz führenden Thon mit der gelben Farbe des Diluviums bezeichnete, liess ich die in das Thal hinabgeschwemmten Bohnerz führenden Schichten als alluviale unbemalt.

BEITRÄGE ZUR FRAGE DES ROTHEN THONES.*

VON

H. HORUSITZKY.

Derzeit sind unsere Kenntnisse über die Qualität, Verbreitung und das Alter des rothen Thones noch sehr mangelhaft. Weder über seinen Ursprung, noch seine fisikalischen und chemischen Eigenschaften wissen wir etwas Bestimmtes, noch weniger über seine Abarten und Varietäten.

Wir kennen Ungarn in agrogeologischer Hinsicht noch beiweitem nicht so eingehend, dass wir unsere Kenntniss über den rothen Thon auch nur eine übersichtliche nennen könnten.

Wir besitzen zwar verschiedene geologische Karten über Ungarn, doch genügen dieselben den Anforderungen des Agrogeologen nicht, da wir aus ihnen über die, die geologischen Formationen bildenden Verwitterungsprodukte der Gesteine wenig oder gar nichts erfahren. Und gerade diese sind es, welchen der Agrogeologe, ausser den allgemeinen geologischen Forschungen, seine Aufmerksamkeit zuwendet; Bildungen, die der Orogeologe zumeist ausser Acht lässt.

Bezüglich der Verbreitung der rothen Thone, ebenso bezüglich der Frage, aus welchen Gesteinen, unter welchen Umständen und der Einwirkung welcher äusserer Kräfte dieselben entstammen, stehen uns nur wenig Daten zur Verfügung.

Ich beschränke mich hier nur auf die Lagerungsverhältnisse jenes rothen Thones, welcher in der Literatur unter dem Namen diluvialer, rother Bohnerz enthaltender Thon bekannt ist. Ich machte auch bezüglich des Alters dieses Thones im Kis-Alföld interessante Wahrnehmungen.

Auch hier kommt derselbe überall an der Basis des Diluviums vor und wird zufolge dieser Lagerungsverhältnisse als Diluvialgebilde betrachtet. Das Liegende des Bohnerz führenden rothen Thones bilden nach der diesbezüglichen Literatur und den geschätzten Mittheilungen unserer Geologen, zumeist die Thon- und Sandsteinschichten des pontischen Meeres. Lagerungsverhältnisse, welche davon abweichen, fand ich in folgenden Aufzeichnungen:

JULIUS PETHŐ erwähnt in seinen Jahresberichten von 1885, 1892, 1894 und 1896 eine Schotterschichte, welche unter dem Bohnerz enthaltenden

* Auszug aus dem Vortrag d. Verf., gehalten in der Fachsitzung d. ungar. geolog. Gesellschaft, 6. März 1901.

Földtani Közlöny. XXXI. köt. 1901.

rothen Thon und ober dem Congerienmergel liegt, über deren Alter er sich nur bedingungsweise äussert, ob sie zum Oberpliocen oder ins untere Diluvium zu zählen sei.

JULIUS HALAVÁTS machte die Beobachtung, dass der Bohnerz enthaltende Thon stellenweise den krystallinischen Schiefen auflagert, (Jahresbericht von 1889, P. 139), stellenweise jedoch das directe Hangend der jüngsten Congerenschichten bildet, ja dass er bei Versecz auf alluvialem Terrain, bei Brunnenbohrungen über den levantinischen Schichten konstatirbar war.

LUDWIG ROTH DE TELEGD theilte mir mit, dass in Kölesd (Comitat Tolna) unter dem rothen Bohnerz führenden Thon, manchmal sogar dazwischen, in dünnen Schichten Süsswasser-Kalk lagert, aus welchem er in grösserer Anzahl *Helix (Herophila) costulata* ZIEGLER *et var. Nilssoniana* sammelte und auch ein Exemplar von *Helix sp. (conica)* fand.

Der rothe Bohnerz-Thon stellt — nach ihm — im Gebiete jenseits der Donau überhaupt das *tiefste* Glied des Diluviums dar und lagert den pontischen Schichten *direct* auf.

KOLOMAN ADDA bezeichnet eine Stelle südlich von der lukareczer Hochebene, wo der rothe, Bohnerz enthaltende Thon auf Basalt gelagert ist (Jahresbericht von 1896, P. 170).

THOMAS SZONTAGH bemerkt auf P. 60 seines Jahresberichtes von 1890, dass auf seinem Terrain der rothe Thon auch auf Diabas gelagert vorkommt, doch hält er einen Theil desselben schon für das Verwitterungsprodukt des Diabases.

In Anbetracht der Verschiedenartigkeit des rothen Thones halte ich es für nothwendig wiederholt zu bemerken, dass diese Abarten, obwohl einander ähnlich, doch nicht gleich sind.

Um nur ein Beispiel anzuführen, betrachten wir jenen Thon, welcher stellenweise zwischen dem Löss und jenen, welcher zwischen dem Löss und den Congerenschichten vorkommt. Der zwischen den Löss gelagerte rothe Thon ist ein subärisches Sumpfbilde; den anderen Thon halte ich für die Ablagerung des Pliocen-Meeres, welche sich hauptsächlich zur Diluvialzeit infolge Auslaugung und Oxydation unter Mitwirkung der Regenwürmer umwandelte. Ähnlicherweise weichen die anderen Abarten des rothen Thones von einander ab, ja es ist sogar möglich, dass mancher rothe Thon von secundärer Ablagerung ist. Meine gegenwärtigen Betrachtungen beziehen sich nur auf jenen Bohnerz enthaltenden rothen Thon, welchen ich im Kis-Alföld überall über den pontischen Schichten fand. Ich hielt denselben lange Zeit für diluvial, doch schon voriges Jahr stiegen in mir Zweifel auf, ob derselbe nicht älter sei; heuer bezeichnete ich ihn auf der Karte auf Grund der Verwitterungsreihe bereits als pontisch.

Ähnlich verfuhr mein College EMERICH TIMKÓ, welcher den rothen

Thon in den südlicher gelegenen Theilen des Kis-Alföld ebenfalls für pontisch hält.

Dieser rothe Thon ist meiner Ansicht nach die Ablagerung des pontischen Meeres, welche sich später, und zwar hauptsächlich im Diluvium infolge Auslaugung, Oxydation und Einwirkung der Regenwürmer umwandelte; dann bildete sich darinnen infolge stehender Wässer Bohnerz. Deshalb finden wir im rothen Thon so oft Kalk- und Eisen-Concretionen, deren erstere alte Überbleibsel, letztere hingegen jüngere Gebilde sind. Die Auslaugung geschah nur durch jene Spalten, welche infolge des Einschrumpfens und Aufschwellens des Thones entstanden. Bei solchen Lagerungsverhältnissen, wo unter dem Thone Sandschichten vorkommen, beruhen die Entstehung der Spalten und die Auslaugung auf umso natürlicheren Gesetzen, da die Spalten des Thones bis zum Sand hinabreichen und die durch dieselben sickernden Wässer durch die darunter liegenden Sandschichten leicht aufgesaugt wurden. Durch diese Spalten, welche zeitweilig sehr breit sein können, kann die Einwaschung verschiedener Materiale (Knochen, Schnecken) leicht erklärt werden.

In dem in Rede stehenden rothen Thon fand ich zwar nirgends Fossilien, seine Lagerungsverhältnisse können sowohl für Ober-Pliocen, als auch für Unter-Diluvium sprechen; doch kann er als ins Pliocen gehörig betrachtet werden. Als diluvial wäre er nur dann zu betrachten, wenn man damit die Zeit seiner Umwandlung bezeichnen will.

KURZE MITTEILUNGEN.

Die **Diatomaecen-Erde** von Gyöngyös-Pata hatte ich in kurzverflossener Zeit Gelegenheit zu untersuchen und fand sie als eine *kalkige Diatomaceen-Erde*. Sie enthält:

löslichen Carbonaten	40%
von in auf dem Wasserbade erwärmten Salzsäure löslichen Carbonaten	19%
Summe	59%
von Kieselsäure in kleineren Körnern als 0.01 mm	24%
“ “ “ Körnern 0.01—0.02 mm.	7 “
“ “ “ “ grösser, als 0.02 mm.	10 “
Summe	41%

Die Kieselsäure besteht aus winzigen Diatomaceen-Panzern, welche ein äusserst geringes spez. Gewicht besitzen und in plattlich abgetrennten dünnen Schichten angeordnet sind. Inzwischen lagerte sich eine kalkige Substanz ab, welche stellenweise dicke Schichten bildet.

Die reine Kieselerde, der sogenannte *Kieselguhr* muss eigentlich 90% Kieselsäure enthalten. (L. v. FEHLING: Handwörterbuch der Chemie. Bd. III. P. 796).

HEINRICH HORUSITZKY.

Neuere Ansichten auf dem Gebiete der Bodenklassifikation. Als man die Bodenkunde zu einer selbständigen Wissenschaft heranbildete, folgte eine Bodenklassifikation der anderen. Bald wurde der Boden nach seinem Schätzungswerte, bald wieder nach den auf ihm gedeihenden Pflanzen resp. Kulturpflanzen klassifiziert. Einige Forscher wollen auf Grund der Hauptbestandteile resp. Haupteigenschaften eine Bodenklassifikation aufstellen, andere wieder halten die geologische und petrographische Basis für die richtige. Da von keiner der bis heute aufgestellten Klassifikationen gesagt werden kann, sie sei richtig und vollständig, drückt J. HAZARD* neuestens die Ansicht aus, dass eine richtige Bodenklassifikation alle Faktoren, welche auf das Pflanzenleben von Einfluss sind, in sich enthalten müsse. Aus diesem Grunde hält er nur die nach den Kulturpflanzen bewerkstelligte Klassifikation für richtig. Indem er darauf das Hauptgewicht legte, stellte er eine Bodenklassifikation auf (z. B. Kartoffel-, Korn-, Hafer-, Klee-, Weizen-Boden etc.), mit welcher er dem Landwirt ein fertiges Recept bieten will. Für den Forstmann stellte er eine andere Bodenklassi-

* Landw. Jahrb. Bd. 29, P. 805—911. «Die geologisch-agronomische Kartierung als Grundlage einer allgemeinen Bonitierung des Bodens.»

fikation nach den Waldbäumen zusammen, mit welcher er ebenfalls eine praktische Anleitung bieten will. Von beiden Klassifikationen behauptet Verf., sie stehe mit den fisikalischen Eigenschaften des Bodens in engem Zusammenhange.

Aehnlich führt M. OSCHANIN¹ aus, dass er sich nur als Anhänger der auf empirischem Weg auf Grund der Kulturpflanzen durchgeführten Bodenklassifikation bekennen könne (z. B. Gurken-, Erbsen-Boden.)

Eine der HAZARD- und OSCHANIN'schen ähnliche Bodenklassifikation stellte auch ÁRPÁD HENSCH,² Prof. an der landw. Akad. zu Magyar-Óvár, auf, der den Boden nach der Gruppierung der Getreide- und Klee-Arten klassifiziert.

K. GLINKA³ nimmt den entgegengesetzten Standpunkt der Ansicht OSCHANIN's ein. Seiner Ansicht nach ist die Bonitierung und Gruppierung der Bodenarten vom landwirtschaftlichen Standpunkte die Aufgabe der Landwirte und der Versuchstationen, weshalb er vom wissenschaftlichen Standpunkte die Bodenklassifikation auf Grund der Kulturpflanzen nicht billigen kann.

Über das vorher Gesagte ist meine Bemerkung folgende:

Wenn nur von einer lokalen Bodenklassifikation die Rede ist, welche sich nur auf eine einzelne Besitzung oder die Gemarkung einer einzelnen Gemeinde bezieht, kann welche immer entsprechen; wenn aber der Boden eines ganzen Landes oder überhaupt eines grösseren Terrains, innerhalb welchem sich die meteorologischen, geologischen, oro- und hydrografischen, wie auch die landwirtschaftlichen Verhältnisse ändern, klassifiziert werden soll, kann eine auf Grund der Kulturpflanzen geschehene Klassifikation nicht befriedigend sein. Vom wissenschaftlichen Standpunkt kann diese Klassifikationsmethode noch weniger in Betracht kommen, und in der agrogeologischen Kartierung ist sie überhaupt ganz unmöglich. Es ist nur eine wissenschaftliche Bodenklassifizierung, welche auch den praktischen Anforderungen am besten entspricht und zugleich bei der agrogeologischen Kartierung angewandt werden kann, möglich, jene, welche auf geologischer und petrografischer Basis beruht.

Solch eine Bodenklassifikation ist die FALLON-GIRARD'sche, welche, obzwar noch nicht vollständig, nach diesem Prinzip doch die beste ist. Innerhalb dieser Klassifikation folgt dann die Gruppierung der Böden nach ihren Hauptbestandteilen, wie dies in der THAER-SCHUBLER'schen Bodenklassifikation ausgeführt ist.

HEINRICH HORUSITZKY.

¹ La Pédologie édition de la Soc. Imp. libre économique à St.-Petersbourg 1900. Nr. 2. P. 131—134. «Zwei Worte über die Volksbodenkunde.»

² BALÁZS ÁRPÁD és HENSCH ÁRPÁD: Által. és különl. mezőgazdasági növénytermelés. Magyar-Óvár. 1888.

³ La Pédologie édition de la Soc. Imp. libre économique à St.-Petersbourg. 1900. No. 2. P. 135—137. «Bezüglich des vorigen Aufsatzes.»

LITTERATUR.

- (1.) BLANKENHORN: *Studien in der Kreideformation im südlichen und westlichen Siebenbürgen.* Zeitschr. d. D. Geol. Gesellsch. 1900. Bd. 52, Protokoll p. 23.
- (2.) ADDA, KOLOMAN VON: *Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen im nördlichen Teile des Comitates Zemplén in Ungarn.* Mitteilungen a. d. Jahrb. d. kön. ung. geol. Anstalt. XII. Bnd. 3. Heft. p. 263—319 mit 1 geol. Karte. Budapest 1900. Ung. u. deutsch.

Es wurden im oberen Zempléner Comitате, nahe an der galizischen Grenze untersucht die Gemarkungen der Gemeinden Kriva-Olyka, Mikova und Habura deren Umgebung aus eocenen und oligocenen Sandsteinen, Schieferen und bunten Thonen aufgebaut ist. Als Träger des Erdöls werden die unteren eocenen Schichten bezeichnet und wurden unter Bedachtnahme auf die Anticlinal-Stellung der Schichten in Kriva-Olyka zwei Bohrlöcher bis zu 600 m. und in Mikova drei Bohrungen bis 600—700 m. Teufe zur Ausführung empfohlen. Das Terrain von Habura dagegen wird als aussichtslos dargestellt. FR. SCHAFARZIK.

- 3.) BÖCKH, J. u. SZONTAGH, TH. v.: *Die kön. ung. Geologische Anstalt.* Budapest, 1900, p. 1—75. Mit 1 Kartenskizze und mehreren Abbild. M. v. PÁLFI.

- (4.) PETHÖ, JULIUS: *A magy. term. tud. irodalom fejlődése és fellendülése. (Die Entwicklung und der Aufschwung der ung. naturhistorischen Litteratur.* Sep.-Abdr. a. d. II. Bnde der illustr. Ungarischen Litteraturgeschichte.) Budapest, 1900. 8°, p. 1—53. Ungarisch.

Eine litteraturgeschichtliche Arbeit, in welcher auch der Entwicklung der ung. geol. Forschung von 1850 an Rechnung getragen wurde. M. v. PÁLFI.

- (5.) KOCH, A. *Die Tertiärbildungen des Beckens des siebenbürgischen Landes-teile.* II. Neogene Abteilung mit 2 Profiltafeln, einer Karte des siebenbürgischen Basaltgebietes und Abbild. im Text. Mit Unterstützung der ung. Akad. d. Wiss. u. d. kön. ung. Naturwiss. Gesellschaft herausgegeben von d. ung. geol. Gesellsch. Budapest 8°, p. 1—330. Ung. und deutsch.

Diese verdienstvolle monographische Arbeit bildet die Fortsetzung des im Jahrb. d. ung. Geol. Anst. (X. Bnd. 1894) erschienenen, die paläogene Abteilung behandelnden I. Theiles. Verf. giebt nach Anführung der gesamten Litteratur

von 1863 an bezüglich der ersten Mediterranstufe im Anschluss an Th. Fuchs u. Ch. Depéret über die jüngeren tertiären Ablagerungen Siebenbürgens folgende Übersicht:

Abteilung	Series (Reihe)	Stufe	Schichten und deren Facies-Ausbildung	Eruptive Gesteine
N e o g e n	Pliocen	Levantinische	Paludinen-Sch.	Basalt u. Pyroxen-Andesit
		Pontische	Congerien-Sch.	Pyroxen und Amphybol-And.
	Miocen	Sarmatische	Feleker od. Cerithien-Sch.	Quarz-Andesit oder Dacit
		Obere oder II. Mediterran	a) Ufer- und Flachseebildungen (Facies): Leythakalk, Conglomerat, Sand und Tegel mit vielen Petrefacten. b) Tiefseebild. (Facies): Mezöség-er Schichten oder Salzformation mit spärlichen Versteinerungen	
		Untere oder I. Mediterran	Burdigalien } Aquitaniens } Zsitthaler Sch.	Sch. v. Hídalmás Sch. v. Korod Sch. v. Puszta Szt.-Mihály Sch. v. Zsombor
Palaeogen	Oligocen	Chattische	Am West-Rande des Beckens: Süßwasser- und brakkische Strandbildungen. Am Nord-Rande des Beckens: Strand- und Tiefseebildungen (Die weitere Forsetzung s. l. c. p. 183.)	

Im 1. Abschnitte des Werkes finden wir die vollständigen Faunen- und Florenlisten der auf einander folgenden geol. Stufen, so wie die Angaben über die Verbreitung derselben. Zahlreiche Abbild. von Fundstellen und Profilen begleiten den Text. Namentlich auffallend ist der Reichtum an Petrefacten in den

oberen Mediterran-Ablagerungen von Lapugy (698 Gasterop., 236 Pelecyp., etc., zusammen 1563 Sp.).

Im 2. Abschnitte hingegen sind die eruptiven Gesteine beschrieben, sammt Aufführung sämtlicher bekannter Analysen.

In einem Schlusskapitel werden endlich die tektonischen Verh. u. die Entwicklungsgeschichte des siebenbürgischen Beckens besprochen.

FR. SCHAFARZIK.

(6.) PETHÖ, JULIUS: *A magyar Földtani Intézet és Múzeuma (Das ung. Geologische Institut und sein Museum.)* Term. tud. közl. (Naturw. Mitt.) XXXII. Bnd. Budapest, 1900 p. 336—346. Mit 1 Abbild. u. 1 Kartenskizze. Ungarisch. M. v. PÁLFY.

(7.) ADDA, KOLOMAN VON: *Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen in den Comitaten Zemplén und Sáros.* Mitteil. a. d. Jahrb. d. kön. und. Geol. Anst. XIII. Bnd. 4. Heft. 44 Seiten mit 1 geol. Karte. Budapest, 1900. Ung. und deutsch.

a) Die Umgebung Rokitócz besteht aus eocenen bunten Schiefen, ferner aus unter-, mittel- und ober-oligocenen Thonen, Schiefen und Sandsteinen, die zonenförmig NW—SO streichen. Es bildet dieses Terrain die südliche Fortsetzung von Mikova und wäre ein Bohrloch auf Erdöl auf der Satellinie, knapp SO-lich vom Dorfe auf 600 m. abzuteufen.

b) Bei Zemplén- und Sáros-Dricsna ist das untere und mittlere Eocen, so wie das mittlere und obere Oligocen vorhanden und erachtet Verf. bedingungsweise bloß einen Punkt im unteren Eocen O-lich der Gemeinde als solchen, an dem — vorausgesetzt, dass im S-lich benachbarten günstigeren Terrain von Mikova Erfolge erzielt worden wären — ebenfalls ein Bohrloch placiert werden könnte.

c) Alsó- und Felső-Komárnik hart an der galizischen Grenze, in der unmittelbaren Nachbarschaft der galizischen Ortschaft Barwinek. Es kommen hier bloß die drei Stufen des Eocen und zwar die untere mit Ölsuren vor. Es bildet dieses Terrain die Fortsetzung der reichen galizischen Ölzone von Ropianka und berechtigt dasselbe, infolge eines Sattelaufbruches, auch hier zu den schönsten Hoffnungen. Die Schürfböhrung wäre etwas N-lich der Gemeinde Komárnik auf 600—650 m. Tiefe auszuführen. FR. SCHAFARZIK.