

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTI

Dr. PÁLFY MÓR

A TÁRSULAT I. TITKÁRA.

HARMINCZKETTEDIK KÖTET. 1902.

HAT TÁBLÁVAL S TÖBB SZÖVEGRÖZÖTTI RAJZZAL.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHELUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

ZUGLEICH

AMTLICHES ORGAN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIERT VON

Dr. M. v. PÁLFY

I. SEKRETÄR DER GESELLSCHAFT

ZWEIUNDDREISSIGSTER BAND. 1902.

MIT SECHS TAFELN UND MEHREREN TEXTILLUSTRATIONEN

BUDAPEST. 1902.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA. © EIGENTUM DER UNG. GEOL. GESELLSCHAFT

A közlemények alakjáért és tartalmáért egyedül a szerzők felelősek.

25-98432-fur 12

TARTALOMJEGYZÉK.

ÉRTEKEZÉSEK.

	<i>Lap</i>
BÖCKH HUGÓ dr. és SCHAFARZIK FERENCZ dr.: A Windgälle quarczporphyrjának koráról	331
CHOLNOKY JENŐ: A futóhomok mozgásának törvényei (I. és II. táblával)	6
ILLÉS VILMOS: A Magyarországon talált első trilobita	351
KOCH ANTAL dr.: A magyarhoni Földtani Társulat 50 éves működésének története (IV. és V. táblával)	166
— — — — Ujabb adalékok a beocsini cémentmárga geopalaeontologiai viszonyaihoz	271
— — — — Uj adat a muflon korábbi elterjedéséhez	346
KÖVESLIGETHY RADÓ dr.: A régi szinlők magyarázatához	337
LAJOS FERENCZ: Az 1901 ápril 2-iki délmagyarországi földrengés (VI. táblával)	281
MELCZER GUSZTÁV dr.: Pyrit a Monzoni hegyről	208
MOESZ GUSZTÁV: Baryt, antimonit, pyrargyrit és pyrit Kőrmöczbányáról (III. táblával)	39
PAPP KÁROLY dr.: A triasz-korú tabulatákról	194
PETHŐ GYULA dr.: Emlékezés Adda Kálmánról (arczképpel)	1
— — — — Nagy-Károly város legújabb artézi kútja	188
SCHAFARZIK FERENCZ dr.: Előzetes jelentés a Gömör- és Szepes megyékben előforduló quarczporphyrokról és porphyroidokról	306
— — — — A magyarhoni Földtani Társulat kirándulása a szepesi szirtekhez, valamint a Magas Tátrába 1902 szeptember 6.—13.-ig	354
STAUB MÓRICZ dr.: Ujabb adatok a sarkvidéki ősvilági flórához	359
TUZSON JÁNOS dr.: Adatok Magyarország fossil-flórája ismeretéhez	200

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

LÓCZY LAJOS dr.: Placochelys placodonta, Jæckel, nov. gen. et nov. sp.	47
PÁLFY MÓR dr.: Magyar petroleumkatatás 1900-ban	49
SCHAFARZIK FERENCZ dr.: Ujabb esontleletek Erdélyben	47

ISMERTETÉSEK.

GÜLL VILMOS: G. HELLMANN u. W. MEINARDUS: Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa	50
--	----

IRODALOM.

	<i>Lap</i>
A magyar geologiai irodalom repertoriuma az 1901. évben	57
A magy. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1898-ról	52
A magy. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1899-ről	376
BOETTGER O. dr.: Zur Kenntnis der Fauna der mitteleocänen Schichten von Kostež im Krassó-Szörényer Komitat	370
CZIRBUSZ GÉZA dr.: BALBI ADORJÁN Egyetemes földrajza. V. kötet, I. rész. Az Alpok és Kárpátok hegyvidéke	373
— — — — — Magyarország a XX. évszáz elején	374
LIMANOVSKY MICISLAV: Über neue Fossilfunde im Tátragebirge	214
MAGY. KIR. PÉNZÜGYMINISZTERIUM: Adatok a m. kir. kincstári bányászat és azzal rokon ágazatok 1900. évi állapotáról	212
MERZA KÁROLY: Máramarosi gipsztelepek	212
OEBBEKE K. u. BLANCKENHORN M.: Bericht über ihre im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen	213
SCHMIDT L.: A máramarosi bányászat fejlődésének története	212
SCHUBERT R. J.: Neue Klippen aus dem Trentschiner Komitat	214
SZELLEMY GEYZA: Az ó-radnai havasok ércztelepei	211
THOULA FR.: Die sogenannten Grauwacken- oder Liaskalke von Theben-Neudorf (Dévény-Ujfalu)	376
WAHLNER ALADÁR: Magyarország bánya- és kohóipara az 1900. évben	212

TÁRSULATI ÜGYEK.

Közgyűlés 1902 február 5. Elnöki megnyitó. — Titkári jelentés. — Pénztári jelentés. — I. titkár megbízása a II. titkári teendőkkel. — KOCH ANTAL dr.: A magyarhoni Földtani Társulat 50 éves működésének története 63

I. Szakülés 1902 január 8. HORUSITZKY HENRIK: Az első rendszeres agrogeologiai térkép: Magyar-Szölgyén és Párkány-Nána vidékének geologiai viszonyai. — LIFFA AURÉL: Adatok a ceyloni Chrysoberyll kristálytani ismeretéhez. — PÁLFY MÓR dr.: Alvincz környékének felső krétakorú rétegei 72

II. Szakülés 1902 márczius 5. LÓCZY LAJOS dr.: Placochelys placodonta, Jækel, nov. gen. et nov. sp. — MELCZER GUSZTÁV dr.: Pyrit a Monzoni hegyről. — TUZSON JÁNOS dr.: Adatok Magyarország fossil-flórája ismeretéhez. — KALECSINSZKY SÁNDOR: A m. kir. Földtani Intézet földrengési pinczéjében elhelyezett seismometer 76

III. Szakülés 1902 április 2. PETHŐ GYULA dr.: Hippurites (Pironæa) polystylus előfordulása a cserevitzai hiperszenonrétegekben. — SCHAFARZIK FERENCZ dr. és BÖCKH HUGÓ dr.: A Windgälle quarczporphyrjának koráról. — LÖRENTHEY IMRE dr.: *Die Pannonische Fauna von Budapest* című művének bemutatása. — KALECSINSZKY SÁNDOR: Seismogrammok bemutatása 78

<i>IV. Szakülés 1902 május 7.</i>	<i>Lap</i>
IV. Szakülés 1902 május 7. SZÁDECZKY GYULA dr.: Adatok a Vlegyásza-Biharhegység geológiájához. — ILLÉS VILMOS dr.: A Magyarországon talált első trilobita. — KALECSINSZKY SÁNDOR: Földrengési diagrammok bemutatása	215

<i>V. Szakülés 1902 június 4.</i>	<i>Lap</i>
V. Szakülés 1902 június 4. PETHŐ GYULA dr.: Indiai ammonit-typusok a cserevitzi hipersenonból. — PÁLFY MÓR dr.: Az erdélyi Érczhegység É-i részének geologiai viszonyai	215

<i>VI. Szakülés 1902 november 5.</i>	<i>Lap</i>
VI. Szakülés 1902 november 5. KOCH ANTAL dr.: A muflon korábbi elterjedéséről. — HULYÁK VALÉR: Ásványtani közlemények	384

<i>VII. Szakülés 1902 deczember 3.</i>	<i>Lap</i>
VII. Szakülés 1902 deczember 3. ILLÉS VILMOS: Dobsina területe nyugati részének bányageologiai viszonyai. — KADIĆ OTOKÁR dr.: A krapinai diluviális ösemberről	385

<i>Választmányi ülések :</i>	<i>Lap</i>
I. 1902 január 8.	78
II. " " 29.	79
III. " márczius 5.	80
IV. " április 2.	80
V. " május 7.	216
VI. " június 4.	381
VII. " október 8.	381
VIII. " " 15.	382
IX. " november 5.	383
X. " deczember 9.	383

A mh. Földt. Társ. földrengési bizottságának jelentése (1902 márczius, április)	218
A mh. Földtani Társulat földrengési bizottságának jelentése (1902 május, június)	308
A mh. Földt. Társulat földrengési bizottságának jelentése (1902 július, augusztus)	309
A mh. Földt. Társ. földrengési bizottságának jelentése (1902 szeptember, október)	386

Halálozás	308
-----------	-----

SCHAFARZIK FERENCZ dr.: A budapesti földrengési megfigyelő állomás első be- rendezéséről	216
---	-----

HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

A m. kir. Földtani Intézet 1902. évi geologiai fölvételei	307
---	-----

INHALTSVERZEICHNIS DES SUPPLEMENTS.

Abhandlungen.

	Seite
BÖCKH, Dr. H. und SCHAFARZIK, Dr. F.: Über das Alter des Quarzporphyrs der Windgälle	387
CHOLNOKY, E. v.: Die Bewegungsgesetze des Flugsandes (Mit Taf. I u. II)	106
ILLÉS, V.: Die erste in Ungarn gefundene Trilobite	408
KOCH, Dr. A.: Geschichte der 50-jährigen Tätigkeit der Ungarischen Geologischen Gesellschaft (Mit Taf. IV u. V)	219
— — — — — Neuer Beitrag zur früheren Verbreitung des Mufions	403
— — — — — Neuere Beiträge zu den geo-paläontologischen Verhältnissen des Beočiner Cementmergels	311
KÖVESLIGETHY, Dr. R. v.: Zur Erklärung der alten Strandlinien	398
LAJOS, F.: Das Erdbeben in Südungarn vom 2. April 1901 (Mit Taf. VI)	322
MELCZER, Dr. G.: Pyrit vom Monzoni	261
MOESZ, G.: Baryt, Antimonit, Pyrargyrit und Pyrit von Körmözbánya (Mit Taf. III)	143
PAPP, Dr. K.: Über triadische Tabulaten	247
PETHÓ, Dr. J.: Der neueste artesische Brunnen zu Nagy-Károly	244
— — — — — Erinnerung an Koloman v. Adda	103
SCHAFARZIK, Dr. F.: Gesellschaftsausflug der ung. Geologischen Gesellschaft zu den Szepeser Klippen und in die Hohe Tatra	412
— — — — — Vorläufige Mitteilung über das Auftreten von Quarzporphyren und Porphyroiden in den Komitaten Gömör und Szepes (Zips) in Nord-Ungarn	326
TUZSON, Dr. J.: Beiträge zur Kenntnis der Fossilen-Flora Ungarns	253

KURZE MITTEILUNGEN.

LÓCZY, Dr. L. v.: Placochelys placodonta Jaekel nov. gen. et nov. sp.	152
PÁLFY, Dr. M. v.: Petroleumschürfung in Ungarn im Jahre 1900	154
SCHAFARZIK, Dr. FR.: Neuere Knochenfunde in Erdély	153

LITERATUR.

BOETTGER, Dr. O.: Zur Kenntnis der Fauna der mitteleocänen Schichten von Kostej im Krassó-Szörényer Komitat	413
CZIRBUSZ, Dr. G.: ADRIAN BALBIS Allgemeine Geographie. Bd. V, 1. Teil. Die Gebirgsgegend der Alpen und Karpaten	416
— — — — — Ungarn zu Beginn des XX. Jahrhunderts	417

	<i>Seite</i>
HELLMANN, G. u. MEINARDUS, W.: Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa	160
Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1898	155
Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1899.....	417
KGL. UNG. FINANZMINISTERIUM: Ausführliche Statistik über den ungarisch-ära- rischen Bergbaubetrieb und die damit zusammen- hängenden Zweige im Jahre 1900	266
LIMANOVSKY, M.: Über neue Fossilfunde im Tátragebirge	267
MERZA, K.: Über Gypslager in der Marmaros	266
OEBBEKE, K. u. BLÄNCKENHORN, M.: Bericht über ihre im Herbst 1899 gemein- sam unternommene geologische Recognoscirungs- reise in Siebenbürgen	266
SCHMIDT, L.: Geschichte der Entwicklung des Bergbaues in der Marmaros	265
SCHUBERT, R. J.: Neue Klippen aus dem Trentschiner Komitate	267
SZELLEMY, G.: Die Erzlagerstätten des Ó-Radnaer Hochgebirges.....	264
THOULA, FR.: Die sogenannten Grauwacken- oder Liaskalke von Theben-Neudorf (Dévény-Ujfalu)	417
WAHLNER, A.: Ungarns Berg- und Hüttenproduktion im Jahre 1901.	265

GESELLSCHAFTS-ANGELEGENHEITEN.

Bericht der Erdbeben-Kommission der Ung. Geologischen Gesellschaft (März, April 1902)	270
Bericht der Erdbeben-Kommission der Ung. Geologischen Gesellschaft (Mai, Juni 1902)	329
Bericht der Erdbeben-Kommission der Ung. Geologischen Gesellschaft (Juli, August 1902)	330
Bericht der Erdbeben-Kommission der Ung. Geologischen Gesellschaft (Septem- ber, Oktober 1902)	423
Mitteilungen aus den Fachsitzungen der ungarischen Geologischen Gesellschaft (Dr. M. PÁLFY. <i>Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz</i>)	160
SCHAFARZIK, Dr. F.: Mitteilung über die erste Einrichtung der Erdbebenwarte in Budapest	268
Todesfall	328

AMTLICHE MITTEILUNGEN AUS DER KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

Aufnahmen der kgl. ung. Geologischen Anstalt im Sommer 1902	327
---	-----

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.)

- Adda** K. 1, 55, 57, 65, 68 (103, 158) — **Agasiz** 279 (319) — **Andrian** F. 351 (409) — **Antula** D. 299 (322) — **Apáthy** J. 57.
- Balbi** A. 373 (416) — **Bantlin** A. 49 (154) — **Baschin** 24, 25 (126, 127) — **Belardi-Sacco** 372 (415) — **Belházy** J. 65, 68 — **Beluleszko** S. 20, 36 (122, 139) — **Bittner** 57 — **Blanckenhorn** M. 60, 213 (266) — **Böckh** H. 57, 78, 331 (388) — **Böckh** J. 52, 57, 65, 75, 81, 173, 174, 175, 176, 195, 216, 217, 308, 376 (155, 162, 228, 229, 230, 231, 232, 248, 269, 328, 417) — **Boettger** O. 371 (413) — **Bosch** 217 (268) — **Brandenburg** K. 371 (413) — **Brehm** A. 350 (407) — **Brucinaun** V. 174 (229).
- Cathrein** 208 (261) — **Choffat** 337 (394) — **Cholnoky** J. 6, 64, 66, 195, 375, 376 (103, 248, 417) — **Cocchi** 279 (320) — **Cornish** V. 8, 24, 30 (108, 119, 126, 133) — **Czirbusz** G. 373, 375 (416, 417).
- Darányi** I. 69, 200, 217, 358 (253, 269, 413) — **Delage-Hérouard** 194 (247) — **Dewalque** G. 173 (229) — **Dicenty** D. 308 (328) — **Dölter** 208 (261) — **Drygalski** E. 338, 365 (394).
- Edwards** M. 194 (247) — **Emszt** K. 61, 66, 217, 335, 382 (269, 391) — **Engelhardt** H. 365 — **Engel** S. 166 (221) — **Eötvös** L. 15 (116) — **Ernszt** A. 213 (266) — **Esterházy** M. 63, 69 — **Esterházy** P. 166, 167 (220, 222).
- Forsberg** 360 — **Franzl** E. 215 — **Fuchs** T. 213 (267) — **Fuchs** V. 166 (221).
- Gerhardt** 30, 31 (133, 134) — **Gesell** S. 55, 57, 81, 175, 308, 379 (158, 231, 328, 420) — **Giebel** C. G. 346 (403) — **Goldschmidt** 209 (263) — **Gölling** 57 — **Gorjanović-Kramberger** 58, 277, 385 (318) — **Grablovitz** 217 (268) — **Graenzenstein** B. 174 (229) — **Grand'Eury** 205 (258) — **Grexa** J. 81 — **Gubicza** K. 346 (403) — **Güll** V. 52, 308, 380 (328, 422).
- Haidinger** V. 166 (221) — **Haime** 194 (247) — **Halaváts** Gy. 54, 58, 64, 75, 78, 81, 191, 308, 378 (157, 244, 328, 419) — **Hall** J. 197 (250) — **Hankó** V. 58 — **Haug** 195 (248) — **Hedin** S. 8, 9, 18, 34 (109, 120, 138) — **Heim** 331 (388) — **Hellmann** G. 50 (160) — **Herepey** K. 73 — **Hergesell** 338 (394) — **Hilber** V. 58 — **Hoernes** K. 58 — **Hoffmann** G. 58 — **Hofmann** K. 55, 173, 174, 213 (159, 228,

- 229, 230, 267) — Hohenlohe 357 — Hörnes M. 166 (221) — Horusitzky H. 58, 66, 73, 308, 379 (328, 421) — Hulvák V. 384.
- Jllés V. 215, 308, 351, 385 (328, 408) — Ilosvay L. 68, 81 — Inkey B. 173, 174 (228, 230).
- Jaekel O. 47 (152) — Jamieson 338 (395) — Jannasch 58.
- Kachelmann K. 215 — Kadić O. 308, 385 (328) — Kalecsinszky S. 58, 59, 66, 77, 78, 81, 215, 217, 382 (269) — Kimakovicz M. 49, 372 (153, 416) — Kiss A. 351 (409) — Knowlton 364 — Koch A. 63, 66, 67, 72, 81, 165, 174, 187, 271, 346, 351, 384 (219, 230, 243, 311, 403, 408) — Koch F. 273 (313) — Koettlitz R. 366 — Konkoly-Thege M. 382 — Kornhuber A. 59 — Kovács G. 165, 166, 167 (219, 221) — Kövesligethy R. 59, 66, 67, 217, 304, 337 (269, 324, 394) — Kraus H. 49 (153) — Krenner J. S. 42, 69, 81, 174, 383 (147, 229) — Kubinyi A. 166, 167 (220, 221) — Kubinyi F. 165, 166 (220, 222).
- Laczkó D. 47, 195 (152, 248) — Lajos F. 66, 281 (322) — László G. 308 (328) — Leithner A. 174 (229) — Liffa A. 73, 308 (328) — Limanovszky M. 59, 214 (267) — Loczka L. 59 — Lóczy L. 18, 33, 49, 75, 77, 81, 163, 173, 174, 175, 195, 200 (120, 135, 153, 229, 230, 231, 248, 253) — Lohr A. 59 — Lörenthey I. 78, 275 (315) — Lusser 333 (389).
- Marschan J. 166, 167 (220, 222) — Méhely L. 275, 278 (316, 318) — Meinardus W. 50 (160) — Melezer G. 59, 77, 208 (261) — Merza K. 59, 212 (266) — Meyer H. 48 — Mihály J. 68 — Mikecz A. 166, 167 (221, 222) — Moesz G. 39, 66 (143) — Mossóczy S. 216.
- Nansen 366 — Nathorst G. A. 360 — Nendtvich K. 166, 167 (221, 222) — Newton E. T. 366 — Nopcsa F. 59, 60, 66 — Nyulassy A. 68.
- Oebbeke K. 60, 213 (160, 266) — Okolicsányi B. 68 — Omori 217 (268) — Oppenheim 195 (248) — Orosz E. 346 (403) — Owen 279 (320).
- Pálfy M. 53, 54, 56, 60, 66, 73, 81, 216, 308, 376, 377, 379 (156, 158, 160, 328, 417, 418, 420) — Papp K. 194, 308, 373 (247, 328, 416) — Parein 302 (323) — Penk 338 (394) — Petényi S. 166, 167, 221, 222 — Pethő Gy. 1, 53, 60, 66, 75, 78, 81, 173, 174, 188, 197, 216, 307, 308, 382, 384 (103, 156, 162, 229, 230, 244, 250, 327, 328) — Pettkó J. 166 (220) — Polikeit 60 — Pošepny F. 172, 187, 211 (227, 243, 265) — Posewitz T. 52, 60, 307, 358, 376 (155, 327, 418) — Potonié 205, 361 (258, 259) — Primics G. 211, 215 (264) — Prinz G. 216.
- Rebeur-Paschwitz 341 (398) — Reitz F. 174 (229) — Renault B. 362 — Rose 209 (263) — Rosenbusch H. 307 (327) — t. Roth L. 53, 61, 63, 66, 81, 173, 174, 216, 308, 377 (156, 228, 229, 230, 328, 419) — Rothpletz 331 (388) — Rudzki 338 (395) — Ruzitska B. 61.
- Sardeson 194 (247) — Schafarzik F. 49, 50, 54, 56, 61, 64, 66, 67, 78, 81, 173, 212, 213, 214, 217, 306, 308, 331, 354, 378, 379, 382 (154, 157, 159, 228, 265, 266, 267, 269, 325, 328, 388, 412, 420) — Schenk 207 (261) — Schmidt C. 332 (389) — Schmidt G. 68 — Schmidt L. 212 (265) — Schmidt S. 61, 79, 80, 81, 165, 167, 172, 175, 210, 381, 384 (220, 222, 228, 231, 263) — Schossberger A. 308 (328) — Schröckenstein F. 65, 68 — Schubert R. J. 61, 214 — Suchart Ch. 362 — Schwarz Gy. 42 (150) — Seemayer V. 72 — Semsey A. 7, 65, 72, 78, 81, 175, 217, 331, 381 (107, 231, 269, 389) — Sokolow S. 9, 23 (108, 109, 125) — Splényi B. 174 (229) — Stanton T. W. 363 — Staub M. 61, 80, 173, 175, 359, 382 (229, 230) — Studer 331 (388) — Suess E. 76 (163) — Szabó J. 166, 167, 173, 174, 175, 176, (221, 222, 228, 229, 231, 232) — Szádeczky Gy. 62, 215 — Szellemy G. 62, 211 (264) — Szmida L. 62 — Szontagh T. 55, 62, 81, 308 (159, 328).

- Teal** I. I. H. 366. — **Teschler** G. 39 (143) — **Thoula** F. 376 (417) — **Timkó** I. 61, 62, 66, 308, 380 (328, 422) — **Treitz** P. 19, 62, 66, 308, 379 (122, 328, 421) — **Tuzson** J. 62, 77, 200 (253).
- Uhlig** V. 214, 355 (412).
- Vacek** 331 (388) — **Vinassa** P. 195 (249) — **Voit** W. 62.
- Wagner** D. 167 (222) — **Wahlner** A. 62, 212 (265) — **Walther** J. 9, 10, 11 (110, 111) — **Warren** U. 337 (394) — **Wartha** V. 174 (229) — **Weissermehl** 195 (248) — **White** D. 362 — **Windakiewitz** 39 (143) **Wlassics** Gy. 69 — **Wolf** H. 191 (245) — **Woodward** 338 (395).
- Zeiske** F. 208 (261) — **Zepharovich** 39 (144) — **Zimányi** K. 62, 384 — **Zipser** A. 166 (220) — **Zittel** 197 (250) — **Zöppritz** 338 (394) — **Zsigmondy** V. 173, 174 (229) — **Zsujovics** 216.

II.

HELYNEVEK.

(Ortsnamen).

- Abrudbánya** 308 (328) — **Akna-Sugatag** 213 (266) — **Alinaitzunguak** 363 — **Alsó-Szolcsva** 377 (419) — **Alvincz** 73 (160) — **Amisat** 366 — **Asuak** 366 — **Ata** 363 — **Atanikerdluk** 364.
- Balatonkövesd** 200 (253) — **Balincz** 308 (328) — **Barlangliget** 356 (412) — **Báród** 213 (267) — **Bártfa** 64 — **Békés** 302 (323) — **Bélavár** 377 (419) — **Beocsin** 271 (311) — **Blezensy** 308 (328) — **Bodrogh-Monostorszeg** 302, 346 (323, 403) — **Borberek** 73 (160) — **Bosoród** 378 (419) — **Budakesz** 200 (253) — **Budapest** 64, 217, 381 (268) — **Bukova** 378 (420).
- Csata** 379 (421) — **Csorbafürdő** 358 (413) **Csúz** 380 (422).
- Dámos** 55 (159) — **Déva** 213, 302 (267, 323) — **Dévény-Ujfalu** 376 (417) — **Dobra** 213 (267) — **Dobsina** 215, 308, 351, 385 (328, 408) — **Dömsöd** 308 (328) — **Dorogh** 308 (328).
- Ekorgfat** 362 (328) — **Esztergom** 308 (328).
- Farkasd** 308 (328) — **Fehértemplom** 281 — **Feketető** 55 (159) — **Felső-Komárnik** 49 (154) — **Fenes** 53 (156) — **Fenesi-Nagypatak** 307 (328) — **Fülöpszállás** 379 (421) — **Für** 380 (422).
- Gerebencz** 15 (116) — **Guraszada** 308 (328).
- Hajdu-Sámson** 37 (141) — **Halle** 64 — **Hátszeg** 54, (157) — **Have** 0 366 — **Herkulesfürdő** 381 — **Holgya** 371 (414) —
- Igellokunguak** 366 — **Izbugya-Radvány** 50 (154) — **Izsák** 15, 19, 34, (116, 121, 138).
- Janofalva** 56 (160) — **Jásd** 216 — **Jászfalu** 380 (422) — **Jeskófalva** 56 (160).
- Kalota** 308 (328) — **Kardluguak** 365 — **Kazanesd** 308 (328) — **Kérges** 308 (328) — **Kis-Disznód** 213 (267) — **Kistelek** 379 (421) — **Kisuca-Ujhely** 214 — **Kolos-Hradistye** 56 (160) — **Kolozsvár** 301 — **Komárnik** 212 (266) — **Kook** 362 — **Kook-Augnertunck** 363 — **Körmöczbánya** 39, 64, 67 (143) — **Koronahegyfürdő** 355 (412) — **Körösbánya** 302 (323) — **Kostej** 371 (413) — **Kosztésd** 378 (419) — **Kotterbach** 52, (155) — **Kragujevác** 302 (323) — **Krapina** 385 — **Kugsinersuak** 364 — **Kugsiuak** 366 — **Kúnszentmiklós** 308 (328) — **Kürth** 380 (422).
- Lapugy** 371 (413) — **Lazarevac** 302 (323) — **Liège** 173 (229) — **Lippa** 75 (163) —

- Lubotin 355 (412) — Lugos 281 — Luh 49, 212 (154, 266) — Lunkány 54 (157) — Lunkoj 308 (328).
- M**agyar-Igen 308 (328) — Magyar-Szölgyén 379 (421) — Makád 308 (328) — Malinverno 208 (261) — Malomvíz 54 (157) — Marczelháza 308 (328) — Márkusfalva 377 (418) — Maros-Berettye 308 (328) — Marrah 366 — Merény 307 (327) — Mitrovicza 281 — Mocsonok 308 (328).
- N**abadula 308 (328) — Nadrág 308 (328) — Nagy-Bánya 192 — Nagy-Károly 188 (244) — Nagy-Kikinda 281 — Nagy-Oklos 53, 377 (156, 419) — Nagy-Ölved 379 (421) — Nándor 308 (328) — Nemes-Ócsa 308 (328) — Niakornat 363 — Nugsuak 366.
- Ó**-Berettye 378 (419) — Offenbánya 216 — Ökörmező 376 (418) — Oláh-Pián 213 (266) — Oláh-Rákos 53 (156) — Ó-Lubló 355 (412) — Oppova 281 — Örményes 53 (156) — Orsova 281, 302 (323) — Ó-Sebeshely 378 (419) — Ó-Tátrafüred 357 (413).
- P**agtorfik 363 — Pánk 371 (414) — Paris 65 — Patoot 364 — Pécs 308 (328) — Peking 33 (137) — Pered 308 (328) — Pilis-Csaba 308 (328) — Piski 308 (328) — Porács 52 (155).
- R**adna 211 (264) — Remeč 55 (159) — Resinár 213, 214 (267) — Rév 308 (328) — Rónaszék 213 (266) — Rossia 308 (328) — Rozsnyó 306 (326).
- S**abac 302 (323) — Sárísáp 308 (328) — Saviarkot 363 — Sebes 214 (267) — Selmeczbánya 64, 67, 176 (232) — Solt 379 (421) — Sólyom 53 (156) — Sopron 166 (220) — Stájerlak 216 — Strassburg 67 — Szabad-Szállás 15 (116) — Szászváros 213 (267) — Szeged 281 — Szentés 302 (323) — Szepes-Olaszi 52, 377 (155, 418) — Szepes-Váralja 52 (155) — Szinevér-Polana 52 (155) — Szkerisora 377 (416) — Szolyva 307 (327).
- T**apka 361 — Tass 308 (328) — Topánfalva 216 — Toroczkó 53 (156) — Tótfalu 356 — Tövis 308 (328) — Tshönn-ting-fu 34 (137).
- U**jarartorsuak 363 — Uj-Gredistye 54 (157) — Ujvidék 381 — Upernivik 366 — Urszád 53 (156) — Ust-Balei 361.
- V**ág-Sellye 308 (328) — Vajda-Hunyad 308 (328) — Vajgat 365 — Várhely 378 (420) — Vársonkolyos 55, 308 (159, 328) — Vaskóh 197 (250) — Verespatak 55 (158) — Vidalj 53 (156) — Vidéfalva 166 (220) — Vidra 213 (267) — Volocz 307 (327) — Vukovár 302 (323).
- Z**agubica 302 (323).

III.

ÁSVÁNY- ÉS KÖZETNEVEK.

(Mineral- und Gesteinsnamen.)

- A**gyag 188, 193, 380 — Agyagpala 216, 306, 377, 378, 385 — Amphibolit 216 — Andesit 211, 215, 216, 379 (264, 420) — Ankerit 306 (326) — Anorthit 384 — Antimonit 39, 41, 306 (143, 146, 326) — Arany 212.
- B**arnaszén 212, 379 — Barnavas 306 — Baryt 39 (143) — Basalt 362 — Biotit-dacit 378 (419) — (Blei 266) — (Brauneisenstein 326) — (Braunkohle 266, 420) — Breccia 211, 377 (264, 418).
- C**alcit 46, 208, 384 (151) — Cement-márga (=Mergel) 272 (312) — Chamoisit 333 (389) — Crinoida-mészke (=Kalk) 351 (408) — Csillámpala 211, 216.

- Dacit** 215, 379 (420) **Diaphorit** 384 **Diorit** 362, 384 --- **Dioritpala** 385 ---
Dogger-mészkő (=Kalk) 336 (393) **Dolomit** 214.
(Eisen 266) --- **Ezüst** 212, 385.
(Feldspat 326) --- **Felsitporphyr** 377 (418) --- **Flourit** 384 --- (Flugsand 106, 142) ---
Földpát 306 --- **Futóhomok** 6, 38.
Galenit 212 (265) **Gáz** 213 --- (Glimmerschiefer 265) --- **Gneisz** 306, 362 (326) ---
(Gold 266) **Gránit** 216, 357, 362, 377 (418) **Granitgneisz** 378 (419) **Granodiorit** 215
Graphyt 213, 385 (267) --- **Grauwacke-mész** (=Kalk) 376 (417) ---
Guttenstein-mész (=Kalk) 377 (418).
Hæmatit (261) **Hardpan** 421 --- **Homok** 32, 38, 272, 380 --- **Homokkő** 203, 214, 216,
272, 355, 357, 380, 385.
Juramészkő 355.
Kagylómész 356 (Kalk 250, 265, 313) (Kalkspat 261, 262) **Kárpát-ho-**
mokkő (=Sandstein) 379 (420) **Kavics** 272, 280 --- **Keuper-pala** (=Schiefer) 356
(412) --- (Kohle 267) **Konglomerat** 216, 377, 379, 385 (418, 420) --- **Kósó** 212 ---
Köszén 212 (Kristallinische Schiefer 326, 418, 419) --- **Kristályos pala** 216, 306,
377, 378) (Kupfer 266, 326).
Liasz-mész (=Kalk) 376 (417) **Lösz** 51, 274, 280, 348, 379, 380 (314, 321, 405, 421,
422) **Lösz-agyag** (=Lehm) 380 (421).
Magnesia-mész (=Kalk) 274 (314) **Magnetit** 280, 333 (321, 389) --- **Mangan-ércz**
214 (267) **Mangan(s)pát** 306 (326) --- **Márga** 195, 214, 272, 380 --- **Márgapala**
378 (Marmor 267) **Márvány** 214 (Mergel 212, 248, 422) --- (Mergelschiefer
419) **Mész**kő 197, 211, 214, 216, 272, 385 **Mészmárga** 356, 385 --- **Mészpát**
208 --- **Morénatörmelék** 357 **Mosó-arany** 213 --- (Muschelkalk 412) --- **Muskovit-**
biotit-gneisz 378 (419).
(Naturgas 267) (Nummulitenmergel 412).
Ólom 212 **Orthogneisz** 378 (420).
Pala 214, 306, 355, 377, 385 **Párkányvályog** 280 **Pegmatit** 215 **Petroleum**
49, 212 (154, 266) **Phillipsit** 384 **Phyllit** 216, 378 (420) --- **Porphyroid** 306
(326) **Pyrargyrit** 39, 44 (143, 149) **Pyrit** 39, 45, 77, 208, 306 (143, 150, 261,
265, 326).
Quarcz 306 (326) --- **Quarczit** 377 (418) **Quarczporphyr** 306, 331, 378 (326,
388, 419).
Réz 212, 306, 385 --- **Rhyolith** 215.
(Sand 135, 143, 313, 422) (Sandstein 256, 312, 412, 422) (Schiefer 326, 412,
418, 419) (Schotter 313, 321, 419, 422) --- **Siderit** (326) (Silber 266) --- **Spha-**
lerit (265) (Steinkohle 266) (Steinsalz 266) --- **Szén** 213 **Szikkok** 379 (421).
(Terrassenlehm 321) **Tithon-mész**kő (=Kalk) 356 (412) (Ton 244, 246, 380) ---
(Tonschiefer 326, 418, 419) --- (Torf 267) **Tőzeg** 213 **Trachyt** 211 (265) ---
Trias-mész (=Kalk) 377 (418).
Vas 212, 385 **Vascillám** 208 --- **Vaskénéz** 212 **Vaspát** 306.
(Waschgold 267) **Werfen-pala** (=Schiefer) 377 (418).
Zinkkénéz 212.

ÁLLATNEVEK.

(Tiernamen.)

- Actæonella gigantea** 74 (161) — **Actæon subpunctulatus** 373 (416) — **Adeorbis torniformis** 373 (416) — **Alaba elata** 373 (416) — **Alvania brachia** 373 (416) — **Ammonites macrocephalus** 367; **A. modiolaris** 367; **A. Sacya** 216 — **Anodonta Smaji** 276 (316) — **Astarte similis** 75 (163).
- Barracuda** 278 (319) — **Bison prisceus** 49 (153) — **Bos taurus** 349 (406) — **Brosnius Strossmayeri** 277 (318) — **Bulla biteniata** 373 (416).
- Cancellaria brandenburgi** 373 (416) — **Cardium Duclouxi** 75 (162) — **Cerithiella kostejana** 373 (416) — **Cerithium evæ** 373 (416) — **Cervus capreolus** 349 (406) — **Chætes Beneckeï** 196 (250); **Ch. Münsteri** 196 (250); **Ch. Semsefi** 196 (249); **Ch. subspongites** 196 (250) — **Cistella cistellula** 373 (416); **C. subcordata** 373 (416); **C. subcuneata** 373 (416) — **Cocculina miocanica** 373 (416) — **Collonia globuliformis** 373 (416) — **Congeria banatica** 275 (316); **C. dalmatica** 275 (316); **C. navigula** 275 (316); **C. Partschii** 192 — **Conus wagneri** 373 (416) — **Crania subrostrata** 373 (416) — **Crioceras Mathéronianum** 216 — **Cyclostoma elegans** 349 (407) — **Cyclostrema kostejanum** 373 (416) — **Cylichnia parangistoma** 373 (416).
- Drillia etelkæ** 373 (416).
- Elephas primigenius** 280 (321) — **Emmerica Schulzeriana** 276 (317) — **Equus fossilis** 280 (321) — **Eriphyla subplanissima** 75 (162) — **Eulima halavatsi** 373 (416).
- Fusus kostejanus** 373 (416).
- Gadus vulgaris** 277 (317) — **Gegania banatica** 373 (416) — **Gibbula renatæ** 373 (416) — **Glauconia Kefersteini** 378 (419) — **Griffithides dobsinensis** 215, 352 (410); **G. senimiferus** 352 (410); **G. verrucosus** 352 (410).
- Hippurites polystylus** 78 — **Homo neanderthalis var. krapinensis** 385 — **Hydrobia peregrina** 373 (416).
- Inoceramus Cripsi** 75 (163).
- Labridæ** 279 (320) — **Lacuna banatica** 373 (416) — **Laurus plutonia** 364 — **Limnæa Halavátsi** 275 (316); **L. Pančići** 275 (316); **L. rugosa** 275 (316); **L. velutina** 275 (316) — **Limnocardium Baračići** 275, 276 (316); **L. Lenzi** 275 (316); **L. oche-tophora** 276 (316); **L. planum** 276 (316); **L. Steindachneri** 276 (316); **L. syrmiense** 275 (316) — **Limnosaurus transylvanicus** 54 (157).
- Mangilia brandenburgi** 373 (416) — **Mathilda præclara** 373 (416) — **Megathiris præcursor** 373 (416) — **Melanopsis Friedeli** 276 (317); **M. Martiniana** 192 — **Microliotia brandenburgi** 373 (416) — **Monotrypa bakonica** 196 (249); **M. Böckhiana** 196, 199 (249, 251); **M. capulus** 196 (249); **M. decipiens** 196 (249); **M. hirsutomuralis** 196, 199 (249, 251); **M. Pappi** 196 (249); **M. patera** 196 (249); **M. Pethői** 196, 197 (249, 251); **M. recubariensis** 195, 196, 199 (248, 249, 251) — **Monticuli-pora Bittneri** 196 (249); **M. Hornigi** 196 (249) — **Muffon** 346 (403) — **Murex kostejanus** 373 (416) — **Myophoria costata** 214.
- Narica transsylvanica** 373 (416) — **Nassa banatica** 373 (416) — **Natica kostejana** 373 (416) — **Neitha quadricostata** 75 (163).

- Ovis aries** 349 (406); **O. musimon** 346 (403).
Pachydiscus peramplus 216; **P. supremus** 216 — **Pachypora dubia** 196 (249); **P. Lóczyana** 196 (249) — **Pecten Krenneri** 75 (163) — **Placochelys placodonta** 47, 77 (152) — **Planorbis constans** 276 (317) — **Pliciscula transsylvanica** 373 (416) — **Progonochelys Quenstetti** 48 — **Propilidium circulare** 373 (416) — **Pseudonoba peculiaris** 373 (416) — **Pyrgula Töröki** 276 (317) — **Pyrgulina unica** 373 (416).
Rhaphitoma halavatsi 373 (416) — **Rissoina neriniiformis** 373 (416).
Sandbergeria densesulcata 373 (416) — **Saurichthys apicalis** 376 (417) — **Scalaria lœrentheyi** 373 (416) — **Scaliola semperi** 373 (416) — **Solarum berthæ** 373 (416) — **Sonneratia cserevitziana** 216 — **Sphyræna** 278 (319) — **Spiriferina Walcottii** 53 (156) — **Stenopora Kochi** 196 (249); **St. tasmaniensis** 197 (250).
Tinostoma microdiscus 373 (416) — **Triforis imperatrix** 373 (416) — **Trilobita** 351 (408) — **Trilobites derbyensis** 351 (409) — **Turbonilla hungarica** 373 (416) — **Turitella Hagenoviana** 75 (163).
Unio pictorum 349 (407) — **Ursus spæleus** 49 (154).
Vaginella austriaca 373 (416) — **Valencienesia Arthaberi** 275 (316); **V. Reussi** 276 (316, 317); **V. Schafarziki** 275 (316) — **Vermetus sexcarinatus** 373 (416) — **Volutithes septemcostata** 75 (162).
Zagrabica cyclostomopsis 276 (317); **Z. Maceki** 276 (316, 317).

V.

NÖVÉNYNEVEK.

(Pflanzennamen.)

- Adiantides amurensis** 366; **A. nymphorum** 366, 369 — **Alnus Kefersteinii** 362 — **Andromeda Pfaffiana** 364 — **Anomozamites angulatus** 361; **A. Schmidtii** 361 — **Araucaria Bidwillii** 207 (261); **A. brasiliense** 207 (261); **A. Cookii** 207 (261); **A. excelsa** 207 (261) — **Araucarioxylon Rhodœanum** 206 (260) — **Archæopteris fimbriata** 360; **A. hibernica** 360 — **Aspidium Meyeri** 364 — **Asplenium Czekanovskianum** 368; **A. petruschiense** 368.
Bothrodendrom Carnagianum 360; **B. Kiltortense** 360; **B. minutum** 360.
Calimatotheca radiatus 361 — **Cardiopteris frondosa** 361; **C. polymorpha** 361 — **Carpolithes Hartungi** 361 — **Celastrophyllum Newberryanum** 363 — **Cladiophlebis Stewartiana** 366 — **Confervites subtilis** 361 — **Cordaioxylon Brandlingii** 206 (260) — **Corylus Mac Quarrii** 362 — **Cycadites gramineus** 362; **C. sibiricus** 362 — **Czekanowskia rigida** 369.
Elatides Brandtiana 361; **E. curvifolia** 361; **E. falcata** 361; **E. ovalis** 361; **E. parvula** 361 — **Equisetum gigantum** 362; **E. Grimaldii** 362.
Felicites deperditus 362.
Ginkgo flabellata 369; **G. integriuscula** 367; **G. polaris** 366, 369; **G. reniformis** 367; **G. sibirica** 366, 369 — **Gleichenia Gieseckiana** 364.
Hedera Mc. Clurii 362.
Iris latifolia 362.
Jugulans arctica 364.
Laurus angusta 364 — **Leguminosites cassioides** 366.

- N**ilssonia conctula 361; N. Johnstrupi 363; N. schaumburgensis 361.
- P**hœnicopsis angustifolia 367, 369; Ph. nordenskiöldi 369 — Pinus Krameri 363; P. Mc Clurii 362; P. sub-Mc Clurii 362; P. tarnóczyensis 205 (259) — Pityophyllum Lindströmi 369; P. Staratschini 369 — Pityospermum cuneatum 369; P. Nansenii 369 — Platanus aceroides 362; P. Heerri 363 — Podozamites Baiera 366; P. Czekanowskia 366; P. ensiformis 361; P. lanceolatus 366, 369 — Populus primæva 363; P. Richardsoni 362 — Protorhipsis reniformis 361 — Pseudobornia ursina 361 — Pterophyllum Helmersenianum 361; P. subæquale 366.
- R**hamnus brevifolia 364.
- S**abal major 74 (161) — Sequoia brevifolia 362; S. Langsdorfii 362; S. longi 362; S. rigida 364; S. subalata 362 — Sphenopteris Drygalskii 365; S. Maakiana 368; S. Murrayana 368.
- T**æniopteris parvula 361 — Taxites gramineus 369 — Taxodium dubium 362; T. gracile 362 — Testudo græca 279 (320) — Thyropteris Maakiana 366; Th. Murrayana 366 — Tilia Malmgreni 362 — Torreya borealis 362.
- Z**amites ensiformis 361; Z. Vanhöffeni 365.
-

EMLÉKEZÉS ADDA KÁLMÁN RÓL.

(Arcképpel.)

Irta : PETHŐ GYULA.

Ifjan, élete virágában szakította el tőlünk a halál szeretett kartársunkat ADDA KÁLMÁN-t. Még ideje sem volt igazán belemélyedni abba a tudományba s behatolni annak mindenféle mysteriumaiba, a melynek



1862—1901.

ölébe becsvágya vonzotta és jó sorsa vezérelte ; a melynek művelésében mint buzgósága és kitartása sejtette velünk, nem egy érdemet szerzett volna a haza földének kutatása és gyakorlati tekintetből becses nyers anyagainak kiderítése körül. Végzete másképen szabta ki élete útját.

Hét esztendő alig töltött a m. kir. Földtani Intézet szolgálatában, mint jól készült geologus, tele lelkesedéssel a szak- és komoly földadatai iránt, a midőn végzetes betegség lepte meg, a melyből se az orvosi tudományok igyekezete, se a déli vidékek derűs, mosolygó ege nem birták többé kigyógyítani. Hét évi munkásság után, 1900 évi december közepén kénytelen volt ideiglenes nyugdíjjal vidékre vonulni, a hova addigi eredményes tevékenységének hivatalos elismerése mellett miniszterének, igazgatóságának és kartársainak legjobb kívánságai kísérték. És ma, alig fél-évvel távozása után szeretett kartársunk nincs többé! Fáradt és az örökös lázaktól zaklatott idegeit, meggyöngült szemeit 1901. június 26-ikán, Pozsonyban, 39 éves korában, örökre lecsendesítette s lezárta a halál.

Életrajzi adatait a következőkben foglaljuk össze.

ADDA KÁLMÁN 1862. évi július 30.-án született Borcsányban, Trencsén vármegyében, vagyonos bányász-családból, mint nemes ADDA TITUSZ kir. bányatitkár és földbirtokos első szülött fia. Alsó iskoláit Nyitrán és Pozsonyban, a gymnasium I. osztályát Nagy-Szombatban végezte. Ettől fogva a reáliskolába lépett át; a II. osztályt Pozsonyban, a többit Körmöczbányán az állami főreáliskolán járta ki. Főiskolai tanulmányainak a selmeczbányai bányász- és erdészakadémián történt elvégzése után a pénzügyminiszter 1886-ban bányász-gyakornokká nevezte ki s ebben a minőségben Körmöczbányára, majd Nagy-Bányára, majd Budapestre a főfémjelző- és fémbeaváltó hivatalba, majd ismét Nagy-Bányára osztotta be az ottani igazgatósághoz. (1886—1892.)

1892. április végétől 1893 december haváig, a pénzügyi miniszter rendeletéből, a selmeczbányai bányász- és erdészakadémián az ásványföldtani tanszéknek előbb ideiglenes, utóbb rendes tanársegéde volt.

A kir. Földtani Intézet geologusává a földművelésügyi miniszter 1893 december 5.-én nevezte ki ADDA KÁLMÁN-t. Itt a hivatali fokozatok több lépcsőjén fölemelkedve, 1900. évi június 16.-án tisztviselőségének hetedik évben, végre az osztálygeologusi állást érte el, a melyre ideiglenes nyugdíjából nem is tért vissza többé, mert egy évvel utóbb, Pozsonyban, a hova rokonai körébe s a vidék üde, éltető levegője végett költözött, már utólérte a halál.

Irodalmi dolgozatai, a melyekben legnagyobbbrészt az országos geológiai fölvételek keretében, valamint külön hivatalos kiküldéseken végzett kutatásairól és térképezéseiről ad számot, egynek kivételével, a m. kir. Földtani Intézet kiadványaiban jelentek meg és sorrend szerint a következők:

1895. Geológiai tanulmányok Krassó-Szörény megyében, Kornya, Mehadika és Pervova környékén. (Jelentés az 1894. évi részletes geológiai fölvételekről) a m. kir. Földtani Intézet 1894. évi Jelentésében. Budapest, 1895.

1896. Teregova délnyugoti vidékének, valamint Temes-Kövesd környékének geologiai viszonyairól. (Az 1895. évi fölvételekről.) Ugyanott. Budapest, 1896.
1897. Lukarecz és vidékének geologiai viszonyai. (Az 1896. évi részl. fölvételekről.) Ugyanott. Budapest, 1897.
1898. A temesmegyei Beregszó völgye és a Béga-folyó közötti terület földtani viszonyairól. (Az 1897. évi részl. fölvételekről.) Ugyanott. Budapest. 1898.
- Zemplén vármegye északi részének földtani és petroleum előfordulási viszonyai. Színezett térkép melléklettel. — A m. kir. Földtani Intézet Évkönyvében. XII. kötet, 3 füzet. Budapest, 1898.
1900. A Temesmegye északkeleti és a Krassó-Szörénymegye északnyugati részének, Kizdia és Minis völgyek vidékének földtani viszonyai, délre a Begáig. (Jelentés az 1898. évi részl. fölvételekről.) M. kir. Földtani Intézet 1898. évi Jelentése. Budapest, 1900.
1900. Petroleum-kutatások érdekében Zemplén- és Sáros vármegyében végzett földtani fölvételekről. Színes nyomású térképmelléklettel. — M. kir. Földtani Intézet Évkönyve, XIII. kötet, 4. füzet. — Budapest, 1900.

Ezeken kívül megírta ADDA KÁLMÁN *Szolnok-Doboka vármegye geologiai ismertetését*, mely a Szolnok-Doboka vármegyei «Emlék Magyarország ezredéves ünnepére» című munkában jelent meg Deésen, 1896-ban. A Földtani Társulat ülésén kövületeket mutatott be a galicziai Kárpátok övéből (Földt. Közlöny 1897. XXVII, 243.) és megismertette az újvidéki városi artézi kutat (Földt. Közl. 1899. XXIX. 13.) E társulatnak általában minden ügye iránt melegen érdeklődött s igyekezett részt venni mindazon szellemi mozgalmakban, a melyek ennek kebelében hullámzóttak, kézséggel véve ki a maga részét a munkából is, a mennyiben a társulat földrengési bizottságának is több évig egyik buzgó, munkára mindig készen álló, tevékeny tagja volt.*

Ime, tisztelt Tagtársaink, egy viruló, fiatal élet, mely csak nem régen találta meg azt az igazi pályát, a melyre hivatása vonzotta s a melyen példás szorgalommal, teljes passióval haladt, mindaddig, a mig urrá nem lett rajta, s ködével be nem borította az enyészet szelleme, mely a közel

* A Földtani Társulat iránti szeretetének minden alkalommal igyekezett kifejezést adni s alapítványt is készült tenni, de ebben legutóbbi hosszas betegsége már megakadályozta. Ezt az óhaját azonban a testvéri szeretet teljesítette utólagosan. A b. e. elhúnytnak testvéröcsese, dr. ADDA VIKTOR nagytapolcsányi járási orvos ADDA KÁLMÁN nevére az örökítő tagság díját ez évi januárius első napjaiban beküldötte a társulat pénztárába.

mult évek jártán több derék, munkabíró szaktársunk életét oltotta ki; olyanokét, a kiknek egy része már sok jeleset alkotott és olyanokét, a kiknek kutatásaiból minden kétségen kívül becses eredményeket várhatunk vala a jövőben.

És itt elszomorodva mondhatjuk el, hogy igen csalódnak mindazok, a kik a hivatás- és hivatal szerinti geologus pályáját más tudományos pályákkal egyazon mértékre fogják. Az egyidejűleg megkívántató szellemi munkálkodás és physikai erő kifejtés még a legkedvezőbb esetben is erősebben megviseli a szervezetet, mint a kutatások, buvárkódások bármily más ágazata. S minden újabb veszteségünk keservesen emlékeztet bennünket rá, hogy ugyancsak «erős munka a geologia, sok embert megemészt.»

Most ismét hézag támadt sorainkban, ismét kevesebben vagyunk egy bajtárssal, a ki gyűjtött szellemi tőkéjét, melyet oly örömet igyekezett a haza s a nemzet javára, minden önérdek nélkül gyümölcsöztetni, magával vitte oda, a honnan visszatérés nincs többé soha!

PETHŐ GYULA *koporsó-beszéde* ADDA KÁLMÁN ravatalánál, Pozsonyban, 1901. évi június 28-ikán.

Mélyen tisztelt gyászoló Gyülekezet! — E szomorú szertartás végén kérem még néhány perczre becses figyelmöket!

A derék és szeretett kartárstól óhajtok elbúcsúzni a kir. Földtani Intézet s tisztársaim nevében, a kiknek megbízásából közös koszorúnkat az imént tettem le elhunyt barátunk koporsójára, — s eljöttem hozzá még egy utolsó búcsúzásra, hogy mindnyájunk nevében Istenhozzádot mondjak neki, a kit mindnyájan szerettünk!

Szerettük és féltettük is! Láttuk már egy idő óta csendes hervadását, de nem hittük, hogy elmúlása ily hamar bekövetkezik. Midőn a gyász-hír hozzánk érkezett, mindnyájunkat a mély és fájdalmas megdöbbenés némított el. S e fájdalmas hosszú csend után, első szavunk is az volt: szegény Kálmán! Egy pillanat csak, de egy keserves, kegyetlen pillanat, — s örökre szétfoslottak hozzá fűződött szép reményeink!

Mert reményeket fűztünk hozzá; mert ADDA KÁLMÁN azoknak egyike volt, a kiket hivatás, becsvágy és erős elhatározás vonzott a geologusi pályára, hogy Magyarország földét hegyeinek alkotásában s azokat minden rejtvényeikkel együtt kutassák: hogy munkájok eredményeivel egyrészt a *tiszta tudományt* gyarapítsák, másrészt a *gyakorlati élet* törekvéseit is támogassák. Az ő működése ennek a programnak egészen megfelelt. És a mit ő hét éven át végzett: az hiven, gondosan és lelkiismeretesen végzett munka volt. Fájdalom, hogy az utolsó évet már betegen töltötte. De megadatott neki mégis az az öröm, hogy hosszabb üdülés után, délvidéki tájakról haza térve, még gyönyörködhetett az intézet új otthoná-

ban, abban a szép és nagy palotában, a melynek ő is egyik lakója leendett a munka kedves óráiban, ha balsorsa róla másként nem határoz, mindnyájunk veszteségére, mindnyájunk szomorúságára.

ADDA KÁLMÁN tudományos munkálkodása főkép a Krassó-Szörény megyében emelkedő délkeleti hegységre terjedt, a melyből tekintélyes nagyságú részletet írt le és térképezett is geologiailag. De több éven át foglalkozott a petroleum magyarországi előfordulásának viszonyaival is. És megérte azt az örömet, hogy az egyik mély kút, a melynek helyét geologiai tanulmányai alapján ő tűzte ki, még életében magasra lövellte ki a mélységben elért petroleum-forrás sugarát.

Csodálatos szeszélye a sorsnak, m. t. gyászoló Gyülekezet, hogy neki, szerette halottunknak, a ki tudományos munkálkodásában az igazságot, a felvilágosodást szolgálta, a ki tudásának gyakorlati alkalmazásában *a hő és a fény* egyik termelő anyagát kutatta és pedig nem sikertelenül, — életét a világtól *elhidegedve* és *sötét borúban* kellett befejeznie.

Legyen neki könnyű a föld, az édes magyar haza földe, a melyet oly lelkesedve kutatott. Érdemeit tudományos dolgozatai hirdetik, — emlékét hű baráti szivek fogják megőrizni.

Szeretett kartársunk, barátunk, jó Kálmánunk, Isten veled!

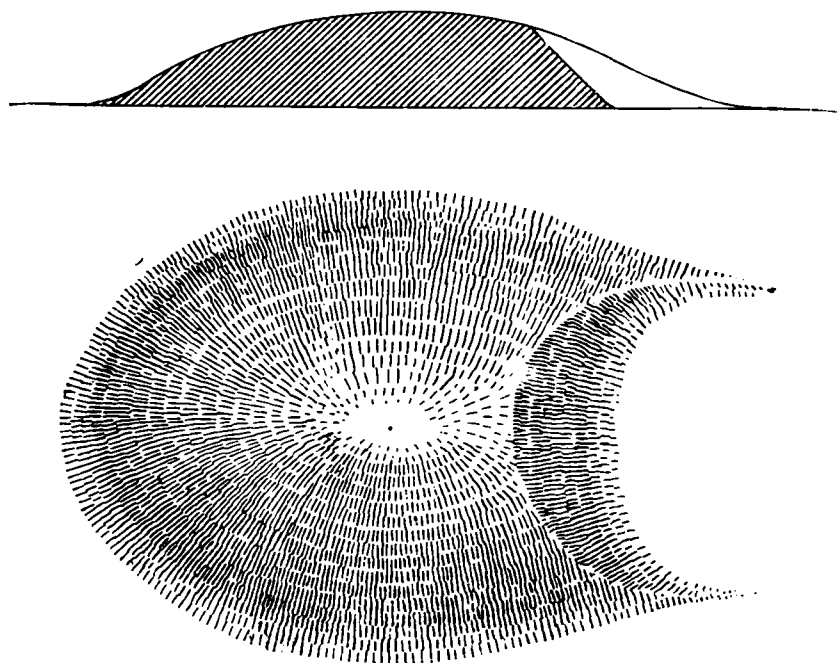
A FUTÓHOMOK MOZGÁSÁNAK TÖRVÉNYEI.

CHOLNOKY JENŐ-től.*

I. és II. táblával.

ELŐSZÓ.

Kinn Kelet-Ázsiában, a mongol puszták szélén láttam először igazi nagy futóhomok területet. Lama-miao, vagy Dolon-nor városát eltemetés-sel fenyegeti a homok, a mely hatalmas barkhánok alakjában közeledik a város falaihoz. A homok messziről jött, itt van a végső nyulványa a sivatagnak s már patakok által öntözött steppe-területen emelkednek a 30—40



1. ábra.

méter magas homokhalmok. Annak előtte nem fordítottam valami különös figyelmet a homok mozgására s így nem is nagyon érdekelt, hogy milyen alakúak ezek a hatalmas homokhegyek. Önkénytelenül megragadta azonban figyelmemet az a tény, hogy mennyivel tetemesebben nagyobb a barkhán teste, mint az a meredek lejtőjü, félhold alaku kivágás a barkhán homlokán, a melyet az utazók, a sivatag-járók szoktak ábrázolni és leírni. Annyira feltűnt ez, hogy egy délelőttöt reá szántam s a városhoz legközelebb emelkedő s egészen különálló ilyen barkhánt lépéssel, megközelítőleg felmértem és jegyzeteimben le is rajzoltam. Ennek a rajznak másolata az 1. ábra

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

rajza. Ez a rajz készen volt a «Sárkányok Országából» című munkám számára, de tartózkodtam a közlésétől, miután dr. LÓCZY LAJOS, mesterem, az észlelés helyes voltát, tekintettel arra, hogy minden egyéb eddigi feljegyzéssel ellenkezésben lenni látszik, tévesnek vélte. Az a határtalan tisztelet, a melylyel iránta viseltetem s minden tekintetben elismert tekintélye visszatartottak attól, hogy véleményével ellenkező dolgokat közöljek. Élt bennem azonban a meggyőződés, hogy a barkhánoknak ez a típusos formája, ha azok egészen szabadon mozognak s így nem szüntem meg a dolog felett töprengeni s néha-néha vitatkozni is. Végül dr. SEMSEY ANDOR úr áldozatkészsége részben megoldotta a dolgot. A múlt 1901. évi nyáron az ő szives támogatásával bejártam a magyarországi futóhomok területet. A tanulmány sokkal gyümölcsözőbb lett, mint előre várhattam volna. Sok olyan kérdés világosult fel, a mely ez ideig rejtély volt s ezeknek a tanulmányaimnak az eredményeit vagyok szerencsés jelenleg a mélyen tisztelt Társulat elé terjeszteni.

Első részleteül a homok mozgásának általános törvényeiről fogok szólni, azután később a magyarországi futóhomokterületeket részletesen fogom ismertetni.

I. FEJEZET.

A futóhomok-területek általános képe.

A homok sáppadt, teljesen egyenletes szinezete, enyhe formái a leg-erősebb perspektivikus csalódásokra adnak alkalmat. Azokat a rendkívül lankás, 2—3 fokos lejtőket, a melyek a futóhomok-halmok legnagyobb részén láthatók, gyakorlatlan szem alig veszi észre. Fényes, magasan álló napvilág mellett semmiféle egyenetlenséget sem látunk a homoklejtőkön, csak azokat az aránylag meredek, 33—34° hajlásu lejtőket vesszük észre, a melyek élesen mennek át a halmok egyébként rendkívül lankás lejtőibe. Magasan álló Nap fénye mellett lehetetlen fogalmat alkotnunk egyszerű rátekintéssel a lankás lejtők formáiról. Egészen simának is fogjuk azokat hinni, a fodrok (ripple mark) finom redőzetén kívül, a melyek az előbb említett meredek lejtőkön kívül mindenütt bámulatos egyenetlenséggel borítják a futóhomokot.

Mikor aztán a nap alacsonyabbra süllyed, hogy erősebb oldalvilágítást nyernek a lankás lejtőjü halmok is, akkor egyszerre megelevenedik a halmok simának látszott lejtője s meglehetősen egyenletes és szabályos halmokkal látjuk azt ellepve, a mely tüneményt méltán hasonlíthatjuk a víz hullámmozgásához, különösen, ha meggondoljuk, hogy ezek a halmok folyton előbbre mozognak a széllel, helyüket, alakjukat és nagyságukat változtatva. Már a kis fodrozat is nagyon emlékeztet a víz felszínén keletkező apró

hullámokra, noha a homok-fodrok csodálatos szabályossága ezt a hasonlatot meglehetősen felületessé teszi. Későbbi megfontolásaink világossá fogják tenni, hogy ezek egyáltalában nem identikus tünemények a hullámzással s a hasonlóság csak egészen külsőleges, felszínes. Látni fogjuk, hogy CORNISH VAUGHAN mennyire téved, a mikor ezeket homok-hullámoknak (sand-waves) nevezi s a nagy homokhalmokat a fodrozat nagyobb kiadásának tekinti.*

A miként a művészek a hegyek alakját feltétlenül torzítják s mindig meredekebbre rajzolják, mint a milyenek, viszont a térszin lankás lejtőit alig képesek észre venni s inkább síkságnak rajzolják, azonképen járnak el a turisták rendesen a homokhalmok alakjával is. A meredek, omlásos lejtőket túlozzák, a lankás lejtőket pedig nem veszik észre. Különösen a meredek homoklejtő meredekségét szokták túlbecsülni. Egészen szabad száraz homokon nem mértem sehol meredekebb lejtőt, mint $34\frac{1}{2}^\circ$. SOKOLOW 36—38 fokra teszi a legmeredekebb száraz homoklejtőket.**

Csakis nedves homok állhat meg meredekebben, esetleg egészen vertikális fallal, sőt tulhajlólag is. De ekkor a homok tapintata is elárulja azonnal annak nedves voltát. Szörnyüségesen tulzottak tehát az olyan ábrázolások, mint a milyeneket pl. még oly kitünő észlelő könyvében is láthatunk, mint HEDIN SVEN. A romokban heverő város falfestményei ez.

* CORNISH VAUGHAN: On desert sand-dunes bordering the Nile delta The Geogr. Journal. Vol. XV. továbbá: On the formation of sand-dunes, Geogr. Journ. 1997. Mars, On sea-beaches and sandbanks, Geogr. Journ. 1898 May and June.

** SOKOLOW: Die Dünen. Berlin 1894. p. 170. — SOKOLOW különösen kiemeli, mennyire tévednek a lejtő túlbecsülésében. Erről a tárgyról így szól (p. 170): «Bei den Bestimmungen der Böschungswinkel der sichelförmigen Dünen stossen wir wieder auf falsche, auf Schätzungen nach dem Augenmaass beruhende Angaben. So bestimmt Middendorff den Leeseitenwinkel zu 60° , Meyen giebt ihn sogar zu 75 bis 80° an, und viele Beobachter weisen dieser Böschung einen grösseren Winkel zu als der, dem lockeren Sande entsprechende 36 bis 38° . Ein so grober Schätzungsfehler rührt wahrscheinlich zum Theil daher, dass die Einbuchtung der Leeseite es verhindert diese letztere anders als von vorn zu betrachten, wobei eine Böschung stets einen steileren Anblick gewährt etc.» 38° -os lejtőt SOKOLOW is csak egyetlen egyszer mért «és pedig a homok oly labilis állapota mellett, hogy felszínének a leggyengédebb érintése mulhatatlanul csuszamlást okozott s a lejtő azonnal lankásabb lett» (p. 171.). Mindazáltal még ő is tetemesen tuloz a rajzaiban. Nézzük csak meg szép művének 81. lapján a 6. ábrát. Az erdőt eltemető dűne homloklejtője annak kontúrvonalára szerint 50° , a 87 lapon rajzolt homokhalom (7. ábra) lejtője pedig 53° ! Nos, ha ő, a homok legkitünőbb ismerőinek egyike, ennyire tévedhet rajzaiban, mit várjunk turistáktól!

HEDIN SVEN (Geogr.-wissensch. Ergebnisse meiner Reisen in Central-Asien. PETERMANN'S Ergänzungsband. XXVIII. Heft. 131. p. 33.) a Takla-makan homok-sivatagon ezeket a lejtőket 36 — 39° -nak találta s mégis népszerű munkájában majdnem függőlegesnek rajzolja a lejtőket.

képén * egészen vertikális falu barkhánokat rajzol. Hasonlót mondhatok úgyszólván az összes eddig *rajzolt* homokhalmokról. A fényképek reprodukciói természetesen egészen hűek, s ha a retuss nem rontotta el, dokumentum jellegűek. Ezeken azonnal látni fogjuk, hogy mennyire csalódnak azok, akik oly nagyon meredekre rajzolják ezeket a lejtőket.

A második általánosan elterjedt látásbeli tévedés már valamivel komplikáltabb. A barkhánokat és dűnéket általában úgy szokták rajzolni, hogy azoknak legmagasabb pontja ott van, a hol a szél felöli lankás lejtőjü rész a meredek omlásos lejtővel érintkezik. Nevezzük ezt a vonalat könnyebb tárgyalás végett oromvonalnak. Ennek az oromvonalnak legmagasabb részét szokták a homokhalom legmagasabb pontja gyanánt leírni és ábrázolni. A mint azonban gondosabb leírásról, vagy mérésről van szó, azonnal kiviláglik, hogy ez tévedés. Csak kivételes, hogy úgy mondjam specziális esetekben van ez így, a mint majd később szó lesz róla. Az egyetlen megmért homokhalom-profil, a melyről az irodalomban tudomásom van, SOKOLOV idézett munkájában található a külön táblán (80. lap). Ezen világosan lehet látni, hogy a halom tetőpontja messze hátul van az oromvonal mögött. Ezt tapasztaltam magam is mindenkor, mindenféle alaku halmon, az előbb említett specziális eseteken kívül.

Ugyanezt megerősíti HEDIN SVEN is ** a ki a Takla-Makán sivatagon látott homokhalmokról azt mondja: «az uralkodó széliránynyal szemben a lejtő igen lankás, fenn + 0° vagy épen — 3° és több, azaz a dűne egy kissé a lee-oldal felé áthajlik, különben pedig a luv-oldal lassanként lejtősödik a legközelebbi dűne meredek oldaláig.»

Efféle csalódásból származik a barkhánoknak erősen félhold alakú rajza is. Azt tapasztaljuk ugyan, hogy minél tökéletesebb észlelő valaki, annál elnyújtottabb alakúra rajzolja a barkhánokat, de csak a fényképek szokták ezeket az alakokat pontosan vissza adni. A régibb észlelőkről nem is beszélve, tekintsük meg a sivatagok legkitünőbb tanulmányozójának, JOHANNES WALTHERnek újabb művében *** a 123. lapon a Bochara melléki barkhánok rajzát.

Ezek közül a legnagyobbiknak homloklejtője alaprajzban $\frac{1}{3}$ rész olyan széles, mint a hátulsó lejtő. Ha már most a barkhán tetőpontja az oromvonalon van s a lejtőket egyenes vonalnak képzeljük is, akkor is világos, hogy az elülső meredek lejtő hajlásszögének tangense 3-szor

* HEDIN SVEN: Through Asia, London 1898. Vol. II.p. 795. Hasonló rajzok ugyanezen műben: Marching along the edge of a Sand-dune Vol. I. p. 533; The dunes increased rapidly in height. Vol. I. p. 520. Digging the deceitful well. Vol. I. p. 543. The last five camels Vol. I. p. 553. stb. Magyarul THIRING G. fordításában: Ázsia sivatagjain keresztül, Budapest, 1901. p. 130.

** PETERMANN's Ergänzungsband XXVIII. p. 33.

*** J. WALTHER: Das Gesetz der Wüstenbildung. Berlin 1900.

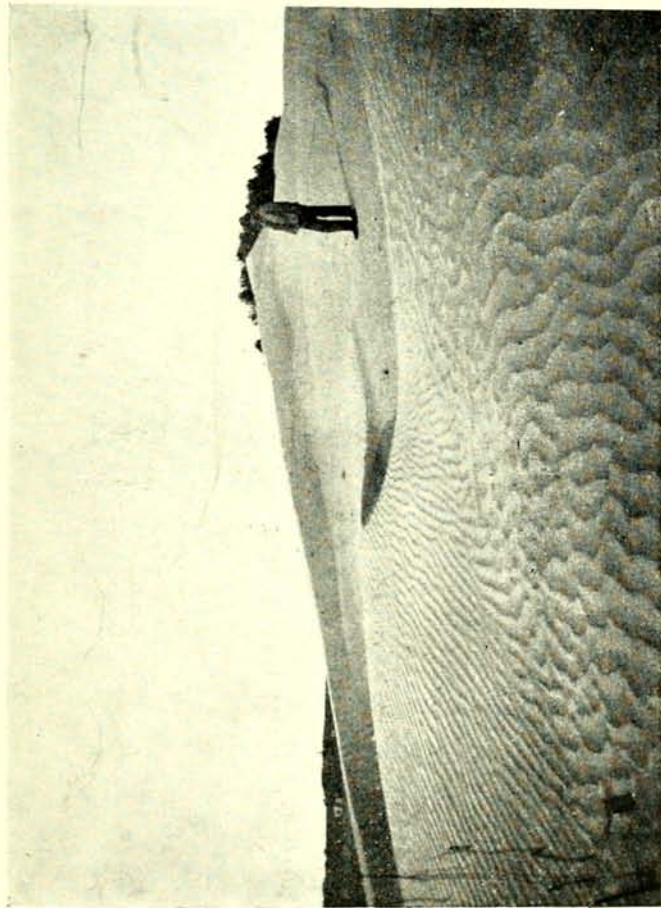
akkora, mint a hátulsó lejtőé. Az elülső lejtőt vegyük fel 30° -osnak, akkor az előbbi feltevés alapján a hátulsó lejtő már mintegy 11° . Ha hozzá vesszük, hogy a halom hátulsó lejtője nem egyenes vonalú s a tetőpont sincs az oromvonalon (a mit WALTHER id. munkájának 41. és 43. ábrái is bizonyítanak), úgy a hátulsó lejtőben 15° -os részletek is lesznek. Már pedig maga WALTHER mondja (id. m. 123 lap). «A luv-oldal hosszú, nagyon lassan emelkedő homokhát . . .», továbbá idézett fényképei szerint ez a lejtő nem több $3\text{—}4^\circ$ -nál. Legkitünőbb észlelőink torzítva rajzolják tehát ezeket az alakokat s önmaguknak ellentmondanak. Mindazáltal tetemes javulást látunk az újabb észlelők kifejezéseiben. Azelőtt félhold alakúnak mondták a barkhánokat, WALTHER már pajzs-alakúnak (Schildform) nevezi őket.

Első tekintetre minden futóhomok terület a legnagyobb rendszertelenséget, mindenféle alakok zürzavarát mutatja. Csak gondos észlelés és sok mérés fog közöttük rendszert megállapítani, a mely aztán annál meggyőzőbb és megragadóbb lesz. A hol a homokot fák, bokrok, gyepburkolat félig-meddig kötve tartják, ott még zürzavarosabb a dolog. Meredekebbek a lejtők, rendetlenebbek az alakok. De itt már valamivel jobban tájékozódik a szem, a vetett árnyékok, a sötét növényzet stb. jobban tájékoztatják a szemet s mérés nélkül is könnyebb helyes formákat rajzolni.

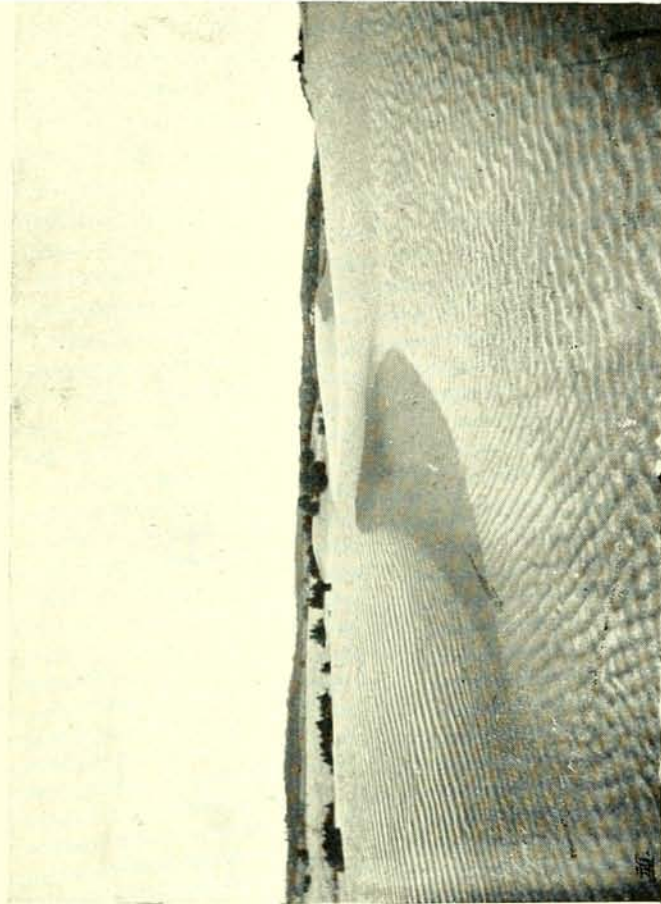
Minden észlelő észrevette, hogy a szabad homokterületeken a szélnek kitett oldal lankásabb, míg a szél árnyékában meredekebb. A félig, vagy egészen kötött buczkavidéken ez az általános szabály megszűnik s leggyakrabban éppen fordítva van a dolog, de itt szabályt felállítani nem lehet.

Arra sem nagyon figyeltek az észlelők, hogy az uralkodó szelek milyenek, egyféle van-e, vagy valamelyik csak alig túlnyomó s az uralkodó szeleknek egyébként mi a természete? Világos, hogy ott fogjuk a legszebb szabályos alakokat találni, a hol valamelyik szél a halmok kidolgozásában túlnyomó vagy kizárólagos munkaképességű. Éppen ebből a szempontból rendkívül alkalmas hely Lama-miao, vagy Dolon-nor, a hol a téli szelek állandó irányúak, erősek és szárazak, míg a nyáriak változatosak, gyengék és nedvesek. Hasonló körülmények vannak a deliblati pusztán is, minek folytán mind a két hely rendkívül alkalmas az alap-típusok tanulmányozására.

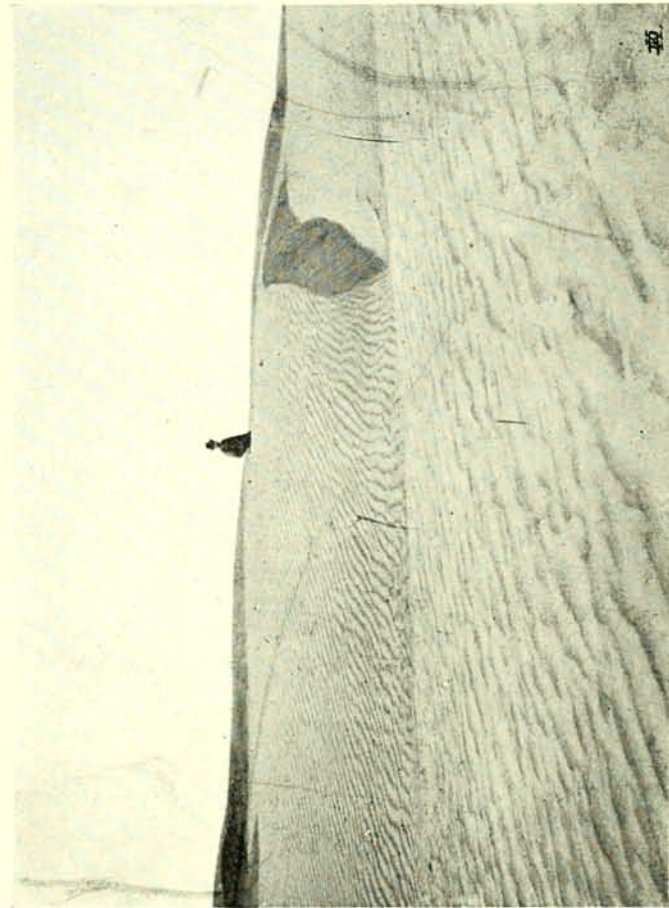
Figyelmes szemlélet arról is meggyőz bennünket, hogy a fodrok (ripple-markok) a legcsodálatosabb szabályossággal lepnek el minden szél érte helyet s itt-ott igazán kedves formákban valóságos diszitménynyel vonják be a halmok egyhangú lejtőit. A fodrok olyan egyformák, olyan szabályosak, hogy csak elvétve akadunk csunya, tökéletlen formájú s az előbbiektől eltérő alakokra, a melyek azonban különös okok következményei. Miután a fodrozat egészen különálló jelenség s hálózatának minősége a



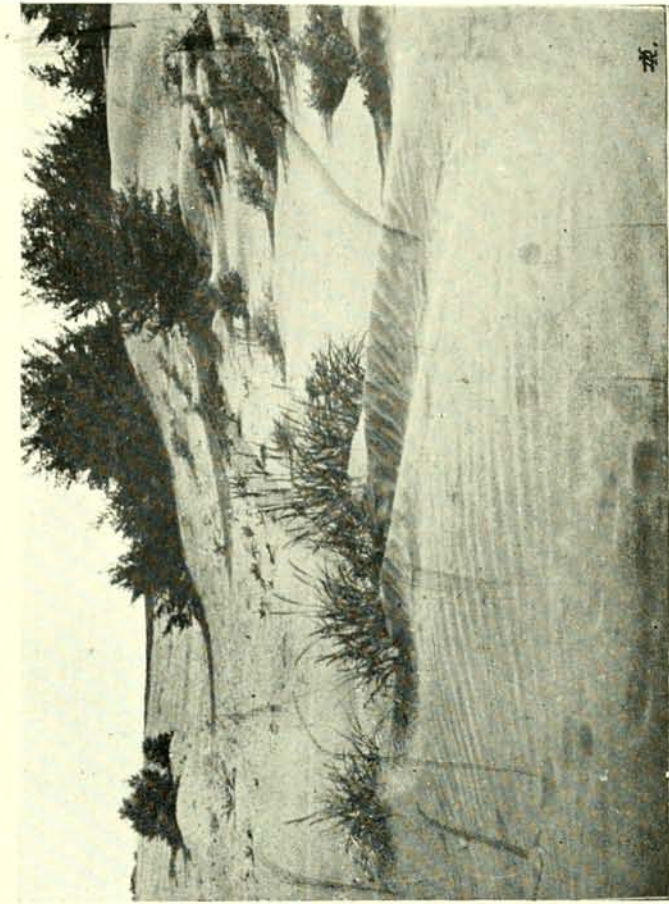
1. kép.



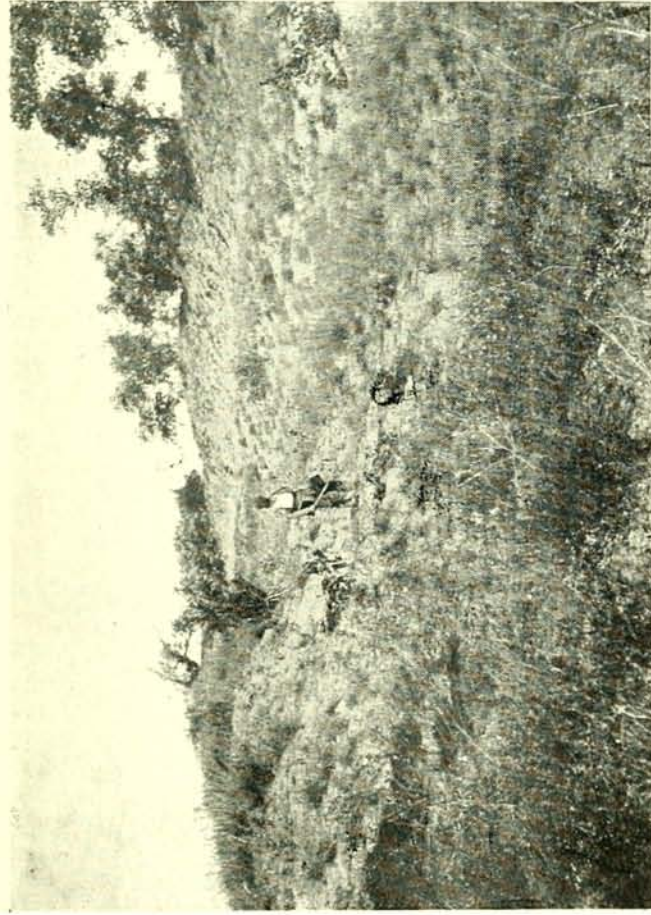
2. kép.



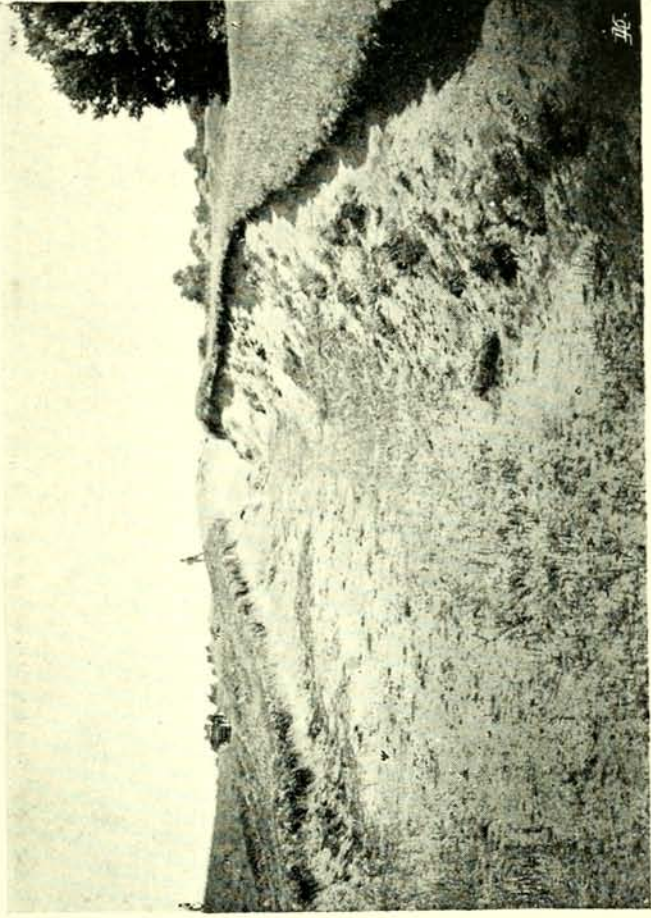
3. kép.



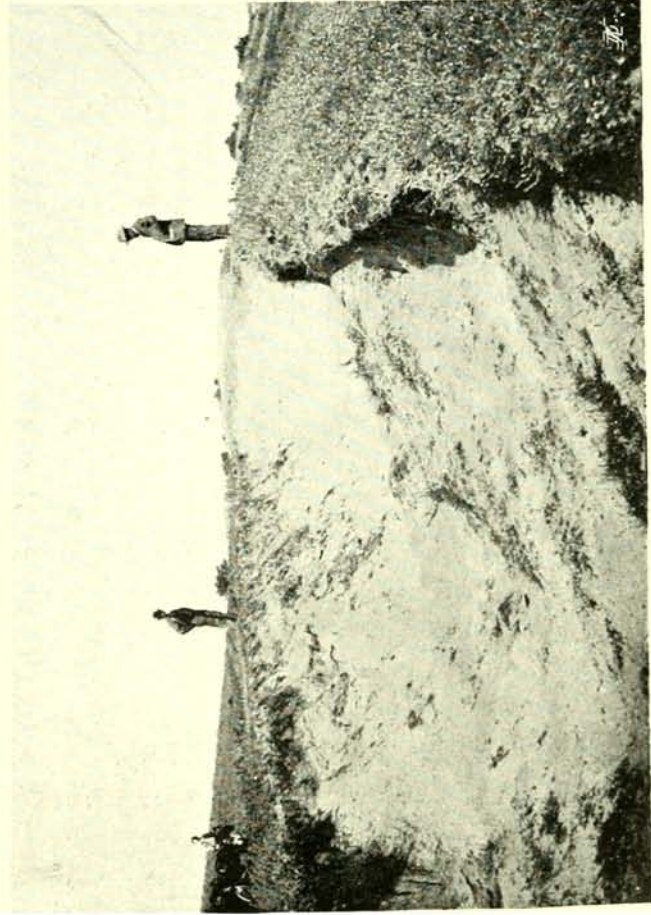
4. kép.



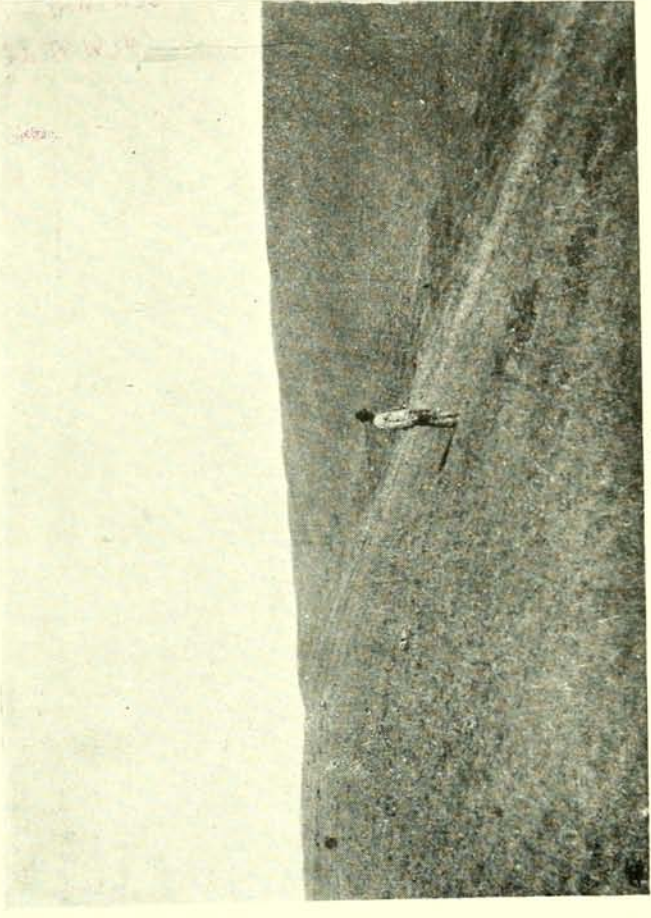
1. kép.



2. kép.



3. kép.



4. kép.

lejtők formáitól függ, czélszerű lesz őket tanulmányunk végén venni behatóbb vizsgálat alá, s most keressük meg a homokhalmok legfőbb formáit.

II. FEJEZET.

Barkhánok.

Látva a mongol puszták szép barkhánjait, majd a Hoang-ho és Pei-ho rengeteg törmelékkupjain tova haladó buczkákat, meggyőződtem, hogy a barkhán a homokhalmok alapformája, illetőleg végleges alakja, a mely tovahaladtában többé alakját nem változtatja rendkívüli okok befolyása nélkül. Ez is egyike volt azoknak a tapasztalatoknak, a melyek az eddigiekkel homlokegyenest ellenkezni látszanak, mert eddig minden természetvizsgáló a szél irányára merőlegesen elnyuló hosszú gátakat, az úgynevezett dűnéket tartotta az alapformának. Annál nagyobb örömet okozott WALTHER újabb munkájának * 125. lapján található következő kijelentés: «Az ív alakú dűne (Bogendüne) normális typusa a szabad térségen keletkezett homokhegynek, mindenütt elő kell állnia a hol szélhajtotta homok halmozódik fel, s valamennyi többi dűne-formát törvényszerűleg (prinzipiell) az ív alakuról kell levezetnünk.» A mely kijelentésével WALTHER a «Denudation in der Wüste» czimű klasszikus munkájában kifejezett nézeteitől lényegesen eltér.

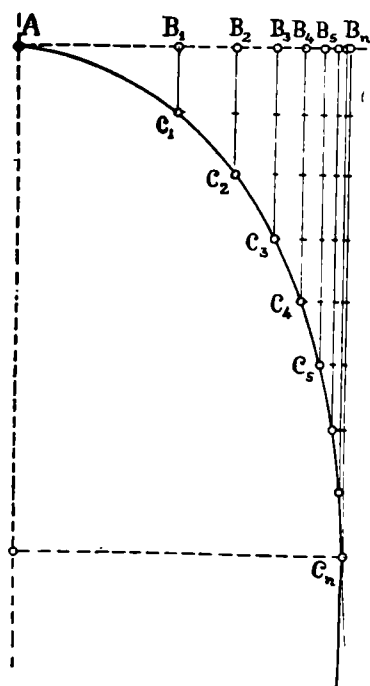
A mint ennek a kijelentésnek alapján kezdjük el a homokformák vizsgálatát, azonnal egészen más, rendszeres eredményekre fogunk jönni s minden egyes alakot genetikusan tudunk osztályozni.

Ha valamely egészen szabadon fekvő, sík térségen homokhalom áll, s azt állandó, egy irányú szél kezdi megbontani, a halom azonnal alakját kezdi változtatni. Minden egyenetlenség kisimul rajta, a szélnek kitett oldalon az által, hogy a rendetlen tagozatokat elpusztítja a szél, a szélárnyékos oldalon pedig a rendetlenséget betemeti a másik oldalról hozott homok. Amellett a halom, ha tulságosan magas volt, alacsonyabbá lesz, némi homokot pedig egészen elvisz róla a szél. Tulságosan erős vihar a halom tetejéről is elragadja s jókora uton viszi magával a homokot a levegőben, de a legtöbb homok a halom két oldalának lábánál távozik el. Végül felvesz a halom olyan alakot, hogy azon többé a szél nem változtat, legfeljebb méreteit csökkenti, a mennyiben elvisz róla homokot; vagy pedig ha más halmok is vannak a közelben, azokról esetleg többet hoz, mint a mennyit a vizsgált halomról elvisz s ezzel a halom nagyságát növeli. A szélnek kitett oldalról folyton viszi a szél a homokot

* Gesetz der Wüstenbildung.

s a másik oldalon lerakja. Ezzel a halom folytonosan előre mozog, de alakját nem változtatja. Ez az alak a homokhalmok típusa s efelé törekszik minden alak. Nevezzük ezt az alakot *typusos barkhán*nak. Ritkán fogjuk a sivatagokban találni, mert mindenféle egyéb körülmények is közre hatnak, mint: a talaj egyenetlensége, a barkhánok tulságos sűrűsége, a talaj és a homok nedvessége, növényzet stb. stb. Olyan helyeken fogjuk őket különösen találni, a hol már elhagyták az igazi sivatagot, kiértek annak szélére, de még nem kötődhettek meg. Kisebket gyakrabban találunk, mint másodrendűeket valamely nagy dűne hátán, vagy folyók homokjából felverve, a nagyok azonban nem közönségesek.

Vizsgáljuk meg először is elméletileg, hogy milyen lehet a típusos barkhán alakja? Világos, hogy először is alaprajzi alakja symmetrikus lesz olyan tengelyre nézve, a mely a szél irányával párhuzamos. Másodszor pedig világos, hogy alaprajzi alakjának lesz két olyan érintője, a mely a szél irányával párhuzamos, miután azon a helyen, a hol a homok a barkhán



2. ábra.

lábánál elhagyja a halmot, ott ennek a homoknak útelemei végül is a szél irányával egybe fognak esni. Harmadszor az is önkényt következik, hogy az alaprajzi alak a halom szél felőli oldalán olyan lesz, hogy abban töréspontok, visszatérő pontok és inflexió pontok nem fognak előfordulni.

Ha valamely fujtatóból egy csomó levegőt nyugodt légkörbe kilökünk, a kilódított levegőmolekulák folyton csökkenő sebességgel mozognak előre, míg végre teljesen megállnak. A surlódás és a levegő összenyomódása folytán keletkezett ellenállás a mozgást teljesen megszünteti. Tudjuk, hogy a levegőnek ez az ellenállása a sebességtől függ, de még nincsen ez az összefüggés sem elméletileg, sem gyakorlatilag teljesen megállapítva. — E szerint (2. ábra) az A ponton kilökött levegő t_1 idő múlva B_1 -be t_2 idő

múlva B_2 helyre és így tovább jut, folyton csökkenő sebességgel. A sebesség csökkenésének törvényét nem tudjuk, csak annyit ismerünk róla, hogy végeredménye $v=0$ lesz, vagyis a mozgó levegőtömeg végre t_n idő múlva megáll, B_n helyen.

Ha most a levegő nem nyugodt, hanem valamely V sebességgel mozog az AB_n irányra merőlegesen, állandó sebességgel, világos, hogy ez a mozgás magával fogja ragadni az A pontból kilódított tömeget is. A tömeg tehát t_1 idő múlva nem B_1 -be, hanem C_1 -be jut, t_2 idő múltán C_2 -be s végül t_n idő után C_n -helyre, a mikor teljesen megszűnván az A helyen nyert

oldalirányú lökés, a levegő tömeg a széllel egy irányban fog haladni.* Ez a vonal tehát egy általános értelemben vett trajektória, a mely abban az esetben ha az A -ból B_n -be megtett út az időnek négyzetével áll összefüggésben, akkor másodfoku görbe lesz, kör, ellypsis, vagy (különben non sens esetben) hyperbola.

Ha ezt a vonalat (a mely körülbelül a szélben felszálló füstnek a vonalához hasonló) elő tudnók állítani s ezzel, mint vezérvonallal hengert készítenénk, a melyet az A — B_n vonallal a szélre merőlegesen helyeznénk el, az A ponton megütközött légtömegek a felület mellett minden ütközés nélkül surrannának el — ha a felület maga a szelet fel nem tartaná. Erre nincsen befolyása a szél erősségének, mert hisz minél nagyobb a V , annál nagyobb lesz az A helyen történt ütközés folytán keletkezett oldalirányú sebesség. A trajektóriának tehát csak méretei változnak meg, de alakja nem. Ámde a felület maga az egész szélrendszert feltartja utjában s így minden pontján ismétlődik az A ponton tapasztalt kitérülés s a megütközött levegő tömegek mind az A — C_n trajektórián fognak mozogni. Az ütközések folytán nyomás támad a felületre, a mely nyomás nagysága a szél sebességétől (V) függ. Legnagyobb ez a nyomás az A pont közelében s megszűnik C_n helyen, ha a levegő összesűrűsödése végtelen gyorsasággal el képes terjedni a környezetben. De ez nem így van. Az ütközés és nyomás folytán támadt összesűrűdés a C_n pont után még egy darabig érvényesül s a légtömegeket a C_n pont után visszahajló pályán való mozgásra kényszeríti.

Csináljuk meg már most ezt a hengert homokból, de képzeljük el, hogy az az önsúlya folytán nem fog összeomlani. Akkor az a nyomás, a melyről az előbb szólottam, el fogja távolítani a homokszemeket és pedig nagyobb mértékben az A pont körül, mint a C_n pont körül. Miután nem vagyunk képesek megállapítani elméletileg ennek a nyomásnak a nagyságát, nem tudjuk megmondani, hogy mekkora lesz az elmozdulás.

Ha olyan ennek a nyomásnak az eloszlása s olyan a henger anyagának elmozdíthatósága, vagyis ellenállása, hogy az általa okozott elmozdulás folytán a henger vezérvonala ugyanaz marad, csak eltolódik, akkor az állapot stabilis, a homokhenger megtartja eredeti alakját, csak folyton

* Könnyű belátni, hogy ez a pálya kör is lehet abban az esetben, ha az A -tól B_n -ig megtett út (x) a t időtől a következőleg függ

$$x^2 = 2 r a t - a^2 t^2$$

ha $r = \overline{AB_n}$ -el, a pedig egy állandó, a mely V sebességet jelenti a mi esetünkben. Lehet hyperbola is, abban az esetben, ha az A -tól B_n -ig terjedő mozgás sohasem érne véget, a mikor a B_n - C_n vonal asymptotája a görbének. Csak parabola nem lehet sohasem, mert az A -ból kiinduló oldalmozgás tapasztalat szerint véget ér valamely B_n helyen. Hogy a trajektoria parabola lehessen, akkor az volna szükséges, hogy a B_n a végtelenben feküdjék, a mi lehetetlen.

tovább és tovább mozogni látszik. Akkor ennek a hengernek a vezérvonala a mi keresett típusos barkhánunknak az alaprajza. Ha azonban a nyomás eloszlása olyan, hogy emiatt a henger vezérvonalának az alakja megváltozik, úgy az állapot még nem stabilis s csak bizonyos idő múlva alakul át a henger vezérvonala olyan idommá, hogy az aztán többé alakját nem változtatja.

Világos, hogy minél nagyobb a henger anyagának ellenállása, annál nagyobb lesz a nyomás különbsége A helyen és C_n helyen. Minél könnyebben mozdul ki az anyag helyéből, annál kisebb lesz a nyomás különbsége A és C_n helyeken. Hogy azonban az A helyen nagyobb nyomás állhasson elő, szükséges, hogy az $A-C_n$ ív görbületi sugara A körül nagyobb legyen, tehát a görbe laposabb legyen, a $B_n C_n$ távolság rövidebb legyen. Ha pedig nem szükséges a stationarius állapot előidézéséhez A hely körül a nyomás megnövekedése, akkor a görbének ugyanezen a helyen a görbületi sugara fog megkisebbedni, tehát a vonal hirtelenebben fordul A -tól C_n felé s a B_n-C_n vonal aránylag hosszabb lesz.

Levegőben tehát annál hosszabb lesz a típusos barkhán alakja, minél könnyebb és lazább az anyag, a melyből a barkhán készült. Homokból rövidebb, hóból hosszabb típusos barkhán készül. Meg fogjuk látni, hogy a tapasztalat ezt igazolta.

A függélyes metszetre nézve ugyanilyen eljárással a most kapott eredményekhez hasonlóakat fogunk kapni azzal a különbséggel, hogy

1. A horizontális síkban a szél mindkét oldalon kitérhet, a vertikális síkban csak felfelé, ennél fogva a kiindulás-ponton kis átmeneti görbe darab keletkezik, a mely a szél irányának töréspont nélkül való átmenetét engedi meg a barkhán lejtőjén felfelé s a tulajdonképeni barkhán-lejtő nem derékszöggel, hanem hegyesszöggel indul ki.

2. Az eddigi erőkhöz hozzá járul a nehézkedés is, a mely vertikális irányú, s így a szélirány kitérítése ellen dolgozik, minél fogva ez a görbe vonal tetemesen elnyultabb lesz, mint az alaprajz határvonala.

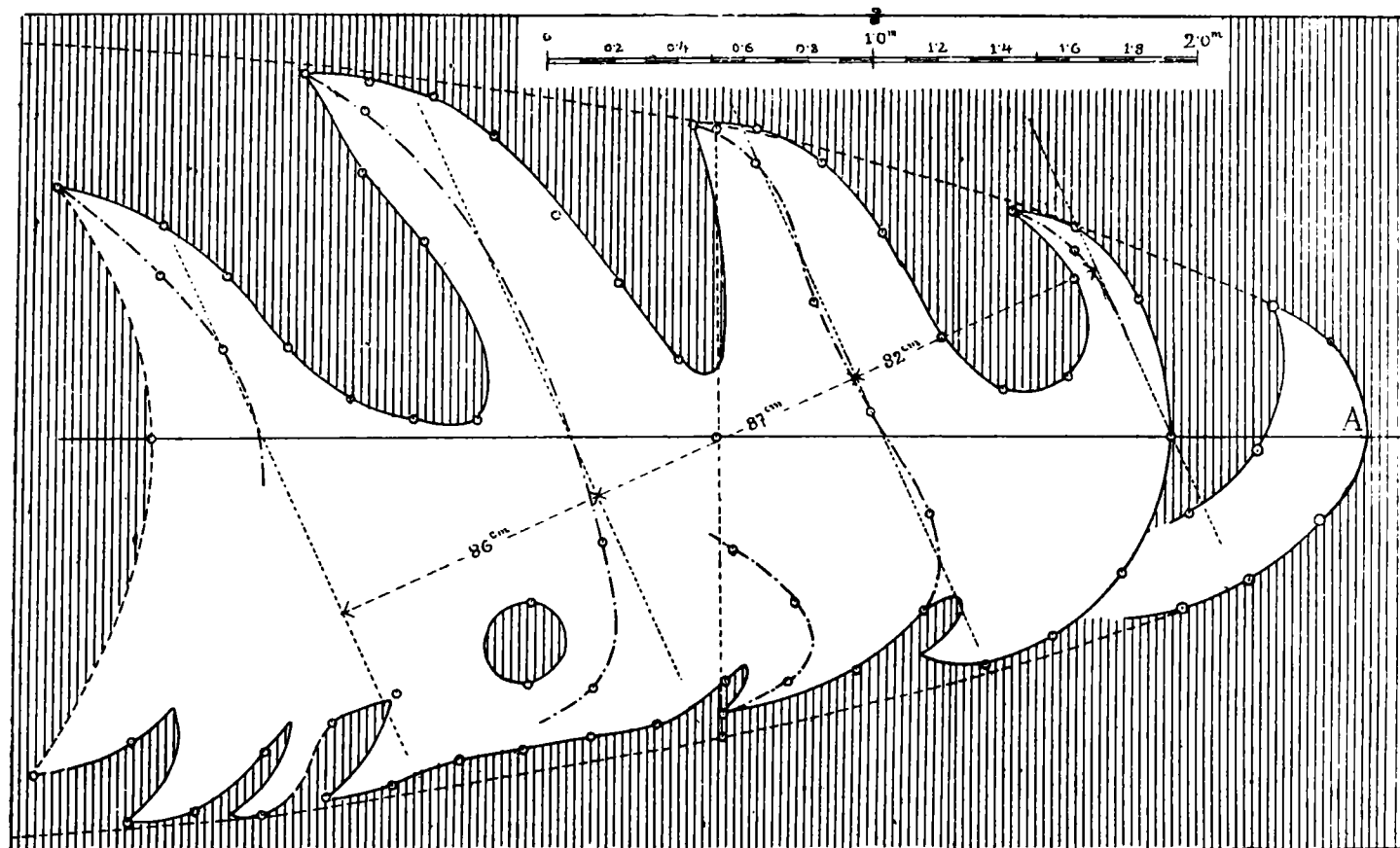
Még egy másik mód is kínálkozik a barkhán hátulsó felületének meghatározására. Ha ugyanis a barkhán tengelyében, de a barkhán tétén kívül fekvő pontból a barkhán felületéhez érintőket húzunk, úgy ezeknek az érintőknek érintéspontjai olyan vonalat határoznak meg, a mely vonalon a felület-elemek a szelet eredeti irányából egyelő intenzitással térítik ki.

Miután nehezebb a szelet vertikális irányban kitéríteni, mint vízszintes irányban, könnyen belátható, hogy a körülíró kupnak vertikális síkban fekvő alkotója kisebb szöggel hajlik a kup tengelyéhez, mint a vízszintes síkban fekvő alkotók.

Ezzel a feltétellel még nem sikerült megközelítenem a barkhán alakját. Pedig ennek a feltételnek szükségképen állnia kell, ha azt akarjuk,

hogy a barkhán többé alakját ne változtassa, tehát tipos barkhán legyen.

Nézzük már most, miképen egyezik az itt tárgyalt elméleti okoskodás a tapasztalattal. Világos, hogy egészen kifejlődött, tipos barkhánt csak olyan halmok közt fogunk találni, a melyek teljesen szabadon meglehetősen messze eltávoztak. Ilyen barkhánok voltak azok, a melyeket Lama-miao mellett láttam, ilyenek voltak a Pei-ho törmelékkupján látottak, ilyenek azok, a melyek Pest megyében, Izsák és Szabadszállás vidékén,



3. ábra.

a Bikatorokban láthatók s végül ilyen a deliblati homokpusztán is található, Gerebencz vidékén tartós szél idején, de csak kedvező körülmények közt.

Hóból való barkhánokat a Balaton jegén láttam, s egyet ezek közül pontosan felmérve, a 3. ábrán mutatok be. Ezt érdemes közelebbről megtekintenünk.*

* 1901 februárius havának végén képződtek ezek a szép barkhánok a Balaton jegén, illetőleg a fölé fagyott kemény havon, mely a lépés alatt alig szakadt be. A kemény hó érdekessége egyik oka, hogy a barkhánok képződhettek, a síma jégről a szél teljesen lesöpri a havat. A barkhánt alkotó szemek és a talaj között kell lenni legalább akkora surlódásnak, mint a barkhánt alkotó anyag szemének egymás közt való surlódása. — A hóbarkhánokat azon alkalomból tanulmányoztam, hogy szerencsém volt báró Eötvös LÓRÁND urnak a Balaton jegén végzett gravitációs méréseiben részt vennem.

Azt látjuk, hogy a barkhán alaprajzának átlagos határa ellypsis, a melynek egyenletét is sikerült megállapítani :

$$y^2 = 0.4994 x - 0.032038 x^2$$

Az egyenlet a barkhán csúcspontjára (A) van vonatkoztatva, az X tengely a barkhán hosszanti tengelye a B és C pontokat számítás szerint kaptuk. A rajzon a vonalkázott rész a régi firnes hó, a fehér a friss «futó»-hó.

A barkhánon egymással párhuzamos gerinceket látunk, a melyek nem állnak merőlegesen a barkhán tengelyére s távolságuk majdnem pontosan 86 cm. Ezek korábban képződött fodrok, a melyek a hó felszínén sokkal nagyobbak, mint a homok felszínén. Ezeket a fodrokat (ripple-markokat) korábbi szél készítette, a melynek iránya valami 25° -kal tért el annak a szélnek az irányától, a mely a barkhánt készítette. Ezeknek a fodroknak a végeit azután az új, erősebb szél legörbitgette s így az általános barkhán-formába beleillesztette. (A hóbarkhánok fényképei nem sikerültek annyira, hogy reprodukálhatók volnának.) Persze rendetlenségek és változatok fordulnak elő bennük, de hisz a hó nem is olyan egyenletes anyag, mint gondolnók, mert az összefagyása lényegesen megváltoztatja ellenálló képességét. Az olvadozó, firnes hó szemecskéi momentán összefagnak s ezzel a lazaságot megszüntetik. Minél hidegebb, porosabb a hó, annál hosszabb barkhánt kaphatunk, ha pedig a hó 0° -ú s a mellett szemei már nagyok, akkor rövidebb barkhán épül.

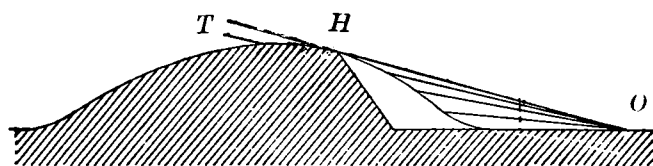
A homokbarkhánokon finomabb külömbéseket fogunk tapasztalni, miután a szemek nagysága tulajdonképen elméletileg csak annyiban van befolyással, hogy ha a homokszemeket gömbalakunak vesszük, azoknak felülete a kis gömböcske sugarának négyzetével, míg köbtartalma a sugár harmadik hatványával áll arányban. Már pedig a szél támadó képessége a felülettel a homokszem súlya pedig a köbtartalmával áll egyenes arányban. Világos tehát, hogy a homokszemeket annál könnyebben mozdítja a szél, minél kisebbek azok. Ámde a homoknak sugarában olyan nagy külömbéseket nem fogunk találni, mert a finomabb szemecskéket por alakjában úgylis teljesen elviszi a szél (extrem alakja a barkhánnak, a mely teljesen elnyúlott vonallá s mint ilyen, egyenlő sebességgel halad a széllal). E szerint durvább szemű homokból valamivel rövidebb, finom szemű homokból valamivel elnyultabb barkhánok keletkeznek.

Ismételten hangsúlyoznom kell, hogy a szél sebessége csakis a barkhán előre való mozgásának sebességét növeli, míg a barkhán alakjára valószínűleg semmi befolyással sincs, legfeljebb annyiban, hogy a surlódás a sebességgel nem arányosan, hanem talán négyzetesen növekedik.*

* A barkhánok *méreteire* azonban mindenesetre befolyása van a szél erősségének. A szél azonban nem egyenletes soha sem s így alakváltozások is kétségtelenül vannak. Az összefüggés nagyon komplikált.

Megváltozik azonban a homokbarkhán alakja, ha nem a levegő, hanem valamely más, a levegőnél sűrűbb anyag a mozgató közeg. Így pl. a vízben a homokhalom typosos barkhán alakja a zátony, a mely sokkal elnyultabb, mint a szél által készített barkhán. Még erre a kérdésre vissza fogunk térni.

Rá kell térnünk még a typosos barkhán alsó felének ismertetésére. Addig már jutottunk, hogy a barkhán alaprajza a szél irányához érintőlegesen átmegy, sőt a levegő összenyomódása folytán azon az érintőleges irányon túl is görbül. A barkhán teste körül futó légáramlás tehát még egy ideig hatással van a barkhán homokszemeire. A halom alsó vége felé a szétválasztott levegőáramok egymással ismét egyesülni törekeshnek s befelé, egymás felé kezdenek fordulni, még egy darabig surolva a halom felszínét. Majd elhagyják a homokhalom felszínét s egyesülve ismét normálisan folytatják pályájukat. Azoknak a helyeknek a sora, a hol a légáram-szálak elhagyják a halom felszínét, ismét egy olyan vonalat állapítanak meg, a melynek men-



4. ábra.

tén a barkhán felszínéhez huzott olyan érintők, a melyek a barkhán hossztenge-lyét is metszik (mint az 4. ábrán $O T$ vonal a H ponton érint s O ponton metszi a tengelyt) mind egy pontban futnak össze, mert hisz ez a vonal is egyenlő ellenállású vonal, t. i. ellenállása = O . Ez a vonal a barkhán oromvonala. Ezen túl a homokot nem mozditja a szél, az helyén marad s így az előre haladó barkhántól eltemette-tik, majd a mikor az előre haladó barkhán teljesen elnyelte ezt az orom-vonalon túl levő tömeget, akkor helyén ür marad, a mit a barkhán teste lehetőleg meredek oldalakkal határol. A homok nem áll meg meredekeb-ben 32—38 foknál, a mint már említettem s innen származnak azok a meredek lejtők, a melyekről már mondtam, hogy a felületes szemlélőnek annyira lekötik a figyelmét, hogy miattuk a barkhán többi, lankás oldalú részéről úgy szólván tudomást sem szerez. Pedig ez a meredek oldalú kivágás a barkhánok sokkal kisebb része, mint az a nagy hátulsó paizs, a melynek morfológiájával az előzőkben próbáltunk foglalkozni.

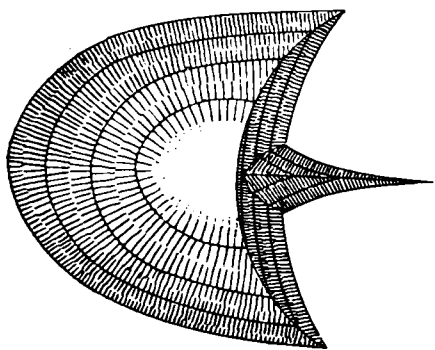
A barkhán ép része annak lábánál sokkal jobban előre nyúlik, mint a barkhán teteje s ezt az előre nyuló két kart nevezik az észlelők «sarló-karnak» (Sichelarm). Legkitünőbb észlelőink rajzaikban feltüntették, hogy ezek az előre nyuló karok nem valami különálló dolgok, hanem külső felületük csak a barkhán felületének folytatásai.

A szél befordulása a barkhán két oldalán különösen szépen mutatkozik olyan barkhánokon, a melyek még a fejlődés stadiumában vannak. Azok a barkhánok ugyanis, a melyek még nem nyujtották eléggé előre és

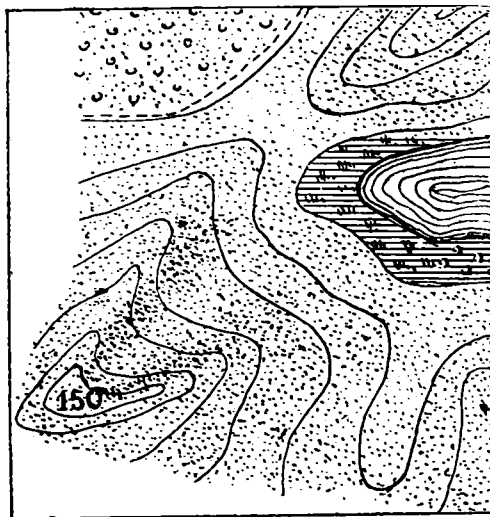
össze karjaikat, hanem csak most különültek el valamely más halomcsoportból, például egy dünéből, azoknak meredek homloklejtője előtt a fodrok egész határozottan mutatják a szél befordulását, sőt gyors képződés alkalmával a homlokfal előtt keskeny előrenyuló nyelv is keletkezik ott, a hol a két összeforduló szél találkozik. Ilyent az 5. ábrában látunk alaprajzban. Sok ilyen képződött 1901 július hó 23.-án a deliblati puszta futóhomokján a heves kossava szél hatása alatt. De CORNISH is fotografált ilyent a Nilus deltavidékéről; elég, ha szép illusztrációjára hivatkozom.*

A fodrozat befordulásáról még a fodrozat tárgyalásakor külön is fogok szólni.

Ezt az alsó kivágást szokták rendesen tulságosan laposra rajzolni a turisták. Nem eléggé kanyarítják össze rajzaikon a két előre nyuló kart.



5. ábra.



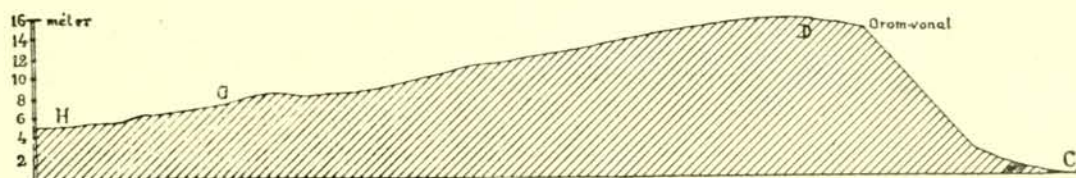
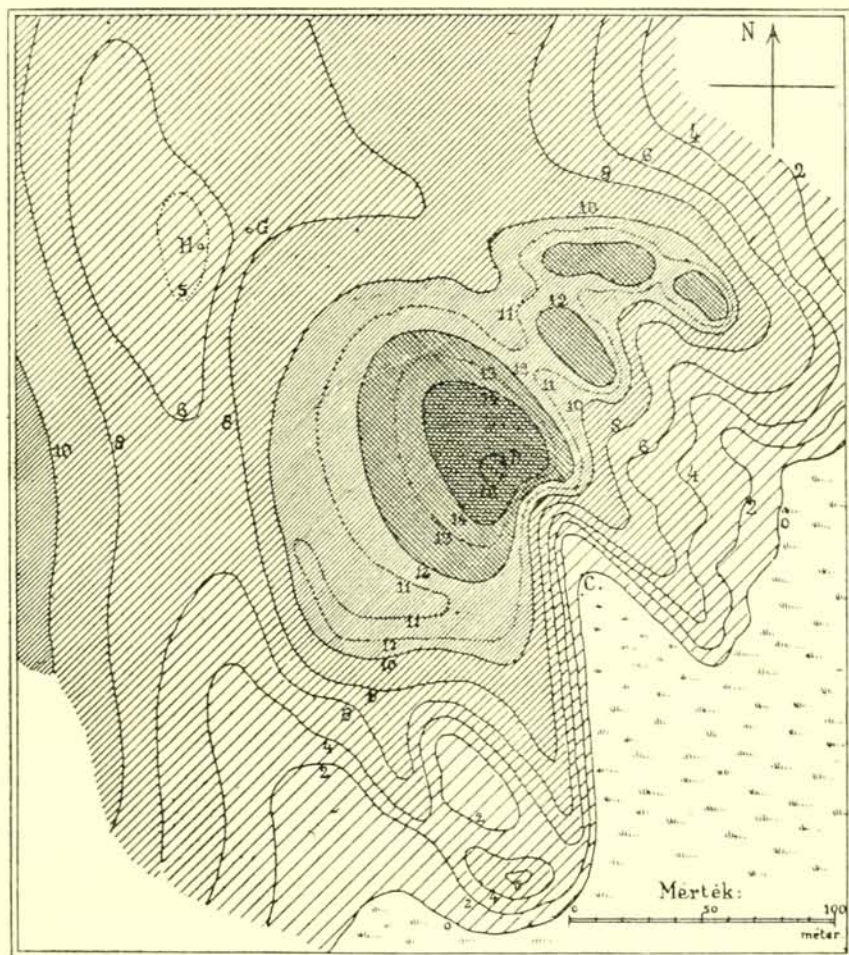
6. ábra.

Gondosabb megfigyelés helyesebben tünteti fel. Így pl. HEDIN SVEN** RICHTHOFEN báróhoz irt egyik levelében közöl egy barkhán homlokáról rétegvonalas vázlatot. Itt a két kar igen helyesen van előre nyujtva, csak a barkhán hátulján nem gondolt a formákkal. Ha megkezdtet rétegvonalait befejezzük, egészen torz alakra jutunk. Dr. LÓCZY LAJOS a Gobi sivatag széléről a Nan-san éjszaki lábánál sajnos csak nagyon kevés adatot közöl a homokformákról. Egyetlen egy rajzán látható egy barkhán, de annak alakja tökéletesen megegyezik a fennebb mondottakkal. Ez a barkhán a SZÉCHÉNYI-expeditioról szóló nagy műnek I. kötetében a 482. lapon látható, az 52. ábra alsó bal sarkában. Az ábrának ezt a részét a szerző szives engedelmével itt a 6. ábrában reprodukálom.

* VAUGHAN CORNISH: Ou desert sand-dunes bordering the Nile delta. The Geogr. Journal, Vol. XV. pag. 1—32. Fig. 22 on plate I. Ujabban: Scottish Geogr. Mag. 1901. I. p. 6.

** H. SVEN's Forschungsreise nach dem Lop-nor. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin B. XXXI. 1896. p. 318. Abbildung 8. Ugyanez id. munk. PETERMANN's Ergänzungsband XXVIII. p. 86.

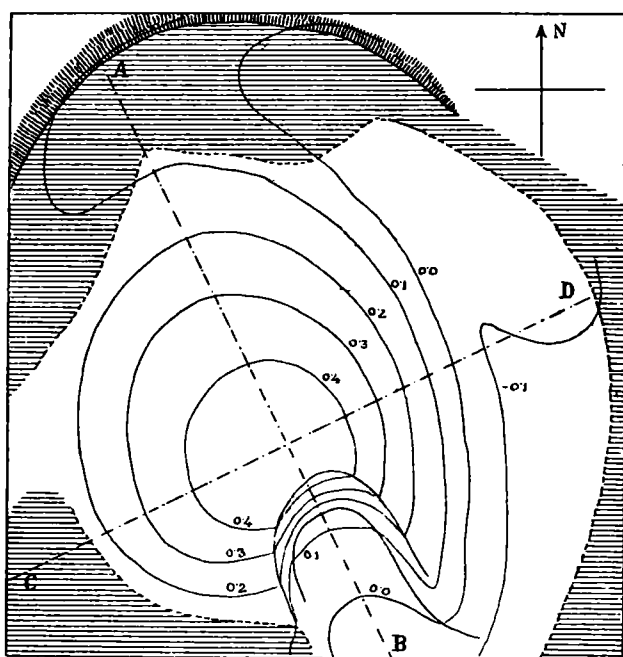
Magam pontosan felmértem néhány barkhánt. A Lama-miao melletti barkhánok egyikének aproximative készült rajzát az 1. ábrában már láttuk. A kivágás kicsisége a barkhán testéhez feltűnő. Nem ilyen szabályos az a nagy barkhán, a melyet TREITZ PÉTER barátom szives kalauzolása mellett a pestmegyei Izsák mellett, a Kolom-tó éjszaki partján, a Bikatorok félig kötött buczkái között mértem. Még néhány nagy és hasonló alakút láttam, de ez mutatkozott a legzavartalanabb kiképződésűnek. A többiek nagyon



7. ábra.

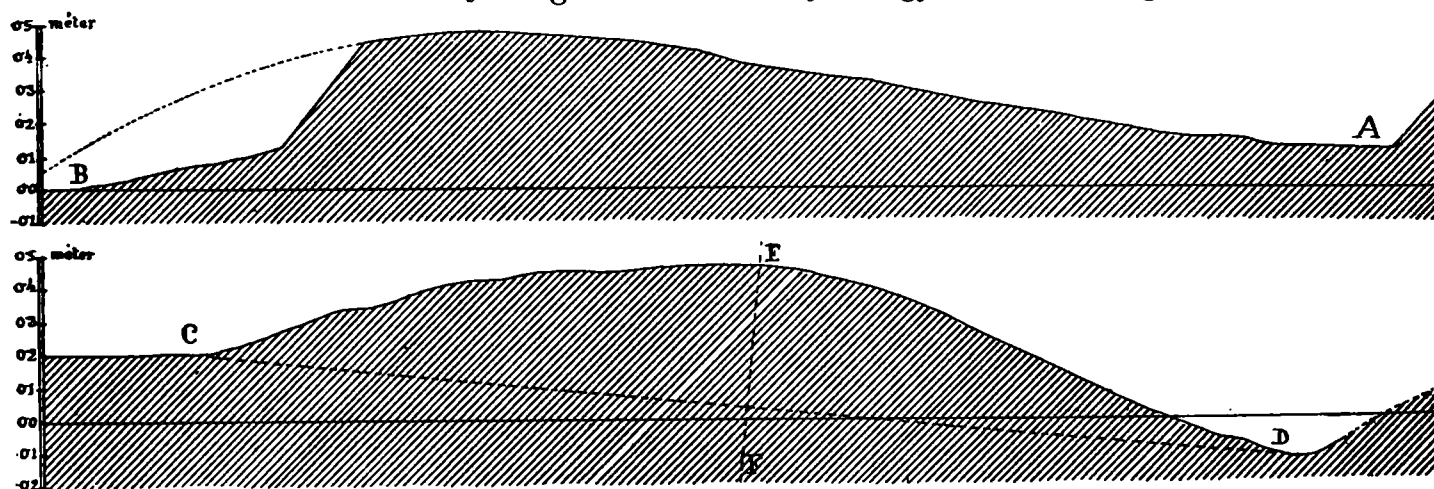
össze forrottak más halmokkal, vagy nagyon megkötődtek stb. A részletes felmérés eredményét alaprajzban, hosszanti és keresztmetszetben a 7. ábra mutatja. A mint az alaprajzon látni, a barkhán jobb szárnya közös szárny egy darabon egy második, kisebb barkhánnal, baloldali szárnya pedig ren-

detlen halmokhoz kötődik.* A barkhánt NNW irányú szél hozta létre s igazán szépen, szabályosan csak a 12 és 14 méter magasságú rétegvonalainak táján van kifejlődve.



8. ábra.

Sokkal szabályosabb a 8—9. ábrán látható kis barkhán, a melyet a deliblati pusztán mértem BELULESZKO SÁNDOR úr szives segítségével. Ennek a barkhánnak szabályosságát csak az rontja, hogy nem volt egészen víz-



9. ábra.

szintes területen, hanem a mint a keresztmetszet mutatja, a talaj a barkhán jobb oldalától bal oldala felé lejt. Ha ezt a lejtőt meghuzzuk (C—D) és felezés pontjában reá merőlegest emelünk (E—F), úgy a keresztmetszet erre a vonalra szimmetrikus.

* Megjegyzem, hogy a bal és jobb kifejezést úgy értsük, hogy háttal állunk a szélnek, a mely a barkhánt felépítette.

Hasonlóképen igen szabályos az a kis barkhán, a melynek fényképét az I. tábla 1. képén láthatjuk. Ez is a deliblati pusztáról való. CORNISH is közöl egy csinos fényképet az idézett cikkéhez tartozó II. táblán, mint 25. ábrát.

Meg kell még említenem, hogy hasonlóakat a Pei-ho és a Hoang-ho törmelékkupján, továbbá a Liautungi öbölbe ömlő folyók árterén, különösen a Sziao-ling-ho homokos ármedrében elég számosat láttam.

Ne értsük azonban a dolgot félre. A típusos barkhán-alak, a melyet itt ismertettem, közélről sem gyakori jelenség. Hosszú utat kell megtennie a barkhánoknak, a míg ezt a típust felveszik. A hozzá közel álló alakok azonban minden esetre gyakoriabbak, mint eddig a turisták rajzaiból következtetni lehetett volna. A homokpuszták leggyakoribb formája az átmeneti alak lesz, a melyet az alapalakok ismertetése után azonnal tárgyalás alá veszünk.

Igen gyakori jelenség az is, hogy valamely homokhalmon a barkhán egyes részeit látjuk kiképződni. Így különösen az előre nyújtott karok gyakran kialakulnak egyes halmok mellett. Néha csak az egyik, máskor mind a kettő, de ezeken is látni lehet, hogy a kar alaprajzának külső konturája visszahajló, mintha a halom szélárnyéka felé egészen be akarna görbülni.

Úgy ezekről a tüneteményekről, mint a barkhán alakját módosító körülményekről még lesz összefoglalóan szó, a mikor már az összes alapalakokat megismertük.

III. FEJEZET.

Garmadák.

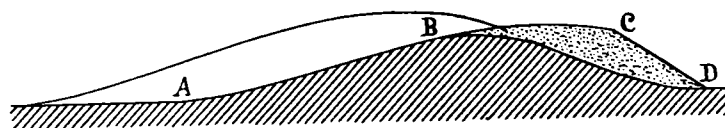
Ha a homokos térségen kiemelkedő halom van (tisztá, szabad futóhomokból) úgy ezt a szél, a mint az előbbi fejezetben tárgyaltuk, barkhánná fogja kialakítani. Ha most viszont a homokos térségen árokszerű mélyedés van, a melybe a szél behatolhat, úgy egészen más, a barkhánnal szemben némileg fordított alakzat fog előállni. A míg ugyanis a barkhán szétválásra kényszeríti a légáramlatot, a mely a barkhán után ismét egyesül, addig az árokszerű mélyedés a levegő áramlását mintegy összetereli s így nagyobb dinamikai nyomásúvá teszi s ennél fogva az ároknak bizonyos törvény szerint való kibővítését fogja okozni.

Ilyen árokszerű mélyedés előáll pl. két egymáshoz közel álló barkhán között, vagy valami hosszú dűnének bemélyedése, nyerges alakja folytán. Különösen ez, a dűnék nyergei adnak okot az ilyen árkos bemélyedésre s a vele járó tüneteményekre. Hasonló képződmények állanak elő kötött buczkákön, ha azoknak megkötő burkolatát a szél feltöri s árkos mélyedést

hoz létre, a melyekkel egy külön fejezetben fogunk foglalkozni, mint rendkívül nagy fontosságú dologgal.

Az árok kiképződése közelről sem olyan egyszerű, mint a barkhánképződés. Annyi bizonyos, hogy az ároknak a végén bizonyos emelkedés constatálható, a mely a barkhánok hátulsó lejtőjének lankás emelkedésére emlékeztet.

De nem is magával az árokkal foglalkozunk, a mely az általa keresztül vágott halom lejtőitől stb. függ, hanem azzal a formációval, a



10. ábra.

mely az árok végén, a szél árnyékában képződik. Ezt a képződményt nevezzük garmadának. A szél ugyanis az árokból kifútt homokot annak végén hatalmas garmadákban rakja fel, vagy le, a szerint, a mint az árkos mélyedés végén alacsonyabb, vagy magasabb térszin következik. A 10. ábrában oly garmadát mutatok be, a mely magas gerincz nyerge mögött képződött. A garmada teteje az egész alakulás hosszanti metszete mentén eleinte lassu emelkedést, azután tetőpontot, majd lassu sülyedést mutat egészen az oromvonalig, a hol egyszerre a homokból lehetséges legmeredekebb lejtővel leesik az alsó térszinre. Az a vonal, a mely az árokszerű mélyedés, vagy benyergelés fenékvonalát teszi, aztán a garmadára megy át s egészen az oromvonalig tart (*ABCD*), azután a meredek lejtővel leesik, nagyon



11. ábra:

emlékeztet a barkhánok hosszanti metszetére. Úgy is kell lennie, mert a homok ellenállásától függ, a mint tudjuk, ez az egész vonal s ebben a tekintetben ugyanaz, akár barkhán, akár garmada, akár pedig a később tanulmányozandó düne legyen is az.

Ha már most az árokszerű mélyedés vége előtt nem sülyedt térszin, hanem az árok fenekénél magasabb térszin kezdődik, akkor a garmadának csak egy részlete fog kiképződni. Így a 11. ábrában feltüntetett garmada sekély árok végén képződött és pedig úgy, hogy az árok partjának egyenetlenségeit lankásan kitöltötte, az árok végén túl pedig a normális garmada egy darabja állott elő.

A 12. ábrán látható garmada csak a legteteje tulajdonképpen a garmadának, mert az árok vége elég lankásan emelkedik fel s a homok nem olyan nagy mennyiségben fuvódik ki, hogy a garmada ennél magasabb lenne. Majd ha több homok jön, akkor a garmada a szaggatott vonallal kihuzott alakot fogja felvenni.

Garmadák ábrázolását ismerjük az irodalomban, de mint külön formát eddig sohasem különböztették meg. Egyedül SOKOLOW* kitünő munkájában találunk erre nézve feljegyzést, sőt ábrázolást is. A 7. és 8. ábra tüntet fel garmadát, kissé tulzott mértékben, a 87. lapon. SOKOLOW ezt az alakulatot a dűne (a hogy ő nevezi) két szárnyának hátramaradása



12. ábra.

folytán támadottnak hiszi. Valószínűleg nem más, mint szépen képződött garmada.

Különösen a kötött buczkák között találunk sok garmadát, annak mindenféle fajtát és változatát, ott tanulmányozhatjuk születésüket és pusztulásukat s azért majd a kötött buczkákön tapasztalható alakulatok tárgyalásakor fogok néhány új megjegyzést csatolni az eddigiekhez s ott is mutatok be róluk fényképeket.

IV. FEJEZET.

Dünék.

Európa homokterületeinek legnagyobb része a tengerparton van, homokja tengeri homok, a melyet a szél úgynevezett «dűne» alakjában hajt a continens belseje felé. Nem czélom a dűnék terjedelmes irodalmát összefoglalni, az eddig irottakat ismerteknek kell feltennem, hogy röviden előadhassam azokat a törvényeket, a melyek dűnék képződését és felbomlását, alakjukat stb. szabályozzák.

Némely író dűne név alatt összefoglal minden homokhalmot, a melyet a szél épített. Mások megszorítják ilyen, vagy amolyan értelemben. Használjuk mi a dűne szót szigorúbban meghatározott értelemben s nevezzünk dűnének minden, a szél irányára keresztben elnyuló s a széltől épített homokgátat.

* Id. h. 87, 88. lap.

CORNISH VAUGHAN* hozta ajánlatba a kumatologia szavat minden olyan földrajzi tünemény tanulmányozását összefoglaló tudományág számára, a mely hullámfelületekkel, hullám alakú képződményekkel stb. foglalkozik. Ebbe a tudományba tartozónak jelentik ki a homokformák ismeretét is. Nyomában BASCHIN** elfogadja ezt az elnevezést, de legalább annyira mégis correctebben ítél, hogy ennek az új tudománynak a keretéből kizárja a CORNISH-tól bevezetett hullám-alaku felületek tanulmányozását. CORNISH ugyanis még a rétegyürődéseket is ennek a tanulmányanyagnak a keretébe foglalja s azonnal hullámhipotézist is állít fel a gyürődések keletkezésére.

BASCHIN a HELMHOLTZ-féle hullámelmélet alapján jut erre a felfogásra s felfogása szerint a homokdünék identikus jelenségek a hullámokkal. Természetesen az indítványozó CORNISH is ezen az állásponton van. Utazók és laikusok is gyakran hasonlították a dünéktől ellepett térszint a hullámzó víz felületéhez és nem joggatlanul, a mint nem egészen lehetetlen olyan hasonlat sem, a mely a Jura szabályos és lassan elsimuló lánczait valami szép megmerevült hullámfelülethez hasonlitaná.

Lényegesen különböznek azonban a dünék a hullámoktól nemcsak annyiban, a mint BASCHIN is említi, hanem épen a leglényegesebb, hogy úgy mondjam definiáló pontban.

Hullámozgás ugyanis tudományos értelemben rezgő, periodusos mozgás, hullám pedig ennek a periodusos mozgásban levő közegnek egy olyan darabja, a mely az összes különböző fasisban levő közegelemek közül egy teljes sorozatot tartalmaz.

A dünék homokjának a mozgása haladó mozgás, a dűne maga tova haladó tömeg, a mely haladása közben a szél által különös alakká formálódik. A homokszemek mozgásának van ugyan periodusa, mert a homokszem felhalad a dűne lankás lejtőjén, aztán a meredek lejtőn lecsúszik, megáll s nem mozdul addig, míg a dűne saját szélességével egyenlő utat meg nem tett. Ekkor a homokszem újra kezdi mozgását. Ámde, a míg a hullámzó felületek alakját a hullámzó mozgásban részt vevő molekulák rezgő mozgása okozza, addig a dűne alakját nem a homokszemek mozgásának periodusa szüli, hanem épen fordítva, a homokdűne alakja okozza a homokszem előre való mozgásának periodusos voltát.

Hiányzik tehát a homokdűne jelleméből a hullámozgás definiáló tulajdonsága s ennél fogva a dűne nem identikus a hullámmal.

Felesleges ugyan a további bizonyításra, de azért elősorolok néhány,

* The Geogr. Journ. 1899. June p. 624. V. CORNISH: On Kumatology. Továbbá Arbeiten d. Geogr. Congress in Berlin 1899.

** O. Baschin: Die Entstehung wellenähnlichen Oberflächen formen. Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde, Berlin. B. XXXIV. 1899. p. 408—424.

az előbb említett megkülönböztetésből folyó különbséget a hullám és a dűne között.

1. Hullámzó mozgás alkalmával a közeg összes pontjai mozgásban vannak. A dűne mozgása közben annak csak közvetlenül a szél hatása alatt álló részecskéi mozognak.

2. BASCHIN is említi már, hogy a szél megszűntével a víz hullámozása tovább tart, a homok-dűne nem mozdul meg többé, ha a szél elült.

3. A hullámok méretei a szél sebességétől annyira függenek, hogy bizonyos nagyságú szél csak egy bizonyos nagyságú, teljesen kifejlődött hullámot hozhat létre nagyobbat nem. A homokdűne nagysága a rendelkezésre álló homok mennyiségétől és a szélnek erre a célra hasznosított munkamennyiségétől függ. Akár milyen kis szél is hozhat létre tetszőleges nagyságú dűnét, csak elegendő ideig fujjon és elegendő száraz homok álljon rendelkezésére.

Ha a dűne mozgását minden áron osztályozni akarjuk, úgy azt az egyszerű gördülő mozgáshoz tartozónak fogjuk találni. Ha valamely kemény anyagból készült hengert gördítünk az által péld., hogy felette valami súlyos terítőt húzunk, akkor megközelítjük a dűne mozgásának formáját. Csak az a különbség, hogy a gördülő hengernek szilárdsága folytán minden pontja mozgásban van. Gondoljuk el most, hogy a henger nem szilárd, hanem péld. valami sűrű tészta. Ha effelett húzzuk a súlyos terítőt, úgy az a tésztahengert laposra fogja nyomni s a henger alakja valami különös lesz, de nagy felülettel érintkezik az alapsíkkal. A terítő húzása folytán a vele érintkezésben levő részecskék előre mozognak, míg az alapzathoz érő részecskék mindaddig nyugalomban maradnak, a míg a tészta-henger az alappal való érintkezés sikkal tovább nem mozdult. Minél lazább az összefüggés a gördülő tömeg szemcséi közt, annál nagyobb lesz azoknak a részecskéknek a száma, a melyek a gördülésben periodusosan nem vesznek részt. A homokhengerünkön teljesen megszűnt az összefüggés a szemcsék közt s így a gördülésben momentan csakis azok a homokszemek vesznek részt, a melyek a mozgató erő közvetlen hatása alatt állnak.

Népszerű hasonlatnak tehát megfelel ugyan, ha a dűnét hullámhoz hasonlítjuk, épen úgy, mint a hogy hullámos dombvidékről beszélünk, de lényegesen más tüneményről van szó, mint hullámozásról. Ha CORNISH kumatologia, vagy akármi más nevezet alatt össze akarja foglalni a víz hullámait és a dűnét, azt csak is úgy teheti, ha ez alatt a szó alatt olyan tudományt ért, a mely laza anyagoknak felszíni alakjaival s annak okaival foglalkozik, de az ok többféle lesz: a vizen hullámozás, a homokon dűneképződés, a mely a hullámozástól különböző specialis mechanikai folyamat, a melyhez hasonlót azonban egyebütt is látunk a természetben.

Különösen hangsúlyozom itt is, hogy a dűneképződés a ripple-

markok vagy fodrok születésétől lényegesen különböző folyamat. A fodrok-ról szóló fejezetünkben látni fogjuk, hogy a fodroknak van köze a hullámokhoz s csak csekély eltérés az, a mi BASCHIN és saját felfogásom között van. A fodrok mérete azonban nem függ sem a szél sebességétől, sem a szél tartósságától, hanem egyedül surlódásának együtthatójától, a mely a fodrozott anyag minőségére utal. Fodrozatból tehát sohasem lesz dűne, mert a fodrozat méretei meg vannak szabva. Átmenet a kettő között nincsen.

A hullámelméletet legjobban látszik támogatni az a tény, hogy nagy szabad homokfelületeken keletkező dűnék meglehetősen egyforma méretűek s emiatt a szabad homok felszine nagyon hasonlít a hullámzó víz felszínéhez. A dűnék nagyságának egyenlőségét azonban nem a hullám-szerű képződés okozza, hanem az, hogy a szabad homokfelületen a nedveség mindenütt körülbelül ugyanabban a mélységben, mintegy 1 dm. mélyen kezdődik. Mindenütt egyforma vastag réteg áll tehát a szél rendelkezésére, a melyből kezdetleges dűnéit felépítheti.

Európa futóhomok területei majdnem kivétel nélkül a tenger partján vannak. Egyedül Magyarországon és Oroszországban ismernek nagyobb futóhomok területeket a tenger partjától távol, de ezeket még eddig behatóan nem tanulmányozták. A tengerparti homokterületek közül a Balti tenger, a Német tenger partvidékei és a Landok a legjobban tanulmányozottak. Azt találjuk, hogy a dűnék itt mindig a partvonallal párhuzamosak. Nem állíthatjuk tehát, hogy ezek a dűne-sorok a szél irányára volnának merőlegesek, mert az uralkodó szél nem mindenütt merőleges a partra, a mit számbeli adatokkal sem kell bizonyítani, miután világos, hogy daczára a szárazföldi és tengeri szelek szabályos váltakozásának, az uralkodó szél mégsem mindenütt merőleges a part irányára. Mindazáltal megemlítjük itt, hogy a Kurische Nehrung és Frische Nehrung dűnéinek iránya Memel-től Danzigig az éjszak-déliből kelet-nyugatiba fordul át s a legnagyobb dűnék éjszakelet-délnyugati csapásuak, míg az egész partvonalon végig az uralkodó szél a nyugati.*

Sőt a kis Hela félszigeten a dűnék szintén párhuzamosak a partvonallal, pedig az uralkodó szél szintén párhuzamos a parttal.** Számtalan példát lehetne még felhozni, de szükségtelen. A JENTSCH is ugyanerre az eredményre jött.***

A dűnéknek a parttal párhuzamos irányát tehát nem a szél, hanem a homok termelő helyének eloszlása szabja meg. A homok a partszegélyen születik, annak első felhalmozódása a szél által a parttal párhuzamos

* Handbuch des deutschen Dünnenbaues. Berlin 1900. p. 130 stb. Nagyon helyesen jegyzi meg GERHARDT, hogy nem a dűnék irányáról, hanem az azokon látható átnyergelésekről lehet felismerni az uralkodó szelet.

** Id. h. 118. l.

*** Handbuch d. deutschen Dünnenbaues.

gáton történik, a melyet a német mérnökök és geológusok «Vordüne» néven ismernek s a melyből hordja el a szél a homokot az igazi düne felépítéséhez. Ha a homok nem a tenger partján, hanem a folyó partján terem, akkor a «Vordüne» a folyó irányával s az első dünelánczok szintén a folyó irányával lesznek párhuzamosak.

A Deliblat dünéi a legmunkaképesebb szél, a kossava irányára merőlegesen helyezkedtek el, miután a homok itt nem egy vonalon, hanem egész felületen született.

Változatosabb azonban az eloszlása azoknak az elemi dünéknek, a melyek a nagy dünék lankás lejtőin keletkeznek s a melyek annak felszínét olyan hullámzatossá teszik s a melyek a sivatag képződményeiről nyújtanak felvilágosítást.

A deliblati homokpusztán a kötött homokterület rendesen éles vonallal határolódik s így kezdődik a szabadon mozgó nagy düne. A szél tehát első támadását azon a meglehetősen szabálytalan görbe vonalon kezdi meg, a mely a düne szabad homokjának a határa. Az első düneláncz ennek mentén fut, hacsak nem nagyon fordul a szabad homok határa a széllal egy irányba. A második düneláncz már valamivel jobban a szélre merőleges irányban fordul s ez így megy tovább, mignem a távolabbi düne-lánczok már teljesen merőlegesen húzódnak a szél irányára. (Meggjegyzem már itt, hogy ezek a düne-lánczok csakis kezdetben összefüggő gerinczek, később a szél szétszaggatja őket). Miután 1. a düne lejtői mindig állandó mértékűek, akár mekkora legyen is a düne, 2. miután a homokot mindenütt megbolygatja a szél, tehát két düne-láncz között nem maradhat érintetlen terület, 3. miután a száraz homokréteg vastagsága mindenütt majdnem tökéletesen egyenlő, ebből következik, hogy az eleinte rendetlenül induló hepe-hupáság végeredménye az lesz, hogy meglehetősen egyenletes méretű, az elébb ecsetelt sorozatokban elhelyezkedett dünelánczok épülnek.

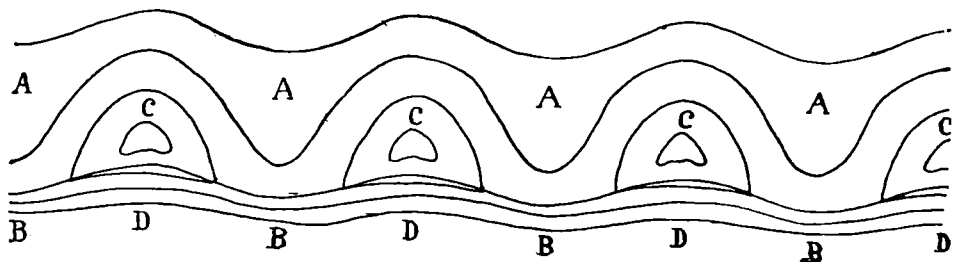
A dünék sorozatos, hullámszerű elhelyezkedése tehát nem valamely hullámszerű mozgás eredménye, hanem kényszerű következményei a dünék mechanikai törvények által szabályozott alakjának s a rendelkezésre álló homokréteg egyenletes vastagságának.

A dünék azután természetesen folyton nőnek, a hátulsók utólérik az elsőket, eltemetik, mert a szél jobban éri a hátulsókat, mint az elülsőket, nagyságuk folyton nő, mert a nedves részig kifútt homok száradni kezd, új homokanyag járul a düneképződéshez, s a szél tartós és erős, csakhamar hatalmas, meglehetősen egyenletes méretű gátak keletkeznek a szélre merőlegesen, a homok termelőhelyén.

Ne higyjük azonban, hogy ezek a dünék valami nagyon egyenes vonalú, szabályos gátak. Sőt ellenkezőleg! Oromvonaluk kigyózó vonal, alaprajzuk ehhez hasonló, de valamivel laposabb görbületű a meredek

lejtő alatt, míg a lankás lejtő lába annál erősebben kigyózott. S minél tovább haladt előre a dűne, annál erősebbek lesznek rajta ezek a rendetlenségek.

A 13. ábrán ideálisan szabályos körülmények között mutatom be a dűne ilyen formáját. A dűne magasságait a 0, 1, 2, 3 számú izohypsák mutatják. Az idomon látható, hogy *A* és *B* közt benyergelés, *C* és *D* közt kimagasodó hát van. A *C*, *C*... háta *barkhán* típusúak, az *A*, *A*... benyergelések előtt a *B*, *B*... halmazok a *garmadák*. Ha a *C*, *C*... magaslatok hátsó lejtője már felvette a *barkhán*formát, a melyre törekszik, akkor nem változtatja többé alakját, csak előre halad. Az *A*, *A*... benyergelések azonban folyton erősebben és erősebben bevágódnak, a *B*, *B*... *garmadák* mindjobban és jobban előre nyúlnak s a mellett lealacsonyod-



13. ábra.

nak, utoljára teljesen keresztül töri őket a szél s megindul a *C*, *C*... *barkhánok* előre nyúló karjának képződése.

Bármilyen szabályos legyen is a dűne, ha azt túlnyomóan egyirányú szél hajtja, akkor feltétlenül szét kell szakadoznia *barkhánokká*, mert lehetetlen a természetben olyan szabályos körülményeket elképzelnünk, hogy a dűne szél felőli lejtőjének teljesen egyenes vonalú izohypsái legyenek, a mint pedig a dűne hátán bemélyedések és kidomborodások vannak, azonnal megindul a *garmada* képződés a mélyedéseken, a *barkhánalak* kifejlődése a magaslatokon s a dűne széthull *barkhánokká*.

A dűnét tehát nem tekinthetjük másnak, mint törvényszerűleg egyforma méretű halmok sorozatának, a melyek lánczolatossá váltak a homoktermelő hely vonalás idomának köszönhetik. Ideiglenes, rövid életű alakok tehát, a melyek azonnal felbomlanak és pedig végeredményképen *barkhánokká*.

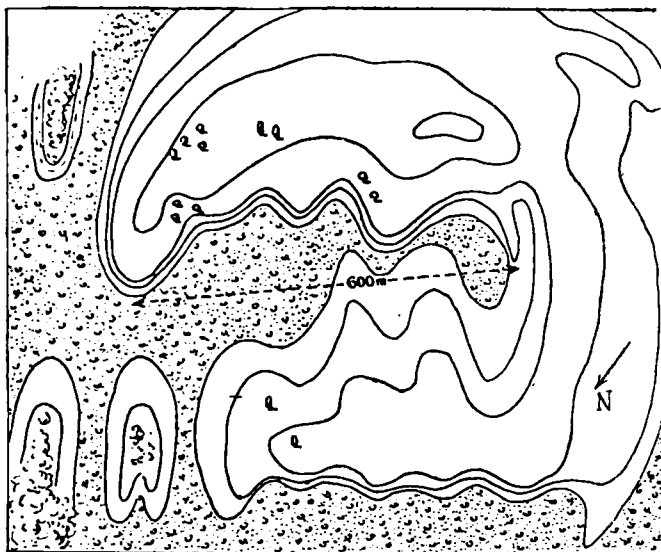
Akármilyen, gyorsan előremozgó dűnét tekintünk is meg, azt *barkhán* és *garmada* formákból összetéve látjuk. Azért kellett mondanom, hogy gyorsan előre mozgó dűne, mert ez magában foglalja azt a feltevést, hogy a munkaképes szél nagyon állandó irányú legyen, mert változatos szelek a dűne gyors előremozgását akadályozzák s ezzel zavaró körülményeket hoznak be, a melyekről a következő fejezetekben szó lesz.

Akármilyen európai dűnevidéket nézzünk is meg, azt fogjuk találni,

hogy szabályos dűnék csak a legelsőek, minél beljebb megyünk a szárazföld felé, annál inkább szétszakadoznak, felbomlanak. Csak az a baj, hogy Európában ezek a dűnevidékek nem elég szélesek ahhoz, hogy rajtuk a teljes felbomlást tanulmányozhassuk, ez az oka, hogy igazán szépen fejlődött barkhánokat Európában oly kivételesen találunk s ez az oka, hogy ezeknek a dolgoknak a tanulmányozására legalkalmasabb terep Európában Magyarország, a hol, a mint talán majd szerencsém lesz más alkalommal elmondani, remek példáit látjuk a dűnék teljes felbomlásának.

A sivatagok óriási mennyiségű homokjában az uralkodó alakok már most ezek a bomladoszó dűnék lesznek. (Feltéve, hogy egy irányú uralkodó szélük van). Mindig új és új dűnék keletkeznek a régi nagyok hátán, csakhamar bomlásnak indulnak, egymást eltemetik, egymást növelik, vagy megszüntetik. Ha elhallgat a szél, a homok nedvessége lassan lehúzódik s ismét egyenletes réteget hagy szárazon, a mely réteg egyenletesen terül el halmon és mélyedésen keresztül. Új körülmények támadnak, új dűnelánczok képződnek a kitörő széllel, ezek azonnal bomlásnak indulnak s ellepik a sivatag élettelen felszínét félig kiképződött barkhánokkal, gyorsan fejlődő garmadákkal. De mielőtt teljes lehetne a felbomlás, újra összedulja a szél, a mit alkotott. A tulságos homokmennyiség akadályozza a típusos barkhánok sűrű kifejlődését. Megtaláljuk azonban ezeket is, a mint találunk a deliblati pusztán is mindenféle stádiumban levőket.

Fényképen is igyekezem néhányat bemutatni. Az I. tábla 2. képen



14. ábra.

keletkező barkhánt látunk a dűne két széttapult garmadája között. A 3. kép szétszakadozó dűnelánczokat és keletkező barkhánokat mutat. Az előtérbe levő barkhán tulsó (bal) karja már kezd előre nyúlni. Tökéletesen hasonló ehhez a deliblati puszta két legnagyobb dűnéjének alakja is, a melyeket à la vue rajzban a 14. ábrán mutatok be.

Az eddig vázolt három alakzat: a barkhán, a garmada is a dűne a három főalak, a

melyek közül azonban állandó csak a barkhán. Ez volt az oka, hogy ezt tárgyaltuk először, mint a futóhomok legfontosabb alakját.

Tekintsük meg már most a futóhomok alapalakjainak kifejlődését módosító körülményeket. Ezek között mint legfontosabbakat, a szél változó irányát és a megkötődést érdemes behatóbban tárgyalni.

V. FEJEZET.

A változó szél hatása.

Csak nagyon röviden tárgyalhatom azokat a változásokat, a melyek a szél megfordulása miatt következnek be az alapalakzatokon.

Ha a szél 90° -kal oldalra fordul, egészen összedulja az eddig létesített dolgokat. Mint új térszin szerepel ekkor a már kész alak-tömkeleg s valami különös dolgot nem jegyezhetek fel.

Ha szembe fordul a szél az előbbi irányával, akkor különösen egy érdekes dolog ötlük azonnal szembe. Ilyenkor ugyanis az összes alakzatok meredek lejtőjén kezdi a szél felszállítani a homokot, ezt a meredek, omladozó lejtőt lankássá kezdi faragni s a felhordott anyagból csinos koszorút épít az oromvonal helyébe. Ezt a koszorút, a mely a legszabályosabb dűneképződmény, az I. t. 1. képen láthatjuk, a kis szabályos barkhán háta mögött. Az előtér kis szabályos barkhánja ugyanis a nagy dűne tetején képződött, a mely nagy dűne vázlatos alaprajzát már a 14. ábrán láttuk. Az éjszakeletre néző meredek lejtőn hajtja fel a homokot az éjszaki szél s készíti az 1. kép koszorúját.

Ehhez hasonló tüneményről GERHARDT is megemlékezik,* mint az éjszak-porosz tengerpart dűnei között megjelenő gyakori jelenségről. Igen helyesen jegyzi meg a szerző, hogy ez a visszafordult koszorú éles gerincz a dűne tetején. Csakugyan, ennek a szél felőli lejtője sokkal meredekebb, mint a rendes dűnék szélnek kitett lejtője. Ez onnan származik, hogy a szél, a mely felépítette, nem vízszintes irányú, hanem a dűne meredek homloklejtőjén halad felfelé. Valóban, ez a dűne olyan, hogy a legmagasabb vonal csakugyan az oromvonalba esik. Igen csinos és ügyes rajzokban tünteti fel CORNISH a Nilus deltavidékéről ezeket a koszorukat** különösen alul idézett munkájának 6. ábrája nagyon érdekes. Barkhánokká szétszakadozó dűnét látunk itt, jól fel lehet ismerni a keletkezett barkhánformákat a táviró-oszlop felőli oldalon, de s barkhánok másik oldalát elpusztította az ellenkező irányú szél s hatalmas koszorút épített végig az egész szerkezeten. Ugyanilyen a 14. ábra.

Valószínű, hogy a 4. ábrán látható éles gerincz (Peak on a dune) hasonló eredetű, mivel semmiféle homokformán sem tapasztalható, hogy az oromvonal a legmagasabb legyen, kivéven ezt a visszafordult koszorút, a melyet, mint említettem, felfelé irányuló szél hoz létre. Tökéletesen

* Handbuch d. Deutschen Dünenbaues 136. lap, 79. ábra.

** V. CORNISH: Desert Sand-dunes bordering the Nile delta. Geogr. Journ. Vol. XV., 1900. p. 7. Fig. 6. p. 15. Fig. 14.

hasonlók a Takla-makan homoksivatag homokhalmai is, a mint azokat HEDIN SVEN leírja.*

A megfordult szélnek van azonban sokkal fontosabb hatása is, a mi a koszorúképződéssel vele jár. Ez a tünet pedig az, hogy a visszaforduló szél a dűne szétszakadozását gátolja. Sokkal hathatósabban pusztítja ugyanis a visszafordult szél a garmadát, mint a barkhánt, tekintettel annak alacsonyabb voltára. Látjuk ezt CORNISH idézett munkájának 6. ábráján is, a hol a koszorúnak garmadából készült része előbbre is nyulik, magasabb is, mint a barkhán forma tetején képződött koszorúrész. Az ismét rendes irányba forduló szélnek most első dolog lesz ezt a koszorút elpusztítani, s ismét előállítani a status quot. Ezután kezdhet csak bele a dűne további szétfürészelgetésébe, a mikor ismét megtörténhetik, hogy a szél ellenkezőre fordul s a küzdelem megújul.

Ez az oka, hogy eddig egyetlen egyszer sem hivatkoztam a balti tenger német partjainak dünéire. Itt a két irányú szél hatása kétségtelen, a mit legjobban megvilágítanak GERHARDT következő szavai: **

«... A luv oldalon, azaz a dűnének szél felé fordított oldalán lankásan emelkedő lejtő képződik, a lee oldalon, vagyis a széltől elfordult oldalon meredek lejtő. Ellenkező irányú szelek fordított értelemben hatnak. Ellenhatásuk nem jelentéktelen, mert daczára csekélyebb erősségüknek, kedvezőbb támadó pontjaik vannak. Az erős, uralkodó irányú szelek a gyakori csapadékos hónapokban szoktak fujni; ezáltal hatásuk a homokmozgatásra korlátolt. Az ellenkező irányú szelek szárazabbak s ezért mérsékeltebb erősségük mellett is hathatósabbak.

.... Így az erős, uralkodó szelek befolyása a gyenge, ellenkező irányú szelek által részben sikerrel korlátozódik. A gyengébb szelek hatásával bekövetkezett mellékkörülmény nélkül a dűnék előre vándorlása még sokkal gyorsabban történék, mint a hogy tényleg van.»

Hasonló az állapot a landeokon is, noha közletről sem olyan nagy mértékben. Ennek következtében a dűnék szabályosabbak voltak, a tengerparttól messze eltávoztak s barkhánokká bomladoztak szét. Ma azonban már nagyon meg vannak kötve.

Megjegyzem, hogy a dűnék és általában a homok mozgásának tanulmányozásakor nem csak arra kell figyelni, hogy melyik szél az uralkodó, hanem arra is, hogy melyik szél a legmunkaképesebb. Ha az uralkodó szél

* Id. munk. PETERMANN's Ergänzungsband No. XXVIII. p. 243. Ezen és a következő oldalakon becses leírását találjuk a Takla-makan homok formáinak, a melyek fejtegetéseinket nagyban megerősítik s az észlelő gondos megfigyelését bizonyítják. Minden megjegyzését jelenleg nem sorolhatom fel fejtegetéseim megvilágítására, térszűke miatt. Ne vegye ezt a nagyérdemű szerző felületességnek. Talán még lesz alkalmam ezeket a fontos megjegyzéseket is kellőleg méltatnom.

** Handbuch des deutschen Dünenbaues 133 lap.

esővel, hóval jár, úgy annak munkaképessége tetemesen csekélyebb, mint az olyan gyakori szélé, a mely száraz és meleg. Már itt is felhívom a figyelmet arra, hogy a magyarországi homokok mozgására nézve legelőnyösebbek a főhn-jellegű szelek, tehát azok, a melyek a magyar medence határhegységén átlépve, arról alászállva kapják utjukban a homokot. Ilyen a Nyírség éjszaki szele, a deliblati pusztá kossava szele.

Ha valamely vidéken az erős szelek gyakoriak, de a csapadék is bőséges, akkor a nedves homoknak szélmarta formái gyakran lesznek láthatók. Ilyenkor a rendes homokmozgásokat nagyon álcázzák a rendetlenségek. Sok csapadék erodáló hatását sem szabad figyelmen kívül hagynunk, a miről már különben RECLUS is tesz említést.

Különböző szelek hatása folytán komplikált alakú homokhegyeket látott Lóczy a Gobi déli peremén, Tung-hoan-hszién vidékén.*

VI. FEJEZET.

A kötött homok alakjai.

A homok többféle okból és többféle eszközzel kötődhetik meg. A megkötődés legtermészetesebb oka a klíma megváltozása, de ez rövid időn belül nem észlelhető. A dűnék és barkhánok azonban vándorolnak s vándorlásuk közben nedvesebb, szélcsendesebb helyekre érkehetnek, a hol azután felferi őket a gaz, a fű és a bozót s minden emberi beavatkozás nélkül megkötődnek. Majdnem kivétel nélkül minden futóhomok terület úgy végződik a szél irányában, hogy a szabad halmok lassanként átmennek kötött halmokba s csak ott, a gyepes, erdős, vagy kultivált vidéken simulnak el teljesen.

A megkötés oka az ember közbeavatkozása is lehet, a mely azonban lényegesen ugyanazokat a tüneteményeket fogja előidézni, mintha a homok magától kötődött volna meg.

De más módon is kötődik meg homok. Így péld. a homok belsejében rendszeren képződnek concretiók, a melyek a homokhalom tovább mozgásában nem vesznek részt, hanem visszamaradnak. A deliblati pusztán úgy mint a nyírségi halmok között sokszor láttam, hogy a honnan a szél már sok homokot elvitt, ott a concretiók olyan sűrűn fedik a földet, hogy a szél hatása teljesen megszűnt.

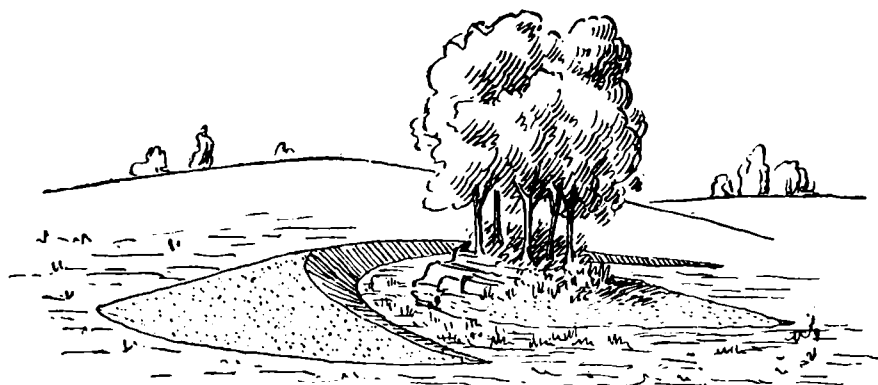
A hol a homok kezd megkötődni, ott érdekes jelenségeket találhatunk. A növények, bokrok körül érdekes felhalmozódások keletkeznek, a melyeket ismét a futóhomok fő alakjai közé sorozhatunk. Legtöbb szerző

* SZÉCHÉNYI expedíció tud. eredményei I. k. Geologiai rész. 476. lap.

a dűnék és barkhánok keletkezését akadályokon meggyülemlett homokhalmokból származtatja. Alig hiszem, hogy ez általános ok lehetne, mert akkor nem a dűne, hanem a barkhánforma uralkodnék mindenütt. Azonkívül a deliblati pusztá teljesen szabad, minden akadálytól mentes homokján láttam a dűnéket keletkezni és felbomlani. Az akadályok, különösen a gyér növényzet csak módosítja az előbb tárgyalt fő alakokat, de azoknak keletkezését nem szabad ezeknek az akadályoknak tulajdonítanunk.

SOKOLOW igen szépen írja le a bokrok mögött keletkezett homok-felhalmozódásokat. Minden homokterületen látni ilyeneket, így a deliblati pusztán is. Ilyen képződményt látni az I. t. 4. képén a mely fűcsomók mögött keletkezett hosszan elnyuló gerinczeket mutat. Érdekes, hogy a két fűcsomó közt az árok mélyebb mint a külső térszin. Kétségtelen, hogy kifuvással van dolgunk.

Tömörebb, keményebb akadályok miatt másféle formák keletkeznek.

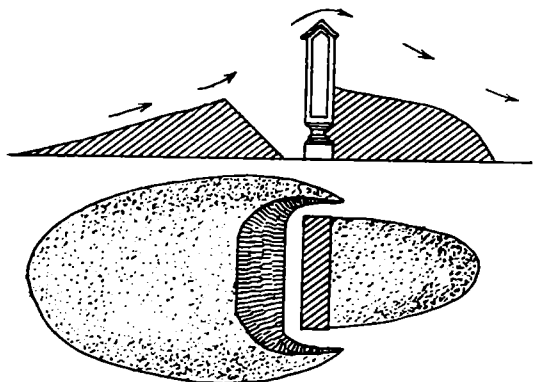


15. ábra.

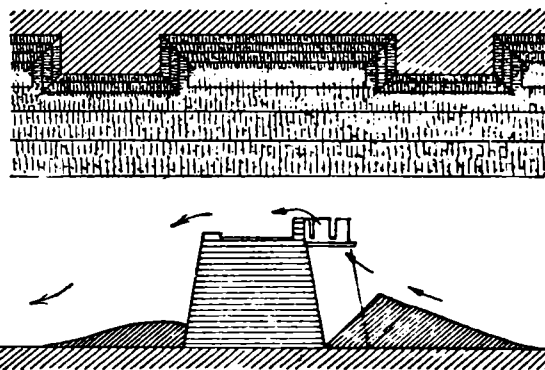
Így péld. a deliblati pusztán egy facsoport körül a 15. ábrán vázolt alakzat keletkezett. A legnagyobb akadály itt tulajdonképen a bokrok és fűk gyökereitől összetartott, nedves homokkupacz volt, a melyen kifuvás látható. Ezelőtt a kemény akadály előtt félhold alakú gát, mögötte pedig elnyuló nyelv keletkezett. Tökéletesen hasonló formákról emlékezik meg HEDIN SVEN (PETERMANN'S Ergänzungsband XXVIII. p. 34. Zeitschr. der Ges. für Erdkunde, Berlin B. XXXI. 1896. p. 295.) a tamariscus bokrok kupaczai körül.

Hasonló képződményt láttam Khinában az éjszak-csillii hegység egyik kitöltött medenczében. Itt a futóhomok meglehetősen nagy mennyiségű s az egyik templom kapuellenzője előtt a 16. ábrán látható képződmény támadt. (Huai-lai-hszién vidékén). A homokos területen fekvő khinai városok falai előtt is tökéletesen hasonló képződmények támadnak. Lóczy is említést tesz erről, sőt rajzolja is, de magam is láttam. Így Pekingnek azt a falát, a melyik a tatárvárost a khinai várostól elválasztja, szintén homoktöltések

kisérik, de ezeket nagyon összetiporják. Sokkal szebbek Csönn-ting-fu falainak homokhalmjai. Ez a város az alföld homokos szegélyén fekszik s éjszaki falai előtt a 17. ábrán vázolt torlasz keletkezett. Érdekes, hogy a kiugró rizalitok előtt épen annyival alacsonyabb a homokgát, mint a mennyi kivántatik, hogy épen egy közös sík határolja az egész töltést.



16. ábra.

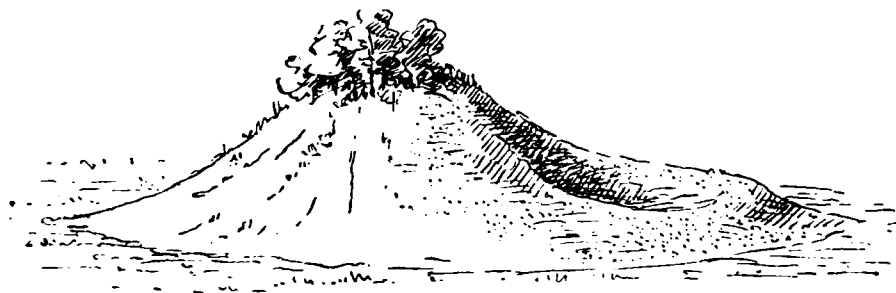


17. ábra.

Hasonló alakzatok támadnak a hóból is akadályok körül, s ezt azt hiszem mindenki látta már.

Számtalan változat, a legkülönbélebb alakok képződhetnek így akadályok körül s nagyon megérdemelnék ezek a tanulmányozást, nemcsak morphologiailag, hanem képződés és fejlődés szempontjából is. Jelenleg azonban erre részletesebben nem terjeszkedhettem ki.

A kötött homok sajátosságos alakjáról beszél SVEN HEDIN is a Takla-



18. ábra.

makán sivatagból. A tamariscusok magányos kúpok alakjában fogják fel a homokot s mondhatni, hogy minden tamariscus bokor egy-egy magányos homokkúp tetején áll.

Ha a barkhán kötődik meg, úgy az a félig megkötött állapotában, a míg a homoknak még van némi szabad mozgása, egészen elveszti szabályos alakját. Az Izsák vidéki Bikatorok buczkái között láttam egyet, a melynek tetején facsoport volt (18. ábra.) Emiatt a homokhalom magasra feltornyosult, karjai elől teljesen összezáródtak s egy mély lyukat öleltek körül. A barkhán ugyanis mozgásában megakadt, a homokot a facsoport fel-

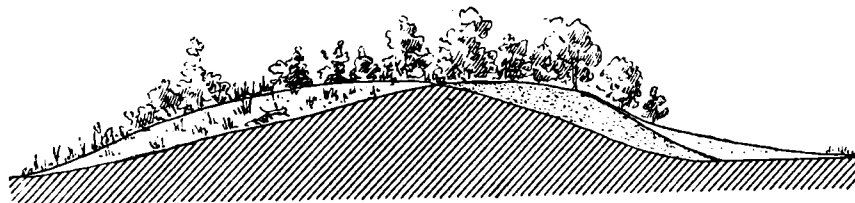
tartóztatta s emiatt a halom szokatlan magasságúvá lett. Mozdulatlansága miatt záródtak be karjai, a mit könnyű megérteni, mert hisz tudjuk, hogy a barkhántól szétválasztott szél a barkhán mögött ismét egyesül. Ennek a buczkának az alakja azonnal ismét a rendes barkhánná változnék, ha a facsoportot a tetejéről eltávolítanók.

Sokkal nagyobb fontosságú és egészen más tünetény az, a mi a teljesen kötött buczkaterületek alakulatait szabályozza. Ez a rendkívül fontos tünetény az *árkos kifuvás*, vagy a *szélbarázdák* keletkezése.

Akármiféle homokhalmot támadjon is meg a szél valamely helyen, a megtámadott helytől kezdve a halmon végig barázdát vág s mindaddig nem szünetel, a míg a halmot teljességgel keresztül nem fűrészelte. Az árok rendszeren addig mélyed, a míg az összegyűlt concretiók, vagy a mélyedés miatt összegyűlő nedvesség folytán bujábban tenyésző növényzet a homokot teljesen meg nem köti.

A ketté vágott halom két fele aztán sokáig megkötve állhat, mígnem a szél ismét ki nem kezdi valamelyiknek, természetesen a szél felé fordított végét. A mint a végéről a védő takarót eltávolította, azonnal megkezdí a sebzett helyen a homok kifuvását. Kifujja a száradó szemecskéket a fák gyökerei közül, a fa elvész, elszárad, majd bele omlik a szél vájta mélyedésbe. Ez az első győzelem. A kifuvás tovább folyik, a többi fa is áldozatul esik, a kifutt homokkal pedig az előzőket betemeti szép garmadát építve a halom szélárnyékában fekvő lejtőjén.

A deliblati pusztá jól megkötött éjszaknyugati felén teméntelen példát látunk erre a fontos és eddig nem méltatott tünetényre. A 19. ábra



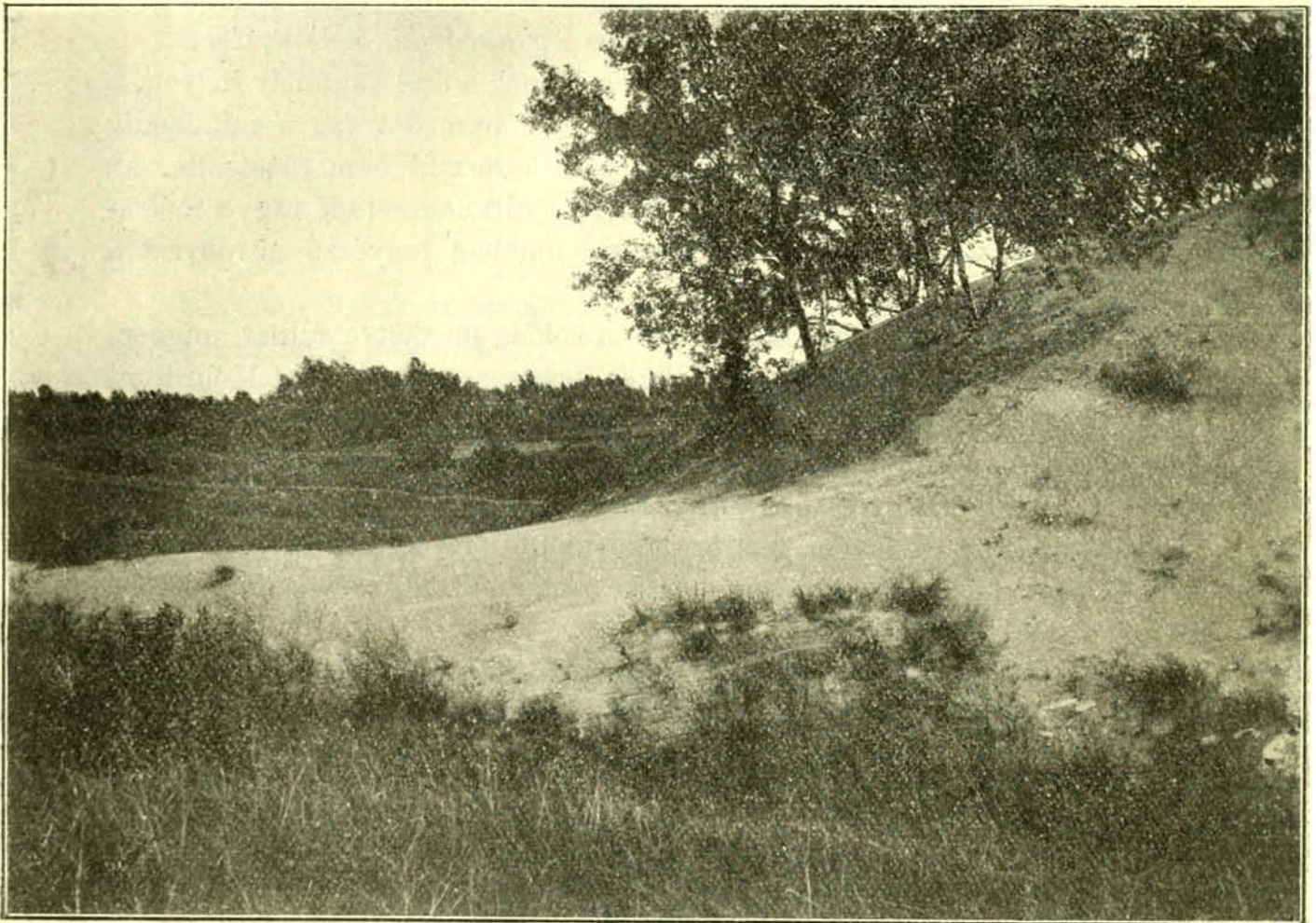
19. ábra.

ennek a tüneténynek magyarázatára szolgál. A II. tábla 1. képe a deliblati pusztá Flamunda nevezetű legvadabb részén levő egyik ilyen kifuvást mutatja és pedig annak szélbarázdáját, míg a 20. ábra ugyanannak garmadáját tünteti fel. A garmadának előre nyúló sarló-karja is kezd támadni. A szélbarázdá kissé megkötődött a fenekén nőtt növényzet s az összehalmozódott konkrecziók s a mésszel összeczementeződött homokkő cserepek (Ortstein cserepek) miatt, a melyek valószínűleg első sorban kötötték meg

a kifutt barázdát s aztán védelmük alatt fejlődhetett az a gyér növényzet, a melyet képünkön is látunk.

A garmadának nincsen éles oromvonala, valószínűleg az általa félig eltemetett fák miatt. A 19. ábrán, annak hátterében egy másik ilyen szélbarázda részletét is láthatjuk.

Még sokkal szebb a II. tábla 2. képen látható rendkívül hosszú szélbarázda, a melyet BELULESZKO SÁNDOR úr, deliblati utitársam volt szives kérelmemre lefotografálni. Ennek a végén is láthatjuk a garmadát. Hasonló a II. t. 3. képe ugyancsak BELULESZKO úr fényképe után.



20. ábra.

Véletlen okok is lehetnek, a melyek a régen megkötött buczkákat megbolygatják. Így pl. a károlyfalvi kút környékén, a deliblati pusztán láttam egy ilyen kifuvást, a melyet a kociút okozott. A kociút ugyanis feltörte a gyeptakarót s ezzel megindult a barázda 21. ábra s ma már az egész halmot végig metszette, csak épen az a része maradt meg sértetlenül, a mely az út tulsó oldalán volt, tehát a melyen alul keletkezett a veszedelem.

Ennek a halomnak már a garmadája sem ép, hanem azt is elvágta a

szél, csak két hosszú nyulványt hagyott meg belőle az árok végén, annak mindkét partjához simulva. A rajzon látható rétegzések keményebb humuszos rétegek, a melyek a buczka hajdani felszínét jelzik.

Oly gyakori ez a jelenség a deliblati pusztán, hogy lehetetlen észre nem vennünk, hogy annak egész szerkezete ezen a tüneményen alapul. Teljesen begyepesedve ugyan, de fel lehet ismerni a hajdani szélbarázdákat garmadájukkal együtt azokon a helyeken is, a hol ma már bátran legelészhet a marha, mert a homok teljesen meg van kötve. A puszta éjszaki végén egymást érik azok a hosszan elnyúló, lefolyástalan árkok, a melyeknek figyelmes szemlélése azonnal elárulja eredetüket. II. t. 4. kép.



21. ábra.

Hasonló tüneményeket a Nyírségen is bőven találtam. Így péld. a Hajdu-Sámson mellett, a Budaházi puszta közelében a homok oktalan megbolygatása óriási szélbarázdát okozott, a mely ketté fogja szelni a Sámson keleti oldalán emelkedő halmokat, hacsak előbb meg nem kötik őket.

Kétségtelen, hogy a pestmegyei homokos területeken feltűnő merev NNW—SSE irányok is ezzel a tüneménnyel állnak összefüggésben. A deliblati puszta sajátságos alakulását kétségtelenül ez okozta, a Nyírségen hasonlóképen nagyon valószínű, hogy ennek köszönhetjük az éjszak-déli irányban elnyúló hosszú gátakat.

Óriási fontossága van tehát ennek a tüneménynek a homokterületek domborzatára nézve s megismerése megfejt olyan tüneményeket, a melyek különben érthetetlenek volnának.

A míg ez a barázdáló folyamat nem haladt nagyon előre, addig a térszín magas meredek gerinczekből, mély, rejtelmes, szakadékos oldalú völgyekből áll, a melyekből olyan meglepően hiányzik a kis patakok, a melyek rendes körülmények közt készíteni szokta az ilyen hosszú, elnyúló völgyeket. Ilyen a deliblati puszta éjszaknyugati része.

Ha a barázdálás már messze előre haladt, akkor a völgyek szélesre kitágulnak, a gerinczek ritkán tarkázzák a térszint, alacsonyak s oly keskenyek, hogy mesterséges sánczoknak lehetne őket tartani. Ilyen a deliblati puszta délkeleti része s ilyen a Nyírség legnagyobb része.

Utoljára a gerinczek is elpusztulnak, mert azokat is lassanként lehordja a szél, kikezdve majd ezt, majd amazt, szél felé fordult végén. Addig azonban nem nyugszik a szél munkája, mígnem sikerült a homokos térszint egész a talajvizig leáskálni, a mikor a homok végleg megkötő-

dik. Így péld. a deliblati puszta déli sarkán már a talajvíz egészen közel van, a mélyedéseket állandó tavak töltik meg.

Összegezés.

A teljesen szabadon futó homokon a következő három alapalakot ismertük fel (a fodrozat kivételével):

1. A barkhánt, a mely végeredménye minden teljesen szabad homokfelületen keletkezett alakzatnak.

2. A garmadát, a mely árkos kifuvódással jár együtt s a mely a félig kötött homokvidéknek igen jellemző alakulása.

3. A dűnét, a mely nem állandó alaknak bizonyult, hanem csak az első felhalmozódásnak, a mely fejlődése folyamán garmadákká és barkhánokká alakul, míg végre teljesen szétdarabolódik.

Ezekon kívül a kötődés folytán előállanak még:

1. az akadályok körül való halmazok;

2. a kifuvott nedves homok finoman rétegzett formái;

3. a szélbarázdák és azok garmadái, a melyek a kötött homokterületek domborzatát alakítják át a szél irányában hosszan elnyúló gerinczekké.

A szabad futóhomok-területek tehát ilyenféle alakulásokat mutatnak:

1. A hol születik a homok, ott dűnétet látunk, egymással többé-kevésbé párhuzamos sorokban.

2. Ezek a dűnék tovább haladásuk közben barkhánokká bomlanak szét s mint ilyenek huzódnak tovább, vagy addig a meddig keletkezésük óta egyáltalában eljuthattak (pl. Dolon-nor mellett, vagy a Hoang-ho alluviális lapályán), s akkor a legszabályosabb alakokat a legelőbbre haladtak között találunk. Ilyen a Duna-Tisza közének magas buczkavidéke, a mely csak ma van új átalakulás stádiumában. Vagy pedig

3. a barkhánok eljuthatnak olyan helyre, a hol megkötődnek s akkor a szélbarázdák munkálják ki hosszú gerinczekké. Ilyen a deliblati puszta.

4. Ha az egész futóhomokterületen egyidőben megváltozik a klíma úgy, hogy az egész megkötődik, akkor az egész térszin átalakul hosszan elnyúló gerinczekké, a melyek a legmunkaképesebb szél irányában fekszenek. Ilyen a Nyírség.

Talán lesz alkalmam ezeket a homokterületeket részletesen leírni s akkor jobban meg fogom világítani az itt röviden jelzett tüneteményeket.

A fodrozaton kívül még csak a «fulds» nevezetű mélyedés marad meg, a mely szintén a szabad homokon képződik s valószínűleg az árkos bemélyedéssel és a garmadával áll összefüggésben, de tapasztalataim még nem elégségesek ennek a tüneteménynek megmagyarázására.

BARYT, ANTIMONIT, PYRARGYRIT ÉS PYRIT KÖRMÖCZBÁNYÁRÓL.

MOESZ GUSZTÁV-tól.*

TESCHLER GYÖRGY, áll. főreáliskolai tanár Körmöczbányán — egykor tanárom — a legnagyobb készséggel rendelkezésemre bocsátott néhány körmöczi ásványt s azok előfordulásáról is becses adatokkal szolgált. Úgy ezeket, valamint saját megfigyeléseimet is a következőkben adom elő.

Baryt.

WINDAKIEWITZ** csupán a Nepomuk bányarészben talált barytról emlékezik meg, pedig található az egész körmöczi bányaterületen, habár ez idő szerint csak jelentéktelen mennyiségben. Legújabbán például a Ferdinánd-altáró IV. sz. aknájából kidobott közettörmelék között voltak 3—8 mm-nyi víztiszta kristálylemezek találhatóak. Leggazdagabb termőhelye a volt városi bányában, a Miklós-akna területén rég beszakadt, miután művelésével körülbelül 25 éve teljesen felhagytak. Onnan kerültek ki a legszebb kristályok. Jókorá nagyok voltak, bár nem vetekedtek a felsőbányaiakkal, tökéletesen átlátszók, és színük halványkék. TESCHLER birtokában 12 cm² nagy kristályok is vannak. Hogy ilyen nagyok régebben igen gyakoriak voltak, bizonyítják a hegyszakadék (*Sturz*) quarczában levő 2—3 mm-nyi vastag barytbenyomatok. A baryt helyét most itt-ott a manganit tölti ki.

ZEPHAROVICH*** szerint a quarcz barytja szürkés fehér, a barnapáté kékes szürke, végre a pyrit és sphalerit társaságában termő baryt zöldes-szürke. A színre és az alapanyagra nézve meg kell jegyezni, hogy a kék baryt nem csupán a barnapáton, hanem a quarczon is terem. A barnapát jókorá calcit rhomboéderek pseudomorph kérgét formálja. Szürke barytot, mely a nyolczvanas évek legelején még nem volt ritka, TESCHLER a Lajos-aknából említ. A sphaleritnek pedig az utolsó 25 évben nyomát sem találták.

Kristálytani szempontból kétféle barytot vizsgáltam. Az egyik szürkés fehér színű, tömör quarczra telepedett, a hegyszakadékból származik; a

* Bemutattatott a Földtani Társulat 1901. május hó 8-án tartott szakülésén.

** Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanstalt. 1866. XVI. köt. Gold- u. Silberbergbau zu Kremnitz.

*** ZEPHAROVICH. Mineralogisches Lexikon. I. 54.

másik kékes színű, barnapát kéregre nőtt, és a Miklós-akna beomlott bányájából való. Mindkét baryt a bázis szerint táblás.

A hegyszakadéki baryt kívül igen halványan sárgás színű, nagysága az 1 mm.-től 1 cm.-ig terjed, vastagsága 3 mm.-ig.

Sohasem hiányzó formái: $c \{001\}$ és $m \{110\}$. Kívülök gyakori a $z \{111\}$ is. Ezen formák adják a legegyszerűbb kombinálásokat. A legtöbb formát egy 2 mm. nagy kristálytöredék szolgáltatotta (1. ábra), s a reá vonatkozó méréseim a következők:

	mérve:	számítva:
$c : v = (001) : (115) =$	$22^\circ 28'$	$22^\circ 34' 45''$
$c : f = (001) : (113) =$	$34^\circ 44'$	$34^\circ 43' 27''$
$c : r = (001) : (112) =$	$46^\circ 16'$	$46^\circ 6' 42''$
$c : z = (001) : (111) =$	$64^\circ 12'$	$64^\circ 18' 51''$
$b : k = (010) : (130) =$	$22^\circ 16'$	$22^\circ 15' 56''$
$b : n = (010) : (120) =$	$31^\circ 26'$	$31^\circ 33' 23''$
$o : y = (011) : (122) =$	$26^\circ 3'$	$26^\circ 2' \text{ —''}$
$b : m = (010) : (110) =$	$50^\circ 51'$	—
$b : o = (010) : (011) =$	$37^\circ 18'$	—

A lapok mind igen fényesek, rovátkosság és minden más egyenetlenség nélkül. Az $[001 : 110]$ övbe tartozó összes pyramisok, valamint a $k \{130\}$ és $n \{120\}$ prizmak csak keskeny csíkok voltak. Még legszeleesebb volt a $v \{115\}$ pyramis és a $k \{130\}$ prizma.

A gyönyörű $o \{011\}$ és a bázis közt is felcsillant egy keskeny csík, de reflexe olyannyira tökéletlen, hogy belőle biztos következtetést nem vonhattam. A lap fénylése útján végzett megközelítő számítás $\{023\}$ -ra utal.

A Miklós-akna barytja halvány égbék — vízszinű; táblái aprón kristályos barnapáton ülnek. Utóbbi 2—3 mm. vastag kéreg nagy calczit rhomboödereket burkolhatott, mert ez utóbbiak benyomatai mutatkoznak a kéreg alsó felületén, míg a felső felületet valamint itt-ott a baryttáblákat is vékony limonitkéreg takarja.

Legegyszerűbb kombinálások itt is: $c \{001\}$, $m \{110\}$. Ritkán hiányzik a $z \{111\}$. Ezen barytnál feltűnő a fősorba tartozó pyramisoknak a hiánya (kivéve a $z \{111\}$ -t), míg a hegyszakadéki baryton az első pyramison kívül még 3 ilyen (r, f, v) volt. És bár igen sok példányt vettem szemügyre, meg kellett győződnöm az $n \{120\}$ teljes hiányáról is.

A kék barytra vonatkozó mért és számított értékek:

	mérve:	számítva:
$c : d = (001) : (102) =$	$38^\circ 47'$	$38^\circ 52' 31''$
$a : d = (100) : (102) =$	$51^\circ 6'$	$51^\circ 7' 29''$
$c : z = (001) : (111) =$	$64^\circ 18'$	$64^\circ 18' 51''$

$$\begin{aligned} o : y &= (011) : (122) = 25^\circ 52' & 26^\circ & 2' & \text{---}'' \\ b : k &= (010) : (130) = 22^\circ 13' & 22^\circ & 15' & 56'' \\ b : \lambda &= (010) : (210) = 67^\circ 52' & 67^\circ & 51' & 2'' \end{aligned}$$

A számítás alapjául itt is a következő adatok szolgáltak :

$$\begin{aligned} b : m &= (010) : (110) = 50^\circ 51' \\ b : o &= (010) : (011) = 37^\circ 18' \end{aligned}$$

A lapok mind igen fényesek. Egyenetlenség egyedül a bázison van, a mennyiben rajta a $c : m$ éllel párhuzamos vonalrendszert láttam. A k , λ és z csak keskeny csíkok. A λ ritkaság számba megy. Egyetlen egyszer akadtam rá, úgyszintén az a $\{100\}$ véglapra is. A domák igen szépek és eléggé nagyok.

A 2. rajz egy 3 mm. nagy, formákban gazdag kék barytot ábrázol.

A körmöczbányai barytokon ezek szerint a következő formákat figyeltem meg :

a . $\{100\}$	oP
b . $\{010\}$	$\infty \check{P} \infty$
c . $\{001\}$	$\infty \bar{P} \infty$
λ . $\{210\}$	$\infty \bar{P} 2$
m . $\{110\}$	∞P
n . $\{120\}$	$\infty \check{P} 2$
k . $\{130\}$	$\infty \check{P} 3$
d . $\{102\}$	$1/2 \bar{P} \infty$
o . $\{011\}$	$\check{P} \infty$
z . $\{111\}$	P
r . $\{112\}$	$1/2 P$
f . $\{113\}$	$1/3 P$
v . $\{115\}$	$1/5 P$
y . $\{122\}$	$\check{P} 2$

A formák összes száma tehát : 14.

Antimonit.

Egyedüli termőhelyei Körmöczbányán régebben és most is a Zsigmond- és György-bányák. A telér quarczának vagy zöldköves trachytjának üregeiben található. Kristályai vagy az üreg boltozatához vannak erősítve és lefelé függenek vagy pedig teljesen kibélik az üreget, sőt a kisebbeket egészen ki is töltik. Tüvékonyságuk, sőt hajszálhoz hasonlóak, de akadnak 2—3 mm. vastagok is.

8—10 évvel ezelőtt oly bőségesen termelték, hogy métermázsa számra bocsátották áruba. SCHVARCZ GYULA bányaigazgató állítása szerint ez az antimonit nem tartalmazott aranyat. Az azonban megesett — mondja — hogy nyomában igen tiszta szemecskés arany telérre akadtak. A Nepomuk-érben 80 m.-nyi mélységben a quarczüreg antimonit tün szinarany szálakat és lapocskákat találtak egy ízben. Ugyancsak a Zsigmond-főtelér közepső zömében az úgynevezett felső nyilamtól a vasúti nyilamig körülbelül 40—110 m. mélységben az antimonit tük igen csinos apró calczit-kristályokat viseltek. A Lajos-aknából körülbelül 20 évvel ezelőtt baryttáblákat hordó 6—7 cm. hosszú kristályok kerültek ki.

Terem azonban az antimonit a quarczban is. A kovasav utólagosan rakódott le az antimonitkristályokra, őket teljesen beburkolta s az itt-ott fenmaradt hézagokban csepegőköves, fürtös alakzatokban szilárdult meg. Meg kell még emlékezni az antimonitnak egy sajátságos sphærolitos és szedres módosulatáról is, melyet vagy 10 évvel ezelőtt a Ferdinánd-altaró építéskor a II. sz. akna tájékán találtak, még pedig igen tiszta, hófehér agalmatolit és kevés szemecskés pyrit és stibiconit társaságában. Az antimonit gömböcskék átmérője 3—5 mm., szövetük sugaras. A feltört gömböcskék mérsékelt fémfényökkel igen tetszetősek a hófehér agalmatoliton, melyet itt-ott a kermesit fest meg halvány vagy sötét vörös színre.

Az antimonit egyébiránt a kovasavban gazdag trachytmódosulat igen vékony ereit is megtöltötte és itt nem ritkák a csuszamlási lapok sem a jellemző antimonittükörrel. Mint érdekes adatot ide jegyzem, hogy Dr. ZECHENTNER GUSZTÁV az útszéli kavicsoló kőprizmán egy ízben finom antimonittükkel megtöltött rhyolitdarabot talált.

ZEPHAROVICH röviden végez a körmöczi antimonittal. Csak annyit mond róla, hogy tüalaku kristályai jelentéktelenek, ritkán 10 vonalnyiak.

Körmöczbánya antimonitjait ismeretesen Dr. KRENNER JÓZSEF vizsgálta meg behatóan.*

A quarczra telepedett és baryttáblákat viselő antimonitról azt mondja, hogy a pyramislapok eloszlásában feltünő symmetriátlanság tapasztalható.

A tölem megvizsgált antimonitok a KRENNER-éitől egyben-másban különböznek és hozzájuk egyben-másban hasonlítanak. Így KRENNER példányai gazdagok a prizmákban, az enyéimek inkább a pyramisokban, KRENNER antimonitjeinél nagyok a $p \{111\}$ és $\pi \{112\}$ és olykor az $s \{113\}$ pyramisok, míg nálam az $s \{113\}$ és egy ízben a $\tau \{343\}$, ellenben a $p \{111\}$ és $\pi \{112\}$ teljesen hiányzanak. Ezek az eltérések. A hasonlatosságot a pyramis lapok elhelyezésében tapasztalható symmetriátlanság és a prizmák

* Dr. KRENNER J.: «Krystallographische Studien über den Antimonit.» Aus d. Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. math.-naturwiss. Classe. LI. Bnd. 1. Abth. Wien 1865.

hosszanti rostossága idézik elő. A legegyszerűbb kombinálást a 4. ábrán látni. Az e nemű kristályok általában vastkosabbak, a legnagyobb majdnem 4 mm. széles. Pyramislapjai vékony sárgás barna kéreggel vannak burkolva, miért is hajlásait csakis érintési szögmérővel lehetett mérni.

Formái : $b \{010\}$, $m \{110\}$ és $s \{113\}$.

A symmetriátlanság itt abban áll, hogy a pyramislapok a kristály egyik felében feltűnően kisebbek, majdnem elenyészők. Még szembeszökőbb a symmetriátlanság a komplikáltabb kombinálásoknál (3. és 5. ábra).

A 3. ábra kristályán három pyramis $s \{113\}$, $\sigma \{213\}$ és $\tau \{343\}$ összesen 7 lappal van meg, holott 12-nek kellene lennie. E kristály vastagsága 3 mm. A prizmák övében egy beugró hajlást alkotnak a $(\bar{2}\bar{1}0)$ és $(1\bar{1}0)$ lapok. A prizmák rovátkásak. A pyramisok igen fényesek, a nagyítóüveggel párhuzamos vonalrendszert látni rajtok.

Formái :

$b \{010\}$, $m \{110\}$, $n \{210\}$, $h \{310\}$; $s \{113\}$, $\tau \{343\}$ és $\sigma \{213\}$

A meghatározó szögértékek a következők :

	mérve :	számítva :
$(010) : (210) =$	$63^\circ 44'$	$63^\circ 36' 28''$
$(010) : (310) =$	$71^\circ 49'$	$71^\circ 41' 41''$
$(010) : (113) =$	$72^\circ 15'$	$72^\circ 13' 51''$
$(113) : (1\bar{1}3) =$	$35^\circ 30'$	$35^\circ 32' 48''$
$(\bar{1}\bar{1}3) : (\bar{2}\bar{1}3) =$	$14^\circ 52'$	$14^\circ 58' 5''$
$(\bar{1}\bar{1}3) : (3\bar{4}3) =$	$59^\circ 20'$	$59^\circ 28' 8''$

A legszebb kristály volt az, melyet az 5. ábra érzékit. Vastagsága 1.5 mm. A symmetriátlanság itt is abban van, hogy a kristálynak csak az egyik fele fejlődött ki. A lapok igen tündöklők. Az e $\{123\}$ és s $\{113\}$ finoman rostozottak, és a rostok az e : s. kombinálási éllel párhuzamosak. A reflexek ennek daczára is igen élesek voltak.

Formái :

$b \{010\}$, $m \{110\}$; $s \{113\}$, $e \{123\}$, $\psi \{146\}$, $\sigma_3 \{233\}$, $\tau \{343\}$ és $\sigma \{213\}$

A mért és számított adatok :

	mérve :	számítva :
$m : e = (110) : (123) =$	$55^\circ 4'$	$55^\circ 2' 4''$
$m : \sigma_3 = (110) : (233) =$	$40^\circ 37'$	$40^\circ 37' 44''$
$m : \tau = (110) : (343) =$	$31^\circ 27'$	$31^\circ 30' 6''$
$\sigma_3 : \tau = (233) : (343) =$	$9^\circ 7'$	$9^\circ 7' 38''$
$b : s = (010) : (113) =$	$72^\circ 13'$	$72^\circ 13' 51''$

$$\begin{aligned}
 s : e &= (113) : (123) = 14^\circ 52' & 14^\circ 53' 19'' \\
 s : \sigma &= (113) : (213) = 15^\circ 1' & 14^\circ 58' 5'' \\
 e : \psi &= (123) : (146) = 7^\circ 49' & 7^\circ 48' 35'' \\
 e : \sigma_3 &= (123) : (233) = 14^\circ 27' & 14^\circ 24' 20'' \\
 e : \tau &= (123) : (343) = 23^\circ 37' & 23^\circ 31' 58''
 \end{aligned}$$

Alapértékeknek választottam a

$$\begin{aligned}
 b : m &= (010) : (110) = 45^\circ 13' \text{ és} \\
 e : e' &= (123) : (\bar{1}23) = 31^\circ 33'
 \end{aligned}$$

hajlásokat. Az előbbi kristály számított adatai is ezen alapértékekre vonatkoznak.

Egybevetve ezekután KRENNER eredményeit az általam talált formákkal, kitűnik, hogy a körmöczi antimoniton eddig a következő formák ismeretesek :

b . {010}	$\infty \check{P}_\infty$
t . {150}	$\infty \check{P}_5$
g . {130}	$\infty \check{P}_3$
o . {120}	$\infty \check{P}_2$
r . {340}	$\infty \check{P}^{4/3}$
m . {110}	∞P
k . {430}	$\infty \bar{P}^{4/3}$
n . {210}	$\infty \bar{P}_2$
h . {310}	$\infty \bar{P}_3$
p . {111}	P
π . {112}	$1/2 P$
s . {113}	$1/3 P$
σ . {213}	$2/3 \bar{P}_2$
f . {214}	$1/2 \bar{P}_2$
e . {123}	$2/3 \check{P}_2$
ψ . {146}	$2/3 \check{P}_4$
σ_3 . {233}	$\check{P}^3_{/2}$
τ . {343}	$4/3 \check{P}^{4/3}$

Összesen tehát 18 alak.

Pyrargyrit.

Pyrargyrit és proustit, különösen az utóbbi, ritkák. Teremnek az ércztelér ereiben, de nem csupán vaskosan mint ezt WINDAKIEWITZ állítja és nem is csupán az Anna-aknában, hanem a Ferencz-aknában is, melyet Károly-aknának is szoktak nevezni.

A sötét vörös, igen fénylő kristályoszlopok igen aprók. A legnagyobb kristály hossza 4 mm. és szélessége 2 mm. volt. A legszebbeket mintegy

15 évvel ezelőtt találták. ZEPHAROVICH azt mondja, hogy a pyrargyrit igen apró, tökéletlen kristályai arany, barnapát, pyrit és chalkopyrit társaságában quarczon teremnek.

A TESCHLER-től kapott kézi példány quarcz, melyen körülbelül 1 mm. hosszú igen fényes, élénk gránátveres kristálykák ültek, részint szabadon, részint egymással összenőve, kisebb csoportokban.

A kristályok csupán 2—3 forma kombinálásai.

Formái :

$$\begin{aligned} a & . \{11\bar{2}0\} & \infty P2 \\ e & . \{01\bar{1}2\} & -\frac{1}{2}R \\ p & . \{11\bar{2}3\} & \frac{2}{3}P2 \end{aligned}$$

A legegyszerűbb kombinálás : a $\{11\bar{2}0\}$, e $\{01\bar{1}2\}$. A p $\{11\bar{2}3\}$ néhány apró lapocskával van meg (6. ábra). Itt-ott egyéb formák is mutatkoztak, de lapjaiknak parányisága a közelebbi meghatározást nem engedte meg.

A meghatározó szögértékek a következők :

	mérve :	számítva :
e : e = (01 $\bar{1}2$) : (1 $\bar{1}02$)	= 41° 55'	41° 53' 36"
e : p = (01 $\bar{1}2$) : (1 $\bar{2}13$)	= 13° 35'	13° 24' 10"
a : p = (2110) : (1 $\bar{2}13$)	= 76° 29'	76° 35' 50"

Alapértékek :

$$\begin{aligned} a . a & \quad 11\bar{2}0 . 1\bar{2}10 = & 60^\circ \\ a . e & \quad 11\bar{2}0 . 01\bar{1}2 = & 69^\circ 3' \end{aligned}$$

Pyrit.

A pyrit gyakori a mállott zöldköves trachytban, de a telér quarczban sem ritka. A legfelölőbb felszíni termőhelyeit TESCHLER le írta s a térképen meg is jelölte.*

Aranytartalma miatt zúzóércznek gyűjtik. A tiszta pyritpor méter-mázsájában 7 gr. ezüstös arany van. A merre pyrit van, ott arany is található s a mely telérben pyrit van, abban végig ott van az arany is, ha mindjárt igen gyér mennyiségben. Így állítja azt SCHVARCZ bányagazgató. SUESS szerint éppen ellenkezően : a hol pyrit van, ott nincs arany.

A pyritkristályok többnyire 1—2 mm. nagyok, de vannak 4—5 mm.

* TESCHLER GYÖRGY : Körmöczbánya és északnyugati vidékének kőzetei. A Ferdinánd-altáró zöldkőtrachitja. A Math. és term. tud Közl. XXIV. köt. 4. sz. 213—232. l.

TESCHLER GYÖRGY : Körmöczbánya geol. viszonyai. A körmöczbányai főreáliskola 1897/8. értesítőjében.

nagyok is; utóbbiak mindig pentagondodekaéderek. A legfinomabb szemecskék oly parányiak, hogy szinte feketére festik a telérquarczot. Terem a Ferdinánd-altáróban is, nevezetesen a II. sz. akna tájékán, a hol az apró kristályok a jaspist és az antimonitot vékonyan borítják. A levegőn oxydálódva idővel melanteritté változik, miközben, főképpen a szivacsos quarczot teljesen elporlasztja. A bányában mint a kőzet repedéseinek töltelése gyűl össze a finom, atlaszfényű szálás, fehér vasgálicz, de van zöld darabos is.

ZEPHAROVICH csupán annyit mond a körmőczi pyritről, hogy chalkopyrit társaságában terem. TESCHLER erre vonatkozólag megjegyzi, hogy a chalkopyritnek már 25 esztendő óta nyomát sem találják.

WINDAKIEWITZ szerint a Lipót-aknában nagy pyrittömzsök fordulnak elő.

A kezemben megfordult körmőczi pyritek közül két példányt irok le.

Az egyik tömör quarcz, melynek üregeit apró pyritkoczkák sűrűn bélelik ki. E koczkák mérete egyik irányban sem éri el az 1 mm-t. Annál sajátságosabbak és szokatlanabbak a közülök kimagasló oszlopok, (7. ábra) melyek az egyik tengely irányában 3—4 mmre nyultak meg, míg vastagságuk és szélességük nem is 1 mm. Itt-ott az oktaédernek apró lapjai tompítják a csúcsokat. A hexaéderen semmi rovátkosság, az oktaéder lapok fényesebbek. A quarcz a pyrit alatt chalcedonféle kékes réteget alkot. Helylyel-közzel vékony gipszkristálykák települtek a pyritre.

A másik példány mállott trachyt, melyet vékony quarczréteg burkol rajta vannak sűrűn az 1·5 mm. nagyságú fényes kristályok.

A kombinálás a hexaéderenek és oktaéderenek középalakja.

A kristálylapok egyenetlenek.

Pentagonos pyritet nem nyílt alkalmam vizsgálni.

Calczit.

Végezetül megemlékezem egy calczit példányról, melyre laumontit volt települve. A calczitkristályok elég nagyok (1 cm), kevésbé fényesek.

Formái:

$$\begin{aligned} b. \{10\bar{1}0\} & \infty R \\ e. \{01\bar{1}2\} & \infty \frac{1}{2}R \end{aligned}$$

Utóbbi rovátkos (8. ábra). A laumontit kristályai majd 1 cm. hosszú, gyorsan széteső fehér oszlopok. Hajlásai nem voltak megmérhetőek, de a laumontit közönséges formái egész határozottan felismerhetőek:

$$\begin{aligned} \{110\} & \infty P \\ \{201\} & 2P \infty \end{aligned}$$

Más forma nem volt rajta.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Placochelys placodonta, JAEKEL, *nov. gen. et nov. spec.* Ezt az új teknősbékafajt LACZKÓ DEZSŐ, veszprémi kegyesrendi főgymnasiumi tanár, a múlt nyáron a veszprémi Jeruzsálemhegy egyik kőfejtőjében találta. E lelet több más hüllő és halcsonttal a veszprémi márga felső padjaiból származik. LACZKÓ nagy kőtuskókban látta meg a csontokat, és azokat felkérésre JAEKEL OTTÓ dr. berlini egyetemi tanárnak küldötte, a ki hat hónapi munkával egy fogas teknősbéka koponyáját, pánczélját és végtagsontjait, szóval az állatnak csaknem egész csontvázát kipræparálta. A koponya az alsó állkapocscsal együtt úgyszólván teljes épségben van meg; a többi csont Berlinben még a további kidolgozást és tüzetes leírást várja. Az új alak előzetes leírását a Magy. Tudományos Akadémia február 17-iki ülésén terjesztettem elő és az a többi csontmaradvány ismertetésével együtt *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei* című kiadványban fog megjelenni.

Miként a többi veszprémvidéki kövületet, melyek leírása és ábrázolása a Balaton tudományos monographiájába fölvétetett, a *Placochelys placodontá*-t is LACZKÓ DEZSŐ tagtársunk a m. kir. Földtani Intézetnek ajándékozta. Elhatározását 1902 február 4.-én kelt levelében így adta tudtomra:

«Örömmel olvastam becses soraidat s igazán boldog vagyok, hogy gyűjtéseim a geologiai tudomány hasznára vannak s azért, ha azok még oly nagy reális értéket képviselnének is, — sohasem tartanám ez értéket elég nagynak a hazai tudomány oltárára. Épen ezért kérlek, kegyeskedjél a *Placochelys* vázrészeit is nevemben a m. kir. Földtani Intézetnek ajándékképen felajánlani.»

Ennek az érdekes és tudományos tekintetben valamennyi eddigi hazai állatkövület között legbecsesebb leletnek rövid jellemzése a következő: A koponya 16 cm hosszú, 12 cm széles; körvonala háromszögletes, hátsó fele behajlott, arczorra hegyes. Arczorrán a varratok világosak s az alsó állkapocs arczorri részének likacsos felülete arra utal, hogy szarucsőrökkel volt ellátva. Az alsó állkapocsban egy nagyobb hátsó és egy kisebb mellső fog van; a felső állkapocs fogazata egy nagyobb hátsó, egy kis mellső szájpad-fogból és a maxillában három előre kisebbedő őrlőfogból áll.

A gerincoszlopból JAEKEL eddig a nyakcsigolyákat és a farkcsigolyákat vélte felismerni. A hátpánczél szabálytalanul elrendezett csontos búbokból áll, hasonlít a *Dermochelys* hátpánczéljához, de haspánczélja nincs; míg az utóbbinak haspánczélja is olyan, mint a hátpánczélja.

A mell- és hasbordák töredékeiből az *Archegosaurus* és a *Stegocephalus* jellegeit lehet a *Placochelys*-en felismerni.

A végtagok csontvázát a váll- és a medenceöveget, valamint a végtagok csontjaiképviselek. Az ileum a *nothosauridák*étól lényegesen különbözik. JAEKEL a scapulát még nem vájta ki a kőzetből. Elég nagy számmal vannak a végtagok csontjai, alakjuk feltűnően közömbös; a karmok hiányzani látszanak; a lábak pedig olyanok lehetnek, mint a tengeri teknős-békáké.

Ezzel az új alakkal, mindenek előtt a *placodontidák* rendszertani helyzete állapítható meg; a *Placochelys* a *Cyamodus*-sal, és a *Placodus*-sal együtt egy jól megállapított teknősbékaféle családot ad.

E két családbeli rokonától, melyeknek azonban eddig csak a koponyájuk ismeretes, a *Placochelys* leginkább abban különbözik, hogy nincsenek metszőfogai. Tehát az angolországi keuperből való *Hyperodapedon*-hoz közeledik, melynek azonban már csak szájpadfogai vannak.

A *placodontidák* visszamenő rokonsága ennél fogva nem az *anomodontidák* között keresendő, mint ezt eddig tették, hanem a *Nothosaurus*-ban és *Pistosaurus*-ban vagyis a *sauropterygiák* *Nothosaurida* és *Plesiosaurida* családjaiban. Még nagyobb jelentősége van a *Placochelys*-nek pánczéljánál fogva, mely ezt az alakot és vele a *placodontidákat* a teknősbékák közé sorozza és ezeknek őseül állítja fel. Egyéb tanulmányok eredményeit hozzávéve JAEKEL azt tartja megállapítottnak, hogy a valódi tengeri és folyami teknősbékák a szárazföldi és mocsári teknősbékáktól származnak.

A *placodonták* a teknősbékák kezdősorául veendőek, melyek között a tengeri *placodontidák* családja az állandósodott sorozatot adja, a szárazra került *rhynchosauridák* azonnal messze eltávolodnak tőlük, de a *placodontidák* és a valódi teknősbékák közti anatomiai különbségeket áthidalják. A valódi teknősbékákat a fogak hiánya jellemzi.

Valószínű, hogy az északi Alpokból származó *Psephoderma alpinum* H. v. MEYER is a *placodonták*hoz tartozónak fog bizonyulni.

A valódi teknősbékák elvesztik a parietális likat és a fogakat; arczorruk megrövidül; a búbos, csontos pánczél helyett szarunemű táblákkal fődött hát- és haspánczél fejlődik ki. A tengeri *placodonták* hamar alkalmazkodhattak a szárazföldi életmódhoz, mert a legrégebb valódi teknősbéka a *Proganochelys Quenstetti*, FRAAS a württembergi felső keuperből való. — Az első szárazföldi tekenősbékák főága a szárazföldön fejlődött tovább, de mellékágai a mocsarakba, folyókba és a tengerbe tértek vissza. Így a jurabeli *Acichelys* a pánczél módosulása következtében a *cheloniák*-ba és a *chelidridák*-ba alakult át.

A folyókban lakó *trionychiák*-on az arczorr szarucsőrei eltűntek és lágy bőr borítja az állkapcsot. A *dermochelydák*on a haspánczél táblái vékony csontpálczikákká zsugorodnak össze; a bőrpánczél azonban ismét

búbospánczella válik, mely nem csak a hátat, hanem a bőrnemű *plastront* is egészen elborítja. A legfiatalabb tengeri *Dermochelys* ekként pontosan visszatér a *Placochelys*-ben felismert kiinduló ponthoz.

A veszprémi leletből tehát JAEKEL O. megvilágította a *placodontidák* eddig fogyatékosan ismert családját, felderítette a teknősbékák morfológiáját és leszármazásuknak eddig ismeretlen sorrendjét is megállapította.

LÓCZY LAJOS.

Ujabb csontleletek Erdélyben. Dr. KRAUSZ H. segesvári orvos 1900 szept. 10-én *bison*-csontokat fedezett fel a kereszthegy Ny-i oldalán előforduló diluviális homokban. Dr. KRAUSZ meghívására kiutazott a helyszínére, Segesvárra KIMAKOWICZ M., a nagyszebeni Természettud. Társaság muzeumának igazgatója, a kinek tíz napi kemény munkája után sikerült a *Bison priscus*, Boj. fajnak majdnem teljes ♀ példányát kiásatni. A diluviális homok, melyben ezen csontváz be volt temetve, közvetlenül harmadkori rétegek felett terül el. Végre megtudjuk az ülési jegyzőkönyvből még azt is, hogy ezen teljességénél fogva rendkívül érdekes objectum præparálása 1901 január 8-ig be volt fejezve, úgy hogy akkoráig a nagyszebeni muzeumban már fel is lehetett állítani.

Ugyanazon évben a nevezett muzeum BINDER GUSZTÁV-tól egy *szarvas* állkapcsot is kapott, melyet ajándékozó Hosszupatakon Hosszuaszó mellett, Kis-Küküllő megyében 8 m. mélységben homokból ásatott ki. — KOLBE J. főhadnagy pedig a bucsecsi Skit la Jalomnicza barlangban egy *Ursus spaeleus* koponyát gyűjtött, a melyet szintén a nagyszebeni muzeumnak ajándékozott. (Verh. und Mitth. des siebenb. V. für Naturw. zu Hermannstadt, L. köt. Nagyszeben 1900 XXI. és XLVII, IX. old.)

SCHAFARZIK F.

Magyar petroleum kutatás 1900-ban. Az 1900. év folyamán a következő helyeken történtek komolyabb kutatások petroleumra :

1. *Luhon* (Ungh m.) Dr. BANTLIN ÁGOST három kutató aknát mélyesztett. Az I. sz. *Anna* aknával, illetőleg az ebből megindított mély furással még 1898-ban 315 m. mélységben megnyitott ugyan egy petroleumforrást s még tovább is folytatta a furást 420 m-ig, de tudtán kívül idegen zárt-kutatmányban, a miért is a további furás abban maradt. A II. számú *Török* aknából 1898 nov. 30-ától 1900 márcz. 31-ikéig 725 m-re lejutott ugyan a furó, de ekkor átmérője oly csekély lett, hogy a munkát be kellett szüntetni. A III. sz. *Lidia* aknából 1900 aug. 1-től nov. 30-áig 231 m-re jutott le a furás, a melyből naponkint 5 hordó nyers kőolajat szivattyuzhattak.

2. *Felső-Komárnikon* (Sáros m.) az ottani Kőolaj R. T. 1899 szept. 27-től 1901 január 23-áig 635 m-re hatolt le a furóval, mialatt már 533 m-ben következett be erős gázkitörés, mely vízzel kevert kőolajat vetett

ki a felszínre. Az eruptió több napon át tartott s a kidobott petroleum mennyiség elég nagy volt. Ezután szivattyuzni kezdték, a mit azonban szeptember havában a kőolaj csökkenése miatt abban hagytak. Erre azután tovább furták 635 mtr-ig, a mely mélységben újabb petroleum-forrásra akadtak. Ennek szivattyuzása az egész éven át naponta 5 hordó petroleumot szolgáltatott.

3. *Izbugya-Radvány-on* (Zemplén m.) COMP. AUSTRO BELGE de PETROLE furólukában 1900 május 25-én 283 m-ben erős gáz- és petroleum kitörés következett be, a mi 322 m-ben megisméltődött, de csak csekélyebb olajnyomokkal. Ezen furás 1900 végén még nem volt befejezve.

(Bány. és Koh. Lapok XXXIV. évf. 17. számában foglalt WAHLNER A. cikke nyomán közli a szerkesztő.)

ISMERTETÉSEK.

G. HELLMANN u. W. MEINARDUS: *Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa.* (Az 1901 márczius 9.-től 12.-ig tartott északafrikai, dél- és középeurópai nagy porhullásról.) Abhandl. des Kgl. Preuss. Meteorol. Inst. II. köt., 1. sz. Berlin, 1901. — 4°, 93 oldal, 6 tábla, németül.

Ez az összefoglaló munka arról a porhullásról szól, a melylyel a Földtani Közlöny XXXI. kötetének 5—6. füzetében SCHAFARZIK F. dr. is foglalkozott. Kiterjesztették azonban a társszerzők figyelmüket egy külön fejezetben arra az érdekes körülményre is, hogy a jelenség tíz nappal később, márczius 19-től 21-ig csekélyebb mértékben és kiterjedéssel megisméltődött. A nagy porhullásról szóló valamennyi eredeti jelentésnek, a tőle érintett helyek jegyzékének, valamint az analysisek és vélemények közlése után összefoglalván az adatokat, szerzők a következő SCHAFARZIK nézetével megegyező eredményekre jutottak:

1. A porhullás területe meridionális irányban Algir déli sivatag vidékétől egészen Dánia déli szigetjeig, tehát több mint 25 szélességi fokra vagy 2800 km-re terjed. Elszórt előfordulások azonban az oroszországi Kostroma és Perm kormányzóságokban is észleltettek, melyek egyenes irányban több mint 4000 km-re vannak déli Algirtól. A porhullás területe, melynek egy darabon ép Magyarország képezi a keleti határát, nem zárt, mert keresztül vonulnak rajta a porhullástól nem érintett területek, mint a milyen Délnémetország legnagyobb része és Ausztria északi tartományai. A terület, a melyen por hullott, 800.000 km²-re becsülhető, a mihez még a Földközi-tengerre eső 450.000 km² járul.

2. A porhullás első föllépése délről észak felé késik (1-ső bizonyítéka annak, hogy a por Afrikából származik), déli Algir sivatagjain márczius 8., 9. és 10.-én voltak porviharok. Por hullott: Olaszországban 10.-én, a Keleti Alpokban 11.-re virradó éjjel, Északnémetország középső részén 11.-én délelőtt, északnyugati Németországban 11.-én délután és este, Dánia déli részében 12.-re virradó

éjjel. Keleten a porhullás valamivel később mutatkozott. Így Magyarországon 11.-én délelőtt, Galicziában, Posenben és nyugati Poroszországban 11.-én délután, keleti Poroszországban 11.-én késő este, az említett orosz kormányzóságokban 12.-én délután és este. Algirban és Tuniszban szárazon hullott a por a viharos levegőből, Olaszországban szintén szárazon (scirocco), de azonkívül esővel is keverten. Ausztriában, Magyarországon és tőlük északra csapadékhoz (eső, hó, jégeső) kötve.

3. A hullott pornak a területegységre vonatkoztatott mennyisége (porhullás intenzitása) déltől északfelé általában csökken (2-ik bizonyíték az afrikai származásra), bár légtorlódás által előidézett lokális sűrűsödések voltak. Így különösen a Keleti Alpok déli oldalán és Holsteinban. A por összes mennyisége 1,800.000 tonnára tehető, a melyből $\frac{2}{3}$ rész a Déli Alpokra hullott alá.

4. A por színe általában vöröses-sárgabarnás; lokális szennyezésektől néha szürkébe játszó. Megnedvesítve sötét rozsdabarna. Ásványi alkatrészei ezek: főalkatrész a quarcz, továbbá agyag (csillám és földpát), calcit, vasoxyd; utóbbiak adják a színt (limonit-bevonat); mellékalkatrészek: gipsz, amphiból, biotit, turmalin, granát, magnetit, epidot, titanit, rutil és zirkon. Valamennyi beható vizsgálat organikus elegyrészeket is mutatott ki a porban, a melyek azonban helyről-helyre változók. Vulkáni ásványos elegyrészek teljesen hiányzanak. E por tehát földi eredetű, légi lerakódás és a legtöbb szakember száraz mállási terméknek, sivatagi homok legfinomabb kifújt részének, lösznek, tekinti. (3-ik bizonyíték az afrikai származásra.) Az a föltevés, hogy Afrika tropusi részeiből való laterit volna e por, meteorologiai szempontból elvetendő. Hogy mely részéből származott Afrika sivatagjainak: sivatagi homokok analysiseinek hiányában nem lehet megállapítani. Délről északfelé a portömeg fajsúlya és a szemcsék nagysága szerint megrostálódott. (4-ik bizonyíték az afrikai származásra.) Százalékos összetételében délről északra a quarcz apad és az agyag szaporodik. A por észak felé mind finomabb lesz, mert a quarczszemcsék és csillámlemezek kihullottak. A szemcsék nagysága: Palermo 0.011—0.013, Bergendorf (Hamburg mellett) 0.0038—0.009 mm. Északnémetországban egy quarczszem átlagos súlya $\frac{1}{3.200,000.000}$ g.

5. A porhullás észak felé való terjeszkedésével egyidejűleg márczius 10.-től 12.-ig Tunistól, majdnem ÉK-i irányban a Keleti-tenger déli partja felé huzódó depressió volt észlelhető. E depressió eredetét nem sikerült megállapítani, de a márczius 9.-iki szél- és időjárási viszonyok arra mutatnak, hogy már ekkor volt légnomássülyedés Algir déli sivatag vidékein. Ezt a tunisi öböl felé északi irányban való haladásában talán erősítette egy északnyugati Európából származó lapos depressió. Tunis fölött elterülő depressiók úgy látszik különösen alkalmasak arra, hogy porviharok keletkezzenek és az El Erg sivatag levegője porral megteljen, mert ekkor a sivatag az algiri felföld szélcsendes oldalán (in Lee) fekszik és főhnszerű száraz szelek érik, úgy hogy az ott fölkevert port a csapadékok nem bírják magukkal ragadni, hanem azt a szelek a depressio keleti quadransába viszik. A depressio D—É-i mozgása a tapasztalás szerint arra mutat, hogy az alsó és középső levegőrétegekben egy általános déli légáramlás uralkodik, mely őt tolvaviszi. A megfigyelések bizonyítják, hogy márczius 10.-én és

11.-én széles levegőáram vonult délfelől Sziaczián, Olaszországon és Közép-Európán át északnak. Ennek a déli áramnak és a porhullásnak egyidejű föllépése szolgáltatja az 5-ik bizonyítékot arra, hogy a por csakugyan Afrikából származott. A felső déli légáram gyorsasága a megfigyelések szerint 70 km óránként. Több, a porhullás kezdetére vonatkozó pontos adat kombinálásából kitűnik, hogy a por is legalább 70 km sebességgel haladt, a mi — miután ez a felső déli légáram sebességével megegyezik — 6-ik bizonyíték az Afrikából való származása mellett.

A pornak eme elterjedésétől függetlenül lépett föl valamivel később a keletibb részekben egy porfelhő, melyet márczius 10. és 11.-e közötti éjjel érintette Curzola sziget mellett Dalmácia partjait s melyet bizonyára az általános áramlás egy keleti ága vitt tovább 70—80 km-nyi gyorsasággal Bosznián és Magyarországon át.

A porhullás többszöri megszakadása arra vall, hogy a felső légáram nem volt egyenletesen telve porral. GÜLL V.

IRODALOM.

A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1898-ról. 246 lap, Budapest 1900 :

(1.) BÖCKH JÁNOS : *Igazgatósági jelentés a m. kir. Földtani Intézet 1898. évi működéséről.* 22 oldal.

Az intézet tagjainak az évi működésére vonatkozó részletek és egyéb az intézet történetét feltűntető adatok közül kiemeljük, hogy ebben az évben részletesen fölvétetett :

orogeologiailag :	1901.94 Km ²
bányageologiailag :	23.02 »
agrogeologiailag :	472.45 » és 161.12 Km ² átnézetesen.

A nevezett év végén Magyarországon 29 gyógyforrás kapott miniszterileg jóváhagyott védőterületet.

(2.) POSEWITZ TIVADAR : *Szinevér-Polana és vidéke Máramarosmegyében.* 15 oldal.

Szinevér-Polana vidéke nagyon monoton jellegű, a mennyiben csakis óharmadkorú képződményekből áll, melyek között szerző két ÉNy csapású egymástól hatalmas homokkőzónával elválasztott menilitpala-vonulatot emel ki. Kövületeket a helyenkint erősen gyűrött hegységben nem talált.

Függelék. 1. *Kotterbach és Porács környéke Szepesmegyében.* STUR D. és HAUER F. nézeteivel megegyezően szerző felsorol : devonkorú dioritokat és zöld dioritos palákat, ezek fölött feketés agyagpalákból és dolomitos meszekből vagy durva konglomerátokból álló karbonkorú rétegeket, melyekre a *Szepesi Érczhegység* északi peremén a *Galmus hegységet* képező felső triaszkorú meszek következnek. A völgyeket tercier konglomerátok töltik ki. 2. *A Szepes-Olaszi és Szepes-Váralja közt elterülő dombvidék.* Ez a dombos vidék kárpáti homokkőből áll és

pedig mészkonglomerátokból, homokkövekből és márgákból. A dombvidék közepén meredeken emelkedik ki *Szepes-Váralja* közelében egy diluviális, 2.5 Km. hosszú, 180 m. magas, édesvízi mészkőből álló kúpalaku hegy, melynek kőbányáiból STAUB M. dr. számos növényi maradványt határozott meg.

(3.) PETHŐ GYULA : *Geologiai adatok Fenes, Súlyom és Urszád környékéről Biharmegyében.* 17 oldal.

E terület alaphegysége a következőkből áll : 1. phillitek, 2. diaszkorú quarzitok és vörös palák, 3. felsitporphyr, túlnyomólag réteges, - elvétve azonban tömeges kifejlődésben is, 4. triaszkorú mészkövek és dolomitok. A *Fekete-Körös* völgyében lépnek föl, 5. szarmatakorú cerithiumos mészkövek és ezek fölött magasabb és túlterjeszkedő településsel, 6. pontusi márga, agyag, homok, óriás kavics és homokó-görgeteg. Érdekes egy régi abráziós tengerpart constata-lása *Súlyom* és *Urszád* községek között, amely a pontusi tenger eroziós működése folytán jött létre. 7. Diluviális kavics és agyag és 8. idősebb és fiatalabb alluviális lerakódások egészítik ki a völgymedenczék feltöltését. A szóban forgó terület tektonikai viszonyaira vonatkozólag szerző kiemeli, hogy a diasz végén a hasadékok egész rendszere képződött, a mely hasadékokon a felsitporphyrok feltörték, míg a triaszkorú meszeket és dolomitokat e folyamatok már nem érték.

(4.) PÁLFY MÓR : *Geologiai jegyzetek a szkerisorai mészterületről és a gyalui havasok déli és délkeleti részeiről.* 14 oldal.

A szkerisorai mészhegység legalul a diasz szürke és vörös homokköveiből és konglomerátjaiból áll, melyek fölött sötét bitumenes guttensteini mészkövek következnek és ezekre települtek a vékonypados liaszmeszek *Spiriferina Walcotti* Sow. sp.-sel.

A gyalui havasok déli része ellenben tisztán kristályos kőzetből áll és pedig 1. a II. (középső) csoportbeli kristályos palákból (gránátos csillámpala, biotitgneiss, rutilos pala, turmalinos pala, amfibolit, pegmatitos granit és granitos gneiss, 2. a kristályos palák felső (III.) csoportjából (Phyllit és grafitos pala), 3. granitból, 4. quarcztrachitból (?) és 5. leginkább telérszerű andezit- és daczit-áttörésekből.

(5.) TELEGDI ROTH LAJOS : *Az erdélyrészi érczhegység ÉK-i széle Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos és Örményes környékén.* 23 oldal.

A körülírt területen a *Toroczkóról* ismerttetett képződmények folytatódnak, és pedig a kristályos palák és azok meszei, idősebb kitöréses kőzetek (diabasok és felsitporfirok), tithonmeszek, neokom-lerakódások, a melyekhez mint új hegységetalkotó tag *Nagy-Oklos* táján felső krétakorú lerakódások csatlakoznak. Utóbbiak között alárendelten fiatalabb kitöréses kőzetek, nevezetesen daczitok lépnek még föl. K-en pedig a tulajdonképeni hegység szélét mediterrán, szarmata és pontusi lerakódások képezik, a melyek valamennyien meglehetősen gazdagok kövületekben. E képződményekhez csatlakoznak még a diluvium és az alluvium.

A tulajdonképeni magasabb hegység vonulatai a már *Toroczkónál* meg-

állapított DDNy-i csapásirányt követik, mi mellett — az ismételt ránczosodásnak megfelelőleg — NyÉNy vagy KDK-nek dőlnek. Ez uralkodó csapásiránytól csak helyi zavarodások okozta kis eltérések mutatkoznak; a *Székelykő* tithon mészkő-tömege azonban egészen déli végéig megtartja a harántul állított rétegcsapást.

(6.) HALAVÁTS GYULA: *A hunyadmegyei Uj-Gredistye, Lunkány, Hátszeg környékének földtani viszonyai.* 13 oldal.

A fölvetett terület a hátszegi medenczétől É-ra fekszik és alaphegysége a második csoport kristályos paláiból, csillámos gneissából áll, a melyek apróbb ránczosodásokat tekintetbe nem véve egy nagy, közelítőleg K—Ny-i irányú synklinalist képeznek. A magasabb, harmadik csoportba tartozó palák, nevezetesen chloritos palák és chloritos phllitek alárendelten jönnek csak elő a bejárt terület nyugati részén, a *Pojána-Ruszka* keleti nyúlványaiban.

A hátszegi medence keleti oldalán, *Oláh-Ponor* és *Uj-Gredistye* vidékén alsó krétakorú meszek és a felső, kréta homokkövei települnek a kristályos palákra, hatalmas hasadékos plateau képezve. Nyugatfelé pedig *Tustya-Farkadin*-nál a felső kréta *Limnosaurus transylvanicus* NÖPCSA-tól jellemzett szentpéterfalvi rétegek fekszenek az említett harmadik csoportbeli palákon.

A hátszegi öblöt a mediterrán kor kőületekben gazdag üledéke tölti ki, míg a régibb kavicsterrasszok és a fiatalabb kavicspadok a diluviális, illetőleg alluvialis korba tartoznak.

SCHAFARZIK FERENCZ.

(7.) SCHAFARZIK FERENCZ dr.: *Klopotiva és Malomvíz környékének geológiai viszonyai.* 28 oldal.

Ez a fölvételi jelentés a *Retyezát hegységet* tárgyalja. Szerző kimutatja, hogy a Retyezát a magyar-román Kárpátokban egy gránitesomót képez és hogy vele Ny-ra szemközt egy másik hasonló hegycsomó fekszik, a mely orthogneissből, azaz oly kőzetből áll, mely tulajdonképen szintén nem egyéb, mint egy többé-kevésbé palás porphyros gránit. A DNy—ÉK-i, majd K-i csapású második és harmadik csoportba tartozó kiristályos palák köpenyszerűleg veszik körül mind a két hegycsomót.

A Retyezát-tömzs déli oldalára verukano foltok, egy kérdéses doggerpala vonulat és *Nerineákat* tartalmazó biztosan malmkorúaknak vehető meszek vannak települve.

A gránitokon kívül más eruptív kőzetek is fordulnak elő, nevezetesen gránitporphyrok és porphyritek, a melyek a szomszédos kristályos palákban szórványosan mint telérek lépnek föl.

A hegységen kívül, annak északi tövében, a hátszegi medence szélén találjuk a közép krétakorú u. n. szentpéterfalvi rétegeket, közelebb a medenczéhez kőületeket tartalmazó mediterrán, és végül mint legfiatalabb takarót diluviális és alluvialis lerakódásokat.

Glecsernyomokat, úgy mint morenákat, gömbölyűre lecsiszolt gránitkúpok (roches moutonnées), szerző a glecsertavak közelében, általában 1700 m-nél maga abban talált.

PÁLFY MÓR.

- (8.) ADDA KÁLMÁN: *A Temesmegye északkeleti és a Krassó-Szörénymegye északnyugati részének, Kizdia és Minis völgyek vidékének földtani viszonyai, délre a Begáig.* 20 oldal.

A fent körülírt vidék egyes árkaiban a pontusi takaró alatt gabbro, illetve olivin-gabbro és diabasok bukkannak elő.

A pontusi lerakódások: csillámos homok, homokkövek, márga és kékes agyag uralkodnak e területen, a melyen a *radmanesti* híres lelőhely is van *Radmanest* és *Bruznik* községek határán. Diluviális babérczes agyag képezi a pontusi lerakódások általános takaróját, míg a patakok és folyók közelében alluvialis lerakódások ülepedtek le.

- (9.) GESELL SÁNDOR: *A verespataki bányaterület és az orlai Szt.-Kereszt-altáró geológiai viszonyai.* 10 oldal.

Az Alsó-Fehérmegye területén fekvő arany-ezüst bányászat főpontját az abrudbánya-verespataki bányaterület képezi, mely a verespataki járásba tartozó *Verespatak* és *Korna* községek határában terül el. E bányaterület kiterjedése aránylag igen csekély, alig 359 hektár. Az uralkodó kőzet e területen a kréta kárpáti homokkő, melyből daczit-tömzsek emelkednek ki szigetek alakjában. A verespataki medenczét az u. n. helyi üledék, egy mediterrán konglomerát, tölti ki. A daczit-tömzsek és a helyi üledék határán jön elő vékony zónában az ugynevezett «Glamm», mint az az altáróban jól megfigyelhető. Végén a szerző NICKL JÁNOS főmérnök monografiájára hivatkozván, ismerteti e terület általános telér- és érczelőfordulási viszonyait.

- (10.) SZONTAGH TAMÁS: *A biharmegyei Királyerdő.* HOFMANN KÁROLY dr. utolsó geológiai fölvétele. 10 oldal.

HOFMANN KÁROLY dr. életének utolsó éveiben a *Sebes-Köröstől* délre fekvő *Királyerdő* keleti felén, *Fekete-tó*, *Vár-Sonkolyos*, *Remecz* és *Dámos* községek területén dolgozott. Az alaphegységet felső csoportba tartozó kristályospalák (gránátos és sericités csillámpalák, csillámgneiszok és chloritospalák) alkotják, a melyek gyürődései ÉK-ről DNy-ra csapnak. Ezekre az alsó trias tarka homokkövei és dolomitjai rakódtak le egy ÉK—DNy-i csapású szalag alakjában. Ezeket követik guttensteini meszek és leveles elválású középtriaszkorú meszes márgák *Gervillia modiolaeformis*-szal és *Myophoria costata*-val. A felső triaszt dolomitok és legfölül tömör mészkövek alkotják, mely utóbbiakban itt-ott *Chemnitzia*, *Natica* és *Gyroporella* nyomai voltak találhatóak.

Az erre következő liasz igen gazdagon tagolt. Legalul egy nagy elterjedésű quarcztartalmú homokkő fekszik, melynek padjai közé néhány ponton (*Vár-Sonkolyos*, *Brátka*) igen jó tűzálló agyag települt. A középső liaszban a gresteni rétegek alsó osztálya alúlról fölfelé menve áll: a) agyagpalákból *cyprinák*-kal, *gervilliák*-kal és *modiolák*-kal, b) márgás agyagból *korallok*-kal, c) szürke mészből *terebratula*-val és *pecten*-nel, d) márgás agyagpalákból (nummismális rétegek) *Gyphaea cymbium*-mal, *limá*-val, *pecten*-nel stb.-vel. Végül a felső liasz következik,

a) Belemnites márgával, b) a *Herpoceras bifrons* réteggel és c) a *Harp. radians* emelettel.

A liasz fölött igen keskeny, széttolt és szétszaggatott szalagokban és foltokban látjuk az alsó dogger Murchisoni- és a felső dogger macrocephalus rétegét.

Brátka és *Dámos* között a felső dogger fölött aztán a malm-mészke meglehetősen széles vonulata, a terület DK-i részében ellenben a felső kréta rétegei (gosau rétegek) következnek.

A *Sebes-Körös* völgyében föllépnek a szarmata rétegek, diluviális és alluviális lerakódások.

Végül meg kell még emlékezni a számos daczitkitörésről, a melyek a *Jád-völgy* mind két oldalán a kristályos pala hegységben találhatók.

SCHAFARZIK FERENCZ.

(11.) SCHAFARZIK FERENCZ: *Nyitramegyének ipari szempontból fontosabb kőzeteiről*. 17 oldal.

Szerző nyitramegyei 10 napi kiküldetéséről szóló e jelentésének az a célja, hogy e megye számos, technikai tekintetben figyelemre méltó kőzetanyagát szélesebb körökkel is megismertesse. A bevezetésben az oro- hydro- és geologiai viszonyokon kívül a beutazott hegységek *rögös szerkezetét* emeli ki.

Mint az üveggyártásra többé-kevésbé alkalmas diaszkorú quarczitok közül felsorolja és leírja szező a *bédi*, *aló-elefánti*, *szulóczi*, *családkai* és *kovarczi*, *szolcsányi*, *végh-vezekényi* és *radosnai* előfordulatokat.

Díszkövek közül különösen említi *Kolos-Hradistye* szép fekete (triasz) márványát; kevésbé alkalmasnak találta *Jeskófalva* fehér márványát és *Janófalva* jurameszt.

Jobb minőségű építő-kövek: a *bajmóczi* eocénkonglomerát, a *jókeő-i* mediterrán konglomerát és a *szádoki* pliocén édesvízi mész; a *Nyitra* melletti *Zoborhegy* granitja ellenben meglehetősen mállott.

PÁLFY MÓR.

A magyar geológiai irodalom repertoriuma 1901. évben.

- Apáthy István:** Szerkesztői megjegyzések dr. Ruzitska Béla úr cikkének, «A sütőpataki Vilma-forrás vizének chemiai elemzése» műszavaira vonatkozólag. Orv. term. tud. Értesítő. XXII. köt. 1900 évf. II. term. tud. szak. p. 101—113. Kolozsvár 1901.
- *Bemerkungen zur Schreibweise der fremden Kunstausrücke im Aufsätze des Herrn Dr. Béla Ruzitska «Chemische Analyse des Mineralwassers Vilma-Quelle von Sütőpatak.»* Orv. term. tud. Értesítő (Sitzungsb. d. med.-naturw. Section d. siebenb. Museumvereins. XXII. Bd. Jahrg. 1900. II. Naturw. Abth. p. 34—35. Kolozsvár 1901.
- Adda, K. v.:** *Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile des Com. Zemplén in Ungarn.* Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. Bd. XII. Heft. 3. p. 263—320, mit 1 Tafel. Budapest 1900.
- *Die geol. Verhältnisse des nordöstl. Teiles des Comitatus Temes und die nordwestlichen Teile des Comitatus Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia- und Minis-Thales, südlich bis zur Béga.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. für 1898. p. 156—177. Budapest 1901.
- Bittner:** *Lamellibranchiaten aus der Trias des Bakonyer-Waldes.* Palæontologischer Anhang des Werkes: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonssees. Bd. I. Th. I. Budapest 1901.
- Böckh Hugó:** *Előzetes jelentés a Selmeczbánya vidékén előforduló kőzetek korviszonyairól.* 1 táblával és több szövegközötti rajzzal. Földt. Közl. XXXI. k., p. 289—328.
- *Vorläufiger Bericht über Alterverhältnis in der Umgebung von Selmeczbánya vorkommenden Eruptivgesteine.* Mit 1 Tafel und mehr. Textbildern. Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 365—408.
- Böckh János:** *Emlékeszéd Hauer Ferencz felett.* Magy. tud. Akadémia emlékeszédei. XI. köt. 2. füz. p. 1—57. Budapest 1901.
- Gesell Sándor:** *A kornai völgyben, bucsumi völgyben és a Botes, Korubia, Vulkoj hegyek körül Alsófehérmegyében fekvő aranybányászat bányageológiai viszonyai.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről p. 88—94. Budapest 1901.
- *Die geolog. Verhältnisse des Verespataker Gruben-Bezirkes und des Orlaer Szt.-Kereszt-Erbstollens.* Jahresb. d. königl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 178—188. Budapest 1901.
- *Montangeolog. Verhältn. d. Kornauer u. Bucsumer Thales, sowie d. Goldbergbaues um d. Berge Botes, Korabia u. Vulkoj.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anst. für 1899. p. 97—103. Budapest 1901.
- *Die geolog. Verhältnisse des Petroleumvorkommens in der Gegend von Luh im Ungthale.* Mitteil. aus dem Jahrb. der kgl. ung. Geolog. Anstalt. Bd. XII, Heft 4. p. 321—335. Mit 1 Tafel. Budapest 1900.
- Gölling:** *Über ein ungarisches manganhaltiges Magneteisensteinlager.* (zu Macs-

- kamez6 im Comitatus Szolnok-Doboka bei Galg6). Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. Jahrg. LX, 1901. Nr. 27, pp. 323—325. Leipzig 1901.
- Gorjanović-Kramberger:** *Palaeoliticki ostatci čovjeka injegovih suvremenika iz diluvie u Krapiny.* (Palæolithische Überreste des Menschen und seiner Zeitgenossen im Diluvium von Krapina) Jahresb. d. südslavischen Akad. d. Wiss. Agram, 1900.
- Halaváts Gyula:** *Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye (Hunyad m.) környékének földtani viszonyai.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről p. 74—77. Budapest 1901.
- *Die geolog. Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva, Lunkány und Hátszeg im Com. Hunyad.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 109—123. Budapest 1901.
- *Geolog. Verhältn. der Umgeb. von Ó-Sebeshely, Kosztesd, Bosoród, Ó-Berettye (Com. Hunyad).* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 81—85. Budapest 1901.
- Hankó W. v.** *Chemische Analyse der Ehrlich- und Karl-Quelle zu Bad Bázna, Siebenbürgen.* Internat. Mineralquellen-Zeitung. Jahrg. II. 1901. Nr. 35. p. 7. Wien 1901.
- Hilber V.:** *Pironaea Slavonica, n. sp.* Jahrb. d. k. k. geol. Reichs-Anst. Bd. LI, S. 169. Wien 1901.
- Hoffmann Géza:** *A Székelyföld kincsei.* 48 lap 1 térképvázlattal. Sepsi Szt.-György 1901.
- Horusitzky H.:** *Adatok a vörös agyag kérdéséhez.* Földt. Közl. XXXI. köt., p. 35—37.
- *Nagy Ólved, Magyar Szölgyén és Csata környékének agrogeologiai viszonyai.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. p. 105—115. Budapest 1901.
- *A bábolnai állami ménesbirtok agrogeologiai viszonyai.* A M. kir. Földt. Int. évkönyve XIII. köt. 5. füz. p. 167—202. 4 térképmelléklet. Budapest 1901.
- *Beiträge zur Frage des rothen Thones.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 129—131.
- *Agro-geolog. Verhältn. der Umgeb. v. N.-Ólved, Magy. Szölgyén u. Csata.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 106—128. Budapest 1901.
- *Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garamthales.* Jahresb. der kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 206—230. Budapest 1901.
- Hørnes K.:** *Über Limnocardium Semseyi Halav. und verwandte Formen aus oberen pontischen Schichten von Königsgrad (Királykegye.).* Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wissensch. CX Bd. II. Abth. pp. 78—94. Mit 3 Tafeln. Wien 1901.
- *Congerina Oppenheimi und Hilberi, zwei neue Formen der Rhomboidea-Gruppe aus den oberen pontischen Schichten von Königsgrad (Királykegye) nebst Bemerkungen über daselbst vorkommende Limnocardien und Valenciennesien.* Sitzungsab. d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. CX. Abth. 1. Wien 1901.
- Jannasch:** *Vom Kohlenbergbau in Siebenbürgen.* (Aus: «Mittheilungen über industrielle Unternehmungen in Siebenbürgen.») Montanzeitung f. Oesterr.-Ungarn. Jahrg. VIII. 1901, Ny. 3. pp. 67—68. Graz 1901.
- Kalecsinszky Sándor:** *A szovátai meleg és forró konyhasóstavak, mint természetes hőaccumulatorok.* Magy. Tud. Akad. Math. term. tud. értesítője. 19. köt. p. 450—469. Budapest 1901.

- Kalecsinszky Sándor:** *I. A szovátai meleg és forró konyhasóstavakról, mint természetes hőaccumulatorokról. II. Meleg sóstavak és hőaccumulatorok előállításáról.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 329—353.
- *Közlemények a magy. kir. földtani intézet chemiai laboratoriumából.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. p. 123—132. Budapest 1901.
- *A magyar korona országainak ásványszenei, különös tekintettel chemiai összetételükre és gyakorlati fontosságukra.* Egy térk. p. 1—309. Budap. 1901.
- *Über die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärme-Accumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärme-Accumulatoren.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 409—431.
- *Mitteil. a. d. chem. Laboratorium d. kgl. ung. Geolog. Anst. Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt. für 1899.* p. 137—147. Budapest 1901.
- Kornhuber And.:** *Nachruf an K. M. Paul. — Über Herrn Mor. Spitzer's Geschenk von Höhlenbären aus der Čertova bei Blasenstein-St.-Nicolaus und über von Hrn. Spitzer eingesandte Melaphyr-Gesteinkugeln. — Über Donau-Störe und zwei Scheg-Köpfe, dann über Halitherium-Reste und Cardium protractum bei Theben-Neudorf. — Über Magnesit vom rothen Berg bei Kaschau.* (Jegyzőkönyvi kivonatok.) A pozsonyi orv. term. tud. egyesület közleményei. 1900 évf. Pozsony 1901.
- Kövesligethy Radó:** *Az égi testek fejlődése és a föld kora* (2-ik, befejező közl.) M. tud. Akad. Math. term. tud. értesítője. 19 köt. p. 178—195. Budapest 1901.
- *A föld kora.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 1—21.
- *A strassburgi első nemzetközi földrengési értekezletről.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 145—146.
- *Seismographicus feljegyzések értelmezése.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 225—232.
- *Über das Alter der Erde.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 93—113.
- *Ergänzungen zu dem Berichte über die erste internationale seismographische Conferenz zu Strassburg.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 172—173.
- Limanowski Mic.:** *Über den Fossilfunde im Tátragebirge.* Verhandl. der k. k. Geolog. R. Anstalt. Wien 1901. p. 394—395.
- Loczka J.:** *Chemische Anlage eines Tetraëdrits vom Berge Botes in Ungarn.* Groth's Zeitschr. für Krystallographie und Mineral. Bd. XXXIV, p. 84—87. Leipzig 1901.
- Lohr A.:** *Geognostische Beobachtungen im Nordosten von Pressburg.* A pozsonyi orv. term. tud. egyesület közleményei. 1900 évf. p. 56—60. Pozsony 1901.
- Melczér Gusztáv:** *Adatok a korund kristálytani és optikai ismeretéhez.* Magy. tud. Akad. Math. term. tud. értesítője. 19 köt. p. 470—497. 2 táblával. Budapest 1901.
- Merza K.:** *Mármárosi gipsztelepekről.* Bány. és koh. lapok. XXXIV. köt. 49—52. old. Selmezbánya 1901.
- Nopcsa Ferencz báró, ifj.:** *A Dinosaurusok átnézete és származása.* 1 táblával. Földt. Közl. XXXI. köt. p. 193—244.
- *Synopsis u. Abstammung der Dinosaurier.* Mit 1 Tafel. Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 247—279.
- *Blankenhorn's Gliederungen der siebenbürgischen Kreide.* Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Jahrg. 1901. 4 oldal.

- Nopcsa F. br. jun.:** *Zur Phylogenie der Ornithopodidae.* (Anhang zu Dinosaurierreste aus Siebenbürgen.) Anzeiger der kais. Akad. d. Wissensch. math. naturw. Cl. Jahrg. 1901, Nr. VII, pp. 55—58. Wien, 1901.
- Oebbeke K. n. Blanckenhorn M.:** *Bericht über ihre im Herbst 1899 gemeinsam unternommene geologische Recognoscirungsreise in Siebenbürgen.* Verhandl. u. Mitteil. d. siebenb. Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. L. köt. 1900. évf. p. 1—42. Nagy-Szeben 1901.
- Pálffy Mór:** *Az Aranyos-folyó völgyének geologiai viszonyai Albák és Szkerisora környékén.* M. kir. Földt. Int. évi jelent. 1899-ről. p. 39—58. Budapest 1901.
- *Szászcsor és Sebeshely környékének felsőkrétarétegeiről,* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 22—28.
- *Geologiai jegyzetek néhány dunamenti kőbányáról.* Föld. Közl. XXXI. köt. p. 150—155.
- *Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szkerisora und über die südlichen und südöstlichen Teile der Gyaluer Alpen.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 64—80. Budapest 1901.
- *Geol. Verhältn. d. Aranyos-Thales in d. Umgeb. von Albák und Szkerisora.* Jahresb. der kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 42—63. Budapest 1901.
- *Über die Schichten der oberen Kreide in der Umgebung von Szászcsor und Sebeshely.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 114—121.
- *Geologische Notizen über einige Steinbrüche längs der Donau.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 177—183.
- Pénzügyminiszterium,** m. kir. *Adatok a m. kir. kincstári bányászat és azzal rokon ágazatok 1900. évi állapotáról.* pp. 1—170. Budapest 1901.
- Pethő J.:** *Geolog. Beiträge über die Umgebungen von Fenes, Solyom u. Urszád im Com. Bihar.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 44—63. Budapest 1901.
- Polikeit:** *Über Meteoriten mit Beziehung auf Meteor-Fälle in Ungarn.* (Jegyzőkönyvi kivonat). A pozsonyi orv. term. tud. egyesület közleményei. 1901 évf. Pozsony 1901.
- Posewitz T.:** *1. Ökörmező vidéke; 2. A Hernádszoros Márkusfalva és Szepesolaszi között.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. p. 26—38. Budapest 1901.
- *Szinevér-Polana und Umgebung im Com. Marmoros.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 31—43. Budapest 1901.
- *Die Umgebung von Ökörmező.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 29—41. Budapest 1901.
- Roth Lajos (telegdi):** *Az erdélyrészi Érczhegység aranyosmelléki csoportja Nagy-Oklos, Bélavár, Lunka és Alsó-Szolcsva környékén.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről p. 59—73. Budapest 1901.
- *A Vác mellett Kosd községnél átfürt eocénkori széntelep.* Föld. Közl. XXXI. köt. p. 162—164.
- *Das bei der Ortschaft Kosd nächst Vác erbohrte eocene Kohlenflötz.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 187—188.
- *Der NO-Rand des siebenb. Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh Rákos und Örményes.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 81—108. Budapest 1901.

- Roth L.** (telegdi): *Die Aranyos-Gruppe d. siebenb. Erzgebirges i. d. Umgeb. v. Oklos, Bélavár, Lunka u. A.-Szolcsva.* Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 64—80. Budapest 1901.
- *Resultat der Bohrungen auf Petroleum bei Zsibó-Szamos-Udvarhely.* Montan-Zeitung für Oesterreich Ungarn Jahrgang VIII, 1901. Nr. 2. pp. 31—33. Graz 1901.
- Ruzitska Béla:** *A sütőpataki « Vilmos forrás » vizének chemiai elemzése.* Orv. term. tud. Értesítő. XXII. köt. 1900 évf. II. term. tud. szak. p. 90—100. Kolozsvár 1901.
- *Chemische Analyse des Mineralwassers « Vilma-Quelle » von Sütőpatak.* Orv. term. tud. Értesítő (Sitzungsb. d. med.-naturwiss. Section d. siebenb. Museumvereines.) XXII. Bd. Jahrg. 1900. II. naturw. Abth. p. 33. Kolozsvár 1901.
- Schafarzik Ferencz:** *Jelentés a Strassburgban tartott I. nemzetközi földrengés-tani értekezletről.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 137—144.
- *Az 1901 márczius 11.-i porhullásról.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 147—149.
- *Az 1901 február 16.-i északbakonyi földrengésről.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 156—160.
- **Emszt Kálmán és Timkó Imre közreműködésével:** *A szapárfalvi diluviális koru babérczes agyagról.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 28—34.
- *Bukova és Várhely D-i környékének geologiai viszonyai.* M. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről. p. 78—87. Budapest 1901.
- *Die erste Tagung der permanenten seismologischen Commission.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 171—172.
- *Über den Staubfall vom 11. März 1901.* Föld. Közl. XXXI. Bd. p. 174—177.
- *Über das Erdbeben im nördlichen Bakony vom 16. Februar 1901.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 184—186.
- **unter Mitwirkung von K. Emszt und Timkó:** *Über den diluvialen, Bohnerz führenden Thon von Szapárfalva.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 121—128.
- *Über die geolog. Verhältnisse der SW-lichen Umgebung von Klopotiva und Malomviz.* Jahrb. der königl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 124—155. Budapest 1901.
- *Über die industriell wichtigeren Gesteine des Comitatus Nyitra.* Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 257—276. Budapest 1901.
- *Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Quarz- und Quarzsand-Vorkommen in Ungarn.* Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 277—280. Budapest 1901.
- *Die geol. Verhältn. d. S-lichen Umgeb. v. Bukova u. Várhely.* Jahrb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 86—96. Budapest 1901.
- Schmidt L.:** *A máramarosi bányászat fejlődésének története.* Bány. és koh. lapok XXXIV. köt. p. 330—335. Selmezbánya 1901.
- Schubert R. J.:** *Neue Klippen aus dem Trencsiner Comitate.* Verhantl. d. k. k. Geolog. R. Anstalt. Wien 1901. p. 395.
- Staub Móricz:** *A Cinnamomum genus az ősvilágban.* Magy. tud. Akad. Math. term. tud. értesítője. 19 köt. p. 417. Budapest 1901.
- Steinkohlenbergbau.** *Ein neuer — in Ungarn (Nagy Bárod).* Notiz. Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. Jahrg. LX, 1901. p. 399. Leipzig. 1901.

- Steinkohlenvorkommen.** *Das auf dem Bregreda-Berge in Südungarn.* Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung. Jahrg. LX, 1901, Nr. 26, pp. 311—313. Leipzig 1901.
- Szádeczky Gyula:** *A Vlegyásza félreismert kőzeteiről.* Orv. term. tud. Értesítő. XXIII. köt. 1901. évf. II. term. tud. szak. p. 47—64, egy tábla melléklettel. Kolozsvár 1901.
- *Über einige verkannte Gesteine des Vlegyásza-Gebirges.* Orv. term. tud. Értesítő (Sitzungsb. d. med. naturw. Section d. siebenb. Museumvereins.) XXIII. Bd. Jahrg. 1901. II. naturw. Abth. p. 17—35, mit 1 Tafel. Kolozsvár 1901.
- Szmida Lajos:** *A lukareczi bazaltkő és bánya ismertetése.* Természettudományi füzetek. XXV. évf. p. 134—144. Temesvár 1901.
- Szellemey Geyza:** *Az ó-radnai havasok ércztelepei.* Bány. és koh. lapok. XXXIV-köt. p. 46.
- Szontagh Th.:** *Der Királyerdő im Comitate Bihar.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 245—256. Budapest 1901.
- Timkó Imre:** *Jászfalu, Csúz, Kürth községek (Komárom m.) környékének agrogeologiai viszonyai.* M. kir. Földt. Int. é. j. 1899-ről. p. 116—22. Budap. 1901.
- *Die agro-geologischen Verhältnisse der Gemeinden Kéménd und Páld.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 231—244. Budapest 1901.
- *Agro-geolog. Verhältn. in d. Umgeb. der Gemeinden Jászfalu, Csúz, Für u. Kürth (Com. Komárom).* Jahresb. d. u. kgl. Geol. Anst. für 1899. p. 129—136. Budapest 1901.
- Treitz Péter:** *Magyarország talajainak beosztása klímazonák szerint.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 353—359.
- *Jelentés az 1899-ik év nyarán végzett talajfölvételi munkálatokról.* Magy. kir. Földt. Int. évi jelentése 1899-ről p. 95—104. Budapest 1901.
- *Die klimatischen Bodenzonen Ungarns.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 432—439.
- *Bericht über d. agro-geologische Special-Aufnahme im Jahre 1898.* Jahresb. d. kgl. ung. Geolog. Anstalt für 1898. p. 189—205. Budapest 1901.
- *Bericht über d. i. Jahre 1899 durchgeführten Bodenaufnahmen.* Jahresb. d. k. ung. Geolog. Anstalt für 1899. p. 104—115. Budapest 1901.
- Tuzson János:** *A Tarnóczi kővültkő (Pinus Tarnócziensis n. sp. — Die fossile Baumstamm bei Tarnóc (Pinus Tarnócziensis n. sp.).* Természettudományi füzetek. XXIV. köt. p. 273—316. 3 táblával. — Mit 3 Tafeln. Budapest 1901.
- Voit W.:** *Geognostische Schilderung der Lagerstätten Verhältnisse von Dobschau in Ungarn.* Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt. L. Bd. Jahrg. 1900. p. 695—728. 1 geolog. térképpel. Wien 1901.
- Wahlner A.:** *Magyarország bányája és kohóipara 1900. évben.* Bány. és koh. lapok XXXIV. köt. 32 oldal. Selmeczbánya 1901.
- Zimányi K.:** *Über den Tetraëdrit vom Botes-Berge.* Groth's Zeitschr. für Kryst. u. miner. Bd. XXXIV, pp. 78—83. Leipzig 1901.
- (*) *A Földtani Társulat 1901. évi Selmecz- és Körmöczbányára rendezett kirándulása.* Földt. Közl. XXXI. köt. p. 233—236.
- (*) *Bericht über den von der Ung. Geol. Gesellschaft nach Selmecz- und Körmöczbánya im Jahre 1901 veranstalteten Ausflug.* Földt. Közl. XXXI. Bd. p. 279—283.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1902. évi februárius hó 5.-én tartott közgyűlése.

Elnök: telegdi ROTH LAJOS.

Jelen voltak: BÖCKH JÁNOS, BÖCKH HUGÓ dr., DICENTY DEZSŐ, GESELL SÁNDOR, GÜLL VILMOS, HALAVÁTS GYULA, HORUSITZKY HENRIK, HULYÁK VALÉR, ILLÉS VILMOS, KADIĆ OTOKÁR dr., KALECSINSZKY SÁNDOR, KAUFFMANN KAMILLÓ, KOCH ANTAL dr., KRENNER J. SÁNDOR dr., LIFFA AURÉL, LÓCZY LAJOS dr., LÖRENTHEY IMRE dr., MELCZER GUSZTÁV dr., PAPP KÁROLY dr., PETHŐ GYULA dr., SCHAFARZIK FERENCZ dr., SZONTAGH TAMÁS dr. és TIMKÓ IMRE tagok, PÁLFY MÓR dr. első titkár és GREXA JÁNOS pénztáros.

1. Elnök az ülést megnyitva, a jegyzőkönyv hitelesítésére LÖRENTHEY IMRE dr. és GÜLL VILMOS urakat kéri fel és a következő megnyitó beszédet tartja:

Tisztelt közgyűlés!

Egy éve múlt, hogy bizalmukkal engem kitüntetni s e diszes helyre ültetni méltóztattak. Midőn kötelességemnek megfelelően a mai napon a lefolyt évben történekről szerencsém van röviden beszámolni, kimondhatom, hogy csak a Társulat közóhajának tesztek eleget, ha e helyt mindenek előtt főméltóságú herczeg ESTERHÁZY MIKLÓS dr., nemes pártfogónk iránt érzett mély tiszteletünket és hálánkat hozom kifejezésre, a ki a rendes évi adományt és azon kívül ez alkalommal «Az Esterházy család és oldalágainak leírása» című igen becses munka egy példányát a hozzátartozó «Oklevéltár»-ral együtt a Társulat rendelkezésére bocsátani kegyeskedett. Alig kell külön kiemelnem, hogy ezt az értékes munkát mindig hiven és kegyelettel meg fogjuk őrizni.

A kérdést, hogy a Társulat 50 éves fennállását miként ünnepeljük meg, akként oldottuk meg, hogy dr. KOCH ANTAL, választmányi tag urat a Társulat 50 éves történetének megírására kértük fel. Dr. KOCH ANTAL ebbeli kérésünknek engedni s e munka kivitelét készségesen magára vállalni szives volt s így leszünk szerencsések ez érdekes és tanulságos elaboratumot, melynek előadása a mai napirend egyik pontjául van kitűzve, itt végig hallgathatni. A kérdésnek ily módon való megoldása pedig az adott viszonyoknál fogva nézetem szerint a leg-helyesebb, a Társulat múltjának legmegfelelőbb s egyszersmind legméltóbb is.

Ezzel kapcsolatban felemlíthetem, hogy a bécsi «K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft», mely a mi Társulatunkkal egy időben alakult, a múlt évben 50 éves jubileumát ülte meg.

A jövő év folyamán Bécsben tartandó IX-ik nemzetközi geologus-congressus alkalmával lajtántúli szaktársaink, kik a congressust rendezik, alkalmat óhaj-

tanak nyújtani a congressusban résztvevőknek, hogy a záróülés után Budapestre és esetleg az Aldunára ránduljanak. Társulatunk, mint arra leghivatottabb factor, ez ügyet felkarolta és a választmány kebeléből bizottságot küldött ki, melynek feladata a kirándulás előkészítése. Ez előkészítő-bizottság teendőihez nyomban hozzá is látott, előzetes kirándulási programmot állított össze, annak keresztülvitelére szükséges költségek fedezése céljából pedig múlt évi június 17-én a Társulat nevében folyamodványt intézett a földmívelésügyi, valamint a vallás- és közoktatásügyi Minister urak ő Excellentiáihoz és egyuttal személyesen is tisztelgett a nevezett Minister uraknál, kik támogatásukat megígérni kegyesek voltak. Így tehát biztos reményünk van, hogy e kirándulási programmot a nyújtandó támogatáshoz mértén végrehajthatjuk. A magyarországi kirándulást előkészítő bizottságunk megbízatása után a congressust rendező bécsi bizottsággal egyenesen érintkezésbe lépett, azon kívánságát fejezve ki, hogy a Magyarországra teendő kirándulás a bécsi hivatalos programmba fel ne vétessék, de függelék-ként legyen közzétéve, hogy a magyarhoni Földtani társulat elnöke a congressust személyesen kívánja Magyarországra meghívni. Ez idő szerint jelenthetem, hogy a bécsi szervező-bizottság e kívánságainkat teljesen méltányolva, propositióinkat egyhangulag köszönettel elfogadta. Így most rajtunk múlik, hogy a fővárosunkba előreláthatóan nagyobb számban megjelenendő illustris külföldi szakférfiakat az őket megillető kitüntető módon fogadjuk, annál is inkább, mert nemcsak jó hírnevünknek tartozunk azzal, hanem — mintegy előkészítésként — tekintettel a majdan Budapesten rendezendő nemzetközi geologus-congressusra nézve is.

A IX. nemzetközi geologus-congressus 1903 augusztus 27-én tartja Bécsben záróülését, tehát augusztus 28-án reggel vehetjük át a kalauzolást a Dunán le hazánkba.

A Társulat kirándulása Selmecz- és Körmöczbányára a múlt év szeptember végén (22—29-éig) megtörtént és mondhatom, hogy minden tekintetben kitűnően sikerült, úgy hogy meggyőződésem szerint a résztvevők mindegyike az ott eltöltött szép, tanulságos napokra csak a legkellemesebben emlékszik vissza. A folyó évben a Tátrába van kirándulás tervezve.

A magyar orvosok és természetvizsgálók a múlt év augusztus 21-étől 24-éig tartották Bártfán és Bártfa-fürdön XXXI-ik nagygyűlésüket, az anyagvizsgálók nemzetközi egyesülete pedig III-ik congressusára, melyet az anyagvizsgálók magyar egyesülete a magy. mérnök- és építész-egylettel karöltve szervezett, múlt év szeptember 9-én Budapesten gyűlt össze, hol a congressus tanácskozásait szeptember 14-éig a műegyetem épületében tartotta. A tanácskozások befejezte után szeptember 15-étől 18-áig volt aldunai és éjszakmagyarországi kirándulás. A congressusban összesen 424-en vettek részt, köztük Európa minden számba vehető nemzetisége, de Amerika is volt képviselve. Úgy az orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlésén, mint az anyagvizsgálók nemzetközi congressusán Társulatunk tagjai is szerepeltek, a mennyiben az előbbin HALAVÁTS GYULA, az utóbbin dr. SCHAFARZIK FERENCZ, választmányunk tagjai, tartottak előadást, az utóbbi congressus szervezését pedig a Társulat megbízásából CHOLNOKY JENŐ úr tanulmányozta.

A «Deutsche geologische Gesellschaft» 1901 október 1—10-éig Halle-ban

tartotta 46-ik, érdekes geologiai kirándulásokkal egybekötött nagygyűlését, a német természetvizsgálók és orvosok pedig szeptember végén Hamburgban gyűltek 73-ik, intenzíve működött nagygyűlésükre össze, melynek befejezése után Helgolandba rándultak.

Örömmel jelenthetem, hogy Társulatunk az 1900-iki nemzetközi kiállításon Párisban is szép kitüntetésben részesült, a mennyiben a kereskedelmi Minister úr ő Excellentiája múlt év augusztus havában értesítette a Társulatot, hogy a kiállítás juryje aranyérmét ítélte neki oda. Ha így egyrészt a Társulat közhasznú működése a nemzetközi forum előtt talált elismerésre, mi csak buzdításul szolgálhat, legyen szabad másrészt arra is ráutalnom, hogy a Társulat tagjai közt tisztelt oly férfiakat is (BÖCKH J., SEMSEY A., ILOSVAY L.), kiknek kiváló személyes érdemei utóbbi időben a legfelsőbb helyről találtak jól kiérdemelt méltánylásra.

A mily örvendetes az, a mire az imént röviden reflectáltam, oly szomorú az, a mire jelenteni valóm végén kell áttérnem. Tagjaink sorából t. i. a múlt évben a kérlelhetlen halál ismét többeket ragadott el. Régi tagjaink közül többek közt SCHRÖCKENSTEIN FERENCZ és BELHÁZY JÁNOS, fiatalaink közül ADDA KÁLMÁN, ki oly szépen indult meg pályáján, hűnyt el. Legyen áldott emlékük!

Tisztelt közgyűlés! Társulatunk félszázados múltra tekint vissza, tehát hazánk tudományos társulatainak egyik legrégebbje; szerényen és csendesesen, de áldásosan működött és működik tovább. Ha hosszú múltjának daczára nem tudott annyira megerősödni, mint az oly kívánatos volna, annak oka egyrészt abban rejlik, hogy szűk kör az, a mely szaktudományunkat ápolja, másrészt pedig abban találok az okát, hogy úgyszólván napról-napra új társulatok keletkeznek. Ez örvendetes tény ugyan, a mennyiben a tudomány egyes ágazatainak mind intenzívebb művelésére mutat, de e mellett aztán természet szerint az érdeklődő körök jobban szét oszlanak.

Tagjaink száma — sajnos — apad, pedig alig van hazánkban tudományos társulat, mely tagjainak a tagdíj ellenében többet nyújtana, mint a mi Társulatunk.

Hogy Társulatunk Közlönyén kívül tagjainak még egyéb értékes munkákat is szolgáltathat, azt nagy hazai intézetünk, a Földtani Intézet révén, az állam támogatásának köszöni.

Hogy mily fontos, beható kérdések azok, melyek megoldásában a geologia hivatva van a gyakorlati életnek segédkezet nyújtani, oly kérdések, melyek sikeres megoldása csakis az arra hivatott geologustól várható, annak a felismerése mai nap mindjobban terjed el. Nem terjed azonban abban a progressióban, mint azt várhatnók, sőt azokban a körökben sem találjuk tudományunk teljes méltánylását, melyek egyenesen a geologia támogatására szorulnak.

Erre a fiatal nemzedéket *nevelni* kell. Ez örvendetesen mindjobban szélesedő bázison ez idő szerint meg is történik s így a jövőben e tekintetben mindig csak szebb és jobb eredményt várhatunk, mit bizonyára mindnyájan szívből őszintén kívánunk.

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

Tisztelt közgyűlés!

Különös kitüntetésnek tekintetem azon megtisztelő bizalmat, melyben a múlt évi közgyűlés engem részesített. Nem tagadom, súlyos és nem alaptalan aggodalmakkal foglaltam el e díszes helyet, melyet előttem a hivatottaknak sora töltött be. Vajjon lesz-e erőm és tehetségem Társulatunk és különösen Közlönyünk niveauját azon magas színvonalon megtartani, a Társulat administrációját oly pontossággal vezetni, mint azt kipróbált elődeim tették? Egyben biztos voltam, s ez az a lelkiismeretes munka, melylyel nehéz feladatombhoz fogtam s hogy vajjon sikerült-e ezen lelkiismeretes munkával a Társulat ügyeit legalább tőrhetően szolgálnom, ítéljék meg Társulatunk tagjai.

Társulatunk szellemi munkássága a lefolyt évben elég intensiv volt, a mennyiben 7 szakülésen 14 előadó összesen 19 előadást tartott, még pedig majdnem kivétel nélkül önálló kutatásukra alapított érdekes tanulmányokról.

E 7 szakülésen előadást tartottak:

CHOLNOKY JENŐ	... ..	1
EMSZT KÁLMÁN dr.	... ..	1
HORUSITZKY HENRIK	... ..	1
KALECSINSZKY SÁNDOR	... ..	1
KOCH ANTAL dr.	... ..	1
KÖVESLIGETHY RADÓ dr.	... ..	2
LAJOS FERENCZ	... ..	1
MOESZ GUSZTÁV	... ..	1
ifj. báró NOPCSA FERENCZ	... ..	1
PÁLFY MÓR dr.	... ..	2
PETHŐ GYULA dr.	... ..	1
SCHAFARZIK FERENCZ dr.	... ..	4
TIMKÓ IMRE	... ..	1
TREITZ PÉTER	... ..	1

Összesen 19 előadás.

Közlönyünk terjedelme tagtársaink szorgalmas munkásságáról tesz tanúságot, a mennyiben a mutatóval együtt 29·5 iven jelent meg 2 táblával és több szövegközötti rajzzal.

A m. kir. Földtani Intézet kiadványaiból az idén a következő füzeteket küldöttük szét tagtársainknak:

1. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentését 1899-ről.
2. A m. kir. Földtani Intézet évkönyvéből:

XII. köt. 5. füz., HORUSITZKY HENRIK: Budapest székesfőváros III. kerületének (Ó-Buda) agronom-geológiai viszonyai,

XIII. köt. 5. füz., HORUSITZKY HENRIK: A bábolnai állami ménesebirtok agrogeológiai viszonyai.

Társulatunk életében a lefolyt év alatt nem egy fontos jelenséget láttunk, melyek egyrészéről a t. elnök úr megnyitójában már megemlékezett.

A lefolyt évvel Társulatunk 51-ik éve ért véget s ezért az év folyamán fel-

merültek olyan óhajások, hogy e fontos időpontról a Társulat méltóképen megemlékezzék. Ennek eredménye lett mai közgyűlésünk utolsó tárgya, dr. KOCH ANTAL vál. tag úr felolvasása a Társulat 50 éves történetéről. Tervbe volt véve ez alkalomra a Földtani Közlöny 1883—1900. évfolyamaihoz részletes mutatót is juttatni t. tagjaink kezébe, sajnosan kell azonban bejelentennem, hogy e munkával egészen nem készülhettünk el, de remélem, hogy még a tavasszal szétküldhetjük.

Társulatunk választmánya felbuzdulva azon sikeren, melyet az 1899. évi erdélyrészi kirándulás felmutatott, a lefolyt évben is rendezett egy ahhoz hasonló Selmech- és Körmöczbánya vidékére. S ha az előzőről el lehetett mondani, hogy sikerült, erről elmondhatjuk, hogy fényesen sikerült. A jelentkezett tagok közül ugyan mindössze csak tíz vehetett részt a kiránduláson, de a jelen voltak mindenike fokozott érdeklődéssel vett részt az olykor kissé fárasztó kirándulásokon és a minduntalan felmerült élénk és tanulságos eszmecserében. E szépen sikerült s főleg tudományos tekintetben oly gazdag kirándulás arra indította a Társulat választmányát, hogy az 1902. évi kirándulásra már jó előre tegye meg a megfelelő lépéseket. A kirándulás szervezésére kiküldött bizottság ama javaslatát, hogy a jelen évi kirándulás a Magas-Tátrába és az északmagyarországi mészsírték közé rendeztessék, a választmány elfogadta s a kirándulás idejét szept. hó 6—13-ig határozta meg. A részletes kirándulási programot valószínűleg már a jövő hó folyamán t. tagtársainkhoz fogjuk juttatni.

Kapcsolatban a kirándulási jelentéssel felemlítem, «hogy a kirándulók kis csapata szeptember hó 23-án a szklenói völgy geletneki nyílásának jobb oldalán meredeken kimagasló rhyolith-sziklákban gyönyörködván, elhatározta, hogy e sziklavonulatot ezentúl «Szabó József-sziklá»-nak nevezi és az érdekes magyar tudósnek, ki annyi szeretettel, igazi lelkesedéssel és fáradhatlan munkával tanulmányozta ezen vidék geologiai alkotását, a sziklafalba emléktáblát helyez el.» E célból a helyszínén gyűjtő- és intézőbizottság alakult, mely megfogja tenni a lépéseket arra is, hogy a cs. és kir. katonai földrajzi intézettől kiadott térképekre a sziklavonulat elnevezése bevéssék.

Társulatunk földrengési bizottsága is élénk munkásságot fejtett ki a lefolyt év folyamán. A bizottság két tagja: SCHAFARZIK FERENCZ dr. és KÖVESLIGETHY RADÓ dr. részt vettek az 1901 április hó 11.-én Strassburgban tartott első nemzetközi földrengéstani értekezleten, melyen előadásokat is tartottak. Az ezen értekezleten választott 7 tagú állandó comité egyik tagjává KÖVESLIGETHY tagtársunkat választotta meg. Ezenkívül a földrengési bizottság a seismographikus lökések följegyzésére beszerzett egy strassburgi kettős nehéz ingát, mely jelenleg már föl van állítva a m. kir. Földtani Intézet földrengések észlelésére készített helyiségében.

Még egy örvendetes körülményről kötelességem beszámolni a t. közgyűlésnek, értem ez alatt azon érdeklődést, melylyel úgy a magánosok, mint a közintézetek és hivatalok a Társulatunktól 1896-ban kiadott geologiai térkép iránt viselkednek. Hogy ezen érdeklődés nem lanyhúl, bizonyítja az, hogy míg az év elején készletünk még 66 pld. volt s ezenkívül 21 volt még bizományosunknál, addig az év végén már csak 36 példányal rendelkezünk, melyhez hozzászámítandó még a bizományosnál levő 15—20 pld. Úgy hogy egy év alatt mintegy 30—35 példány

kelt el belőle. Nem tehetem, hogy az illetékes körök figyelmét e helyen is már most föl ne hívjam arra a szükségre, mi alig 2 év alatt beáll, ha térképünk az eddigi kelendőségnek fog örvedeni.

A fentebbiekben röviden vázoltam Társulatunk szellemi működését, legyen szabad a következőkben tagtársainkról is néhány szóval megemlékezniem.

A kérlelhetetlen halál a lefolyt évben összesen 7 tagtól fosztott meg; ezek:

SCHRÖCKENSTEIN XAVÉR FERENCZ ny. főbányagondnok Prágában. SCHRÖCKENSTEIN az o. m. államvasút-társaság szolgálatában hosszabb ideig tartózkodott a krassószőrényi bányahelyeken s ezen időből származik «Die geologischen Verhältnisse des Banater Montandistriktes» című munkája, mely 129 oldalon tárgyalja a krassószőrényi bányaterület geologiai és bányageologiai viszonyait és a társulat Munkálatai V. kötetében látott napvilágot. Innen helyezték át később az o. m. államvasút-társaság csehországi bányáihoz. Társulatunknak 1867 óta volt tagja.

Bölcsházai BELHÁZI JÁNOS ny. m. kir. ministeri tanácsos 1823 április 20-án született Körmöczbányán. Jogi és bányászati tanulmányainak befejezte után előbb Szomolnokon, majd Rozsnyón volt állami alkalmazásban, később a komataui, majd a pilzeni cs. kir. bányakapitányságokhoz nevezte ki a bányászati ügyeket intéző bécsi földművelésügyi ministerium. 1856-ban jött haza Magyarországra s 1867-ig részint a budapesti, részint a pécsi bányabiztosságnál szolgált.

A kiegyezés után nyílt alkalma és tere, hogy tudását és képességeit a bányászat emelésében kifejtse. A pénzügyministeriumban előbb mint titkár, majd osztálytanácsos és később ministeri tanácsos céltudatos munkájával egyike volt azoknak, kik a magyar bányászat és szakoktatás fejlesztésében örök érdemeket szereztek.

1895-ben 47 évi szolgálat után nyugdíjba vonult s ez alkalommal Ő Felsége érdemei elismerésül a Lipótrenddel tüntette ki. Meghalt 1901 április 20-án 78 éves korában.

Társulatunknak szintén 1867 óta volt tagja.

Üres óráiban kiváló szeretettel a numizmatikával foglalkozott s nagyértékű éremgyűjteményét a körmöczi m. kir. pénzverőnek adományozta.

Hasonlóan régi — 1869 óta — tagja volt Társulatunknak NYULASSY ANTAL szent-benedekrendi nyug. lelkész Bakonybélben.

OKOLICSÁNYI BÉLA m. kir. számtanácsos Máramarosszigeten 1875-ben lépett Társulatunkba.

MIHÁLDY ISTVÁN esperes-plébánost Bakony-Szent-Lászlón 1872 óta számította Társulatunkba buzgó tagjai sorába.

SCHMIDT GÉZA bányafőmérnök Salgó-Tarjánban, 1885-ben választott Társulatunk tagjai közé.

Az elhunytak mindenike Társulatunknak hosszú időn át buzgó tagja volt. *Nyugodjanak békével.*

A felsoroltakon kívül volt azonban még egy kedves halottunk, kiről legutolsónak emlékezem meg, bár inkább legelsőnek kellett volna. Azon tagtársunk volt ez, kihez mindnyájunkat — kik itt vagyunk — szeretet és barátság fűzött: ADDA KÁLMÁN ny. m. kir. osztálygeologus.

de ADDA KÁLMÁN 1862 július hó 30-án Borcsányban, Trencsén vármegyében

született, mint nemes ADDA TITUSZ kir. bányatitkár és földbirtokos elsőszülött fia. Elemi iskoláit Nyitrán és Pozsonyban, középiskoláit Nagyszombatban, Pozsonyban és Körmöczbányán végezte. Miután főiskolai tanulmányait a selmeczbányai bányász- és erdészakadémián bevégezte, 1886-tól 1892-ig a bányászat különböző ágaiban nyert állami alkalmazást. Ez idő alatt alkalmazva volt a körmöczi pénzverőhivatalban, a nagybányai bányaigazgatóságnál és Budapesten a főfémjelző és fémbeváltó hivatalban. 1892-ben a selmeczbányai bányászakadémián az ásványtan-geológiai tanszék mellé tanársegéddé s a következő 1893-ik évben a m. kir. Földtani Intézethez geologussá nevezték ki, hol hét év alatt az osztálygeológusi rangfokozatot érte el. Az utolsó években lassú, gyógyíthatatlan betegség kínoztta s tartós betegsége miatt 1900 végén ideiglenes nyugdíjba lépett, a melyben félév elteltével érte el életének 39-ik évében a korai halál. Társulatunknak 1887 óta volt tagja s Viktor öcscse, az elhunyt régi kivánságának eleget teendő, az utóbbi napokban küldötte meg örökítő tagsági díját.

Nem lehet czélom ez alkalommal sem élettörténetével, sem tudományos működésével részletesen foglalkozni s csupán annyit említek meg, hogy a Földtani Intézetnél eltöltött éveiben főleg a krassószörényi hegységben végzett részletes geológiai felvételeket s ezekről szóló leírásai a m. kir. Földtani Intézet évi jelentéseiben láttak napvilágot.

Ezenkívül részletesebben petroleum-kutatásokkal foglalkozott Zemplén-megye északi részén és Sárosmegyében s ezekről szóló tanulmányai a m. kir. Földtani Intézet évkönyveiben jelentek meg.

Egyéni jellemzésére legyen szabad röviden csak annyit mondanom, hogy jó szive, ritka becsületessége magának csak barátokat tudott teremteni. Emléke azoknak szívében, kik őt ismerték s barátjuknak tekintették, mindig élni fog.

Tagjaink számáról — mint az utóbbi években t. elődeim is — én is sajnálattal jelenthetem, hogy mindig csökkenőben van. Az év elején tartott revisio szerint összesen 315 tagunk és 2 levelezőnk volt. Évközben elhunyt 7, kilépett 12 tag; az év folytán rendes tagnak választatott 11, örökítő tagnak 1 és 2 levelezőnek. Ezek szerint 1901 év végén a Társulatnak volt 309 tagja és 4 levelezője, kik között van 1 pártfogó, 8 tiszteleti, 12 levelező, 10 pártoló, 30 örökítő és 248 rendes tag. 1901. év folyamán előfizető volt 51, négygyel több, mint az előző évben.

Társulatunk köszönettel tartozik mindazoknak, kik Társulatunk ügyeit szellemileg vagy anyagilag támogatták: mindenekelőtt galanthai hg. ESZTERHÁZY MIKLÓS úrnak, pártfogónknak, ki Társulatunkat a lefolyt évben is a rendes segélyben részesíté, dr. WLASSICS GYULA vallás- és közoktatásügyi m. kir. Minister úrnak az évi segélyért, dr. DARÁNYI IGNÁCZ földművelésügyi m. kir. Minister úrnak és BÖCKH JÁNOS ministeri tanácsos úrnak, a m. kir. Földtani Intézet igazgatójának az Intézet kiadványaiért, melyet tagjaink díjtalanul kapnak. Végre köszönetet mondunk még dr. KRENNER J. SÁNDOR egyet. tanár úrnak is, azért a szívességeért, hogy üléseink részére kényelmes helyiséget bocsátott rendelkezésünkre intézetében.

Végül legyen szabad a saját részemről köszönetet mondani mindazoknak, kik nehéz feladatomban megoldásában szives segédkezett nyújtottak. Fogadja őszinte

köszönetemet úgy a t. választmány, mint társulatunk minden egyes tagja, azért a jóakaratóért, melylyel munkám teljesítését mindig megkönnyítették.

3. A közgyűlés a titkár jelentését tudomásul veszi. — Titkár fölolvassa a múlt évben kiküldött pénztárvizsgáló bizottság jelentését, mit a közgyűlés tudomásul vesz és a pénztárosnak a fölmentést megadja.

4. Pénztáros előterjeszti a következő pénztári jelentést és az 1902. évi költségvetést.

PÉNZTÁRI JELENTÉS

a magyarhoni földtani társulat 1901. évi pénztári forgalmáról és vagyonának állásáról az 1901. év december hó 31-én.

I. Forgó tőke.

a) Bevétel:

	Előirányzat 1901-re	Tényleges bevétel 1901-ben
1. Pénztári áthozatal 1900-ról ...	2762 kor. 57 fill.	2762 kor. 57 fill.
2. Országos segély ...	2000 " — "	2000 " — "
3. Hg. ESZTERHÁZY MIKLÓS pártfogó díja 1901-re ...	840 " — "	840 " — "
4. Alaptőke kamatja ...	1140 " — "	1116 " 64 "
5. Forgó tőke kamatja ...	50 " — "	69 " 57 "
6. Hátralékos tagdíjak ...	100 " — "	390 " — "
7. Tagsági díjak ...	2000 " — "	1794 " 27 "
8. Előre fizetett tagdíjak ...	— " — "	14 " — "
9. Selmeczbányai fiókegyesület járu- léka ...	78 " — "	78 " — "
10. Hátralékos előfizetési díjak	— " — "	49 " 90 "
11. Előfizetők 1901-re ...	70 " — "	522 " — "
12. " 1902-re ...	— " — "	95 " — "
13. Vegyesek ...	20 " — "	103 " 50 "
14. Eladott kiadványok ...	100 " — "	41 " 20 "
15. Alapítványok ...	— " — "	278 " — "
16. Szabó József-emlékalap tartozása	— " — "	1534 " 40 "
Összesen	9160 kor. 57 fill.	11689 kor. 05 fill.

b) Kiadás:

	Előirányzat 1901-re	Tényleges kiadás 1901-ben
1. Földtani Közlöny ...	5300 kor. — fill.	3950 kor. 34 fill.
2. M. kir. földtani intézet évi jelen- tésének különlenyomata ...	600 " — "	158 " 76 "
3. Dr. Koch Antal könyvének kia- dási költsége (magyar rész)	— " — "	1618 " 23 "

	Előirányzat 1901-re	Tényleges kiadás 1901-ben
4. Tisztviselők tiszteletdíja	1400 kor. — fill.	1400 kor. — fill.
5. Irnoki jutalomdíjak	50 „ — „	46 „ — „
6. Szolgák jutalomdíja	360 „ — „	356 „ 68 „
7. Postaköltség	300 „ — „	281 „ 57 „
8. Irodai és vegyes kiadások	250 „ 57 „	279 „ 10 „
9. Előre nem látott kiadások	300 „ — „	35 „ — „
10. Alapítványi törzsvagyponhoz	— „ — „	278 „ — „
11. Forgó tőke pénzmaradványa mint egyenleg	— „ — „	3285 „ 37 „
Összesen	8560 kor. 57 fill.	11689 kor. 05 fill.

II. A társulat vagyona 1901 végén:

1. Alaptőke... ..	28820 kor. — fill.
2. „ kötelezvényekben	600 „ — „
3. Dr. Szabó-emlékalap	8000 „ — „
4. Dr. Szabó-emlékalap kamatja	621 „ 36 „
5. Forgó tőke maradványa	3285 „ 37 „
Összesen	41326 kor. 73 fill.

Budapesten, 1901 december hó 31.-én.

GREXA JÁNOS, pénztáros.

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

Költségvetés 1902-re.

a) Bevétel:

1. Pénztári áthozatal 1901-ről	3285 kor. 37 fill.
2. Országos segély 1902-re	2000 „ — „
3. Herczeg ESZTERHÁZY MIKLÓS pártfogó díja 1902-re... ..	840 „ — „
4. Alaptőke kamatja	1140 „ — „
5. Forgó tőke kamatja	50 „ — „
6. Hátralékos tagdíjak	100 „ — „
7. Tagdíjak 1902-re	1700 „ — „
8. Selmezbányai fiókegyesület járuléka 1902-re	78 „ — „
9. Előfizetők 1902-re	300 „ — „
10. Eladott kiadványok	100 „ — „
11. Vegyesek	20 „ — „
Összesen	9613 kor. 37 fill.

b) *Kiadás.*

1. Földtani Közlöny (1883—1900 évi mutatóval) ...	5800 kor. — fill.
2. M. kir. földtani intézet kétévi jelentésének külön- lennyomata ...	600 " — "
3. Tisztviselők tiszteletdíja ...	1400 " — "
4. Irnok jutalomdíja ...	50 " — "
5. Szolgák jutalomdíja ...	360 " — "
6. Postaköltség ...	300 " — "
7. Irodai és vegyes ...	300 " — "
8. Előre nem látott kiadások ...	303 " 37 "

Összesen ... 9113 kor. 37 fill.

Pénztári maradék 500 kor. — fill.

5. Titkár előterjeszti a választmánynak a II-od titkári állás betöltésére vonatkozó következő indítványát:

SEEMAYER VILMOS, a múlt évi tisztújító közgyűlésen megválasztott II-od titkár, a beléje helyezett bizalomért köszönetet mondva, tisztségéről leköszönt. Ezen alkalomból a választmány azon ajánlatot teszi a mai közgyűlésnek, hogy az mondja ki, miszerint a triennium hátra levő két évére a II-od titkári állást nem tölti be és a hátralevő időszakra megbízza az I-ső titkárt az összes titkári teendőkkel.

A közgyűlés az indítványt egyhangulag elfogadta.

6. Elnök fölkéri KOCH ANTAL dr. vál. tagot, hogy előadását a Társulat 50 éves történetéről tartsa meg.

Előadás után az elnök köszönetet mondva az előadónak a nagybecsű előadásért, azon indítványt teszi, hogy a közgyűlés KOCH ANTAL dr.-nak jegyzőkönyvi köszönetet szavazzon.

A közgyűlés az elnök indítványát egyhangú lelkesedéssel elfogadta.

Több tárgy nem lévén, elnök a közgyűlést bezárta.

Szakülések.

1902. január hó 8.-án.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Elnök az ülést megnyitva, üdvözli semsei SEMSEY ANDOR dr. urat, társulatunk tiszteleti és választmányi tagját, abból az alkalomból, hogy Öfelsége kegye őt, mint a m. kir. Földtani Intézet tiszteletbeli igazgatóját, a főrendiházi tagságra emelte.

Első titkár bejelenti, hogy a múlt év december hónapjában tartott választ-

mányi ülésen LÖRENTHEY IMRE dr. örökítő tag ajánlatára rendes tagnak választott ENDREY ELEMÉR tanárjelölt Budapesten.

Előadások :

1. HORUSITZKY HENRIK bemutatja *az első rendszeres agrogeológiai térképet* és ezzel kapcsolatosan tárgyalja *Magyar-Szölgyén és Párkány-Nána vidékének geológiai viszonyait*. A térképen látható színek és sráfok s egyéb jelzések magyarázata után áttér előadó az egyes képződmények tárgyalására ; azok végén kiemeli a colluvialis területet is. Megemlékszik továbbá a területen előforduló forrásokról és kútakról, a végén pedig a technikailag fölhasználható kőzeteket sorolja föl, megemlítvén egyszersmind azok mikénti alkalmaztatását.

SCHMIDT SÁNDOR dr. azt a kérdést intézi az előadóhoz, hogy a részletes agrogeológiai fölvételeket miért kezdte meg éppen ezen a mezőgazdaságilag kevésbé fontos területen és nem a Nagy-Alföldön ?

BÖCKH JÁNOS mint a m. kir. Földtani Intézet igazgatója azt a fölvilágosítást adja, hogy a részletes fölvételi területet nem az előadó, hanem felsőbb hatósága határozta meg. E területre azonban nem mondható, hogy mezőgazdaságilag kevésbé fontos, mert éppen egyike ama területeknek, hol a mezőgazdaság a legjobban virágzik. A mi a nagy Magyar-Alföld agrogeológiai fölvételeit illeti, arra megjegyzi, hogy a fölvevő geologusok két részre vannak osztva s a munka ott is folyik, s hogy ez a térképlap korábban jelent meg, az pusztán a véletlen dolga.

2. LIFFA AURÉL : *Adatok a ceyloni Chrysoberyll kristálytani ismeretéhez* című előadásában ezen a drágakövön észlelt új formákat közli és öt kristálynak részletes leírását adja. Ezek a drágakövek annyival is inkább becsesek, minthogy hozzájuk hasonló ceyloni példányokat eddigelé meg nem figyeltek. E nagybecsű anyagot a magyar tudományos világ ismert mecenása SEMSEY ANDOR ajándékozta a magyar Nemzeti Nuzeum ásványtárának.

3. PÁLFY MÓR dr. : bemutatja *Alvincz környékének felső krétakorú rétegei* című munkáját. Gyulafehérvártól NyDNY-ra a Maros völgyének jobb oldalát a poklosi völgyig vöröstarka agyag, homok és kavics váltakozó rétegei alkotják, melyek 20—25° alatt KDK felé dülnek. A poklosi völgyön alul Borbereknel e képződmény csak a völgyek bejáratánál és a gerinczek végén jelenik meg s Borberek alul nem található. E képződmény korára biztos adat nincsen, nagyon emlékeztet ugyan a kolozsvárkönyéki eocén tarka-agyagokra, de azoknál homokosabb és kavicsosabb. Ez előforduláshoz hasonló legközelebb a sárd-borbándi sziget hegységben ismeretes, honnan KOCH az eocén intermedia rétegekhez való viszonya után oligocénkorúnak írta le, s ezért — bár feltételesen — a szerző is ilyennek vette.

A poklosi völgyön alul e kérdéses oligocénkorú képződmény felsőkrétakorú rétegekre van concordánsan települve. A felső krétarétegek legszebb és legjobban tanulmányozott feltárása az ú. n. Kolcspatak (katonai térképen : Stănilor p.) völgyében van, hol több szintájban bő kövülettartalmú rétegek jönnek elő. E kövületlelőhelyet először HERPEY K. nagyenyedi tanár fedezte föl 1893-ban s s a gyűjtött faunát *Alsó-Fehérvármegye monografiája* című munkában leírva, úgy találta, hogy a rétegek a Gosau-völgy rétegeihez hasonlóak.

Szerző a következő szintájakat különbözteti meg :

Legfelül a völgy bejáratánál kékesszürke homokkőrétegek vannak, melyek-

ben 1888-ban vagy 1889-ben az ismeretes *Sabal major*, UNG. sp. levéllenyomatát találtak; fatörzsmaradványok ez időszert is gyakoriak benne. Alatta kissé homokos, kékes agyagmárga-réteg települt, mely tele van félig sós — majdnem édesvizi — kövületekkel. Ezek nagyobb része uj, az irodalomban eddig ismeretlen. Szerző e réteget a benne lévő nagy mennyiségű cerithium után *cerithiumos rétegek* nevezi.

A cerithiumos réteg alatt újra kékesszürke homokkőréteg következik, melyet szerző a benne gyéren előforduló gyermekfej nagyságú actaeonellák után *actaeonellás rétegek* nevezett. E réteg legalján újra nagymennyiségű kövület fordul elő, mely még részben elegyes vizi karaktert mutat, de részben már sósabb jellegű.

A kövületekben dúsabb szintáj alatt kék agyagmárga települt, melyben más kövületek mellett nagyszámú inoceramus és szabad korall található s szerző ezért *inoceramusos rétegek* nevezte.

Az inoceramusos réteg alatt következő konglomeratban egyetlen *Actaeonella gigantea* talált, míg a mélyebben következő konglomerát, homokkő és márgarétegek nem szolgáltatottak kövületeket.

Ugyane rétegek vannak meg a Maros folyó völgyének jobb oldalán lefelé, majdnem egészen Karnáig, hol a neocomra települnek. A szerző kövületet még több ponton is gyűjtött, de sehol sem fordultak elő oly nagy mennyiségben, mint a Kolcs-patakban.

A Marosvölgy baloldalán az Alkenyér mellett levő Szerata-hegy konglomerátja és márgája szolgáltatott igen jó megtartású kövületeket, melyekből szerző arra az eredményre jutott, hogy az *alkenyéri rétegek az inoceramusos rétegekkel egykorú lerakódások* s a különbség közöttük csak az, hogy az alkenyéri fauna tengerparti lerakódásra utal, míg az inoceramusos réteg már kissé mélyebb vizi.

A krétamárgára vékony rétegben vörös, tarka-foltos agyag- és homokkőréteg települt, melyről szerző azt hiszi, hogy azonos azzal a képződménnyel, melyet az erdélyrészi medence délnyugati részén oligocénnek szoktak tekinteni. Az oligocénra aztán szintén concordánsan KDK felé dűlve, felső mediterrán homok következik.

Szerző a fauna összehasonlításából arra az eredményre jut, hogy az inoceramusos és alkenyéri réteg faunája a gosai és acheni faunának keverékéből áll, de előfordulnak benne oly fajok is, melyek egyrészt a csereviczi, másrészt az indiai krétára jellemzők. A hazai előfordulások közül pedig csak a puji hasonlít hozzá.

A cerithiumos réteg faunájából a mi az irodalomban eddig ismeretes, leginkább a pyreneusi garumnienre emlékeztet.

Az actaeonellás homokkő az inoceramusos és cerithiumos rétegek között áthidaló régiót alkot s szerepelnek benne az inoceramusos réteg oly fajai, melyek a kiérdesülő tengervizet kiállották, de föllépnek benne kissé elsatnyulva a cerithiumos réteg egyes fajai is.

Arra a kérdésre, hogy e rétegek, mely geologiai szintájba osztassanak, határozott feleletet adni bajos, szerző még is azt hiszi, hogy az alkenyéri és inoceramusos rétegek a legtöbb joggal *a felső senonba*, az actaeonellás és cerithiumos

rétegek a pálmalevelet tartalmazó homokkővel a *danien garummién emeletébe* oszthatók leginkább be.

Végül előadó vázolja röviden a terület tektonikai viszonyait és a kréta-tengernek elterjedését a nyugaterdélyi hegységben.

HALAVÁTS GYULA — bár nem látta — mégis tagadja, hogy az alkenyéri vörös-tarka agyag oligocénkorú lenne, mivel a nyugaterdélyi oligocén nagy részéről már kiderült, hogy az nem oligocén, hanem alsó miocén és más egyéb. Pujon a felső krétára települve szintén előfordul vörös agyag, melyet ő a krétához számít, s miután Alkenyéren e kréta fölött a vörös agyag szintén concordánsan van települve, azt hiszi, hogy az is a krétához tartozik.

BÖCKH JÁNOS azt hiszi, hogy az alkenyéri vörös agyagot — melyet egy ízben ő is látott — jogosan lehet ahhoz a képződményhez sorozni, melyet általánosan mint oligocént ismertek eddig.

PETHŐ GYULA dr. az előadottakból örömmel veszi ki, hogy Magyarország felső krétafaunája PÁLFY tagtársunk kutatásai által ismét oly érdekes lelethelyekkel szaporodott, a melyek segedelmével mind több-több világosság derül azokra az állapotokra, a melyek a kréta periodus végén uralkodtak, és a melyek ama tengerek kiterjedéséről hova-tovább annál szabatosabban tájékoztatnak bennünket.

PETHŐ dr. főképen két érdekes jelenségre hívja föl a figyelmet. Az egyik az, hogy az Alvincz—Borsómező—Alkenyér környékén föltárt faunában oly fajok fordulnak elő, a melyek Dél-Indiában, Beludzsisztánban s a Pétervárad-i hegységben (a csereviczi hyper-senon-rétegben) is megtalálhatók, mint a *Volutithes septemcostata* és az *Eriphyla subplanissima*. A *Cardium Duclouxi* a délfranciaországi (Auzas és Ausseing, Haute-Garonne) s a spanyolországi (Figols, Cataloniában) garummiénnel közös, de a csereviczi hypersenonban is típusos példányokban fordul elő. A *Pecten Krenneri* eddigelé csupán a csereviczi hypersenonból ismeretes közös faj. Néhány olyan fajon kívül, a mely különféle változatban Európaszerte, sőt szinte az egész világon előfordul a felső krétában (*Neitha quadricostata*, *Inoceramus Cripsi*, *Astarte similis*, *Turitella Hagenoviana*, *Actaeonella gigantea*), tehát azt látjuk, hogy a felső kréta déli fáciesei sokkal bensőbb kapcsolatban voltak egymással, mint eddigi tudomásunk szerint föltehettük.

Ép ily nevezetes az a másik jelenség, hogy PÁLFY dr. tagtársunk kimutatása szerint feltűnő sok oly faj található a leírt faunában, mely a felső kréta északi fáciesében többfelé s bőven előfordul, míg a déli fáciesben igen ritka jelenség s belőlük csak egy-kettő és az is ritkán található vagy egyáltalában hiányzik a faunából.

LÓCZY LAJOS dr. örömmel és élvezettel hallgatta PÁLFY dr. tartalmas előadását és elmondja, hogy annak eredményei minő gondolatokat keltettek föl benne. Az alvincz—alkenyéri rétegeket PÁLFY discordans helyzetben lelta a felgyűrt régibb krétán, még pedig szintes fekvésben és csupán vetődésekkel megzavartan. Egyszersmind constatált fjordszerű elnyúlásokat a bihar—erdélyi érczhegység és a szebeni hegység között. Tektonikailag e felső krétarétegek helyzete tehát azonos a marosvölgyi gosaurétegekkel, melyek Lippától kezdve egészen a Bihar-hegység szívébe, az Aranyos forrásvidékéig keskeny vonulatként összefüggően nyomozhatók. A míg azonban a marosvölgyi egynemű felső krétának gosaueme-

leti jellege úgy stratigraphiáját, valamint faunáját is tekintve, alig vonható kétségbe, addig az alkenyér—alvinczi felsőkréta lerakódásainak nemcsak petrographiai kifejlődése, hanem a faunája is ugyancsak változatos. Északi és déli elemeket egyesít magában.

Fölszólaló ebből azt következteti, hogy ezek az egymástól eltérő felső kréta-rétegek, dacára annak, hogy oly közel esnek egymáshoz, mégis különböző fizikai viszonyok között rakódtak le. SUESS E. 1875-ben kimutatta a felső krétának nagy transgressióját a Föld kerekiségén, különösen pedig az északi földgömbön. Ha e transgressio nem is bizonyult olyan nagynak, mint a milyennek SUESS gondolta, mégis ott találjuk mindenütt Európa északi tábláján és a Balkán felgyúrt heglánczain; még pedig egymástól különböző kifejlődésben, mint északi és mint déli fáciest. PÁLFY előadásának eredményei a kiderítendő kérdések egész sorát tárják elénk. A Biharhegységben a felső krétarégek valósággal fjordokban üledtek-e le, avagy a felsőkrétának transgredáló általános takarója későbbi dislocatiók következtében szakadt-e darabokra?

Az a nagy különbség, mely az alkenyér—alvinczi és a Maros völgyének felsőkréta rétegei között van, nem utal-e arra, hogy ez a két krétaterület egymással össze nem függő tengerből keletkezett? Hiszen az esztergom—budapesti és az erdélyi eocén különbségéről is olyképp kell elmélnünk, hogy vajjon e kettő nem egy nagy nyugati és egy nagy keleti eocén tenger lerakódása-e?

A míg a Biharhegységben a felsőkréta discordánsan fekszik az alsókrétán, addig a Balkánhegységben és a krassószörényi Középhegységben nemcsak tektonikailag, de stratigraphiai tekintetben is a kréta tudvalevőleg elválaszthatlanul összefügg. A felsőkrétának egymáshoz olyan közel fekvő helyeken feltalálható e három különfélesége és a szintén nem valami nagy távolságban levő bakonyi krétának negyedik, inkább középeurópai jellege, a nyomozásoknak ugyancsak fontos perspektíváját nyitja meg. E problémák megoldásától a palaeogeographia nagy jelentőségű eredményeket várhat.

PÁLFY MÓR dr. az előbbiekre reflektálva megjegyzi, hogy ő az alkenyéri vörös agyagot föltételesen sorozta az oligocénhoz és azt mondotta volt, hogy az valószínűleg azonos ama képződménnyel, melyet Erdély délnyugati részén oligocénnek szoktak tekinteni. Hogy ez a vörös agyag mégis a krétához tartoznék, nincs egy véleményen HALAVÁTS tagtárs úrral, még pedig azért, mert az egész területen s különösen a Kolcspatak völgyében, hol az egész rétegsorozat meg van, a krétacomplexusban hasonló képződményt nem talált.

Az alkenyéri vörös agyag minden valószínűség szerint azonos a poklosi vörös-tarka agyag- és homokkőrétegekkel; ezekről pedig KOCH A. dr. a sárd-borbándi szigethegységben kimutatta, hogy az eocénkorú intermedia rétegekre vannak települve.

1902. márczius hó 5.-én.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Első titkár bejelenti, hogy a január hó 8-án tartott választmányi ülés a Bethlen fülskolát Nagy-Enyeden örökítő tagnak, HERRMANN A. ÁRPÁD bánya-

főmérnököt Aninán ZSIGMONDY ÁRPÁD rendes tag ajánlatára, DICENTY DEZSŐ és SCHOSZBERGER ADOLF szőlőszeti gyakornokokat Budapesten TREITZ PÉTER rendes tag ajánlatára és SIGMOND ELEK dr. kir. vegyész ILOSVAY LAJOS dr. vál. tag ajánlatára rendes tagoknak választotta; bejelenti továbbá a január 29-én tartott választmányi ülésből, hogy ADDA VIKTOR dr. néh. ADDA KÁLMÁN nyug. osztálygeologus nevére még az elhunyt akartából 200 K. örökítő tagsági díjat küldött és hogy a választmány a titkárság ajánlatára KARCZAG ISTVÁN bérlőt Wienben rendes tagnak választotta.

Előadások :

1. LÓCZY LAJOS dr. a *Placochelys placodonta*, JAEKEL nov. gen. et nov. spec.-ről szól. (Lásd a Rövid közleményekben.)

2. MELCZER GUSZTÁV dr. a Monzoni hegyről származó, érdekes kifejlődésű *pyritet* ismerteti. A kristályok mészköteteléből valók és egy főtengely és egyúttal egy $et = [210 : 421]$ él szerint vannak elnyúlva. Egy kristályon két, a pyritre nézve általában új formát is állapított meg, nevezetesen a {643} és a {754} dyakisdodekædereket.

3. PÁLFY MÓR dr. bemutatja TUZSON JÁNOS dr. *Adatok Magyarország fossil florája ismeretéhez* című dolgozatát. A szerző két kövült fa meghatározását ismerteti. Az egyik *Budakesz* határából való, *eocén?*-korú és DARÁNYI IGNÁCZ dr. földművelésügyi miniszter gyűjtötte és ajándékozta a m. kir. Földtani Intézetnek. Ez a fa a *cupressus* típusú (*Cupressinoxylon*) fákhoz tartozik s évgyűrűi több tenyészeti gyűrűből állanak.

A másik kövület *Balaton-Kövesd* határából való, *triász* vagy még *perm*-korú és LÓCZY LAJOS dr. egyetemi professor balatoni gyűjtéseiből való. Ez a kövület egy *araucaria*-típusú gyökérfa és az *Araucarioxylonok* ama csoportjához tartozik, a melyek a vörös fektől kezdve fordultak elő, *tylodendron*-féle bélesővel és *walchia*- (?) féle lombozattal.

4. KALECSINSZKY SÁNDOR bemutatja és ismerteti a m. kir. Földtani Intézet földrengési pinczéjében elhelyezett seismometert. Röviden megemlékezik a jelenkori földrengési irodalomról, mely rendszeren havi folyóiratok alakjában jelenik meg a külföldön. Áttérve a földrengési helyiség leírására, megjegyzi, hogy az mintegy 6 m mélyen van a föld színe alatt, a hol kb. 1 m mélységre cementre elhelyezett, szabadon álló kőpillérek vannak beeresztve. Ezeken áll két horizontális inga, az egyik É—D-i, a másik K—Ny-i irányban. Az egész continensen ilyen készülékek szolgálnak a földrengések mérésére; Oroszországban pl. több mint 30 van felállítva. Előnye, hogy kezelése elég egyszerű és a távoli földrengéseket is jelzi, az anyag összehasonlítását és földolgozását pedig — melyet a strassburgi földrengési bizottság végez — igen megkönnyíti. A készüléket előadó vetített képekben is bemutatta, egyes tagtársak pedig a földrengési pinczéjében megtekintették azt. — A bemutatás után mintegy két órával a készülék igen szépen jelezte az olaszországi földrengést, valamint az azelőtt és után bekövetkezetteket is.

BÖCKH JÁNOS az előadások befejezése után mint a m. kir. Földtani Intézet igazgatója örömeinek adott kifejezést, hogy a társulat az intézet előadótermében tartotta szakülését és biztosítja, hogy azt mindig szívesen bocsátja rendelkezésére.

1902. április hó 2.-án.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Első titkár jelenti, hogy a márczius hó 5-én tartott választmányi ülésen rendes tagoknak választottak: CSEH LAJOS ajánlatára VITÁLIS ISTVÁN lyceumi tanár Selmezbányán, HORUSITZKY HENRIK ajánlatára ULICSNY KÁROLY szöll. bor. felügyelő Csáktornyan, és T. ROTH LAJOS ajánlatára WOLLEMANN A. dr. Braunschweigban.

Előadások:

1. PETHŐ GYULA dr. a *Hippurites (Pironaea) polystylus* előfordulása a csereviczi hiperszenonrétegekben című előadásában oly Hippurit-kagylót mutatott be, a melynek tökéletes hasonmása eddigelé csak Felső-Olaszországból volt ismertes, Udine várostól északra a kréta-periodus legifjabb rétegeiből. Hozzá hasonlókat, de nálánál sokkal kisebbeket találtak délkeleti Spanyolországban, szintén a felső krétában. A bemutatott óriás példányok a Pétervárad hegységéből, a csereviczi hiperszenon képződményekből származnak s azt bizonyítják, hogy a kréta-periodus vége felé Spanyolország, Felső-Olaszország és déli Magyarország, illetőleg Szerém vármegye közötti vízi összeköttetés állott fenn, oly tengeri csatorna, a melyen át a puhatestű állatfajok szabadon vándorolhattak kelet- és nyugat felé.

2. SCHAFARZIK FERENCZ dr. és BÖCKH HUGÓ dr.: A *Windgälle* quarczporphyrijának koráról értekeztek. Szerzők Dr. s. SEMSEY ANDOR úr támogatásával 1901 nyarán nagyobb tanulmányutat tettek az Alpések centrális részében s utazásuk egyik eredménye gyanánt közlik, hogy a *Windgälle* quarczporphyria nem karbonelőtti korú, miként ezt eddig HEIM és SCHMIDT kutatásai alapján tudtuk, hanem a mennyiben a doggerkorú rétegeket világosan áttörte, annál sokkal fiatalabb.

A vasoolitnak ismételt előfordulását vetődés okozta, úgy hogy a HEIMTŐL feltételezett nagy redő legalább ezen a helyen kérdésessé válik.

Már ez a két adat egymagában is alkalmas arra, hogy a *Windgälle* geologiai szerkezetét lényegesen másnak tekintsük, mint a hogy ezt eddig hittük.

3. LÖRENTHEY IMRE dr. bemutatja a *Palæontographica* XLVIII. kötetében megjelent «Die pannonische Fauna von Budapest» című értekezését. Első részében megismerteti a tinnyeai és a budapest-kőbányai bő *Melanopsis*-tartalmú középső-pannoniai gazdag (81 faj) faunát. Egyidejűleg átrevidiálja a perecseni és szilágy-somlyói hasonló korszakú faunákat. A második részben a budapest-kőbányai és budapest-rákosi téglagyárak agyaggödreiből gyűjtött s szerinte a felső-pannoniai emelet alsó szintjébe tartozó 35 fajból álló faunát írja le.

HALAVÁTS GYULA előadja a szarmata emelet fedőjében lévő rétegesoport elnevezésének történetét és a «pannoniai rétegek» név keletkezését s czélszerűségi okokból kiindulva a «pontusi emelet» helyességét vitatja.

4. KALECSINSZKY SÁNDOR végül napirenden kívül néhány seismogrammot mutatott be.

Választmányi ülések.

1902. január hó 8.-án.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Titkár bejelenti, hogy a nagyenyedi Bethlen-főiskola 200 K-val az örökítő tagok sorába lép.

Rendes tagoknak választottak: TREITZ PÉTER r. tag ajánlatára DICENTY DEZSŐ és SCHOSZBERGER ADOLF szőlészeti gyakornokok Budapesten, — LOSVAY LAJOS dr. vál. tag ajánlatára 'SIGMOND ELEK dr. kir. vegyész Magyar-Óvárott — és ZSIGMONDY ÁRPÁD ajánlatára HERRMANN A. ÁRPÁD bányafőmérnök Aninán.

Titkár bemutatja a selmezbányai fiókegyesület számadását, mely szerint bevétel volt az 1900. évi takarékpénztári betéttel együtt 2027 K 09 f, ebből

kiadás 79 K 80 f, pénztári maradék 1902. évre 1974 K 29 f. A választmány az előterjesztést tudomásul veszi.

Titkár előterjeszti a kirándulás tárgyában kiküldött bizottság megállapításait. A bizottság azzal az indítvánnyal járul a választmányhoz, hogy a f. évi kirándulást a *Tátrába* rendezze. A kirándulás idejét szeptember 6—13-ig tartja a legalkalmasabbnak.

SCHMIDT S. dr. későnek találja az időpontot, szerinte pünkösöd körül lenne a legalkalmasabb időpont és a 8 napi kirándulást hosszúnak is találja.

PETHÓ GYULA dr. szintén későnek találja a szeptemberi időpontot.

SCHAFARZIK F. dr. szerint a bizottság mindezeket tekintetbe vette, de kora tavasszal a *Tátrába* még nem lehet kirándulást rendezni, később pedig már tele lesz vendégekkel. Jövőre azonban kívánatosnak tartaná, ha az előbbi felszólalók óhajításai tekintetbe vétetnék.

A választmány elfogadja a bizottság jelentését s megbízza a bizottságot a részletes terv kidolgozásával.

SCHMIDT SÁNDOR dr. jelentést tesz a congressusi kirándulás szervezésére kiküldött bizottság működéséről és ismerteti az ügy jelen állását. A kirándulási vezető megírásával megbizottak egy része már a nyár folyamán a kijelölt területet be is utazta, más része azt ugyan még nem tehette meg, de a megbízást elfogadta. Csupán FRANZENAU ÁGOSTON dr. — kit a bizottság a budapesti múzeumok ismertetésére kért föl — nem fogadta el és LÓCZY LAJOS dr. eddig nem nyilatkozott. A bizottság a bécsi központi comitéval közölte a Földtani Társulat meghívását és a meghíváshoz fűzött föltételeket, a melyre azonban ez ideig nem kapott hivatalos választ. A bizottság legutóbb tartott összejövetelén elhatározta, hogy a válasz végett a bécsi comitét sürgősen meg fogja keresni.

Egyben bejelenti, hogy a congressusi költségekre ez ideig 227 K 87 f kiadás volt, melyet a társulat pénztárából kölcsönképen fedeztek. A bizottság a ministeriumokból, hová a kirándulási költségekért fordult, ez ideig még nem kapott választ s ha a segílyt, mint reményli, megkapja, a fenti kölcsönt vissza fogja téríteni.

A választmány az előterjesztést mindenben elfogadta.

1902. január hó 29.-én.

Elnök: T. ROTH LAJOS.

Elnök meleg szavakban üdvözli BÖCKH JÁNOS tiszteleti és választmányi tagot, a m. kir. Földtani Intézet igazgatóját abból az alkalomból, hogy ő Felsége neki a ministeri tanácsosi címet adományozta.

Első titkár bemutatja ADDA VIKTOR dr. levelét, melyben értesíti, hogy 200 K-t küld a társulatnak, melyet még néhai KÁLMÁN bátyja, mint örökítő tagsági díjat szándékozott volt a társulat javára letenni. — Tudomásul szolgál.

A titkárság ajánlatára rendes tagnak választatott KARCZAG ISTVÁN bérlő Wienben és a *soproni állami főreáliskola*.

Titkár fölolvassa a pénztárvizsgáló bizottság jelentését, mely szerint a Földtani Társulat pénztárát tételenként külön-külön megvizsgálva, azt rendben találta. — Tudomásul vétetik.

HALAVÁTS GYULA kérdésére, hogy miért szerepel az alaptőke kamatja az előirányzatban magasabb tétellel, mint a bevételben, pénztáros azt a fölvilágosítást adja, hogy az eltérés onnan van, mert a Mattyasovszky-alapítvány kamatja még nincsen a takarékpénztári könyvbe bejegyezve.

Pénztáros kérdésére a választmány hosszabb eszmecsere után fölhatalmazza őt, hogy az utóbb jött alapítványokból alkalmas időben, koronajáradékot vásároljon.

Első titkár kérdésére a választmány többek hozzászólása után elhatározza, hogy a II-od titkári állást nem tölti be, hanem azt az ajánlatot terjeszti a köz-

gyűlés elé, hogy hatalmazza föl az I-ső titkárt arra, hogy a következő tisztújító közgyűlésig saját belátása szerint magányosan vezesse a társulat ügyeit.

Végül megállapítja a választmány az első titkár előterjesztésére a közgyűlés tárgysorozatát.

1902. márczius hó 5.-én.

Elnök : T. ROTH LAJOS.

Rendes tagoknak választattak : CSEH LAJOS rendes tag ajánlatára VITÁLIS ISTVÁN lyceumi tanár Selmeczbányán, HORUSITZKY HENRIK rendes tag ajánlatára ULICSNY KÁROLY m. kir. szőlőszeti és borászati felügyelő Csáktornyan és T. ROTH LAJOS elnök ajánlatára WOLLEMANN A. főreáliskolai tanár Braunschweigban.

Kilépését jelentette KREMNITZKY F. JAKAB Nagybányán.

Elnök bemutatja STAUB MÓRICZ dr. munkáját (*Cinnamonum genus az ó-világban*), melyet a szerző kiadás végett nyújtott be a társulathoz. Szerző felajánlja a kiadás költségeihez az Akadémiától nyerendő 1100 K segílyt, lemond az írói és fordítási díjról és azt kéri, hogy munkája 8—10 részletben 1—2 év alatt adassék ki a Földtani Közlönyben s végül a magyar részből 100 példány különlenyomatot kér. A német rész elárusítási jogát átengedi a társulatnak, ha a társulat különlenyomatokat akar készíttetni, ellenkező esetben a maga részére a németből 300 példányt kér. A választmány SCHMIDT SÁNDOR, PETHÓ GYULA és HALAVÁTS GYULA urakból álló bizottságot küld ki a munka tanulmányozására és jelentéstételre.

SCHMIDT SÁNDOR az alapszabályok revisiójára kiküldött bizottság jelentését terjeszti elő és ismerteti azokat az elveket, melyek szerint — a stiláris módosításokon kívül — a bizottság munkáját végezte. A legfőbb elv a választmány felfrissítése volt, hogy ezáltal a választmányba újabb és fiatalabb erők is bejussanak. Eddig azért nem lehetett újabb erőket bevonni, mert a társulat a régi, kipróbált választmányi tagokat nem nélkülözhetette. Bár ezt a bizottság a maga teljességében keresztülvinni nem tudta, mégis talált egy megfelelő középutat. A javaslat lényege, hogy a választmány a tisztviselőkön kívül meghatározott számú választott és határozatlan számú állandó tagokból álljon. Az utóbbiak ama elnökök lennének, kik tisztüket egyfolytában három évig viselték. Az elnökök pedig *egyfolytában* csak három évig ülhetnének az elnöki székben, azután a választmány állandó tagjai maradnának, de a ciklus elteltével elnökké újlag megválaszthatók lennének. A választmány egyharmada évenként visszalépne, de a visszalépett tagokat újra meg lehetne választani. — A választmány hosszas tárgyalás után az alapszabály-tervezetet a részletes tárgyalás alapjául elfogadta.

1902. április hó 2.-én.

Elnök : T. ROTH LAJOS.

HALAVÁTS GYULA bejelenti, hogy a STAUB MÓRICZ dr. munkájának kiadása ügyében kiküldött bizottság feladatának megfelelt. Részletes költségvetést állított össze, mely szerint a munka kiadása 3067 koronába kerülne. A bizottság nem tartja czélszerűnek, hogy a munka a nagy terjedelme miatt a Földtani Közlönyben jelenjék meg. Hogy pedig a Társulat önálló munkának adja ki, a jelenlegi anyagi helyzet nem engedi.

BÖCKH JÁNOS indítványára hosszabb eszmecsere után a választmány úgy határozott, hogy az Akadémiától felajánlott összegben kívül még a vallás- és közoktatásügyi és a földmivélsügyi miniszterekhez folyamodik segílyért.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

tisztviselői,

választattak az 1901 februárius 6.-án tartott közgyűlésen az 1901—1903.
évi 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,
Magy. Tud. Akadémia levelező tagja.

Titkárok (Secretäre): Első titkár: Dr. PÁLFY MÓR, m. kir. osztálygeologus.
Másodtitkár: betöltetlen,

Pénztáros (Cassier): GREXA JÁNOS, műegyetemi quæstor.

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.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TAGJAINAK NÉVSORA

a. 1901. évben.

VERZEICHNIS

DER MITGLIEDER DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT

im Jahre 1901.

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 geologiai társulat titkára. London 1886.

Böckh János miniszteri 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 geologia tanára, és a R. Comitato geologico elnöke, Bologna 1886.

Richthofen Ferdinánd báró, egyetemi tanár, Berlin 1883.

Semsei Semsey Andor dr., főrendiházi tag, 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. geologiai intézet igazgatója, Bécs 1872.

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

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

Levelező tagok. (Correspondirende Mitglieder.)

- Beszédes Kálmán, Konstantinápoly 1874.
 Buda Ádám, földbirtokos, Rea (1866) 1885.
 Conwentz Hugó, prof. dr., a nyugatporosz tartományi muzeum igazgatója, Danzig 1892.
 Felix János, dr., a paleontologia tanára, Lipcse 1888.
 Fraas Eberhardt, prof. dr., a württembergi kir. 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.
 Nagygási m. kir. és magántársulati aranybányamű-vállalat, Nagygás 1883.
 Osztrák-magyar államvasuttársaság, Budapest és Bécs 1885.
 Pesti hazai első takarékpénztár-egyesület, Budapest 1883.
 Rimamurány-Salgó-Tarjáni vasmű-részvény-társaság, Salgó-Tarján 1885.

Örökítő 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 vezérigazgatója, Budapest, 1896.
 Ilosvay Lajos, dr., műegyetemi ny. r. tanár, magy. kir. udvari tanácsos Budapest (1833) 1885.
 Inkey Béla (palini), földbirtokos, Tarótháza (1875) 1886.

- Kauffmann Kamilló, m. kir. bányakapitány (1866) 1890.
 Kállay Béni, közös pénzügyminiszter, Bécs (1859.) 1873.
 Koch Antal, dr., egyetemi ny. r. tanár, Budapest (1866) 1884.
 Korláti bazaltbánya részv. társaság, Budapest 1901
 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.
 Magy. kir. tengerészeti hatóság, Fiume 1876.
 Mágócsy-Dietz Sándor, dr., egyet. ny. r. tanár, Budapest (1877) 1885.
 Pethő Gyula, dr., m. k. főgeologus, Budapest (1873) 1886.
 Rapoport Arnót (porodai), dr., bányabirtokos, Bécs 1891.
 Salgó-Tarjáni kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1872.
 Schafarzik Ferencz, dr., m. kir. osztálygeologus, műgyet. magántanár, Budapest,
 (1875) 1884.
 Staub Móricz, dr., kir. tanácsos, magy. kir. középiskolai tanárképzőintézeti tanár.
 (1868) 1887.
 Fülöp, Szász - Coburg - Gothai herczeg vasgyárai, Pohorella 1885.
 Szontagh Tamás, dr., m. kir. bányatanácsos és osztálygeologus (1879) 1887.
 Urikány-Zsilvölgyi magy. kőszénbánya-részvény-társaság, Budapest 1895.
 Zimányi Károly, dr., m. nemzeti muzeumi segédőr (1885) 1893.
 Zsigmondy Béla, mérnök, a cs. kir. Ferencz József-rend lovagkeresztese, Budapest
 (1871) 1875.

Rendes tagok. (Ordentliche Mitglieder.)

a) Budapesti rendes tagok.

- Ágh Géza, dr. szék. főv. tanár 1885.
 Báthory Nándor, székesfővárosi főreáliskolai igazgató 1875.
 Bedó Albert (kálnoki), nyug. m. kir. államtitkár 1888.
 Benes Gyula, bányaigazgató 1867.
 Berdenich Győző, magánmérnök 1892.
 Berecz Antal, felsőbb áll. leányiskolai igazgató 1866.
 Braun Gyula, dr., magánzó 1885.
 Burchard-Bélavári 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.
 Endrey Elemér, tanárjelölt 1901.

- Eötvös Loránd báró, dr., nyug. m. kir. miniszter, a Ferencz József-rend nagyke-
resztése, egyetemi tanár, a M. Tud. Akadémia elnöke, főrendiházi tag 1867.
- Erőss 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 osztályőr
1877.
- Gáspár János, kir. fővegyész 1901.
- Gesell Sándor, m. kir. főbányatanácsos, bányafőgeologus 1871.
- Gianone Adolf, áll. vasuti felügyelő 1878.
- Grænzenstein Béla, m. k. államtitkár 1872.
- Grexa János, műegyet. quaestor 1899.
- Güll Vilmos, m. kir. geologus 1899.
- Halaváts Gyula, m. kir. főgeologus 1874.
- Hasenfeld Manó, dr., egyetemi magántanár 1866.
- 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 1901.
- Iszlay József, dr., fogorvos 1880.
- Kadié Ottokár m. kir. geologus 1901.
- Kalecsinszky Sándor, a m. kir. földtani intézet fővegyésze 1882.
- Kilián Frigyes, m. kir. egyetemi könyvtáros 1880.
- Kirner Dezső, egyet. tanársegéd 1901.
- 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 igaz-
gató-őr, a Magyar Tud. Akadémia r. tagja, 1864.
- László Gábor, magy. kir. geologus 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 r.
tagja 1874.
- Lukács László, v. b. t. t., m. kir. pénzügyi miniszter 1882.
- Machan Ottó, szék. fővár. mérnök 1898.
- Melczér 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. osztálygeologus 1895.
 Petrik Lajos, m. kir. állami ipariskolai tanár, 1887.
 Pettenkoffer Sándor, szöll. felügyelő 1901.
 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.
 Szerényi Hugó, dr., kir. főgymnasiumi tanár 1883.
 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.
 Vángel Jenő, dr., egyetemi magántanár és adjunktus 1887.
 Vargha György, egyetemi gyakornok 1900.
 Veress József, m. kir. bányatanácsos 1867.
 Vécsey József báró 1868.
 Völkel Albert, mérnök 1901.
 Wagner Jenő (zólyomi), dr., kir. tanácsos, vegyészeti gyártulajdonos 1885.
 Wartha Vincze, dr., miniszteri tanácsos és műegyetemi ny. r. tanár 1868.
 Wein János, szék. fővárosi vízvezetéki nyug. igazgató 1867.
 Winkler Lajos, dr., egyet. magántanár és tanársegéd 1892.
 Wollmann Kázmér, földbirtokos 1901.
 Zsigmondy Árpád, bányaművezető 1883.

b) Vidéki rendes tagok.

- Alexy György, m. kir. kohótiszt, Zalathna 1889.
 Andreics János, bányai igazgató, Petrozsény 1890.
 Antal Miklós, áll. szőlőkezelő, Alvincz 1900.

- Baczoni Albert, áll. főreáliskolai tanár, Kassa 1874.
 Benacsek Béla, káptalani alapítványi hivatal főkönyvelője, Veszprém 1898.
 Bencze Gergely, kir. erdő-tanácsos, akad. tanár, Selmezbánya 1901.
 Bene Géza, főbányamérnök, Vaskő 1885.
 Beutel Engelbert, nagyolvasztó és öntődevezető, Nadrág 1893.
 Bibel János, műépítész, Oravicza 1886.
 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.
 Csánky József, ipariskolai igazgató, Zalathna, 1899.
 Csató János, kir. tanácsos, Alsó-Fehérm. ny. alispánja, Nagy-Enyed 1867.
 Czárán Gyula, földbirtokos, Menyháza 1895.
 Czirbusz Géza, dr. főgym. tanár, Temesvár 1898.
 Derzsi K. Ferencz, tanár, Szentés 1879.
 Dudás Andor, városi tanácsos, Zenta 1900.
 Erdős Lajos, ref. lelkész, Szt-Endre 1900.
 Forster Elek, földbirtokos, Lórinte 1899.
 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.
 Hemző Lajos, gymnasiumi tanár, Karczag 1901.
 Henrich Viktor bányamérnök. Petrozsény 1896.
 Héjjas Imre, dr., főgymnasiumi tanár, Csurgó 1893.
 Hikl József, főgymnasiumi tanár, Nagybánya 1876.
 Horváth Zoltán, főgymnasiumi tanár, Rimaszombat 1892.
 Huber Imre, piárista tanár, Selmezbánya 1901.
 Hudoba Gusztáv, m. kir. pénzügyi tanácsos, Nagybánya 1871.
 Hunyadi István, m. kir. vegyész, Mezőhegyes 1901.
 Jahn Vilmos, id., uradalmi igazgató, Boros-Sebes 1885.
 Jahn Vilmos, ifj., vasgyárigazgató, Nadrág 1893.
 Jelinek Ernő, bányáigazgató, Ózd 1885.
 Joós István, m. kir. bányatiszt, Diósgyőr 1881.
 Joós Lajos, m. kir. főmérnök, Nagyg 1883.
 Junker Ágoston, ev. gymnasiumi tanár, Besztercebánya 1887.
 Kanka Károly, dr., kir. tanácsos, főorvos, Pozsony 1851.

- Kiss V. Manó, középiskolai tanár, Rozsnyó 1895.
 Klekkner László, bányagondnok, Lucsiabánya 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 főgymnasiumi tanár, Veszprém 1897.
 Maderspach Livius, m. kir. bányatanácsos, Zólyom 1893.
 Mauner Kálmán, bányamérnök, Zalathna 1899.
 Márkus Károly, bányamérnök, Sajó-Szt-Péter 1899.
 Martiny István, magy. kir. bányatanácsos, bányahivatali főnök, Hegybánya 1883.
 Mártonfi Lajos, dr., gymnasiumi igazgató, Szamos-Ujvár 1880.
 Milhoffer Sándor, földbirtokos, Középadacs 1898.
 Moesz Gusztáv, középiskolai tanár, Brassó 1897.
 Nopcsa Ferencz ifj., báró, Szacsal 1899.
 Oelberg Gusztáv lovag, m. kir. bányakapitány, Zalathna 1867.
 Ósi János, bányapénztáros Kapnikbánya 1900.
 Pantocsek József, dr., orsz. kórházi igazgató, a közegészségügyi tanács tagja, Pozsony 1885.
 Pelachy Ferencz, kir. bányamérnök, Selmezbánya 1887.
 Petrovits András, főbányamérnök, Krompach 1884.
 Poor János, kegyesrendi tanár, Nagy-Károly 1886.
 Profanter János, dr., kir. bányamű- orvos, Akna-Sugatag 1885.
 Prunner Róbert, kir. bányamérnök, Nagyg 1883.
 Reitzner Miksa, m. kir. bányatanácsos, Körmöczbánya 1874.
 Riegel Vilmos, üzemvezető, Anina 1890.
 Rombauer Emil, kir. főigazgató. főrealiskolai igazgató, Brassó 1886.
 Ruffny Jenő, bányamérnök, Dobsina 1872.
 Ruzitska Béla, tud. egyet. magántanár, Kolozsvár 1888.
 Schaffer Antal, m. kir. főmérnök, Visegrád 1901,
 Schmidt Bernát, a rimamurány-salgó-tarjáni vasmű részv.-társaság kohóinak igazgatója, Likér 1896.
 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, Anina 1896.
 Siegmeth Károly, m. kir. áll. vasuti főfelügyelő, Debreczen 1879.
 Singer Bálint, főmérnök, Nagy-Mányok 1891.
 Sóbányi Gyula, polgáriiskolai tanár, Ujpest 1896.
 Starna Sándor, bányaignazgató, Vörösvágás 1885.
 Steinhausz Gyula, m. kir. bányatanácsos és bányaignazgató, Nagyg 1871.
 Stoll János, gyáros, Veszprém 1900.
 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.
 Szilády Zoltán, dr. ev. ref. főgymn. tanár Nagyenyed 1899.
 Teschler György, állami főreáliskolai tanár, Körmöcbánya 1875.
 Themák Ede, kir. reálisk. tanár, Temesvár 1869.
 Toth Imre, dr., kerületi főorvos, Selmeczbánya 1900.
 Tóth Lajos, földbirtokos, Hegyesd 1899.
 Tribus Antal, m. kir. bányamérnök, Petrozsény 1886.
 Tuzson János, dr., m. kir. erd. kísérl. áll. adjunktusa, Selmeczbánya 1900.
 Vastagh János, földbirtokos, Tapolca 1900.
 Veress József, ifj., m. kir. főmérnök, Felsőbánya 1895.
 Wolafka Antal, jószágigazgató, Debreczen 1899.
 Zsilinszky Endre, dr., földbirtokos. Békés-Csaba 1895.

c) A selmeczbányai főkegyesület tagjai.

Magy. kir. bányászati és erdészeti akadémia ifjúsági köre, Selmeczbánya 1876.
 Baumerth Károly, bányatanácsos és bányahivatali főnök, Felsőbánya, 1887.
 Broszmann Jenő, m. k. gépfelügyelő, Szélakna 1878.
 Cseh Lajos (sztkatolnai), m. kir. bányatanácsos, főbányamérnök és bányageologus, Selmeczbánya 1871.
 Farbak István, m. kir. főbányatanácsos, nyug. bányakadémiai igazgató, országgyűlési képviselő, Selmeczbánya 1871.
 Gretzmacher Gyula, kir. főbányatanácsos, bányászakad. tanár, Selmeczbánya 1871.
 Hlavacsek Kornél, magy. kir. főmérnök, Hegybánya, 1883.
 Kachelman Farkas, m. kir. bányatanácsos, Selmeczbánya 1885.
 Kachelman Károly, ifj., gépgyáros, a Ferencz József-rend lovagkeresztese, Vihnye 1871.
 Litschauer Lajos, kir. bányásziskolai tanár és bányafőmérnök, Selmeczbánya 1886.
 Réz Géza, m. kir. bányamérnök, Szélakna 1888.
 Schwartz Ottó, dr., bányászakadémiai tanár, Selmeczbánya 1871.
 Selmeczbánya város tanácsa 1875.
 Svehla Gyula, m. kir. miniszteri tanácsos, bányagazgató, Selmeczbánya 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.
 Esztergom város tanácsa 1873.
 Főmonostori könyvtár, *Pannonhalma* 1891.
 Geo-palæontol. Nemzeti Múzeum, *Zágráb* 1896.
 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.

e) **Magyarországon kívül lakó tagok.**

Fuchs Tivadar, egyetemi rk. tanár, cs. és kir. termr. udv. muzeumi igazgató,
 Bécs 1879.
 Hamberger József, szénbányafelügyelő, Brűx 1901.
 Hörnes Rudolf, dr., egyetemi tanár, Grác 1884.
 Katzer Friedrich, dr., Bosnisch-herzegov. Geologe, Sarajevo 1899.
 Mednyánszky Dénes, báró, Wien 1851.
 Mrazec L., egyet. tanár, Bukarest, 1897.
 Noth Gyula, bányagazgató, Barwinek (Galiczia) 1885.
 Seligmann Gusztáv, magánzó, Coblenz 1893.
 Uhlig Victor, dr., egyetemi tanár, Wien 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.)**

Joachim Gyula, a Rábaszab. társ. gát-őre, Győr 1901.
 Kiss Károly, szék, főv. mérnök, Budapest 1900.
 Kovách Károly, polgármester, Zala-Egerszeg 1888.
 Lunáček József, néptanító, Felső-Esztergály 1888.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

csereviszonyosainak kimutatása

az 1901. 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. *Kolozsvár*, Erdélyi Kárpát egyesület.
9. *Nagy-Szeben*, Siebenbürg. Verein für Naturwissenschaften.
10. *Pozsony*, Természettudományi és Orvosi Egylet.
11. *Temesvár*, Délmagyarországi Természettudományi Társulat.
12. *Turóc-Szt-Márton*, muzeumi tóttársaság.
13. *Zágráb*, Societas historico-naturalis-Croatica.

Ausztria.

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

Németország.

26. *Berlin*, Naturæ Novitates.
27. *Danzig*, Naturforschende Gesellschaft.
28. *Dresden*, Naturwissenschaftliche Gesellschaft «Isis».
29. *Elberfeld und Barmen*, Naturwissenschaftlicher Verein.
30. *Giessen*, Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
31. *Greifswald*, Geographische Gesellschaft.

- 32. *Görlitz*, Naturforschende Gesellschaft.
- 33. *Halle a/S.*, Verein für Erdkunde.
- 34. *Hannover*, Naturhist. Gesellschaft.
- 35. *Königsberg*, Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
- 36. *Magdeburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
- 37. *Regensburg*, Naturwissenschaftlicher Verein.
- 38. *Wiesbaden*, Nassauischer Verein für Naturkunde.

Olaszország.

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

Franciaország.

- 42. *Páris*, Feuille des Jeunes Naturalistes.

Belgium.

- 43. *Brüssel*, Société royale malacologique de Belgique.

Angolország.

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

Oroszország.

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

Finnország.

- 51. *Helsingfors*, Commission Géologique de Finlande.

Svédország.

- 52. *Upsala*, The geological Institution of the University.

Afrika.

- 53. *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 Cientifica «Antonio Alzate».

Australia.

67. *Melbourne*, Geological Society of Australasia.
68. " Australasian Institute of Mining Engineers.
69. *Sydney*, Australian Museum.
70. " Geological Survey.

Argentina.

71. *Buenos Aires*, «Deutsche Akademische Vereinigung.»

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

72. *Amsterdam*, Academie Royale des Sciences.
73. *Basel*, Naturforschende Gesellschaft.
74. *Berlin*, Kgl. Preuss. Akademie d. Wissenschaften.
75. " Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie.
76. " Deutsche Geologische Gesellschaft.
77. *Bern*, Naturforschende Gesellschaft.
78. " Schweizerische Gesellschaft f. d. ges. Naturwissenschaften.
79. *Bologna*, Accademia delle Scienze dell' Instituto di Bologna.
80. *Bonn*, Naturhistorischer Verein f. d. Rheinlande und Westfalen.
81. *Bordeaux*, Société des Sciences Physiques et Naturelles.
82. *Boston*, Society of Natural History.
83. *Bruxelles*, Commission Géologiques de Belgique.
84. " Société Belge de Géographie.

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

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

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT
SZÁMÁRA AZ 1901. ÉV FOLYAMÁN BEÉRKEZETT CSEREPÉLDÁNYOK ÉS AJÁNDÉKKÖNYVEK
JEGYZÉKE.*

I. Cserepéldányok.

- Abhandlungen der k. k. Geogr. Gesellsch. in Wien. Bd. III. No. 1—4.—Wien 1901.
— d. Naturforschenden Gesellsch. zu Görlitz. Bd. XXIII. — Görlitz 1901.
— d. Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XXII—XXIII. — Halle 1901.
Allgemeine Oest. Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jg. XIX. — Wien 1901.
Annalen des k. k. Naturhist. Hofmuseums. Bd. XV. No. 3—4. Bd. XVI. No. 1—2.
Wien 1900—1901.
Annales de la Société roy. Malacologique de Belgique. T. XXXIV—V. — Bruxelles 1900, 1901.
— del Museo National de Montevideo. T. II, Fasc. XVII. — Montevideo 1901.
Annuaire Géologique et Mineralogique de la Russie. Vol. IV, L. 5—9; Vol. V, L. 1—3. — Novo-Alexandria 1901.
— Géologique, Universel Revue de Geol. et Palæont. T. VIII, Fasc. 2—3. — Paris 1901.
Annual Report of the Amer. Museum of Nat. Hist. for 1900. — New York 1901.
— — of the Department of Mines, New-South Wales for 1900. — Sydney 1901.
— — of the Smithsonian Instit., 1897, II; 1898; 1899; 1900, — Washingt. 1901.
— — of the U. S. Geol. Survey. 1898—99, p. II—V, VII; 1899—1900, p. I, VI. — Washington 1901.
Atti del Collegio degli Ingeneri e d'Architetti in Palermo, 1900. Luglio — Dicembre. — Palermo, 1900.
Berichte des Naturwiss. Vereins zu Regensburg. VIII. 1900. — Regensburg 1901.
Bericht der meteorologischen Commission des Naturfors.-Ver. in Brünn. XVIII. 1898. — Brünn 1900.
— der Senckenbergischen Naturforsch. Gesellsch. in Frankfurt am Main 1901. — Frankfurt a/M. 1901.
Bibliothèque Géologique de la Russie 1897. — St. Pétersbourg 1901.
Boletin del Instituto Geologico de México, No. 14. — Mexico 1900.
— Demografico Argentino. No. IV. — Buenos Aires 1900.
Bolletino del Collegio degli Ing. e d'Arch. in Palermo. I. 3, 4, 6—8.— Palermo 1901.
del R. Comitato Geol. d'Italia. An. 1901. No. 1—4.— Roma 1901.
Bulletin du Comité Géologique. T. XIX. No. 1—10; T. XX, No. 1—6 — St.-Pétersbourg, 1900, 1901.
— of the Geol. Society of Amerika. Vol. 10 és index; Vol. 11. — Rochester 1899, 1900.

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

- Bulletin of the U. S. Geol. Survey. No. 163—176. — Washington 1900.
- of the Amerikan Museum of Nat. Hist. Vol. XI, Part. III; Vol. XIII. New-York 1901.
- of the Geol. Inst. of the University of Upsala. Vol. V, p. 1. No. 9. — Upsala 1900.
- of the U. S. Department of Agriculture, No. 14. — Washington 1900.
- of the Wisconsin Geological and Nat. Hist. Survey. No. III. V. VI. — Madison 1898, 1900.
- de la Commission Géologique de la Finlande, No. 8. — Helsingfors 1898.
- Comunicaciones del Museo Nac. de Buenos-Aires. T. I, No. 8—10. — Buenos-Aires 1901.
- Erdély, X. 1—12. — Kolozsvár 1901.
- Erläuterungen zur Geol. Karte. NW-Gruppe No. 41, 54, 66, 67, 84; SW-Gruppe No. 71, 83, 86 121. — Wien 1898, 1901.
- Értesítő az Erd. Muz. EGYL. orv.-természet. szakosztályából XXII. orv. sz. III, természettud. sz. 1—3, XXIII. term. tud. sz. 1. — Kolozsvár 1901.
- Feuilles des Jeunes Naturalistes. No. 364—374. — Rennes, 1901.
- Finlands Geologiska Undersökning: Beskrifning till Kartbladet No. 36, 37. — Kuopio 1900.
- Geological Survey of Canada, No. 692, 715. — Ottawa 1900, 1901.
- Glasnik, Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva, XII, 4—6. — Zagreb 1901.
- Zemaljskog Mureja u Bosni i Hercegovini, XII. 2—4, XIII. 1—4. — Sarajevo 1900, 1901.
- Isvestja Muzejskega Društva za Kranjsko. XI, 1—6. — V Ljubljani 1901.
- Jahrbuch der k. k. Geol. Reichsanst., Bd. L, H. 3—4. Bd. LI. H. 1. — Wien 1901.
- Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrg. 54. — Wiesbaden, 1901.
- Jahresbericht des Frankfurter Vereins f. Geographie u. Statistik, Jahrg. 64—65. — Frankfurt a/M. 1901.
- des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Osnabrück. 1899/900. — Osnabrück 1901.
- Journal of the College of Science, Imp. University of Tokyo, Vol. XIII, 4; XV, 1—3. — Tokyo 1901.
- Köztelek, XI. évf. — Budapest 1901.
- Memoires de la Société des Naturalistes à Kiew. T. XVI. 2. — Kiew, 1900.
- du Comité Géologique. Vol. XIII, No 3; Vol. XVIII, No. 1—2. — St.-Pétersbourg 1900, 1901.
- Memoirs of the American Museums of Nat. Hist. Vol. I, p. VI; Vol. II, Vol. IV. I—II. — New-York 1901.
- of the Geol. Survey of New-South-Wales. No. 2. — Sydney 1901.
- Memorias y Revista de la Sociedad Científica «Antonio Alzate», T. XIII, 1—2; T. XIV. 7—12; T. XV., 1—12; T. XVI, 1. — Mexico 1900, 1901.
- Mittheilungen der k. k. Geogr. Ges. in Wien, Bd. XLIV. No. 1—12. — Wien, 1901.
- des Naturw. Ver. in Troppau. VI. Vereinsj. No. 13, 14. — Troppau 1900.
- des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1901. — Halle 1901.
- aus dem Ver. der Naturfreunde in Reichenberg Jg. 32. — Reichenberg 1901.
- des Musealvereines für Krain, XIII. 1—5, XIV. 1—2. — Laibach 1900, 1901.

- Monographs of the U. S. Geol. Survey. 39—40. — Washington 1900.
 Montan-Zeitung. Jg. 1901. — Graz 1901.
 Nature Novitates. Jg. 1900, 1901. — Berlin 1901.
 North-American Fauna, No. 16, 20, 21. — Washington, 1899, 1901.
 Nuovo Notarisa. Ser. XII. Genn., Aprile, Luglio, Ottobre. — Padova, 1901.
 Polytechnikai Szemle, V. évf. — Budapest 1901.
 Pozsonyi orv.-term.-tud. egyesület közleményei. 1900. évf. — Pozsony 1901.
 Proceedings of the Australasian Inst. of Mining Engineers. — Melbourne 1901.
 — of the California Acad. of Sciences. Vol. I, No. 5—9. — San Francisco 1899, 1900.
 Records of the Australian Museum. Vol. III. No. 8, Vol. IV, No. 1, 3, 4. — Sydney
 1900, 1901.
 Report an the Cape Nome Gold Region Alaska. — Washington 1900.
 — of the U. S. Board on Geogr. Names. 1890—1899. — Washington 1901.
 Schriften der Phys.-Ökonomischen Ges. zu Königsberg, Jahrg. 41. — Königs-
 berg 1900.
 — der Naturforsch.-Ges. in Danzig, Bd. X. H. 2, 3. — Danzig 1901.
 Select Bibliography of Chemisty 1492—1897. — Washington 1901.
 Sitzungsberichte u. Abh. der Naturw. Ges. Isis in Dresden, Jahrg. 1900. Juli—
 Dezember. — Dresden 1901.
 — des deutschen naturw.-med. Vereins für Böhmen «Lotos» in Prag. Jg. 1900.
 XX. — Prag 1900.
 Természetrzaji füzetek, XXIV. k. 1—4. füzet. — Budapest 1901.
 Természettudományi füzetek, XXV. 1—3. — Temesvár 1901.
 Transactions of the North of England Inst. of Min. and Mech. Eng. — Vol.
 XLVIII. p. 7, 8; Vol. XXIX, p. 3—6; Vol. L, p. 1—5; Vol. LI. p. 1. Ann.
 Report 1899/1900, 1900/1. — Newcastle 1900, 1901.
 — of the Wagner free Institute of Sc. of Philadelphia Vol. III. p. V. — Phila-
 delphia 1900.
 — of the Australasian Inst. of Minning Engineers, Vol. VII. — Melbourne 1901.
 — of the Kansas Academy of Science. Vol. XVII. — Topeka 1901.
 — of the Wisconsin Academy of Sc., Arts and Lettres. Vol. XII, p. I—II. 1899.—
 Madison 1900, 1901.
 Travaux de la Sect. Geol. du Cab. de sa Majesté. Vol. III.—1, 2. St. Pétersbourg 1900.
 — de la Soc. Imp. des Nat. de St. Pétersbourg. Vol. XXX. l. 5. — St. Péters-
 bourg 1900.
 Turisták Lapja, XII. évf. 9—12; XIII. évf. 1—12. — Budapest 1901.
 Urania 1901 évf. — Budapest 1901.
 Verhandlungen der Zoologisch-botan. Ges. in Wien. Bd. L. H. 10; Bd. LI. H.
 1—10. — Wien 1901.
 — der k. k. Geol. Reichsanstalt. Jahrg. 1900. 13—18; Jg. 1901, 1—16. —
 Wien 1900, 1901.
 — der Russisch-Kaiserlichen Miner. Ges. Bd. XXXVIII, XXXIX. — St. Peters-
 burg 1900, 1901.
 — des Naturforsch. Ver. in Brünn. Bd. XXXVIII, — Brünn 1900.
 — des Deutsch. Wissenschaft. Ver. zu Santiago de Chile. Bd. IV. H. 3—4. —
 Valparaiso 1900.

Verhandlungen und Mitt. des Siebenb. Ver. für Naturw. Bd. L. Jg. 1900.— Nagy-Szeben 1901.

Veröffentlichungen der Deutsch. Akad. Vereinig. zu Buenos-Aires. Bd. I, H. 4—5. — Buenos-Aires. 1901.

Térképek.

Finlands Geologiska Undersökning. No. 36, 37. — Kuopio 1900.

Geologic Atlas of the U. S. Folio 59—71. — Washington 1900, 1901.

Geologische Karte. SW-Gruppe 71, 121. — Wien 1901.

Relief Map of Canada and the U. S. — Washington 1900.

Topographiai lapok, 192. drb. — Washington 1900, 1901.

II. Ajándékok.

Akademiai Értesítő, 1901. 133—144. — Budapest 1901.

Alsófehér vármegye, Monographiája. II. k. — Nagy-Enyed 1901.

Astronomisch-geodätische Arbeiten des k. u. k. Mil.-Geogr. Inst. in Wien. Bd. XVII. — Wien 1901.

Az orsz. muz. és könyvtárbizottság jelentése. Szerkesztő PORZSOLT KÁLMÁN. — Budapest 1901.

Baltische Wirbelthiere, Schweder. — Riga 1901.

BAUMANN: Die Insel Pemba. — Leipzig 1899.

Bihang till. kongl. Svenska Vetenskap — Akademiens Handlingar 2b. II, III, IV. No. 14. — Mexico 1900.

BLANFORD: The Distribution of Vertebrate animals in India, Ceylon and Burma.— London 1901.

Colorado College Studies, Vol. IX. — Colorado 1901.

Erdészeti kísérletek. II. 3—4, III. 1—3.— Selmecezbánya 1900, 1901.

FELIX: Über zwei neue Korallengattungen aus d. ostalp. Kreide. — Leipzig 1900.

HÉJAS ENDRE: Az 1898. június 27, 28. és 29-iki jégzivatarok. — Budapest 1901.

Jelentés a Magyar Nemzeti Múzeum 1898. 1899. 1900. évi állapotáról.— Budapest 1899, 1900, 1901.

Jowa Geol. Survey. Vol. X. — Des Moines 1900.

Maryland Geological Survey, 2 kötet. — Baltimore 1900, 1901.

Mathematikai és term.-tud. értesítő. XIX. 1, 2, 3, 4, 5. — Budapest 1901.

Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola. — Pola 1901.

Mittheilungen der Erdbeben-Commission der k. k. Akad. d. Wissensch. in Wien. 1—13, 19. Neue Folge No. VI. — Wien 1897—1901.

Múzeumok és könyvtárak szabályzatai. — Budapest 1901.

Norges Geologiske Undersøgelse No. 22—29. — Kristiania 1897—1901.

Notizenblatt d. Vereins f. Erdkunde und d. Grossh. geol. Landesanst. zu Darmstadt. IV. Folge, 21. H. — Darmstadt 1900.

Official Public. of the Maryland commiss. Pan.-American Exposition. — Baltimore 1901.

OROSZ ENDRE: Őseibertani adatok Erdélyből.

Országos magyar gazdasági egyesület 1900/1901. évi évkönyve. — Budapest 1901.

Schriften des Naturw. Vereins f. Schleswig-Holstein. Bd. XII, H. 1. — Kiel 1901.

STEVENSON: Should Latin and Greek be Required for the Degree of Bachelor of Arts. — 1900.

— The Section at Schoharie. N. Y. — Lancaster 1901.

— The Debt of the World to Pure Science. — 1898.

— Notes on the Geology of Indian Territory.

— Notes on the Geology of the Bermudas.

UDDEN J. A.: The Mechanical Composition of Wind Deposits. — Rock Island Ill 1898.

Térkép.

Physical Atlas of Maryland. — Baltimore 1900.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT

részére tett alapítványok az 1901. évi december 31.-én.

1850. (+) Gróf Andrássy György	... .. készpénzben	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	... .. készpénzben	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	... .. " "	400 "
1883. (+) Okányi Szlávy József, Budapesten	... .. készpénzben	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	... .. készpénzben	400 "
— (+) Husz Samu, Budapesten	... .. " "	200 "
— (+) Felső-Szopori Tóth Ágoston, Grácban	... .. állampapirban	200 "
— (+) Klein Lipót, Budapesten	... .. készpénzben	200 "

1885. Gróf Andrássy Dénes, Dernőn	---	---	---	---	készpénzben	400 kor.
— Észak-Magyarországi egyesített kőszénbánya- és ipar-					"	400 "
vállalat-részvénytársulat, Budapesten	---	---	---			
— Rimamurány-Salgótarjáni vasmű-részvénytársaság, Sal-					"	400 "
gótarjában	---	---	---			
— Fülöp, szász-coburg-góthai herczeg ő Fensége vasgyára					"	200 "
Pohorellán	---	---	---			
— Besztercebánya sz. kir. város	---	---	---		"	200 "
— (+) Gróf Csáky László, Budapesten	---	---	---		"	400 "
— Osztrák-magyar szabadalmazott Államvasút-Társaság,						
Budapest és Bécs	---	---	---		"	400 "
— Dr. Mágócsy-Dietz Sándor, Budapesten	---	---			"	200 "
— Dr. Pethő Gyula, Budapesten	---	---	---		állampapirban	200 "
— Kempelen Imre, Mohán	---	---	---		készpénzben	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						
Károly emlékére	---	---	---		"	200 "
1893. Dr. Lőrenthey Imre, Budapesten	---	---	---		"	200 "
— Dr. Zimányi Károly, Budapesten	---	---	---		"	200 "
1895. Urikány-Zsilvölgyi Magyar kőszénbánya Részvény-						
Társaság Budapesten	---	---	---		"	200 "
1896. Királdi Herz Zsigmond, Budapesten	---	---	---		"	200 "
1897. Déchy Mór, Odessában	---	---	---		"	200 "
1900. Mattyasovszky Jakab, (mátyásfalvi) Pécsen Zsol-						
nay Vilmos nevére	---	---	---		"	200 "
1901. Korláti bazaltbánya részvény-társaság Budapesten	---	---	---		"	200 "

SUPPLEMENT
ZUM
FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXXII. BAND.

1902. JANUAR-APRIL.

1-4. HEFT.

ERINNERUNG AN KOLOMAN V. ADDA.*

VON JULIUS PETHŐ.

Jung, in der Blüte seines Lebens, entriss uns der Tod unseren geliebten Collegen KOLOMAN V. ADDA. Das Schicksal liess ihm nicht einmal Zeit sich ganz in die Wissenschaft einzuleben und in deren Mysterien einzudringen, zu welcher ihn sein Ehrgeiz hinzog und der ihn sein guter Stern zuführte. Sein im Rahmen dieser Wissenschaft bekundeter Eifer und seine Ausdauer liessen uns ahnen, dass er in der Durchforschung unseres Heimatsbodens und in der Ermittlung der von praktischem Standpunkt wertvollen Rohmaterialien desselben so manches Verdienst errungen hätte. Sein Schicksal wollte es anders.

Kaum sieben Jahre verbrachte er als Geolog im Dienste der kgl. ung. Geologischen Anstalt, den ernsten fachmännischen Aufgaben mit gründlichem Wissen und Begeisterung gegenüberstehend, als auf ihn eine verhängnisvolle Krankheit hereinbrach, die weder die ärztliche Kunst, noch der sonnige Süden zu bannen vermochte.

Nach siebenjähriger Tätigkeit war er genötigt im Dezember 1900 provisorisch in Pension zu gehen. Er zog sich in die Provinz zurück, wohin ihm nebst der amtlichen Anerkennung seiner bisherigen Tätigkeit die besten Wünsche seines Ministers, seines Direktors und seiner Collegen folgten. Und heute, nach kaum einem halben Jahre, dass er Abschied nahm, weilt unser geliebter College nicht mehr unter den Lebenden. Der Tod brachte seinen müden, von fortwährenden Fiebern gepeinigten Nerven Ruhe und schloss im 39. Jahre seines Lebens am 26. Juni 1901 in Pozsony sein geschwächtes Auge für immer.

Die Daten seines Lebenslaufes fassen wir im Folgenden zusammen :

KOLOMAN V. ADDA, der Sprössling einer wolhabenden Bergmannsfamilie, wurde am 30. Juli 1862 in Borcsány, Comitatus Trencsén, als erster Sohn des kgl. Bergsecretärs und Grundbesitzers TITUS V. ADDA geboren. Die Elementarschulen besuchte er in Nyitra und Pozsony, die I. Gymnasialklasse in Nagyszombat. Dann trat er in die Realschule über, deren

* Portrait siehe Seite 1.

II. Klasse er in Pozsony, deren übrige aber an der Staatsoberrealschule zu Körmöczbánya absolvierte. Nachdem er seine höheren Studien an der Berg- und Forstakademie zu Selmezbánya beendet hatte, wurde er, vom Finanzminister 1886 zum Bergpraktikanten ernannt, nach Körmöczbánya, dann nach Nagybánya versetzt, später dem Punzirungs- und Einlösaamt zu Budapest und schliesslich der Direktion in Nagybánya zugeteilt (1886—1892).

Von Ende April 1892 bis Dezember 1893 bekleidete er infolge Verordnung des Finanzministers erst provisorisch, dann definitiv die Stelle eines Assistenten an dem Lehrstuhl für Minerologie und Geologie der Berg- und Forstakademie zu Selmezbánya.

Zum Geologen an der königl. ung. Geologischen Anstalt wurde KOLOMAN V. ADDA 1893 vom Ackerbauminister am 5. Dezember ernannt. Nach wiederholtem Avancement erreichte er am 16. Juni 1900, im siebenten Jahre seiner Amtstätigkeit den Grad eines Sectionsgeologen. In diese Stelle kehrte er aus der provisorischen Pension nicht mehr zurück, denn bereits ein Jahr später erreichte ihn in Pozsony, wohin er sich in den Kreis seiner Familie zurückzog, der Tod.

Seine literarischen Arbeiten, in denen er grösstenteils die Resultate seiner im Rahmen der geologischen Landesaufnahmen und anderer amtlichen Exmissionen vollführten Forschungen und Kartirungen hinterlegte, erschienen mit Ausnahme einer in den Publikationen der königl. ungar. Geologischen Anstalt und sind der Reihe nach folgende:

- 1897. Geologische Verhältnisse von Kornia, Mehadika und Pervova im Krassó-Szörényer Comitát. (Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1894.) Jahresbericht d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1894. Budapest 1897.
- 1898. Die geologischen Verhältnisse der südwestlichen Gegend von Tergova und der Umgebung von Temes-Kövesd. (Ber. über die geol. Det.-Aufnahme im Jahre 1895.) Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1895. Budapest 1898.
- 1898. Die geologischen Verhältnisse von Lukarecz und Umgebung. (Ber. über d. geol. Det.-Aufn. im Jahre 1896.) Jahresb. der kgl. ung. Geol. Anst. für 1896. Budapest 1898.
- 1899. Die geologischen Verhältnisse des Gebietes zwischen dem Thale der Beregszó und des Bégaflusses im Comitáte Temes. (Ber. ü. d. geol. Det.-Aufn. im Jahre 1897.) Jahresb. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1897. Budapest 1899.
- 1900. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen im nördlichen Teile des Comitates Zemplén in Ungarn. Mit farbiger Kartenbeilage. Mitt. a. d. Jahrbuch der kgl. ung. Geol. Anst. Bd. XII, Heft 3. Budapest 1900.

1901. Die geologischen Verhältnisse des nordöstlichen Teiles des Comitatus Temes und die nordwestlichen Teile des Comitatus Krassó-Szörény, der Gegend des Kizdia und Minis Thales, südlich bis zur Béga. (Ber. ü. d. geol. Det.-Aufn. im J. 1898.) Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für 1898. Budapest 1901.
1902. Geologische Aufnahmen im Interesse von Petroleumschürfungen in den Comitaten Zemplén und Sáros. Mit farbiger Kartenbeilage. Mitt. a. d. Jahrb. d. königl. ung. Geol. Anst. Bd. XIII. Heft 4. [Erscheint demnächst.] Budapest 1902.

Überdies schrieb KOLOMAN V. ADDA eine Arbeit über die geologischen Verhältnisse des Comitatus Szolnok-Doboka unter dem Titel: *Szolnok-Doboka vármegyje geologiai ismertetése*, die in der Millenniums-Denkschrift «Emlék Magyarország ezredéves ünnepére» des genannten Comitatus 1896 in Deés erschien. In der Ungarländischen Geologischen Gesellschaft legte er Fossilien aus der Zone der galizischen Karpaten vor (Földtani Közlöny, 1897. 243. u. 414.) und besprach den artesischen Brunnen von Ujvidék (Földtani Közlöny, 1899. XXIX. 13; Suppl. 107.) Überhaupt brachte er allen Angelegenheiten dieser Gesellschaft warmes Interesse entgegen und bemühte sich um alle geistigen Bewegungen, die innerhalb derselben wogten, indem er an der Arbeit stets bereitwillig teilnahm. Unter anderen war er auch ein tätiges Mitglied der Erdbebencommission genannter Gesellschaft.*

Sie sehen hier, geehrte Mitglieder, ein junges Leben, das erst vor Kurzem die seiner Berufung entsprechende Laufbahn einschlug, auf welcher es mit mustergiltigem Fleiss und begeisterter Passion vorwärtsschritt, bis nicht der Geist des Vergehens Herr desselben wurde und seine Schleier darüber wob; jener Geist, der in den jüngstverflossenen Jahren das Leben mehrerer tüchtiger, arbeitsfähiger Fachgenossen erlöschen machte, solcher die schon vieles Vorzügliche geschaffen und solcher, aus deren Forschungen wir zweifellos wertvolle Resultate in der Zukunft erwarten konnten.

Es ist denn abermals eine Bresche in unseren Reihen entstanden, wieder sind wir um einen Kameraden ärmer, der sein aufgesammeltes geistiges Kapital, das er so freudig und uneigennützig zu Gunsten des Vaterlandes und der Nation zu verwerten bemüht war, dorthin mit sich nahm, von wo keine Rückkehr mehr ist.

* Die Sympathie, die er der Geologischen Gesellschaft entgegenbrachte, bemühte er sich bei jeder Gelegenheit zu bekunden und trug sich mit dem Plan, zu Gunsten derselben eine Stiftung zu hinterlegen, woran ihn aber seine langwierige Krankheit bereits verhinderte. Diesen Wunsch erfüllte nachträglich die Bruderliebe. Kreisarzt zu Nagytapolcsány Dr. VIKTOR V. ADDA, übersandte auf den Namen KOLOMAN V. ADDA'S in der ersten Hälfte des Monats Jänner l. J. der Gesellschaftskasse den gründenden Mitgliedsbeitrag.

DIE BEWEGUNGSGESETZE DES FLUGSANDES.*

Von EUGEN V. CHOLNOKY.

Mit Tafel I—II.

VORWORT.

Draussen in Ostasien, am Rande der mongolischen Steppen bekam ich zum erstenmal wirkliche, grosse Flugsandgebiete zu sehen. Die Stadt Lama-miao oder Dolon-nor bedroht der Sand, welcher in Form mächtiger Barkhane den Mauern derselben näherrückt, mit Verderben. Der Sand ist von weit hergekommen, hier befindet sich der letzte Vorstoss der Wüste

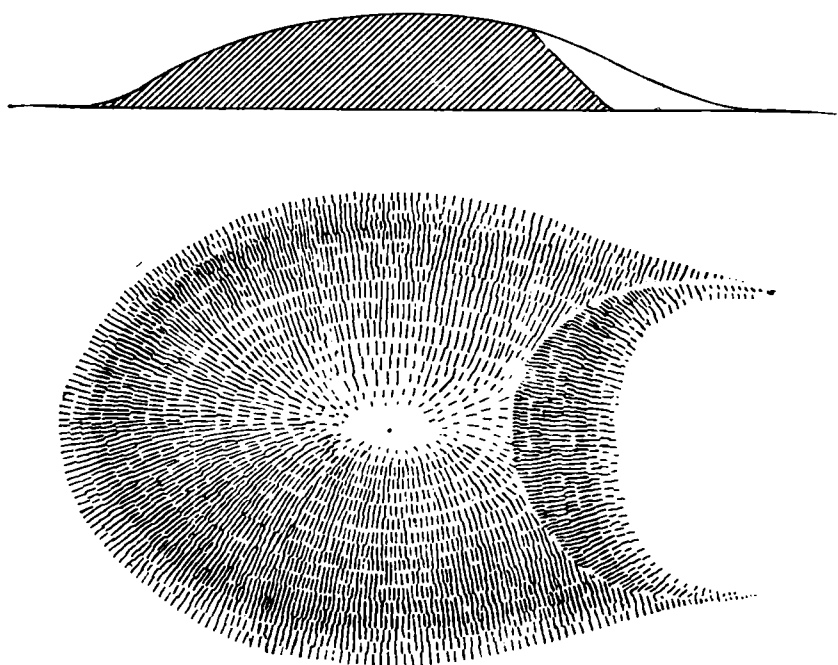


Fig. 1.

und die 30—40 m. hohen Sandhügel erheben sich bereits auf von Bächen durchzogenem Steppengebiet. Vorher wendete ich der Bewegung des Sandes keine grössere Aufmerksamkeit zu und deshalb interessirte mich auch die Form dieser mächtigen Sandberge nicht besonders. Die Tatsache fiel mir aber ganz unwillkürlich auf, dass der Körper des Barkhans beträchtlich grösser ist, als der steil abfallende halbmondförmige Ausschnitt an der Front desselben, den die Forschungsreisenden abzubilden und zu be-

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Geologischen Gesellschaft am 6. November 1901.

schreiben pflegen. Die Sache war so augenfällig, dass ich einen Vormittag daran wandte, den der Stadt nächst gelegenen Barkhan wenigstens annähernd, in Schritten, zu vermessen. Die Zeichnung, die ich damals von demselben entwarf, gibt Fig. 1 wieder. Dieselbe war für mein Werk: «Aus dem Land der Drachen» fertig, doch enthielt ich mich ihrer Publication, da mein Meister, Dr. LUDWIG v. LÓCZY, die Richtigkeit meiner Beobachtungen, nachdem sie mit allen bisherigen Aufzeichnungen in Widerspruch zu stehen schienen, bezweifelte. Die unbegrenzte Hochachtung, die ich für ihm hege und seine in jeder Hinsicht anerkannte Autorität hielten mich von der Publication seiner Meinung widersprechender Dinge ab. In mir lebte aber die Überzeugung fort, dass dies die typische Form der Barkhane sei, wenn sich dieselben ganz frei bewegen können und so hörte ich denn nicht auf über die Sache nachzugrübeln und hie und da auch zu disputiren. Schliesslich löste zum Teil die Opferwilligkeit ANDOR v. SEMSEY's die Frage. Mit seiner gütigen Unterstützung beging ich im Sommer vorigen Jahres (1901) die Flugsandgebiete Ungarns. Und dieses Studium brachte unerwartete Früchte. Viele Fragen, die bisher rätselhaft waren, klärten sich auf und die Resultate eben dieser Forschungen gestatte ich mir der geehrten Gesellschaft vorzulegen.

Den ersten Teil meiner diesbezüglichen Studien werden die allgemeinen Bewegungsgesetze des Sandes bilden, später werde ich die ungarischen Flugsandgebiete eingehend besprechen.

I. CAPITEL.

Allgemeines Bild der Flugsandgebiete.

Die blasse, vollkommen gleichmässige Färbung des Sandes, seine weichen Formen geben Anlass zu den grössten perspectivischen Täuschungen. Die überaus flachen, kaum mit $2-3^\circ$ geneigten Böschungen, die auf dem grössten Teil der Flugsandhügel beobachtet werden können, nimmt das ungeübte Auge kaum wahr. Bei hochstehendem, strahlendem Sonnenlicht sehen wir keinerlei Unebenheiten auf den Sandböschungen, nur jene verhältnismässig steilen, mit $33-34^\circ$ geneigten Böschungen bemerken wir, die sich von den im Übrigen überaus flachen Abhängen der Hügel scharf abheben. Bei hoch stehender Sonne ist es unmöglich sich durch einfache Betrachtung über die Form der sanften Böschung einen Begriff zu machen. Wir werden sie ausser der von den Rippelmarken gebildeten feinen Zeichnung, die — ausgenommen die eben erwähnten steilen Böschungen — den Flugsand mit wunderbarer Gleichmässigkeit bedecken, für vollkommen flach halten.

Wenn die Sonne sinkt, so dass die sanft geböschten Hügel in eine

stärkere Seitenbeleuchtung kommen, da belebt sich mit einem Male der vorher flach erschienene Abhang der Hügel und wir sehen ihn von ziemlich gleichförmigen und regelmässigen Hügeln bedeckt, — ein Bild, das, aus leicht begreiflichen Gründen, dem wogenden Wasser verglichen werden kann, umsomehr, da sich diese Hügel mit dem Wind fortwährend vorwärts bewegen, ihren Ort, ihre Form und Grösse verändernd. Schon die feine Rippelmarkung erinnert lebhaft an die auf der Oberfläche des Wassers entstehenden Kreiselungen; die wunderbare Gleichmässigkeit der Rippelmarken lässt aber diesen Vergleich ziemlich oberflächlich erscheinen. Spätere Erwägungen werden es klarlegen, dass diese Erscheinungen mit dem Wellenschlag durchaus nicht identisch sind und die Ähnlichkeit eine nur ganz äusserliche, oberflächliche ist. Wir werden sehen, welchem Irrtum VAUGHAN CORNISH verfiel, als er dieselben als Sandwellen (sand-waves) bezeichnet und die grossen Sandhügel als vergrösserte Ausgabe der Rippelmarken betrachtet.*

Gerade wie die Künstler die Form der Berge unbedingt entstellen und stets steiler abbilden, als sie in Wirklichkeit sind, die flachen Abhänge des Terrains kaum wahrzunehmen vermögen und eher als eine Ebene zeichnen, ebenso machen es die Touristen mit der Form der Sandhügel. Die steilen, zum Abrutschen neigenden Böschungen übertreiben sie, die flachen Abhänge aber nehmen sie nicht wahr. Besonders die Steile ersterer pflegen sie zu überschätzen. Auf ganz freiem, trockenem Sand habe ich nirgends einen steileren Böschungswinkel gemessen, als 34.5° . SOKOLOW veranschlagt die Neigung der steilsten trockenen Sandböschungen auf $36\text{—}38^\circ$.**

* VAUGHAN CORNISH: On desert sand-dunes bordering the Nile delta. The Geogr. Journ. Vol. XV. — Weiters: On the formation of sand-dunes, Geogr. Journ. 1897. Mars, On sea-beaches and sandbanks, Geogr. Journ. 1898 May and June.

** SOKOLOW: Die Dünen. Berlin 1894. p. 170. — SOKOLOW hebt besonders hervor, wie gross die aus der Überschätzung des Böschungswinkels entspringenden Irrtümer sind. Bei Besprechung dieses Gegenstandes schreibt er wie folgt (p. 170): «Bei den Bestimmungen der Böschungswinkel der sichelförmigen Dünen stossen wir wieder auf falsche, auf Schätzungen nach dem Augenmaass beruhende Angaben. So bestimmt Middendorff den Leeseitewinkel zu 60° , Meyen giebt ihn sogar zu 75 bis 80° an, und viele Beobachter weisen dieser Böschung einen grösseren Winkel zu als der, dem lockeren Sande entsprechende 36 bis 38° . Ein so grober Schätzungsfehler rührt wahrscheinlich zum Theil daher, dass die Einbuchtung der Leeseite es verhindert diese letztere anders als von vorn zu betrachten, wobei eine Böschung stets einen steileren Anblick gewährt etc.» Eine mit 38° geneigte Böschung hat auch SOKOLOW nur ein einzigesmal gemessen «und zwar bei so labilem Gleichgewicht des Sandes, dass die leiseste Berührung seiner Oberfläche ein unverzügliches Hinabgleiten hervorrief und die Böschung sofort flacher wurde.» (p. 171.) Trotzdem übertreibt auch er noch ziemlich stark in seinen Zeichnungen. Betrachten wir Fig. 6 auf p. 81 seines schönen Werkes. Die Frontböschung der den Wald

Nur feuchter Sand vermag unter einem steileren Winkel aufgehäuft, ja selbst in verticaler oder überhängender Lage zu verbleiben. In diesem Falle verrät sich aber die Feuchtigkeit des Sandes schon bei einfacher Berührung. Darstellungen, wie wir sie selbst in dem Buche eines so ausgezeichneten Beobachters, wie SVEN HEDIN ist, finden, sind demnach in immensem Masse übertrieben. Auf dem Bilde: «Die Wandgemälde der Ruinenstadt» * zeichnete er Barkhane mit ganz verticalen Wänden. Ähnliches kann ich sozusagen von allen bisher *gezeichneten* Sandhügeln behaupten. Die Reproduktionen der Photographien sind natürlich vollkommen treu und — wenn durch Retouch nicht verdorben — vom Charakter eines Documentes. Auf diesen werden wir sofort den Irrtum derjenigen erkennen, welche diese Böschungen so steil abbilden.

Der zweite allgemein verbreitete perspectivische Irrtum ist schon etwas complicirter. Die Barkhane und Dünen werden im Allgemeinen so gezeichnet, dass ihr höchster Punkt dort liegt, wo die dem Winde zugekehrte, sanft geböschte Seite sich mit der steilen Sturzhalde berührt. Nennen wir diese Linie der Kürze halber *Gesimslinie* (edge). Den höchst gelegenen Teil dieser Gesimslinie pflegt man als den höchsten Punkt des Sandhügels zu bezeichnen und darzustellen. Wie aber von sorgfältigerer Beschreibung oder Messung die Rede ist, zeigt sich sofort der Irrtum. Nur in Ausnahms-, ich möchte sagen Special-Fällen ist dem so, worüber später übrigens noch die Rede sein wird. Das einzige bemessene Sandhügel-Profil, das mir aus der Literatur bekannt ist, finden wir auf der Separattafel p. 80 in dem citirten Werke SOKOLOW's. Hier sieht man deutlich, dass der Scheitelpunkt weit hinter der Gesimslinie liegt. Dasselbe beobachtete stets auch ich an den verschiedenen Formen der Sandhügel mit Ausnahme der oben berührten Special-Fälle.

Auch SVEN HEDIN ** bestätigt dies, der über die Sandhügel in der Wüste Takla-makan folgendes schreibt: «Gegen die vorherrschende Windrichtung ist der Abhang sehr langsam, oben $\pm 0^\circ$ oder sogar -3° und

begrabenden Düne ist auf ihrer Contourlinie gemessen mit 50° geneigt und der Böschungswinkel des Sandhügels auf p. 87 misst gar 53° . Nun, wenn er, der einer der ausgezeichnetsten Kenner des Sandes ist, sich in seinen Zeichnungen so weit zu irren vermag, was können wir dann von Touristen erwarten?

SVEN HEDIN (Geogr.-wissensch. Ergebnisse meiner Reisen in Central-Asien. PETERMANN's Ergänzungsband. XXVIII. Heft 131, p. 33) fand in der Sandwüste Takla-makan diese Böschungen mit $36-39^\circ$ geneigt und doch zeichnete er sie in seinem populären Werke beinahe vertical.

* SVEN HEDIN: Through Asia, London 1898. Vol. II. p. 795. Ähnliche Zeichnungen im selben Werke: Marching along the edge of a Sand-dune Vol. I. p. 533. The dunes increased rapidly in height. Vol. I. p. 520. Digging the deceitful well. Vol. I. p. 543. The last five camels Vol. I. p. 533. etc.

** PETERMANN's Ergänzungsband. XXVIII. p. 33.

mehr, d. h. die Düne fällt ein wenig nach der Leeseite über, sonst fällt der Abhang der Luvseite allmählich zum Fuss des steilen Abhanges der nächsten Düne.»

Täuschungen dieser Art ist auch die Entstehung der stark halbmondförmigen Zeichnung von Barkhanen zuzuschreiben. Je vollkommener ein Beobachter ist, desto gestreckter zeichnet er die Barkhane, jedoch nur die Photographie ist im Stande die Form derselben naturgetreu wiederzugeben. Ohne die älteren Forscher zu erwähnen, betrachten wir die Zeichnung der Barkhane nächst Bochara auf pag. 123 in dem neueren Werke JOHANNES WALTHER'S,* des ausgezeichnetesten Erforschers der Wüste.

Die Frontböschung des grössten unter denselben ist $\frac{1}{3}$ so breit, wie die rückwärtige Böschung. Wenn nun der Scheitelpunkt in der Gesimslinie liegt und wir uns die Böschungen auch als eine Gerade denken, so ist es selbst in diesem Falle klar, dass die Tangente der vorderen steilen Böschung dreimal so gross ist, wie die der hinteren Böschung. Nehmen wir die vordere Böschung zu 30° an, so wird der hintere Böschungswinkel nach der obigen Voraussetzung etwa 11° messen. Nehmen wir nun dazu, dass die hintere Böschung keine Gerade ist und der Scheitelpunkt nicht in der Gesimslinie liegt (was auch Fig. 41 und 43 des citirten Werkes von WALTHER beweisen), so werden in der rückwärtigen Böschung auch 15° -ige Abschnitte vorhanden sein. WALTHER selbst sagt aber (l. c. p. 123): «Die Luvseite wird gebildet von langen, sehr langsam aufsteigenden Sandrücken . . .» Weiters ist auch nach seinen citirten Photographien dieser Böschungswinkel nicht grösser, als $3\text{--}4^\circ$. Unsere besten Beobachter geben also eine verzerrte Form dieser Sandgebilde und kommen so mit sich selbst in Widerspruch. Trotzdem können wir in den Ausdrücken der neueren Forscher eine beträchtliche Besserung constatiren. Vorher wurden die Barkhane als halbmondförmig bezeichnet, während WALTHER sie bereits schildförmig nennt.

Auf den ersten Blick zeigt jedes Flugsandgebiet die grösste Systemlosigkeit, ein Chaos von verschiedenen Formen. Nur sorgfältige Betrachtung und eine grosse Anzahl von *Messungen* werden ein System resultiren, das dann umso überzeugender und frappanter ist. Wo der Sand durch Bäume, Sträucher oder Rasendecke halbwegs gebunden wird, sind die Verhältnisse noch verwirrter. Die Böschungen sind steiler, die Formen unregelmässiger. Doch hier orientirt sich das Auge infolge der Schlagschatten, der dunklen Färbung der Vegetation etc. schon etwas besser und so ist es an solchen Stellen leichter, richtige Formen zu zeichnen.

Jeder Beobachter machte die Wahrnehmung, dass auf freiem Sandgebiete die Luvseite der Hügel flacher, die Leeseite steiler ist. Auf halb

* J. WALTHER: Das Gesetz der Wüstenbildung.

oder ganz gebundenen Sandgebieten kommt diese allgemeine Regel nicht zum Ausdruck, oft verhalten sich die beiden Seiten gerade umgekehrt; eine Regel hier aufzustellen ist aber unmöglich.

Auch die Winde zogen die Forscher nicht genügend in Betracht; und zwar was für und ob nur einerlei Winde herrschen oder aber einer kaum etwas im Übergewicht ist, welcher Natur im Übrigen die herrschenden Winde sind. Natürlich werden wir in Gegenden, wo an der Ausarbeitung der Hügel ein Wind überwiegend oder ausschliesslich tätig ist, die regelmässigsten Formen beobachten. Eben von diesem Gesichtspunkte ist Lama-miao oder Dolon-nor ein sehr günstiger Ort, da dort die Winterwinde trocken, stark und von beständiger Richtung, die im Sommer hingegen feucht, schwach und veränderlich sind. Ähnliche Verhältnisse finden wir auch auf der Puszta von Deliblat, weshalb sich beide Punkte zum Studium der Grundtypen ausserordentlich eignen.

Aufmerksame Beobachtung überzeugt uns auch davon, dass die Rippelmarken mit bewunderungswürdiger Regelmässigkeit jede dem Winde zugängliche Stelle bedecken und hie und da in wirklich ansprechenden Formen die eintönigen Böschungen der Hügel mit reicher Ornamentik schmücken. Die Rippelmarken sind so gleichförmig, so regelmässig, dass wir nur hin und wieder auf hässliche, unvollkommene und von den vorherigen abweichende Formen stossen, die aber die Folge besonderer Ursachen sind. Nachdem die Rippelmarkung eine ganz selbständige Erscheinung und die Beschaffenheit ihres Netzes von der Form der Böschung abhängig ist, wird es zweckmässig sein, sie am Ende unserer Abhandlung einer eingehenden Betrachtung zu unterwerfen und jetzt die Hauptformen der Sandhügel zu ermitteln suchen.

II. CAPITEL.

Barkhane.

Bei Betrachtung der schönen Barkhane in der mongolischen Steppe und der über die riesigen Schuttkegel des Hoang-ho und Pei-ho ziehenden Sandhügel überzeugte ich mich davon, dass der Barkhan die Grundform oder vielmehr die endgiltige Form der Sandhügel ist, der während seines Vorrückens ohne aussergewöhnliche Einflüsse seine Form nicht mehr ändert. Dies war auch eine jener Erfahrungen, die den bisherigen schnurstracks zuwiderlaufen scheinen, nachdem bisher jeder Naturforscher, die auf die Windrichtung vertical stehenden langen Wälle, die sogenannten Dünen, für die Grundform hielt. Umso grössere Freude bereitete mir folgende Äusserung auf pag. 125 in WALTHER'S neuerem

Werke * : «Die Bogendüne ist der normale Typus eines auf freier Fläche entstehenden Sandberges, sie muss überall entstehen, wo sich windtriebener Sand anhäuft und alle übrigen Dünenformen müssen prinzipiell von der Bogendüne abgeleitet werden.» Damit weicht WALTHER von seiner in seinem klassischen Werke : «Denudation in der Wüste» ausgedrückten Ansicht wesentlich ab.

Bewerkstelligen wir auf Grund dieser Äusserung die Untersuchung der Sandformen, so gelangen wir sofort zu ganz anderen systematischen Resultaten und sind im Stande jede einzelne Form genetisch zu klassifizieren.

Wenn sich auf einem ganz freien, flachen Terrain ein Sandhügel erhebt und denselben ein Wind von constanter Stärke und Richtung angreift, beginnt der Hügel sofort seine Form zu verändern. Jede Unebenheit wird geglättet, auf der Luvseite dadurch, dass der Wind die unregelmässigen Erhebungen wegfeht, auf der Leeseite hingegen die Unregelmässigkeiten mit dem von der anderen Seite gebrachten Sand verschüttet. Dabei wird der Hügel, wenn er zu hoch war, niedriger ; etwas Sand aber feht der Wind ganz fort. Sehr grosse Stürme reissen auch vom Gipfel des Hügels Sand fort und tragen denselben in der Luft über weite Strecken ; die grösste Menge des Sandes aber wird am Fusse zu beiden Seiten des Hügels weggetragen. Schliesslich nimmt der Hügel eine Form an, an welcher der Wind nichts mehr ändert ; er verringert höchstens nur die Dimensionen desselben, indem er ihm Sand entführt oder aber er vergrössert ihn, wenn in der Umgebung andere Hügel vorhanden sind, dadurch, dass er von denselben mehr Sand bringt, als er von dem untersuchten Hügel fortträgt. Von der Luvseite führt der Wind den Sand immerwährend fort und lagert ihn auf der anderen Seite ab. Dadurch bewegt sich der Hügel beständig vorwärts, verändert aber seine Form nicht. Diese Form ist der Typus der Sandhügel, der jede Form zustrebt. Nennen wir dieselbe *typischen Barkhan*. Wir werden sie in der Wüste selten finden, da verschiedene andere Umstände mitwirken, wie : die Unebenheiten des Bodens, die überdichte Anordnung der Barkhane, die Feuchtigkeit des Bodens und des Sandes, die Vegetation etc. etc. Wir werden vielmehr die typischen Barkhane hauptsächlich an solchen Stellen finden, wo sie die eigentliche Wüste bereits verlassen haben, an den Rand derselben gelangten und noch nicht gebunden wurden. Kleinere sind weniger selten, wir treffen sie als secundäre Bildungen auf den Rücken grosser Dünen oder aus dem Sand der Flüsse aufgetrieben, die grossen aber sind nicht häufig.

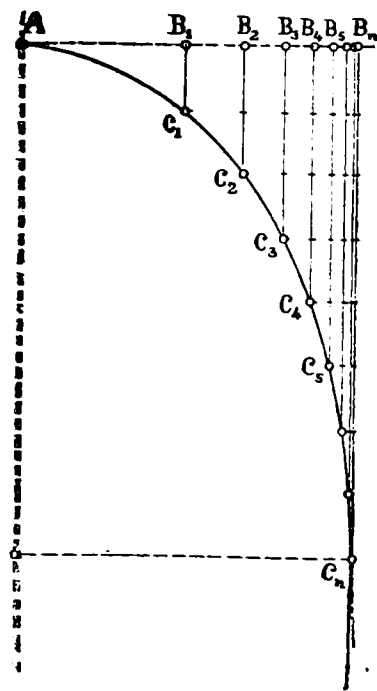
Untersuchen wir zunächst theoretisch, von welcher Form der typische Barkhan sein kann. Es ist klar, dass sein Grundriss nach einer mit der

* Gesetz der Wüstenbildung.

Windrichtung parallelen Achse symmetrisch ist und dass sein Grundriss zwei Tangenten besitzt, die mit der Windrichtung ebenfalls parallel laufen, da an dem Punkte, wo der Sand den Barkhan an dessen Fusse verlässt, die Bahnelemente dieses Sandes mit der Richtung des Windes zusammenfallen werden. Auch folgt von selbst, dass der Grundriss auf der Luvseite des Hügels keine Brechungs-, Rückkehr- und Inflexionspunkte aufweisen wird.

Wenn aus einem Gebläse eine Luftmasse in einen ruhigen Luftkreis ausgestossen wird, so bewegen sich die herausgeschleuderten Luftmoleküle mit fortwährend abnehmender Geschwindigkeit vorwärts; schliesslich hört ihre Bewegung infolge der Reibung und der Compression, welche die Luft erleidet, ganz auf. Es ist bekannt, dass dieser Widerstand der Luft von der Geschwindigkeit abhängt, diese Beziehung ist aber weder theoretisch noch experimentell vollkommen festgestellt. Demnach gelangt (Fig. 2) die bei A ausgeschleuderte Luft während der Zeit t_1 nach B_1 , in t_2 nach B_2 und so fort mit fortwährend abnehmender Geschwindigkeit. Das Gesetz der Geschwindigkeitsabnahme ist nicht bekannt, wir wissen nur, dass das Endresultat $v=0$ ist, dass nämlich die in Bewegung befindliche Luftmasse nach einer Zeit t_n in B_n stillsteht.

Ist nun die Luft nicht ruhig, sondern bewegt sich mit einer gewissen constanten Geschwindigkeit V vertical auf die Richtung $A B_n$, so wird diese Bewegung die von A ausgeschleuderte Luftmasse auch mit sich reissen. Die Masse wird also während der Zeit t_1 nicht nach B_1 , sondern nach C_1 gelangen, während t_2 nach C_2 und schliesslich sich nach t_n in C_n befinden, wo der bei A empfangene Seitenstoss aufhört, so dass die Luftmasse sich von hier mit dem Winde in gleicher Richtung weiterbewegen wird.* Diese Bahn ist demnach eine im allgemeinen Sinne aufgefasste Trajektorie, die



2. Fig.

* Es ist leicht einzusehen, dass diese Bahn auch ein Kreis sein kann in dem Falle, als der von A bis B_n zurückgelegte Weg von der Zeit t folgendermassen abhängig ist:

$$x^2 = 2rat - a^2t^2,$$

wenn $r = A - B_n$ und a eine Constante ist, die in unserem Falle die Geschwindigkeit V bedeutet. Auch eine Hyperbel kann dieselbe sein, und zwar dann, wenn die Bewegung von A nach B_n sich diesem letzteren Punkte asymptotisch nähert, in welchem Falle die Linie $B_n - C_n$ die Assymptote der Trajektorie ist. Nie kann aber die Bahn eine Parabel sein, nachdem die von A ausgehende Seitenbewegung der Erfahrung gemäss in einem Punkte B_n ein Ende hat. Damit die Trajektorie eine Parabel sein könne, wäre notwendig, dass B_n im Unendlichen liege, was unmöglich ist.

in dem Falle, wenn die Strecke $A-B_n$ mit dem Quadrat der Zeit in Zusammenhang steht, eine Curve zweiten Grades, ein Kreis, eine Ellypse oder (im non sens-Falle) eine Hyperbel sein wird.

Wenn wir diese Linie (die annähernd der Linie des bei Wind aufsteigenden Rauches ähnlich ist) herstellen könnten, mit derselben als Leitlinie einen Cylinder beschreiben und denselben mit der Linie $A-B_n$ auf die Windrichtung vertical aufstellten, so würden die bei A anprallenden Luftmassen neben der Oberfläche ohne Stoss vorüberstreichen — wenn die Oberfläche selbst den Wind nicht aufhielte. Darauf nimmt die Stärke des Windes keinen Einfluss, nachdem ja die bei A infolge des Stosses entstandene seitlich gerichtete Geschwindigkeit umso grösser sein wird, je grösser V ist. Es werden sich also bloss die Dimensionen der Trajektorie verändern, ihre Form aber nicht. Die Oberfläche hält aber das ganze Windsystem in seinem Wege auf, weshalb sich auf jedem Punkte derselben die bei A wahrgenommene Ablenkung wiederholt und sich die angeprallten Luftmassen in der Trajektorie $A-C_n$ bewegen werden. Dem Stoss zufolge entsteht auf der Oberfläche ein Druck, dessen Grösse von der Geschwindigkeit des Windes V abhängt. Am grössten ist dieser Druck in der Nähe des Punktes A und hört bei C_n auf, wenn die Compression der Luft im Stande ist, sich mit unendlicher Geschwindigkeit in der Umgebung zu verbreiten. Dem ist aber nicht so. Die infolge von Stoss und Druck entstandene Compression gelangt über den Punkt C_n hinaus noch eine Strecke zur Geltung und zwingt die Luftmassen zu einer Bewegung auf einer nach dem Punkte C_n zurückgebogenen Bahn.

Stellen wir uns nun diesen Cylinder aus Sand verfertigt vor, so zwar, dass er infolge seines Eigengewichtes nicht zusammenstürzt. Der vorher erwähnte Druck wird die Sandkörner entfernen und zwar um den A Punkt in grösserer Menge, als um C_n . Nachdem wir nicht im Stande sind, theoretisch die Grösse dieses Druckes zu bestimmen, können wir auch nicht sagen, wie gross die Fortbewegung sein wird.

Wenn die Verteilung dieses Druckes und die Mobilität des Materials, aus welchem der Cylinder besteht, das ist die Resistenz desselben, eine solche ist, dass während der durch den Druck entstandenen Fortbewegung die Leitlinie des Cylinders dieselbe bleibt und nur eine Verschiebung erleidet, so ist der Zustand ein stabiler, der Sandcylinder behält seine Form bei und scheint nur immer weiter und weiter vorzurücken. In diesem Falle ist die Leitlinie der Grundriss unseres typischen Barkhans. Wenn aber der Druck so verteilt ist, dass infolge dessen sich die Form der Leitlinie verändert, so ist dieser Zustand noch kein stabiler und erst nach einiger Zeit wird die Leitlinie des Cylinders eine Form annehmen, die sie dann nicht mehr verändert.

Es ist natürlich, dass die Differenz zwischen dem Druck in A und

dem in C_n eine umso grössere sein wird, je grösser der Widerstand des den Cylinder bildenden Materials ist. Je leichter dasselbe ihren Platz verlässt, umso kleiner wird der Unterschied des Druckes auf den Punkten A und C_n sein. Damit aber in A ein grösserer Druck entstehen könne, ist es nothwendig, dass der Krümmungsradius des Bogens $A—C_n$ bei A grösser, die Curve also flacher und die Entfernung $B_n—C_n$ kürzer sei. Ist aber zur Hervorbringung des stationären Zustandes eine Steigerung des Druckes bei A nicht notwendig, so wird der Krümmungsradius der Trajektorie an derselben Stelle kleiner werden, die Linie wird sich von A plötzlich nach C_n wenden und die Linie $B_n—C_n$ wird verhältnismässig grösser sein.

In der Luft wird also die Form des typischen Barkhans umso länger sein, je leichter und lockerer das Material ist, aus dem er aufgebaut wurde. Aus Sand entstehen kürzere, aus Schnee längere Barkhane. Wir werden sehen, dass die Erfahrungen dies rechtfertigen.

Für den Verticalschnitt werden wir bei gleichem Vorgehen zu ähnlichen Resultaten gelangen, mit dem Unterschied, dass

1. in der horizontalen Ebene der Wind nach beiden Seiten abzuweichen vermag, in der verticalen aber nur aufwärts, infolge dessen bei dem Ausgangspunkte ein Stückchen Übergangcurve entsteht, die an der Böschung des Barkhans aufwärts einen Übergang der Windrichtung ohne Brechungspunkt ermöglicht; die eigentliche Barkhanböschung setzt nicht mit einem Rechteck, sondern mit einem spitzen Winkel an;

2. den bisherigen Kräften sich auch die Gravität zugesellt, die von verticaler Richtung ist und so gegen die Ablenkung der Windrichtung arbeitet, weshalb diese Trajektorie bedeutend gestreckter sein wird, wie die Grenzlinie des Grundrisses.

Noch eine zweite Art bietet sich für die Bestimmung der hinteren Barkhanoberfläche. Ziehen wir nämlich von einem in der Axe des Barkhans, aber ausserhalb dessen Körper liegenden Punkt zur Oberfläche des Barkhans Tangenten, so werden die Berührungspunkte letzterer eine Linie definiren, auf welcher die Oberflächenelemente den Wind mit gleicher Intensität von seiner ursprünglichen Richtung ablenken.

Nachdem es schwerer ist den Wind in verticaler als in horizontaler Richtung abzulenken, so ist leicht einzusehen, dass die in der verticalen Ebene liegende Erzeugungslinie des umschriebenen Kegels zur Achse desselben unter kleinerem Winkel geneigt ist, als die, welche in der horizontalen Ebene liegt.

Es ist mir bisher nicht gelungen, vermittels dieser Voraussetzung zu der Form des Barkhans zu gelangen, trotzdem dieselbe für den Fall, dass der Barkhan seine Form nicht mehr ändert, also ein typischer Barkhan ist, richtig sein muss.

Betrachten wir nun, inwiefern obige theoretische Erwägungen mit

den Erfahrungen übereinstimmen. Vollkommen ausgebildete typische Barkhane werden wir natürlich nur unter solchen Hügeln finden, die sich ganz frei ziemlich weit entfernt haben. Solche Barkhane waren die, welche ich bei Lama-miao, auf den Schuttkegeln des Pei-ho, in der Umgebung von Izsák und Szabadszállás im Comitat Pest, in dem Bikatorok beobachtete und die auch auf der Puszta von Deliblat bei Gerebencz zur Zeit starken Windes, aber nur unter günstigen Umständen, zur Ausbildung gelangen.

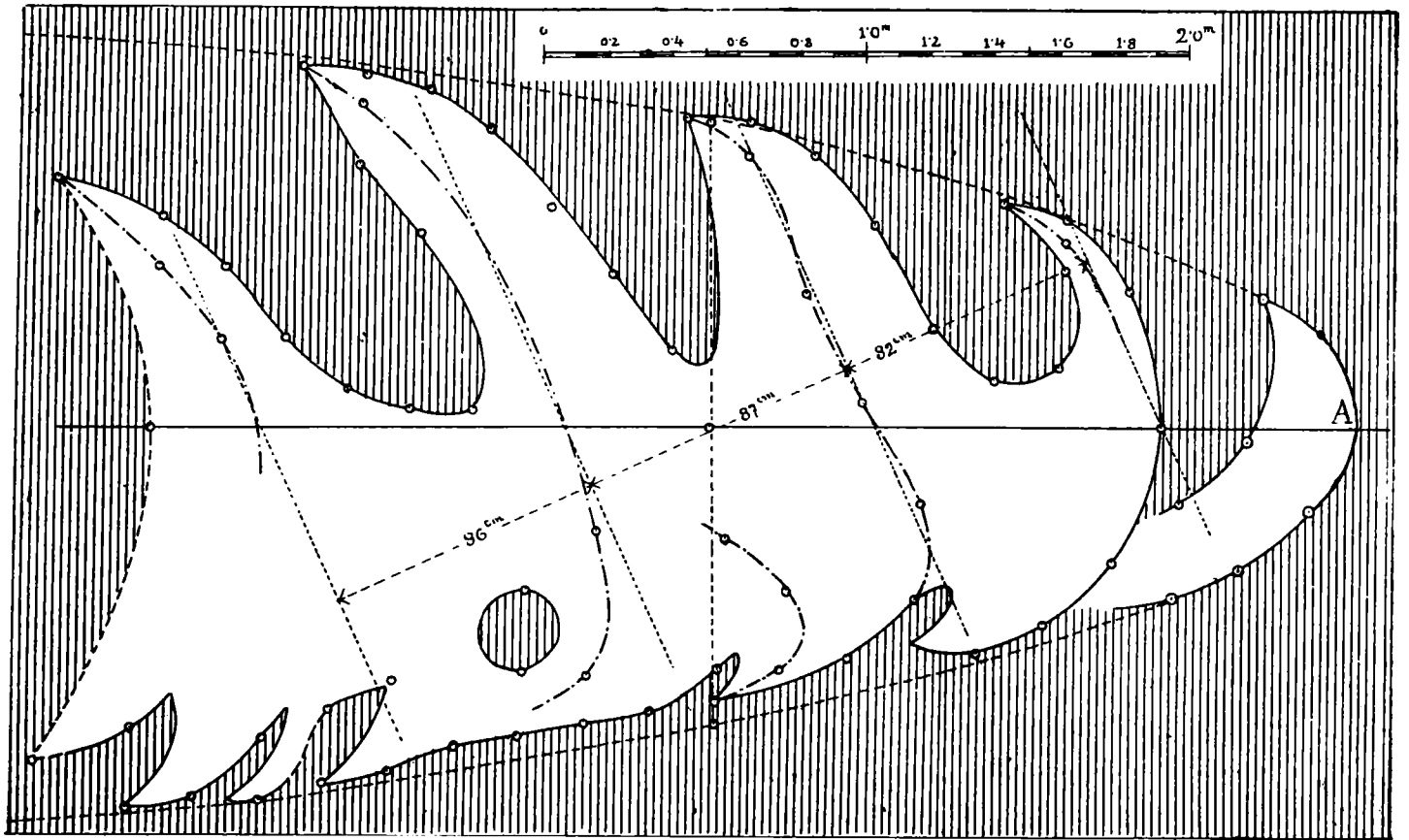


Fig. 3.

Schneebarkhane sah ich auf dem Eise des Balaton-Sees, deren einen ich genau vermessen habe und in Fig. 3 abbildete. Es lohnt sich eingehender denselben zu betrachten.*

* Diese schönen Barkhane bildeten sich im Feber 1901 auf dem Eise des Balaton-Sees, beziehungsweise auf dem daraufgefrorenen Schnee, der den Schritten des Menschen kaum nachgibt. Die rauhe Oberfläche dieses harten Schnees war einer jener Factors, die zur Bildung von Barkhanen Anlass gaben, da der Wind von der glatten Eisoberfläche den Schnee vollkommen wegfeht. Zwischen den barchanbildenden Körnern und dem Boden muss die Reibung wenigstens so gross sein, wie zwischen den Körnern des den Barkhan aufbauenden Materiales selbst. — Die Schneebarkhane untersuchte ich bei der Gelegenheit, als ich die Ehre hatte an den von Baron LORAND EÖTVÖS auf dem Eise des Balaton-Sees durchgeführten gravimetrischen Messungen Teil zu nehmen.

Wir sehen, dass die durchschnittliche Grenze seines Grundrisses eine Ellipse ist, deren Scheitelgleichung ich folgendermassen festzustellen vermochte:

$$y^2 = 0.4994x - 0.032038x^2$$

Dieselbe bezieht sich auf den Scheitelpunkt (*A*) des Barkhans, die Achse *x* ist die Längsachse des Barkhans, die Punkte *B* und *C* erhielten wir durch Berechnung. Auf der Abbildung zeigt der gestrichelte Teil den alten firnartigen Schnee, der weisse den frischen «Flug»-Schnee an.

Auf dem Barkhan nehmen wir parallele Rücken wahr, die auf die Achse desselben nicht vertical stehen und deren Entfernung von einander mit beinahe vollkommener Pünktlichkeit 86 cm. beträgt. Dies sind Rippelmarken, welche sich früher gebildet haben und die auf der Oberfläche des Schnees viel grösser sind, als auf der des Sandes. Diese Rippelmarken brachte ein früherer Wind hervor, dessen Richtung von der jenes Windes, welcher den Barkhan bildete, um etwa 25° abweicht. Die Enden dieser Rippelmarken wurden dann von dem neueren, stärkeren Wind abgerundet und dieselben so der allgemeinen Barkhanform angepasst. (Die Photographien der Schneebarkhane sind nicht so gut gelungen, dass sie für Reproduction geeignet wären.) Es kommen an denselben Unregelmässigkeiten und Variationen vor, der Schnee ist ja aber auch kein so gleichmässiges Material, als wir zu glauben geneigt sind, nachdem das Zusammenfrieren desselben seine Widerstandsfähigkeit in hohem Masse verändert. Die Körner des schmelzenden Firnschnees frieren momentan zusammen und machen dem lockeren Gefüge ein Ende. Je kälter, staubähnlicher der Schnee ist, umso länger gestreckte Barkhane können wir bekommen; wenn aber die Temperatur des Schnees 0° ist und dabei seine Körner bereits gross sind, so werden daraus kürzere Barkhane entstehen.

Bei den Sandbarkhanen werden wir feinere Unterschiede beobachten können, nachdem die Korngrösse theoretisch eigentlich nur insoferne von Einfluss ist, dass — wenn wir die Sandkörner als kugelförmig betrachten — die Oberfläche dieser kleinen Kügelchen mit dem Quadrat, während ihr Kubikinhalte mit dem Kubus des Radius in Proportion steht. Nachdem aber die Angriffsfähigkeit des Windes mit der Oberfläche, das Gewicht des Sandkornes mit seinem Kubikinhalte in gerader Proportion steht, so ist es klar, dass der Wind die Sandkörner umso leichter bewegt, je kleiner sie sind. Nun aber werden wir im Radius der Sandkörner keine so grossen Unterschiede finden, weil doch der Wind die feineren Körner in Form von Staub ohnehin fortträgt (extreme Form des Barkhans, der zu einer Linie ausgedehnt, sich mit gleicher Geschwindigkeit mit dem Wind vorwärts bewegt). Demnach entstehen aus grobkörnigeren Sand etwas kürzere, aus feinkörnigerem ein Wenig gestrecktere Barkhane.

Ich muss wiederholt betonen, dass die Geschwindigkeit des Windes

nur die Geschwindigkeit des Vorrückens der Barkhane erhöht, während sie auf die Form des Barkhans wahrscheinlich ohne Einfluss ist oder aber nur insoferne, dass die Reibung mit der Geschwindigkeit nicht einfach, sondern quadratisch zunimmt.*

Die Form des Barkhans verändert sich aber, wenn nicht die Luft, sondern eine andere, dichtere Materie die Rolle des bewegenden Mediums spielt. So ist im Wasser die typische Barkhanform des Sandhügels die Sandbank, welche viel gestreckter ist, als der vom Wind aufgebaute Barkhan. Auf diese Frage werden wir noch zurückkommen.

Nunmehr müssen wir noch auf die Beschreibung der unteren Hälfte des typischen Barkhans übergehen. Soweit sind wir bereits gelangt, dass der Grundriss des Barkhans tangential zur Richtung des Windes übergeht, ja sogar infolge der Luftcompression von dieser tangentialen Richtung abbiegt. Die den Körper des Barkhans umstreichende Luftströmung bleibt also noch eine Zeit lang von Wirkung auf die Sandkörner desselben. Die gegen das untere Ende des Hügels getrennten Luftströme streben ihrer Vereinigung zu und beginnen sich einwärts gegen einander zu wenden, wobei sie einen Teil der Hügeloberfläche noch berühren. Endlich verlassen sie die Oberfläche des Sandhügels und verfolgen vereint wieder normal ihre Bahn. Die Reihe jener Punkte, wo die Fäden der Luftströmung die Oberfläche des Hügels verlassen, definieren wieder eine Linie von der Eigenschaft, dass sämtliche, längs dieser Linie zur Oberfläche des Barkhans gezogenen Tangenten, die gleichzeitig auch die Längsachse des Barkhans

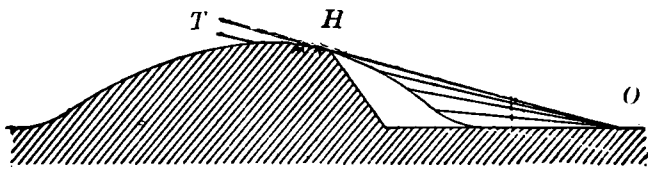


Fig. 4.

schneiden (wie auf Fig. 4 die Linie OT in H tangirt und in O die Axe schneidet), in einen Punkt zusammenlaufen, da ja auch diese Linie eine Linie von gleichem

Widerstand ist; ihr Widerstand ist nämlich $= 0$. Es ist dies die Gesimslinie des Barkhans. Über diese hinaus bewegt der Wind den Sand nicht mehr, derselbe bleibt an seiner Stelle und wird von dem sich vorwärts bewegenden Barkhan begraben; hat dann der Barkhan diese jenseits der Gesimslinie befindliche Masse vollständig verschlungen, so bleibt an ihrer Stelle ein leerer Raum zurück, welcher von dem Körper des Barkhans mit möglichst steilen Seiten begrenzt wird. Der Sand bleibt unter einem steileren Winkel, als $32-38^\circ$ — wie dies bereits erwähnt wurde — nicht stehen und daher kommen die steilen Böschungen, von

* Auf die Dimensionen der Barkhane besitzt die Stärke des Windes jedenfalls Einfluss. Der Wind ist aber nie gleichmässig und somit sind auch Formveränderungen unzweifelhaft. Der Zusammenhang ist sehr complicirt.

welchen ich sagte, dass sie die Aufmerksamkeit des oberflächlichen Beobachters in so hohem Masse auf sich ziehen, dass derselbe von den übrigen sanft geböschten Teilen des Barkhans sozusagen gar keine Notiz nimmt, trotzdem dieser steilwandige Ausschnitt ein viel kleinerer Teil der Barkhane ist, als das hintere grosse Schild, dessen Morphologie den Gegenstand obiger Zeilen bildete.

Der intakte Teil des Barkhans ist am Fusse desselben bedeutend weiter vorgezogen, als am Scheitel und diese beiden vorspringenden Arme werden von den Forschern Sichelarme genannt. Unsere vorzüglichsten Beobachter haben in ihren Abbildungen zum Ausdruck gebracht, dass diese vorstossenden Arme keine selbständigen Formen sind, sondern dass ihre Oberfläche nur die Fortsetzung der Barkhanoberfläche ist.

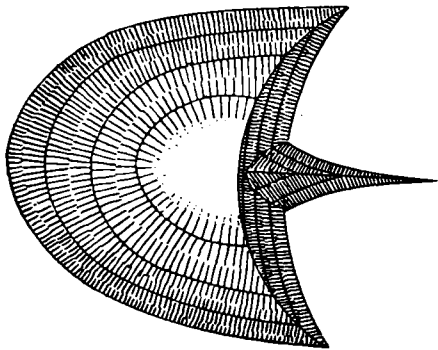


Fig. 5.

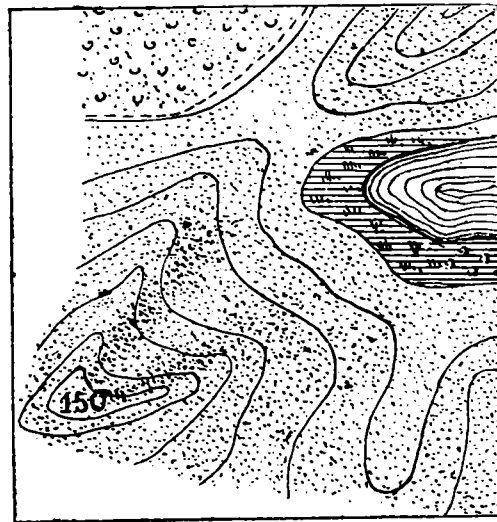


Fig. 6.

Wie der Wind an beiden Seiten des Barkhans einwärts kehrt, ist besonders schön an solchen Barkhanen zu beobachten, die sich im Stadium der Entwicklung befinden. Vor der steilen Frontböschung solcher Barkhane, welche ihre Arme noch nicht genügend vor und gegen einander strecken, vielmehr sich erst jetzt von einer anderen Hügelgruppe, zum Beispiel einer Düne abgetrennt haben, zeigen die Rippelmarken ganz deutlich, wie der Wind einwärts kehrt; bei rascher Bildung entsteht vor der Frontböschung an jener Stelle, wo die beiden, gegen einander gekehrten Luftströmungen zusammentreffen, sogar auch eine schmale, nach vorne gestreckte Zunge. Den Grundriss eines solchen Barkhans zeigt Fig. 5. Zahlreiche derartige Formen bildeten sich unter der Wirkung des Kossava am 23. Juli 1901 auf dem Flugsand der Puszta von Deliblat. Auch CORNISH photographirte solche im Deltagebiet des Niels und es genügt, wenn ich auf seine schöne Illustration hinweise.*

* VAUGHAN CORNISH: On desert sand-dunes bordering the Nile delta. The Geogr. Journal, Vol. XV. pag. 1—32. Fig. 22 on plate I. In neuerer Zeit: Scottish Geogr. Mag. 1901. I. p. 6.

Über die einwärts gekehrte Lage der Rippelmarken wird bei der Besprechung derselben noch die Rede sein.

Diesen unteren Ausschnitt pflegen die Touristen gewöhnlich zu flach zu zeichnen; sie schweifen die beiden vorspringenden Arme nicht genügend gegen einander. Sorgfältige Beobachtungen ergeben entsprechende Abbildungen. So teilt SVEN HEDIN * in einem Brief an Freiherrn von RICHTHOFEN eine Schichtenlinien-Skizze von der Front eines Barkhans mit. Hier

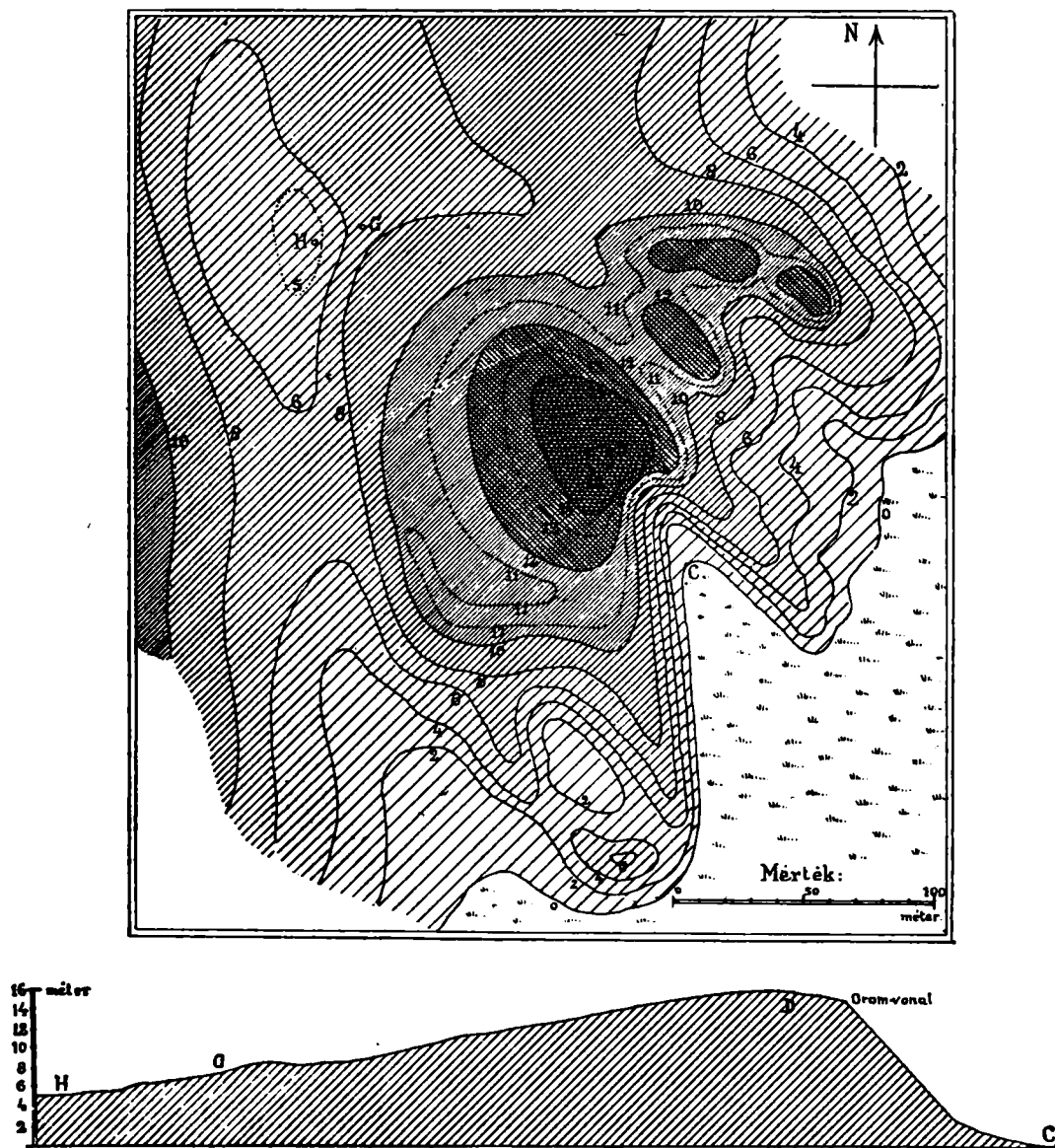


Fig. 7.

sind die beiden Arme ganz richtig nach vorne gestreckt, die hintere Form des Barkhans aber vernachlässigt. Wenn wir die begonnenen Schichtenlinien zu Ende führen, erhalten wir eine ganz verzerrte Form. Dr. L. von Lóczy teilt vom Rande der Gobi-Wüste am Nordfusse des Nan-schan leider

* SVEN HEDINS Forschungsreise nach dem Lop-nor. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXXI. 1896. p. 318. Abbildung 8. — L. c. PETERMANN's Ergänzungsband XXVIII. p. 86.

nur sehr wenig Daten über die Sandformen mit. Auf einer einzigen seiner Zeichnungen sehen wir einen Barkhan, dessen Form aber in Allem den obigen Ausführungen vollkommen entspricht. Dieser Barkhan ist in dem

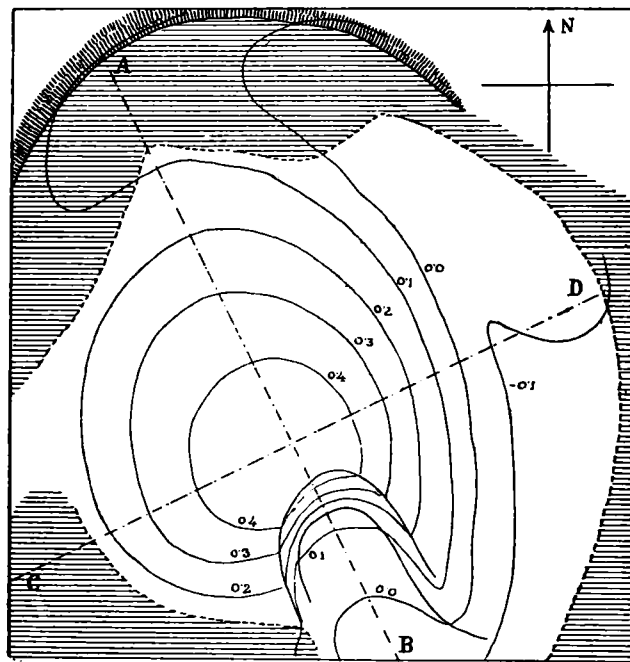


Fig. 8.

I. Bande des grossen Werkes über die SZÉCHÉNYI-Expedition auf pag. 520 in Fig. 52 abgebildet. Diesen Teil der Abbildung reproducire ich mit der gütigen Erlaubnis des Autors in Fig. 6.

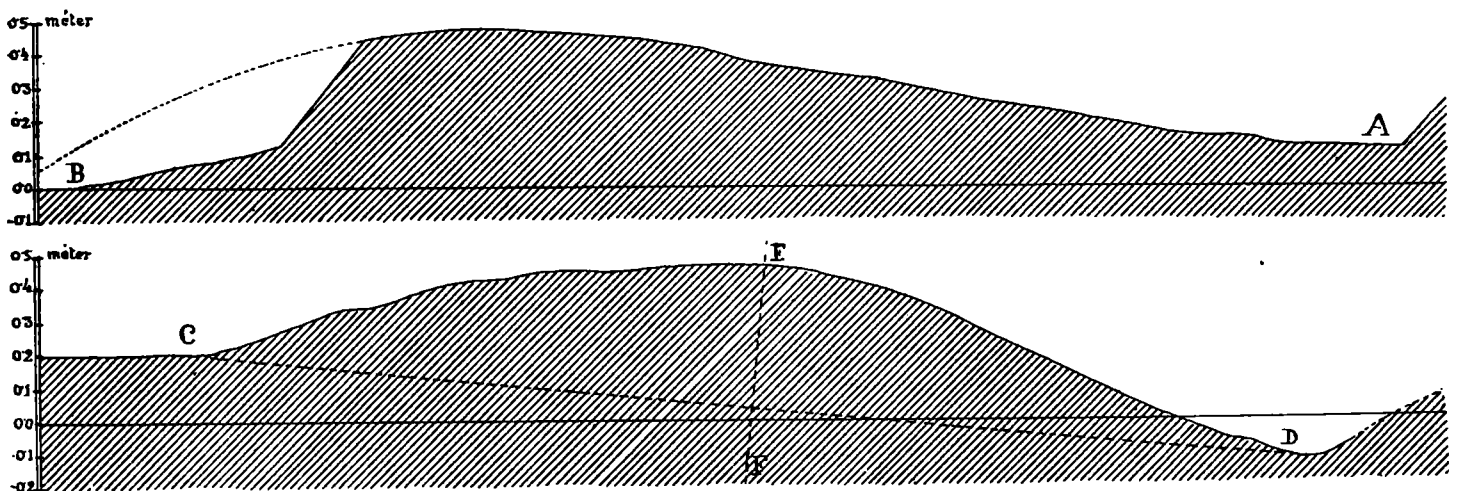


Fig. 9.

Ich selbst habe einige Barkhane pünktlich vermessen. Die aproximativ gefertigte Zeichnung eines der Barkhane bei Lama-miao haben wir bereits in Fig. 1 gesehen. Die geringe Grösse des Ausschnittes im Vergleich zum Körper des Barkhans ist auffallend. Weniger regelrecht ist jener grosse Barkhan, den ich bei Izsák (Comitat Pest), am Nordufer des Kolom-Sees zwischen den halb gebundenen Hügeln des Bikatorok unter der

liebenswürdigen Führung meines Freundes PETER TREITZ vermessen habe. Ich habe dort noch einige grosse Barkhane von ähnlicher Form beobachtet, doch dieser eine zeigte sich am ungestörtesten ausgebildet. Die übrigen waren entweder zu sehr mit anderen Hügeln verwachsen oder sehr gebunden etc. Die Resultate der Detailvermessung veranschaulicht im Längs- und Querschnitt Fig. 7. Wie wir daraus sehen, ist der rechte Arm des Barkhans auf einer Strecke der gemeinsame Arm dieses und eines kleineren Barkhans, der rechtsseitige aber knüpft an unregelmässige Hügel an.* Diesen Barkhan baute ein NNW-Wind auf und ist derselbe wirklich schön und regelmässig, nur bei den Schichtenlinien 12 und 14 m. ausgebildet.

Viel regelrechter ist der in Fig. 8—9 abgebildete kleine Barkhan, den ich mit Hilfe des Herrn ALEXANDER BELULESZKO auf der Puszta von Deliblat vermessen habe. Die regelrechte Form dieses Barkhans leidet nur dadurch, dass er nicht auf horizontaler Fläche entstanden, da — wie der Querschnitt zeigt — der Boden von der rechten Seite desselben gegen die linke geneigt ist. Wenn wir im Mittelpunkt dieser schiefen Ebene ($C-D$) auf dieselbe eine Verticale erheben ($E-F$), so wird der Querschnitt zu dieser Geraden symmetrisch sein.

Ebenfalls sehr regelrecht ist der kleine Barkhan der Puszta von Deliblat ausgebildet, dessen Photographie auf Taf. I, Fig. 1 ersichtlich ist. Auch CORNISH legt auf Taf. II, Fig. 25 seiner citirten Abhandlung eine hübsche Photographie bei.

Ich muss noch erwähnen, dass ich ähnliche Gebilde auch auf den Schuttkegeln des Pei-ho und Hoang-ho, weiters auf den Inundationsgebieten der in die Bucht Liautung sich ergiessenden Flüssen, besonders aber in dem sandigen Inundationsbett des Hsiao-ling-ho in ziemlich grosser Anzahl vorfand.

Dies darf aber nicht missverstanden werden. Die typische Barkhanform, die ich hier beschrieb ist bei Weitem keine häufige Erscheinung. Die Barkhane müssen eine weite Strecke zurücklegen, bis sie die typische Form annehmen. Die dieser typischen Form nahe stehenden Formen sind aber jedenfalls häufiger, als man bisher aus den Zeichnungen der Touristen schliessen konnte. Die häufigste Form der Sandsteppen wird die Übergangsform sein, auf deren Besprechung wir nach der Untersuchung der Grundformen sofort übergehen werden.

Sehr häufig ist auch die Erscheinung, dass auf einem Sandhügel ein Teil des Barkhans zur Ausbildung gelangt; so besonders die vorspringenden Sichelarme, manchmal nur einer, ein anderesmal wieder beide, doch ist auch auf diesen zu beobachten, dass die äussere Contour des Grund-

* Rechts und links ist immer in dem Sinne gemeint, dass wir dem Winde, der den Barkhan aufbaut, den Rücken zukehren.

risses derselben einwärts gebogen ist, als wollten sie ganz gegen die Lee-seite des Hügels einbiegen.

Sowol von diesen Erscheinungen, als auch von den Umständen, welche die Form des Barkhans modificiren, wird noch nach der Besprechung sämtlicher Grundformen die Rede sein.

III. CAPITEL.

Garmaden.*

Wenn auf dem Sandgebiet sich aus reinem und freiem Flugsand ein Hügel erhebt, so wird ihn der Wind — wie im vorigen Abschnitt geschildert wurde — zu einem Barkhan formen. Befindet sich nun umgekehrt auf dem Sandterrain eine Senke, in die der Wind einzudringen vermag, wird eine ganz andere, im Vergleich zum Barkhan gewissermassen umgekehrte Form entstehen. Während der Barkhan nämlich die Luftströmung zu einer Zerteilung und abermaligen Vereinigung zwingt, treibt die grabenartige Vertiefung den Luftstrom quasi zusammen, wodurch sich der dynamische Druck desselben erhöht, so dass er dazu befähigt ist, eine, nach einer gewissen Gesetzmässigkeit erfolgende Ausweitung des Grabens zu verursachen.

Eine solche grabenartige Vertiefung entsteht z. B. zwischen zwei einander nahestehenden Barkhanen oder aber auf einer langen Düne infolge ihrer sattelförmigen Ausbildung. Besonders die Sättel der Dünen geben Anlass zur Entstehung solcher grabenförmigen Einsenkungen und der damit verbundenen Erscheinungen. Ähnliche Bildungen treten auf gebundenen Sandhügeln auf, wenn der Wind die bindende Decke aufbricht und eine grabenartige Vertiefung hervorbringt, mit welchen wir uns, da sie von grosser Wichtigkeit sind, in einem separaten Capitel befassen werden.

Die Ausbildung solcher Graben ist bei Weitem nicht so einfach, wie die Barkhanbildung. So viel ist sicher, dass am Ende desselben eine Erhebung constatirbar ist, die an die sanft ansteigende hintere Böschung des Barkhans erinnert. Wir befassen uns jetzt aber nicht weiter mit dem Graben, der von den Böschungen des Hügels, den er durchschneidet und an-

* Singular: *Garmada*. Wenn Getreide auf einen Haufen geschüttet wird, so ordnen sich die Körner zu einem Hügel an, zu einem «Fruchthaufen», den die ungarische Sprache als *garmada* bezeichnet. Ganz dieselbe Form zeigen die hier zu besprechenden Sandhügel, die man Sandhaufen oder — da der *Garmada* eine entfernte Ähnlichkeit mit einem Kegel besitzt — Sandkegel heissen könnte. Nachdem aber «Haufen» ein zu allgemeiner Begriff und die Form des *Garmada* nicht wirklich kegelförmig ist, der ungarische Specialausdruck jedoch auf diese Art von Sandhügeln im vollsten Masse passt, führe ich ihn hier in die Literatur ein.

deren Umständen abhängt, sondern vielmehr mit jener Formation, die sich am Ende des Grabens in Lee bildet. Dieses Gebilde nennen wir *Garmada*. Der Wind treibt nämlich den aus dem Graben gewehten Sand am Ende desselben zu grossen Haufen auf oder lagert ihn ab, je nachdem das Terrain jenseits des Grabens höher oder tiefer liegt. In Fig. 10 ist ein Gar-

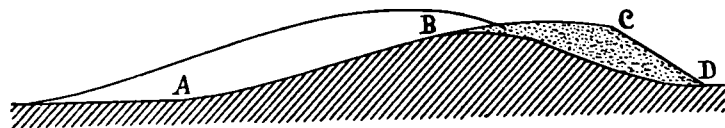


Fig. 10.

mada abgebildet, der sich hinter dem Sattel eines hohen Rückens gebildet hat. Der Garmada zeigt entlang des Längsschnittes der ganzen Bildung zuerst ein sanftes Ansteigen, dann einen Scheitelpunkt, hernach ein sanftes Abfallen bis zur Gesimslinie, wo er dann plötzlich unter einen so steilen Winkel, als bei Sand nur immer möglich, gegen das untere Niveau abfällt. Jene Linie, welche die Grundlinie der grabenartigen Senke oder der Einsattelung bildet, geht auf den Garmada über und zieht sich bis zur Gesimslinie (*ABCD*), dann fällt sie mit der Steilböschung ab; sie erinnert lebhaft an den Längsschnitt der Barkhane. Dem muss auch so sein, nachdem — wie wir wissen — diese ganze Linie von dem Widerstand des Sandes



Fig. 11.

abhängt und es in dieser Hinsicht gleich bleibt, ob sie nun die Contour eines Barkhans, eines Garmada oder aber einer Düne ist.

Ist vor dem Ende der grabenartigen Vertiefung das Niveau nicht gesunken, sondern fängt dort ein höheres Niveau an, als der Grund des Grabens ist, so wird nur ein Teil des Garmada zur Ausbildung gelangen. So bildete sich der Garmada Fig. 11 am Ende eines seichten Grabens und zwar in der Weise, dass die Unebenheiten am Rande des letzteren sanft geböschet ausgeglichen wurden und jenseits seines Endes ein Stück des normalen Garmada entstand.

Der in Fig. 12 abgebildete Garmada ist eigentlich nur der oberste Teil eines solchen, da das Ende des Grabens ziemlich sanft ansteigt und der Sand nicht in so grossen Mengen ausgeweht wird, dass der Garmada höher werden könnte. Wenn einmal mehr Sand kommt, wird der Garmada die mit gestrichelter Linie bezeichnete Form annehmen.

Abbildungen von Garmaden sind aus der Literatur bekannt, doch wurden dieselben bisher nie als besondere Form unterschieden. Einzig und allein in SOKOLOW'S* ausgezeichnetem Werke finden wir diesbezügliche Aufzeichnungen und sogar Abbildungen. Fig. 7 und 8 auf p. 87 stellen Garmaden in etwas übertriebenem Masse dar. SOKOLOW glaubt, dass diese Form durch das Verspäten der beiden Arme der Düne (wie er sie



Fig. 12.

nennt) entstanden sei. Wahrscheinlich ist sie nichts anderes, als ein schön ausgebildeter Garmada.

Besonders unter den gebundenen Sandhügeln finden wir viele Garmaden, deren verschiedenste Arten und Varietäten. An solchen Stellen können wir ihr Entstehen und Vergehen beobachten und eben deshalb werde ich bei der Besprechung der auf gebundenen Hügeln vorkommenden Formen meinen bisherigen Ausführungen noch einige Bemerkungen beifügen und auch ihre Photographien dort vorlegen.

IV. CAPITEL.

Dünen.

Der grösste Teil der Sandgebiete Europas liegt am Meere, ihr Sand stammt vom Strand, den der Wind in Form sogenannter Dünen gegen das Innere des Continentes treibt. Es ist nicht meine Absicht die diesbezügliche umfangreiche Literatur zusammenzufassen, ich muss vielmehr das bisher Geschriebene als bekannt voraussetzen, um in Kürze jene Gesetze besprechen zu können, welche die Bildung und Zerstreung, die Form etc. der Dünen bestimmen.

Mancher Forscher fasst unter dem Namen Düne alle Arten von Sandhügeln zusammen, die der Wind baut. Andere schränken den Begriff in diesem oder jenem Sinne ein. Wir wollen das Wort Düne in fester bestimmtem Sinne zur Anwendung bringen und als Dünen alle, auf die Windrichtung quer gestellten, in die Länge gezogenen, vom Wind aufgebauten Sandwälle bezeichnen.

* L. c. p. 87, 88.

VAUGHAN CORNISH * beantragte für alle, das Studium solcher geographischer Erscheinungen summirenden Wissenszweige, die sich mit Wellenoberflächen, wellenförmigen Bildungen etc. befassen, das Wort Kumatologie. In diese Wissenschaft gehörig bezeichnet er auch die Kenntnis der Sandformen. BASCHIN ** acceptirt diese Benennung, urteilt aber insoferne correcter, dass er aus dem Ramen dieser neuen Wissenschaft das von CORNISH eingeführte Studium der wellenförmigen Oberflächen ausschliesst. CORNISH hat nämlich sogar die Schichtenfaltung in das Material derselben aufgenommen und zu deren Erklärung sofort auch eine Wellenhypothese aufgestellt.

BASHIN gelangt auf Grund der HELMHOLTZ'schen Wellentheorie zu dieser Anschauung und seiner Auffassung nach sind die Sanddünen mit den Wellen identische Erscheinungen. Natürlich befindet sich auch der den Antrag stellende CORNISH auf diesem Standpunkt. Auch Forschungsreisende und Laien haben das von Dünen bedeckte Terrain oft mit der wogenden Wasseroberfläche verglichen. Und nicht mit Unrecht, wie denn ja auch z. B. ein Vergleich der regelmässigen, sich langsam glättenden Ketten der Jura mit einer schönen erstarrten Wellenoberfläche nicht ganz unmöglich ist.

Die Dünen unterscheiden sich aber wesentlich nicht nur insoferne, als dies BASCHIN erwähnt, sondern gerade im wichtigsten, ich möchte sagen im Definirungs-Punkte, von der Wellenbewegung.

Die Wellenbewegung ist im wissenschaftlichen Sinne eine periodische, eine Orbitalbewegung; Welle ist aber ein solches Stück des in der periodischen Bewegung befindlichen Mediums, das eine vollständige Reihe der in sämtlichen Phasen befindlichen Medienelemente enthält.

Die Bewegung des Sandes der Dünen ist eine fortschreitende Bewegung, die Düne selbst eine fortschreitende Masse, die während ihrer Wanderung durch den Wind eine eigenartige Form annimmt. Die Bewegung der Sandkörner hat zwar Perioden, nachdem das Sandkorn an der sanften Böschung der Düne hinaufwandert, sodann auf der Steilböschung hinabrutscht und dann solange unbeweglich bleibt, bis die Düne mit einer ihrer eigenen Breite gleichen Strecke vorwärts gewandert ist. Alsdann beginnt das Sandkorn wieder seine Bewegung. Während aber die Form der Wellenoberflächen von der Orbitalbewegung der an der Wellenbewegung teilnehmenden Molekülen verursacht wird, entsteht die Form der Düne nicht infolge der Bewegungsperiode der Sandkörner, sondern gerade umgekehrt,

* The Geogr. Journ. 1899. June p. 624. V. CORNISH: On Kumatology. Weitzers: Arbeiten d. Geogr. Congress in Berlin 1899.

** O. BASCHIN: Die Entstehung wellenähnlicher Oberflächenformen. Zeitschr. d. Ges. für Erdkunde, Berlin. B. XXXIV. 1899. p. 408—424.

die Form der Sanddüne ruft die Periodicität in der Vorwärtsbewegung des Sandkornes hervor.

Es fehlt sonach dem Charakter der Sanddüne die definirende Eigenschaft der Wellenbewegung, infolge dessen ist die Düne mit einer Welle nicht identisch.

Es ist zwar für die weitere Beweisführung überflüssig, trotzdem will ich einige, aus obiger Distinction fließende Unterschiede zwischen Welle und Düne anführen.

1. Bei der Wellenbewegung befinden sich sämtliche Punkte des Mediums in Bewegung. Bei der Wanderung der Düne bewegen sich nur die unmittelbar dem Wind ausgesetzten Teilchen.

2. Bereits BASCHIN erwähnt, dass der Wellenschlag des Wassers, nachdem sich der Wind gelegt hat, weiter dauert; die Sanddüne bewegt sich dann nicht mehr.

3. Die Dimensionen der Welle hängen so sehr von der Geschwindigkeit des Windes ab, dass ein Wind bestimmter Grösse nur eine bestimmt grosse, vollständig ausgebildete Welle hervorrufen kann, eine grössere aber nicht. Die Grösse der Sanddüne hängt von der zu Gebote stehenden Menge des Sandes und der in dieser Hinsicht effectuirtten Arbeitsmenge des Windes ab. Ein wie immer kleiner Wind ist im Stande eine Düne von beliebiger Grösse zu Stande zu bringen, wenn derselbe genügend lange Zeit anhält und eine hinreichende Menge Sandes zur Verfügung steht.

Wollen wir nun die Dünenbewegung classificiren, so werden wir sie zur einfachen rollenden Bewegung gehörig finden. Wenn wir einen aus hartem Material gefertigten Cylinder z. B. dadurch ins Rollen bringen, dass wir eine auf denselben gelegte schwere Decke ziehen, so erhalten wir annähernd die Form der Dünenbewegung. Der Unterschied ist nur der, dass sich jeder Punkt des rollenden Cylinders infolge seiner Festigkeit bewegt. Stellen wir uns nunmehr vor, dass der Cylinder nicht fest ist, sondern z. B. aus dichtem Teig besteht. Wenn wir die schwere Decke über denselben hinwegziehen, so wird diese den Teigcylinder flach drücken, es wird eine eigenartige Form entstehen, die mit der Basis auf grosser Fläche in Berührung steht. Infolge des Ziehens der Decke bewegen sich die mit derselben in Berührung stehenden Teilchen vorwärts, während die die Basis berührenden so lange unbeweglich bleiben, bis der Teigcylinder nicht um die Breite seiner und der Basis-Contactfläche weitergewandert ist. Je lockerer der Zusammenhang zwischen den Körnern der rollenden Masse ist, um so grösser wird die Zahl der Teilchen sein, die an der Bewegung periodisch keinen Anteil nehmen. Auf unserem Sandcylinder hört jeder Zusammenhang zwischen den Körnern auf, daher nehmen an der rollenden Bewegung momentan nur jene Sandkörner teil, die unter dem unmittelbaren Einfluss der bewegenden Kraft stehen.

Als populärer Vergleich kann es also hingehen, wenn die Düne einer Welle verglichen wird, gerade so, wie wir von einer welligen Hügellandschaft sprechen, im Wesen aber von einer ganz anderen Erscheinung die Rede ist, als von einer Wellenbewegung. Wenn CORNISH unter der Benennung Kumatologie oder einer beliebigen anderen, die Wellen des Wassers mit den Dünen zusammenfassen will, so kann er das nur in dem Sinne, dass er darunter eine Wissenschaft versteht, die sich mit der Oberflächen-gestaltung lockerer Substanzen und deren Ursachen befasst, die aber mehrerlei sein werden: bei dem Wasser die Wellenbewegung, beim Sand die Dünenbildung, welche ein von der Wellenbewegung abweichender specieller, mechanischer Vorgang ist, dem wir in der Natur auch anderwärts begegnen.

Ich hebe auch hier besonders hervor, dass die Dünenbildung ein von der Entstehung der Rippelmarken sich wesentlich unterscheidender Vorgang ist. In dem Abschnitte, der sich mit den Rippelmarken befasst, werden wir sehen, dass dieselben mit der Wellenbewegung in enger Beziehung stehen und dass zwischen BASCHIN'S und meiner Ansicht nur eine geringfügige Abweichung herrscht.³ Die Dimensionen der Rippelmarken hängen aber weder von der Geschwindigkeit, noch von der Dauer des Windes, sondern einzig und allein von seinem Reibungskoeffizienten ab, der auf die Beschaffenheit des gerippten Materials verweist. Aus Rippelmarken wird demnach nie eine Düne, da die Dimensionen ersterer festgesetzt sind. Übergänge zwischen den beiden sind nicht vorhanden.

Für die Wellentheorie spricht am meisten die Tatsache, dass die auf grossen, freien Sandgebieten entstehenden Dünen ziemlich gleichmässige Dimensionen aufweisen, infolge dessen die Oberfläche des freien Sandes eine grosse Ähnlichkeit mit der des wogenden Wassers zeigt. Die gleiche Grösse der Dünen wird aber nicht durch die wellenartige Bildung bedingt, sondern dadurch, dass die Feuchtigkeit auf dem freien Sandterrain überall in beiläufig derselben Tiefe, ca. 1 dm. tief, beginnt. Überall steht also dem Winde eine gleich mächtige Schichte zur Verfügung, aus welcher er seine primitiven Dünen aufbauen kann.

Europas Flugsandgebiete liegen beinahe ausnahmslos an der Meeresküste. Nur in Ungarn und Russland sind mir grössere, vom Meer entfernt gelegene Flugsandgebiete bekannt, die bisher aber noch nicht eingehend studirt wurden. Unter den an der Küste gelegenen Sandgebieten sind die an der Ostsee und Nordsee und die Landes am besten studirt. Wir finden, dass hier die Dünen mit der Küste immer parallel laufen. Es kann demnach nicht behauptet werden, dass diese Dünenreihen auf die Windrichtung vertical stehen, nachdem der herrschende Wind nicht überall vertical auf die Küste ist, was mit Zahlen nicht bewiesen werden braucht, da es doch klar ist, dass die Windrichtung trotz der regelmässigen Ab-

wechslung zwischen Land- und Seewinden, mit der Küste nicht überall ein Rechteck bildet. Demungeachtet sei hier erwähnt, dass die Richtung der Dünen auf der Kurischen und der Frischen Nehrung von Memel bis Danzig aus der N—S-lichen in eine O—W-liche übergeht und die grössten Dünen von NO nach SW streichen, während der ganzen Küste entlang ein Westwind herrscht.*

Ja sogar auf der kleinen Halbinsel Hela laufen die Dünen mit der Küste parallel, obwol auch der herrschende Wind mit derselben parallel ist.** Es könnten noch unzählige Beispiele angeführt werden, es ist aber unnötig. A. JENTSCH gelangte zu demselben Resultate.***

Die mit der Küste parallele Richtung der Dünen wird also nicht von dem Winde, sondern von der Verteilung der Ursprungsorte des Sandes bedingt. Der Sand taucht am Küstenrande auf, die Aufhäufung desselben durch den Wind geschieht in Form eines der Küste parallelen Walles, der *Vordüne*, welcher der Wind den Sand zum Bau der wirklichen Düne entnimmt. Wenn der Sand nicht auf der Küste, sondern auf dem Ufer eines Flusses erscheint, so wird die Vordüne und auch die ersten Dünenketten eine mit der Richtung des Flusses parallele Lage einnehmen.

Die Dünen der Puszta von Deliblat stellten sich vertical auf die Richtung des leistungsfähigsten Windes, des Kossava, nachdem hier der Sand nicht längs einer Linie, sondern auf einer ganzen Oberfläche erscheint.

Variabler ist die Verteilung jener Elementardünen, die auf den langsam ansteigenden Böschungen der grossen Dünen entstehen, welche die Oberfläche letzterer so wellenförmig gestalten und die über die Gebilde der Wüste Aufschluss geben.

Auf der Puszta von Deliblat ist das gebundene Terrain gewöhnlich scharf abgegrenzt und so beginnt dann die sich frei bewegende grosse Düne. Der erste Angriff des Windes erfolgt längs der ziemlich unregelmässigen krummen Linie, welche die Grenze des freien Dünensandes bildet. Die erste Dünenkette läuft derselben entlang, wenn die Grenzlinie des freien Sandes sich nicht allzusehr der Windrichtung nähert. Die zweite Dünenkette stellt sich schon mehr quer auf die Windrichtung und das geht so fort, bis sich die entfernteren Dünenketten nicht in ganz verticaler Richtung auf die des Windes an einander reihen. (Ich bemerke schon hier, dass diese Dünenketten nur im Anfang zusammenhängende Wälle bilden, während sie später der Wind zerreist.) Nachdem 1. die Werte der Böschungs-

* Handbuch des deutschen Dünenbaues. Berlin 1900. p. 130 etc. Sehr richtig bemerkt GERHARDT, dass nicht aus der Richtung der Dünen, sondern aus den Einsattelungen derselben der herrschende Wind erkannt werden kann.

** L. c. p. 118.

*** Handbuch d. deutschen Dünenbaues.

winkel auf der Düne stets gleich gross sind, welche immer Dimensionen dieselben auch aufweisen mögen; 2. der Wind den Sand überall angreift, so dass der zwischen zwei Dünenketten liegende auch nicht unberührt bleiben kann; 3. die Mächtigkeit der trockenen Sandschichte beinahe überall vollkommen gleich ist, werden als Endresultat der anfänglichen Unebenheiten in vorher geschilderten Reihen angeordnete Dünenketten von ziemlich gleichen Dimensionen zur Ausbildung gelangen.

Die reihenmässige, wellenartige Anordnung der Dünen ist demnach nicht das Resultat einer Wellenbewegung, sondern die notwendige Folge der durch die Gesetze der Mechanik geregelten Form der Dünen und der gleichmässigen Mächtigkeit der zur Verfügung stehenden Sandschichte.

Natürlich wachsen dann fortwährend die Dünen, die rückwärtigen holen die vorderen ein, begraben dieselben, nachdem der Wind die hinteren stärker angreift, als die vorderen, ihre Grösse wächst stetig, da der bis

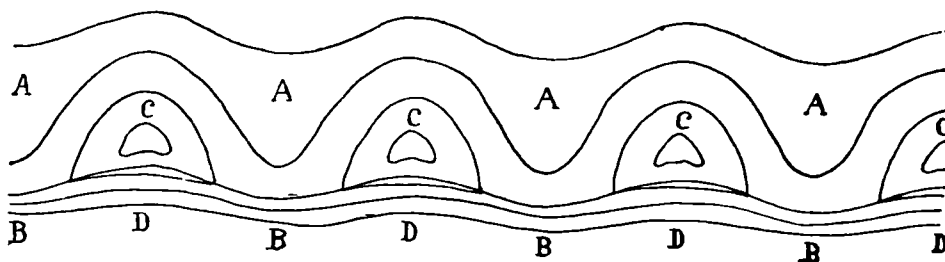


Fig. 13.

zum feuchten Teil ausgewehte Sand zu trocknen beginnt und somit neue Sandmengen an der Dünenbildung teilnehmen und, wenn der Wind anhaltend und stark ist, entstehen alsbald auf dem Ursprungsorte des Sandes, vertical auf die Windrichtung, Wälle von ziemlich gleichmässigen Dimensionen.

Glauben wir indessen nicht, dass diese Dünen sehr gerade, regelmässige Wälle sind. Im Gegenteil! Ihre Gesimslinie ist geschlängelt, ihr Grundriss derselben ähnlich, nur ist letzterer unter der Steilböschung flacher, unter der sanft ansteigenden Böschung stärker geschlängelt. Und je weiter die Düne vorwärts wandert, umso stärker werden auf derselben diese Unregelmässigkeiten.

In Fig. 13 lege ich unter Umständen von idealer Regelmässigkeit eine solche Form der Düne vor. Die Höhe der Düne zeigen die Isohypsen 0, 1, 2, 3 an. Auf der Figur ist zwischen A und B eine Einsattelung, zwischen C und D ein emporragender Rücken sichtbar. Die Rücken C, C... sind vom Typus eines *Barkhans*, die Hügel B, B... vor den Einsattelungen A, A... *Garmaden*. Wenn die hintere Böschung der Erhebungen C, C... die Barkhanform angenommen hat, der sie zustrebt, wird sie ihre

Form nicht mehr ändern, sondern nur vorwärts wandern. Die Einsattelungen *A, A...* schneiden immer tiefer und tiefer ein, die Garmaden *B, B...* strecken sich fortwährend weiter vor, dabei werden sie niedriger, schliesslich durchbricht sie der Wind vollständig und es beginnt die Bildung der Sichelarme an den Barkhanen *C, C...*

Wenn eine Düne noch so regelmässig ist und sie wird von überwiegend gleichgerichteten Winden getrieben, so muss sie unbedingt in Barkhane zerfallen, nachdem wir uns in der Natur unmöglich eine derartige Regelmässigkeit vorstellen können, dass die Luvböschung der Düne ganz gerade Isohypsen besitze; wie aber am Rücken der Düne Vertiefungen und Erhebungen vorhanden sind, beginnt sofort die Bildung der Garmaden in den Senken, die Barkhanbildung auf den Anhöhen und die Düne zerfällt in Barkhane.

Die Düne kann demnach nur als eine Reihe gesetzmässig gleichgeformter Hügel betrachtet werden, die ihre kettenförmige Anordnung dem Umstand verdanken, dass der Ursprungsort des Sandes die Form einer Linie besitzt. Es sind dies also provisorische, kurzlebige Formen, die sofort zerfallen und zwar, als Endresultat, in Barkhane.

Betrachten wir eine mit beliebig grosser Geschwindigkeit wandernde Düne, wir werden sie aus Barkhan- und Garmadenformen zusammengesetzt finden. Ich betonte: eine mit grosser Geschwindigkeit wandernde Düne, weil dies die Voraussetzung in sich schliesst, dass der leistungsfähige Wind von sehr beständiger Richtung ist, da veränderliche Winde die schnelle Vorwärtsbewegung der Düne hemmen und damit störende Umstände einführen, von denen im nächsten Capitel die Rede sein wird.

Wir können welches immer europäisches Dünengebiet in Augenschein nehmen, überall sind die ersten Dünen am regelmässigsten und werden gegen das Innere des Continents immer zerrissener, zerfallener. Leider sind die Dünengebiete Europas nicht breit genug, um den endgiltigen Zerfall der Dünen auf denselben studiren zu können, dies ist der Grund, weshalb wir in Europa wirklich schön ausgebildete Barkhane nur ausnahmsweise finden und dies ist gleichzeitig die Ursache, dass für das Studium dieser Erscheinungen Ungarn das günstigste Terrain in Europa ist, wo — wie ich vielleicht bei einer anderen Gelegenheit die Ehre haben werde auszuführen — wir klassische Beispiele des vollständigen Zerfalls der Dünen finden.

Auf der riesigen Sandmenge der Wüsten sind die herrschenden Formen diese zerfallenden Dünen. (Vorausgesetzt, dass sie einen Wind von beständiger Richtung bekommen.) Immer neue und neue Dünen entstehen auf dem Rücken der alten grossen Dünen, fangen alsbald an zu zerfallen, begraben, vergrössern einander oder machen einander verschwinden. Wenn sich der Wind legt, zieht sich die Feuchtigkeit des Sandes hinab

und lässt wieder eine gleichmässige Schichte trocken, die sich über Hügel und Tiefe gleichmässig ausbreitet. Neue Umstände entstehen, neue Dünenketten bilden sich mit Ausbruch des Windes, dieselben gehen gleich in Zerfall über und bedecken die leblose Oberfläche der Wüste mit halb ausgebildeten Barkhanen, schnell sich entwickelten Garmaden. Bevor aber der Zerfall vollständig sein könnte, zerstört der Wind abermals, was er geschaffen. Die übermässig grosse Sandmenge verhindert die dichte Ausbildung von typischen Barkhanen. Trotzdem sind sie doch auffindbar, gerade so, wie wir auf der Puszta von Deliblat in verschiedenen Stadien befindliche Barkhane vorfinden.

Einige davon führe ich in Photographien vor. Fig. 2 auf Taf. I zeigt einen Barkhan zwischen den beiden abgeflachten Garmaden der Düne;

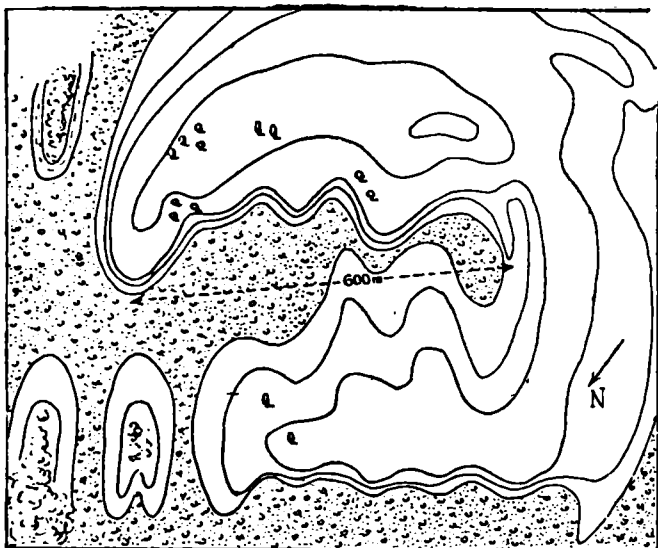


Fig. 14.

das 3. Bild zerfallende Dünenketten und in Entstehung begriffene Barkhane; der jenseitige (linke) Sichelarm des im Vordergrund befindlichen Barkhans fängt an sich nach vorne zu strecken. Ganz ähnlich ist die Form der beiden grössten Dünen auf der Puszta von Deliblat, deren à la vue-Zeichnung ich in Fig. 14 vorlege.

Die bisher geschilderten Formen: der Barkhan, der Garmada und die Düne sind die drei Grundformen, worunter

aber nur der Barkhan eine constante ist. Dies ist der Grund der uns dazu veranlasste, denselben als die wichtigste Form des Flugsandes in erster Reihe zu besprechen.

Betrachten wir nun die Umstände, welche auf die Entwicklung der Grundformen des Flugsandes von modificirender Wirkung sind. Unter veranlasste denselben lohnt es sich die wichtigsten: die wechselnde Richtung des Windes und die Bindung zum Gegenstand einer eingehenden Besprechung zu machen.

V. CAPITEL.

Die Wirkung der wechselnden Winde.

Ich kann mich mit den Veränderungen, die sich in Folge der veränderten Windrichtung auf den Grundformen einstellen, nur sehr kurz befassen.

Wenn sich der Wind um 90° wendet, zerstört er alles bisher Gebaute. Die bereits fertige Formenmasse spielt die Rolle eines neuen Terrains und etwas Besonderes kann hier nicht aufgezeichnet werden.

Nimmt der Wind eine entgegengesetzte Richtung an, so fällt hauptsächlich ein interessanter Umstand auf. Der Wind beginnt in diesem Falle den Sand an der Steilhalde der gesamten Formen emporzutragen, modelt die steilen Böschungen in langsam ansteigende um und bildet an Stelle der Gesimslinie einen hübschen Kranz. Diesen Kranz, der aus leicht begreiflichen Gründen die regelmässigste Dünenbildung ist, veranschaulicht das 1. Bild der Tafel I, wo ein solcher hinter dem kleinen, regelmässig geformten Barkhan sichtbar ist. Letzterer gelangte nämlich auf dem Rücken einer grossen Düne zur Ausbildung, deren Skizze wir in Fig 14. bereits gesehen haben. Auf der nach NO gerichteten Steilböschung treibt der Nordwind den Sand empor und bildet den Kranz.

Einer ähnlichen Erscheinung gedenkt auch GERHARDT* als einer solchen, die auf den Dünen der nordpreussischen Küste häufig ist. Sehr richtig bemerkt Verfasser, dass dieser zurückgewendete Kranz auf dem Rücken der Düne einen scharfen Grat bildet. Tatsächlich ist die Luvböschung desselben viel steiler, als die dem Winde zugekehrte Böschung der gewöhnlichen Dünen. Der Grund dafür liegt darin, dass der Wind, der ihn aufbaute nicht horizontal gerichtet ist, sondern an der steilen Frontböschung der Düne hinaufweht. Diese Düne ist also so gebaut, dass die höchstgelegene Linie derselben in die Gesimslinie fällt. In sehr hübschen und geschickten Zeichnungen bringt CORNISH diese Kränze aus dem Deltagebiete des Nils zur Anschauung.**

Besonders interessant ist Fig. 6 seiner eben citirten Arbeit. Wir sehen darauf eine in Barkhane zerfallende Düne; die entstandenen Barkhanformen sind auf der Telegraphenstange zugekehrten Seite gut auszunehmen, die andere Seite der Barkhane wurde aber von den entgesetzt gerichteten Wind zerstört, der an Stelle derselben einen längs des ganzen Gebildes laufenden Kranz baute. Ganz dasselbe zeigt seine Fig. 14.

* Handbuch d. deutschen Dünenbaues p. 136. Fig. 79.

** V. CORNISH: Desert Sand-dunes bordering the Nile delta. Geogr. Journ. Vol. XV., 1900. p. 7. Fig. 6. p. 15. Fig. 14.

Wahrscheinlich ist der auf Fig. 4 sichtbare, scharfe Grat (Peak on a dune) ähnlichen Ursprunges, nachdem, mit Ausnahme des zurückgewendeten Kranzes, welchen — wie erwähnt — ein aufwärts gerichteter Wind zu Stande bringt, auf keiner einzigen Sandform die Gesimslinie die höchstgelegene ist. Vollkommen ähnlich gebaut sind auch die Sandhügel der Sandwüste Taklan-makan wie sie SVEN HEDIN beschreibt.*

Der in anderer Richtung wehende Wind besitzt aber eine noch viel wichtigere Wirkung, die mit der Kranzbildung Hand in Hand geht. Dieselbe besteht darin, dass der umschlagende Wind den Zerfall der Düne verhindert; er zerstört nämlich die Garmaden viel schneller, als die Barkhane, da erstere niedriger sind. Dies sehen wir auch in CORNISH' citirtem Werke in Fig. 6, wo der aus dem Garmada entstandene Teil sowol vorspringender, als auch höher ist, als der, welcher sich auf der Barkhanform gebildet hat. Der wieder in die regelmässige Richtung zurückkehrende Wind wird vor Allen diesem Kranz zerstören und den status quo wieder herstellen. Erst nachdem dies gesehehen, kann er die Zerstückelung der Düne fortsetzen, wobei ein abermaliger Umschlag des Windes eintreten und der Kampf neuerdings beginnen kann.

Dies ist der Grund weshalb ich bisher noch kein einzigesmal auf die Dünen der deutschen Ostsee-Küste Bezug nahm. — Hier ist die Wirkung von zwei verschiedenen gerichteten Winden unzweifelhaft, was durch folgende Worte GERHARDT's am besten beleuchtet wird: *

„... Es bildet sich auf der Luvseite, d. h. der dem Winde zugekehrten Seite der Düne, eine flach ansteigende Böschung, an der Leeseite, d. h. der vom Winde abgekehrten Seite eine steile Böschung. Entgegengesetzt gerichtete Winde wirken im umgekehrten Sinne. Ihre Gegenwirkung ist nicht unbedeutend, denn sie finden trotz geringer Stärke günstigere Angriffsstellen. Die starken, aus der herrschenden Richtung kommenden Winde pflegen in Monaten mit häufigen Niederschlägen zu wehen; hiedurch wird ihr Einfluss auf das Sandtreiben beschränkt. Die entgegengesetzt gerichteten Winde sind trockener und darum bei mässiger Stärke wirkungsvoller.

. . . So wird der Einfluss der starken, vorherrschenden Winde durch

* L. c. PETERMANN's Ergänzungsband Nr. XXVIII. p. 243. Auf dieser und den folgenden Seiten finden wir die höchst wertvolle Beschreibung der Sandformen von Takla-makan, die unsere Erhebungen in hohem Masse unterstützt und die sorgfältige Beobachtung des Forschers bekundet. Ich bin Raummangels halber nicht im Stande derzeit seine sämtlichen Bemerkungen zur Beleuchtung meiner Erörterungen anzuführen; möge dies der verdienstvolle Autor nicht als Oberflächlichkeit betrachten. Vielleicht werde ich noch Gelegenheit haben auch diese wichtigen Notizen in entsprechender Weise würdigen zu können.

* Handbuch des deutschen Dünenbaues, p. 133.

die schwachen, entgegengesetzt gerichteten Winde mit Erfolg zum Theil aufgehoben. Ohne diese Nebenumstände bei der Wirkung der schwächeren Winde würde das Vorrücken der Wanderdünen noch viel schneller geschehen, als es thatsächlich erfolgt.»

Ähnlichen Verhältnissen begegnen wir auch auf den Landes, wo dieselben aber bei Weitem nicht in so hohem Masse entwickelt sind. Demzufolge waren die Dünen regelmässiger, entfernten sich weit von der Küste und zerfielen in Barkhane. Heute sind sie aber bereits sehr gebunden.

Ich will noch bemerken, dass beim Studium der Bewegung der Dünen und des Sandes im Allgemeinen nicht nur darauf geachtet werden muss, welcher der herrschende, sondern auch darauf, welcher der leistungsfähigste Wind ist. Wenn der herrschende Wind mit Regen und Schnee verbunden ist, so ist seine Leistungsfähigkeit wesentlich geringer, als die eines häufigen Windes, der trocken und warm ist. Schon hier will ich darauf hinweisen, dass zur Bewegung der ungarischen Sande die föhnartigen Winde am vorteilhaftesten sind, also jene, welche von dem Grenzgebirge des ungarischen Beckens herniederwehend auf ihren Weg den Sand antreffen. Ein solcher Wind ist der Nordwind der Nyírség und der Kossava der Puszta von Deliblat.

Sind auf einem Gebiete die starken Winde vorherrschend, aber auch die Niederschläge reichlich, so werden häufig die vom Winde zernagten Formen des feuchten Sandes zu beobachten sein. Unter solchen Verhältnissen werden die gewöhnlichen Sandbewegungen von Unregelmässigkeiten verdeckt. Die erodirende Wirkung reichlichen Niederschlages darf auch nicht ausser Acht gelassen werden, was übrigens auch schon RECLUS erwähnt.

Unter der Einwirkung verschiedener Winde entstandene Sandberge von complicirter Form sah v. Lóczy am Südrande der Gobi-Wüste in der Umgebung von Tung-hoan-hsien.*

VI. CAPITEL.

Die Formen des gebundenen Sandes.

Der Sand kann infolge mehrerer Ursachen und mit verschiedenen Mitteln gebunden werden. Der natürlichste Grund der Bindung ist die Veränderung des Klimas, dieselbe ist aber innerhalb kurzer Zeit nicht zu beobachten. Die Dünen und Barkhane wandern und können während ihres

* Wiss. Ergeb. der Exp. des Grafen SZÉCHÉNYI. Bd. I.; Geol. Beob. p. 512.

Vorrückens einen feuchteren, windstilleren Ort erreichen, wo dieselben von Unkraut, Gras und Sträuchern überwuchert werden, die sie ohne menschliches Hinzuthun binden. Beinahe jedes Flugsandgebiet endigt damit, dass die freien Hügel in gebundene übergehen und sich erst auf den berasten, aufgeforsteten oder cultivirten Gebieten vollständig glätten.

Die Ursache der Bindung kann auch menschlicher Eingriff sein, der aber wesentlich dieselben Erscheinungen hervorrufen wird, die bei der natürlichen Bindung beobachtet werden können.

Aber auch auf andere Weise kann der Sand bündig werden. So z. B. bilden sich im Sande gewöhnlich Concretionen, die an dem Vorrücken des Sandhügels nicht teilnehmen, sondern zurückbleiben. Auf der Puszta von Deliblat und in der Nyírség hatte ich Gelegenheit zu wiederholten Malen zu beobachten, dass Stellen, von wo der Wind schon vielen Sand weggetragen hat, so dicht von diesen Concretionen übersät sind, dass auf denselben die Wirkung des Windes vollständig aufhörte.

Wo der Sand beginnt bündig zu werden, kann man interessante Erscheinungen beobachten. Um die Pflanzen entstehen Anhäufungen, die wieder zu den Hauptformen des Flugsandes gezählt werden können. Die meisten Autoren leiten die Entstehung der Dünen und Barkhane von Sandhügeln ab, die sich bei Hindernissen anhäuften. Ich glaube kaum, dass dies ein allgemein giltiger Grund sein könnte, da sonst überall die Barkhan- und nicht die Dünenform vorherrschen würde. Überdies sah ich die Dünen auf dem vollkommen freien, jeden Hindernisses entbehrenden Sande der Puszta von Deliblat entstehen und zerfallen. Die Hindernisse, besonders die spärliche Vegetation, modificieren bloß die geschilderten Hauptformen, deren Entstehung aber den Hindernissen nicht zugeschrieben werden darf.

Sehr schön beschreibt SOKOLOW die hinter den Sträuchern entstehenden Sandanhäufungen. Auf jedem Sandgebiete sind solche zu sehen; auch auf der Puszta von Deliblat. Ein derartiges Gebilde führt das 4. Bild auf Taf. I vor Augen — lang gestreckte Rücken, die sich hinter Grasbüscheln gebildet haben. Interessant ist, dass der Graben zwischen den beiden Grasbüscheln tiefer ist, als das äussere Terrain. Unzweifelhaft haben wir es mit einer Auswehung zu thun.

Dichtere, härtere Hindernisse verursachen andere Formen. So bildete sich z. B. auf der Puszta von Deliblat um eine Baumgruppe die in Fig. 15 skizzirte Form. Das grösste Hindernis war hier eigentlich das von den Wurzeln der Sträucher und des Grasses zusammengehaltene feuchte Sandhäufchen, auf welchem eine Auswehung sichtbar ist. Vor diesem festen Hindernis bildete sich ein halbmondförmiger Wall, hinter demselben aber eine langgestreckte Zunge. Ganz ähnlicher Formen gedenkt SVEN HEDIN (PETERMANN'S Ergänzungsband XXVIII, p. 34; Zeitschr. der Ges. für Erd-

kunde, Berlin, Bd. XXXI, 1896, p. 295), die sich um die Tamariscus-Sträucher bildeten.

Ein ähnliches Gebilde beobachtete ich in China in einem der ausgefüllten Becken des Gebirges von Nord-Tshili. Hier befindet sich eine

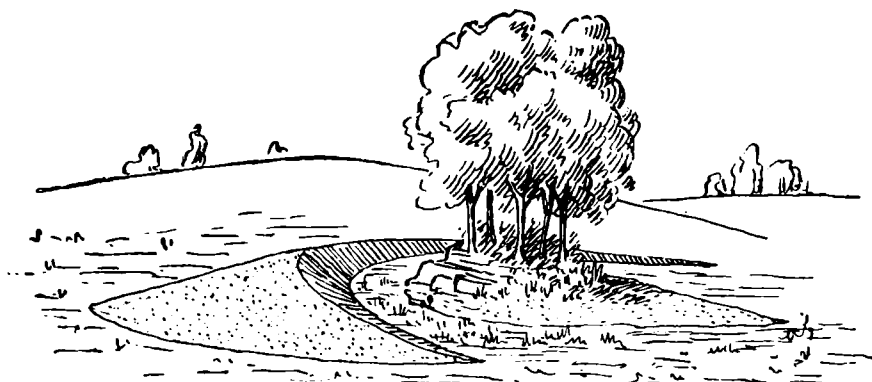


Fig. 15.

ziemlich grosse Menge Sandes, aus welchem vor der Schirmwand des Thores einer Kirche die in Fig. 16 abgebildete Form entstand (in der Umgebung von Huai-lai-hsien). Vor den Mauern der auf Sandgebieten

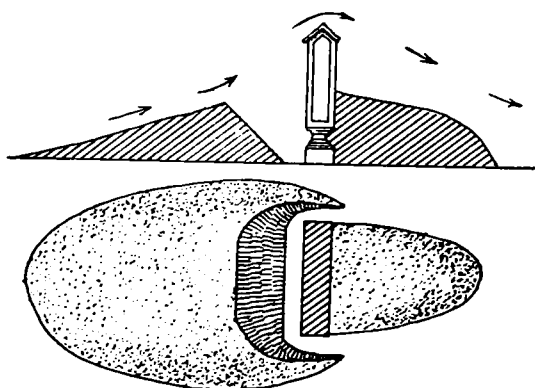


Fig. 16.

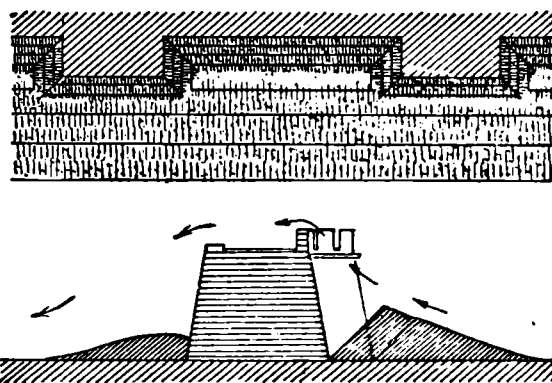


Fig. 17.

erbauten chinesischen Städten kommen ähnliche Bildungen zu Stande. Auch v. Lóczy erwähnt und bildet dieselben ab, aber ich selbst habe sie ebenfalls gesehen. So ziehen sich z. B. längs der, die Chinesenstadt von der Tatarenstadt Pekings trennenden Mauer Sandschüttungen hin, welche aber stark zertreten werden. Viel schöner sind die Sandhügel der Mauer von Tshönn-ting-fu. Diese Stadt liegt am sandbedeckten Rande der Tiefebene; vor den nördlichen Mauern derselben ist die in Fig. 17 skizzierte Barrikade entstanden. Interessant ist, dass vor den vorspringenden

Risaliten der Sanddamm gerade so viel niedriger ist, als notwendig, dass der ganze Damm von einer gemeinsamen Ebene begrenzt werde.

Identische Formen entstehen auch aus Schnee um Hindernisse, was jedermann gesehen haben dürfte.

Unzählige Varietäten, die verschiedensten Formen können so um Hindernisse zur Ausbildung gelangen, die ein gründliches Studium verdienen und zwar nicht nur in morphologischer Beziehung, sondern auch vom Gesichtspunkte der Entstehung und Entwicklung. Derzeit konnte ich mich in weitere Details nicht einlassen.

Die eigenartige Form des gebundenen Sandes bespricht auch SVEN HEDIN aus der Wüste Takla-makan. Der Tamariscus fängt den Sand

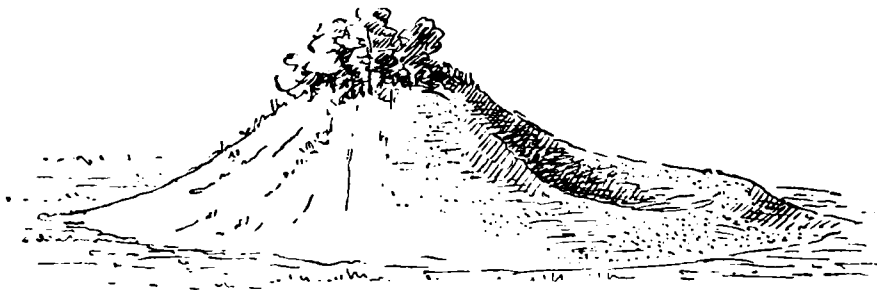


Fig. 18.

in Form getrennt stehender Kegel auf und man kann sagen, dass jeder Tamariscus-Strauch auf je einem Sandkegel steht.

Wenn ein Barkhan bündig wird, verliert er während der Zeit, wo er nur erst halb gebunden ist und der Sand noch etwelche freie Bewegung besitzt, seine regelmässige Form vollständig. Unter den Sandhügeln des Bikatorok bei Izsák fiel mir ein solcher auf, der eine Baumgruppe trug (Fig. 18). Infolge dieser Baumgruppe war der Hügel hoch aufgetürmt, seine Sichelarme vorne vollständig geschlossen; letztere umfingen ein tiefes Loch. Der Barkhan wurde nämlich in seiner Bewegung gehemmt, die Baumgruppe hielt den Sand auf, weshalb der Hügel eine ungewöhnliche Höhe erreichte. Infolge seiner Unbeweglichkeit schlossen sich die Sichelarme, was leicht begreiflich ist, nachdem wir wissen, dass der durch den Barkhan getrennte Wind sich hinter demselben wieder vereinigt. Dieser Hügel ginge sofort wieder in die Barkhanform über, wenn die Baumgruppe von demselben entfernt werden möchte.

Von viel grösserer Wichtigkeit ist die vollkommen abweichende Erscheinung, welche die Formen des vollkommen gebundenen Hügellandes regelt. Diese überaus wichtige Erscheinung ist die der *Windgraben*.

Wenn der Wind einen wie immer geformten Sandhügel an einem Punkte angreift, gräbt er von der Angriffstelle an einen Graben und stellt seine Tätigkeit nicht eher ein, bis der Hügel nicht vollständig durchschnitten ist. Der Graben wächst gewöhnlich so weit in die Tiefe, bis die angesammelten Concretionen oder die Vegetation, welche sich in dem Graben infolge der dort angesammelten Feuchtigkeit üppiger entwickelt, den Sand nicht vollkommen binden.

Die beiden Hälften des durchschnittenen Hügels können dann lange Zeit gebunden stehen, bis nicht der Wind wieder einen derselben, natürlich an der Luvseite angreift. Sobald er die schützende Decke an einem Ende verletzt hat, beginnt der Wind sofort die Auswehung des Sandes an der bloßgelegten Stelle. Er weht die trocknenden Körner zwischen den Wurzeln der Bäume heraus, der Baum stirbt ab und stürzt alsbald in die vom Wind hergestellte Vertiefung. Dies ist der erste Triumph. Die Auswehung schreitet vor, auch die übrigen Bäume fallen ihr zum Opfer, der ausgewehrte Sand begräbt die vorhergehenden und es entsteht ein schöner Garmada auf der Leeseite des Hügels.

Im gut gebundenen Nordwestteil der Puszta von Deliblat finden wir unzählige Beispiele dieser wichtigen, bisher nicht genügend gewürdigten



Fig. 19.

Erscheinung. Fig. 19 dient zur Erklärung derselben. Das 1. Bild der Taf. II zeigt einen Windgraben vom wildesten, Flamunda genannten, Teil der Puszta von Deliblat; Fig. 20 veranschaulicht den Garmada desselben, auf welchem auch Sichelarme im Entstehen begriffen sind. Der Windgraben wurde durch die auf seinem Grunde ersprossene Vegetation, die angehäufte Concretionen und den durch Kalkcementation entstandenen Ortsstein etwas gebunden. Wahrscheinlich hatte diese letztere Bildung die Festigung des Windgrabens begonnen und unter ihrem Schutze sich die spärliche Vegetation entwickelt, die auch auf unserem Bilde ersichtlich ist.

Der Garmada besitzt keine scharfe Gesimslinie, wahrscheinlich infolge der von demselben halb begrabenen Bäume. Im Hintergrunde der Fig. 19 ist eine Partie eines anderen derartigen Windgrabens sichtbar.

Noch viel schöner ist der auf Taf. II, Fig. 2 abgebildete lange Windgraben, den Herr A. BELULESZKO, mein Reisegefährte in der Puszta von

Deliblat, auf meine Bitte hin photographirt hat. Am Ende desselben sehen wir ebenfalls den Garmada. Ähnliches zeigt Bild 3 auf Taf. II, das ebenfalls nach der Photographie Herrn BELULESZKO's hergestellt wurde.

Auch zufällige Ursachen können es sein, die den längst gebundenen Hügel frei machen. So beobachtete ich z. B. auf der Puszta von Deliblat einen Windgraben in der Umgebung der Strasse nach Károlyfalva, der durch die Fahrstrasse verursacht wurde. Die Wagenräder hatten die

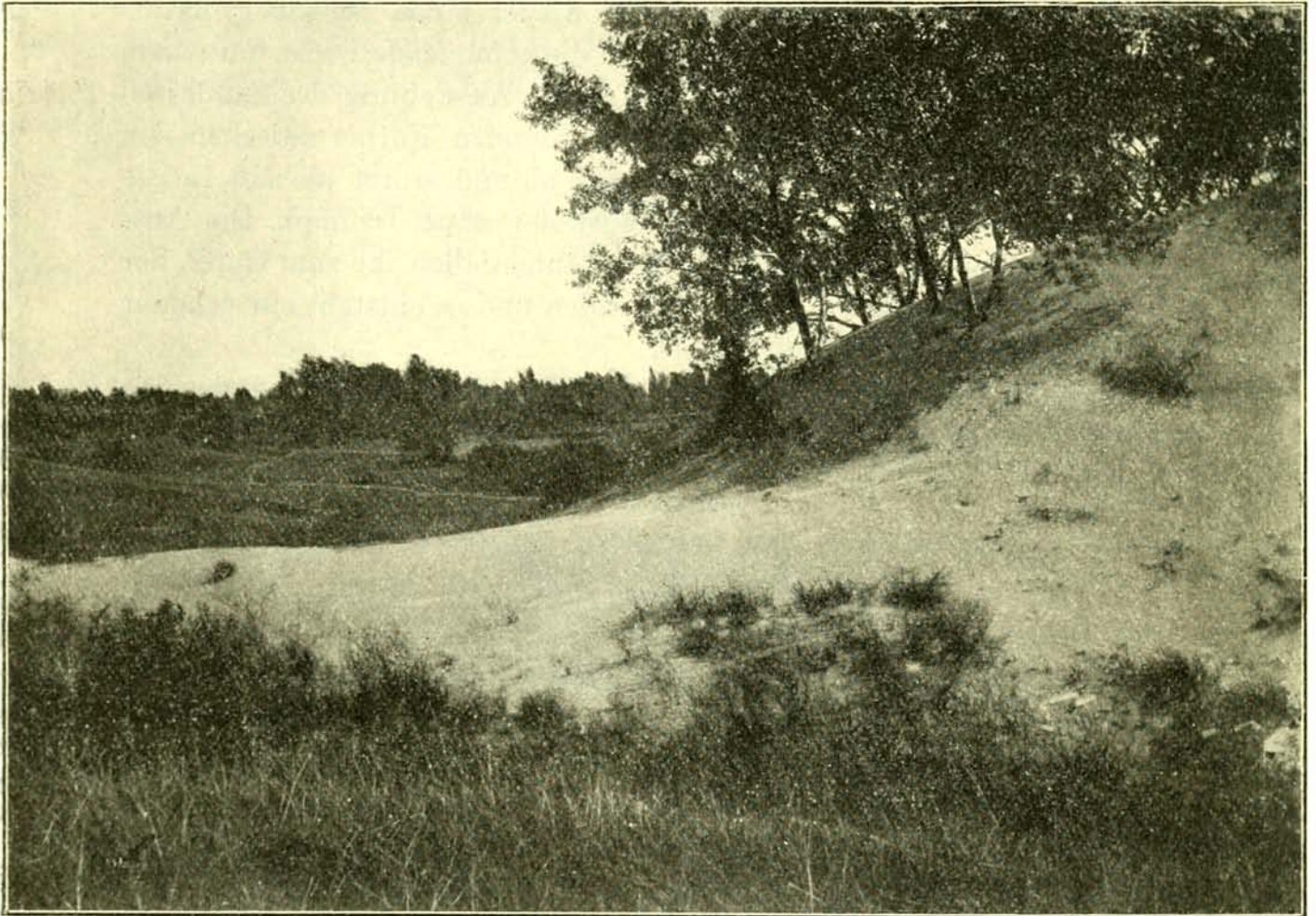


Fig. 20.

Rasendecke aufgebrochen, womit die Bildung des Windgrabens (Fig. 21) ihren Anfang nahm und heute ist bereits der ganze Hügel entzweigschnitten und blos jener Teil, welcher sich jenseits des Weges befand, also jene Partie, unterhalb deren das Unheil entstanden ist, blieb unversehrt.

Nicht einmal der Garmada dieses Hügels ist mehr intact, auch diesen durchschnitt der Wind, so dass am Ende des Grabens blos zwei lange, sich dem Rande desselben anschmiegende Wälle davon übrig blieben. Die auf der Abbildung sichtbare Schichtung wird von härteren

humosen Schichten hervorgerufen, welche die einstige Oberfläche des Hügels kenntzeichnen.

Es ist dies auf der Puszta von Deliblat eine so häufige Erscheinung, dass es unmöglich ist die Tatsache nicht wahrzunehmen, wonach die ganze Struktur derselben auf den oben geschilderten Vorgängen beruht Ganz berast, aber doch erkenntlich sind die einstigen Windgräben mit ihren Garmaden auch an jenen Stellen, wo man heute ganz beruhigt das Rind weiden lassen kann, nachdem der Sand vollkommen gebunden ist. In grosser Anzahl finden sich am Nordende der Puszta jene langgestreckten, abflusslosen Gräben, die bei aufmerksamer Betrachtung sofort ihren Ursprung verraten. (Taf. II, Bild 4.)

Ähnliche Erscheinungen fand ich auch in der Nyírség in reichlicher Menge vor. So z. B. bei Hajdu-Sámson, wo die unvernünftige Aufstörung

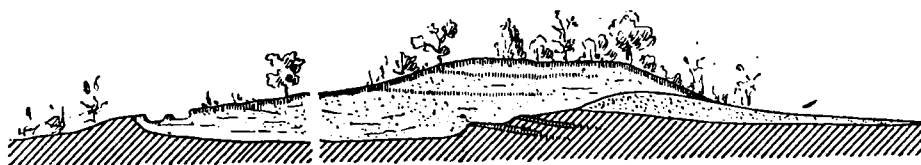


Fig. 21.

des Sandes in der Nähe der Budaházi Puszta einen riesigen Windgraben zur Folge hatte, der die an der Ostseite von Sámson sich erhebenden Hügel durchschneiden wird, wenn man vorher nicht seine Festigung veranlasst.

Unzweifelhaft stehen die auffallend starren NNW—SSO-Richtungen auf den Sandgebieten im Comitate Pest ebenfalls mit dieser Erscheinung im Zusammenhang. Die eigenartige Gestaltung der Puszta von Deliblat ist zweifellos des Ergebnis derselben und höchst wahrscheinlich verdanken auch die in N—S-licher Richtung dahinziehenden, langgestreckten Wälle in der Nyírség derselben ihr Dasein.

Diese Erscheinung ist also für das Relief der Sandgebiete von überaus grosser Wichtigkeit und die Erkenntnis derselben liefert den Aufschluss solcher Erscheinungen, die sonst unverständlich wären.

So lange dieser Process der Grabenbildung nicht sehr vorgeschritten ist, besteht das Terrain aus hohen, steilen Rücken und tiefen Thälern mit rissigen Gehängen, welchen in so überraschender Weise der kleine Bach, der unter normalen Verhältnissen eben der Urheber dieser langgestreckten Thäler zu sein pflegt, fehlt. Diese Gestaltung weist der NW-liche Teil der Puszta von Deliblat auf.

Ist der Vorgang bereits vorgeschritten, so sehen wir ausgeweitete

Thäler, die Rücken stehen weit von einander, sind niedrig und so schmal dass sie für künstliche Schanzen gehalten werden könnten. Der SO-liche Teil der Puszta von Deliblat und der grösste Teil der Nyírség besitzt ein derartiges Aussehen.

Schliesslich verschwinden die Rücken ganz, sie wurden vom Winde, der bald den einen, bald den andern auf der Luvseite angriff, weggetragen. Der Wind hält aber in seiner Tätigkeit nicht eher inne, bis er nicht das Terrain bis an das Grundwasser abgetragen und damit den Sand endgiltig gebunden hat. So ist in der Südspitze der Puszta von Deliblat das Grundwasser bereits ganz nahe und die Senken sind von ständigen Seen erfüllt.

Zusammenfassung.

Auf dem ganz freien Flugsand erkannten wir drei Grundformen (mit Ausnahme der Rippelmarkung):

1. Den Barkhan, der das Endresultat jedes auf vollkommen freiem Sandgebiet entstandenen Gebildes ist;
2. Den Garmada, der mit den Windgraben Hand in Hand geht und eine sehr charakteristische Form halb gefestigter Sandgebiete ist;
3. Die Düne, die sich als kein beständiges Gebilde, sondern nur als erste Anhäufung erwies, die sich zu Garmaden und Barkhanen umgestaltet und schliesslich ganz zerstückelt wird.

Ausser denselben kommen durch Bindung zu Stande:

1. Die Aufhäufungen um Hindernisse;
2. die feingeschichteten Formen des ausgewehten feuchten Sandes;
3. Die Windgraben und ihre Garmaden, die das Relief des gefestigten Sandgebietes verwandeln und in der Richtung des Windes langgestreckte Rücken ergeben.

Die freien Flugsandgebiete zeigen demnach folgende Umwandlung:

1. Am Ursprungsorte des Sandes sehen wir Dünen in mehr-minder parallelen Reihen angeordnet.
2. Diese Dünen zerfallen während ihres Vorrückens in Barkhane und wandern als solche weiter und zwar bis dahin, so weit sie seit ihrer Entstehung überhaupt gelangen konnten (z. B. bei Dolon-nor oder auf dem Alluvialplateau des Hoang-ho), in welchem Falle wir die regelmässigsten Formen zwischen den am weitest gewanderten finden. Derartiges sehen wir auf der hohen Hügellandschaft zwischen den Flüssen Donau und Tisza, die sich erst heute im Stadium einer neuen Umwandlung befindet. Oder aber
3. Die Barkhane erreichen eine Stelle, wo sie sich festigen können und in diesem Falle werden sie durch Windgraben in die Form langgestreckter Rücken überführt. Ein Beispiel dafür ist die Puszta von Deliblat.

4. Wenn sich das Klima auf dem ganzen Flugsandgebiet mit einem Male ändert, so dass es sich in seiner ganzen Ausdehnung zu festigen vermag, entstehen auf demselben in der Richtung des leistungsfähigsten Windes langgestreckte Rücken, wie in der Nyírség.

Vielleicht werde ich Gelegenheit haben, diese Sandgebiete detaillirt beschreiben zu können, wobei ich die hier kurz angedeuteten Erscheinungen enighender zu besprechen gedenke.

Ausser der Rippelmarkung erübrigt nur noch die «fuljes» genannten Vertiefungen zu besprechen, die ebenfalls auf freiem Sande zur Ausbildung gelangen und wahrscheinlich mit den Windgräben und dem Garmada in Zusammenhang stehen. Meine diesbezüglichen Beobachtungen reichen aber zur Erklärung dieser Erscheinung noch nicht hin.

BARYT, ANTIMONIT, PYRARGYRIT UND PYRIT VON KÖRMÖCZBÁNYA.

VON
GUSTAV MOESZ.*

Mit Tafel III.

GEORG TESCHLER, Lehrer an der Staatsoberrealschule in Körmöczbánya — mein einstiger Lehrer — überliess mir mit der grössten Bereitwilligkeit einige Minerale von Körmöczbánya, über deren Vorkommen er mir wertvolle Beiträge mittheilte, die im Vereine mit meinen Beobachtungen bekannt zu machen der Zweck vorliegender Zeilen ist.

Baryt.

WINDAKIEWITZ** gedenkt nur jenes Barytes, der im Bergteil Nepomuk gefunden wurde, obzwar er im ganzen Grubenfeld von Körmöczbánya verbreitet ist, derzeit allerdings in unbedeutender Menge. In neuester Zeit fand man z. B. in den aus dem Schacht No. IV des Ferdinand Erbstollens an Tag beförderten Gesteinstrümmern wasserklare Krystallplättchen desselben von 3—8 mm vor. Sein reichster Fundort war der seit 25 Jahren todte, bereits eingestürzte Nikolausschacht der einstigen städtischen Grube. Aus ihm gingen die schönsten Krystalle hervor. Sie hatten eine ziemliche Grösse — konnten zwar mit denen der oberen Grube nicht wetteifern —

* Der Fachsitzung der Geol. Gesellsch. vorgelegt am 8. Mai 1901.

** Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst. 1866. Bd. XVI. Gold- u. Silberbau zu Kremnitz.

eine blassblaue Farbe und waren vollkommen durchsichtig. TESCHLER besitzt Krystalle von 12 cm². Dass Krystalle von solcher Grösse einst häufig waren, beweisen die 2—3 mm dicken Barytabdrücke im Quarz des *Sturz*. Die Stelle des Baryts füllt jetzt an manchen Stellen Manganit aus.

Nach ZEPHAROVICH * ist der Baryt des Quarzes graulich weiss, der des Braunspates bläulich grau und der mit Pyrit und Sphalerit vergesellschaftet vorkommende Baryt grünlich grau. In Bezug auf Farbe und Grundsubstanz muss bemerkt werden, dass der blaue Baryt nicht nur im Braunspat, sondern auch im Quarz vorkommt. Der Braunspat bildet die pseudomorphe Kruste ziemlich grosser Calcit rhomboëder. Einen grauen Baryt, der am Anfang der achziger Jahre noch nicht selten war, erwähnt TESCHLER aus dem Ludwigsschacht. Von Sphalerit hingegen wurde in den letzten 25 Jahren nicht eine Spur vorgefunden.

Vom krystallographischen Standpunkt untersuchte ich zweierlei Baryte. Der eine ist graulich weiss, auf den dichten Quarz des *Sturz* gelagert; der andere bläulich auf einer Braunspatkruste sitzend und stammt aus dem eingestürzten Nikolausschacht. Beide sind nach der Basis tafelförmig. Der *Sturzer* Baryt ist aussen sehr blassgelb, seine Grösse schwankt zwischen 1 mm—1 cm, seine Dicke bis 3 mm.

Seine nie fehlenden Formen sind: $c\{001\}$ und $m\{110\}$; häufig ist auch $z\{111\}$. Diese Formen ergeben die einfachsten Combinationen. Die meisten Formen weist ein Bruchstück auf (Fig. 1); meine auf dasselbe bezüglichen Winkelwerte sind folgende:

	gemessen:	berechnet:
$c : v = (001) : (115) =$	$22^\circ 28'$	$22^\circ 34' 45''$
$c : f = (001) : (113) =$	$34^\circ 44'$	$34^\circ 43' 27''$
$c : r = (001) : (112) =$	$46^\circ 16'$	$46^\circ 06' 42''$
$c : z = (001) : (111) =$	$64^\circ 12'$	$64^\circ 18' 51''$
$b : k = (010) : (130) =$	$22^\circ 16'$	$22^\circ 15' 56''$
$b : n = (010) : (120) =$	$31^\circ 26'$	$31^\circ 33' 23''$
$o : y = (011) : (122) =$	$26^\circ 03'$	$26^\circ 02' \text{ —}$
$b : m = (010) : (110) =$	$50^\circ 51'$	 —
$b : o = (010) : (011) =$	$37^\circ 18'$	 —

Alle Flächen sind sehr glänzend, ohne Riefung oder jeder anderen Unebenheit. Sämtliche in die Zone $[001 : 110]$ gehörigen Pyramiden, wie auch die Prismen $k\{130\}$ und $n\{120\}$ treten nur als schmale Streifen auf. Am breitesten war die Pyramide $v\{115\}$ und das Prisma $k\{130\}$.

Zwischen $o\{011\}$ und der Basis blitzte auch ein schmaler Streifen

* ZEPHAROVICH. Mineralog. Lexikon. I. 54.

auf, dessen Reflexe jedoch so unvollkommen sind, dass es unmöglich war daraus mit Sicherheit zu folgern. Die nach dem Glanze der Fläche ange stellte annähernde Berechnung weist auf $\{023\}$ hin.

Der Baryt des Nikolausschachtes ist blass himmelblau — wasserfarbig; seine Tafeln sitzen auf mikrokrystallinischem Braunspat auf. Letzterer bildet eine 2—3 mm dicke Kruste, die grosse Calcit rhomboëder umgeben haben dürfte, da die Eindrücke derselben auf der unteren Seite der Kruste sichtbar sind, während die Oberfläche und hie und da auch die Baryttafeln mit Limonit überzogen sind.

Die einfachsten Combinationen sind auch hier: $c \{001\}$ und $m \{110\}$; selten fehlt $z \{111\}$. Auffallend ist bei diesem Baryt das Fehlen der in die Hauptreihe gehörigen Pyramiden, mit Ausnahme von $z \{111\}$, während auf dem Sturzer Baryt ausser der ersten Pyramide noch drei solcher vorhanden sind (r, f, v). Durch Untersuchung sehr zahlreicher Exemplare musste ich mich von dem vollständigen Fehlen von $n \{120\}$ überzeugen.

Die auf den blauen Baryt bezügliche Messungen und Berechnungen ergaben folgende Werte:

	gemessen:	berechnet:
$c : d = (001) : (102) =$	$38^\circ 47'$	$38^\circ 52' 31''$
$a : d = (100) : (102) =$	$51^\circ 06'$	$51^\circ 07' 29''$
$c : z = (001) : (111) =$	$64^\circ 18'$	$64^\circ 18' 51''$
$o : y = (011) : (122) =$	$25^\circ 52'$	$26^\circ 02' \text{---}''$
$b : k = (010) : (130) =$	$22^\circ 13'$	$22^\circ 15' 56''$
$b : \lambda = (010) : (210) =$	$67^\circ 52'$	$67^\circ 51' 02''$

Als Grundlage der Berechnung dienten auch hier folgende Daten:

$$b : m = (010) : (110) = 50^\circ 51'$$

$$b : m = (010) : (011) = 37^\circ 18'$$

Sämtliche Flächen sind sehr glänzend. Unebenheiten befinden sich nur auf der Basis, da dieselbe nach der Kante $c : m$ gerieft erscheint. k, λ und z sind nur schmale Streifen; λ ist eine Seltenheit, da ich sie nur ein einzigesmal vorfand; ebenso das Pinakoid $a \{100\}$. Die Domen sind sehr schön und ziemlich gross.

Auf den körmöczbányaer Baryten beobachtete ich demnach folgende Formen:

$a . \{100\}$	oP
$b . \{010\}$	$\infty \bar{P} \infty$
$c . \{001\}$	$\infty \bar{P} \infty$
$\lambda . \{210\}$	$\infty \bar{P} 2$
$m . \{110\}$	∞P

n . {120}	$\infty \check{P}2$
k . {130}	$\infty \check{P}3$
d . {102}	$1/2 \check{P}\infty$
o . {011}	$\check{P}\infty$
z . {111}	P
r . {112}	$1/2 P$
f . {113}	$1/3 P$
v . {115}	$1/5 P$
y . {122}	$\check{P}2$

Insgesamt also 14 Formen.

Antimonit.

Seine einzigen Fundorte in Kőrmőczbánya waren und sind auch heute noch, die Sigmund- und Georg-Gruben. Seine Krystalle werden im Quarz und grünsteinartigen Trachyt u. z. in deren Höhlungen gefunden und sind entweder auf die Wölbung derselben inserirt und hängen abwärts oder sie kleiden sie vollständig aus; die kleineren Höhlungen werden von seinen Krystallen ganz ausgefüllt. Sie sind nadelförmig, oft haardünn, doch kommen auch solche von 2—3 mm Dicke vor. Vor 8—10 Jahren wurde der Antimonit in so grossen Mengen gewonnen, dass er meterzentnerweise zum Verkauf gelangte. Nach Bergdirektor JULIUS SCHVARZ enthielt er kein Gold. Es kam jedoch vor — behauptet er — dass der Antimonit auf die Spur von sehr reinen körneligen Goldgängen leitete. Auf den Antimonitnadeln der Quarzhöhlung im Nepomukgang, in einer Tiefe von 80 m, wurden einmal Goldfäden und Plättchen gefunden. Im mittleren Teil des Sigmund-Hauptganges zwischen dem sogenannten oberen Lauf und Eisenbahn-Lauf in einer Tiefe von circa 40—110 m trugen die Antimonitnadeln zierliche winzige Calcitkryställchen. Aus dem Ludwigsschacht wurden vor etwa 20 Jahren Baryt tafeln tragende, 6—7 cm lange Krystalle zu Tag gefördert.

Der Antimonit kommt jedoch auch im Quarz vor. Die Kieselsäure setzte sich nachträglich auf die Antimonitkrystalle ab, dieselben vollkommen einhüllend und die hie und da offen gebliebenen Lücken in Tropfstein- oder traubigen Formen ausfüllend. Zu erwähnen ist noch eine eigenartige, sphärolitische Modification des Antimonits, die vor 10 Jahren beim Bau des Ferdinand Grundstollens unweit des Schachtes Nr. II mit einem sehr reinen schneeweissen Agalmatolit und in geringer Menge vorhandenem körneligen Pyrit und Stibiconit vergesellschaftet gefunden wurde. Der Durchmesser der Antimonitkugelchen beträgt; 3—5 mm sie besitzen eine radiale Struktur. Die aufgebrochenen Kugelchen bieten

mit ihrer mässigen Lichtbrechung auf den schneeweissen, hie und da von Kermesit blass- oder dunkelrot gefärbten Agalmatoliten sitzend einen gefälligen Anblick.

Der Antimonit hatte übrigens auch die sehr dünnen Adern der an Kieselsäure reichen Trachytmodification ausgefüllt und hier sind dann Abrutschungsflächen mit dem charakteristischen Antimonit Spiegel keine Seltenheit. Als interessante Tatsache möge hier noch erwähnt werden, dass Dr. GUSTAV ZECHENTNER auf einer Schotterpyramide am Strassenrand ein mit feinen Antimonitnadeln erfülltes Rhyolitstück fand.

ZEPHAROVICH befasst sich nur kurz mit dem Antimonit. Er bemerkt blos, dass seine nadelförmigen Krystalle unbedeutend, selten 10 Linien lang sind.

Antimonite von Körmöczbánya untersuchte bekanntlich Dr. A. J. KRENNER zuerst eingehend.* Aus dem am Quarz sitzenden, Baryttafeln tragenden Antimonit constatirte er eine auffallende Assymmetrie in der Verteilung der Pyramidenflächen.

Meine Antimonite weichen von jenen KRENNER's in manchem ab, in anderer Hinsicht stimmen sie jedoch mit denselben überein. So sind die Exemplare KRENNER's an Prismen, meine mehr an Pyramiden reich; auf KRENNER's Formen sind die Pyramiden $p \{111\}$ und $\pi \{112\}$ manchmal auch $s \{113\}$ gross, auf meinen nur $s \{113\}$, ein einzigesmal $\tau \{343\}$, während $p \{111\}$ und $\pi \{112\}$ vollständig fehlen. Eine Ähnlichkeit besteht in der assymmetrischen Verteilung der Pyramidenflächen und der Längsriefung der Prismen. Fig. 4 stellt die einfachste Combination dar. Die derart gestalteten Krystalle sind im Allgemeinen dicker; der grösste Krystall ist beinahe 4mm breit. Seine Pyramidenflächen sind mit einer dünnen gelblich braunen Decke überzogen, weshalb ihre Neigung nur mit dem Contactgoniometer gemessen werden konnte.

Seine Formen sind:

$$b \{010\}, m \{110\} \text{ und } s \{113\}.$$

Die Assymmetrie besteht hier darin, dass die Pyramidenflächen auf der einen Hälfte des Krystalls auffallend kleiner — beinahe verschwindend — sind, als auf der anderen. Noch auffallender ist diese Assymmetrie auf complicirten Combinationen (Fig. 3 u. 5).

Auf dem Krystalle Fig. 3 sind drei Pyramiden: $s \{113\}$, $\sigma \{213\}$ und $\tau \{343\}$ mit insgesamt 7 Flächen vorhanden, wo doch ihrer 12 sein müssten. Dieser Krystall ist 3 mm dick. In der Zone der Prismen bilden die Flächen $(\bar{2}\bar{1}0)$ und $(1\bar{1}0)$ einen einspringenden Winkel. Die Prismen sind

* Dr. A. J. KRENNER: Krystallographische Studien über den Antimonit. Aus d. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wissensch. Math.-naturwiss. Cl. Bd. LI, Abt. 1. Wien, 1865.

gerieft, die Pyramiden sehr glänzend und unter dem Mikroskop parallel gestrichelt.

Seine Formen sind :

$$b \{010\}, m \{110\}, n \{210\}, h \{310\}; s \{113\} \tau \{343\} \text{ und } \sigma \{213\}$$

Die bestimmbareren Werte der Winkel sind folgende :

	gemessen :	berechnet :
$(010) : (210) =$	$63^\circ 44'$	$63^\circ 36' 28''$
$(010) : (310) =$	$71^\circ 49'$	$71^\circ 41' 41''$
$(010) : (113) =$	$72^\circ 15'$	$72^\circ 13' 51''$
$(113) : (\bar{1}\bar{1}3) =$	$35^\circ 30'$	$35^\circ 32' 48''$
$(\bar{1}\bar{1}3) : (\bar{2}\bar{1}3) =$	$14^\circ 52'$	$14^\circ 58' 05''$
$(\bar{1}\bar{1}3) : (\bar{3}\bar{4}3) =$	$59^\circ 20'$	$59^\circ 28' 08''$

Der schönste Krystall ist der in Fig. 5 dargestellte; seine Dicke beträgt 1.5 mm. Die Assymetrie zeigt sich auch hier in der einseitigen Ausbildung der einen Hälfte. Die Flächen sind sehr glänzend. $e \{123\}$ und $s \{113\}$ sind parallel mit der Combinationskante $e : s$ fein gerieft; die Reflexe waren trotzdem sehr scharf.

Seine Formen sind :

$$b \{010\}, m \{110\}; s \{113\}, e \{123\}, \psi \{146\}, \sigma_3 \{233\}, \tau \{343\} \text{ und } \sigma \{213\}$$

Gemessene und berechnete Werte :

	gemessen :	berechnet :
$m : e = (110) : (123) =$	$55^\circ 04'$	$55^\circ 02' 04''$
$m : \sigma_3 = (110) : (233) =$	$40^\circ 37'$	$40^\circ 37' 44''$
$m : \tau = (110) : (343) =$	$31^\circ 27'$	$31^\circ 30' 06''$
$\sigma_3 : \tau = (233) : (343) =$	$9^\circ 07'$	$9^\circ 07' 38''$
$b : s = (010) : (113) =$	$72^\circ 13'$	$72^\circ 13' 51''$
$s : e = (113) : (123) =$	$14^\circ 52'$	$14^\circ 53' 19''$
$s : \sigma = (113) : (213) =$	$15^\circ 01'$	$14^\circ 58' 05''$
$e : \psi = (123) : (146) =$	$7^\circ 49'$	$7^\circ 48' 35''$
$e : \sigma_3 = (123) : (233) =$	$14^\circ 27'$	$14^\circ 24' 20''$
$e : \tau = (123) : (343) =$	$23^\circ 37'$	$23^\circ 31' 58''$

Als Grundwerte wählte ich :

$$b : m = (010) : (110) = 45^\circ 13'$$

$$e : e' = (123) : (\bar{1}\bar{2}3) = 31^\circ 33'$$

Die berechneten Werte des vorhergehenden Krystalls beziehen sich ebenfalls darauf.

Beim Vergleiche der Resultate KRENNER's mit den meinigen erweisen sich folgende Formen als auf dem Antimonit von Körmöczbánya vorhanden :

b . {010}	$\infty\check{P}\infty$
t . {150}	$\infty\check{P}5$
g . {130}	$\infty\check{P}3$
o . {120}	$\infty\check{P}2$
r . {340}	$\infty\check{P}^4/3$
m . {110}	∞P
k . {430}	$\infty\bar{P}^4/3$
n . {210}	$\infty\bar{P}2$
h . {310}	$\infty\bar{P}3$
p . {111}	P
π . {112}	$1/2P$
s . {113}	$1/3P$
σ . {213}	$2/3\bar{P}2$
f . {214}	$1/2\bar{P}2$
e . {123}	$2/3\check{P}2$
ψ . {146}	$2/3\check{P}4$
σ_3 . {233}	$\check{P}^3/2$
τ . {343}	$4/3\check{P}^4/3$

Insgesamt also 18 Formen.

Pyrrargyrit.

Pyrrargyrit und Proustite — besonders letzterer — sind sehr selten. Sie kommen in den Adern des Erzganges vor, jedoch nicht nur derb, wie dies WINDAKIEWITZ behauptet, und nicht bloss im Anna-, sondern auch im Franzensschacht (auch Karlsschacht genannt) vor. Die dunkelroten, sehr glänzenden Krystallsäulen sind sehr winzig. Die Länge des grössten Krystalls ist 4 mm, die Breite 2 mm. Die schönsten wurden vor etwa 15 Jahren gefunden. ZEPHAROVICH sagt, dass die sehr winzigen, unvollkommenen Krystalle des Pyrrargyrits mit Gold, Braunspat, Pyrit und Chalkopyrit vergesellschaftet vorkommen.

Das von TESCHLER erhaltene Handstück ist Quarz, auf welchem sehr glänzende, lebhaft granatrote Kryställchen von circa 1 mm Länge theils frei, theils miteinander zu kleineren Gruppen verwachsen sitzen.

Die Krystalle sind Combinationen von nur 2—3 Formen :

$$\begin{aligned} a & . \{11\bar{2}0\} && \infty P2 \\ e & . \{01\bar{1}2\} && -\frac{1}{2}R \\ p & . \{11\bar{2}3\} && \frac{2}{3}P2 \end{aligned}$$

Die einfachste Combination : a $\{11\bar{2}0\}$, e $\{01\bar{1}2\}$; mit einigen winzigen Flächen ist p $\{11\bar{2}3\}$ vorhanden (Fig. 6). Hie und da zeigen sich auch andere Formen, doch konnten sie wegen der Winzigkeit ihrer Flächen näher nicht bestimmt werden.

Die bestimmbaren Winkelwerte sind :

	gemessen :	berechnet :
e : e = (01 $\bar{1}2$) : (1 $\bar{1}02$)	= 41° 55'	41° 53' 36"
e : p = (01 $\bar{1}2$) : (1 $\bar{2}13$)	= 13° 35'	13° 24' 10"
a : p = (2 $\bar{1}10$) : (1 $\bar{2}13$)	= 76° 29'	76° 35' 50"

Grundwerte :

$$\begin{aligned} a . a & \quad 11\bar{2}0 . 1\bar{2}10 = 60^\circ \text{ —} \\ a . e & \quad 11\bar{2}0 . 01\bar{1}2 = 69^\circ 03' \end{aligned}$$

Pyrit.

Der Pyrit ist im grünsteinartigen Trachyt häufig, jedoch auch im Gangquarz nicht selten. Die hauptsächlichsten oberflächlichen Fundorte beschrieb TESCHLER und bezeichnete sie auch auf der Karte.* Wegen seinem Goldgehalte wird der Pyrit als Pocherz gesammelt. In einem Meterzentner des reinen Pyritstaubes sind 7 g. silberhältiges Gold enthalten. Wo Pyrit vorkommt, dort ist auch Gold, und der Gang, welcher Pyrit aufweist, enthält — wenn auch in geringer Menge — durch und durch Gold. So behauptet Bergdirektor SCHWARZ, während nach SUESS gerade umgekehrt dort kein Gold ist, wo Pyrit vorkommt.

Die Pyritkrystalle sind 1—2 mm gross, doch kommen auch 4—5 mm grosse vor ; letztere sind immer Pentagondodekaëder. Die feinsten Körnchen sind so klein, dass sie den Gangquarz beinahe schwarz färben. Er kommt auch im Ferdinand-Grundstollen vor, in der Nähe des Schachtes No. II, wo reine kleine Kryställchen den Jaspis und Antimonit in dünner Schichte bedecken. An der Luft oxydirt er mit der Zeit zu Melanterit, wobei er hauptsächlich den schwammigen Quarz vollkommen zerstäubt.

* G. TESCHLER: Kőrmőczbánya és északnyugati vidékének közetei. A Ferdinánd altáró zöldkő-trachytja. Math. és term. tud. közl. Bd. XXIV. No. 4, P. 213—232.

G. TESCHLER: Kőrmőczbánya geol. viszonyai. Ausweiss der Oberrealschule in Kőrmőczbánya für das Schuljahr 1897/8.

Im Bergwerk sammelt sich der feine atlasglänzende, faserige, weisse Eisen-
vitriol in den Sprüngen des Gesteines an; doch kommen auch grüne
Stücke davon vor.

ZEPHAROVICH sagt über den Pyrit von Körmöczbánya nur so viel,
dass er mit Chalkopyrit vergesellschaftet vorkommt. TESCHLER bemerkt
diesbezüglich, von Chalkopyrit sei seit 25 Jahren nicht die Spur gefunden
worden. Nach WINDAKIEWITZ kommen im Leopoldsschacht Pyritstöcke vor.

Unter den mir zugekommenen Pyriten von Körmöczbánya beschreibe
ich zwei Exemplare.

Das eine ist derber Quarz, dessen Höhlungen mit feinen Pyrit-
hexaëdern ausgefüllt sind. Die Hexaëder erreichen in keiner Richtung
1 mm. Umso auffallender sind die Säulen zwischen ihnen (Fig. 7), die in
der Richtung der einen Axe bis zu 3—4 mm gestreckt sind, während ihre
Dicke und Breite nicht ganz 1 mm beträgt. Hie und da werden die Hexa-
ëderecken von kleinen Octaëderflächen abgestumpft. Auf den Hexaëderflächen
ist keine Spur von Riefung vorhanden, die Octaëderflächen sind glänzender.
Der Quarz bildet unter dem Pyrit eine calcedonähnliche bläuliche Schichte.
Hie und da sitzen auf dem Pyrit dünne Gypskryställchen.

Das andere Exemplar ist ein verwitterter Trachyt, den eine dünne
Quarzhülle bedeckt, worauf 1.5 mm grosse, glänzende Krystalle dicht
nebeneinander sitzen. Die Combination ist die Mittelform des Hexaëders
und Octaëders. Die Krystallflächen weisen Unebenheiten auf.

Pentagonalen Pyrit zu untersuchen hatte ich nicht Gelegenheit.

Calcit.

Zum Schluss möge noch ein Calcitexemplar erwähnt werden, auf
welches sich Laumontit lagerte. Die Calcitkrystalle sind ziemlich gross
(1 cm), mässig glänzend. Formen:

$$\begin{array}{l} b \{10\bar{1}0\} \quad \infty R \\ e \{01\bar{1}2\} \quad -\frac{1}{2}R, \end{array}$$

letzterer gerieft (Fig. 8).

Die Krystalle des Laumontits sind schnell zerfallende, weisse Säulen
von beinahe 1 cm Länge. Die Neigung der Flächen war nicht zu bestim-
men, doch die gewöhnlichen Formen des Laumontits unzweifelhaft zu
erkennen:

$$\begin{array}{l} \{110\} \quad \infty P \\ \{201\} \quad 2P\infty \end{array}$$

Eine andere Form war darauf nicht vorhanden.

KURZE MITTEILUNGEN.

Placochelys placodonta JAEKEL, *nov. gen. et nov. spec.* Diese neue Schildkröten-Form hat DESIDER V. LACZKÓ, Oberlehrer am Pyaristengymnasium zu Veszprém, vorigen Sommer in einem der Steinbrüche des Jeruzsálem-hegy in Veszprém gefunden. Dieser Fund stammt mit anderen Reptilien- und Fischresten zusammen aus den oberen Bänken des Veszprémer Mergels. LACZKÓ nahm die Spuren der Knochen in grossen Steinblöcken wahr und übersandte dieselben auf meine Bitte dem Berliner Professor OTTO JAEKEL, der nach sechsmonatlicher Arbeit den Schädel, Panzer und Extremitätenknochen, kurz das beinahe vollständige Skelet einer bezahnten Schildkröte aus dem Gesteinsmaterial befreite. Der Schädel ist mit dem Unterkiefer zusammen sozusagen vollständig präparirt, während die übrigen Knochen ihrer weiteren Ausarbeitung und eingehenden Besprechung harren. Der vorläufige Fundbericht wurde der ung. Akademie der Wissenschaften in der Sitzung am 17. Feber l. J. vorgelegt; die Beschreibung dieser neuen Form wird mit jener der übrigen Knochenreste in der Publication: *Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balaton-Sees* erscheinen.

Wie die übrigen Fossilien aus der Umgebung von Veszprém, deren Beschreibung und Abbildung in die wissenschaftliche Monographie des Balaton-Sees aufgenommen wurde, so schenkte D. v. LACZKÓ auch die *Placochelys placodonta* der kgl. ung. Geologischen Anstalt. Seinen diesbezüglichen Entschluss teilte er mir in einem vom 4. Feber 1902 datirten Brief folgendermassen mit:

«Mit Freude habe ich Deine geschätzten Zeilen gelesen und fühle mich glücklich, dass meine Aufsammlungen der geologischen Wissenschaft zum Nutzen gereichen; deshalb könnte ich — sollten dieselben einen noch so grossen realen Wert repräsentiren — diesen Wert nie für all zu gross erachten, um ihn auf den Altar der heimischen Wissenschaft niederzulegen. Ich bitte Dich daher, habe die Freundlichkeit auch die Skeletstücke der *Placochelys* der kgl. ung. Geologischen Anstalt als Geschenk in meinem Namen anzubieten.»

Die kurzgefasste Charakteristik dieses interessanten und vom wissenschaftlichen Gesichtspunkt bisher wertvollsten heimatlichen paläozoologischen Fundes ist folgende: Der Schädel ist 16 cm lang und 12 cm breit; der Umriss ist durch seine trianguläre Form, die Einbiegung der Hinterseite und die Verjüngung des Schnauzenteiles gekennzeichnet. Auf letzterem sind die Nähte deutlich sichtbar und die unverkennbare Porosität

der Knochenbildung an der Spitze lässt die Annahme gerechtfertigt erscheinen, dass hornige Schnäbel die Schnauzenspitze umhüllten. Im Unterkiefer befindet sich ein grösserer hinterer und ein kleinerer vorderer Zahn, im Oberkiefer ein grosser hinterer, ein kleiner vorderer Gaumenzahn und drei kleine, nach vorn an Grösse abnehmende Maxillarzähne.

Von der Wirbelsäule glaubt JAEKEL bisher die Hals- und Schwanzwirbel erkannt zu haben. Der Rückenpanzer besteht aus knöchernen, in unregelmässiger Weise zusammengefügt Buckeln und ist dem von *Dermochelys* ähnlich. Während letztere aber einen ebenso skeletirten, aus Buckeln zusammengesetzten Bauchpanzer besitzt, hat die *Placochelys* keinen aufzuweisen. An den Fragmenten der Brust- und Bauchrippen lassen sich die Charaktere von *Archegosaurus* und *Stegocephalus* constataren.

Von dem Skelet der Extremitäten liegen sowol Knochen des Schulter- und Beckengürtels, als der freien Extremitäten vor. Die Form des Ilium entfernt sich nicht unerheblich von der bei *Nothosauriden*. JAEKEL hat bisher die Scapulæ noch nicht sichergestellt, dagegen liegen eine Anzahl von Extremitäten-Knochen vor, die eine auffallende Indifferenz der Form zeigen. Endkrallen scheinen gefehlt zu haben und die Füsse also wesentlich dem Wasserleben angepasst gewesen sein.

JAEKEL führt in seinem vorläufigen Bericht — indem er die Bedeutung der neuen Form für die Stammesgeschichte der Schildkröten bespricht — aus, dass dieselbe die systematische Stellung der *Placodontiden* festsetzt und gelangt, nach Hinzuziehung der Resultate anderer Forschungen, zu der Überzeugung, dass die Meer- und Flussschildkröten von Land- und Sumpfschildkröten abstammen.

Aus dem Funde von Veszprém beleuchtete also JAEKEL die bisher mangelhaft bekannte Familie der *Placodontiden*, legte die Morphologie der Schildkröten klar und setzte die bisher unbekannt Abstammungsreihe derselben fest.

LUDWIG v. LÓCZY.

Neuere Knochenfunde in Erdély. Dr. H. KRAUSZ, Arzt zu Segesvár, entdeckte am 10. September 1900 auf dem Westabhange des Kereszthegy im Diluvialsand *Bison*-Knochen. Über Einladung Dr. KRAUSZ' begab sich M. KIMAKOVICZ, Direktor des Museums des Vereins für Naturwissenschaften zu Nagyszeben nach Segesvár auf den Fundort. Es gelang demselben nach zehntägiger angestrenzter Arbeit ein beinahe vollständiges ♀ Exemplar der Species *Bison priscus* Boj. zu Tage zu fördern. Der diluviale Sand, in welchen dieses Skelet eingebettet war, lagert unmittelbar tertiären Schichten auf. Aus dem Sitzungsprotokoll erfahren wir noch, dass die Präparation des seiner Vollständigkeit halber überaus interessanten

Objektes bis 8. Januar 1901 beendet war, so dass es damals im Museum zu Nagyszeben aufgestellt werden konnte.

Im selben Jahr erhielt genanntes Museum von G. BINDER auch den Kiefer eines Hirsches, den derselbe in Hosszúpatak bei Hosszúaszó (Comitat Kis-Küküllő) 8 m tief im Sande fand. — Oberlieutenant J. KOLBE sammelte in der Höhle Skit la Jalomnica bei Bucsecs einen Schädel von *Ursus spaeleus*, den er ebenfalls dem Museum zu Nagyszeben schenkte. (Verh. und Mitt. des siebenb. Ver. für Naturw. zu Hermannstadt. Bd. L. Nagyszeben 1900. XXI u. XLVII, IX. S.)

FR. SCHAFARZIK.

Petroleumschürfungen in Ungarn im Jahre 1900. Im Jahre 1900 wurden an folgenden Orten ernstliche Schürfungen auf Erdöl durchgeführt:

1. In *Luch* (Com. Ungh) liess Dr. A. BANTLIN drei Schurfschachte abteufen. Mit dem I-ten, dem *Annaschacht*, beziehungsweise mit der am Grunde desselben angelegten Tiefbohrung wurde 315 m tief zwar eine Petroleumquelle erschlossen, die Bohrung aber bis 420 m fortgesetzt. Nachdem sich dieselbe aber — ohne BANTLIN's Wissen — auf fremdem Schurfgebiet bewegte, unterblieb die weitere Bohrung. Aus dem II-ten, dem *Törökschacht* gelangte man zwar vom 30. Mai 1898 bis 31. März 1900 bis 725 m, der Durchmesser des Borloches verringerte sich aber während dessen derart, dass die Arbeit eingestellt werden musste. Aus dem III-ten, dem *Lidiaschacht* wurde vom 1. August 1900 bis 30. November eine Tiefe von 231 m erreicht, aus welcher täglich 5 Fass Rohöl ausgehoben werden konnten.

2. In *Felső-Komarnik* (Com. Sáros) erreichte die dortige Erdöl A. G. vom 27. September 1899 bis 23. Januar 1901 durch Bohrung eine Tiefe von 635 m, wobei bei 533 m eine starke Gaseruption erfolgte, die mit Wasser vermengtes Erdöl mit sich aus der Tiefe riss. Die Eruption hielt einige Tage an und die emporgeschleuderte Petroleummenge war ziemlich gross. Hernach wurde das Erdöl mittels Pumpen zu Tage gefördert, was aber im September, nachdem die Menge des Erdöls beträchtlich abgenommen hat, eingestellt wurde. Sodann bohrte man weiter und erschloss bei 635 m abermals eine Petroleumquelle, die das ganze Jahr hindurch täglich 5 Fass Erdöl lieferte.

3. In *Izbugya-Radvány* (Com. Zemplén) erfolgte im Bohrloch der COMP. AUSTRO-BELGE DE PETROLE am 25. Mai 1900 bei 283 m Tiefe eine kräftige Gas- und Petroleumeruption; die Gaseruption wiederholte sich bei 322 m, diesmal aber war dieselbe nur mit geringen Spuren von Petroleum verbunden. Mit Ende 1900 war diese Bohrung noch nicht beendet.

(Nach A. WALTHER's Artikel im *Bány. és Koh. Lapok*, Jg. XXXIV, No. 17 mitgeteilt vom *Red.*)

LITTERATUR.

Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1898. 295 pp. Budapest 1901.

- (1.) JOHANN BÖCKH: *Igazgatósági jelentés a magyar kir. Földtani Intézet 1898-ik évi működéséről* (Direktions-Bericht über die Thätigkeit der kgl. ung. Geol. Anstalt im Jahre 1898.) 30 Seiten. Ung. u. dtsh.

Aus der Fülle der Details über die von den Mitgliedern der Anstalt entfaltenen Thätigkeit während des genannten Jahres, sowie anderen auf die Geschichte der Anstalt bezugnehmenden Daten heben wir hervor, dass in diesem Jahre detaillirt aufgenommen wurden:

orogeologisch	1901·94	□	Kmtr.
montangeologisch	23·02	«	«
agrogeologisch	472·45	«	«
und übersichtlich	161·12	«	«

Bis Schluss des Jahres waren in Ungarn im Ganzen 29 Heilquellen mit ministeriell genehmigten Schutzgebieten versehen.

- (2.) THEODOR POSEWITZ: *Szinevér-Polana és vidéke Mármaros megyében.* (Szinevér-Polana und Umgebung im Comitate Marmaros.) 13 Seiten. Ung. u. dtsh.

Die Umgebung von *Szinevér-Polana* besteht in monotoner Weise bloß aus alttertiären Bildungen, unter denen Verf. zwei gegen NW streichende Menilit-schieferzüge hervorhebt, die von einander durch eine mächtige Sandsteinzone getrennt werden. Versteinerungen wurden in dem stellenweise stark gefalteten Gebirge nicht gefunden.

Anhang. 1. Die Umgebung von Kotterbach und Porács in der Zips. In Übereinstimmung mit den Ansichten D. STURS und FR. v. HAUERS werden angeführt devonische Diorite und grüne dioritische Schiefer, darüber aus schwärzlichen Thonschiefeln, dolomitischen Kalken oder groben Conglomeraten bestehende Schichten der Steinkohlenformation, über welchen dann schliesslich am nördlichen Rande des Zipser Erzgebirges obertriadische Kalke folgen, aus denen das *Galmus-Gebirge* besteht. Tertiäre Conglomerate füllen die Thäler aus. 2. *Das Hügelland zwischen Szepes-Olaszi (Wallendorf) und Szepes-Váralja (Kirchdrauf)*. Dieses Hügelland besteht aus Karpathen-Sandstein, u. z. aus Kalkconglomeraten, Sandsteinen und Mergeln. Inmitten dieses Hügellandes erhebt sich dann bei *Szepes-Váralja* ein 2·5 Km langer, 180 m. hoher kuppenförmig gebauter Süßwasserkalkhügel, der diluvialen Alters ist und in einer Reihe von Steinbrüchen zahlreiche von Dr. Prof. STAUB bestimmte (Földt. Közl. XXVII. Bd.) Pflanzenreste geliefert hat.

- (3.) JULIUS v. PETHŐ : *Geologiai adatok Fenes, Sólyom és Urszád környékéről Bihar megyében.* (Geologische Beiträge über die Umgebung von Fenes, Sólyom und Urszád im Comitate Bihar.) 20 Seiten. Ungarisch u. deutsch.

Das Grundgebirge dieser Gegend wird zusammengesetzt 1. von Phylliten, 2. von dyadischen Quarziten und rothen Schiefeln, 3. von Felsitporphyr in überwiegend geschichteter, mitunter aber auch massiger Ausbildung und 4. von triadischen Kalken und Dolomiten. In der Niederung der *Schwarzen Körös* treten 5. sarmatische Cerithienkalke und darüber in höherer und übergreifender Lagerung 6. pontische Mergel, Thone, Sand, Sandsteingerölle und Riesenschotter auf. Interessant ist die Constatirung eines alten Abrasionsufers zwischen Sólyom und Urszád, hervorgebracht durch die erodirende Wirkung der pontischen See. 7. Diluviale Schotter und Thon, sowie 8. ältere und neuere alluviale Ablagerungen vervollständigen die Anschüttung der Thalbecken.

Als tektonisches Moment dieser Gegend wird mitgeteilt, dass sich zu Ende der dyadischen Ablagerungen ein System von Spalten gebildet hat, durch welche die Felsitporphyre emporgebrochen sind, während die triadischen Kalke und Dolomite von diesen Vorgängen nicht mehr berührt wurden.

- (4.) MORIZ v. PÁLFY : *Geologiai jegyzetek a szkerisorai mészterületről és a gyalui havasok déli és délkeleti részeiről.* (Geologische Notizen über das Kalkgebiet von Szkerisora und über die südlichen und südöstlichen Theile des Gyaluer Hochgebirges.) 17 Seiten. Ung. u. dtsh.

Das Kalkgebirge von *Szkerisora* besteht zuunterst aus grauen und rothen Sandsteinen und Conglomeraten der Dyas; darüber folgen dann dunkle bituminöse Guttensteiner Kalke und über diesen dünnbankige Liaskalke mit *Spiriferina Walcottii*, Sow. sp.

Der südliche Theil des Gyaluer Hochgebirges dagegen besteht blos aus krystallinischen Gesteinen und zwar 1. aus den krystallinischen Schiefeln der II. mittleren Gruppe (granatenführende Glimmerschiefer, Biotitgneiss, Rutil-schiefer, Turmalinschiefer, Amphibolit, Pegmatitgranit und Granitgneis), 2. aus der oberen (III) Gruppe der kryst. Schiefer (Phyllit und Graphitschiefer) 3. aus Granit 4. aus Quarztrachyt (?) - und 5) Andesit- und Dacit-Durchbrüchen, zumeist in Gangform.

- (5.) LUDWIG ROTH v. TELEGD : *Az erdélyrészi Érczhegység ÉK-i széle Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos és Örményes környékén.* (Der NOliche Rand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Vidaly, Nagy-Oklos, Oláh-Rákos und Örményes.) 28 Seiten. Ung. u. dtsh.

Auf dem umschriebenen Gebiete setzen die von der Gegend von *Toroczkó* her bekannten Bildungen fort und zwar die krystallinischen Schiefer und deren Kalke, ältere Eruptiv-Gesteine (Diabase u. Felsitporphyre), Tithonkalke, Neocom-Ablagerungen, denen sich als neues gebirgsbildendes Glied bei Nagy-Oklos oberkretaceische Ablagerungen hinzugesellen. Zwischen letzteren treten dann noch

jüngere Eruptivgesteine, namentlich Dacite auf. Im Osten dagegen wird der Rand des eigentlichen Gebirges durch mediterrane, sarmatische und pontische Ablagerungen gebildet, die alle ziemlich reich an Versteinerungen sind. Letzteren schliessen sich ferner noch das Diluvium und Alluvium an.

Die Züge des eigentlichen höheren Gebirges halten die schon bei *Toroczkó* constatirte SSW-liche Streichrichtung ein, wobei sie — der wiederholten Faltung entsprechend — nach WNW oder OSO verflächen. Geringe Abweichungen von dieser herrschenden Streichrichtung zeigen sich nur durch locale Störungen verursacht, die Tithon-Kalkmasse des *Székegykö* indess hält bis an ihr Süden hin das quer gestellte Schichtstreichen ein.

(6.) JULIUS HALAVÁTS: *A hunyadmegyei Uj-Gredistye, Lunkány, Hátszeg környékének földtani viszonyai.* (Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Uj-Gredistye, Lunkány und Hátszeg im Comitate Hunyad.) 15 Seiten. Ung. u. dtsh.

Das kartirte Gebiet liegt nördlich des Hátszeger Beckens und besteht dessen Grundgebirge aus den krystallinen Schiefen der sog. zweiten Gruppe, aus Glimmergneissen, die (kleinere Faltungen ausser Acht gelassen) eine grosse Synclinale von annähernd O—W-licher Richtung bilden. Die Schiefer der höheren, dritten Gruppe, Chloritschiefer und Chloritphyllite, kommen blos untergeordnet im westl. Teile des begangenen Gebietes, in den östl. Ausläufern der *Pojána Ruszka* vor.

Im Osten des Hátszeger Beckens liegen dann über den kryst. Schiefen bei *Ohába-Ponor* und *Uj-Gredistye* Kalksteine der unteren und Sandsteine der oberen Kreide, ein mächtiges, zerklüftetes Plateau bildend, während mehr im W bei *Tustya-Farkadin* die *Szt. Péterfalvaer* Schichten der mittleren Kreide, die durch *Limnosaurus transylvanicus*, NOPCSA bezeichnet sind, über den erwähnten Schiefen der dritten Gruppe liegen.

Die Hátszeger Bucht wird durch petrefactenreiche Schichten der mediterranen Stufe ausgefüllt, während ältere Schotterterrassen und jüngere Schotterbänke der diluvialen, resp. alluvialen Zeit angehören. FR. SCHAFARZIK.

(7.) FRANZ SCHAFARZIK: *Klopotiva és Malomvíz DNy-i környékének geológiai viszonyai.* (Über die geol. Verhält. d. SW-lichen Umgebung von Klopotina und Malomvíz.) 32 Seiten. Ung. u. dtsh.

Es umfasst dieser Aufnahmebericht die geol. Darstellung des mittleren und westlichen *Retyezát-Gebirges* im Comitate Hunyad. Es wird gezeigt, dass der Retyezát-Stock im Zuge der ungarisch-romänischen Karpathen einen Granitknoten darstellt und dass ihm NW-lich gegenüber ein zweiter solcher Knoten liegt, welcher aus Orthogneiss besteht, einem Gestein, welches eigentlich auch nichts anderes ist, als ein mehr-weniger schiefriger, porphyrischer Granit. Krystallinische Schiefer der zweiten und dritten Gruppe umfliessen gewissermassen diese beiden Knoten mit einem SW—NO-lichen Streichen, welches dann weiterhin in ein östliches übergeht.

Verrukano-Partien, ein Zug fraglicher Doggerschiefer und sichere Malmkalke mit *Nerineen* sind dem Retyezát-Stocke an seiner Südseite angelagert.

Ausser den Graniten werden als weitere eruptive Gesteine Granitporphyre und Porphyrite erwähnt, die spärlich in den den Graniten benachbarten krystalinischen Schiefeln als Gänge auftreten.

Ausserhalb des Gebirges finden wir am N-Fusse desselben, am Rande des Hátszeger Beckens die der mittleren Kreide angehörigen sog. *Szt. Péterfalvaer* Ablagerungen, während mehr gegen das Becken zu petrefactenführende mediterrane Schichten und schliesslich als jüngste Decke diluviale und alluviale Ablagerungen erwähnt werden.

Gletscherspuren, wie Moränenreste, Rundhöcker wurden in der Nähe der Gletscherseen allgemein in Höhen über 1700 m. angetroffen. M. v. PÁLFY.

(8.) KOLOMAN V. ADDA: *A Temesmegye ÉK-i és a Krassó-Szörény megye ÉNy-i részének, Kizdia és Minis völgyek vidékének geologiai viszonyai, D-re a Bégáig.* (Die geol. Verh. d. N-lichen Teiles d. Comitatus Temes u. d. NW-lichen Teiles d. Comitatus Krassó-Szörény, der Gegend d. Kizdia- u. Minis-Thales S-lich bis zur Béga.) 22 Seiten. Ung. u. dtsh.

In der oben umschriebenen Gegend treten in einzelnen Gräben unter der pontischen Decke Gabbro, resp. Olivin-Gabbro, sowie ferner Diabase zu Tage.

Die pontischen Ablagerungen: Glimmersand, Sandsteine, Mergel und bläulicher Thon sind die bei weitaus herrschenden Gesteine und befindet sich der in der Literatur wolbekannte *Radmanester* Fundort ebenfalls hier u. zw. an der Grenze der beiden Gemeinden *Radmanest* und *Bruznik*. Diluvialer, Bohnenerzführender Thon liegt als allgemeine Decke über den pontischen Ablagerungen, während in der Nähe der Bäche und Flüsse alluviale Ablagerungen ausgeschieden wurden.

(9.) ALEXANDER GESELL: *A verespataki bányaterület és az orlai Szt.-Kereszt-altáró geologiai viszonyai.* Die geol. Verhältn. des Verespataker Grubenbezirkes und des Orlaer Szt.-Kereszt-Erbstollens). 11 Seiten. Ung. u. dtsh.

Den Hauptpunkt des Gold- und Silberbergbaues auf dem Gebiete des Comitatus Alsó Fehér bildet das Abrudbánya-Verespataker Grubenrevier, welches sich innerhalb der Grenzen der Gemeinden *Verespatak* und *Korna* des Verespataker Kreises erstreckt. Das Bergbaurevier ist verhältnismässig sehr klein, kaum 359 Hectar. Das vorherrschende Gestein dieses Gebietes ist der Kreide-Karpathensandstein, aus dessen Terrain sich die Dacitstöcke inselförmig erheben. Das Becken von *Verespatak* wird vom sogenannten Localsediment, einem mediterranen Conglomerate ausgefüllt. An der Grenze zwischen den Dacitstöcken und dem Localsediment kommt — wie man es besonders im Erbstollen beobachten kann — noch als schmale Zone der sogenannte «Glamm» vor. Schliesslich macht Verf. unter Berufung auf die monografische Arbeit des

Oberbergingenieurs JOHANN NICKL Mitteilung über die allgemeinen Gangverhältnisse und die Erzführung dieses Reviers.

- (10.) THOMAS v. SZONTAGH: *A biharmegyei Királyerdő*. (Der Királyerdő im Comitate Bihar.) Die letzte geologische Aufnahme Dr. CARL HOFMANN'S. 12 Seiten. Ung. u. dtsch.

In seinen letzten Lebensjahren hat Dr. CARL HOFMANN in der östl. Hälfte des S-lich der *Sebes-Körös* gelegenen *Királyerdő* gearbeitet, u. zw. zwischen den Gemeinden *Feketető*, *Vár-Sonkolyos*, *Remecz* und *Dámos*. Das Grundgebirge besteht aus krystallinischen Schiefen der oberen Gruppe (Granaten führende sericitische Glimmerschiefer, Glimmergneise und Chloritschiefer), deren Faltnngen von NO nach SW verlaufen. Darüber befinden sich als ein NO—SW-lich streichendes Band die Buntsandsteine und Dolomite der unteren Trias. Hierauf folgen dann Guttensteiner Kalke und blätterige Kalkmergel der mittleren Trias mit *Gervillia modiolaeformis* und *Myophoria costata*. Die obere Trias dagegen wird aus Dolomiten und zuoberst aus dichtem Kalksteine gebildet, in welchem letzterem hie und da einige *Chemnitzia*-, *Natica*- und *Gyroporellen*-Spuren zu finden waren.

Reich gegliedert ist nun der darüber folgende Lias. Zu unterst findet sich ein sehr verbreiteter quarzhaltiger Sandstein, zwischen dessen Bänken sich an mehreren Punkten (*Vár-Sonkolyos*, *Brátka*) gute feuerfeste Thone eingelagert vorfinden. Die untere Abteilung des in Grestener Ausbildung befindlichen mittleren Lias besteht von unten nach oben aus a) Thonschiefern mit *Cyprinen*, *Gervillien* und *Modiolen*, b) mergeligem Thon mit *Korallen*, c) grauen Kalk mit *Terebratula* und *Pecten*, d) mergeligen Thonschiefern (Nummismalis-Schichten) mit *Gryphaea cymbium Lima*, *Pecten*, etc. Im oberen Teile des mittleren Lias (Spinatus-Schichten) fanden sich *Amaltheus spinatus*, *Pect. aequivalvis*, *Lima Hermannii* etc. Schliesslich erscheint der obere Lias zu unterst mit a) Belemniten-Mergel, dann b) der *Harpoceras bifrons* Schichte und c) der *Harp. radians* Etage.

Über dem Lias findet man in zerrissenen Flecken die *Murchisonae*-Schichte des unteren, sowie die *Macrocephalus*-Schichte des oberen Dogger.

Zwischen *Brátka* und *Dámos* folgt dann über dem Dogger eine breite Zone von Malmkalk, im SO-lichen Teile des Gebietes dagegen noch die obere Kreide (Gosau Schichten).

Als Beckenausfüllungen des *Sebes-Körös*-Thales treten sarmatische Schichten, diluviale und alluviale Ablagerungen auf.

Schliesslich muss noch der zahlreichen Dacit-Durchbrüche gedacht werden, die zu beiden Seiten des *Jád-Thales* im krystallinischen Schiefergebirge aufsetzen.

FR. SCHAFARZIK.

- (11.) FRANZ SCHAFARZIK: *Nyitra megyének ipari szempontból fontosabb közeteiről.* (Über die industriell wichtigeren Gesteine des Comitatus Nyitra.) 20 Seiten Ung. u. dtsch.

Der vorliegende Bericht des Verf. über seine 10-tägige Exmission ins Comitatus Nyitra bezweckt manche in technischer Hinsicht bemerkenswertere Rohmaterialien dieses Comitatus allgemeiner bekannt zu machen. In der Einleitung wird ausser der kurzen Skizzirung der oro-, hydro- und geologischen Verhältnisse besonders der *schollenförmige Bau* der bereisten Gebirge hervorgehoben.

Als zur Glasfabrikation mehr-weniger geeignete Quarzite dyadischen Alters werden angeführt und beschrieben die Vorkommen von *Béd, Alsó-Elefánt, Szulócz, Családka* und *Kovarcz, Szolcsány, Végh-Vezekény* und *Radosna*.

Als Decorationssteine sind besonders zu erwähnen der schöne schwarze (Trias) Marmor von *Kolos-Hradistye*, weniger der weisse Marmor von *Jeskófalva* und der Jurakalk von *Janófalva*.

Bausteine besserer Qualität sind das Eocen-Conglomerat von *Bajmóc*, das mediterrane Conglomerat von *Jókeő*, pontischer Sandstein von *Banka* und pliocener Süsswasserkalk von *Szádok*. Der Granit vom *Zoborberg* bei *Nyitra* dagegen ist ziemlich verwittert.

M. v. PÁLFY.

- G. HELLMANN und W. MEINARDUS: *Der grosse Staubfall vom 9. bis 12. März 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa.* Abhandl. d. Kgl. Preuss. Meteorolog. Inst. Bd. II, No. 1. Berlin 1901. — 4°, 93 Seiten, 6 Tafeln, deutsch.

Im ung. Text ausführlich besprochen. Vgl. p. 50.

MITTEILUNGEN AUS DEN FACHSITZUNGEN DER UNG. GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

— 8. Jänner 1902.

Dr. MORIZ v. PÁLFY: *Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Atvincz.* WSW-lich von Gyulafehérvár wird das linke Thalgehänge des Marosflusses bis zum Poklos-Thale von den wechsellagernden Schichten des roten bunten Thones, Sandes und Schotters gebildet, die mit 20—25° nach OSO einfallen. Unterhalb des Poklos-Thales treten diese Bildungen bei Borberek nur bei den Thaleingängen und am Ende der Rücken auf und sind unterhalb Borberek überhaupt nicht mehr zu finden. Über das Alter dieser Bildung stehen keine sicheren Anhaltspunkte zur Verfügung; sie erinnert zwar an die eocenen bunten Thone der Umgebung von Kolozsvár, ist aber reicher an Sand und Schotter. Ein ähnliches Vorkommen ist zunächst in dem Inselgebirge von Sárd-Borbánd bekannt, von wo A. KOCH dasselbe infolge der Beziehungen zu den eocenen Intermedia-

schichten, als oligocen beschrieb. Verf. schliesst sich dieser Ansicht — obzwar mit einigem Vorbehalt — an.

Unterhalb des Poklos-Thales ist diese fragliche Oligocenbildung concordant auf die Schichten der oberen Kreide gelagert. Der schönste und am eingehendsten untersuchte Aufschluss der oberen Kreideschichten befindet sich im Thale des Kolcs-Baches (auf der Militärkarte: Stánilor B.), wo in mehreren Niveaus fossilreiche Schichten anzutreffen sind. Diesen Fundort entdeckte im Jahre 1893 K. HERPEY, Oberlehrer zu Nagyenyed, und fand bei Beschreibung der Fauna desselben in seinem Werke: *Alsó-Fehérvármegye monografiája* (Monographie des Com. Alsó-Fehér), dass diese Schichten jenen im Gosau-Thale ähnlich sind.

Verf. unterscheidet die folgenden Niveaux :

Beim Eingang des Thales stossen wir auf bläulichgraue Sandsteinschichten, in welchen 1888 oder 1889 die Blätterabdrücke der bekannten *Sabal major* UNG. sp. gefunden wurden; Überreste von Baumstämmen sind in denselben heute noch häufig. Unter dem Sandstein lagert ein etwas sandiger Thonmergel, der eine Fülle von Brack-, beinahe Süsswasser-Fossilien enthält. Der grösste Teil derselben ist neu, in der Literatur bisher unbekannt. Verf. bezeichnet diese Schichte infolge der darin in grosser Menge vorkommenden Cerithien: *Cerithienschichte*.

Unter derselben folgt abermals eine Schichte bläulichgrauen Sandsteines, die Verf., da darinnen vereinzelt Actæonellen von der Grösse eines Kinderkopfes vorkommen, *Actæonellenschichte* benannte. Nahe dem Liegenden weist diese Schichte abermals eine grosse Anzahl von Fossilien auf, deren ein Teil noch Brackwasser-, deren anderer Teil aber bereits marinen Charakter aufweist.

Unter diesem, an Fossilien ziemlich reichen Niveau stossen wir auf blauen Thonmergel, in welchem, ausser anderen Fossilien, eine grosse Menge von Inoceramen und Korallenstöcken vorhanden sind, weshalb Verf. diese Schichte als *Inoceramenschichte* bezeichnet.

In dem Conglomerat, welches das Liegende obiger Schichte bildet, gelang es nur eine einzige *Actæonella gigantea* zu finden, während in den in der Tiefe folgenden Conglomerat-, Sandstein- und Mergelschichten keinerlei Fossilien vorhanden sind.

Ganz dieselben Schichten finden wir auch auf dem rechten Ufer des Maros Flusses bis hinab nach Karna, wo sie den neocomen Schichten aufgelagert sind. Verf. sammelte noch an mehreren Punkten Fossilien auf, nirgends aber in so grosser Menge, wie im Kolcs-Thale.

Auf dem linken Ufer des Maros-Flusses boten die Conglomerate des Szerata-Berges bei Alkenyér sehr gut erhaltene Fossilien, die den Verf. zu der Anschauung veranlassten, dass die Schichten von Alkenyér und die Inoceramenschichten Ablagerungen gleichen Alters seien. Ein Unterschied zwischen den beiden besteht nur darin, dass die Fauna von Alkenyér auf Strandsedimente hinweist, während sich die Inoceramenschichten aus bereits grösserer Meerestiefe abgelagert haben dürften.

Dem Kreidemergel ist in dünner Schichte roter, buntgefleckter Thon und Sandstein aufgelagert, welche Verf. mit jener Bildung für identisch hält, die im Südwestteile des Erdélyerer Beckens als Oligocen betrachtet wird.

Auf das Oligocen folgt ebenfalls concordant nach OSO einfallend obermediterraner Sand.

Verf. gelangt durch den Vergleich der Faunen zu dem Schlusse, dass die Fauna der Alkenyéer und der Inoceramenschichte aus dem Gemenge der Gosauer und Aachener Fauna besteht; es kommen aber auch Arten vor, die einesteils für die Fauna von Cserevicz, andererseits für die Kreideformation in Indien charakteristisch sind. Unter den heimischen Vorkommen besitzt nur das von Puj Ähnlichkeit.

Was von der Fauna der Cerithienschichte bisher in der Literatur bekannt ist, erinnert am ehesten an das Garumnien der Pyrenäen.

Der Actæonellen-Sandstein bildet eine verbindende Region der Inoceramen- und Cerithienschichten und es kommen in demselben jene Arten der Inoceramenschichte vor, die in dem ausgesüssten Meerwasser weiterbestehen konnten; es treten aber darin auch einzelne, etwas verkümmerte Arten der Cerithienschichte auf.

Die Frage: in welches geologische Niveau diese Schichten zu stellen sind, ist schwer zu beantworten, doch meint Verf., dass die Alkenyéer und Inoceramenschichten mit dem meisten Recht zum *oberen Senon*, die Actæonellen- und Cerithienschichten mit dem das Palmenblatt enthaltenden Sandsteine zum *Danien, Garumnien* gerechnet werden können.

Schliesslich skizzirt Verf. kurz die tektonischen Verhältnisse seines Gebietes und die Verbreitung des Kreidemeeres in dem westsiebenbürgischen Gebirge.

J. HALAVÁTS bestreitet — obzwar er denselben nicht gesehen — dass der rote bunte Thon oligocenen Alters sei, da es sich von einem grossen Teil des westerdályer Oligocens bereits herausstellte, dass es unteres Miocen oder sonst etwas sei. In Puj kommt, der oberen Kreide aufgelagert, ebenfalls roter Thon vor, den er zur Kreide zählt. Da nun in Alkenyér der rote Thon der Kreide ebenfalls concordant aufgelagert ist, glaubt er, dass auch dieser zur Kreide gehört.

J. BÖCKH gibt der Meinung Ausdruck, dass der rote Thon von Alkenyér — den er während seiner geologischen Arbeiten einmal sah — mit Recht zu jenem Gebilde gestellt werden kann, das bisher allgemein als Oligocen bekannt war.

Dr. J. PETHÖ entnimmt dem Vortrag mit Freude, dass die obere Kreidefauna Ungarns, Dank den Forschungen PÁLFY's, wieder mit so interessanten Fundorten bereichert wurde, die berufen sind mehr und mehr Licht über die Verhältnisse, die am Ende der Kreideperiode herrschten, zu verbreiten, und die uns über die Erstreckung der damaligen Meere immer genauere Anhaltspunkte liefern.

Dr. PETHÖ möchte hauptsächlich auf zwei Erscheinungen die Aufmerksamkeit lenken. Die eine ist die, dass in der Fauna von Alvincz—Borsómező—Alkenyér Arten vorkommen, die auch in Süd-Indien, Beludschistan und im Pétervárader Gebirge (in den Hypersenon-Schichten von Cserevicz) zu finden sind; so: *Volutithes septemcostata* und *Eriphylla subplanissima*. *Cardium Duclousi* ist dem Garumnien von Südfrankreich (Auzas und Ausseing, Haute-Garonne) und Spanien (Figols, Catalonien) gemein, doch kommen auch im Csereviczer Hyper-

senon typische Exemplare dieser Species vor. *Pecten Krenneri* ist eine bisher nur aus dem Csereviczer Hypersenon bekannte gemeinsame Art. Wenn wir von einigen Arten der oberen Kreide absehen, die in verschiedenen Varietäten in ganz Europa, ja man könnte sagen über die ganze Erde verbreitet sind (*Neitha quadricosta*, *Inoceramus Cripsi*, *Astarte similis*, *Turritella Hagenoviana*, *Actaeonella gigantea*), so zeigt es sich, dass die südliches Facies der Oberkreide in viel engerer Beziehung zu einander standen als man bisher vermutete.

Von ebenso grosser Wichtigkeit ist die zweite Erscheinung, dass, nach Dr. PÁLFY, auffallend viele Arten in der von ihm beschriebenen Fauna vorkommen, welche in der nördlichen Facies der oberen Kreide an mehreren Stellen und in reichlicher Menge vorhanden, während sie in der südlichen Facies sehr selten und nur vereinzelt oder aber überhaupt nicht zu finden sind.

Dr. L. LÓCZY hörte mit Freude und Genuss den inhaltsreichen Vortrag Dr. PÁLFY's an und bringt die Gedanken zum Ausdruck, welche derselbe in ihm erweckte. PÁLFY fand die Schichten von Alvincz und Alkenyér der gefalteten älteren Kreide discordant aufgelagert, und zwar in horizontaler Lage, nur durch Verwerfungen gestört. Gleichzeitig constatirte derselbe fjordähnliche Fortsätze zwischen dem Bihar-Erdélyi Érczhegység (Bihar-Siebenbürger Erzgebirge) und dem Szebeni Hegység. In tektonischer Hinsicht ist also die Lage dieser oberen Kreideschichten mit den Gosauschichten des Maros-Thales, die von Lippa an bis in das Centrum des Biharhegység, bis zum Quellengebiet des Aranyos-Flusses, ununterbrochen verfolgt werden können, identisch. Während aber der Gosau-Charakter der homogenen oberen Kreide im Maros-Thale sowol hinsichtlich ihrer Stratigraphie, als auch ihrer Fauna kaum bezweifelt werden kann, ist nicht nur die petrographische Ausbildung, sondern auch die Fauna der oberen Kreide-Ablagerungen von Alkenyér—Alvincz sehr variabel. Sie vereinigen nördliche und südliche Elemente.

Dr. Lóczy folgert daraus, dass diese von einander abweichenden oberen Kreideschichten, trotz ihrer geringen Entfernung, unter verschiedenen physikalischen Verhältnissen zur Ablagerung gelangten. E. SUESS wiess 1875 die grosse Transgression der oberen Kreide auf der Erde, besonders aber auf der nördlichen Hemisphäre, nach. Wenn sich diese Transgression auch nicht so gross erwies, wie SUESS vermutete, so ist sie doch auf der nördlichen Tafel von Europa und den gefalteten Gebirgen des Balkans überall u. z. in zwei von einander abweichenden Ausbildungen als nördliche und südliche Facies zu finden. Die Resultate PÁLFY's stellen uns einer ganzen Reihe ihrer Lösung harrender Fragen gegenüber. Ob sich wol die oberen Kreideschichten im Biharhegység tatsächlich in Fjorden abgelagerten? Oder aber ist die transgressirende allgemeine Decke der oberen Kreide infolge späterer karstartiger Dislocationen in Stücke zerrissen worden? Weist der grosse Unterschied zwischen den oberen Kreideschichten von Alvincz-Alkenyér und des Maros Thales nicht auf ein Entstehen der beiden Kreidegebiete aus zwei unzusammenhängenden Meeren hin? Müssen wir doch über den Unterschied zwischen dem Esztergom-Budapester und dem Erdélyer (Siebenbürger) Eocen derartige Betrachtungen anstellen, ob dieselben nicht die Ablagerungen eines grossen westlichen und eines grossen östlichen eocenen Meeres seien?

Während im Biharhegység die obere Kreide der unteren discordant aufgelagert, hängt sie — wie bekannt — im Balkan Gebirge und Krassó-Szörényi Középhegység (Kr.-Sz.-er Mittelgebirge) nicht nur tektonisch, sondern auch stratigraphisch mit derselben unzertrennlich zusammen. Diese drei verschiedenen Ausbildungen der oberen Kreide auf einander so nahe gelegenen Stellen und der mehr centraleuropäische Charakter der ebenfalls unweiten Bakonyer Kreide eröffnen den Forschungen überaus wichtige Perspektiven. Von der Lösung dieser Probleme kann die Paläogeographie hochwertige Resultate erwarten.

Dr. PÁLFI bemerkt, indem er auf das vorhergehende reflectirt, dass er den roten Thon von Alkenyér bedingungsweise zum Oligocen stellte und erwähnte, dass derselbe wahrscheinlich mit jener Bildung identisch ist, die man im Südwestteile Erdély als Oligocen zu betrachten pflegt. Darin, dass dieser rote Thon zur Kreide gehörig sei, kann Verf. mit HALAVÁTS nicht übereinstimmen, da er auf dem ganzen Gebiete, insbesondere aber im Thale des Kolcs-Baches, wo die ganze Schichtenreihe vorhanden ist, im Schichtencomplex keine ähnliche Bildung vorfand. Der rote Thon von Alkenyér ist aller Wahrscheinlichkeit nach mit den roten bunten Thon- und Sandsteinschichten von Poklos identisch, von denen A. KOCH im Inselgebirge von Sárd-Borbánd nachwies, dass sie den eocenen Intermediaschichten aufgelagert sind.
