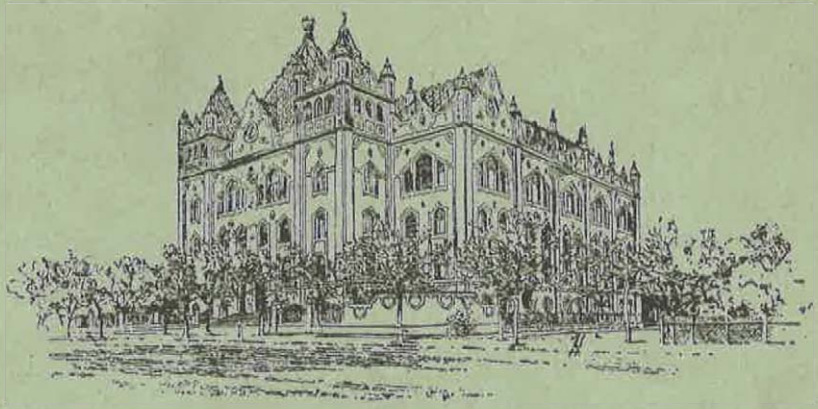


JAHRESBERICHT

DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

FÜR 1910.

MIT 1 TAFEL UND 25 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im August 1912).

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden

königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

BUDAPEST,
BUCHDRUCKEREI ARMIN FRITZ.
1912.

Schriften und Kartenwerke der königl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Zu beziehen durch F. KILIÁNS NACHFOLGER, Universitäts-Buchhandlung, Budapest, IV., Váci-u. 32.

(Preise in Kronenwährung.)

Jahresbericht der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Für 1882, 1883, 1884 vergriffen 1885 5.— ; 1886 6.80 ; 1887 6.— ; 1888 6.— ; 1889 5.— ; 1890 5.60 ; 1891 6.— ; 1892 10.80 ; 1893 7.40 ; 1894 6. — ; 1895 4.40 ; 1896 6.80 ; 1897 8.— ; 1898 10. ; 1899 5.— ; 1900 8.50 ; 1901 7.— ; 1902 8.20 ; 1903 11.— ; 1904 11.— ; 1905 9.— ; 1906 9.— ; 1907 9.— ; 1908 10.— ; 1909 10.—.

Mitteilungen aus d. Jahrbuche der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt.

I. Bd. [1. Hantken M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—.64). — 2. Hofmann K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (1.—). — 3. Koch A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrä-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (1.—). — 4. Herbich F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—.24). — 5. Pávay A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—.36)] 3.24

II. Bd. [1. Heer O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—.60). - 2. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—.64). — 3. Hofmann K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges (Mit 6 Taf.) (—.60). — 4. Hantken M. Der Ofner Mergel. (—.16)] 2.—

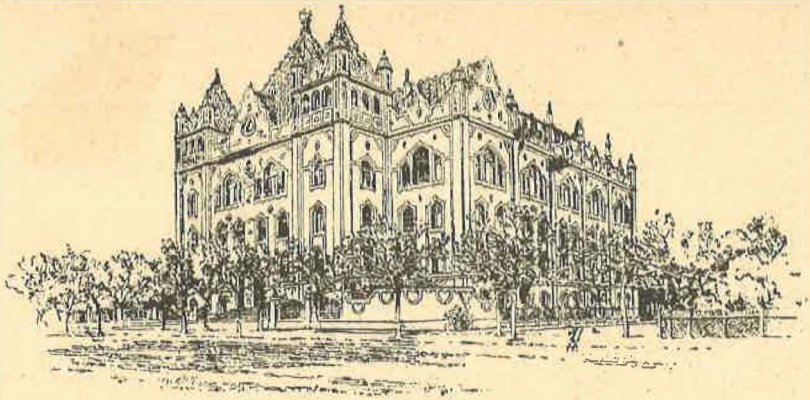
III. Bd. [1. Böckh J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (1.32). — 2. Pávay A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (1.64) — 3. Hantken M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (1.20). — 4. Hofmann K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (4.60)] 8.76

IV. Bd. [1. Hantken M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (1.80). — 2. Roth S. Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Mórágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—.28). — 3. Böckh J. Brachydiastematherium transylvanicum, Bkh. et Maty., ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (1.—). — 4. Böckh J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (2.60)] 5.68

V. Bd. [1. Heer O Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—.80). — 2. Herbich F. Das Széklerland, geol. u. paläont. Beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (14.—)] 14.80

VI. Bd. [1. Böckh J. Bemerk. zu „Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. süld. Bakony. (— 30). — 2. Staub M. Mediterr Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (1.—). — 3. Hantken M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (2.80). — 4. Posewitz T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—.80). — 5. Halaváts J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—.70) — 6. Posewitz T. D. Goldvorkom. in Borneo (—.40). — 7. Szterényi H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (1.44). — 8. Staub M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—.64). — 9. Primics G. D geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—.96). — 10. Posewitz T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo ; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—.60)] 9.60

VII. Bd. [1. Felix J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht (4 Tafeln) (1.—). — 2. Koch A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (4 Tafeln.) (2.40). — 3. Groller M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (3 Taf.) (—.80). — 4. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane : I. Geologie von Bangka — Als Anhang : Das Diamantvorkommen in Borneo. (2 Taf.) (1.20). — 5. Gesell A. Die geolog. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár,



JAHRESBERICHT

DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

FÜR 1910.

MIT 1 TAFEL UND 25 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

Übertragung aus dem ungarischen Original.

(Ungarisch erschienen im August 1912.)

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden

königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

BUDAPEST,

BUCHDRUCKEREI ÁRMIN FRITZ.

1912.

Dezember 1912.

Für Form und Inhalt der Mitteilungen sind die Verfasser verantwortlich.

KÖNIGLICH UNGARISCHER ACKERBAUMINISTER:

GRAF DR. BÉLA SERÉNYI VON KIS-SERÉNY

WIRKLICHER GEHEIMRAT, REICHSTAGSABGEORDNETER, BESITZER DES MITTELKREUZES DES FRANZÖSISCHEN ORDENS POUR LE MERITE D'AGRICOLE U. S. W.

STAATSSEKRETÄR:

JOSEF KAZY VON GARAMVESZELE

RITTER DES KAISERLICHEN EISERNEN KRONENORDENS III. KLASSE, OFFIZIER DES ORDENS DER FRANZÖSISCHEN EHRENLEGION, BESITZER DES GROSS OFFIZIERS KREUZES DES RUMÄNISCHEN KRONENORDENS, INHABER DER RUMÄNISCHEN KARL JUBILEUMSMEDAILLE, DES SERBISCHEN TAKOVAORDENS 3. KL., KAISERLICHER UND KÖNIGLICHER KÄMMERER, REICHSTAGSABGEORDNETER U. S. W.

FACHREFERENT:

KOLOMAN FORSTER

MINISTERIALRAT.

Personalstand der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt

am 31. Dezember 1910.

Ehrendirektor:

ANDOR SEMSEY V. SEMSE, Ehrendoktor der Phil., Besitzer des Mittelkreuzes des kgl. ung. St. Stephans-Ordens, Mitglied des Magnatenhauses, Hon. Oberkustos des ung. Nationalmuseums, Mitglied des Direktionsrates der ungar. Akademie d. Wissenschaften, Ehrenmitglied der königl. ungar. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft u. s. w.

Direktor:

LUDWIG LÓCZY V. LÓCZ, Ehrendoktor d. Phil. dipl. Ingenieur, Universitätsprofessor, ord. Mitglied der ung. Akademie d. Wissensch., Besitzer des Mittelkreuzes des rumän. Kronenordens, Inhaber des Karl Ritter-Medaille der Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin, Gewinner des Tchihatcheff-preises der Academie Francaise, Ehrenmitglied der Gesellschaft f. Erdkunde in Berlin u. der k. k. Geograph. Ges. in Wien, korresp. Mitglied des Ver. f. Erdkunde in Leipzig und der Societate geogr. Italiana in Rom, Ehrenmitglied u. Präsident der ung. Geogr. Gesellschaft, Vizepräsident der „Turáni Társaság" u. s. w. (w. VIII. Barossutca No. 13.)

Vizedirektor:

THOMAS SZONTAGH V. IGLÓ, Doktor der Philosophie, kgl. Rath u. königl. ung. Bergrat, Aussch. Mitgl. der ungar. Geologischen Ges. u. der ung. Geograph. Gesellschaft (w. VII., Stefánia-út No. 14.)

Chefgeologen:

LUDWIG ROTH V. TELEGD, kgl. ungar. Oberbergrat, Ritter des kaiserl. österr. Eisernen-Kronen-Ordens III. Kl., Ausschussmitglied der ungar. Geolog. Gesellschaft, Korresp. Mitglied des Siebenbürg-Vereines für Naturwissenschaften zu Nagy-Szeben. (w. IX., Ferenc-körút No. 14.)

JULIUS HALAVÁTS, kgl. ung. Oberbergrat, Vizepräsident des Photoklub, Ausschussmitglied der ungar. Archäolog. und Anthropolog. Gesellschaft u. d. ständ. Komitees d. ung. Ärzte u. Naturforscher (w. VIII., Rákóczy-tér No. 14.)

THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., externes Mitglied d. „K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlansch-Indië" (w. III., Szemlőhegy-utca No. 18.)

MORITZ V. PÁLFY, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. Ungar. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Damjanich-utca No. 28*a*.)

PETER TREITZ Ausschussmitgl. der ung. Geologischen und der ung. Geographischen Gesellschaft (w. VII., Stefánia-út No. 2.)

Sektionsgeologen:

HEINRICH HORUSITZKY, Ausschussmitglied der ung. Geolog. Gesellschaft (w. VII., Dembinszky-utca No. 50.)
EMERICH TIMKÓ, (w. VII., Óvoda-utca No. 42.)
AUREL LIFFA, Phil Dr. (w. VII., Elemér-utca No. 37.)
KARL V. PAPP, Phil. Dr., dipl. Mittelschulprofessor (w. VII., Baross-tér No. 20.)
KOLOMAN EMSZT, Pharm. Dr. (w. IX., Közraktár-utca No. 24.)

Geologen I. Klasse:

GABRIEL V. LÁSZLÓ, Phil. Dr. (w. VIII., József-körút No. 2.)
OTTOKAR KADIĆ. Phil. Dr. (w. VII., Dembinszky-utca No. 17.)
PAUL ROZLOZSNIK, (w. VII., Murányi-utca No. 34..)
THEODOR KORMOS, Phil. Dr. Redakteur der ungar. Publikationen der Anstalt, Ehrenpräsident der Naturwiss. Univ. Vereinigung in Budapest (w. VII. Ilka-utca No. 14.)

Geologen II. Klasse:

EMERICH MAROS V. KONYHA u. KISBOTSKÓ, dipl. Mittelschulprofessor, betraut mit den Agenden eines Sekretärs (w. I. Várfok-utca No. 8.)
ZOLTAN SCHRÉTER, Phil. Dr. dipl. Mittelschulprof. (w. VII., Ilka-utca No. 14.)
KARL ROTH V. TELEGD, Phil. Dr. dipl. Mittelschulprof. (w. IX., Ferenc-körút No. 14.)
VIKTOR VOGL, Phil. Dr. Redakteur der deutschen Publikationen der Anstalt (w. Rákospalota.)
ROBERT BALLENEGGER. (w. I. Vérmező-út No. 16.)

Chefchemiker:

ALEXANDER V. KALECSINSZKY Ehrendoktor der Phil., korresp. Mitglied der ungar. Akademie d. Wissensch., Besitzer d. Szabó József-Medaille d. ungar. Geolog. Gesellsch., Vizepräsident der ungar. Chemiker-Vereines, gründendes und Ausschussmitgl. d. ungar. Geolog., d. ungar. Naturwissenschaftl Gesellsch. u. d. Landesvereines für Gemeinsanitätswesen (w. VIII., Rökk Szilárd-utca No. 39.)

Hilfschemiker:

BÉLA V. HORVÁTH, Phil. Dr. (w. VIII., Kőfaragó-utca No. 7.)

Kartograph:

THEODOR PITTER, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. (w. VI., Rózsa-utca No. 64.)

Amtsoffizial:

JOSEF BRUCK (w. Ujpest, Király-utca No. 4.)

Technische Diurnisten:

JOHANN KALMÁR jun. Maler (w. I. Kapás-utca No. 9.)
LUDWIG MARZSÓ V. VEREBÉLY (w. IX., Kinizsi-utca No. 25.)

Hilfszeichner:

LEOPOLD SCHOCK, (w. VII., Thökölyi-út No. 14.)
KARL REITHOFER, Lehramtskand. (w. Rákosszentmihály, Árpád-telep, Kossuth L.-u.)
GÉZA V. TOBORFFY (w. Pécel, Erzsébet királyné sétány No. 486.)
DÁNIEL HEIDT (w. VI., Izabella-utca No. 48.)

Maschinenschreiberin:

PIROSKA BRYSON, Kanzleidiurnistin (w. V., Lehel-utca No. 5.)

Präparator:

VIKTOR HABERL, dek. Bildhauer (w. VIII. Nagytemplom-u. No. 18.)

Technischer Unteroffizial:

JOHANN BLENK, Besitzer d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. Anstalts-Palais.)

Portier:

MICHAEL BERNHAUSER, Besitzer d. Kriegs- und d. Milit. u. Zivil-Jub. Med. (w. Anstalts-Palais.)

Laborant:

STEFAN SZEDLYÁR, Besitzer d. Ziv. Jub.-Medaille (w. Anstalt-Palais.)

Hilfslaboranten:

MARIA DRENGOBJÁK (w. VII., Ilka-utca No. 13.)
EUGEN KÖLÜS (w. VIII. Fhg. Sándor-utca No. 8.)
ZOLTÁN PÁNTZ (w. Alag.)

Anstaltsdiener:

JOHANN VAJAI, Besitz. d. Ziv. Jub.-Med. (w. Anstalt-Palais.)
KARL PETŐ, Besitz. d. Milit. Jub.-Med. u. d. Dienstkreuzes (w. VII. Cserey-u. No. 1/B.)
ANDREAS PAPP, Besitz. des Milit. Jub.-Med. (w. VII. Thököly-út No. 31.)
GABRIEL KEMÉNY, Bes. d. Kriegs- u. Ziv. Jub.-Med. (w. VII., Aréna-út No. 42.)
MICHAEL KÖRMENDY, Besitz. d. Milit. u. Ziv. Jub.-Med. (w. IV., Kálvin-tér No. 4.)
JOHANN NÉMETH (w. VII. Stefánia-út No. 16.)

Hausdiener:

ANTON BORI (w. Anstalts-Palais.)

Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Benjamin Winkler v. Kőszeg, Prof. an der Bergakad. Selmecbánya 1869—1871, Hilfsgeologe (pens.).

Jakob Matyasovszky v. Mátyásfalva 1872—1887, Sektionsgeologe (ausgetr.).

Dr. Franz Schafarzik, Prof. an der techn. Hochschule, 1882—1905. Chefgeologe (ausgetr.).

Alexander Gesell, kgl. ung. Oberbergrat, 1883—1908. Chefgeologe (pens.).

Adalbert Inkey v. Pallin, 1891—1897, Chefgeologe.

Anton Lackner, Geologe II. Kl. (ausgetr.).

Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Dionysius Gaál v. Gyula, Geologen-Praktikant, 28. April 1870 — 18. September 1871.

Alexius Vajna v. Páva, prov. angestellter Sektionsgeologe, 8. April 1870 — 13. Mai 1874.

Josef Stürzenbaum, Hilfsgeolog, 4. Okt. 1874 — 4. Aug. 1881.

Dr. Karl Hofmann, Chefgeolog, 5. Juli 1868 — 21. Febr. 1891.

Maximilian Hantken v. Prudnik, Direktor, 5. Juli 1868 — 26. Jänner 1882. (Gestorben am 26. Juni 1894.)

Dr. Georg Primics, Hilfsgeolog, 21. Dezember 1892 — 9. Aug. 1893.

Koloman Adda, Sektionsgeolog, 15. Dezember 1893 — 14. Dezember 1900. (Gestorben am 26. Juni 1901.)

Dr. Julius Pethő, Chefgeolog, 21. Juli 1882 — 14. Oktober 1902.

Johann Böckh v. Nagysúr, Direktor, August 1868 — 13. Juli 1908. (Getorben am 10. Mai 1909.)

Wilhelm Güll, Geolog, Oktober 1900 — 18. Nov. 1909.

I. DIREKTIONSBERICHT.

Übersicht des Lebens der Anstalt.

Die Geschichte des Jahres 1910 unserer Anstalt wird durch die hingebungsvolle Erfüllung unserer Aufgaben und die tadellose Harmonie unserer Arbeitstätigkeit charakterisiert. In meinem vorjährigen Berichte erwähnte ich der vielen Aufgaben, welche seitens unserer Anstalt zu bewältigen waren und zwar einerseits auf dem Gebiete der Vereinheitlichung der bisherigen Aufnahmen und der Herausgabe der Karten der aufgenommenen Gebiete, andererseits bei der Vorbereitung der monographischen Beschreibungen.

Die geologische Aufnahme größerer neuer Gebiete darf in so lange nicht in Angriff genommen werden, bis die ergänzende Begehung der Krassószörényer Gebirgsgegend, des Krassószörényer Hochgebirges, der Pojána-Ruszka, des Kudsir-Szebener Gebirges und des im weiterem Sinne des Wortes genommenen Bihar-Gebirges beendet und die monographische Beschreibung dieser Gebirgsgegenden gesichert wird.

Unsere Gebirgsgeologen arbeiteten daher mit Ausnahme des Chefgeologen Th. Posewitz, alle in den angeführten Gebirgsgegenden. Posewitz setzte in der Karpatensandstein-Zone der nordöstlichen Karpathen seine früher begonnene Arbeit fort und reambulirte dieselbe.

K. Roth v. Telegd versah die vom Geologen weil. K. Hofmann verfertigten geologischen Karten des Komitates Szilágy und Szatmár mit erläuterndem Texte.

Auch unsere Agrogeologen verfolgten nicht mehr jene Richtung, laut welcher sie — nach fremden Muster — an verschiedenen Punkten unserer Ebenen Detailaufnahmen machten. Wir gelangten zur Überzeugung, daß wir die Natur und Entstehung des Bodens des großen ungarischen Alföld dort zu untersuchen beginnen müssen, woher dessen Material größtenteils stammt, nämlich an der östlichen Gebirgsumrandung der Ebene. Unsere Agrogeologen arbeiteten dementsprechend an den Gebirgshängen der Komitate Temes, Arad, Bihar und Békés und an den sich anschließenden Ebenen. Nur Sektionsgeologe H. Horusitzky setzte

die Aufnahme des donaulinksseitigen Teiles des kleinen ungarischen Alföld fort.

Auf der bei uns im Jahre 1909 abgehaltenen I. internationalen agrogeologischen Konferenz wurde der Wunsch ausgesprochen, daß jeder Staat vor Allem die übersichtliche agrogeologische Karte des Staatsgebietes anfertigen möge. Dementsprechend müßten auch wir unsere agrogeologische Arbeit dahin richten, eine solche übersichtliche Karte Ungarns je früher anzufertigen. Unter Berücksichtigung alles dessen entstand der Plan und das Arbeitsprogramm der im Jahre 1910 vorzunehmenden agrogeologischen Arbeiten. Zuerst wurde die Ebene des großen ungarischen Alföld und dessen östliche und westliche Gebirgsumrandung in Angriff genommen, sodann kommen die jenseits der Donau gelegenen Gebiete an die Reihe, worauf die übersichtliche agrogeologische Erforschung des nördlichen Ungarns erfolgen wird.

Noch eine bedeutsame Aufgabe harrte der Lösung. Laut das ersten Punktes des von Seiner kaiserl. und apostol. königl. Majestät am 18. Juni des Jahres 1869 genehmigten Organisationsstatutes hat unsere Anstalt „ihre Tätigkeit auf sämtliche Länder der ungarischen Krone auszubreiten . . .“ „der Zweck derselben ist: a) die detaillirte Aufnahme der Länder der ungarischen Krone und b) die Anfertigung und Ausgabe der übersichtlichen und detaillirten geologischen Karten des ungarischen Staatsgebietes.

Hierdurch wurde es der Anstalt zur Pflicht gemacht sowohl in Kroatien-Slavonien, als auch auf dem Gebiete der Stadt Fiume mit den geologischen Detailaufnahmen zu beginnen. Diese Pflicht besteht für uns umso mehr, als Kroatien-Slavonien laut Vereinbarung der Regnikolar-Kommissionen zu den Kosten der Geologischen Anstalt einen Beitrag leistet.

Nicht nur wegen der Verfügungen des Organisationsstatutes und aus Billigkeit gegenüber den Ländern Kroatien-Slavonien und der Stadt Fiume, sondern auch deshalb war es notwendig in Kroatien mit den Detailaufnahmen zu beginnen, weil wir ohne genauer Kenntnis der Gebirgsgegend Kroatiens und des Küstenlandes den südlichen Rand des ungarischen Beckens in unseren Beschreibungen kaum richtig schildern könnten.

In Kroatien-Slavonien bildete sich auf die Initiative des Universitätsprofessors und kgl. ung. Hofrates Dr. Gorjanović-Kramberger in Zagreb im Jahre 1902 ein sehr anerkennenswertes wissenschaftliches Unternehmen: Ausgabe der übersichtlichen geologischen Karten Kroatien-Slavoniens; bis 1909 erschienen unter dem Titel: „Geologijska prijegledna Karta Kraljevine Hrvatske i Slavonije“ sieben geologische Kar-

ten in Maßstab 1:75,000 in Begleitung von Erläuterungen. Es ist dies ein dem galizischen ähnliches Unternehmen, wo die geologische Abteilung der physiographischen Kommission der kaiserlichen Akademie in Krakau seit dem Jahre 1887 die geologische Karte Galiziens im Maßstabe 1:75,000 herausgibt.

In Galizien nahm auch die k. k. Geologische Reichsanstalt in Wien Detailaufnahmen vor und gab von diesen Karten im Maßstabe 1:75,000 aus.

Diese beiderseitige Arbeitstätigkeit war zweifelsohne von großen Nutzen, weil sich einerseits die langsamer fortschreitenden genauen Detailaufnahmen der großen staatlichen Institute in die kartographische Darstellung des ganzen Staates einreihen; andererseits weil die im Heimatslande arbeitenden Geologen das Publikum in seiner Muttersprache anreden können und somit dem lokalen Interesse mit größerer Kenntnis zu Diensten sein können. Ich begrüße daher das Erscheinen der übersichtlichen Karten Kroatien-Slavoniens, welche durch den kroatischen und deutschen Text erläutert werden, mit aufrichtiger Freude. Im Jahre 1910 bildete sich unter dem Präsidium Gorjanović Krambergers ein ständiges Komité zur Ausgabe der übersichtlichen geologischen Karten. Hand in Hand geht mit der Vorbereitungsarbeit dieser geologischen Karten unter der Leitung des Professors F. Sándor in Agram eine agrogeologische Anstalt vor, welche jetzt an einer übersichtlichen agrogeologischen Karte Kroatien-Slavoniens arbeitet. Mit diesen Bestrebungen unserer kroatischen Kollegen stehen wir in einem freundschaftlichen und wohlmeinenden aufrichtigen Verhältnis. Sowie in Österreich die k. k. Geol. Reichsanstalt die geologischen Detailkarten Galiziens anfertigte, ebenso war es auch Pflicht der Geologischen Anstalt Ungarns mit den geologischen Detailaufnahmen in Kroatien-Slavonien zu beginnen.

Mit aufrichtiger Freude muß ich hervorgeben, daß der Plan unserer in Kroatien-Slavonien vorzunehmenden Detailaufnahmen seitens unserer Kollegen in Zagreb mit großen Sympathie begrüßt wurde. Im Monat Februar begab ich mich wegen Besprechung der Details nach Zagreb, wo mir die moralische Unterstützung der Landesregierung des Banus zugesagt wurde. Sein Exellenz der Banus versah unsere Geologen mit wirksamen amtlichen Empfehlungsschreiben.

Auf Grund dessen begab sich mit Genehmigung Sr. Exellenz des Herrn kgl. ung. Ackerbauministers im Jahre 1910 eine aus den Geologen O. Kadić, Tir. Kormos und V. Vogl bestehende Sektion in das Küstenland mit der Aufgabe von der Grenze Krains die Karststufen gegen Südosten nach Novi und Zengg detaillirt zu bearbeiten. Von unseren kroatischen Fachgenossen war auch Professor und Museumskustos in Zagreb Herr F. Koch als betrauter Mitarbeiter unserer Anstalt Mitglied dieser

Aufnahmskommission. Nicht nur in der Richtung gegen Kroatien und Slavonien müßen wir die Nachbarsstriche Ungarns kennen, sondern auch in der Richtung gegen Österreich, Bosnien-Herzegowina, Serbien und Rumänien. Ich versuchte und fand auch bereits im Jahre 1909 die Verbindung und Bereitwilligkeit zur gemeinsamen Begehung der Grenzgebiete.

In Wien trat ich mit dem hochverdienten Direktor der k. k. Geologischen Reichsanstalt Herrn Hofrat Dr. E. TIETZE, in Sarajevo mit dem Chef der Bosnisch-Herzegovinischen geologischen Landesanstalt Dr. FR. KATZER; in Belgrad mit dem gewesenen Ackerbauminister und Univ. Professor Dr. S. RADOVANOVIĆ und in Bukarest mit dem Direktor des Institutul Geologic al României und Univ. Prof. Dr. L. MRAZEC persönlich in Verbindung. Gleich im laufenden Jahre demonstrirte Dr. L. WAAGEN, Sektionsgeologe in Wien mit Genehmigung seiner Direktion anläßlich unserer gemeinsamen Ausflüge am 16—21. Mai auf dem an Kroatien angrenzendem Krainer und Istrianer Gebiete den Geologen unserer Küstensektion die Methode, mit welcher seinerseits die Aufnahmen der geologischen Reichsanstalt auf den Nachbargebieten vorgenommen wurden. Ich selbst nahm Teil an diesen lehrreichen Exkursionen und muß für das Zustandekommen derselben dem Herrn Hofrate Dr. E. TIETZE, sowie dem Herrn Geologen Dr. L. WAAGEN meinen aufrichtigsten Dank aussprechen. Der Zweck dieser gemeinsamen Ausflüge war natürlich nicht der, daß wir die Methode und Auffassung unserer berühmten geologischen Nachbarsanstalt in Allen befolgen, denn von einer wissenschaftlichen Forschung kann nur dann ein gutes Resultat erwartet werden, wenn die Forscher nicht mit einer voreingenommenen, sondern mit selbstständiger, origineller Auffaßung an die Arbeit gehen. Zweifelsohne war es jedoch für unsere Geologen von großem Wert, mit jenem Geologen zuerst ihre Gebiete begehen zu können, der die Nachbargebiete Fiumes geologisch kartierte.

Von ähnlichem Charakter und gleicher Bedeutung waren die gemeinsamen Begehungen, welche ich in Begleitung unseres Mitarbeiters Prof. Dr. FR. SCHAFARZIK Polytech. Prof. und der rumänischen Geologen Dr. L. MRAZEÇ und MURGOCI-MUNTEAN in den Gebirgen an der unteren Donau und der Cserna vornahm und mit denen ich unter Führung des Belgrader Professors S. RADOVANOVIĆ auch die serbischen Ufergebiete der unteren Donau besichtigte. Diese Begehungen dauerten von 23. Juli bis 31 Juli 1909 und waren von großen Nutzen für die eingehende geologische Erkenntnis der drei Reichsgrenzen und sicherten für die Hinkunft ein freundschaftliches, internationales und harmonisches Zusammenwirken.

Bei diesen gemeinsamen Forschungen im südöstlichen Grenzgebiete fällt Prof. Fr. Schafarzik eine große Rolle zu, der vom Jahre 1884 angefangen fortwährend in den Gebirgen des Komitates Krassó-Szörény arbeitet. Namentlich verdanken wir ihm die Aufnahme der Gebirge an der unteren Donau und an der Cserna, sowie der Gebirgsgruppe Retyezát-Szárkó. Vom Jahre 1882 bis 1904 war er Mitglied der Geologischen Reichsanstalt und nach seiner Ernennung zum Professor an der technischen Hochschule trat er als Chefgeologe aus unserem engereren Verbande, hörte jedoch nicht auf bei unseren Sommeraufnahmen mitzuwirken.

Die geologische Aufnahme des jenseits der Donau gelegenen Teiles Ungarns beendigte unsere Anstalt vom Jahre 1869—1882 und gab hievon geologische, mit Handmalerei angefertigte Karten im Maßstabe von 1:144,000 aus. Diese Karten wurden mit Ausnahme des Blattes Kismárton ohne erläuterndem Text verausgabt. Von der Umgebung von Budapest, vom südlichen Teile des Bakony, von dessen Basaltgesteinen und von der Umgebung der Stadt Pécs befinden sich im Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt vorzügliche Beschreibungen; vom größeren Teile des jenseits der Donau gelegenen Landesteiles gibt es jedoch keine geologische Beschreibung. Der größere Teil der Blätter der Karte des jenseits der Donau gelegenen Teiles ist bereits vergriffen.

Di Direktion der Geologischen Anstalt kam schon längst zur Einsicht, daß es notwendig sei die vor 30 Jahren herausgegeben und größtenteils schon vergriffenen Karten in größerem Maße neu aufzulegen. Infolgedessen gab sie die mit erläuterndem Texte versehenen Blätter Budapest und Szentendre, Budapest und Tétény, sowie Kismárton und Umgebung im Maßstabe von 1:75,000 im Jahre 1902 und 1904 aus. Auch mein verdienstvollen Vorgänger J. v. Böckh sah ein, daß die nach den Methode und Auffaßung von 30 Jahren verfertigten geologischen Karten des jenseits der Donau gelegenen Teiles durch neue ersetzt werden müssen. Diese Neuausgaben müssen durch reambulierende Begehungen und mit Verwertung unserer neueren Erfahrungen ergänzt werden.

Sogar von den topographischen Karten werden von Zeit zu Zeit neue, verbesserte Ausgaben angefertigt; umsomehr wird dies von den geologischen Karten gefordert, welche nicht nur nach dem schnellen Fortschritte unseren Wissenschaft richtigzustellen sind, sondern auch in Folge der bei der Bergbau-, Ton- und Steinbruchindustrie, sowie bei Weg- und Eisenbahnbauten erfolgten Neuaufschlüssen eine Verbesserung erheischen. Das von H. Taeger verfaßte Werk „Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges“ (Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Reichsanstalt. Bd. XVII, 1909) beweist zur Genüge, wie nützlich es ist die bereits aufgenommenen Gebiete neu zu beschreiben.

Durchdrungen von dieser Überzeugung, hat die Direktion die Reambulation und Beschreibung das eigentlichen Nagybakony und das nördlichen Bakony um Zircz dem auswärtigen Mitarbeiter H. Taeger übertragen. Zur monographischen Aufarbeitung des Pécser oder Baranyaer Gebirges gelang es uns den Univ. Assistenten E. Vadász zu gewinnen. Von der Umgebung des Balatonsees wird das Balaton-Komité der ung. geogr. Gesellschaft demnächst eine neue Karte herausgeben und dieser eine Monographie beischließen.

In den nördlichen Teilen Ungarns sind die nordwestlichen und die Mittel- oder Hohen-Karpathen nur auf den vor 40—50 Jahren aufgenommen Karten dargestellt und nur durch knappe Beschreibungen erläutert. Die hochverdienten Geologen der k. k. Geol. Reichsanstalt: Hauer, Stur, Paul, Foetterle, Andrian, Stache und Wolf durchforschten diese Gebiete in den 60-er Jahren des vorigen Jahrhundertes und von ihnen fertigte die österr. Reichsanstalt mit der Hand kolorierte Karten in Maßstabe von 1:144,000 an. Nachdem die im Kupferstiche hergestellte topographische, sog. ungarische Spezialkarte 1:144,000, seit der Ausgabe der Detailkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe von 1:75,000 dem Verkehre entzogen wurde, so verkauft die k. k. Geol. Reichsanstalt von gesagten Teilen Ungarns vergrößerte geologische Karten im Maßstab 1:75,000.

Offenbar hat unsere Anstalt Sorge zu tragen, daß die vor 40—50 Jahren hergestellten und für die damalige Zeit vorzüglichen, aber derzeit nicht mehr entsprechenden Karten durch neue geologische Karten von den nordöstlichen und nördlichen Teilen Ungarns ersetzt werden.

Zu dem Zwecke sind wir bestrebt von unseren jüngeren Fachgenossen je mehr in Arbeit zu stellen. St. Vitális Prof. in Selmecbánya und E. Noszky Prof. in Késmárk arbeiten zu dem Behufe in den Komitaten Gömör und Nógrád. Auch dem Hochschulprofessor H. v. Böckh verdanken wir viele neue Daten. Alles dies ist jedoch im Vergleich zur Größe der Aufgabe vorläufig nur ein Anfang.

Zu den allernotwendigsten Aufgaben unserer Anstlat gehört es auch die Ansprüche der praktischen Geologie zu befriedigen, dieser Aufgabe werden wir jedoch nur dann entsprechen können, wenn wir das ganze Land aus unmittelbaren Studien und Sammlungen kennen werden und auf jede an uns gestellte Frage auf Grund systematisch verschaffter Originaldaten werden Aufklärung geben können.

Leider sind die nordöstlichen und mittleren Karpathen, mit Ausnahme der Umgebung von Selmecbánya, in unseren Sammlungen und Aufzeichnungen nur sehr wenig vertreten. Wir müssen Se. Exellenz den Herrn Ackerbauminister ersuchen, es zu ermöglichen, daß wir mit ent-

sprechender materieller Unterstützung je mehr auswärtige Arbeitskräfte heranziehen können, um die geologisch interessantesten und hinsichtlich des Erzbergbaues sehr bedeutsamen Gegenden Ungarns binnen möglichst kurzer Zeit studieren und über diese Gebiete selbst, verbesserte und mit erläuternden Texte versehene geologische Karten ausgeben zu können. Es ist wohl niemand schuld daran, ja wir ungarischen Geologen sind der k. k. Geologischen Reichsanstalt und deren tüchtigen Mitgliedern zu großen Dank verpflichtet, daß sie vor einem halben Jahrhundert, da die kgl. ung. Geologische Reichsanstalt noch nicht existirte, an der geologischen Aufschließung Ungarns so eifrig arbeiten ließ, immerhin ist es jedoch ein trauriger Umstand, daß die kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt von einen großen Teile der Komitate Pozsony, Nyitra, Trencsén, Turóc, Liptó, Zólyom, Gönör, Nógrád, Szepes, Abaujtorna und Borsod noch keine geologischen Karten besitzt und dem Publikum mit keinen direkten Aufklärungen dienen kann, daß sie somit die sich an sie wendenden Interessanten an die k. k. Geolog. Reichsanstalt nach Wien weisen muß.

Es ist dies eine Angelegenheit des staatlichen Selbstbewusstseins und der nationalen Ehre, daß wir der Anomalie, betreffs der geologischen Karten eines großen Teiles von Ungarn auf die geologische Anstalts eines fremden Staates angeweisen zu sein binnen kürzester Zeit abhelfen.

Den praktischen Anforderungen entsprechend konnten wir über besondere Unterstützung des kgl. ung. Finanzministers A. Wekerle und des Ackerbauministers I. v. Darányi die Erzgebiete des Komitates Gömör und Abaujtorna durch den Berliner Geologen J. Ahlburg und den kgl. ung. Geologen P. Rozlozsnik auch heuer studieren lassen. Mit Einverständnis des Herrn Finanzministers wurden die Herren kgl. ung. Bergingenieure V. Lázár und D. Pantó, welche zur weiteren Ausbildung unserer Anstalt zugeteilt sind, zur detaillierten montangeologischen Aufnahme der Goldgrubengebiete von Verespatak angewiesen.

Die systematische Aufnahme und Untersuchung der ungarischen Torfgebiete wurde vom kgl. ung. Geologen G. v. László auch in diesem Jahre fortgesetzt und hofft dieser die Arbeit nächstes Jahr beendigen zu können.

Meinen innigsten Dank sage ich Ihren Exellenzen den Herren Ackerbauministern I. v. Darányi und A. v. Serényi dafür, daß selbe meine Vorlagen und Anträge zur Ausführung der obengeführten Arbeiten anzunehmen, geruten und die hiezu nötigen materiellen Mittel nach Tunlichkeit zur Verfügung stellten.

Infolge des Ex-lex-Zustandes im Jahre 1910 gelangten wir freilich erst spät, nämlich gegen Ende des Jahres zur 2. Rate — 33.000 Kronen — des zur Anfertigung von Karten im Jahre 1909 genehmigten Nach-

kredites von 100.000 Kronen. Demzufolge war es unmöglich auf einmal soviel Karten herauszugeben, als wenn dieser Betrag gleich zu Anfang des Jahres zur Verfügung gestanden wäre. Von den angehäuften handschriftlichen Karten liegt jezt eine ganze Serie zur Vervielfältigung vor, doch vermag das k. u. k. milit. geogr. Institut diese heuer nicht zu liefern, so daß ein großer Teil derselben erst im Jahre 1912 zur Ausgabe gelangen kann. Die wegen der politischen Verhältnisse erst spät liquidirten Unterstützungen standen sowie im Jahre 1909 auch im Jahre 1910 nur während der Dauer der Butgetzeit zu unserer Verfügung, infolgedessen verwendeten wir den übriggebliebenen Teil derselben zur Anschaffung von Mappirungsmitteln, zum Ankauf von Ancroiden, photographischen Apparaten, sowie zum Ankaufe von Kopien der Originalaufnahmen im Maßstabe 1:25,000. Auf ein Exempler der angeschafften Karten von 1:25,000 werden die Farbenkonturen der bisherigen geologischen Aufnahmen aufgetragen. Mit dieser Arbeit wurde heuer begonnen. Alle diese Anschaffungen erleichtern nicht nur die späteren Arbeiten wesentlich, sondern werden auch die nachherigen Kosten bedeutend verringern.

Auch im Jahre 1910 mußte ich große Reisen unternehmen, denn einerseits war es die internationale Vertretung, anderseits wieder der Besuch unserer Mitarbeiter, welcher mich in allen vier Jahreszeiten von der Haupstadt wegrief.

Zwischen dem 23. Februar und 23. März weilte ich wegen Vorbereitung der Aufnahmen in der südlichen Gegend und dem Küstenlande in Zagreb, Sarajevo und Belgrad.

Zwischen den 24—31. März nahm ich mit Urlaub über direkte Einladung des Fürsten Albert von Monaco an der feierlichen, internationalen Eröffnung des ozeanographischen Museums in Monaco Teil.

Von 15. bis 27. Juni wurde ich vom Ackerbauminister zur Teilnahme an dem „V. internationalen Kongress für Bergbau, Hüttenwesen, Angewandte Mechanik und Praktische Geologie" nach Düsseldorf delegirt.

Zwischen dem 19. August und 7. September entsendete mich der Herr kgl. ung. Ackerbauminister als Regierungsvertreter an den XI. internationalen geologischen Kongress nach Stockholm und auf die daselbst abgehaltene II. internationale agrogeologische Konferenz. In Stockholm vertrat ich mit meinen Kollegen P. Treitz, G. v. László und E. v. Maros die kgl. ung. Geologische Reichsanstalt. Die Berichte über diese meine Vertretungen sind im Jahrgang 1910 des Földtani Közlöny erschienen.

Vom 24—26. September fungirte ich bei der Wanderversammlung der Ung. Geogr. Gesellschaft in Székesfehérvár als Präsident dieser Gesellschaft.

Meine Überprüfungsarbeiten waren folgende:

Zwischen dem 1—10. Juli kontrolirte ich bei Pécsvárad die Arbeit unseres Mitarbeiters E. Vadász.

Zwischen dem 14—18. Juli besuchte ich unseren auswärtigen Mitarbeiter H. Taeger auf seinen geologischen Aufnahmen in der Umgebung von Zirc.

Zwischen dem 26—27. Juli reambulirte ich im Komitate Arad das Gebiet meiner im Jahre 1883 und 1884 vorgenommenen Aufnahmen und besuchte die dortigen neuen künstlichen Aufschlüße.

Von 27. Juli bis 1. August lernte ich im Bihar-Gebirge von Biharfüred aus die sorgfältigen ergänzenden Begehungen meiner Kollegen Th. v. Szontagh, M. v. Pálfy und P. Rozlozsnik kennen.

Am 1. August reiste ich über Bihar und Rézbánya nach Verespatak; dort überprüfte ich die Arbeit der unserer Anstalt zugeteilten Bergingenieure V. Lázár und D. Pantó.

Von Verespatak kam ich am 3. August in Brád an und arbeitete dort mit dem Sektionsgeologen K. v. Papp bis 9. August. Von dem in Stockholm abgehaltenen Kongress zurückgekehrt, machte ich während meines kurzen Urlaubes am 11—12. und 27—30. September, ferner am 6—7. Oktober in der Umgebung des Balaton kleinere Exkursionen.

Am 8—9. Oktober besuchte ich abermals unseren Mitarbeiter H. Taeger in Zirc und besichtigte am 10—11. Oktober von Eszterháza aus die Kanalisirungsarbeiten des Fertő-Hanság.

Zwischen dem 25. Oktober und 4. November machte ich über Auftrag des kgl. ung. Finanzministeriums mit dem Herrn Prof. H. v. Böckh schwerliche Kontrollreisen. Die Eisenbahnlänge meiner im Jahre 1910 gemachten Reisen betrug 26.212 Km, außerdem legte ich noch 533 Km zu Fuß zurück.

An den siebenbürgischen Kalisalz- und Erdgasforschungen nahm auf Ersuchen des kgl. ung. Finanzministers auch der kgl. ung. Geologe P. Rozlozsnik Teil.

Durch all diese zahlreichen Reisen wurde der wissenschaftliche Inhalt meiner Notizbücher wesentlich bereichert. Diese Aufzeichnungen werden jedoch erst verwertet werden können, wenn an die geologische wegen der siebenbürgischen Kalisalz- und Erdgasforschungen sehr be- Beschreibungen der begangenen Gebiete die Reihe kommen wird. Während meiner Reisen in Ungarn war der junge Maler J. Kalmár mein ständiger Begleiter, welcher, da er am 1. Oktober zum Militärdienste einrücken mußte, aus unserem Dienste austrat. Die Landschaftszeichnungen und Panoramas des Herrn J. Kalmár werden unsere geologischen Beschreibungen sehr vorteilhaft illustrieren.

An der Verwirklichung der uns gestellten Aufgabe nahm ein jedes Mitglied unser Anstalt den wesentlichsten Anteil. Aus den vorher Geschilderten geht hervor, daß unsere Bestrebungen vor Allem dahin gerichtet waren, die geologische Kartographie und die Beschreibung des ungarischen Staates in absehbarer Zeit zu verwirklichen.

Von den Mitgliedern und der Direktion unseren Anstalt werden in sehr großen Maße solche praktische Begutachtungen gefordert, wegen welcher sich sowohl die verschiedenen Behörden, als auch staatlichen Institute und Private an uns wenden. Es wäre daher wünschenswert, wenn sich die Behörden und Privaten nur in solcher Fällen an die Geologische Anstalt um Rat wenden würden, in welchen es sich um schwer lösbare und unseren Wirkungskreis tatsächlich berührende Fragen handelt. Mit Rücksicht darauf, daß wir in Ungarn, ausserhalb unserer Anstalt stehende, gebildete und in praktischen Fragen erfahrene Fachleute kaum haben, anderseits aber es nicht angeht, daß praktische geologische Fragen in Ungarn von ausländischen Fachleuten gelöst werden, können wir solchen Ansuchen nicht gut ausweichen. Könnte jedoch die geologische Anstalt außer derselben stehende, fähige und dazu berufene junge Kräfte in praktischer Richtung in je größerer Anzahl ausbilden, so würde diese Frage binnen kurzer Zeit sozusagen von selbst ihre richtige Lösung finden.

Vielfach werden wir um Fachgutachten angegangen in der falschen Meinung, daß wir für solche private und oft mit vielen Kosten verbundene Untersuchungen die nötige materielle Deckung haben und es ist doch bekannt, daß der Staat für solche Privatinteressen nicht sorgen kann.

Unter den Mitgliedern unserer Anstalt waren im Jahre 1910 viele auch literarisch tätig; ein weiterer Ausweis wird die Detaile ihrer Tätigkeit anführen; doch gibt auch schon der Band XVII und XVIII unseres Jahresbuches hierüber Aufklärung.

Von den mit vereinten Kräften entstandenen Arbeiten hebe ich namentlich das Werk über die Eisenerzvorräte Ungarns hervor, welches über Ansuchen des XI. internationalen Kongresses angefertigt wurde und in dem vom Kongresse herausgegebenen zwei Band starken und von einen Atlas begleiteten Werke: „The Iron Ore resources of the world" in deutscher Sprache erschien. Hievon wurde auch eine erweiterte ungarische Auflage angefertigt und die Zusammenstellung dieses Werkes durch K. v. Papp zeigt von einen besonderen Eifer und Fleiß.

Auch an einer zweiten internationalen Ausgabe nahmen unsere Mitglieder Anteil: „Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit. Eine Sammlung von Berichten." Auch dieses Werk

wurde vom Exekutiv-Komité des XI. internationalen Kongresses in Stockholm herausgegeben. Seitens unserer Anstalt kontribuirten drei Mitglieder: P. Treitz, Th. v. Kormos und ich an den Abhandlungen über Ungarn.

Bei den Personalangelegenheiten muß ich namentlich hervorheben, daß in der höchsten Vorstehung unseren Anstalt eine Veränderung eintrat, indem Dr. I. v. Darányi wirkl. Geheimrat, welcher mehr als 10 Jahre lang die Würde des kgl. ung. Ackerbauministers inne hatte, und als solcher sich bleibende Verdienste erwarb, 1910 sein Amt niederlegte.

Sr. Exellenz unterstützte die kgl. ung. geologische Reichsanstalt stets mit großer Liebe und Sympathie und während seiner Regierungszeit nahm diese ihren Aufschwung. Mein Kollege in der Direktion Th. v. Szontagh, welcher während der ganzen Zeit der Ministerschaft Sr. Exz. I. v. Darányi's an der Leitung der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt teilnahm und die erspießliche Tätigkeit des scheidenden Chefs aus nächster Nähe kennen zu lernen Gelegenheit hatte, wird nachstehend seine Verfügungen und Taten eingehend würdigen.

Das Portefeuille I. v. Darányi's übernahm am 17. Jänner 1910 Sr. Exz. Graf B. v. Serényi. Der begeisterte Magnat, dessen weiter Gesichtskreis und praktisches Gefühl bereits bei der Leitung eines anderen Ministeriums zur Geltung kam, zeigte sich als begeisterter Wohltäter unserer Anstalt. Schon aus seinen ersten Erlässen, aus den Annahme unserer Pläne und Vorschläge mußten wir ersehen, daß die kgl. ungar. geologische Anstalt in Sr. Exz. dem Geheimrate Graf B. v. Serényi einen wohlwollenden Freund und eifrigen Unterstützer gewann, unter dessen Ministerschaft unsere Anstalt am Wege des Fortschrittes nicht stehen bleiben, sondern hoffentlich ihren Zwecken noch rascher näher kommen wird.

Aufrichtigen Dank statte ich im Namen der kgl. ungar. geologischen Anstalt dem Magnatenhausmitgliede Dr. A. v. Semsey, dem Ehrendirektor unseren Anstalt für die auch im Jahre 1910 bewiesene Opferwilligkeit ab. Herr A. v. Semsey unterstützte uns so wie früher auch in diesem Jahre freundlichst und ausgiebigst.

Dieser größte Mäzen der Naturwissenschaften und unserer Anstalt liess uns reichliche Unterstützung zu Teil werden, sobald es sich um eine Vermehrung der vergleichenden Sammlungen, um Zustandekommen von Nachgrabungen, um die Vermehrung unserer Bibliothek und um die Unterstützung ausländischer Studien handelte. Für unsere Angelegenheiten bewies er stets das größte Interesse und volle Sympathie.

Budapest, im Dezember 1911.

Die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt

Dr. Ludwig v. Lóczy,

Direktor der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt.

Die Entwicklung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt unter dem Minister Ignaz v. Daránvi.

Nun, da der Herr Minister Dr. Ignaz v. Daránvi von der Leitung des Ackerbauministeriums das zweitemal scheidet, wollen wir in Kurzem den die kgl. ung. geologische Anstalt betreffenden Teil seiner fast 12 jährigen Tätigkeit schildern.

Wir tun dies schon deshalb, weil diese Zeit von 12 Jahren einer der wichtigsten Abschnitte in der Geschichte der kgl. ungar. geologischen Anstalt ist und daher der Rückblick auf diesen in den Rahmen unseres Jahresberichtes gehört.

Die kgl. ungar. geologische Anstalt bereitete sich mit ganzen Kraft für die Milleniums-Ausstellung im Jahre 1896 vor, als am 2. November 1895 Dr. Ignaz Daránvi von szentgyörgy und pusztatetétlen die Leitung des Ackerbauministeriums vom kgl. ung. Ackerbauminister Grafen Andor Festetich von Tolna übernahm. Der neue Minister wandte unserer Anstalt sofort sein größtes Interesse zu. Dieses Interesse und Wohlvollen wurde namentlich noch durch die große Achtung vor Dr. Andor v. Semsey erhöht.

Als Dr. Ignaz v. Daránvi die Leitung des Ministeriums spät im Herbste übernahm, fand er unsere Anstalt in fieberhafter Tätigkeit. Das Arrangement unserer großangelegten Ausstellung sowie die Angelegenheit unseres zu erbauenden Anstaltspalais nahm jede Minute in Anspruch.

Die Verhandlungen betreffs der Erbauung des Anstaltsgebäudes nahmen noch im April 1895 ihren Anfang.

Bei der Haupt- und Residenzstadt hatten wir mit Unterstützung des scheidenden Ministers Grafen A. v. Festetich wegen der Zuweisung des Bauplatzes und des Beitrages bereits die nötigen Schritte getan. Trotz unseres eifrigen Nachgehens nahm die Zuweisung des Bauplatzes auf der Generalversammlung der Hauptstadt eine solche Richtung, welche unseren Plänen nicht entsprechen konnte.

Dem Herrn Dr. I. v. Daránvi haben wir es in erster Reihe zu verdanken, daß im Frühjahre des Jahres 1896 über seine wirksame Unterstützung — und er war gerade zu der Zeit Reichtagsabgeordneter des II.

Bezirkes der Hauptstadt — der opferbereite und die Wissenschaften auf das wärmste unterstützende Magistrat zur Erbauung der Anstalt den auf der Stefaniestrasse (VII. Bez.) gelegenen Grund überliess, gegenüber den früheren und unseren Zwecken weniger entsprechenden Entscheidung, wonach das Anstaltsgebäude im II. Bezirke zu errichten gewesen wäre.

Sodann verlangte er von der Gesetzgebung statt den von seinen Vorgänger festgesetzten hunderttausend Gulden die Summe von viermal hunderttausend Gulden und ordnete dringend die Verfertigung der Pläne an.

Über seinen Vorschlag geruhte Sr. kaiserliche und apostolische königliche Majestät noch im Jahre 1896 dem edelherzigen Freunde und Unterstützer der Anstalt Dr. A. v. Semsey am 6. Juni das Mittelkreuz des kgl. ungar. St. Stephansordens und am 21. Juni desselben Jahres den Titel eines Ehrendirektors der Anstalt zu verleihen. Mit dieser Auszeichnung ging der höchste Wunsch der Körperschaft der Anstalt in Erfüllung.

Im Jahre 1896 tritt er vor Sr. Majestät abermals mit einer Unterbreitung, worauf J. Böckh der Direktor der Anstalt den eisernen Kronenorden III. Cl., die Chefgeologen B. v. Inkey und A. Gesell die allerhöchste Anerkennung und der Sektionsgeologe Th. v. Szontagh den Titel eines kgl. Bergrates erhielt.

Am 7. Mai 1900 eröffnet Minister Dr. I. v. Darányi das bereits erbaute und schnell eingerichtete Anstaltspalais in Gegenwert einer illustren Gästeschaar mit einer begeisterten, patriotischen Rede und übergibt desselbe seiner Bestimmung.[1]) Er erwirkt es, daß Sr. kaiserl. und apostolische königliche Majestät das Anstaltspalais am 9. Mai desselben Jahres mit glänzendem Gefolge zu besuchen geruhte.

Noch im selben Jahre geruhte über seinen Vorschlag Sr. k. u. k. apostolische Majestät dem Grundbesitzer Johann Prost in Borbolya für ein dem Museum der Anstalt geschenktes, sehr wertvolles Skelett eines Ur-Wales, das goldene Verdienstkreuz mit der Krone zu verleihen.

Sr. kaiserl. u. apostolische königl. Majestät geruhte am 22. Dezember 1901 den Ehrendirektor der Anstalt A. v. Semsey für sein patriotisches und für die Wissenschaften so erspriessliches Wirken zum erblichen Mitgliede des ungarischen Magnatenhauses zu ernennen. Dieses freudige Ereignis ist auch nur der Sorgfalt des Ministers I. v. Darányi zu verdanken.

Ebenso erhielt auf seine Unterbreitung sein Vertrauensmann, der verstorbene Direktor J. Böckh am 24. Jänner 1902 den Titel eines Minis-

[1]) Jahresber. d. kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt f. 1910 P. 6.

terielrates, der Oberbergrat und Montanchefgeologe A. Gesell den eisernen Kronenorden III. Cl. und der Sektionsgeologe Fr. Schafarzik den Titel eines kgl. Bergrates. Der k. u. k. Konsul in Sidney wurde für die Bereicherung der Sammlung der Anstalt mit dem eisernen Kronenorden III. Cl. ausgezeichnet.

Der Minister I. v. Darányi schied am 3. November 1903 von seinem Ministerportefeuille, übernahm aber drei Jahre später am 8. April 1906 abermals die Leitung des Ackerbauministeriums. In Würdigung seinen großen Verdienste wurde über seinen Vorschlag dem Anstaltsdirektor J. Böckh von Sr. k. u. k. apostolischen Majestät am 1. Mai 1907 der ungarische Adel mit dem Prädikate von nagysúr verleihen.

Am 10. April 1908 feierten wir die 10. Jahreswende seiner Ministerschaft und begrüßten ihn aus diesem Anlasse schriftlich.[1])

Nach der Pensionirung des Anstaltdirektors weil. J. v. Böckh gewinnt er den Universitätsprofessor L. v. Lóczy zum Direktor, welchen Sr. kais. und apostolisch königl. Majestät am 11. August 1908 an diese Stelle auch ernannte.

Der Chefgeologe Th. v. Szontagh erhielt im Jahre 1908 den Titel eines königl. Rates. Sodann ergänzte Minister v. Darányi am 3. März 1909 den Beamtenkörper der Anstalt mit der Stelle eines Vizedirektors in der VI. Gehaltsklasse.

Über Vorschlag des scheidenden Ministers, erhielt am 17. Oktober 1909 der Oberbergrat und Chefgeologe L. Roth v. telegd den eisernen Kronenorden III. Kl. und am 24. April der Chefgeologe J. Halaváts den Titel und Charakter eines Oberbergrates. M. Bernhauser Anstaltsportier erhielt die 40 jährige Dienstmedaille.

Die Ministerschaft I. v. Darányi's war für uns noch viel wichtiger, wenn wir die Vermehrung der materiellen Mittel, welche die Hauptfaktoren der geistigen Tätigkeit der Anstalt bilden, in Betracht ziehen.

Wir sehen, daß der Personalstand der Anstalt im Budget des Jahres 1896 folgender war: 1 Direktor, 3 Chefgeologen, 1 Montanchefgeologe, 3 Sektionsgeologen, 1 Chefchemiker und 4 Hilfgeologen, der Personalstand der wissenschaftlichen Kräfte betrug daher 13. Ausserdem waren noch 2 Amtsoffiziale und 2 Laboranten angestellt, während 3 Diener die untergeordneten Agenden versahen. Das Personale der Anstalt zählte somit zusammen 20 definitiv Angestellte. An materiellen Mitteln standen der Anstalt insgesamt 56.960 Gulden, d. h. 113.920 Kronen zur Verfügung, wovon für die Unterbringung eines Teiles der Sammlungen 650 Fl., d. h. 1300 Kronen Zins einkommt.

[1]) Jahresber. d. kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt f. 1908. Dir. Ber. P. 7.

Im Budget des Jahres 1911 ist der Personalstand folgender: 1 Direktor, 1 Vizedirektor, 5 Chefgeologen (1 in der VI. Rangsklasse), 1 Chefchemiker, 5 Sektionsgeologen, 4 Geologen I. Kl., 5 Geologen II. Kl., 1 Hilfschemiker, 1 Kartograph, 1 Kanzleioffizial, 1 Zeichner, 1 technischer Unteroffizial, 1 Portier, 2 Laboranten, 6 Diener, also 24 wissenschaftliche, 4 Aushilfsbeamten; im Ganzen 38 definitiv Angestellte. Die Ausgaben betragen zusammen 328.507 Kronen. Binnen 15 Jahren wurde daher das Personale um das Doppelte vermehrt, das Budget hingegen ist um 214.587 Kronen, d. h. um 188% größer.

Mit seiner Einwilligung erhielt die agrogeologische Abteilung im Jahre 1900 einen Chemiker und ein Laboratorium, organisiert wurde die kartographische Abteilung der Anstalt, sowie die später, 1908 aufgelöste Sektion für praktische Geologie mit 1 Chefgeologen und 1 Geologen I. Kl. Mit seiner wirksamen Unterstützung war es möglich im April 1909 die erste internationale geologische Konferenz abzuhalten, an deren Schlußsitzung er persönlich Teil nahm.

Mit dieser internationalen Konferenz feierte unsere Anstalt die Jahreswende ihres 40 jährigen Bestandes, bei welcher Gelegenheit der Herr Minister I. v. Darányi unsere Anstalt mit einer sehr warm gehaltenen, schriftlichen Begrüßung auszeichnete.

Aus den hier angeführten Daten ist zu ersehen, daß der scheidende Herr Minister während seiner nahezu 12 jährigen Regierung unsere Anstalt und deren Angestellte stets und unter allen Umständen der wärmsten und huldvollsten Unterstützung Teil werden liess.

Alles dies hingegen ist nur dem gerechten, warmen und sympathischen Gefühle zuzuschreiben, von welchem der scheidende Minister selbst gegen die bescheidensten Mitarbeiter auf dem Gebiete der Wissenschaft und des wissenschaftlichen Lebens jederzeit erfüllt war.

In Anerkennung dessen hat die Ungarische Geologische Gesellschaft in ihrer im Februar 1904 abgehaltenen Generalversammlung für das Jahr 1903 den Herrn Minister I. v. Darányi — welcher damals eben von seinen Ministerportefeuille schied — einstimmig zu ihrem Ehrenmitgliede gewählt.

Die kgl. ungar. geologische Reichsanstalt wird mit sämtlichen ungarischen Geologen stets in voller Hochachtung und dankbaren Herzen des Herrn Ministers I. v. Darányi eingedenk sein und wünscht aus aufrichtigsten Herzen, derselbe möge noch recht lange in der vollsten Geistesfrische und besten Gesundheit an all dem seine Freude finden, was er zu Gunsten des Vaterlandes und der Wissenschaft geschaffen.

Dr. Thomas Szontagh v. Igló,

kgl. Rat und Bergrat,
Vizedirektor der kgl. Geologischen Reichsanstalt.

Die Geschäftsgebahrung der Reichsanstalt.

Personalangelegenheiten im Jahre 1910.

M. v. Pálfy Chefgeologe trat vom 1. Oktober an in den Genuß seines 3. Quinquenniums. (B. Ackerb. Min. Präsid. Z. 5910 von 2. Aug. Z. 508 geol. R. Anst.)

H. Horusitzky Sektionsgeologe erhielt vom 1. Juni angefangen eine um 400 Kr. höhere Personalzulage. (Ackerb. Min. Pr. Z. 4174 IX. B. v. 24. Mai; Anst. Z. 391.)

E. Timkó Sektionsgeologe trat vom 1. Juli an in den Genuß seines 2. Quinquenniums. (Ackerb. Min. IX. B. Pr. Z. 34.871 v. 21. Mai; Anst. Z. 332.)

A. Liffa Sektionsgeologe habilitierte an der techn. Hochschule für Kristallehre. (Kult. u. Unt. Min. Z. 126.315 v. 17. Nov., Rektorat d. techn. Hochsch. Z. 19 B. v. 5.; Anst. Z. 799.)

Ebenderselbe trat vom 16. Juli angefangen in den Genuß seines 2. Quinquenniums. (Ackerb. Min. IX. B. Pr. Z. 5509 v. 25. Juli; Anst. Z. 441.)

K. v. Papp Sektionsgeologe trat vom 16. Oktober angefangen in den Genuß seines 2. Quinquenniums. (Ackerb. Min. IX. B. Pr. Z. 9032 v. 13. Nov.; Anst. Z. 696.)

K. Emszt Sektionsgeologe, Chemiker trat vom 1. Oktober angefangen in den Genuß seines 2. Quinquenniums. (Ackerb. Min. IX. B. Pr. Z. 7122 v. 25. Sept.; Anst. Z. 599.)

Th. Kormos rückte zum Geologen I. Kl. vor. (Ackerb. Min. IX. B. Pr. Z. 11.235 v. 31. Dez.; Anst. Z. 18.)

R. Ballenegger Assistent an der kgl. ung. Central-Versuchsstation für Weinbau u. Ampelologie wurde zum Geologen II. Kl. ernannt. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 221 vom 4. Febr.; Anst. Z. 95.)

E. v. Maros, Z. Schréter, K. Roth v. telegd, V. Vogl, R. Ballenegger Geologen II. Kl. wurden definitiv ernannt. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. ad 18.291 v. 25. April; Anst. Z. 225.)

D. Pantó kgl. ungar. Bergingenieur-Assistent wurde vom kgl.

ung. Finanzminister zur weiteren Ausbildung der Geologischen Anstalt zugeteilt. (Finanzmin. Z. 1790; Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 28.577 vom 5. Febr.; Anst. Z. 81.)

L. Marzsó v. verebély wurde in der Bibliothek der Anstalt als technischer Diurnist angestellt. (Ackerb. Min. IX. B. Z. 28.040 vom 8. Febr.; Anst. Z. 110.)

M. Bernhauser Portier der Anstalt erhielt von Sr. Majestät in Anerkennung seiner langen Dienstzeit und eifrigen Arbeitsleistung das silberne Verdienstkreuz mit der Krone. (Allerhöchster Entschl. Bad Ischl am 8. Aug. Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 7006 vom 1. Sept.; Anst. Z. 601.)

Ebenderselbe, sowie K. Pető erhielten eine um 100 Kronen höhere Personalzulage. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 11.356 v. 21. Dez. 1909; Anst. Z. 14.)

M. Körmendy Amstdiener erhielt eine um 100 Kronen höhere Personalzulage. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 7735 vom 25. Sept.; Anst. Z. 608.)

A. Papp Amstdiener erhielt eine um 100 Kronen höhere Personalzulage. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 8268 vom 24. Okt.; Anst. Z. 604.)

St. Nagy wurde von der Direktion als Heizer angestellt. (A. Z. 663.)

J. Mátyás erhielt als Aushilfs-Laborant Anstellung. (Anst. Z. 687.)

Z. Pántz wurde als Laborant mit Taglohn angestellt. (A. Z. 195.)

M. Bernhauser tritt nach langer und treuer Dienstleistung auf eigenes Ansuchen in den Ruhestand. (Ackerb. Min. IX. B. Präs. Z. 29.544 vom 30. April; Anst. Z. 196.)

Amtliche Fachgutachten im Jahre 1910.[1])

I. Aus dem Kreise des Bergbaues und damit verwandter Industriezweige.

A) Erze.

In Angelegenheit der Eisenerze der zwischen den Komitaten Turóc und Trencsén gelegenen Bergkette für die Expositur des Ackerbauministers K. v. Papp (31—1910).

Die Quellen für die Eisenerz-Statistik Ungarns für den Direktor der Geolog. Landesanstalt in Berlin Prof. Beyschlag, K. v. Papp (74—1910).

Mikroskopische Untersuchung von Pyrit; über Ansuchen der oberungar. Berg- u. Hütten-Aktiengesellschaft, P. Rozlozsnik (83—1910).

[1]) L = Mit Lokalaugenschein.

Krivina (Kom. Krassó-Szörény), Begutachtung von Eisen- und Manganerzen für Dr. Josef Horváth & Co., Z. Schréter (184/1910). L.

Godinesd (Kom. Hunyad), Begutachtung der Manganlager auf Ersuchen des Grf. Paul Szapáry, K. v. Papp (280/1910). L.

Aranyida, Studium des Grubengebietes, P. Rozlozsnik (450/1910). L.

Zernest, Begutachtung von Eeisenerzvorkommen, P. Rozlozsnik (736/1910).

B) Nutzbare Gesteine.

Teregova, Feldspatvorkommen für das kgl. ungar. Handelsminist. L. Roth v. telegd Oberbergrat, Chefgeologe (26/1910).

Vorkommen von Talkstein in Ungarn. Für die kgl. ung. Staats-Fachschule in Ungvár, E. v. Maros (160/1910).

Gesteinuntersuchung für St. Kossányi Budapest, M. v. Pálfy (190/1910).

Gesteinuntersuchung für die Steinkohlengrube Komló, M. v. Pálfy (190/1910).

Gesteinuntersuchung in der Umgebung von Ipolydamásd für die donaulinksseitige Betriebsleitung der ung. Staatsbahnen, A. Liffa (369/1910). L.

Vorkommen von Phosphaten in Ungarn. Aufklärung für Franz Günther in Zombor, K. Emszt (370/1910).

Vorkommen von Steatit in Ungarn, für das kgl. ung. Handelsmuseum, Th. v. Szontagh (371/1910).

Lokale Gesteinsuntersuchung auf der Weide der Auanlage in Stancsófalva. Über Anordnung des Ackerbaumin., M. v. Pálfy (390/1910).

Lokale Begutachtung des Steinbruches und Pochwerkes auf dem Berge Vágcsütörtök—Bogoszló—Hajnica, für Géza Osztroluczky, Th. Kormos (55/1910).

Aufklärung über das Vorkommen feuerfesten Tones in der Gemarkung der Gemeinde Pilis-Szántó. Für Anton Ascher in Budapest, K. Emszt (571/1910).

Untersuchung der Aragonitlager der Gemeinde Korond. Über Anordnung des kgl. ung. Ackerb. Min., P. Rozlozsnik (600/1910). L.

Aufklärung für die Firma Fischer u. Lederschneider in Prag, in Angelegenheit von vaterländischen Posphit- und Apatitlagern, K. v. Papp (621/1910).

Untersuchung des Istenlajter Steinbruches, Szokolya (Kom. Hont), für die kgl. ung. ärar. Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (125/1910). L.

Untersuchung der Jánosgrube Kismaros (Kom. Hont), für die Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (146/1910).

Untersuchung des ärarischen Steinbruches Felsődomonya für die ärar. Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (147/1910).

Untersuchung des Remetevölgyer Steinbruches bei Dömös (Kom. Hont) für die ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (148/1910).

Untersuchung der Steinbrüche in Verőce und Rakasz für die ärar. Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (306/1910).

Untersuchung der Basaltgrube Lukarec, für die ärar. Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (307/1910).

Untersuchung des Steinbruches Hetvehely, für die ärar. Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (351/1910).

Kommissionelle Untersuchung der in der Gemerkung Nagyharsány (Kom. Baranya) befindlichen Steinbrüche Dobány, Mészkemence und Várhegydülő, über Ansuchen der Steinbruchverwaltung Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (636/1910).

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches in Dömös für die ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (647/1910).

Kommissionelle Untersuchung des Steinbruches der Gemeinde Szentendre für die ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, M. v. Pálfy (774/1910).

Begutachtung des Kohlenreviers des I. Balogh (Kisecset, Kom. Nógrád), für die Zentraldirektion der staatl. Kohlengruben, Th. Posewitz (126/1910). L.

Angelegenheit der Schurfbohrungen auf Steinkohle in der Gemarkung Telki, Budajenő, Páty, Budakeszi und Budaörs. Für die Zentraldirektion der staatl. Kohlengruben, K. Roth v. telegd (209/1910).

Untersuchung des Kohlengebietes Pécsvárad für die Zentraldirektion der Kohlengruben, L. v. Lóczy (265/1910). L.

C) Kohle.

Begutachtung der auf den ärarischen Gütern in Fold (Kom. Hunyad), Fehéregyháza (Kom. Nagykükűllő) und Hidvég (Kom. Háromszék) wahrgenommenen Kohlenspuren. Für das kgl. ung. Ackerbaumin., J. Halaváts (363/1910).

Begutachtung der geplanten Kohlenschürfungen in Hidvég (Kom.

Szilágy), auf Anordnung des kgl. ung. Ackerbaumin., J. Halaváts (547/1910).

Untersuchung des Kohlengebietes Nagyfrankvágás, über Ersuchen der Vorstehung Szentmindszent, Th. Posewitz (593/1910). L.

D) Torf.

Detaillirter Bericht über die bisherigen Resultate der Torfforschungen. Über Auftrag des kgl. ung. Ackerbaumin. G. v. László (392/1910).

E) Steinöl.

Begutachtung der vom Insassen in Drenkova Karl Schuster angebotenen Petroleumquelle auf Grund von Proben, L. v. Lóczy (161/1910).

Untersuchung der angeblichen Petroleumquellen in Cece, Németkér und Tápé, über Verständigung des Herrn E. Dezső in Vajta (Kom. Fejér), L. v. Lóczy (557/1910). L.

II. Aus dem Kreise der Wasserangelegenheiten.

A) Künstliche Wasserversorgung.

Bokszeg (Kom. Arad), Begutachtung eines artesischen Brunnens, für des Ackerbaumin., E. Timkó (193/1910).

Bükkszék (Kom. Heves), Begutachtung eines artesischen Brunnens, für des Ackerb. Min. J. Halaváts (194/1910).

Igló, Schutz der für die neue städtische Wasserleitung zu benützenden Quellen, auf Ansuchen des städtischen Magistrates, Th. v. Szontagh (245/1910).

Soroksár (Kom. Pest), Begutachtung eines artesischen Brunnens, für des Ackerb. Min., J. Halaváts (260/1910). L.

Várpalota (Kom. Veszprém), wegen des Versiegens der Brunnen und wegen der Wasserversorgung der Großgemeinde. Über Ersuchen der Gemeindevorstehung, L. v. Lóczy (273/1910). L.

Nagyoroszi (Kom. Nógrád), Begutachtung eines artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min. J. Halaváts (275/1910). L.

Oka (Kom. Sopron), Begutachtung eines artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., E. v. Maros (345/1910). L.

Szabadka, Begutachtung der Appelation wegen Bohren eines artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., L. Roth v. telegd (349/1910).

Sopronnémeti, in Angelegenheit der Wasserversorgung, für das Ackerb. Min., L. Roth v. telegd (405/1910).

Szil (Kom. Sopron), Begutachtung eines artesischen Brunnens, für das Ackerb. Min., L. Roth v. Telegd (406/1910).

Salgótarján, Wasserversorgung der Station. Über Ersuchen der Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen, Z. Schréter (436/1910). L.

Szőr (Kom. Zala), in Angelegenheit des artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., L. v. Lóczy (480/1910). L.

Bánffyhunyad, Begutachtung des geplanten artesischen Brunnens, für das Ackerb. Min., Th. Kormos (514/1910). L.

Pilis, Begutachtung einer artesischen Bohrung, auf Anordnung des Ackerb. Min., Th. v. Szontagh (529/1910). L.

Felsőelefánt, Begutachtung des geplanten artesischen Brunnens, für des Ackerb. Min., V. Vogl (530/1910). L.

Medgyesháza (Kom. Arad), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., V. Vogl (532/1910). L.

Abaujvár, Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens, für des Ackerb. Min., H. Horusitzky (535/1910). L.

Sitérvölgy (Kom. Bihar), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., H. Horusitzky (537/1910). L.

Zádorlak (Kom. Temes), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., L. v. Lóczy (541/1910).

Szászsebes, Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens, für das Ackerb. Min., J. Halaváts (556/1910). L.

Szentjobb (Kom. Bihar), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens, für das Ackerb. Min., E. Timkó (570/1910). L.

Keresztes (Kom. Torontál), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens. Über Ersuchen der Ortsvorstehung, J. Halaváts (592/1910).

Pányok (Kom. Abaujtorna), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens, für das Ackerb. Min., H. Horusitzky (602/1910). L.

Sümeg, Begutachtung eines am Gute des Franz Bárdió geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., L. v. Lóczy (605/1910). L.

Zalaegerszeg, Begutachtung des in der Stadt geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., L. v. Lóczy (625/1910). L.

Monok (Kom. Zemplén), Begutachtung des in der Gemeinde geplan-

ten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., O. Kadić (631/1910). L.

Bia (Kom. Pest), Begutachtung des geplanten artesischen Brunnens, für des Ackerb. Min., A. Liffa (649/1910). L.

Rácalmás (Kom. Fejér), wegen Wasserversorgung der Gemeinde. Über Ersuchen der sanitären Ingenieurs-Abt. des Ackerb. Min., Z. Schréter (654/1910). L.

Balatonalmádi, Wasserversorgung der Gemeinde, für des Ackerb. Min. L. v. Lóczy (656/1910).

Zdenci, Station der Szentlőrinc-Nasicer Eisenbahn, Begutachtung der auf der Station geplanten artesischen Bohrung. Über Ersuchen der Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen in Zagreb, J. Halaváts (670/1910).

Fogaras, Begutachtung des in der Stadt geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., J. Halaváts (703/1910).

Sárosd (Kom. Fejér), Begutachtung des wasserarmen artesischen Brunnens der Station. Über Ersuchen der Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen in Zagreb, R. Ballenegger (712/1910).

Homokszentlőrinc und Fülöpszállás, Begutachtung der auf oben angeführten Stationen der Budapest—Zimonyer Linie geplanten artesischen Brunnen. Über Ansuchen der donaurechtsseitigen Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen, J. Halaváts (730/1910).

Belényes (Kom. Bihar), Begutachtung des in der Großgemeinde geplanten artesischen Brunnens. Über Auftrag des Ackerb. Min., Th. v. Szontagh (763/1910).

Szomolya (Kom. Borsod), Begutachtung des in der Gemeinde geplanten artesischen Brunnens, E. Timkó (801/1910).

Léva, Begutachtung des in der staatlichen Lehrerpräparandie geplanten artesischen Brunnens. Über Ersuchen des Kultus- u. Unterr. Min., K. Roth v. telegd (821/1910). L.

B) Mineral- und Heilwässer.

Begutachtung eines Baues im ässeren Schutzrayon der Bitterwasserquelle „Erzsébet". Über Ersuchen der Herren Balogh und Baráth, Th. v. Szontagh (142/1910).

Lokalaugenschein in Angelegenheit der Förderung des Bades Koronahegy. Über Auftrag des Ackerb. Min., Th. v. Szontagh (178/1910).

In Angelegenheit des Schutzrayons der Heilquelle Ószlankamen Slanjaca. Über Ersuchen der kgl. ung. Berghauptmannschaft in Zagreb, Th. v. Szontagh (311/1910).

Geologische Begutachtung des Schutzrayons der Quellen in Gyergyóditró und Szárhegy. Über Ersuchen der Badeverwaltung Borszék, Th. v. Szontagh (341/1910).

Begutachtung in Angelegenheit des Ausschreitens gegen das Schutzrayon des Bades Kászonjakabfalva (Kom. Csík). Über Ersuchen der Berghauptmannschaft in Zalatna, M. v. Pálfy (422/1910). L.

Verhandlung des Schutzrayons des Bades Vihnye (Kom. Hont). Über Ersuchen der Berghauptmannschaft Besztercebánya, M. v. Pálfy (423/1910). L.

Begutachtung des Gesuches in Angelegenheit des Schutzrayons des artesischen Brunnens im Stadtwäldchen zu Budapest. Über Anordnung des Ackerb. Min., Th. v. Szontagh (445/1910).

Begutachtung der Wasserleitungs- und Kanalisirungsarbeiten auf dem Schutzrayon des Heilbades Szliács. Über Ansuchen der Berghauptmannschaft in Besztercebánya, Th. Kormos (491/1910). L.

In Angelegenheit der Genehmigung der artesischen Bohrungen in Buziás. Über Ersuchen der Berghauptmannschaft in Oravica, L. Roth v. telegd (499/1910).

In Angelegenheit der Förderung der Sauerwasser-Quellen in Balatonfüred, für Maximilian Schiffer in Budapest, L. v. Lóczy (568/1910). L.

In Angelegenheit des Schutzrayons des Bades Daruvár. Auf Ansuchen der Berghauptmannschaft Zágráb, O. Kadić (587/1910). L.

Verhandlung des Schutzrayons der Heilquelle „Siculia" in Málnás. Über Ersuchen der Berghauptmannschaft in Zalatna, Th. v. Szontagh (620/1910). L.

Untersuchung der „Királyquelle" in Szliács. Über Ersuchen des Vizegespans des Komitates Zólyom, L. Roth v. telegd (642/1910). L.

Verhandlung in Vihnyefürdő. Über Ersuchen der Berghauptmannschaft Besztercebánya, M. v. Pálfy (657/1910). L.

Begutachtung der Appellation gegen das Schutzrayon der Heilquelle „Slanjaca" in Oszlankamen. Über Auftrag des Ackerb. Min., Th. v. Szontagh (780/1910).

C) Sonstige Wasserangelegenheiten.

Begutachtung in Angelegenheit des Wasserrechtes des Völgyfalver Insasser Paul Mezgolitsch. Über Ersuchen des Vizegespans, Th. v. Szontagh (5/1910).

In Angelegenheit der einsickernden Wasser in der Ferencgrube in Rónaszék. Th. v. Szontagh (130/1910).

Verhandlung der Wasserrechts-Angelegenheit der Anton Dreher'schen Bierbrauerei. Über Ersuchen des Bürgermeisters von Budapest, L. Roth v. telegd (343/1910). L.

Wasserangelegenheits-Verhandlung in der Ziegelfabrik und Kalkbrennerei zu Budapest. Über Ersuchen des Bürgermeisters von Budapest. Th. v. Szontagh (483/1910).

Studium der Bodenverhältnisse im Gubacser Artillerie-Zeugsdepot. Für die Bauabteilung des k. u. k. 4. Korpskommandos, Th. Kormos (513/1910). L.

III. Aus dem Kreise der Chemie.

Bestimmung des Grades der Feuerfestigkeit eines Tones. Für Adalbert Czigment in Bánffyhunyad, K. Emszt (9/1910).

Untersuchung zweier Erzproben für Dr. Julius Todorescu in Budapest. K. Emszt (41/1910).

Analyse des in die Ferencgrube in Rónaszék eingesickerten Salzwassers für das kgl. ung. Salinenamt, K. Emszt (41/1910).

Kohlenuntersuchung für das k. u. k. 6. Korpskommando in Kassa, K. Emszt (41/1910).

Eisenerzuntersuchung für Johann Pitze in Igló. B. v. Horváth (49/1910).

Bestimmung des Grades der Feuerfestigkeit eines Tones für Artur Hőnig in Facset. B. v. Horváth (63/1910).

Bestimmung des Eisengehaltes einer Erzprobe für Michael Varró in Budapest. B. v. Horváth (247/1910).

Bestimmung des Silbergehaltes eines Gesteinsprobe für Michael Varró in Budapest, B. v. Horváth (247/1910).

Analyse eines Kohlenprobe in Vrdnik für die Zentraldirektion der kgl. ung. staatlichen Kohlengruben. K. Emszt (261/1910).

Analyse einer Tonprobe und Bestimmung der Feuerfestigkeit derselben für J. Kovács in Győr. K. Emszt (268/1910).

Anleitung zu Gasanalysen für die Kalisalzforschungs-Expositur. K. Emszt (279/1910).

Analyse einer Kohlenprobe für Desid. Hőrk in Budapest. B. v. Horváth (303/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe aus der Umgebung von Olasztelek (Kom. Udvarhely). Über Anordnung des Ackerb. Min. B. v. Horváth (315/1910).

Bestimmung des Eisen- und Mangangehaltes einer Gesteinsprobe für Dr. Josef Horváth. B. v. Horváth (323/1910).

Tonanalyse für Grf. Paul Draskovich in Németujvár. B. v. Horváth (353/1910).

Bestimmung des Eisengehaltes einer Erzprobe für Adalbert Szilassy in Losonc. K. Emszt (355/1910).

Gestein- und Kohlenanalyse für das Kohlengrubenamt in Komló. Auf Anordnung der Direktion. B. v. Horváth (404/1910).

Bestimmung des Silber- und Schwefelgehaltes einer Gesteinsprobe für Georg Bor in Budapest. B. v. Horváth (415/1910).

Vollständige Analyse von Sand für Georg Székely in Budapest. B. v. Horváth (416/1910).

Vollständige Analyse einer Kohlenprobe für die Berliner Firma Max Ulrich & Comp. K. Emszt (418/1910).

Analyse von Manganerz für Alexander Petrovics in Zám. K. Emszt (419/1910).

Kohlenanalyse für das 6. Korpskommando in Kassa. K. Emszt (432/1910).

Bestimmung das Härtegrades von Wasser für die kgl. ung. Kalisalzforschung-Expositur in Nagysármás. K. Emszt (433/1910).

Untersuchung von Gesteinsproben aus Felsővisnyó (Kom. Trencsén) und Nagybobrócz (Kom. Liptó) für die Expositur in Zsolna. B. v. Horváth (484/1910).

Analyse von 8 Gesteinsproben für Julius Vancsó in Budapest. B. v. Horváth (487/1910).

Analyse einer Eisenerzprobe für S. Dávid in Abrudbánya. B. v. Horváth (497/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Martin Deák in Bánffyhunyad. K. Emszt (501/1910).

Analysen von 6 Gesteinsproben für die Güterdirektion in Iszkaszentgyörgy-Moha (Kom. Fejér). B. v. Horváth (503/1910).

Begutachtung einer Mineral- und Wasserprobe für Johann Zákány in Nagyábránka (Kom. Bereg). K. Emszt (517/1910).

9 Kohlenanalysen für Árpád v. Zsigmondy in Budapest. K. Emszt (523/1910).

Begutachtung eines Zementrohmaterials (Basalttuff) für Paul Rónay in Zalahaláp. K. Emszt (530/1910).

Kohlen- und Koksanalyse für Wilhelm Révész in Budapest. B. v. Horváth (565/1910).

Vollständige Analysen zweier Tonproben für Johann Kollár in Aszód. B. v. Horváth (615/1910).

Vollständige Analysen zweier Kohlenproben für die Zentraldirektion der kgl. ung. staatlichen Kohlengruben. K. Emszt (648/1910).

Bestimmung des Kalkgehaltes von 3 Bodenproben für die gräfl. Pappenheim'sche Herrschaft in Koppánd. R. Baillenegger (653/1910).

Vollständige Analyse einer Tonprobe für die Herrschaft des Grafen Dionys Andrássy in Krasznahorkaváralja. K. Emszt (682/1910).

Analyse von 9 Bodenproben für die Direktion des kgl. ung. Staatsgestütes in Kisbér. Über Auftrag des Ackerb. Min. B. v. Horváth (683/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit dreier Tonproben für Eugen Löwy in Fehértemplom. B. v. Horváth (684/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Moritz Staub in Gáva (Kom. Szabolcs). B. v. Horváth (721/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit einer Tonprobe für Heinrich Kelemen in Budapest. B. v. Horváth (727/1910).

Bestimmung des Eisengehaltes einer Erzprobe für Julius Bárczay in Budapest. K. Emszt (732/1910).

Bestimmung des Phosphor- und Kohlenoxydgehaltes zweier Gesteinsproben für Franz Vollmann in Brogyán. K. Emszt (754/1910).

Bestimmung der Feuerfestigkeit dreier Tonproben für Adalbert Fischer in Guta. B. v. Horváth (762/1910).

Analyse von Gasproben für das kgl. ung. Salinenamt in Rónaszék. S. v. Szinyey-Merse (765/1910).

Analyse einer Kohlenprobe für die Montanindustrie-Aktiengesellschaft „Banovina" in Dodosi. B. v. Horváth (775/1910).

Bestimmung des Quecksilbergehaltes eines Sandsteines für D. Kovács in Brassó. K. Emszt (812/1910).

IV. Diverse.

Bestimmungen von Muscheln aus der Grube in Felsőderna für die ung. Asphalt-Aktiengesellschaft (Unio). Th. v. Szontagh (4/1910).

Bestimmung eines aus der Tisza herausgefischten Unterkiefers (Elephas primigenius) für Stefan Répaszky in Mándok. J. Halaváts (12/1910).

Begutachtung des Mariastollens in Sóvár. Th. v. Szontagh (145/1910).

Begutachtung der in Stubnyafürdő geplanten Erdarbeiten, für das Ackerb. Min. Th. v. Szontagh (164/1910).

Begutachtung eine Tiefbohrung in Balatonföldvár für die Sanitäts-Ingenieurabteilung der kgl. ung. Landes-Wasserbaudirektion. L. v. Lóczy. (223/1910).

Geologische Untersuchung der Salzgruben in Aknasugatag. Th. v. Szontagh (223/1910).

Begutachtung der beim Gestütsgebäude in Kisbér wahrgenommenen Bodenrutschungen. Über Auftrag des Ackerbauministeriums J. Halaváts (262/1910).

In Angelegenheit der Bewässerung des Bodens des Fehértó in Szeged. Über Ersuchen des Bürgermeisters, P. Treitz (277/1910).

Untersuchungen der Bodenfeuchtigkeit auf der Herrschaft des Erzherzog Josef in Kisjenő. Direkt. Erl. P. Treitz, E. Timkó, R. Ballenegger (289/1910).

Untersuchung der paläolithischen Station in Sárospatak. Über Anordnung der Direktion. O. Kadić (301/1910).

Mikroskopische Untersuchung einer Gesteinsprobe für Jos. Glasner in Budapest. P. Rozlozsnik (357/1910).

Begutachtung der Appellation in Angelegenheit einer Erdrutschung der Ziegel- und Kalkfabriks A. G. in Budapest. Über Anordnung des Ackerb. Min. L. Roth v. Telegd (428/1908).

Lokalstudium des Gasausbruches in Kissármás, für die Direktion. K. v. Papp (447/1910).

Untersuchung des Bodens der Rennbahn in Alag. Über Ersuchen der Direktion des ungar. Jokey-Clubs. R. Ballenegger (482/1910).

Bodenuntersuchung für Ziegelfabrikation für Géza Pély in Galánta. R. Ballenegger (505/1910).

Begutachtung der vom Ziegelfabrikanten Michael Böhm wegen der Erdrutschung am Táborhegy eingegebenen Appellation. Über Auftrag des Ackerb. Min. L. Roth v. Telegd (520/1910).

Bodenuntersuchung auf den Weiden des Vereines in Gyülvész. Für die südungar. Ökonomiebank A. G. E. Timkó (534/1910).

Geologische Aufnahme des Gasgebietes im Mezőség. P. Rozlozsnik (574/1910).

Bodenuntersuchung wegen Verlegen des Gärtnerei-Lehrinstitutes. Erlass des Ackerbauminist. E. Timkó (580/1910).

In Angelegenheit der Anlage einer Lehmgrube in Pankota (Kom. Arad). Erl. des Ackerb. Min. J. Halaváts (582/1910).

Bestimmung einer Gesteinsprobe für Moriz Mairovitz & Söhne in Máriaradna. M. v. Pálfy (643/1910).

Bestimmung einer Gesteinsprobe für das kgl. ung. Staatsbauamt in Balassagyarmat. M. v. Pálfy (645/1910).

Untersuchung der aus den Schürfbohrungen der „Ferencz"-Grube in Rónaszék hervorbrechenden Gase. Th. v. Szontagh (692/1910).

Fachgutachten in Angelegenheit der Aufstellung eines Ziegel- und

Dachziegelofens für die Firma Bohn & Comp. Über Anordnung des Ackerb. Min. L. Roth v. telegd (704/1910).

Begutachtung des Handelswertes von Pyrit. Für das kgl. ung. Handelsministerium. Dir. Erl. (728/1910).

Begutachtung der beim Gestütsgebäude in Kisbér wahrgenommenen Bodenrutschungen. Auftrag des Ackerb. Min. J. Halaváts (262/1910).

V. Grabungen.

Besichtigung eines bei der Fundamentierung der Station Pécsvárad aufgefundenen Mamutfundes. Auf Verständigung der kgl. Bauexpositur der Eisenbahn Pécs—Báttaszék. P. Treitz (236/1910).

Hebung eines Mamutfundes in Kemence (Kom. Hont). Auf Verständigung des herrschaftlichen Oberförsters Stefan Gálfy. Z. Schréter (246/1910).

Lokalbesichtigung eines in Gádos (Kom. Moson) aufgefundenen Mastodonfundes. Auf Verständigung des Univ. Professors Fuchs in Wien. Im Auftrag der Direktion. E. Maros (366/1910).

Ausgrabung der paläolithischen Station bei Tata (Kom. Komárom) vom 10. März bis 11. April. Direktionserlass. Th. Kormos.

Ausgrabung eines pliozänen Knochenfundes in Polgárdi (Kom. Fejér) vom 14—24. April. Auf Verordnung der Direktion. Th. Kormos.

Sammlungen der Anstalt.

Geschenke und Ankäufe.

Eugen Balás Bergingenieur in Menyháza. Eisenerzsammlung (10/1910).

Nikolaus Lessi. Verkohltes Eichenholz aus der Sandgrube in Zsáka. Geschenk durch Vermittlung des Kunstindustrie-Museums (34/1910).

Berthold Weisz, Hofrat. Amerikanische Erzproben und Gesteine (61/1910).

Obersalinenamt in Aknaszlatina. Steinsalz-Kristall (66/1910).

Salinenamt in Rónaszék. Teile von lignitisierten Holzstämmen (66/1910).

Josef Lányi Wächter. Pflanzenabdrücke aus der Umgebung von Lupák (Ankauf) 94/1910).

Kosta Dimitrijewitsch in Würzburg. Mastodon-Zahn (Ankauf) 98/1910.

Ludwig v. Lóczy. Ausländische und ungarische Gesteine (Geschenk) 114/1910.

Zoltán Schréter. Erzproben aus der Gegend von Petrosz-Krivina (Kom. Krassószörény) 281/1910.

Nordio Nazareno. Marmorproben (298/1910).

Rest eines Ursäugetieres von der Station Kisszántó. Bauexpositur der Lokalbahn Debrecen—Nagyvárad der kgl. ung. Staatsbahnen (308/1910).

Dr. Ludwig v. Lóczy. Ausländische Gesteine (40 Stück) 314/1910.

Leonard Jaczewszky. Eine Nephritplatte aus Irkutsk (326/1910).

Desid. Blau in Mohács. Doggergesteine aus dem Templomhegyer Steinbruche in Villány. Durch Vermittlung von M. v. Pálfy (331/1910).

Mastodon-Zähne aus der Lehmgrube in Pusztaszentlőrincz. Geschenk dse Ziegelfabriks-Direktors Ludwig Scheitl durch Vermittlung von Oberbergrat Julius Halaváts (339/1910).

In den Inselgebirgen diesseits der Donau durch Vadász aus dem Dr. Szabó-Fonde gesammelte Versteinerungen und Gesteine. Geschenk der Ungar. Geologischen Gesellschaft (184 Stück) 368/1910.

Karten der staatlichen Kohlengruben. Geschenk der Zentraldirektion (409/1910).

Karten der Eisenerzgruben der Berghauptmannschaft in Zagreb (Ankauf) 410/1910.

Ein Mastodon-Zahn. Geschenk des Anton Kovács in Szakal (Kom. Nógrád), vermittelt durch Koloman Hunyadi in Budapest (459/1910).

Rhinoceros-Unterkiefer. Geschenk des Géza Labancz in Deménd (475/1910).

Mammuth-Reste von Mucsi (Kom. Tolna). Geschenk des Sektionsrates und kgl. Sanitäts-Oberinspektors Dr. Edmund v. Téry (577/1910).

Basaltwürfel, Schotter und 1 St. Bombe. Geschenk der Basaltgrube in Badacsony.

Bohrproben der artesischen Brunnen in Szekszárd, Báttaszék und Dombovár. Geschenk der Betriebsleitung der kgl. ung. Staatsbahnen in Zagreb (634/1910).

Schneckensammlung, Ankauf von Franz Dobiasch (635/1910).

Mammuth-Reste von Gombos. Geschenk der Bauinspektion der Gomboser Donaubrücke der kgl. ung. Staatsbahnen in Zombor (658/1910).

Sandproben. Aktiebolaget Lemunda Sandsteinbrott (Motala). Vermittelt durch den Chefgeologen Peter Treitz (669/1910).

Talkproben, Handöls Töljstens och Vattenkrafts Aktiebolag in Stockholm (669/1910).

Ein aus dem Kisceller Tone der Budapest-Ujlaker Ziegelfabrik

stammender vollständiger Fischabdruck. Geschenk des hauptstädt. Ingenieurs Otto Machán. Vermittelt durch den Vizedirektor Th. v. Szontagh (688/1910).

44 Stück schwedische Gesteine und Versteinerungen. Geschenk des Chefgeologen Peter Treitz (693/1910).

Holzfasern enthaltende Liaskohlenstücke aus Anina. Geschenk des kgl. ung. Berghauptmanns Bruno v. Balajthy (705/1910).

6 Stück Rohglasproben für die geol. technolog. Sammlung. Geschenk Th. v. Szontagh's (749/1910).

10 Gesteinsproben aus der staatl. Opalgrube in Dubnik-Veresvágás. Geschenk von Prof. Franz Schafarzik (750/1910).

8 Stück Gesteinsproben aus Dänemark. Geschenk des Univ. Hörers Chr. Saebye in Hellerup (820/1910).

48 Stück Gesteine und Versteinerungen von Spitzbergen, Schweden und Norwegen. Geschenk von E. Maros (823/1910).

Bibliothek, Kartensammlung, Publikationen.

Unsere Bibliothek vermehrte sich im Jahre 1910 um 243 neue Werke in 770 Bänden und Heften; so daß der Stand unserer Bibliothek am Ende Dezember 1910 23.024 Stücke mit einem Inventarwerte von 263.390 K 02 H war.

Davon entfallen im Jahre 1910 auf Ankauf 152 Stück im Werte von 2923 K 13 h; 618 Stück dagegen im Werte von 5731 K 66 h auf Tausch und Geschenke.

Das allgemeine Kartenarchiv nahm mit 12 Stücken mit insgesammt 163 Blättern zu, so daß der Stand desselben am 31. Dezember 1910 6340 Blätter war; Inventarwert 37.072 K 66 h. Davon entfallen 80 Blätter im Werte von 873 K 84 h auf Ankauf, 83 Blätter im Werte von 352 K auf Tausch und Geschenke.

Das Archiv der Generalstabskarten umfaßte Ende 1910 6504 Blätter im Inventarwerte von 27.830 K. Beide Kartenarchive der Anstalt besassen also Ende 1910 12.844 Blätter im Inventarwerte von 64.902 K.

Unter den Spendern ist in erster Reihe der Ehrendirektor der Anstalt Dr. A. Semsey v. Semse und die Ungar. Geolog. Gesellschaft zu nennen, welche auch im Jahre 1910 unsere Bibliothek mit zahlreichen und ausserordentlich wertvollen Werken bereicherten.

Die Publikationen der Anstalt wurden im Jahre 1910 an 119 inländische und 182 ausländische Anstalten und Korporationen versendet, und

zwar an 20 inländische und 176 ausländische Korporationen im Tauschwege; ausserdem an 11 ungarische Handels- und Gewerbekammern.

Im Jahre 1910 traten wir mit dem *Naturforscher Verein „Kopernicus" Galicia* in Lemberg in einen neuen Tauschverband.

Im Jahre 1910 wurden folgende Publikationen herausgegeben:

I. A m. kir. földt. intézet évi jelentése 1908-ról.

II. Im „A m. kir. Földtani Intézet évkönyve: Halaváts Gyula: A neogén korú üledékek Budapest környékén XVII. Bd. 2. Heft. Gaál István: A hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csigafaunája. XVIII. Bd. 1. Heft. Vadász Elemér: A dunabalparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. XVIII. Bd. 2. Heft.

In den Mitteilungen aus d. Jahrbuche des kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt: Jaczewsky L.: Kritische Übersicht der Materialien f. Erforschung der phys.-chemischen Natur der Wasserquellen; XIX. Bd. I. Heft.

Von den geologisch kolorirten Karten wurden im Jahre 1910 ausgegeben: Die Umgebung von Szászsebes (22 Zone, XXIX. Kol.). Ungar. Erl. Text von J. Halaváts und L. Roth v. Telegd in ungarischer und deutscher Sprache.

Literarische Tätigkeit der Mitglieder der Reichsanstalt im Jahre 1910.

Böckh J., † (telegdi Róth L.): *Néhány új és már ismert molluszkumfaj a krassó-szörényi hegység alsó krétakorú lerakódásaiból.* (Egy táblával és két ábrával.) Földt. Közl. XL. köt. pag. 609. Budapest 1910.

— telegdi Roth L.): *Einige neue und bekannte Molluskenarten aus den unterkretazischen Ablagerungen des Krassószörényer Gebirges.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 657. Budapest 1910.

Emszt K.: *A talajelemzések módszereiről.* Az Iső nemzetk. agrog. értek. munkálatai, pag. 206. Budapest 1910.

— és László G.: *Jelentés az 1908. évben eszközlt geológiai tőzeg- és lápkutatásokról.* Földtani Int. Évi Jelentése 1908-ról, pag. 187—203. Budapest 1910.

Halaváts Gy.: *A neogénkorú üledékek Budapest környékén* (5 táblával). Földt. Int. Évkönyve XVII. köt. 2. (záró) füzet. Budapest 1910.

— und L. Roth v. Telegd: *Die Umgebung von Szászsebes.* Blatt: Zone 22, Kol. XXIX. (1:75.000). Erläut. z. geol. Spezialkarte d. Länd. d. ungar. Krone.

— és telegdi Roth Lajos: *Szászsebes környéke.* 22. öv, XXIX. rov. (1:75,000). Magyarázatok a m. kor. országainak részletes földtani térképéhez.

— *Vizakna környékének földtani alkotása.* Földtani Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 71—80.

— *Das Alföld. Das Mittelgebirge im Komitat Krassószörény. Die Gebirgsgruppe Szarkó-Godján und Retyezát. Das Hochgebirge von Szászváros und Szeben. Die Fogaraser Alpen. Das Pojána Ruszka Gebirge.* Führer durch das Museum d. k. ung. Geol. Reichsanst. pag. 109—125.

Horusitzky H.: *Az agrogeológus külső munkája.* Az I-ső nemzetközi agrog. értekez. Munkálatai, pag. 185. Budapest 1910.

— *A pöstyéni hévforrások radioaktivitásának eredetéről.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 538. Budapest 1910.

— *Über den Ursprung der Radioaktivität der Thermen von Pöstyén.* Mit 2 Fig.) Földt. Közl. XL. köt. pag. 578. Budapest 1910.

— *Jegyzetek Nagyszombat környékéről.* Földt. Int. Évi Jelentése 1908-ról, pag. 131—140. Budapest 1910.

— *Kisérlet a pleisztocén korszak felosztására.* Populäre Schriften d. kgl. ungar. geol. R.-Anst. Bd. II. Heft 3. pag 77—79. Budapest 1910 (ungarisch).

— *Die agrogeologische Sammlung. Über die Lößsammlung.* Führer durch das Mus. der königl. ung. Reichsanst., pag. 196—211. Budapest 1910.

Kadić O.: *Vadudobri, Cserisor és Cserbel vidékének földtani viszonyai.* Földt. Int. Évi Jelentése 1908-ról, pag. 67—70.

— *Sammlung der ungarischen Urwirbeltiere.* Führer durch d. Mus. d. k. ung. Geol. Reichsanst., pag. 41—61. Budapest 1910.

— *A Balaton vidékének fosszilis emlősmaradványai.* Különleny. a Balaton tudom. tanulm. eredm. c. mű I. köt. 1. részének paleontol. függelékéből, pag. 1—24. Budapest 1910.

— *A hámori ősember.* (Der Urmensch von Hámor.) Természettud. Közl. XLII. köt. pag. 822. (Protokollauszug.) Budapest 1910 (ungarisch).

— *A heidelbergi ősember állkapcsa.* (Der Unterkiefer der Urmenschen v. Heidelberg.) Természettud. Közl. pótfüzetei, pag. 137. Budapest 1910 (ungarisch).

— *A hámori ősember.* (Der Urmensch von Hámor.) Protokoll der Wanderversammlung ungar. Aerzte und Naturf. Miskolc 1910.

Kalecsinszky S.: *Sammlung von feuerfesten Tonen, Farberden und anderen der Keramik dienenden Rohmaterialien.* Führer durch das Mus. der kön. ung. geol. Reichsanst., pag. 226—231. Budapest 1910.

Kormos Tivadar: *Succinaea Schuhmacheri,* Andreae és *Limnophysa diluviana,* Andreae: *Magyarország pleisztocén faunájában.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 170. Budapest 1910.

— *Succinea Schuhmacheri und Limnophysa diluviana in der pleistozänen Fauna Ungarns.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 267. Budapest 1910.
— *Daudebardia (Libania) Langi Pfr. Magyarország pleisztocén faunájában* Földt. Közl. XL. köt. pag. 173. Budapest 1910.
— *Daudebardia (Libania) Langi i. d. pliestozänen Fauna Ungarns.* Földt. Közl. XL. Bd. 269. Budapest 1910.
— *Magyarország postglaciális klimaváltozásait tárgyaló fejtegetések.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 69. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.
— *Über die Postglacialen Klimaschwankungen in Ungarn.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 124. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.
— *Az 1909. évi tatai ásatásokról.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 207. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.
— *Über die Grabungen im Jahre 1909 in Tata.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 291. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.
— *A polgárdi pliocén csontleletről.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 276. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.
— *Über Grabungen bei Polgárdi.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 451. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.
— *Földtani jegyzetek Marosújvár, Székelykocsárd, Maroskece vidékéről.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 87—100. Budapest 19100.
— *A pleisztocén és postpleisztocén klimaváltozások bizonyitékai Magyarországon.* Földt. Int. népsz. kiadv. II. köt. 3. füz. pag. 61—68. Budapest 1910.
— *Les preuves faunistiques des changements de climat de l'époque pleistocéne et postpleistocéne en Hongrie.* Extrait des Postglaciale Klimaveränderungen, pag. 129—134. Stockholm 1910.
— *Rezente Schnecken und Muscheln.* Führer durch das Mus. der kgl. ungar. Geol. Reichsanst. pag. 220—225. Budapest 1910.
— *Uj adatok a balatonmelléki alsópleisztocén rétegek geológiájához és faunájához.* A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. 1. r., függ. pag. 1—15. Budapest 1910.
— *Neuere Beiträge zu Geologie und Fauna der unteren Pleistozänschichten in der Umgebung des Balatonsees.* Result. der wissenschaftl. Erforsch. des Balatonsees. Paleont. Anhang I. Bd. 1. T. pag. 1—35. Budapest 1910.
— *Über neuere wichtige Fundorte ungarischer Heliciden.* Nachrichtsblatt d. deutsch. Malakozool. Gesellsch. 42. Jahrg. Heft III. pag. 115—120.
— *Adatok a somogymegyei Nagyberek geológiai és faunisztikai viszonyainak ismeretéhez.* A Balaton tud. tanulm. eredményei. I. köt. 1. r., pal. függ. pag. 1—16. Budapest 1910.

László G.: *Sammlung der Pflanzenfossilien.* Führer durch das Museum der kgl. ungar. Geol. Reichsanst. pag. 151—164. Budapest 1910.

— *Tőzegkutatás Svédországban.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 637. (Társ. Jzk.) Budapest 1910.

— *Torflager in Schweden.* Földt. Közl. XL. Bd. pag. 679. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— *Torfe.* Führer durch das Museum der kgl. ungar. Geol. Reichsanst. pag. 219—220. Budapest 1910.

— és Emszt K.: *Jelentés az 1908. évben eszközölt geológiai tőzeg- és lápkutatásokról.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 187—203. Budapest 1910.

Lázár V.: *A biharmegyei Nagybáród széntelepeinek geológiai viszonyai.* Földt. Közl. XL. köt. pag. 209. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.

Liffa A.: *Földtani jegyzetek Tata és Szőny vidékéről.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, 141—150. old. Budapest, 1910.

Lóczy: *A monacoi oceanografiai muzeum.* (Négy ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 129. Budapest 1910.

— *Le Musée Oceanographique à Monaco.* (Avec quatre illustrations.) Földt. Közl. XL., pag. 223. Budapest 1910.

— *A düsseldorfi kongresszus.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 485. Budapest 1910.

— *A stockholmi nemzetközi geológiai kongresszus.* (Egy ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 529. Budapest 1910.

— *Le Congrès geologique international à Stockholm.* (Avec une figure.) Földt. Közl. XL., pag. 57. Budapest 1910.

— *A Bakony földtani szerkezete.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 201., 205., 380. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.

— und K. v. Papp: *Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte.* Stockholm 1910.

— *Über den geologischen Bau des Bakony.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 289., 292. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— *Über die Paläogeographie und Tektonik des Balatongebirges.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 454. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— Schackleton *hadnagy délsarki expedíciójában az Erebus vulkánról gyűjtött kőzetek bemutatása és ismertetése.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 204. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.

— *Gesteinmuster vom Vulkan Erebus und ein australisches Radiumerz.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 291. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— *A m. kir. Földtani Intézet idei fölvételeiről, különösen a horvátországi és fiumei új osztályról.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 378. (Társ. Jegyz.) Budapest 1910.

— *Über die diesjährigen Aufnahmen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt und besonders über die neue Sektion für Kroatien und Fiume.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 453. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— *Gruppierung der Gebirgs-, Hügel- und Flachländer des ungarischen Reiches.* Führer durch das Museum der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt, pag. 62—75. Budapest 1910.

— *Magyarország felső pleisztocén és holocén korszakának klimájáról.* Népsz. kiadv. II. köt. III. füz. 69—76. old.

— *Sur le climat de l'epoque pleistocéne, recente et postpleistocène (holocène) en Hongrie. Extrait de Klimaveränderungen;* Stockholm 1910.

— *A földtani intézetek és a bányászat.* Bány. és Koh. Lapok. XLIII. évf. II. köt., pag. 485. Budapest 1910.

Maros I.: *Két hét a Spitzbergákon.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 636. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.

— *Zwei Wochen auf den Spitzbergen.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 679. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

Pálfy M.: *A szarvaskői Wehrlittömzs.* (Két ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 480. Budapest 1910.

— *Der Wehrlitstock von Szarvaskő.* (Mit zwei Figuren.) Földt. Közl. XL. Bd., pag. 518. Budapest 1910.

— *Felvételi jelentés 1908-ról.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról. Pag. 127—128. Budapest 1910.

— *Das Bihargebirge und dessen Ausläufer. Das Réz- und Bükkgebirge. Das Meszesgebirge und die alttertiären Gebiete. Das Siebenbürgische Becken. Die Gebirge von Homoród, Persány und Brassó. Die Ostkarpathen. Der NE-liche Karpathensandsteinzug. Das N-liche Sandsteingebiet der Karpathen. Das NW-liche Sandsteingebiet der karpathen. Das Hargitagebirge. Das Vihorlát-Gutin-Gebirge. Die Vulkanreihe von Eperjes-Tokaj. Die Hohe Tátra. Die Gebirge Oberungarns. Die Kleinen Karpathen.* Führer durch das Museum der kgl. ung. Geol. Reichsanst. pag. 125—150. Budapest 1910.

Papp Károly: *A kissármási gázkút Kolozsmegyében.* (Két táblával és hat ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 305—336; Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 175—186; Jó szerencsét, IV. évf. 4. sz. pag. 49.

— *Source de méthane à Kissármás, Comitat de Kolozs.* (Avec les planches I, II. et les figures 10 à 15.) Földt. Közl. XL., pag. 387—415. Budapest 1910.

— L. v. Lóczy: *Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte.* Sonderabdruck aus „The Iron Ore Resources of the World." Stockholm 1910. (Mit einer Tafel und 24. Textfiguren; pag. 1—121.)

— *A szlavoniai Daruvár hévvizű fürdő védőterülete.* Földt. Int. népszerű kiadványai, II. köt. 2. füz. Budapest 1910.

— *Die Versteinerungen des Kaukasus.* Populäre Schriften der kgl. ungar. Geol. Reichsanst. I. Bd., pag. 298—314. Budapest 1910.

— *Ausländische vergleichende Sammlungen.* Führer durch das Museum der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt, pag. 293—338.

Posewitz T.: *A Branyiszkó-hegység délnyugati része Szlatin és Vojkóc táján.* Földt. Int. Évi jelentése 1908., pag. 38—47. Budapest 1910.

— *Die Umgebung von Gyertyánliget (Kabolapolána). Zone 13, Kol. XXXI. (1:75.000).* Erläut. z. Geol. Spezialkarte v. Länder d. ung. Krone. Budapest 1910.

— *Gyertyánliget (Kabolapolána) környéke 13. öv. XXXI. rov. (1:75.000)* Magyarázatok a magyar korona országainak részl. földt. térképéhez. Budapest 1910.

Roth K. telegdi: *Kőhalom környékének földtani viszonyai.* Földt. Int. Évi jelent. 1908. pag. 101—111. Budapest 1910.

Roth L. telegdi: *Az erdélyrészi medence földtani alkotása Baromlaka, Nagyselyk és Veresegyháza környékén.* Földt. Int. Évi jelentése, pag. 8—86. Budapest 1910.

— *Das Leitha-Gebirge und seine Umgebung. Ausläufer der Zentralalpen zwischen dem Vulka und Murtale. Das kleine Ungarische Neogenbecken. SW-licher Teil des Ungarischen Mittelgebirges. NE-licher Teil des ungarischen Mittelgebirges. Das Somogy-Tolnaer Hügelland. Die Inselgebirge im Komitate Baranya. Sammlung aus den kroatischen Gebirgen und dem ungarischen Litorale. Die Gebirge des E-lichen Kroatiens und Slavoniens.* Führer durch das Museum der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt, pag. 76—108. Budapest 1910.

Rozlozsnik P.: *Az Ujradna, Nagyilva és Kosna községek között elterülő hegyvidék földtani viszonyai.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 118—123. Budapest 1910.

Schréter Z.: *Jelentés az orsovai és mehádia-örményesi neogénterületeken végzett földtani vizsgálatokról.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 112—117. Budapest 1910.

— *A gánti timsósvizű kút a Vértesben.* (Két ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 179—184. Budapest 1910.

— *Der alaunhaltige Brunnen von Gánt im Vértesgebirge.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 277—281. Budapest 1910.

— *A Pestszentlőrincen talált pliocén ősemlős-maradványokról.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 639. (Társ. Jegyzők.) Budapest 1910.

— *Über einen reichen Mastodonfund.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 680. (Prot. Ausz.) Budapest 1910.

— *A Magyarhoni Földtani Társulat kirándulása 1910 május hó 26-án Nógrád és Szokolyahuta környékére.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 373. Budapest 1910.

— *A krassó-szörényi árvízveszedelem.* Földr. Közl. XXXVIII. évf., pag. 292. Budapest 1910.

Szontagh T.: *Nagysuri Böckh János élete és munkálkodása.* (Arcképpel.) Földt. Közl. XL. köt., 3—28. Budapest 1910.

— *Johann Böckh von Nagysur, sein Leben und Wirken.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 89. Budapest 1910.

— *Igazgatósági jelentés.* Földt. Intézet Évi jelentése 1908-ról, pag. 7—38. Budapest 1910.

— *Das Palais der Reichsanstalt. Die Laboratorien der Reichsanstalt. Das geologische Kartenarchiv. Die Bibliothek und der Vortragssaal der Reichsanstalt. Das Museum der Reichsanstalt.* Führer durch das Mus. d. königl. ung. geol. Reichsanstalt, pag. 20—40. Budapest 1910.

— *Stratigraphische und petrographische Sammlung des Ungarischen Reiches. Dynamogeologische Sammlung.* Führer durch das Mus. der königl. ung. geol. Reichsanst. pag. 165—192. Budapest 1910.

— *Industriell verwertbare Gesteine. Die Bau- und Werksteine des Ungarischen Reiches. Ausländische Bau- und Werksteine. Schmuck und Ornamentsteine.* Führer durch das Mus. der königl. geol. Reichsanst. pag. 231—252. Budapest 1910.

— *Artesische Brunnenprofile und Sammlung von Bohrproben auf Wasser.* Führer durch das Mus. der kön. ung. geol. Reichsanst. pag. 224—225. Budapest 1910.

Timkó I.: *A Galga és Tápió közötti dombos-vidék.* Földt. Int. Évi jelent. 1908-ról, pag. 151—156. Budapest 1910.

— *Emlékbeszéd Güll Vilmos másodtitkár felett.* Földtani Közlöny XL. pag. 29—35. Budapest 1910.

— *Gedenkrede über Wilhelm Güll.* Földtani Közlöny Bd. XL., pag. 113—120. Budapest 1910.

— *Uj pirulatermőhely Budapest környékén.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 175—176. Budapest 1910.

— *Ein neuer Fundort von Pyrula in der Umgebung von Budapest.* Földt. Közl. Bd. XL., pag. 272. Budapest 1910.

— *Mit kell az agrogeológiai átnézetes és részletes térképeknek feltüntetniök?* Az I. nemzetk. agrog. értekezlet Munkálatai, pag. 193. Budapest 1910.

Treitz P.: *Az agrogeológia feladatai.* (Két táblával és két ábrával.) Földt. Közl. XL. köt., pag. 461. Budapest 1910.

— *Die Aufgaben der Agrogeologie.* (Mit zwei Tafeln und zwei Figuren.) Földt. Közl. Bd. XL., pag. 518. Budapest 1910.
— *A II. agrogeológiai konferencia Stockholmban.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 536. Budapest 1910.
— *La deuxième Conférence agrogéologique à Stockholm.* Földt. Közl. XL. k., pag. 576. Budapest 1910.
— *Jelentés az 1908-ik évi nagyalföldi felvételről.* Földt. Int. Évi jelentése 1908-ról, pag. 157—170. Budapest 1910.
— *A negyedkori klimaváltozások agrogeológiai bizonyitékai.* Földt. Int. népsz. kiadványai. II. köt. 3. füz., pag. 57—60. Budapest 1910.
— *Les sols et les changements du climat.* (Die Veränderungen des Klimas seit dem Maximum der letzten Eiszeit.) pag. 135. Stockholm 1910.
— *Mi a mállás?* Az I-ső nemzetközi agrog. értek. Munkálatai, pag. 123. Budapest 1910.
— *A szőlőtalajok fiziológiai hatású mésztartalmának meghatározása.* Az I-ső nemzetk. agrog. értek. Munkálatai, pag. 263. Budapest 1910.
— *Ausgestaltung des Kulturbodens.* Führer durch das Mus. der königl. ung. geol. Reichsanst. pag. 211—219. Budapest 1910.

Vogl V.: *Adatok a Cerithium Vivarii Oppenh. eocén előfordulásához.* Földt. Közl. XL. köt., pag. 620. Budapest 1910.
— *Beiträge zur Kenntnis der vertikalen Verbreitung von Cerithium Vivarii Oppenh.* Földt. Közl. XL. Bd., pag. 670. Budapest 1910.
— *A piszkei briozoás márga faunája.* A m. kir. Földt. Int. Évkönyve XVIII. köt. 3. füz., pag. 175—204. Budapest 1910.
— *Neuere Beiträge zur Kenntnis der Alttertiären Nautiliden Ungarns.* Zentralbl. f. Miner. Geol. etc. No. 21, pag. 707—710. Stuttgart 1910.

II. AUFNAHMSBERICHTE.

A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Aufnahmsbericht vom Jahre 1910.

Von Dr. Theodor Posewitz.

Im Sommer 1910 führte ich auf folgenden Kartenblättern Reambulationen aus:

Zone 12, Kol. XXIX Berezna und Szinevér,

Zone 11, Kol. XXIX Ökörmező,

Zone 11, Kol. XXVIII Szolyva.

Ich studierte die unter der oberen Kreide auftauchenden jurassischen Kalkklippen und führte ein geologisches Profil längs des Talabor-Flußes, sowie des Suchar-Baches bis an den Blattrand aus, und schenkte dabei besonders den in der Talweitung von Szinevér vorkommenden Schichten meine Aufmerksamkeit. Ich beging die Gegend des Csornarika-Baches und das Nagyág-Tal. In der Umgebung von Szolyva studierte ich vornehmlich die Jurakalke.

Außer der Reambulation setzte ich die regelmäßige geologische Aufnahme auf jenem Blatt (Zone 10, Kol. XXIV Eperjes und Gölnic) fort, in dessen Bereiche ich schon in den vergangenen Jahren gearbeitet habe und wovon ich bereits ein Drittel fertig hatte. Ich beging im Csernahora-Gebirge die Umgebungen der Gemeinden Hrigócz, Kluknó und Szentanna. Längs des Daliny-, Zlatni- und Prikopa-Baches hatte ich Gelegenheit die aus kristallinischen Schiefern aufgebaute Csernahora-Gebirgskette, sowie jene Eozänbildungen zu studieren, die das Gebirge beiderseits umsäumen. Ferner verfolgte ich die unter der Eozändecke hie und da zutagetretenden Lias-Schiefer und triadischen Kalksteine.

Im Winter verfaßte ich die Erläuterung zum Kartenblatt Berezna und Szinevér, bereitete das Blatt zur Ausgabe vor und schritt schließlich an die Erläuterung des Kartenblattes Ökörmező.

2. Beiträge zur Geologie des Mátragebirges.

(Bericht über die detaillierte geologische Landesaufnahme im Jahre 1910.)

Von Eugen Noszky.

Für den Sommer des laufenden Jahres wurde mir seitens der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt die Aufgabe gestellt, die detaillierte geologische Landesaufnahme S-lich von dem von mir 1908 aufgenommenen Gebiete, im Bereiche des Kartenblattes Zone 14, Kol. XXI, 1:75.000 fortzusetzen.

Um dem ehrenden Auftrage nachzukommen, beging ich zwischen dem 30. Juni und 27. August 1910 die östliche, nördliche und nordwestliche Lehne des Mátragebirges von Egerszólát bis zu den Gemeinden Mátraverebély und Sámsonháza (Komitat Nógrád). Im mittleren Teile des Gebietes zwischen den Ortschaften Parád, Recsk, Derecske, Sirok, Szajla und Szentmária wurden im Interesse von Petroleumschürfungen von Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd schon vor längerer Zeit (1885) detaillierte Aufnahmen ausgeführt; dieses Gebiet reambulierte ich nun und verleibte es in des von mir aufgenommene Gebiet ein. Herr Chefgeologe L. Roth v. Telegd hatte die Güte mir seine dieses Gebiet betreffenden Notizen, ferner Gesteins- und Foraminiferenbestimmungen zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank ausspreche.

Außerdem beging ich noch die von der Aufnahmen vom Jahre 1908 zurückgebliebenen westlichen Teile des Blattes Zone 13, Kol. XXII SW 1:25.000 (zwischen Inászó und Kazár, ferner am Szilváskő) und vervollständigte solcherart das besagte Blatt.

Das Mátragebirge.

Das aufgenommene Gebiet liegt abgesehen von einer kleinen zum Komitat Nógrád gehörenden Partie (am W-lichen Ufer des Zagyva-Flußes) im N-lichen und NW-lichen Teil des Komitates Heves. Morphologisch ist ein Teil des Gebietes ein aus neogenen Sedimenten aufgebau-

tes Hügelland, ein anderer Teil ist vulkanisches Gebirgsland von mittlerer Höhe. Das Hügelland ist ziemlich kahl, waldlos, also gut aufgeschlossen, während das stark bewaldete Gebirge nicht sehr reich an Aufschlüssen ist. Am geologischen Aufbau des Gebietes nehmen folgende Bildungen Teil:

1. Karbon, Tonschiefer und Kalkstein.
2. Diabas und sein Tuff.
3. Oberoligozäner Mergel.
4. Untermediterraner Sandstein (unterer glaukonitischer Horizont).
5. Biotit-Amphibolandesit.
6. Schotter und Ton.
7. Rhyolittuff (untere Rhyolittuffschicht im Liegenden der Kohle).
8. Untermediterranes Kohlenflöz.
9. Untermediterrane Mergel im Hangenden der Kohle.
10. Untermediterrane Schliermergel und diesem Horizont entsprechende Mergel ober den Hangendschichten der Kohle.
11. Untermediterrane Konglomerate.
12. Rhyolittuff mit Pyroxenandesitlapillis, ferner Pyroxenandesittuff und Breccie.
13. Pyroxenandesit.
14. Fossilführender Pyroxenandesittuff und Breccie. Fossilführender Sand (unterer Horizont des oberen Mediterrans).
15. Leithakalk. W-liche Fazies.
16. Obermediterranes Kohlenflöz.
17. Obermediterrane marine Schichten. E-liche Fazies.
18. Sarmatisches Konglomerat und Sandstein.
19. Sarmatische schieferige Sandsteine mit Pflanzenabdrücken.
20. Limnische Bildungen (Sarmata?).
21. Hydroquarzit u. s. w. Geyserbildungen.
22. Pleistozäner Schotter.
23. Pleistozäner Löß.
24. Holozäne Schichten.

1. ***Karbonschiefer und Kalkstein.*** In unserem Gebiete treten die Karbonbildungen in vier größeren oder kleineren Schollen zutage. Diese sind der Darnó-Berg zwischen Recsk und Sirok und die kleine, mit diesem im Zagyva-Bett in deutlich sichtbarem Zusammenhang stehende Scholle, welche unter der Mátra zutage tritt und teilweise durch vulkanische Tuffe verdeckt wird. Ferner zwischen Sirok und Szentmária der Kis- und Nagyvárhegy, welche ebenfalls nur durch die Erosion der Tarna getrennt worden sind. Zwischen dem Darnóhegy und den beiden Vár-

hegy befinden sich mediterrane Mergel, diese trennten sich also bereits vor dem Mediterran.

Unter den Karbonbildungen sind graulichschwarze Tonschiefer am häufigsten, welche stellenweise in kalkige Schiefer übergehen; außerdem kommen von Kalzitadern durchsetzte dünklere Kalksteine vor. Die schieferigen Schichten sind, wie dies in den Steinbrüchen an den Lehnen der beiden Várhegy zu beobachten ist, gefaltet, stark zertrümmert und sekundär verkittet.

Die allgemeine Fallrichtung ist W 40—50°. Größere Querbrüche sind am Darnóberg zu beobachten, wo vom großen Darnóstock gegen das Mátragebirge zu staffelförmig kleinere Stücke abgebrochen sind.

Organische Reste fand auch ich in den Karbonbildungen nicht, so daß auf ihr Alter nur durch Parallelisierung mit den ehemals mit ihnen in Verbindung gestandenen Karbonsedimenten des Bükkgebirges geschlossen werden kann.

Auf den Karbonbildungen, besonders in dem Trümmerwerk an der NW-Lehne des Darnóberges finden sich hellere Kalksteinstücke, die eher mesozoisch zu sein scheinen, so daß auch dies die Analogie mit dem Bükkgebirge bekräftigt.

2. ***Diabas und sein Tuff.*** Zwischen den Karbonschichten, besonders im Trümmerwerk finden sich zahlreiche grünliche Diabasstücke. Anstehend ist das Gestein in dem heute verdeckten und zerbrochenen Gelände schwer zu finden. Sein anstehender Tuff findet sich jedoch am Anfang des Miklósvölgy, in den Gräben am E-Abhang desselben. Im Trümmerwerk sind die Stücke des roten Diabastuffes leicht kenntlich und auf weite Strecken zu verfolgen.

3. ***Oberoligozäner Mergel.*** Zwischen den Gemeinden Recsk, Parád, Derecske, Bodony, Szajla, Füzes und Terpes besteht ein weites Gebiet aus weißlichgrauen Tonmergeln. Diese Mergel lagern unter den glaukonitischen Sandsteinen des unteren Mediterrans und übergehen an den Säumen allmählich in den Sandstein. Stellenweise finden sich darin schlecht erhaltene Steinkerne von Muscheln. Ihre Mikrofauna ist jedoch hie und da reich. A. Franzenau fand in Mergelproben von drei Punkten, nämlich 1. Ziegelgrube bei Derecske, 2. Sohle des Csevice-Tales bei Recsk und 3 aus einer Bohrung im Miklós-Tale bei Recsk aus 60 m Tiefe im Jahre 1885 129 Foraminiferenarten.[1]) Am reichsten war die Bohrprobe aus dem Miklós-Tale, am ärmsten die Probe von Derecske. In dieser Fauna gibt es etwa 60 Arten, die auch in den Hantken'schen Clavulina Szabói-Schichten vorkommen, so daß es nahe läge die in Rede stehende

[1]) Handschriftliche Notizen von L. Roth v. Telegd.

Bildung mit den Clavulina Szabói-Schichten zu indentifizieren. Nach den Resultaten der Untersuchungen von Vadász an den Foraminiferen aus der Trias des Bakony,[1]) sowie den Tatsachen, welche von der Challenger-Expedition betreffs der rezenten und der diesen entsprechenden fossilen Foraminiferen festgestellt wurde, wäre es sehr schwer diese Formen als „Leitfossilien" gelten zu lassen, besonders nachdem Lőrenthey[2]) von zahlreichen „typisch" unteroligozänen Arten nachgewiesen hat, daß sie entweder schon viel früher oder auch noch viel später gelebt haben. Solche niedrig organisierte Formen, wie es die Foraminiferen sind, finden leicht die ihnen zusagenden Lebensbedingungen besonders in tieferen Meeresregionen, wo die Wirkungen beständig sind und sich ausgleichen.

Auch die Konkordanz mit den untermediterranen Schichten und der allmählige Übergang in dieselben deutet daraufhin, daß wir hier keine Lücke vor uns haben. Man hat es also mit der Bildung eines tieferen Meeres zu tun, die etwas älter als untermediterran, also oberoligozän ist, welche nach aufwärts allmählich in das untere Mediterran, nach abwärts aber allenfalls in das tiefere Oligozän übergeht.

4. ***Untermediterraner glaukonitischer Sandstein.*** Die groben glaukonitischen Sandsteine bilden die Fortsetzung jener von Nógrád, die ich in meinem Berichte von 1908 bereits beschrieben habe. Sie treten am Fuße der W-lichen Mátra in der Umgebung von Bátony, Dorogháza, Szuha, Mátramindszent, Balla, Bodony, Füzes in bedeutender vertikaler und horizontaler Verbreitung auf. Auch gegen E sind sie ober dem oligozänen Mergel und unter dem obermediterranen Hangendkomplex der Kohle in einer schmalen Zone ausgebildet (sie wurden durch die obermediterrane Transgression abgetragen). Bei Recsk an der Lehne des Darnóberges, sowie am Fuße der Recsker Mátra sind nur dünne Reste zu beobachten. Gegen Parád zu tritt dieses Gestein in einer allmählich größeren Zone auf und schließt sich dem Gebiet im W an. Auch an der N-Lehne des Lahócaberges tritt der glaukonitische Sandstein auf, u. zw. lagert er hier dem Biotit-Amphibolandesit auf.

Am Fuße der E-lichen Mátra trifft man zwischen den Schichten, welche dem untermediterranen glaukonitischen Horizont entsprechen, im Gegensatz zur W-lichen Mátra und dem Gebiet von Nógrád Spuren von Kohlenflözen an. So oberhalb von Mátramindszent bei der Puszta Uj-

[1]) M. E. Vadász: Triasforaminiferen a. d. Bakony. Result. d. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees Pal. Anh. Bd. I. Zusammenfassung.

[2]) I. Lőrenthey: Bemerkungen z. altert. Foraminiferenfauna Ungarns. Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn Bd. XXVII., Heft 5.

Iván, ferner unterhalb des Csákánykő in der Gegend von Parád. Dies sind jedoch dünne, lokale Vorkommen ohne jede praktische Bedeutung. Jedenfalls deuten sie darauf hin, daß es in ihrer Nähe, also im Gebiete von Recsk und Parád schon damals Festland gab, von welchem ihr Material durch Wasser in das Meer geschwemmt worden ist, wo es von Meeressedimenten bedeckt wurde; über den Kohlenflözen finden sich Ostreenbänke.

5. ***Biotit-Amphibolandesit.*** In Zusammenhang mit dem untersten Glied der untermediterranen Schichtengruppe müssen auch die erzführenden Biotit-Amphibolandesite besprochen werden, die zwischen Parád und Recsk einige ziemlich erodierte Berge bilden. Der gegenwärtig stillstehende Kupfer- und der bereits vor längerer Zeit eingestellte Silberbergbau, sowie die ärmlichen Gänge wurden in den 50—60-er Jahren, als sie entdeckt wurden, mehrfach beschrieben, so daß ich hier nur über das Alter der Eruption, sowie ihr Verhältnis zu den übrigen Schichten einige Mitteilungen machen will.

Die Biotit-Amphibolandesite werden an mehreren Punkten von den glaukonitischen Sandsteinen überlagert (N-Lehne des Lahóca, Ilona-Tal bei Parád). Die oligozänen Mergel wurden teils überdeckt, teils durchbrochen, die Eruption ist also nach dem Oligozän, zu Beginn des unteren Mediterrans erfolgt, während die Pyroxenandesite zu Ende des unteren Mediterrans und am Anfang des oberen Mediterrans ausgebrochen sind.

Sie kommen außer den Bergen Kanászvár, Lahóca, Fehérkő auf den Bergen Hegyeskő, Veresvár, Veresagyag bei Parád, sowie auf dem Hosszubérc vor. Ihr S-lichstes Vorkommen befindet sich am W-Abhang ds Ilonatales, am Fuße des Berges Pálbükk, während der Pálbükk selbst aus glaukonitischem, groben Sandstein, seine Spitze aus Pyroxenandesit besteht.

Die Biotit-Amphibolandesite waren starken postvulkanischen Wirkungen ausgesetzt, wahrscheinlich im Zusammenhang mit dem Ausbruch der Pyroxenandesite. Die Spuren der postvulkanischen Wirkungen geben sich nicht nur in der Vererzung, der starken Kaolinisierung und Alunitisierung, sondern auch in den verbreiteten Geyserbildungen zu erkennen, von welchen poröse Hydroquarzitfelsen auf der Spitze des Hegyeskő auch heute noch anstehen. Auch am Veresagyagberge gibt es zahlreiche abgerissene Stücke. Die Mergel sind an vielen Punkten stark verkieselt.

6. ***Schotter und Ton.*** Diese lagern im Liegenden des untermediterranen Kohlenflözes auf den marinen Schichten als terrigene Bildungen. Gegen N, im Komitat Nógrád weisen sie eine größere Verbreitung

auf, hier treten sie nur stellenweise zutage. Ton findet sich im Tal von Bátony, Schotter und Konglomerat aber bei Parád oberhalb der Sasvár.

7. *Rhyolittuff.* Dieser kommt in viel bedeutenderer vertikaler und horizontaler Verbreitung vor als der Schotter und Ton. Die Rhyolittuff-Schichten sind ebenfalls ein Ebenbild jener im Komitat Nógrád. Hier stellen sie die unmittelbare Liegendschicht der Kohlenflöze dar. Die Rhyolittuff-Schicht zieht unter dem ganzen Mátragebirge dahin von der staatlichen Kohlengrube von Bátony angefangen bis zum Fuße des Kékes bei der Sasvár nächst Parád. Gegen Szuha zu bildet sie außerdem als Decke die Gipfel der Bergreihe, bei Balla baut sie ebenfalls die Spitze des Kővágóhegy auf. Außer der unteren Rhyolittuff-Schicht gibt es noch einen jüngeren Rhyolittuff-Komplex, welcher im Anschluß an die Pyroxenandesit-Eruptionen besprochen werden soll.

8. *Untermediterranes Kohlenflöz.* Auf den unteren Rhyolittuff-Schichten lagern Kohlenflöze von mittelmäßiger Mächtigkeit. Diese Kohlenflöze stimmen also faziell mit dem SE-lichen Teil des Kohlengebietes von Salgótarján überein. Hier gibt es jedoch bloß ein einziges Flöz und nicht zwei bis drei, auch folgen auf dasselbe andere Hangendschichten, so daß also die Faziesverhältnisse nach Bildung des Flözes eine Veränderung erfuhren. Hier werden die Flöze nämlich von mächtigen, tieferen Meeresmergeln (mit Spongiennadeln) bedeckt, die sich nicht wieder gliedern lassen und hierauf folgen unmittelbar die Pyroxenandesit-Eruptionen.

Die Kohle ist schieferig und erdig. Durch tonige Zwischenlagen wird sie in mehrere Teile gegliedert. Das ganze besitzt samt den tonigen Lagen eine Mächtigkeit von etwa $1^1/_2$ m. Im W, in der staatlichen Grube von Bátony ist die Kohle noch am besten und mächtigsten, obzwar sie auch hier bloß als minderwertige Braunkohle bezeichnet werden kann. Gegen E nimmt sie sowohl an Mächtigkeit als an Qualität ab. Im W ist sie in den tief eingeschnittenen Tälern der Nebenbäche des Zagyva-Flußes an mehreren Punkten gut aufgeschlossen, im E hingegen, wo sich die Flöze der hohen Mátra nähern, sind sie verdeckt. Oberhalb Parád an der E-Lehne des Nagygalya erhielt man die Kohle — wie mir aus einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. H. v. Böckh bekannt ist — in einer Bohrung in 192 m Tiefe, doch war das Flöz auch hier bloß 40 cm mächtig. Darunter folgt Rhyolittuff. Noch weiter E-lich, bei Sasvár fehlt das Kohlenflöz über dem Rhyolittuff bereits vollständig, statt dessen tritt schwärzlicher Schieferton auf. Im W wird der Abbau außer den tonigen Zwischenlagen auch durch die Brüche und die die Flöze durchsetzenden Andesitgänge erschwert. Die Salgótarjáner Gesellschaft, deren Eigentum das Gebiet wäre, hat zahlreiche Schürfstollen

ausgelängt, doch vergebens; die verlassenen Stollen sind heute bereits größtenteils eingestürzt.

9. ***Hangendschichten der Kohle.*** Im Kohlengebiet von Salgótarján, wo es 2—3 Flöze gibt, werden diese von einander durch 20—30 m mächtige Süßwasserbildungen geschieden, im Hangenden des Kohlenkomplexes aber sind gut charakterisierte marine bezw. brackische Bildungen, nämlich Pecten-Sandsteine und Cardienschiefer zu erkennen. Diese Hangendschichten treten ober den Flözen im Mátragebirge nur im W, gegen die Ränder zu in Spuren auf. Statt ihnen finden sich im Hangenden mergelige, tonige Schichten ohne charakteristische Fossilien, wie denn diese Schichten überhaupt fossilarm sind, bloß einige Foraminiferen und Spongiennadeln führen. Diese Bildung bleibt nach aufwärts bis zu den Andesiteruptionen in großer Mächtigkeit unverändert. Wie zu sehen wurde das Gebiet also hier nach der Bildung des Kohlenflözes durch eine ausgedehntere offene Meerespartie überflutet, während wir es im N mit einem kontinentalen, geschlossenen, höchstens mit Lagunen bedeckten Gebiet zu tun haben, das höchstens später auf eine kurze Zeit vom Meer bedeckt wurde.

10. ***Die Schliermergel und Bildungen ähnlichen Alters.*** An der W-Lehne des Mátragebirges, am Zagyva-Fluße tritt in großer vertikaler und horizontaler Verbreitung eine mergelige mit Echinoiden und anderen Fossilien wohl charakterisierte Schichtengruppe auf, die sowohl in faunistischer, als auch in stratigraphischer Hinsicht vollkommen mit dem Schlier von Ottnang übereinstimmt. Diese Schicht ist die Grenze des unteren und oberen Mediterrans; an einzelnen Punkten schließt sie schon eine Fauna von ganz obermediterranem Typus ein. Auf den Schichten des Schliers lagern die durch die Pyroxenandesit-Eruptionen zutage gebrachten Tuffe, Breccien und Laven, bezw. diese werden von dem Gängen durchbrochen. Typischer Schlier findet sich nur an der Zagyva und bildet eine gegen N an der W-Seite des Tarjánbaches dahinziehende Bucht, deren Inneres teils durch die Produkte der Pyroxenandesiteruption, teils durch Sedimente des oberen Mediterrans ausgefüllt wird. Weiter S-lich werden diese durch noch jüngere neogene Bildungen überlagert. Dem Alter nach dem Schlier entsprechende Schichten gibt es auch in der Mátra, jedoch in anderer Ausbildung. Diese sind in engem Zusammenhang mit den obigen Hangendmergeln und von diesen nicht einmal zu trennen. Diese mergelige Schichtengruppe ist etwa 200 m mächtig.

An der E-Lehne der Mátra findet man in einem ähnlichen Horizont, d. i. im Liegenden der Pyroxenandesiteruptionen *Arca* und *Corbula* führende Schichten, welche die andere, faziell verschiedene Seite der Schlierbucht darstellen. Ein Übergang zwischen den typischen, fossilführenden

Schlierschichten und den Mergeln ähnlichen Alters am Fuße der Mátra findet sich zwischen Bátony und Tar, wo die Fossilführung gegen E zu abnimmt und auch in der petrographischen Ausbildung ein allmählicher Übergang zu beobachten ist.

11. ***Die mediterranen Strandkonglomerate.*** An der E-Lehne der Mátra gibt es noch eine mediterrane Bildung u. zw. in dem obersten Horizont dieser Stufe, unter den Pyroxenandesittuffen; wir haben es also mit einer abweichenden Fazies des Schliers zu tun. Es ist ein Konglomerat, welches am schönsten an der NW-Lehne des Darnóberges bei Recsk zu beobachten ist. Das Konglomerat ist ein auf das karbonische Grundgebirge transgrediertes Sediment; es besteht aus Rollstücken und Sand von Karbonkalk und Schiefer, Diabas und dessen Tuff. In diesem groben Material sind stellenweise dickschalige Bivalven, Ostreen- und Pectenschalen zu finden.

Am Anfang des Szajlaer-Grabens, am E-Abhang desselben sammelte ich folgende Arten:

Echinolampas Laurillardi.
Favia sp.
Terebratula Hörnesi Suess.
Anomia costata Brocc.
Pecten Beudanti Bast.
Pecten Rollei Hörn.
Ostrea lamellosa Brocc.
Balanus sp.
Oxyrhina sp.

Besonders die dickschalige *Terebratula Hörnesi* Suess stellt eine häufige und charakteristische Form dieser Fauna dar.

Das Konglomerat setzt sich auch S-lich vom Darnóhegy am E-Abhang des Miklós-Tales fort, bis es schließlich durch Eruptionsmaterial verdeckt wird. Unter ähnlichen Umständen bildeten sich auch die am Fuße der Recsker Mátra beobachteten Konglomerate mit Ostreenbänken, welche sich bis zum Csákánykő verfolgen lassen. Ausgewitterte Ostreenscherben sind in einzelnen Gräben in großer Menge zu finden. Die Grundsubstanz stammt jedoch hier nicht aus dem Karbon-Grundgebirge, sondern aus älteren Sandsteinen des unteren Mediterrans.

12. ***Rhyolittuffe mit Pyroxenandesit-Lapilli; Pyroxenandesittuff und Breccie.*** Die Eruptivgesteine der Mátra lagern auf den Schliermergeln und werden von Leithakalken überlagert. Dieses Verhältnis ist am schönsten in dem Csevice-Tale bei Tar zu beobachten. Die Eruptionen bestanden nebst Lavaergüssen teils im Auswerfen von feinem Tuff, teils in grober Breccienbildung. Zwischen den Pyroxenandesittuffen und Brec-

cien und teils unter denselben finden sich Rhyolittuffe, welche sich von ihnen nicht trennen lassen.

Diese Rhyolittuffe sind voll mit Pyroxenandesit-Lapillis und auch ihre Struktur lässt vermuten, daß sie sekundär durch Verstreuung eines bereits vorher existierten, zerstäubten Rhyolittuffes entstanden seien (vergl. Punkt 7), in welchen reichlich Pyroxenandesit-Lapilli gefallen ist und welcher stellenweise auch durch Pyroxenandesittuff und Breccie bedeckt wurde, so daß zwischen ihnen kein Altersunterschied besteht. Diese Hypothese erklärt auch den Ursprung des alten Rhyolittuffes, welcher auch im Komitat Nógrád so weit verbreitet ist und dessen ursprüngliches Gestein nicht bekannt ist. Wir müssen also eine dem Pyroxenandesit-Ausbruch vorangegangene Rhyoliteruptions-Periode annehmen, dessen Tuffmaterial sich weit verstreute, während die an der Stelle des heutigu Mátragebirges gewesene Masse durch die Pyroxenandesit-Eruption explosionsartig zersprengt und vermengt wurde. Diese Pyroxenandesit-Rhyolittuffe bedecken in der Kleinen Mátra, ferner E-lich von der Mátra gegen das Bükkgebirge zu in der Umgebung von Sirokszentmária große Gebiete. Doch treten sie auch in der Mittleren Mátra auf, (z. B. bei Szuha-Huta), ja sie sind auch in der E-lichen Mátra und im Cserhát (Tar, Mátraverebély) zu beobachten. Mit diesen Rhyolittuffen haben also die an der S-Lehne des Mátragebirges beobachteten[1]) jüngeren Rhyoliteruptionen (Lőrinci, Gyöngyössolymos) nichts zu tun, weil in diesen älteren Rhyolittuffen die Pyroxenandesite Gänge bilden, so daß also letztere die ersteren durchbrochen haben, sie stellenweise bedecken, also jünger sind. Das Alter der südlichen Eruptionen kann übereinstimmend mit den Rhyoliten des Bükkgebirges sarmatisch sein, unsere in Rede stehenden Tuffe sind jedoch um vieles älter, da sie bei Sirok durch fossilführenden obermediterranen Ton, bei Tar aber durch Leithakalk überlagert werden. Die beiden Tuffe müssen also als ganz gleichalterige Bildungen betrachtet werden, deren Alter, auch den Analogien im Cserhát in Betracht genommen, vollständig fixiert wäre, wenn die Schliermergel bezw. einzelne höhere Schichten desselben, welche durch die Andesite überlagert werden, auf faunistischer Grundlage nicht als obermediterran betrachtet werden müßten; solange dies nicht entschieden ist, entfällt die Eruption nach der alten Auffassung an die Grenze des unteren und oberen Mediterrans.

13. ***Pyroxenandesit.*** Die Pyroxenandesite bilden teils kleinere oder größere Lavadecken, Lavaströme auf den Mergeln oder Tuffen, teils aber Gänge oder Stöcke im Sandstein bezw. im Mergel oder Tuff. Die Lava-

[1]) B. Mauritz: Die Eruptivgesteine des Mátragebirges; Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn, XXX.

decken, Lavaströme kommen in der hohen Mátra und deren südlichen Ausläufern vor, die Gänge und Stöcke aber im Hügelgebiet an den N-lichen Abhängen. Diese Gänge schließen sich den Gängen des Cserhát an. Der größte Teil der Pyroxenandesite des Mátragebirges wurde von Dr. Mauritz in seiner Arbeit bereits beschrieben.[1]) Das Material, der im Hügellande neu entdeckten Vorkommen hat ebenfalls er mir freundlichst bestimmt. Die Gänge verlaufen teils radial, teils tangential zum Kern des Mátragebirges. Kreuzungen, Verzweigungen der Gänge sind häufig. Auch in der E-lichen Mátra gibt es einige solche Gänge, die Hauptmasse entfällt jedoch in den W-lichen Teil, wo sie in 4—5 km langen Zweigen bis in das Zagyva-Tal hinabreichen, an der W-Lehne aber sogar ins Cserhátgebirge hinüberstreichen. Der Durchbruch der Gänge gibt sich an den Sandsteinen bezw. Schliermergeln in metamorphen Wirkungen zu erkennen.

Auf die Eruptionsprodukte der Pyroxenandesite folgen obermediterrane Schichten. Diese sind an der E-Lehne faziell ganz anders entwickelt, als an der W-Lehne, so daß sie gesondert besprochen werden müssen. Die W-Lehne ist einfacher, indem hier lediglich marine Sedimente auftreten. An der E-Lehne hingegen kommen terrigene Schichten mit einem Kohlenflöz vor, über welche eigenartige Meeressedimente transgredieren. Die marinen obermediterranen Schichten übergehen gegen S allmählich in jüngere, Pflanzenabdrücke führende Festlandbildungen.

14. ***Fossilführende Pyroxenandesittuffe und Breccien.*** An der W-Lehne des Mátragebirges in der Zagyvabucht ist die obere Partie der Pyroxenandesittuffe und Breccien bereits fossilführend, diese fielen also bereits in das Meer, bezw. sie wurden durch die Meerestransgression zertrümmert und die Fauna mischte sich ihnen bei. Solche fossilführende Tuffe gibt es bei Mátraverebély an der S-Lehne des Meszestető,[2]) ferner am Fuße der Berge zwischen Márkháza und Sámsonháza. Eine fossilreiche Breccie kommt am N-lichen Fuße des Várhegy bei Sámsonháza vor.[3]) In den E-lichen Tälern von Márkháza werden die fossilführenden Tuffe durch feinen gelben Sand über den Andesittuffen vertreten, in welchem reichlich wohlerhaltene obermediterrane Fossilien vorkommen.[4])

Auf die fossilführenden folgen dann in langsamen Übergang verschiedene kalkige Litoralablagerungen, welche unter dem Namen

[1]) Mauritz: l. c.

[2]) E. Noszky: Beiträge zur Geologie des Cserhát. Földt. Közlöny Bd. XXXVI., S. 464.

[3]) Fr. Schafarzik: Die Pyroxenandesite des Cserhát. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. IX., S. 210.

[4]) Fr. Schafarzik: Die Pyroxenandesite des Cserhát. S. 212.

15. ***Leithakalk*** zusammengefaßt werden können. Der Leithakalk ist von sehr mannigfaltiger Ausbildung und schließt stellenweise eine reiche und charakteristische Fauna ein. So besonders die sandige Schicht an der S-Lehne des Meszestető (bei Mátraverebély), welche außer Bryozoen Crinoideen, und unzählige kleine Echinocymus-Exemplare führt. Ein darunter lagernder mergeliger Kalk führt ebenfalls interessante, aus Ungarn bisher nicht bekannte oder seltene Formen, deren Bearbeitung M. E. Vadász freundlichst übernahm.

Der größte Teil des Leithakalkes ist bereits erodiert oder an Brüchen, Verwerfungen in die Tiefe gesunken und von jüngeren Bildungen bedeckt. An dem gegen das Cserhátgebirge zu gelegenen Abhang der Zagyvabucht lässt er sich N-wärts von Mátraszöllős in Form von kleineren oder größeren Partien, Schollen bis Sámsonháza verfolgen; hier lehnt sich dem Várhegy eine große Scholle desselben an. Weiter N-lich treten kleinere Schollen bis Márkháza auf.

E-lich von Márkháza, am N-Rand der Bucht ist der Leithakalk in großer Mächtigkeit und in einer großen, zusammenhängenden Partie bis zum Meszestető vorhanden, an dessen E-Lehne er unmittelbar über den Schliermergeln lagert u. zw. so, daß zwischen den beiden Bildungen ein allmählicher Übergang zu beobachten ist. Gegen S, am E-Rand der Bucht fehlt er, hier ist er abgebrochen und erodiert; bloß im Csevice-Tale bei Tar, in der Mátra am Fuße des Ágasvár findet sich eine kleine isolierte Scholle. In dieser fand ich nebst einigen schlecht erhaltenen Exemplaren von *Conus fuscocingulatus* Bronn, *Panopaea Menardi, Cardium turonicum* May; *Pecten* sp., *Lucina* sp., *Serpula, Dentalium* u. s. w. die Arten *Amphistegina vulgaris* und *Heterostegina costata* in größerer Menge.

An der E-Lehne der Mátra herrschen andere Verhältnisse. Hier ist das Grundgestein *Pyroxenandesit-Lapilli führender Rhyolittuff*, unter welchem oder statt welchem stellenweise eine Schotterkonglomeratschicht auftritt. Darüber folgt ein

16. ***Kohlenflöz*** von ziemlich guter Qualität, welches an den Rändern des Beckens zwar dünn ist, ja sogar auskeilt im inneren, NE-lichen Teile um Egercsehi herum, jedoch zu einem bedeutenden Bergbau Veranlassung gibt. Das Obermediterran von Sirok weicht von beiden Typen vollkommn ab, indem dort auf den *Rhyolittuff* fossilreicher Schieferton folgt. Über den Kohlenflözen transgrediert sodann das Meer und es lagern sich verschiedene

17. ***Marine-Bildungen*** ab. Ostreenbänke, Pecten, Dentalien führende marine Sandsteine (mit *Pecten opercularis* und *Echiniden*) in den oberen Partien aber brackischer, Cardien führender Sandstein, welcher gegen

S allmählich in sarmatischen, Pflanzenabdrücke führenden Sandstein übergeht.

18—19. ***Sarmatischer Sandstein und Konglomerat.*** Auf die obermediterranen Schichten an der E-Lehne, teils auf die Pyroxenandesittuffe, teils auf die Pyroxenandesit-Lapilli führenden Rhyolittuffe lagern jene Pflanzenabdrücke führenden schieferigen Sandsteinschichten, welche wir auch an der W-Lehne — wenngleich in anderer Ausbildung — antreffen. Hier sind nämlich die sarmatischen Schichten viel mannigfaltiger ausgebildet. Ober den obermediterranen Schichten folgen mächtige Konglomerate, deren Material aus den eruptiven Tuffen und Andesiten entstanden ist, ferner auch erodierte Stücke des Leithakalkes führt. In einzelnen Schichten findet man auch Trümmer der großen Leithakalk-Muscheln. Mit den Schottern wechselt im unteren Horizont tuffiges Trümmerwerk in den oberen Horizonten lockerer Sandstein und Sand ab. Im obersten Horizont aber finden sich gegen das Alföld zu Pflanzenabdrücke führende Sandsteine. Hier haben wir es also mit kontinentalen sarmatischen Bildungen zu tun, während die typischen Sarmatakalke weiter S-lich bei Ecseg und Szentiván[1]) die brackische Fazies der sarmatischen Stufe vertreten.

Die größte Masse der sarmatischen Konglomerate tritt bei Tar, Pásztó und Hasznos auf. Hier befindet sich eine schon orographisch auffällige starke Senkung, die geologisch noch auffallender ist, da sich der W—E-liche Hauptkamm der Mátra hier gegen S wendet und die Sandsteinschichten an Bruchlinien abgesunken sind, welche auch heute durch Säuerlinge kenntlich sind.

20. ***Teichschlamm***-Bildungen finden sich über den Leithakalk und sarmatischen Sedimenten stellenweise in kleineren Partien, meist nur in Denudationsresten; darin kommen charakteristische Moorschnecken vor. Aehnliche Bildungen gibt es auch N-lich, am Ipoly-Fluße um Litke herum über dem Leithakalk. Dem Alter nach gehört diese Bildung wahrscheinlich an das Ende des Sarmatikums als es am Festland bereits bloß kleine Moore und Teiche gab.

21. ***Hydroquarzit*** und andere Bildungen. Auf postvulkanische Geysertätigkeit deutenden Hydroquarzit fand ich anstehend am Gipfel des Hegyeskő bei Parád. In Form von Bruchstücken ist derselbe auf den umgebenden Höhen an mehreren Punkten anzutreffen. Außerdem finden sich stellenweise verschiedene andere amorphe Quarzabarten, so *Chalzedon, Jaspis, Feuerstein* und *Opale* in großer Menge. So ist das sarmatische

[1]) Fr. Schafarzik: Die Pyroxenandesite des Cserhát. Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. IX., S. 231.

Konglomerat N-lich von Felsőnána, ferner um Tar und Pásztó herum förmlich voll von denselben. In der Umgebung von Sirok und Szentmária liessen die kieselsauren Quellen im Rhyolittuff verkieselte Stöcke, Gänge entstehen, welche bei oberflächlicher Betrachtung als anstehende Rhyolite erscheinen. Zwischen Mátraverebély und Sámsonháza ist der Leithakalk und stellenweise der Teichschlamm verkieselt. Im sarmatischen Konglomerat sind fossile Holzer häufig.

22. ***Pleistozäner Schotter.*** Auch paläontologisch nachweisbare Fundorte sind zwischen Pásztó und Tar, ferner im S, am Rande des Gebirges (Jobbágyi), wo man es teils mit von den aus anstehenden Gestein bestehenden Höhen abgetragenen Erosionsbildungen zu tun hat, welche durch die breite Talung durch Wildwässer herabtransportiert wurden. In diesen wurden schon mehrfach Reste des Mammut angetroffen. In der W-lichen Mátra treten die Schotter in geringerem Maße auf und bilden die älteren Terrassen der Bäche und Flüße; diese Terrassen sind besonders in dem Tale zwischen Parád und Recsk gut zu beobachten, am besten jedoch an den E-lichen Ausläufern des Lehocaberges unter dem Löß.

23. ***Pleistozäner Löss.*** Verschiedene Lößbildungen bedecken die Lehnen der Hügelzüge am Fuße des Mátragebirges in großer Mächtigkeit. An der N-Lehne um Szuha und Dorogháza herum kommt typischer sandiger Löß mit Schnecken und Konkretionen vor. Letztere finden sich auch auf dem Lößplateau zwischen Parád und Bodony.

24. ***Holozäne Schichten.*** Bildungen der Gegenwart treten auf verhältnismäßig nicht großen Gebieten auf, weil die abstürzenden Wildwässer das Trümmerwerk abtragen ja das Grundgestein auch auf der Sohle von breiten Tälern auswaschen. Weiter unten, an den sanfteren Lehnen kann schon von durch die Waldvegetation gebundenem Boden gesprochen werden.

Tektonische Beobachtungen.

Zur Verständnis der Tektonik der kleinen Karbonschollen wäre das Studium der übrigen Bükker bezw. gegen das Bükkgebirge hinziehenden Karbonschollen nötig. Das daneben liegende Oligozängebiet von Recsk, welches gegen SW einfällt, wird im Mediterran langsam trocken gelegt und bildet samt den Karbonschollen in späteren Zeiten Inseln, an welchen sich die Transgression am Ende des unteren Mediterrans nur an den Rändern zu erkennen gibt. Zu Beginn des unteren Mediterrans brechen die Biotitamphibolandesit-Vulkane von Parád-Recsk hervor. In der Mitte des unteren Mediterran hebt sich das Gelände auch in den übrigen Gebie-

ten und es entstehen beckenartige Bildungen; die untermediterranen Sedimente fallen alle radial gegen die Mitte der Becken ein. In den mehr geschlossenen Becken und an den Rändern der offeneren Becken entstehen Kohlenflöze. Nach Ausbildung der Kohlenflöze erfolgt eine starke Transgression des Meeres, so entsteht die Zagyvaer Schlierbucht, sowie die durch eine Konglomeratzone charakterisierte Uferpartie an der E-Lehne der Mátra auf Kosten des mediterranen Festlandes. An der Grenze des unteren und oberen Mediterrans brechen die Pyroxenandesite hervor, es kommen große Massen zutage, welche sich gegen S auf dem Senkungsgebiet ausbreiten; hierher ziehen die Lavaströme. Ein Ausbruch erfolgte jedoch bereits früher. Im W-lichen Nebentale der Zagyvaschlucht bei Tar finden wir zwischen die Schliermergel eingekeilt eine dünne Tuffschicht. Nach den Ausbrüchen lagern sich an der W-Lehne der Mátra teils auf die Tuffe, teils auf die Schliermergel die marinen Bildungen des oberen Mediterrans ab; wenn man die Verbreitung desselben studiert, so zeigt sich, daß dieselben von einem Kranz von vulkanischen Gängen umsäumt werden, daß man es demnach mit einer abgebrochenen tektonischen Bucht zu tun hat. Die Abbrüche haben sich auch noch weiterhin fortgesetzt, da die Leithakalke, besonders am Meszestető förmliche Staffelbrüche aufweisen, die kleine Scholle von Tar aber auch im Inneren der Mátra selbst mit scharfen Linien vom umgebenden Sarmatikum absetzt. An der E-Lehne der Mátra ist die untere Partie des oberen Mediterrans von kontinentalem Charakter, das Gebiet wird erst später nach Absatz der Kohlenflöze vom Meer überflutet, dessen Wasser im Sarmatikum langsam, ohne jeden bemerkbaren Übergang zusammenschrumpft, bezw. sich aussüßt. Im Sarmatischen zieht sich das Meer ganz nach S zurück, auf unserem Gebiet gibt es überhaupt keine brackischen sarmatischen Schichten, umso intensiver ist jedoch die Tätigkeit der Erosion. Es entstehen Konglomerate und sumpartige Binnenseen. Die postvulkanischen Wirkungen geben sich vom oberen Mediterran an in großem, jedoch stetig abnehmenden Maße zu erkennen, heute zeigen sich bloß Kohlensäure-Exhalationen, als letzte Spuren derselben.

Nutzbare Materiale.

Auf unserem Gebiet gibt es viel nutzbare Materiale, deren größter Teil tatsächlich verwertet wird; immerhin steht der Unternehmung noch ein weites Feld offen.

Hierher gehören in erster Reihe die Erze um Recsk und Parád herum. Bei der großen Nachfrage nach Kupfer ist es wirklich unbegreif-

lich, warum der Abbau, der zwar nicht übermäßig reichen, jedoch ausgedehnten Kupfergänge aufgelassen worden ist. Die Gruben sind teils verfallen, teils werden bloß die Hauptstollen halbwegs in Stand gehalten, ja auch die Kupferscheide-Anlage ist im Verfall geraten — wie es heißt — in Ermangelung von entsprechenden Investitionen.

In den hiesigen Bergen muß noch die Kaolinisierung und Alunitisierung erwähnt werden. Das Alaunkochen, welches in der alten, holzreichen Zeit gebräuchlich war, wäre heute — mit Betracht auf das geringe Maß der Alunitisierung — unausführbar; industriell verwertbares Kaolin gibt es nicht, die Heilkraft der Wässer von Parád rührt jedoch von der Auslaugung dieses, sowie vieler schwefel- und arsenhaltiger Mineralien her. Von einem Wasserreichtum kann nicht gesprochen werden, jeder Tropfen des Niederschlagswassers wird in dem unteren und oberen Alaunsee, bezw. in der Schachtlauge im Ilona-Tale sorgfältigst aufgefangen und aufbewahrt. In Zusammenhang mit diesen müssen die Säuerlinge erwähnt werden, wovon der Säuerling von Parád so berühmt ist, daß daneben alle anderen vergessen werden, obzwar es deren genug gibt. So bei Recsk (auch im Dorf selbst haben mehrere Brunnen Sauerwasser), bei Terpes und Bükkszék, ferner bei Tar in der westlichen Mátra und im S-lichen Quertal unterhalb Maconka. Auch die kräftigeren derselben werden bloß von den Bewohnern der Dörfer genossen.

Hinsichtlich des Steinbruchsbetriebes geben die untermediterranen Sandsteine bloß stellenweise schlechtere Bausteine ab; umso wichtiger ist der untere und obere Rhyolittuff (Balla, Szentmária, Sirok), welche in großen Steinbrüchen gewonnen werden. Auch die kalkigen Schiefer des Karbons werden in großen Steinbrüchen gebrochen und per Bahn in das Alföld transportiert. Die Pyroxenandesite werden stellenweise zu Industriesteinen (Brückenpfeilern) gebrochen, viel häufiger jedoch zu Pflasterung oder Schotterung verwendet, besonders an den äußeren Rändern des Gebirges nahe zur Bahn und den größeren Verkehrswegen.

Der Kohlenbergbau ist an den Flözen im Mátragebirge minimal und entwickelt sich auch nicht, im Kohlenrevier von Egercsehi nimmt er jedoch tag-täglich größere Dimensionen an.

Das Kohlengebiet von Nógrád.

Die geologischen Verhältnisse dieses Kohlengebietes habe ich bereits in meinem Bericht von 1908 skizziert und kann nun nur einige die ergänzungshalber aufgenommene Partie betreffende Daten mitteilen.

Die Basis des Szilváskő ist glaukonitischer Sandstein, in dessen

einzelnen Bänken auch kleine Pecten-Exemplare vorkommen. Dies führte die Leute irre, man glaubte darin die hangenden Pecten-Schichten zu erblicken. Auf den Sandstein folgt Rhyolittuff und auf diesem lagert auf einem ungefähr $^1/_2$ km^2 großen Gebiete ein $1^1/_2$ m mächtiges Kohlenflöz, darüber einige dünne mergelige Hangendschichten. Das Kohlenflöz wurde durch den Besitzer, die Salgótarjáner Grubengesellschaft in mehreren Stollen erschürft und an der NE-lichen Seite bereits mit dem Abbau begonnen. Am Kamm des Berges tritt ein in mehrere Teile gegliederter Basaltgang zutage, in diesem Gang gibt es stellenweise wagerecht liegende Säulen. Der glaukonitische Sandstein der Berglehne wird an zwei Stellen durch einen dünnen 3—15^h streichenden Basaltgang durchbrochen.

Das Gebiet zwischen Inászó und Kazár ist stark zerbrochen. Es besteht im allgemeinen aus einer Grabensenkung und einer hängengebliebenen Scholle. Die Scholle jenseits der Grabensenkung ist das Kohlenplateau Szilváskő-Zagyva, das jedoch von der Erosion zum größten Teil bereits abgetragen wurde. Die im W-lichen Teil hängengebliebene Scholle ist die Gegend des Somlyóberges, die Grabensenkung aber die Umgebung der Graben von Inászó und Székvölgy, sowie die Berglehnen von Kazár, welche auch sekundär in kleine Teile zerstückelt sind. Der Niveauunterschied der 1909 am Somlyó aufgeschloßenen Kohlenflöze und jener von Inászó-Székvölgy beträgt stellenweise mehr als 300 m, dies ist also das Maß der Verwerfung.

Die lange, SE-lich streichende Grabensenkung ist auch durch Querbrüche in mehrere Teile gegliedert, hierzu treten noch die durch die mächtigen tonigen Schichten verursachten Rutschungen.

Di Hauptrichtung der Basaltausbrüche stimmt im großen Ganzen mit der Hauptverwerfungsrichtung überein, doch finden sich auch mehrere Abzweigungen. An der E-Lehne des Somlyó findet sich unter dem Basalt brecciöser Basalttuff mit SE-lich einfallender Schichtung, was ein stratovulkanisches Element zwischen den Basaltdomvulkanen des Nógrád-Gömörer Gebietes ist.

* * *

Zum Schluß erachte ich es nun als meine Pflicht, der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt meinen ergebensten Dank auszusprechen einesteils für den ehrenden Auftrag, dieses schöne Gebiet Ungarns zu studieren, andererseits für die Bereitwilligkeit, mit welcher mir auch in der Anstalt selbst alles nötige Material und die Literatur zur Verfügung gestellt worden ist.

3. Daten zum Bau und Erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony.

(Bericht über geologische Detailaufnahmen im Jahre 1910.)

Von Dr. Heinrich Taeger.

Das Blatt Zone 16. Kol. XVIII. SW wurde zum Abschluß gebracht, mit der Reambulation der Blätter Zone 16. Kol XVII. SE und Zone 17. Kol. XVII. NE begonnen. Die Aufnahme erstreckte sich auf die Gemeinden: Csesznek, Bakony, Szentkirály, Zircz, Porva, Borzavár, Bakonybél und Ugod.

Die Gesteine, die an dem Aufbau des Bakony im Bereiche des Blattes Zone 16. Kol. XVIII. SW Anteil nehmen, sind bereits in einem vorjährigen Aufnahmebericht kurz zusammengefaßt. Der nordwestliche Teil der Karte, der ergänzend bearbeitet wurde, hat Dolomit und Dachsteinkalk der Obertrias zum Untergrund. Diskordant auf diesen Gliedern lagert in kleinen Resten, aber auch in breiteren Flächen und dann mitunter in ziemlicher Mächtigkeit Nummulitenkalk. Erst südwärts des Czuhahegy werden die Triasbildungen des Grundgebirges von Jurasedimenten abgelöst, die im Zirczer Gebiet so prächtig entwickelt sind. Bei dem diesjährigen Abschluß des Blattes konnten nur unwesentliche neue Gesichtspunkte für die Gliederung, insbesodere für die Horizontierung des weißen Jura gewonnen werden. Die Absätze dieser Zeit sind vortrefflich im Gebiete des Kopaszhegy und Bocskorhegy südlich von Borzavár entwickelt. Das Liegende bilden Cephalopodenkalke, weiße oder rötliche, dünnbankige Schichten mit einzelnen Ammoniten. Auf sie lagern hellrote Kalke mit Aptychen, in denen sich alsbald Terebratula (Pygope) diphya Col. einstellt. Stark kristalline, crinoidenführende Kalkbänke mit zahlreichen Brachiopoden folgen ihnen. Mit einem obersten Gliede, feinkristallinen, kieselsäurereichen Kalkbänken und Hornsteinschichten findet das Tithon seinen Abschluß. Diese Bildungen werden durch ausgeprägte Konkordanz unter einander einheitlich zusammengehalten.

Auch die Tektonik dieses Gebietes ist bereits in einem vorjährigen Aufnahmebericht zu einem Teil in knapper Übersicht zusammengestellt. Hier noch kurze Ergänzungen. Der vom Esztergár-Dudarer Sprung nordwestwärts entwickelte Gegenflügel stellt eine Plateaulandschaft dar, die vor der Dislokation im Mediterran durch Abrasion der Meeresbrandung eine Rumpffläche bildete. Da die Mediterranschotter gleichzeitig mit dislociert wurden, so steht es ausser Zweifel, daß die Gebirgsbewegung in der damaligen Penepläne nach Absatz dieser Litoralbildungen erfolgte. In der Regel streichen die Schichten des Grundgebirges in diesen Gegenflügeln von SO nach NW, also quer zum eigentlichen Gebirgsstreichen und fallen gegen S, vielfach aber auch in entgegengesetzter Richtung gegen N. Die jungen Brüche schufen als nördlichstes Gebirgsglied den Horst des Öreghegy,[1]) die vollständig zertrümmerte Horstmauer des Várhegy und Tarazhegy bei Csesznek; ein Randbruch senkte das Vorland von Oszlop gegen das Bergland des Kőhegy, Türühegy und Magoshegy. Auch Brüche älteren Systems durchqueren vielfach den Gebirgsuntergrund. Dachsteinkalk und Dolomit der oberen Trias grenzen mehrmals in unregelmässigen Linien aneinander, die alten Dislokationsmarken entsprechen. An ihnen wurden die konkordant übereinander lagernden Bildungen in gleiche Höhe gerückt. Einheitlich lassen sich diese älteren Brüche aber nicht weiter verfolgen, da Löss meist seine Decke über den Gesteinsuntergrund breitet.

Von Blatt Zone 16. Kol. XVII. SE wurde einmal der Ostrand aufgenommen, der sich dem vorigen Blatt anschliesst.

Bei Porva ruht Dachsteinkalk und unterster Liaskalk in Dachsteinfazies mit diskordant angelagerten Resten von Nummulitenkalk, darüber lagern verstreute Reste von mediterranen Schotter, alles aber meist von dünnen Lössmassen überkleidet. Die mesozoischen Glieder streichen in diesem Gebiete von SW gegen NE und fallen nach S ein. Das Eozän ist besonders an den Bergabhängen gegen das Czuhatal als Küstenkalk mit Grundkonglomerat entwickelt. Mehr sandige Nummulitenbildungen finden sich im Gebiete des Buchwaldes bei Porva. Pannonische Sedimente waren in dieser Gegend jedenfalls auch vorhanden. Reste pannonischer, glimmerreicher Sande finden sich unter Löss am Westausgang der Ortschaft Porva. Besondere tektonische Daten sind in diesem von Löss stark verhülltem Gebiet schwerlich zu gewinnen. Eine präeozäne Störungslinie scheint im Gebirgsstreichen von Szépalmamajor gegen Borzavár zu setzen,

[1]) Auf der Karte ist dieser Berg irrtümlich mit dem Namen Szörökhegy bezeichnet.

eine Linie, an der hier der unterste Lias in Dachsteinfazies an die Oberfläche tritt.

Während südwärts von Porva, von Kistündér gegen Westen die geologische Aufnahme sich auf Begehungen zur allgemeinen Übersicht beschränkte, wurde im Gebiete von Bakonybél die geologische Detailarbeit nicht nur in dem angeführten Blatt, sondern auch in der südlich anschliessenden Zone 17. Kol. XVII. NO begonnen.

Im Gebiete von Bakonybél ist obere Trias, Jura, Kreide und Tertiär vielfach entwickelt. Die nordwärts der Ortschaft sich hinziehenden Höhen des Hideghegy und Tönkölöshegy bestehen aus Dolomit der Obertrias, an den sich gegen Nordosten rhätischer Dachsteinkalk anlehnt. Gegen Osten wird der Hauptdolomit infolge einer Verwerfung von unterstem Liaskalk in Dachsteinfazies abgelöst, der besonders an der Westflanke des Somhegy entwickelt ist. An dem Aufbau des Somhegy nehmen aber weiterhin noch Crinoiden- und Brachiopodenkalke, sowie Cephalopodenschichten des weissen Jura Anteil. Die Berge südlich von Bakonybél bestehen aus Nummulitenkalken, mediterranen Schotter und Kreidebildungen, und zwar Rudistenkalke des oberen Neokom, Brachiopodenkalke des Gault und Turrilitenmergel.

Eine grosse Verwerfung, die dicht oberhalb Bakonybél, südlich des Tönkölöshegy gegen Somhegypuszta, also in NW—SE-licher Richtung zieht, trennt das aus triadischen und jurassischen Gesteinen zusammengesetzte Gebirgsland des Nordens von der Bakonybéler Senke. Das südwärts gelegene Tal des Gerencze ist wieder ein Bruchtal. Zwischen ihm und dem Horste des Somhegy ist das Land als Graben abgesunken. Der ringsum von Verwerfungen begrenzte Horst des Somhegy wird selbst von Dislokationen durchschnitten.

Endlich wurde die Umgebung von Ugod besonders gegen Norden und Südosten geologisch in Angriff genommen. Die ältesten Gebirgsglieder sind hier Hauptdolomit und Dachsteindolomit, sowie Dachsteinkalk, Gesteine, die von Homokbödöge gegen Kopány streichen. Da die Gesteine des Grundgebirges in der Streichungsrichtung des Bakony ziehen und gegen S einfallen, so bildet der ältere Dolomit die nördliche Randzone, der Dachsteinkalk den inneren Teil. Auf dem triadischen Untergrund lagert diskordant die Kreide. Sie ist hier in drei neuen Gliedern entwickelt, die typische Repräsentanten der Gosau darstellen. Im Tal des Öregséd am Fusse des Amberg Fühegy sind Süsswasserbildungen der Gosau in einem Brunnen erschlossen worden. Hier wurden Kohlenschiefer mit Cyrenen bekannt. Darüber lagert ein Mergel mit Ostrea vesicularis. Dieser Ostereenmergel tritt im Gegensatz zu den Süsswasserbildungen vielfach an die Oberfläche, so an der Südabdachung des Durrogóstető,

im Gebiete des Magyarosvölgy. Er wird hier überlagert von einem höchsten Glied der Gosauformation, dem oberen Hippuritenkalk mit zahllosen Steinkernen von *Hippurites cornu vaccinum*. Dieser ruht wiederum diskordant auf den der im Nordteil des Durrogóstető entwickelten Dachsteinkalk. Die Gosauformation lagert also südlich von Ugod in einer mutmaßlichen schwachen kretazischen Senke, deren Centrum von Süsswasserbildungen erfüllt ist, mit in den randlichen Bezirken auf das Grundgebirge übergreifenden marinen Sedimenten als Decke. Eozäne Gesteine treten erst im Gebiete des Amberg Fühegy auf. Südostwärts von Ugod fehlen sie. Mediterraner Schotter war sicher südwärts von Ugod entwickelt, findet sich, nach verkieselten Hölzern zu schliessen, im Borgyukút-dülő wahrscheinlich anstehend, ist aber sonst allenthalben in der pannonischen Epoche aufgearbeitet worden. Diese pannonischen Bildungen sind in der Hügellandschaft des Ugoder Gebietes universell verbreitet und nur im Bereiche des Gerenczebaches zwischen Ugod und Csoth von dünnen Alluvionen verdeckt. Die pannoninschen Sedimente bauen sich hier aus Tonen, glimmerreichen Sanden und oft kopfgrossen Schottermaterial auf. Gelegentlich wurden wohl solche Schotter und Sande im Bereiche ehemaliger Wasserrisse in pleistozäner Zeit aufgearbeitet. Eigentliche diluviale Sande und Schotter, so wie sie in diesem Gebiet früher in allgemeiner Verbreitung angenommen wurden, sind aber in Wirklichkeit nicht vorhanden. Das Alluvium nimmt nordwärts von Ugod, wie bereits erwähnt wurde, einen breiten Raum ein. Bei Csót erscheinen diese Bildungen der Gegenwart in zwei Terrassen entwickelt, die ein neuerliches Aufleben der Erosion in jüngster Zeit vermuten lassen.

Tektonisch nur kurze Daten! Das Gebiet des Durrogóstető ist ein abradiertes Hochplateau, im Südwesten durch eine prachtvolle Verwerfung längs des Borgyukút-dülő begrenzt; an der Nordostabdachung finden sich ebenfalls Verwerfungen, die hier aber durch nachträgliche Denudation und pannonische Aufschüttung stark maskiert sind. Vereinzelte Schollen des Grundgebirges die längs kleinerer Verwerfungen in der dem eigentlichen Grundgebirge vorgelagerten Hügellandschaft an die Oberfläche tauchen finden sich nordostwärts von Ugod im Gebiete des Olaszfalui Belátó-szöllőhegy.

Die durch die Aufnahmearbeiten der letzten beiden Jahre im eigentlichen Bakony gewonnenen Erfahrungen wollen wir zum Schluss in einem erdgeschichtlichen Bilde kurz zusammenfassen, wobei allerdings einzelne Lücken erst nach Aufarbeitung des ausserordentlich reichen gesammelten Materials ergänzt, manche Anschauungen vielleicht auch etwas modifiziert werden könnten.

Im eigentlichen Bakonygebirge haben wir in der oberen Trias eine

einheitliche Meeresbedeckung. Tiefseebildungen waren aber hier im Mesozoikum wie im Kaenozoikum a priori ausgeschlossen, da dieses Gebiet in diesen Aerae fraglos der Thetis angehörte, die niemals den Charakter eines Ozeans hatte und auch in jener Zeit mit dem heutigen Mittelländischen Meer zu vergleichen ist. Die Dolomite mit Megalodonten des Norikums gefolgt von gleichen Bildungen im Rhät mit zahlreichen Zweischalern und Gasteropoden sind typische Bildungen einer Flachsee. Sie werden bald vielfach und einheitlich im oberen Rhät durch Kalkbildungen, dem Dachsteinkalk ersetzt, ein hochpelagisches Gestein mit vielen Foraminiferen. Aber auch dieses Sediment wurde nur im Gebiete einer Flachsee gebildet. Mit gleichen Tiefenverhältnissen dauert die Meeresbedeckung im Gebiete des eigentlichen Bakony[1]) in den untersten Lias fort. Denn faziell ist der untere brachiopodenführende Liaskalk vom eigentlichen Dachsteinkalk nicht zu unterscheiden. Aber im unteren Lias können wir mit Sicherheit den Beginn von Niveauveränderungen, von Wandlungen in der Meerestiefe und in der Fazies feststellen. Sie entsprechen mutmaßlichen Hebungen und Senkungen der Triasbildungen. Erosionsdiskordanzen deuten auf zeitweise, partielle Verlandung. Alle Meeresbildungen des Jura im Bakony sind küstennahe Absätze, wenn auch das Jurameer im allgemeinen tiefer war als zur Zeit der Trias. Das Auftreten von Sedimenten in wechselnden Wassertiefen kann nur in einer ersten Disloka-

[1]) Eine Regression des Meeres, wie sie vielleicht im Balatongebirge im Rhät stattgefunden haben soll (vergl. E. VADÁSZ: Die Juraschichten des südlichen Bakony in Result. d. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees I. Bd. I. Teil. Pal. Anhang: 1910 pag. 38) hat keinerlei Geltung für den eigentlichen Bakony. Es steigen mir sogar einige Zweifel für die Gültigkeit der von VADÁSZ angeführten Behauptung selbst für den südlichen Bakony auf. Zum mindesten dürfte sie nicht für das gesamte Balatongebirge einheitlich Geltung haben. Denn vielfach führen die angeblichen Liaskalke überhaupt keine Fossilen wie im Gebiete von Sümeg, das mir aus eigenen Anschauungen genau bekannt ist. Man kann in solchen Fällen unmöglich entscheiden, ob hier rhätischer Dachsteinkalk oder unterer Liaskalk vorliegt. Der gänzliche Mangel an Fossilien legt sogar die erste Annahme nahe. Im eigentlichen Bakony haben die Liasbildungen stets den Dachsteinkalk zum Liegenden, auch im Gebiete des Mellar bei Csernye, wo PRINZ (vergl. PRINZ: Die Fauna der älteren Jurabildungen des nordöstlichen Bakony, Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. ung. Geolog. Anstalt Bd. XV, pag. 9) in einem Profil die Liasbildungen zu Unrecht einheitlich auf Hauptdolomit lagern läßt. In der Tat ruhen aber diese Bildungen auf Megalodenkalk, der im Gebiet des Mellar überall verbreitet ist. Hingegen haben wir eine ausgeprägte Diskordanz der Liasschichten auch hier gegen den Dachsteinkalk, der am Südfusse des Mellar am unteren Tűzkövesárok in der Erosionsperiode des unteren Lias teilweise denudiert wurde, so daß es lokal denkbar erscheint, daß Liasbildungen auf älteren Dolomiten ruhen. Mit einer Landperiode im Rhät dürfen solche Fälle aber nicht in Zusammenhang gebracht werden.

tionsperiode eine befriedigende Erklärung finden. Die Lückenhaftigkeit der Jurabildungen im Bakony hängt fraglos in mancher Hinsicht mit diesen Hebungen und Senkungen zusammen, die einzelne Gebiete unseres küstennahen Bezirkes vielleicht auf kurze Zeit trocken legten. Andererseits ist sie aber auch auf die zoogene Natur des Sedimente zurückzuführen, die sich nur an besonders geeigneten Stellen bilden konnten. Spätere Abtragung derselben Sedimente namentlich durch die grosse Abrasion der Meeresbrandung im Mediterran trug noch ihr übriges bei, um die Schichten in ihrer Verbreitung zu beschränken. Die in einzelnen Horizonten des Jura auftretenden Radiolarite können den Jurabildungen des Bakony ihren Flachseecharakter keineswegs nehmen. Im Gegenteil scheinen die zahllosen Nadeln von Kieselspongien, die in ihnen auftreten, diese Anschauung nur zu stützen, weil Monactinelliden und Tetractinelliden lediglich im Reiche der Flachsee herrschen.

Im Dogger ändern sich die Verhältnisse im Bakony einheitlich. Wenn auch marine Reste aus dieser Zeit an einzelnen Punkten vorhanden sind, die gewisslich viel allgemeiner verbreitet waren und noch eine Meeresbedeckung in einzelnen Abschnitten des braunen Jura bezeugen, so ist doch so viel sicher, dass im Dogger eine allgemeine negative Strandverschiebung in diesem Gebiete einsetzt, die das ganze Land im höheren Dogger sicher vom Meer befreit. Diese Festlandsperiode reicht tief hinein in den weissen Jura. Erst gegen Ende dieses Zeitabschnittes tritt der Bakony wieder in das Bereich der dinaridischen Meeresprovinz. Aber auch hier ist er wieder der randliche Teil einer Sammelmulde mit Sedimenten der Flachsee. Die Transgression erreicht im Tithon ihr Maximum. Die untertithonischen Flachseebildungen des Litorals, die Diphyenkalke werden von den in etwas tieferem Wasser aufgebauten Crinoidenkalken und Hornsteinbildungen gefolgt.

Mit Eintritt in die Kreide verlandet der gesamte Bakony aufs neue. Die prachtvoll ausgeprägte Konkordanz der höheren Unterkreide mit dem Tithon lässt keinen Zweifel darüber, dass die Trockenlegung unseres Landes zur Zeit der Unterkreide in keinem Zusammenhange mit tektonischen Bewegungen zu bringen ist. Erst im Apt erreicht das Mittelmeer wieder den Bakony. Es kommt zur Bildung der für die dinarische Provinz so bezeichnenden Rudistenkalke, die als Riffbildungen wohl der corallinen Zone der Flachsee angehören. Mit Beginn des Gault verbleibt der Bakony in der Litoralzone der Flachsee, worauf die reiche Zweischalerfauna hindeutet. Die folgenden Turrilitenmergel, so reich an Glaukonit, den Steinkernen benthonischer Foraminiferen, nebst zahllosen Echiniden, den Bewohnern der vagilen Benthos der Flachsee bekunden, dass das Gebiet des Litorals jetzt in die eigentliche Flachsee

rückt. Im Cenoman erfolgt ein ausgeprägter Wechsel in der Sedimentation. Foraminiferenreiche tonige Sedimente mit Kalkbänken von Orbitolinen deuten auf eine leichte Vertiefung des Meeresuntergrundes, die aber den Bakony nicht aus dem Bereich der nahen Küste rückt, worauf die festen Kalkbänke im Meeresschlamm hinweisen. Dass es sich aber dennoch um eine leichte Transgression in diesem Territorium handelt, geht zweifelsohne aus der Tatsache hervor, dass diese Sedimente nicht nur den Kreidebildungen aufruhen, sondern auch auf die Jurabildungen hinübergreifen. Der Umstand, dass die höheren Teile der Serie der Unterkreide, auch wo sie von dem schützenden cenomanen Tone bedeckt sind, erhebliche Lücken aufweisen lässt vermuten, dass dieses küstennahe Meeresgebiet unseres Bakony für kurze Zeit vielleicht im Beginn des Cenoman trocken gelegen hat, wobei die marinen Sedimente lokal entfernt wurden.

Im Turon erneuerte Regression der Thetis. Sie scheint mit einer weiteren Hebung im Bakony in Zusammenhang zu stehen. Denn eine letzte Überflutung in der Kreide an der Grenze gegen das Senon erreicht nur den südöstlichen Teil des Gebirges, wo es zur Bildung der Gosau kommt. Der ganze Nordosten, von Ugod-Bakonybél durch den gesamten Bakony über die Schollen des Vértes, Gerecse und der Esztergom-Buda-Piliser Gebirgsgruppe, ragte aus dem Meer empor. Auf eine Hebung des älteren Untergrundes lässt auch die ausgeprägte Diskordanz schliessen, mit der die Gosaubildungen des Bakony auf den triadischen Untergrund aufliegen. Die Sedimentation wurde in der Weise eingeleitet, dass in einzelnen Synklinen anfangs eine Anreicherung von Süsswassersedimenten, später, bei Eindringen des Meeres die Bildung von brackischen Absätzen erfolgte. Bald war das südliche Land der Meeresherrschaft unterworfen. Aber es blieb stets im Bereiche des Litorals, denn die marinen Sedimente, der Ostreenmergel und der höhere Hippuritenkalk sind Bildungen des Litorals der Flachsee.

Vom oberen Senon bis Mitteleozän kommt es zu einer allgemeinen Festlandsperiode im ganzen transdanubischen Mittelgebirge. Sie steht in Zusammenhang mit einer grossen Bruchperiode, die im eigentlichen Bakony, wie auch in den nordwärts gelegenen Gebirgsschollen des Vértes oder Gerecse an der Obergrenze der Kreide oder im unteren Eozän einsetzt. Die mitteleozänen Sedimente lagern allenthalben in so ausgeprägter Diskordanz auf alle übrigen älteren Bildungen, ihr Lagerungswinkel gegen die Trias ist beispielsweise im eigentlichen Bakony so beträchtlich grösser, als jener der Gosaubildungen, dass kein Zweifel über diese grosse Gebirgsbewegung aufkommen kann. Wenn Dr. Vadász (vergl. E. Vadász: Die Juraschichten des südlichen Bakony l. c. pag. 37) Ergebnisse

aus den Untersuchungen eines lokalen Gebietes gleich verallgemeinert und behauptet, dass nach der Einheitlichkeit, welche sich im Aufbau des ungarischen Mittelgebirges kundgiebt, die Vermutung nahe liege, daß auch die Brüche des Gerecse und Vértesgebirges in der mittleren Kreide erfolgten, womit er sich in scharfen Gegensatz zu den Autoren dieser Gebiete stellt, so scheint dieser Schluß wohl etwas verfrüht zu sein. Mag man auch zu Ergebnissen kein Vertrauen haben, die durch monatelange Untersuchungen gewonnen wurden, so können doch Überlegungen einfachster Natur die Annahme hier stützen. Nach allen in den transdanubischen Gebirgsschollen von Ungarn durchgeführten Untersuchungen steht es ausser Zweifel, dass dieses Land im Mitteleozän ein Gebirge war. Aus unseren jungen Gebirgen wissen wir die Wirkungsart der abtragenden, verfrachtenden und wieder ablagernden Kräfte zu ermessen. Ein mittelkretacisches Gebirge wäre in den langen Zeiträumen der Oberkreide und des Untereozän fraglos eingeebnet worden und das Mitteleozän hätte eine Rumpflandschaft an seiner Stelle gesehen.

Mit Eintritt in das Eozän spielt sich die erdgeschichtliche Entwickelung im Bakony in ähnlicher Weise ab, wie im gesamten übrigen ungarischen Mittelgebirge. Es erfolgt im Mitteleozän ein neuerliches Eindringen der Thetis. Die in den küstennahen Buchten abgesetzten Süsswasserbildungen, wie im Gebiete von Zircz oder in den Bezirken von Nána, Csernye und Dudar werden mit Einfluß des Meeres von brackischen Sedimenten, später von rein marinen Bildungen überlagert. Marine Molluskenschichten in den Buchten, verzahnt mit faziell differenzierten Küstenkalken der Nummulitenformation in den randlichen Gebieten der Buchten oder einheitlich ungegliederte Nummulitenkalke auf den gegen Norden gesenkten Abrasionsplateaus. In den küstennahen Aestuaren kommt es zu einem ausgeprägt schnellen Wechsel in der Sedimentation. Aber alle diese Bildungen des Alttertiär bleiben auf das westliche Randgebiet des Gebirges beschränkt, das hier die Küste gegen das Mittelmeer bildete.

Im Unteroligozän eine mutmaßliche Aenderung in der Jahrestemperatur, die eine Umprägung der Fauna im Gefolge hat. Hand in Hand damit geht ein kurzer Rückzug des Meeres, soweit das heutige eigentliche Gebirge in Frage kommt, in dem der Budaer Mergel und Hárshegyer Sandstein fehlen. Dann aber erreicht die Thetis wieder das Gebirge, an dessen Westrand sie mächtige Tegel und Mergel, die Clavulina Szabói-Schichten zum Absatz bringt. Im zweiten Teile des Oligozän erfolgt eine neuerliche Verlandung auch der alttertiären Westküste. Hand in Hand damit gehen wieder Süßwasserbildungen mit Braunkohlen, aber nicht in universeller Verbreitung, sondern lokal in schwachen Senken,

oft nur wenige hundert Meter weit ausgedehnt. Im oberen Oligozän und unteren Miozän eine neuerliche marine Transgression, die die oligozänen Süßwasserbildungen teilweise aufarbeitet und das ganze Gebirge abradiert. Kies- und Sandstrandsedimente zeigen, daß der Bakony in jener Zeit der Litoralzone einer Flachsee angehörte.

Alsdann erfolgt eine neuerliche große Bruchperiode im Mediterran, die das heutige Landschaftsbild im Bakony festlegte.

Im Pannonikum am Nord-, wie am Südsaum des Bakony Brack- und Süßwasserbildungen eines pontischen Seengebietes, im Diluvium die Lößsteppe, im Alluvium das Aufleben der Erosion, das sind die geologischen Faktoren der jüngsten Vergangenheit in dem untersuchten Gebiet.

4. Geologische Skizze des E-lichen Teiles des Mecsekgebirges.

Von Dr. M. E. Vadász.

Über den ehrenden Auftrag der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt konnte ich im Sommer 1910 an den Aufnahmsarbeiten teilnehmen. Im Sinne meines Auftrages führte ich eine Neubegehung des Mecsekgebirges aus, um auf Grund dessen eine monographische Beschreibung dieses Gebirges liefern zu können.

Das Mecsekgebirge wurde von Johann Böckh und Karl Hofmann aufgenommen. Ihre geologische Karte bedarf nur geringfügiger Verbesserungen, welche durch seither entstandene Aufschlüße oder die neuere stratigraphische Auffassung erfordert werden. Eine Beschreibung der geologischen Verhältnisse liefern außer den detaillierteren Arbeiten von J. Böckh bloß kürzere Abhandlungen. Deshalb erwies sich eine ausführliche, einheitliche Beschreibung als nötig, die wieder die Neubegehung nach sich zog.

Ich begann die Arbeit im Sommer 1910, und trachtete während meiner Begehungen im Monat Juli und August die Bildungen des östlichen Teiles des Gebirges kennen zu lernen. Ich will hier die geologischen Verhältnisse des Gebirges nur ganz kurz skizzieren, die am Aufbau desselben teilnehmenden Bildungen nur ganz flüchtig berühren, einesteils, weil das eingehende Studium erst nach Erkenntnis des ganzen Gebirges begonnen werden kann, anderesteils aber, weil ich dadurch im Laufe der ausführlichen Beschreibung Wiederholungen zu vermeiden hoffe.

Das Mecsekgebirge läßt sich betreffs seines geologischen Baues in zwei auch in tektonischer Beziehung verschiedene Teile gliedern: in das westliche aus Perm- und Triasbildungen aufgebaute eigentliche Mecsekgebirge und in den östlichen überwiegend aus Juraschichten bestehenden Zengő-Zug. Im Laufe meiner diesjährigen Ausflüge wurde ich mit diesem letzteren bekannt.

Der Zengő, sowie die mit diesem zusammenhängenden Gebirgszüge bestehen aus einer lückenlosen Schichtenfolge von jurassischen Bildungen. Das unmittelbare Liegende dieser Schichtenfolge sind jene ober-

triadischen schwarzen, wohl geschichteten Kalksteine, sowie Mergel und Schiefer, die von J. Böckh als Wengener Schichten bestimmt wurden. Hierauf folgen in bedeutender Mächtigkeit verschieden struierte Sandsteine und abwechselnd Mergel, welche von Böckh unter dem Namen „flözleere Schichten" in die rhätische Stufe gestellt wurden. Das Alter dieser Bildungen ist schwer zu bestimmen, da es zwar unzweifelhaft ist, daß sie auch den oberen Teil der Trias umfassen, jedoch so allmählich in die kohlenführenden Schichten des Lias übergehen, daß eine Grenze nicht gezogen werden kann, und man sie auch auf der Karte nur ganz willkürlich auszuscheiden vermag. Ihre Entstehung und Ausbildung stimmt übrigens dermaßen überein, daß die Abscheidung überflüßig ist.

Das tiefste Glied der Jurareihe ist die wohlbekannte, unterliassische Kohlenbildung, welche aus einem mächtigen Schichtenkomplex von mit Kohlenflözen abwechselnden Sandsteinen und Mergeln besteht. Die oberen Schichten bestehen aus Mergeln und mergeligen Sandsteinen, welche auf Grund ihrer Fossilien als Vertreter des oberen Teiles, des unteren Lias bekannt sind. Der mittlere Lias besteht ebenfalls aus mergeligen, sandigen Schichten, mit charakteristischen Zwischenlagerungen von Spongiennadeln führenden Sandsteinen. Hierauf folgen oberliassische Mergelschiefer mit einer Ammonitenfauna.

Auf die sandige, Strandfazies der Liasbildungen folgt der Komplex des Doggers, dessen Schichten sich gegenüber den vorigen durch ihren höheren Kalkgehalt auszeichnen. Von diesen Schichten hängen jene des unteren und mittleren Doggers in petrographischer Hinsicht inniger mit einander zusammen, während der obere Dogger jene in Form eines schmalen Streifens umsäumt und seine viel weniger mächtigen Schichten aus roten oder grünlichgrauen knolligen Mergeln und Mergelschiefern mit einer reichen Ammonitenfauna bestehen.

Die oberste Partie der Jurafolge des Mecsekgebirges muß zum oberen Jura gestellt werden; es sind dies gut geschichtete oder bankige Kalksteine. Die tieferen Schichten sind knollig und etwas mergelig, die oberen Partien dünn geschichtet und feuersteinführend. Sie nehmen in der Umgebung von Ujbánya—Komló—Magyaregregy—Szászvár in grossem Maße am Aufbau des Gebirges teil.

[1]) Peters: Die Miozän-Lokalität Hidas. — Über d. Lias v. Fünfkirchen. Sitzb. d. k. Akad. d. Wissensch. Wien, Bd. XLIV, XLVI.

[2]) Böckh: Pécs városa környékének földtani és vizi viszonyai. — Adatok a Mecsek-hegység és dombvidéke jurakorbeli lerakodásainak megismeréséhez. (Die geologischen und hydrogr. Verhältn. der Umgeb. v. Pécs. — Beiträge z. Kenntnis der Jurabildungen des Gebirges und Hügellandes v. Pécs; nur ungarisch.)

[3]) Hofmann: Beiträge z. Geologie des Gebirges v. Pécs. (Földt. Közlöny Bd. 1907.)

Aus sämtlichen Schichten der Jurabildungen gingen reiche Faunen hervor, die noch des Studiums harren und mittels welcher sich die ganze Jurareihe nachweisen lassen wird. Die einzelnen Horizonte sind zwar auf Grund der Faunen nachzuweisen, ihre Unterscheidung an Ort und Stelle ist jedoch unmöglich. Die charakteristischen Formen der verschiedenen Horizonte weisen auf die Fortsetzung des Jurameeres in das Mecsekgebirges hin.

Während die Juraschichten auf eine stufenweise Austiefung des Meeres vom Lias angefangen hinweisen, sind die darauf folgenden Kreidebildungen wieder von neritischer Ausbildung. Ihre Verbreitung ist nicht groß. Ihr Nachweis knüpft sich an den Namen Hofmanns, der oberhalb Ujbánya in Tuffschichten auf jene Fauna stieß, in welcher die Gattungen *Valletia* und *Monopleura* vorherrschen. Ebensolche fossilführende Schichten gibt es auch bei Jánosipuszta. Die Aufsammlung des Fossilien ist ein Verdienst K. Hofmanns; ich sammelte im verflossenen Sommer — um die Sammlung zu ergänzen — zwar auch selbst einige Formen, doch ist der Aufschluß heute schon viel weniger zugänglich. Leider konnte Hofmann das Studium dieser auch für die Altersverhältnisse des Eruptivums unseres Gebietes überaus wichtige Fauna nicht abschließen. Sein über diesbezügliche paläontologische Untersuchungen handelndes Manuskriptfragment wurde mir von Herrn Vizedirektor Th. v. Szontagh gütigst übergeben. Als erste Aufgabe meiner detaillierten Arbeit stellte ich mir die Verwertung dieses wichtigen, die Beschreibung von neuen, der Familie Chamidae zugestellten Gattungen enthaltenden Manuskriptes. Auf Grund ihrer Fauna stellen diese Schichten die neritische Fazies des H a u t e r i v i e n dar.

Es muß noch erwähnt werden, daß in einem von der Jánosipuszta gegen SE ziehenden Graben auch mit Tuff abwechselnde Caprotinenschichten auftreten, wie ich solche sonst nirgends beobachtete.

Mit den Unterkreidebildungen schließt die Schichtenfolge des Grundgebirges ab, das Gebirge wird von N e o g e n - Schichten umsäumt. Wir finden hier weit verbreitete mediterrane, abwechselnd limnische, terrestrische und marine Schichten. Die tiefsten Schichten sind charakteristische grobe Schotter und Konglomerate, in welchen das Material sämtlicher älterer Bildungen des Grundgebirges zu erkennen ist, außerdem finden sich darin auch viel Quarzporphyrstücke. Darüber folgen Sand und Tonschichten, in welchen Kohlenspuren und stellenweise (in der Umgebung von Komló) auch Kohlenflöze vorkommen. Besondere Beachtung verdienen jene Congerienschichten, welche in der unteren Partie des Mediterrans in toniger oder konglomeratischer Ausbildung anzutreffen sind. All diese Bildungen gehören auf Grund ihrer Lagerung und Fauna

in das untere Mediterran. Das obere Mediterran ist ebenfalls sehr mannigfaltig ausgebildet. Nebst sandigen, tonigen Schichten ist auch die Leithakalkfazies überall vertreten, u. zw. meist mit einer reichen Fauna. Eine Süßwasserfazies mit mächtigen Braunkohlenflözen ist von Hidas bekannt, doch fehlen diesen äquivalente Bildungen auch am S-Rande des Gebirges, bei Pécsvárad nicht.

Auf den mediterranen Bildungen lagern am S-Rande des Gebirges kalkige Tone und Grobkalke, welche eine charakteristische sarmatische Fauna führen. Am meisten verbreitet sind diese in der Umgebung von Pécs anzutreffen, doch kommen sie auch bei Pécsvárad, sowie im Norden bei Hidasd vor.

Die Reihe der Neogensedimente wird durch pannonische sandige, tonige Schichten abgeschlossen, in welchen sowohl die unteren als auch die oberen Horizonte nachzuweisen sind.

Das Gebirge wird in Form von einer mächtigen Decke durch Löß bedeckt, welcher stellenweise 10—15 m mächtig ist. In seiner unteren Partie sind fast überall lokale Schotter einlagerungen zu beobachten, die aus dem Trümmerkwerk der Gesteine des Gebirges bestehen. Auf dem quellenreichen Gebiete ist in größerer oder geringerer Menge Kalktuffbildung im Gange.

Eruptivgesteine spielen in dem in Rede stehenden Teil des Gebietes eine wichtige Rolle. Ihre eingehende Untersuchung wird von Dr. B. Mauritz besorgt werden. Hier will ich bloß bemerken, daß eine ältere und eine jüngere Eruptionsperiode unterschieden werden kann. Sämtliche ältere Bildungen werden gangförmig von einem *augitporphyr*artigem Gestein durchsetzt, welches in der Gegend von Ujbánya—Magyaregregy ein großes Gebiet bedeckt. In der Kohlenbildung verursachte es wiederholt Störungen und die Kohle wurde an mehreren Punkten, so bei Vasas, Szászvár am Kontakt verkokkt. Das Alter der Gesteine wurde von K. Hofmann bestimmt, als er im Tuff die erwähnten Hauterivien-Fossilien fand. Diese Gesteine brachen unzweifelhaft in der unteren Kreide hervor. In dem oberhalb Szobákpuszta mündenden Hidaser Tale wechseln ihre Tuffschichten an einer Stelle mit graublauem Kalkstein ab, welcher ebenfalls unterkretazisch ist.

Ebenfalls in die untere Kreide muß jener *Phonolit* gestellt werden, welcher W-lich von Vasas und S-lich von Szászvár am Kövesdtető bezw. am Szamárhegy anzutreffen ist.

Neben den älteren Eruptiven findet sich zwischen den Mediterranschichten mehrfach ein Dazittuff, welcher meist im unteren Mediterran (S-lich von Szászvár), jedoch auch im oberen Mediterran (zwischen Komló und Budafa) vorkommt. Im Mediterran brach auch jener Amphi-

bolandesit aus, welcher um Komló herum auftritt und hier auch die liassische Kohlenbildung in ihrer Lagerung störte. Sowohl die älteren als auch die jüngeren Eruptionen stehen im Mecsekgebirge mit bedeutenderen tektonischen Momenten in Zusammenhang.

Die Lagerung all dieser Bildungen ist sehr gestört. Am deutlichsten werden diese Störungen durch das auf Schritt und Tritt rasch und wiederholt wechselnde Fallen der Schichten ausgedrückt. Im ganzen Gebirgszug ist im allgemeinen das W—E-liche Streichen vorherrschend und längs einer in dieser Richtung gelegenen Achse bilden die Sedimente zwei durch Längsbrüche aufgebrochene Antiklinalen, welche ein synklinales Becken einschließen. Die abgebrochene S-Flanke der ersten Antiklinale entfällt zwischen Pécsvárad—Hosszúhetény—Pécs und von dieser ist nur der produktive Lias und der Hangendmergel vorhanden. Die N-Flanke beginnt mit dem Hangendmergel des unteren Lias, enthält sämtliche Bildungen und erstreckt sich bis Ujbánya, wo die sanft einfallenden Schichten des unterkretazischen Tuffes die jüngste der die Synklinale ausfüllenden Bildungen darstellt und zugleich zur S-Flanke der zweiten Antiklinale hinüberführt. In letzterer sind wieder sämtliche Bildungen anzutreffen, dann bricht sie gegen N an Längsbrüchen ab, und in dem Gebirgszug von Szászvár—Mányok finden wir die abgebrochene N-Flanke dieser Antiklinale. Das zwischen diese beiden Antiklinalen entfallende Becken von Ujbánya war der Schauplatz der heftigsten Eruptionen. Hier befinden sich jene Lavenergüsse, mit dessen Ausbruch gleichzeitig das ganze Gebirge an Längs- und Querbrüchen zerborst. Diese Zerberstung war am E- und W-Rand des Beckens von Ujbánya sowie am N-Rand in der Gegend von Szászvár und Nagymányok am heftigsten. An letzterem Punkte gelangten infolge der Brüche auch Schollen des Muschelkalkes zutage.

Heftigere Störungen erfolgten auch im Mediterran, ja dieselben setzten sich auch in noch jüngere Zeiten fort, da u. a. Spuren von bedeutenden postpannonischen Bewegungen in der Umgebung von Pécs sicher zu erkennen sind.

5. Die geologischen Verhältnisse des ungarisch-kroatischen Küstenlandes zwischen Fiume und Novi.

Von Dr. Ottokar Kadić, Dr. Theodor Kormos und Dr. Viktor Vogl.

Über Verfügung der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt begannen wir im Sommer 1910 mit der detaillierten geologischen Aufnahme der im NW-lichen Teile des ungarisch-kroatischen Küstenlandes dahinziehenden Gebirgsketten, namentlich des Karstgebirges, der Kleinen und Großen Kapella u. zw. von S, vom Meere aus. Da wir seinerzeit Gelegenheit haben werden, die geologischen Verhältnisse unseres ganzen Gebietes im Rahmen einer monographischen Arbeit auf das eingehendste zu behandeln, wollen wir uns in diesem und unseren künftigen Aufnahmsberichten nur auf eine ganz kurze Skizzierung unserer Beobachtungen beschränken.

Unsere diesjährige Aufnahme erstreckte sich auf die Kreide- und Eozänzonen, auf die Umgebung jenes Tales, welches von Klana in SE-licher Richtung unter dem Namen Rečina-Tal gegen Fiume streicht, sich oberhalb Fiume etwas gegen E wendet und nun in ungefähr ESE-licher Richtung, mit der Meeresküste parallel bis Novi zieht, wo es in das Meer mündet.

Die älteste Bildung des Gebietes ist ein dunkelgrauer, meist brecciöser, häufig dolomitischer und in diesem Falle porös-kavernöser Kalkstein, welcher von Stache und seinen Mitarbeitern gelegentlich der übersichtlichen Aufnahmen als jurassischer Breccienkalk bezeichnet wurde. Diese Bildung konnte in Form von dünneren Streifen, kleineren inselartigen Partien W-lich vom Rečina-Tale, sodann auf der Halbinsel von Buccari, zwischen Portoré-Smrika, Sv. Jelena und Cirkvenica ausgeschieden werden, seine Hauptverbreitung entfällt jedoch auf das Gebiet E-lich vom Rečina-Tale, ferner auf die oberhalb Buccari—Portoré—Cirkvenica dahinziehende Planina, wo wir diese Bildung vom Grobniker Felde bis Novi in Form einer mächtigen Zone ausscheiden konnten. Fossilien fanden sich nirgends, bloß an einem einzigen Punkte, N-lich vom Vjeternjak sahen wir an einer verwitterten Oberfläche an Rudisten deutende Spuren,

was für ein kretazisches Alter der Bildung spricht. Sonstige Daten liegen uns jedoch zur Zeit noch nicht vor, so daß das Alter der Bildung nicht näher bestimmt werden konnte.

Im Hangenden dieses dolomitischen, brecciösen Kalksteines finden wir graubraune, gelbliche, weiße, rosafarbene Kalksteine. Ihre Abtrennung vom Liegenden ist häufig durchaus nicht leicht, da der im allgemeinen helle — gelbliche, weiße, in seinen obersten Partien rosafarbene — Kalkstein gerade gegen das Liegende zu allmählich dünkler wird und an der Grenze der Farbe nach mit dem brecciösen Kalkstein ziemlich übereinstimmt. Immerhin besteht zwischen den beiden Bildungen ein geringer, jedoch beständiger Unterschied, u. zw. in der Struktur. Während nämlich der ältere Kalkstein häufig ausgesprochen brecciös, jedoch stets zumindest von ungleichmäßiger Struktur ist und dementsprechend unebene Bruchflächen gibt, ist der jüngere Kalkstein in seiner Struktur stets sehr homogen, dicht und gibt demzufolge gerade, ja sogar muschelige Bruchflächen und beim Schlage mit dem Hammer einen klingenden Ton.

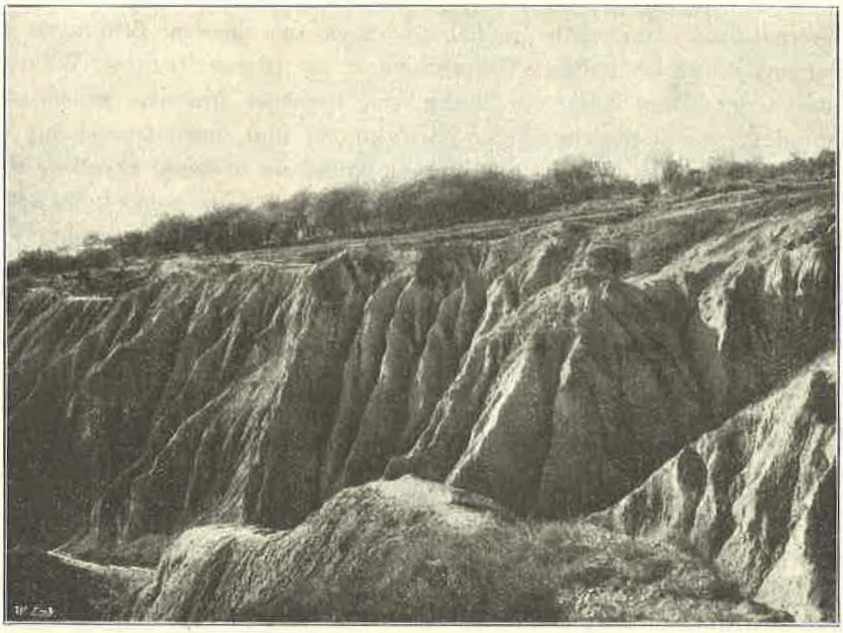
In diesem jüngeren Kreidekalk-Komplex erscheinen jene Gesteine vereinigt, die von den österreichischen Aufnahmsgeologen, besonders aber von L. Waagen auf den istrianischen Inseln als Senon- und Turonkalk getrennt wurde. Schon Waagen erwähnt mehrfach, daß diese beiden Bildungen allmählich in einander übergehen, so daß es dem Geologen freisteht die Grenze nach seinem Belieben höher oder tiefer zu ziehen. Dies können wir in vollem Maße bestätigen; wir wollen nur auf das Dubračinatal bei Cirkvenica hindeuten, wo das Abwechseln des helleren und dünkleren Kalksteines auf einer langen Strecke vorzüglich zu beobachten ist. Das Abwechseln der beiden Gesteine ist jedoch auf unserem Gebiete auch anderweitig allgemein zu beobachten, so daß es ganz unmöglich war, dieselben auf Grund ihrer Farbe von einander zu trennen. Hiezu tritt noch, daß sich auch in faunistischer Hinsicht kein Unterschied zeigte. Im hellen Kalkstein fanden wir

Ostrea (Chondrodonta) Joannae Choff.
Rudisten und
Nerineen.

Diese *Ostreen*art, sowie die *Rudisten* kommen jedoch auch in den dünkleren Kalken vor und bloß Nerineen sind uns bisher aus dem „Turon"-Kalk nicht bekannt. Freilich fanden sich solche auch in den hellen Kalksteinen nur an ein-zwei Punkten. Alldies in Betracht gezogen, wäre es ganz unbegründet gewesen, wenn wir diese beiden Bildungen — jedenfalls gekünstelt — von einander getrennt und gesondert kartiert hätten.

Der Kreidekalk endet gegen das Hangende zu — wie erwähnt —

meist mit rosenfarbenen Abarten und übergeht häufig unmittelbar in Alveolinen- und Nummulienkalk. Zuweilen wird jedoch die Grenze des Eozäns und der Kreide durch eine dünne Breccienschicht angedeutet. In dieser Breccie sind vorwiegend hellere oder dünklere Kreidekalkstücke enthalten, stellenweise so am Sopaljkamm kommen jedoch auch die Stücke eines dunkelgrauen (Trias?) Kalkes in größerer Anzahl vor. Die Kalksteinstücke erscheinen häufig durch ein rotes, eisenschüssiges Zement verkittet. Statt der Breccie tritt — ebenfalls an der Grenze der Kreide und



Figur 1. *Aufschluss des eozänen Mergels im Graben des Slani-potok.*

des Eozäns — am NE-lichen Abhang des Vinodols, an der steilen Wand der Planina, sowie am E-Abhang des Rečina-Tales ein dunkel bräunlichgrauer bituminöser Kalk auf, in welchem verkohlte Pflanzenspuren, an verwitterten Oberflächen aber Spuren von Muscheln und Gastropoden anzutreffen sind; in dem Vorkommen im Rečina-Tale finden sich auch *Chara*-Reste. Diese Bildung, welche unzweifelhaft als Kosinakalk aufzufassen ist, wurde an beiden Punkten in Form eines dünnen Streifens kartiert, während die erwähnten Breccien infolge ihres allzu beschränkten Vorkommens nicht auszuscheiden waren.

Über den Cosina-Schichten bezw. den Kreidekalken folgt Alveolinen- sodann Nummulitenkalk. Dieser Kalkstein ist hell gelblich in seinen

unteren Partien herrschen darin hauptsächlich Alveolinen vor, nach aufwärts werden diese durch Nummuliten verdrängt, so jedoch, daß der Komplex auf Grund dessen nicht zu gliedern war, da der Übergang sehr allmählich ist. An einer Stelle am Sopaljberg fanden wir im eozänen Kalksteine in der Gesellschaft von Nummuliten der Gruppe *N. lucasanus* auch *Korallen*. Ein solcher Korallen führender Kalkstein ist auch schon aus Dalmazien bekannt und zwar in viel größerer Verbreitung als unserer.[1])

Über diesem Kalkstein folgen weiche sandige, mergelige tonige Bildungen. Diese Sedimente sind an mehreren Punkten sehr fossilreich, so besonders in den zwischen Drvenik und Bribir häufigen Wasserrissen so im Graben des Slanipatak bei Grižane, hauptsächlich jedoch in der Umgebung von Kosavin und am Fuße des Burgberges von Drvenik. Die schon seit längerer Zeit bekannte Fauna von Kosavin[2]) steht den oberitalienischen Roncaschichten überaus nahe. Hier fanden sich u. a. folgende Arten:

Cyrena sirena Bay. s. häufig
Melanatria vulcanica Schloth. sp. h.
Cerithium pentagonatum Schloth. s. h.
„ *vicentinum* Bay. h.
„ *aculeatum* Schloth. s. h.
„ *calcaratum* Brgt. h.
„ *vivarii* Opph. h.
„ aff. *undosum* Brgt. s. h.
„ „ *imperiale* Opph. s. h.
Trochus aff. *subnovatus* Bay. s.
Nerita tricarinata Desh. s.

Die Fauna von Drvenik und Grižane besteht aus anderen Elementen. Bei Grižane kommen noch einzelne Arten vor, die auch von Kosavin bekannt sind, wie z. B.

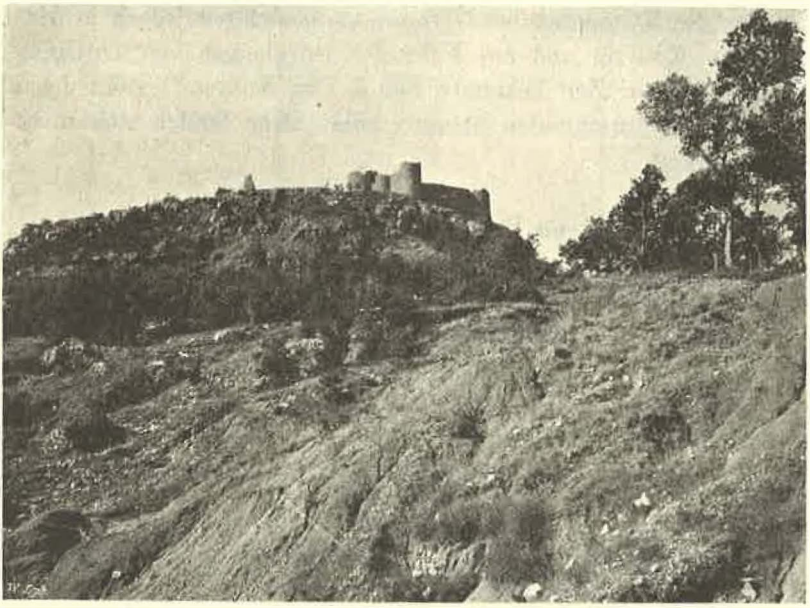
Cerithium vivarii Opph.

bei Drvenik fehlen solche in unserer Sammlung gänzlich und wir haben von da eine Fauna vor uns, die an San Giovanni Ilarione erinnert und unter anderen aus folgenden Arten besteht:

[1]) Kerner: Sebenico u. Trau; Erläuter. z. geol. Spezialkarte d. im Reichsrat vertretenen Königreiche u. Länder, S. 26.

[2]) Frauscher: Verh. d. k. k. g. R.-A. 1884. S. 58. — De Stefani e Dainelli: Rendic. d. r. accad. d. Lincei vol. XI.

Korallen
Cidaris subularis D'ARCH.
Porocidaris pseudoserrata COTT.
Linthia verticalis DAM.
Ostrea cfr. *roncana* DE GREG.
Spondylus radula LAM.
Pecten tripartitus D'ARCH.
Cerithium lamellosum BRUG.
Harpactocarcinus quadrilobatus BITTN. u. s. w.



Figur 2. *Die Kreidescholle von Drvenik mit der Burg.*

Aermer, jedoch wesentlich von demselben Charakter ist die Fauna aus dem Graben des Slanipatak bei Grižane.[1])

Eine bedeutende Rolle kommt auf unserem Gebiete stellenweise auch den Bergstürzen vor, besonders an der steilen N-lichen Wand des Vinodol, dann in der SW-Ecke der Bucht von Buccari, S-lich von dieser letzteren Ortschaft an der Landstraße Fiume—Buccari. Ein Teil dieser Bergstürze ist ganz jung, während ein anderer Teil schon halb und halb verkittet ist und als Pleistozän betrachtet werden muß.

[1]) Über all diese Faunen ist mittlerweile eine ausführlichere Studie erschienen.

Unser diesjähriges Aufnahmsgebiet war unzweifelhaft heftigen tektonischen Störungen unterworfen. Die vorherrschende Streichrichtung stimmt mit dem Streichen des Gebirges überein, doch beobachteten wir recht häufig auch auf das Gebirgsstreichen mehr oder weniger senkrechte Streichrichtungen, so besonders auf dem Rücken, welcher das Vinodol vom Meere trennt, sodann auf der Planina zwischen Buccari und Krašica u. s. w. Das Rečina-Tal, das Draga-Tal und das Vinodol, oder wie Stache diese drei zusammenhängenden Täler nennt, die Gebirgsspalte von Buccari ist entschieden ein tektonisches Tal. Dies tritt auf den ersten Blick vor Augen, wenn wir jene steile Felswand betrachten, die das Tal von Buccari fast bis Novi begleitet und unverkennbar eine mächtige Bruchlinie andeutet. Viel komplizierter wird jedoch die Sache dadurch, daß die Bildungen — die Kreide und das Eozän — dort, wo die Wand am steilsten und höchsten ist, in umgekehrter Reihenfolge aufeinander lagern, was ganz den Eindruck einer überkippten Falte oder Scholle macht. Eine eigenartige und schwer erklärliche Erscheinung ist auch die Quergliederung des Tales, welche sich darin kundgibt, daß das Tal bald durch Rücken gequert wird — wie oberhalb Buccari der mächtige Rücken von Sveti Kuzam, oder der Querrücken von Dolmali W-lich von Drvenik — oder es erheben sich aus der Talsohle, aus den Mergeln und Sandsteinen isolierte, aus Kreide- oder Eozänkalk bestehende Klippen. Auf einer solchen Anhöhe befindet sich die Ortschaft Bribir, eine solche Kreide-Klippe findet sich auch bei Bakarac. Um für diese Erscheinungen eine befriedigende Erklärung zu finden, bedarf es noch zahlreicher Detailstudien, hier wollten wir nur kurz auf die Tatsachen hinweisen.

6. Geologische Notizen aus dem Bihargebirge.

(Bericht über die Aufnahmen im Jahre 1910.)

Von Dr. Thomas v. Szontagh, Dr. Moriz v. Pálfy und Paul Rozlozsnik.

Unseren Bericht über die im Jahre 1910 vorgenommenen geologischen Aufnahmen wollen wir im Folgenden zusammenfassen.

Im laufenden Jahre wurde das Studium des siebenbürgisch-ungarischen Grenzgebirges und die Reambulierung der früheren Aufnahmen fortgesetzt.

Vor Allem unternahmen wir vergleichende Exkursionen und Orientierungstouren im Királyerdő auf dem Aufnahmsgebiete von Dr. Szontagh und weil. Dr. Hofmann, in der Umgebung von Rév, Zichybarlang, Sonkolyos und Remec und gelangten bei dieser Gelegenheit zu dem Schluße, daß der geologische Bau des Királyerdő in seinen Hauptzügen sowohl mit jenem des Kodrugebirges, als auch mit dem des Bihargebirges übereinstimmt. Während jedoch das oberste Glied des Mesozoikums im Kodrugebirge anders ausgebildet ist, indem hier auf die Lias-Dogger-Bildungen eine mächtige Schichtengruppe von Schieferton folgt, ist in dieser Beziehung zwischen dem Királyerdő und dem Bihargebirge eine volle Übereinstimmung zu verzeichnen, indem auf die Lias-Dogger-Schichten hier wie dort Malmkalk in mächtiger Ausbildung folgt. Es ist weiteren Forschungen und paläontologischen Untersuchungen vorbehalten festzustellen, ob die obere Schiefertongruppe des Kodrugebirges und der Malmkalk einander dem Alter nach gleichstehen.

Nach Beendigung unserer Exkursionen im Királyerdő übergingen wir in unser eigentliches Arbeitsgebiet in das Bihargebirge, wo wir auf den Blättern Zone 19, Kol. XXVII NE und SE Reambulierungen ausführten. Unsere Arbeit ging jedoch nicht so rasch von statten als uns lieb gewesen wäre, weil, abgesehen davon, daß uns mit der Lösung der verwickelten Probleme des Gebietes und der Untersuchung der widersprechenden Ansichten früherer Forscher eine schwere Aufgabe gestellt war,

der verflossene Sommer auch im Bihargebirge einer der regenreichsten war, so daß fast die Hälfte unserer Zeit durch Regentage geraubt wurde.

Unsere Reambulation begannen wir im Norden, in der Umgebung von Biharfüred, von wo wir dieselbe im Süden bis zum Galbina-Tal und östlich von hier bis zur Gemarkung von Skerisóra fortsetzten.

Der geologische Bau des Gebietes soll im Folgenden kurz geschildert werden.

Die Umgebung von Biharfüred.

Die ältesten Bildungen der Umgebung von Biharfüred sind jene Quarzsandsteine und roten Schiefer, die nach den bisherigen Forschern in das *Perm* gestellt werden können. In der einer riesigen Doline ähnlichen Vertiefung von Biharfüred lagert auf diesem Gestein Dolomit, welcher mit den in sonstigen Gebieten des Bihargebirges in die mittlere Trias gestellten Bildungen übereinzustimmen scheint. Der Nordrand des Dolomits wird im Norden des Beckens durch eine Bruchlinie begrenzt und eine ähnliche Bruchlinie befindet sich auch am Westrand dieser Bildung.

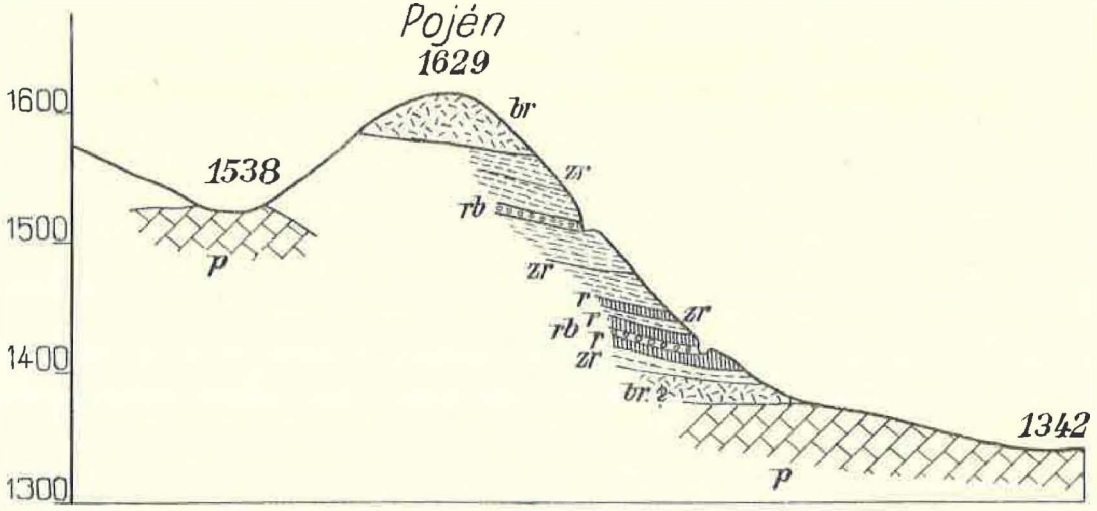
Am W-lichsten Ende des mesozoischen Gebietes, an der nach Belényes führenden Straße, sowie in der Synklinale am Kamme zwischen den Quellen Remete- und Csodaforrás findet sich ein heller, gut geschichteter Kalkstein ober dem Dolomit, welcher seiner stratigraphischen Lage nach nur mit dem in den südlicheren Teilen des Bihargebirges vorhandenen obertriadischen Kalkstein paralleliziert werden kann, jedoch keineswegs in den Malm gestellt werden darf, wie Szádeczky andeutete.

Mit dieser Bildung schließt sodann in der Umgebung von Biharfüred die Reihe der sedimentären Gesteine ab.

Das östlich von Biharfüred gelegene Gebiet wird von den Produkten eines *Rhyolithvulkans* aufgebaut.

Östlich von Biharfüred, am Kamme des Muncsel begegnen wir einer eigenartigen Breccie, welche vorwiegend aus eckigen Permstückchen besteht, obwohl stellenweise auch Kalksteineinschlüsse nicht selten sind. An der Breccie ist keinerlei bestimmte Schichtung zu beobachten. Primics bezeichnete dieses Gestein ohne Angabe des Alters als „eruptive Breccie". Szádeczky hingegen betrachtete es als ein oberkretazisches Sediment. Diese Breccie herrscht auf dem nordwärts vom Muncsel ziehenden langen Kamm vor, zieht jedoch von dort auch gegen Westen weit in das Tal des Kirligátbaches hinein. Außerdem kommt es in geringerer Ausdehnung noch an zahlreichen anderen Punkten des Gebietes vor. In der Breccie ist meist keine Spur von eruptiven Einschlüssen zu finden, an ein-

zelnen Punkten jedoch tritt hie und da ein Stück eines basischeren Gesteines auf, dann erscheint auch der Rhyolith, welcher sich in der Breccie dermaßen anhäuft, daß dieselbe in Rhyolithbreccie übergeht. Andererseits lässt sich dann diese Rhyolithbreccie und der große Teile des Gebietes aufbauende, Einschlüsse enthaltende Rhyolith nicht unterscheiden. Inmitten des Einschlüsse enthaltenden Rhyoliths und der Rhyolithbreccie kommt an mehreren Punkten auch einschlussfreier Rhyolith vor, wie dies in seinen Beschreibungen auch SZÁDECZKY erwähnt hat, der diesen Rhyolith — wie aus der Beschreibung zu entnehmen ist — als eine lakkolit-



Figur 1. Profil des Pojén.
p = Permsandstein, br = Breccie ohne Rhyolitheinschlüsse, rb = Rhyolitbreccie, zr = Einschlüsse enthaltender Rhyolith, r = Rhyolith ohne Einschlüsse.

artige Bildung betrachtete; solcherart läßt sich zumindest jene seine Bemerkung deuten, daß:[1]) „Diese oberkretazischen Sedimentreste setzen es außer Zweifel, daß die Rhyolithmasse unter einer Hülle erstarrt ist, ebenso wie ich dies an anderen Orten des Vlegyászamassives bereits früher nachgewiesen habe."

Gegenüber der Auffassung SZÁDECZKYS müssen wir die kein eruptives Material enthaltende Breccie, welche sowohl unter als ober ja vielleicht sogar auch zwischen dem Einschlüsse enthaltenden Rhyolith vorkommt, ferner die Rhyolithbreccie und auch den Einschlüsse enthaltenden Rhyolith als das Produkt eines Stratovulkans betrachten. Einen un-

[1]) Jahresbericht der k. ungar. Geologischen Anstalt für 1906, p. 68.

zweifelhaften Beweis liefert hierfür das Profil des SE-lich von Biharfüred sich erhebenden, 1629 m hohen Pojén, dessen stratovulkanartiger Bau in Figur 1 dargestellt ist.

Die tiefste, unmittelbar auf den Permsandstein folgende Schicht der Breccie ist uns dort, wo das Profil gelegt ist, nicht bekannt, doch ist es wahrscheinlich, daß auch hier rhyolithfreie Breccie zu unterst liegt, wie dies am Pojénberg an mehreren Punkten zu sehen ist. Darüber, an dem unteren an der Berglehne führenden Wege ist schön zu sehen, daß der Einschlüße führende Rhyolith mit einschlußfreien Rhyolithschichten und Rhyolithbreccie mehrfach abwechselt. Weiter oben, an dem oberen an der S-Lehne des Berges führenden Wege ist die in den Einschlüße führenden Rhyolith eingelagerte Rhyolithbreccien-Schicht ebenfalls zu sehen, während der Gipfel aus reinem Permschotter bestehender und keinen Rhyolith enthaltender Breccie besteht.

Die Tätigkeit des Rhyolithvulkans kann in diesem Gebiet derart aufgefaßt werden, daß dieselbe mit einer schlammvulkanartigen Eruption einsetzte, bei welcher Gelegenheit die noch keinen Rhyolith enthaltende Breccie zutage gelangte. In einem späteren Abschnitt der vulkanischen Tätigkeit gelangten in die Breccie auch Rhyolithstücke, mit dem Vorschreiten der Eruption nahm das Rhyolithmaterial stetig zu, das vulkanische Produkt überging in Rhyolithbreccie, dann erfolgte die Eruption von reichlich Einschlüsse führendem Rhyolith. Zwischenhin ging wohl auch ein Lavenerguß vor sich, in welchem man kaum Einschlüsse findet.

Die den Kamm des Muncsel aufbauende mächtige Breccienbildung kann kaum für jünger gehalten werden, als der Einschlüsse führende Rhyolith, wenn sie auch am höchsten lagert, da sich in einzelnen Partien derselben keine Spur von Rhyolith findet, während sie an anderen Punkten so z. B. S-lich vom Muncsel vom Einschlüsse führenden Rhyolith überlagert wird. Übrigens finden wir an zahlreichen Punkten des Gebietes an der Basis des Einschlüsse führenden Rhyolits und der Rhyolithbreccie, oder aber zwischengelagert auch die rhyolithfreie Breccie.

Diese Breccie darf jedoch keineswegs als eine solche Bildung betrachtet werden, u n t e r welcher als Decke der Rhyolith erstarrt wäre. Daß sie kein sedimentäres Gestein ist, darauf deutet der Umstand, daß sie in der Decke des Rhyolithvulkans in mehreren Horizonten vorkommt. Der Annahme, daß der Rhyolith unter der Breccie erstarrt wäre, widerspricht die Tatsache, daß man z. B. am Muncsel gerade in den obersten Schichten der Breccienbildung Rhyolitheinschlüsse findet.

Unter der Decke des Rhyolithvulkans tritt das Mesozoikum in Spuren gegen E im Draganbache in Form einer kleinen Kalksteinpartie auf. In dem Krecsiunuluj genannten rechten Seitengraben des Dragánbaches

schied Szádeczky ebenfalls eine kleine Kalksteinpartie aus, so daß es wahrscheinlich ist, daß das Mesozoikum von Biharfüred unter der Rhyolithdecke mit den vom S-Ende des Vlegyászagebirges aus der Umgebung von Retyicel bekannten mesozoischen Bildungen in Verbindung ist.

Der Rhyolith und seine Deckenbildung wurde in der Umgebung von Biharfüred von verschiedenen Eruptivgesteinen durchbrochen, deren näheres Studium noch nicht abgeschlossen werden konnte. Zum überwiegenden Teil bestehen sie aus dazitischen und dioritischen Material, doch gibt es darunter auch Orthoklas enthaltende Gesteine.

Mesozoische Bildungen kommen auch weiter W-lich von Biharfüred an der Straße nach Belényes an mehreren Punkten vor. Hierunter sind besonders jene kleineren aus metamorphisierten Kalkstein bestehenden Partien von Wichtigkeit, welche auf den emporragenden kleinen Spitzen des Dealu mare-Kammes an der alten nach Belényes führenden Straße unzweifelhaft auf dem Granitit (bei Szádeczky: Dakogranit) sitzen. Ein ähnlicher metamorpher Kalkstein befindet sich auch unterhalb der neuen Straße, unmittelbar unterhalb der Kote 931 und ähnliche Kalksteinpartien finden wir auch im Süden in der Umgebung von Petrosz auf der großen Granititmasse des Varatyek. Aus diesen Vorkommen von metamorphem Kalkstein ist mit Recht darauf zu schließen, daß sich der Granit als Lakkolit ausgebildet hat.

Die einschlußfreie Breccie betrachten wir, wie oben erwähnt wurde, ebenso wie Primics als ein Eruptionsprodukt, dieselbe können wir sonach bei Bestimmung des Alters der Eruption gar nicht in Betracht ziehen, so daß man nur auf Grund der Analogie der Rhyolithe von Nagybáród — von denen Szádeczky nachgewiesen hat, daß sie oberkretazisch sind — vermuten kann, daß die Rhyolithe des Bihargebirges ebenfalls in der oberen Kreide ausgebrochen sind.

Das Quellgebiet der Melegszamos.

Südlich von Biharfüred erstreckt sich von SW gegen NE jene große Andesittafel, deren durchschnittlich 1600 m hoher mächtiger Rücken die Wasserscheide zwischen der Melegszamos und der Sebes-Körös bildet. Längs des nordöstlichen Saumes der Andesittafel tritt unter der Andesitdecke eine ähnliche Breccie ohne eruptive Einschlüsse zutage, wie wir sie in der Umgebung von Biharfüred beobachteten. Längs des SE-Randes des Andesits befindet sich ein gegen SW an Breite zunehmender Permsaum, welcher auf die Piatra Arsza hinaufzieht und dessen S-Rand eine der bedeutendsten tektonischen Linien dieses Gebietes bildet. An dieser

NE—SW-lichen Bruchlinie ist die mesozoische Landschaft des Quellgebietes der Melegszamos absunken, während der andere Rand der Senke eine zweite, vom Melegszamos-Tale längs des Nordrandes der Magura Vunata in der Richtung der Varasója ziehende Bruchlinie bildet. Die beiden Linien schaaren sich sodann unterhalb der Piatra Arsza an der SW-lichen Seite.

Die mesozoische Landschaft des Quellgebietes der Melegszamos ist deshalb auffällig, weil hier die Trias an der Oberfläche vollständig fehlt, während sie W-lich und S-lich von den erwähnten Bruchlinien über dem Perm überall vorhanden ist. Es ist dies ein tektonisch sehr kompliziertes Gebiet, dessen Bau nur durch sehr eingehendes Studium und mit Hilfe von verläßlichen Karten genau geklärt werden könnte. Die Generalstabskarte ist auf diesem Gebiet häufig so fehlerhaft, daß eine genaue Orientierung unmöglich ist.

Das Tal der Melegszamos wird bis zur Mündung des Ponorbaches und auch weiter aufwärts bis zur Mündung des Kis-Alunbaches aus Quarzit aufgebaut, welchem an der N-Lehne der Magura Vunata Permquarzit aufgelagert ist. Am linken Abhang des Melegszamos-Tales fehlt jedoch das Perm und jener Sandstein, welchen Szádeczky als einen schmalen vom Ponorbache in SW-licher Richtung in das Tal der Melegszamos streichenden Streifen zwischen den kristallinischen Schiefern und dem Malmkalk ausschied, ist in den unteren Lias zu stellen. Es ist unzweifelhaft, daß hier zwischen den kristallinischen Schiefern und dem unterliassischen Quarzitsandstein eine starke Bruchlinie dahinzieht. Diese Bruchlinie wird hier durch einen parallel mit dem Rande des Mesozoikums streichenden eruptiven Gang angedeutet, welcher von Szádeczky entdeckt wurde. Dies ist jene südliche Bruchlinie, welche die mesozoische Landschaft des Quellgebietes der Melegszamos im S abgrenzt und die an der N-Lehne der Magura Vunata in der Richtung der Varsója dahinzieht. Diese Bruchlinie übersetzt das Melegszamos-Tal auf der Karte (1:75.000) in der Gegend der Kote 1111 m und grenzt W-lich davon das Perm von den Liassandsteinen ab.

Die unterste Partie des Mesozoikums besteht hier aus kalkigen, quarzitischen Sandsteinen, die den Permquarziten zuweilen zum Verwechseln ähnlich sehen und in den *unteren Lias* gestellt werden können. Hierauf ist es zurückzuführen, daß dieselben von Szádeczky in das Perm gestellt wurden im Gegensatz zu Primics, der sie ebenfalls in den unteren Lias reihte.[1]) Wir müssen uns besonders auf Grund der Verhältnisse in

[1]) Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1890

dem weiter unten zu beschreibenden S-lichen Gebiete, wo diese Sandsteine ebenfalls eine bedeutende Rolle spielen, unbedingt der Auffassung von PRIMICS anschließen, umsomehr, als ihr oberster Horizont im Tale des Kis-Alunbaches mit Kalkstein abwechselt.

Auf den Quarzsandstein folgt sodann eine aus grauen Kalken, sandigen Kalken und Mergeln bestehende Schichtenfolge, deren einzelne Bänke bereits mit Fossilien angefüllt sind. Diese Schichtengruppe vertritt den *mittleren und oberen Lias* und tritt gewöhnlich unter den Malmkalken an der Sohle der Täler zutage. In ihrem unteren Teil herrschen vornehmlich Kalke vor, die obere Partie besteht aus Mergeln.

Am schönsten ist diese Schichtengruppe an folgenden Punkten ausgebildet:

Im *Oncsászatale*. Aus dem Tale des unterhalb der Oncsászahöhle dahinfließenden Baches erwähnten bereits KOCH und PRIMICS liassische Fossilien. Aus der Sammlung von PRIMICS bestimmte HOFMANN von hier folgende mittelliassische Arten: *Spiriferina rostrata* SCHLOTH., *Rhynchonella senta* DAVIDS., *Rh. variabilis* SCHLOTH. var. *bidens* PHILL. und *Waldheimia numismalis* LAM. Aus der Sammlung von PRIMICS liegen uns ferner noch zwei Exemplare von *Pecten aequivalvis* vor. Nach HOFMANN vertreten die von ihm bestimmten Formen die Amaltheusschichten des mittleren Lias und tatsächlich wird das Vorkommen dieses Horizontes — wie gezeigt werden soll — auch durch Ammoniten bekräftigt.

Im Oncsászatale ist außer dem das Liegende des Kalksteines bildenden glimmerigen Quarzsandstein und dem schon von HOFMANN nachgewiesenen Mittellias auch der obere Lias vertreten, dessen Mergel in einzelnen Bänken sehr viel, jedoch nicht am besten erhaltene Ammoniten führen. Von diesen ist *Harpoceras radians* REIN. und *Hildoceras bifrons* BURG. var. bestimmt. Außerdem kommt noch eine *Coeloceras* sp. vor. Diese Arten deuten also auf die Bifrons-Schichten des oberen Lias. Schon hier soll bemerkt werden, daß sowohl hier, als an allen im weiteren zu beschreibenden Lias- und Dogger-Fundorten auch Belemniten sehr häufig sind.

Zwischen dem oberliassischen und dem Malmkalk kommt hier, wie auch an anderen Punkten des Gebietes ein rötlicher, schuppiger Kalkstein vor, aus welchem an einem anderen Punkte Dogger-Fossilien hervorgingen.

Auch S-lich vom Oncsászabache, im Ponorbache tritt unter dem Malmkalk der Liaskalk und Mergel an mehreren Punkten zutage.

Unterhalb des Kucsuláta. Im oberen Abschnitt des Melegszamos-Tales, dort, wo der von Norden kommende Kucsuláta-Bach in die Melegszamos mündet, sind die Liasschichten unterhalb der von GY. CZÁRÁN Kistunel genannten Stelle ebenfalls schön aufgeschlossen. Die tiefste

Partie derselben bilden bei der Vereinigung der beiden Bäche gegen 23[h] fallende Sandstein- und Schieferschichten. Darüber folgt schuppiger dunkler Kalkstein, der bereits in den mittleren Lias gestellt werden kann. Über diesem folgt sodann oberhalb des vom Kistunel kommenden Fußsteiges eine Steillehne, deren Mergelschichten mit Ammoniten erfüllt sind. Von diesen sind bisher *Harpoceras radians* Rein., *Hildoceras bifrons* Burg., *H.* cfr. *comense* Buch und *Coeloceras* sp. bestimmt, die ebenfalls auf die Bifrons-Schichten des mittleren Lias hindeuten.

Über den Mergelschichten lagert rötlicher oolithischer Kalkstein, aus welchem nebst einigen anderen Fossilien ein bereits auf Dogger hinweisender *Stephanoceras* hervorging. Darüber befindet sich noch eine hellere, vom Malmkalk jedoch in petrographischer Hinsicht abweichende Kalksteinbank, die wahrscheinlich noch zum Dogger gestellt werden muß.

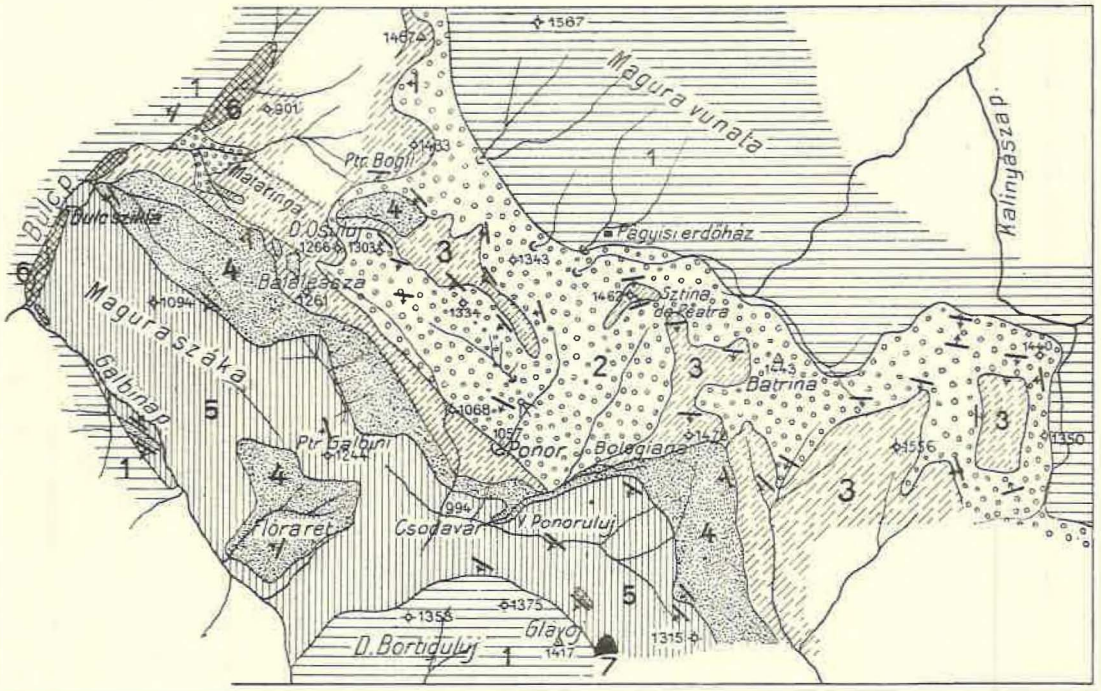
Der Dogger wurde aus diesem Gebiet zuerst von Szádeczky unterhalb der Kucsuláta, auf Grund eines aus dem roten mergeligen Kalk einige Meter oberhalb des Szamosbettes hervorgegangenen *Stephanoceras Humphriesianus* nachgewiesen. Es ist dies wahrscheinlich derselbe rote Kalk, welchen wir oben aus dem Hangenden des Lias erwähnten.

Nagy-Alunbach. Bei der Mündung des Nagy-Alunbaches in die Melegszamos finden wir gegen S fallende Quarzsandstein-Schichten. Weiter talaufwärts am Nagy-Alunbache bleibt das S-liche Einfallen überall beständig und man beobachtet unter dem Sandstein Schichten von grauem schuppigen Kalkstein und mergeligen Kalkstein, denen auch eine Sandsteinschicht zwischengelagert ist. Während der Quarzsandstein in den unteren Lias gestellt werden muß, entspricht dieser schuppige Kalkstein bereits dem mittleren Lias. Weiter oben folgen sodann im Bachbette ebenfalls gegen S fallende Mergelschichten in deren einzelnen Bänken so z. B. oberhalb eines kleinen Wasserfalles ziemlich häufig schlecht erhaltene Ammoniten vorkommen. Von dem hier gesammelten Material ist bisher bloß *Hildoceras bifrons* bestimmt.

Weiter oben, unterhalb der aus Malmkalkstein entspringenden Quelle findet sich ein ebensolcher roter Kalkstein, wie er an anderen Punkten zwischen den Doggerschichten vorzukommen pflegt. Bei der Quelle und aufwärts von derselben sind gegen Süden fallende Schichten von weißem und grauen Malmkalkstein aufgeschlossen.

Es ist also unzweifelhaft, daß wir es längs des Nagy-Alunbaches mit einer liegenden Falte zu tun haben. Diese Falte zieht dann am rechten Abhang des Nagy-Aluntales aufwärts gegen Norden und lässt sich fast bis zu der auf der Karte als Teu fara fundu bezeichneten Stelle verfolgen.

Die Verhältnisse sind jedoch bloß im Bachbette so einfach, wie so-



Figur 2. Geologische Kartenskizze des Gebietes zwischen dem Galbina-Bach und der Magura-Vunata.

1 = Permsandstein, 2 = mitteltriadischer Dolomit mit zwischengelagerten dunkelgrauen Kalksteinbänken, 3 = obertriadischer Kalkstein, 4 = Liassischer Sandstein, Kalkstein und Mergel, 5 = Malmkalkstein, 6 = eruptive Gesteine, 7 = oberkretazischer Sandstein.

eben beschrieben wurde. Am rechten Abhang des Tales finden wir bereits bedeutendere Störungen, so daß der graue, schuppige Kalkstein des mittleren Lias unter dem auf den Kamm geschobenen unterliassischen Sandstein bisweilen bis zum Bach herabreicht. Zwischen dem erwähnten Wasserfall und der Quelle kommen an einem Punkte am rechten Talabhang nebst anderen Fossilien auch Ammoniten vor, von welchen *Amaltheus margaritatus* und *Phylloceras costatoradiatum* Stur bestimmt wurden. Diese Formen beweisen also unzweifelhaft das Vorhandensein der mittelliassischen Amaltheus-Schichten.

Wie erwähnt, reichen die Liasschichten am rechtseitigen Kamme des Nagy-Aluntales weit hinauf. Am unteren Teile des Kammes trifft man unter dem den Malmkalk bedeckenden Liassandstein an einigen Punkten auch den grauen, schuppigen Kalkstein an, weiter oben ist jedoch bloß der Quarzsandstein vorhanden, unter welchem der Malmkalk auch am Kamme an mehreren Punkten zutage tritt, jedoch unter demselben auch am Talabhang vorhanden ist.

Dieser Sandstein und der darunter zutage tretende Malmkalkstein wurde sowohl von Primics, als auch von Szádeczky ausgeschieden; von ersterem als unterer Lias, von Szádeczky als Perm.

Kis-Alunbach. Dem Kis-Alunbach talaufwärts finden wir eine Zeitlang den grünen Phyllit der kristallinischen Schiefer, dann folgt der bereits erwähnte schmale eruptive Gang. Unmittelbar daneben folgt eine weiße und gelbliche Kalksteinbank, dann aber gelblicher und weißer Quarzsandstein mit eckigen farbigen Einschlüßen; die Erscheinung desselben ist also jener des Permsandsteines ganz gleich. Da er jedoch mit dem Kalkstein abwechselt und unmittelbar unter den Schichten des mittleren und oberen Lias lagert, muß er jedenfalls zum Lias gestellt werden. Weiter oben zeigt sich überall mit nördlichem Fallen sandiger Kalkstein, dunkler Mergel und schuppiger Kalkstein mit Gryphaeen- und Pecten-Arten. Darüber aber folgen unterhalb der Wehr gelbliche sandige Kalksteinschichten, in welchen besonders *Pecten* häufig ist. Von hier ist bisher bloß *Avicula inaequivalvis* bestimmt.

Außer den angeführten Liasvorkommen tritt der Lias unter dem Malmkalk noch an zahlreichen Punkten zutage. Ein weiteres Gebiet bedeckt er W-lich von der Kucsuláta und S-lich sowie E-lich von der Piatra Arsza, wo ebenfalls auch fossilführende Schichten vorkommen.

Die auffälligste Bildung im Quellgebiete der Melegszamos ist der Malmkalkstein, welcher in diesem Gebiete riesige Felsen und sehr schöne Felsformationen bildet. Bestimmbare Fossilien fanden wir in demselben nicht und wir stellen denselben nach den bisherigen Forschern bloß auf Grund seiner stratigraphischen Lage und auf Analogien gestützt in den

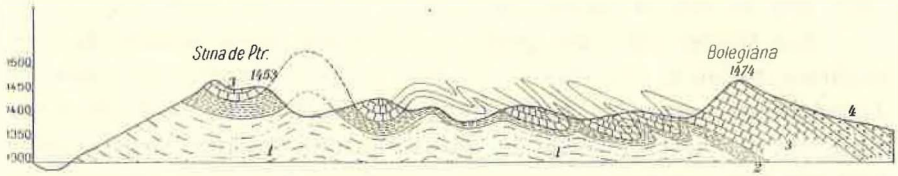
oberen Jura. Die untere Partie dieser Bildung besteht aus dunklen, meist gut geschichteten Kalkstein, welchen Szádeczky an mehreren Punkten noch zum Lias stellte. Daß diese Schichtengruppe nicht als liassisch betrachtet werden kann, das beweist außer der petrographischen Ausbildung auch der Umstand, daß zwischen den beiden noch die gut kenntlichen Schichten des Dogger lagern.

Das Gebiet zwischen dem Galbina-Bache und der Magura Vunata.

Die geologischen Verhältnisse des mesozoischen Gebietes zwischen dem Galbina-Bach und der Magura Vunata erscheint in der Kartenskizze in Figur 2 veranschaulicht. Aus dieser Kartenskizze ist zu sehen, daß sich dem Perm ein breites Dolomitgebiet anschließt. Betreffs ihrer stratigraphischen Lage entsprechen diese Schichten jener Schichtengruppe, welche wir gelegentlich unserer Studien im Kodrugebirge im vorigen Jahre als unteren Dolomit, schwarzen Kalkstein und oberen zuckerkörnigen Dolomit bezeichneten. Diese drei Schichtengruppen finden sich an einzelnen Punkten dieses Gebietes ebenfalls gesondert, meist sind sie jedoch dermaßen verschmolzen, daß ihre Gliederung nur auf Grund einer überaus genauen Untersuchung möglich wäre. Am besten konnten diese Gruppen an der E-Lehne des Varasója und am E-lichsten Rand des Gebietes am oberen Ende des Kalinyásza-Baches getrennt werden, obzwar sich die Gruppe des schwarzen Kalksteines an diesem letzteren Punkte ebenfalls wiederholt. Im mittleren Teile des abgebildeten Gebietes stößt die Trennung der einzelnen Gruppen bereits auf große Schwierigkeiten.

Die tiefste Partie der Bildung ist überall ein brecciöser, Zellendolomit, in welchen keine schwarze Kalksteinschicht in bedeutender Mächtigkeit eingelagert ist. Aufwärts folgen sodann graue, mehr oder weniger körnige Dolomite, welche dann vielfach mit dunkelgrauen oder wir wollen sagen, mit schwarzen Kalksteinschichten abwechseln. Im oberen Horizont dieser Partie findet man fast stets eine mächtigere, aus sehr hellem, oft ganz weißem, zuckerkörnigen Dolomit bestehende Bank, die wahrscheinlich ein Aequivalent jenes zuckerkörnigen Dolomites ist, welchen man an solchen Punkten beobachtet, wo die erwähnten drei Schichtengruppen gut abgesondert sind. Die Mächtigkeit dieses zuckerkörnigen Dolomits ist meist viel größer, als jene der unteren Dolomitbänke und kann mit 30—50 m beziffert werden. Über diesem zuckerkörnigen Dolomit findet sich sodann noch eine Schichtengruppe, die vornehmlich aus Plattenkalken besteht, welche heller sind als der untere, den Dolomiten zwischengelagerte, sog. schwarze Kalkstein. Auch in diesem Plattenkalke kommen einige Dolomitbänke zwischengelagert vor. Ober

der obersten Dolomitschicht folgt meist in nicht bedeutender Mächtigkeit ein ähnlicher Plattenkalk, den wir jedoch bereits zum folgenden Horizont zählen und zwar auf Grund seiner Lagerung, seiner Aehnlichkeit zur oberen Trias des Kodrugebirges und Királyerdő in die obere Trias stellen. Einen paläontologischen Beweis konnten wir hierfür in diesem Gebiete nicht beschaffen. Die Ablagerungen der oberen Trias bestehen ober dem Plattenkalk aus einem kaum geschichteten, massigen, sehr hellen, meist ganz weißem oder schwach rötlichem Kalkstein. Hinsichtlich seiner tratigraphischen Lage stimmt dieser Kalkstein vollkommen mit jenem Kalke überein, welcher im Kodrugebirge auf Grund von Fossilien in die obere Trias gehört. Auf diese Kalksteingruppe folgt nämlich auch in diesem Gebiete in ganz konkordanter Lagerung der Lias, welcher den oberen Triaskalk in einem NW—SE-lichen Zuge begleitet. Der Lias beginnt hier ebenso, wie im Kodrugebirge, im Királyerdő und zunächst im Quellgebiete der Melegszamos mit unterliassischen Quarzsandsteinen



Figur 3. Profil längs des Kammes nördlich vom Bolegiana.
1 = Dolomit mit zwischengelagerten dunkelgrauen Kalksteinbänken, 2 = Plattenkalk, 3 = Obertrias-Kalk, 4 = unterliassischer Quarzitsandstein.

und erst in einem höheren Niveau, unmittelbar unter dem Malmkalk findet man die oberliassischen Kalksteine und Mergel. In diesem Zuge konnte der mittlere Lias auf Grund von Fossilien nicht nachgewiesen werden, doch kann es nicht bezweifelt werden, daß derselbe auch hier vorhanden ist.

Fossilien fanden wir auch in diesem Zuge an mehreren Punkten. In dem bisher begangenen Teile des Bihargebirges sind im oberen Lias Fossilien so häufig, daß es vielleicht keinen einzigen Punkt gibt, wo solche nicht zu finden wären, wenn man auf entsprechende Aufschlüße stößt. Doch sind die Verhältnisse hierfür nicht überall günstig, da der obere Lias vom Trümmerwerk des Malmkalkes und von Verwitterungsprodukt oft dermaßen verdeckt ist, daß man lediglich Trümmerwerk desselben findet.

Der reichste Fossilfundort befindet sich im Tale des Bulcbaches, oberhalb des Bulcfelsens am linken Ufer, einige Meter über dem Niveau des Baches, wo die Liasschichten unter dem Malmkalk zutage treten.

Nebst Belemniten kommen auch hier vornehmlich Ammoniten vor, unter denen bisher *Harpoceras radians* und *Hildoceras bifrons* bestimmt wurde. Wir haben es also auch hier mit den Bifrons-Schichten des oberen Lias zu tun. Darüber folgt sodann eine hellere Kalksteinbank die wahrscheinlich den Dogger vertritt.

Ebenfalls mehrere Brachiopoden und Bivalven gelangten auch SW-lich von der Bolegiana-Spitze zutage, doch sind diese noch nicht näher bestimmt.

An dem am NE-lichen Fuße der Magura Szaka vorbeiführenden Wege kommt eine Mergelbank vor, welche mit Belemniten angefüllt ist; andere Fossilien kommen darin jedoch nicht vor.

Am linken Abhang des Galbina-Tales, an der das Tal entlang ziehenden mächtigen Verwerfung tritt in einer kleinen Antiklinale der untere Lias und auch der darüber lagernde Dogger zutage. Im Lias sind hier Fossilien stellenweise sehr häufig, doch sind dieselben dermaßen zertrümmert, daß sie sich in bestimmbaren Zustand nicht befreien lassen.

Auf Grund von einer gewissen petrographischen Aehnlichkeit bezeichnete Szádeczky in diesem Gebiete auch die dunklen zwischen die Triasdolomite gelagerten Kalksteine, sowie stellenweise auch die dunklen Kalke der tieferen Partie des Malm als Lias, während er den weißen Kalk der Trias, ebenso wie Primics — ebenfalls bloß auf petrographischer Grundlage — als Malm betrachtete.

Auf den Lias folgt sodann der Zug des Malmkalksteines in großer Mächtigkeit. Die Ausbildung des Malm ist in diesem Gebiete dieselbe, wie wir sie im Quellgebiet der Melegszamos beobachteten. Der untere Teil besteht hier ebenfalls aus dem grauen, gut geschichteten Kalkstein, auf welchen sodann heller dickbankiger Kalkstein folgt.

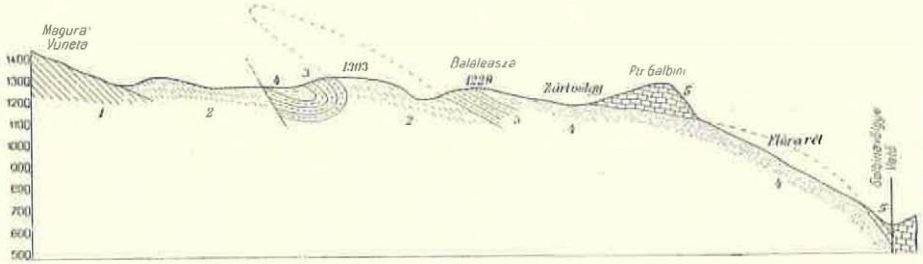
Ober dem Malm findet sich gerade nur in Spuren ein Rest der *oberen Kreide*, u. zw. etwas E-lich vom 1417 m hohen Gipfel des Glavoj am Kamme.

*

Die Tektonik des auf obiger Kartenskizze abgebildeten Gebietes kann kurz im Folgenden geschildert werden.

Jene mächtige Bruchlinie, welche N-lich vom Melegszamos-Tale erwähnt wurde, zieht in südwestlicher Richtung das Tal des Bulcbaches abwärts und läßt sich bis zur Mündung des Galbinabaches verfolgen. Seine Richtung wird auf der Karte durch die Grenze des Perm und die eruptiven Gesteine angedeutet. Eine andere, NW—SE-liche Bruchlinie zieht dem Galbinabach entlang und an dieser ist der den rechten Abhang

des Galbinatales bildende Malmkalk in die Tiefe gesunken. Die weitere Fortsetzung des Mesozoikums bildet gegen Westen der Dolomit am Tataroj. Im Lias- und Malmzuge findet man in diesem Gebiete außer häufigen, größeren oder geringeren Verwerfungen keinerlei Störungen. Größere Störungen finden sich jedoch im oberen Triaskalk und in den darunter befindlichen Dolomiten. Zwischen dem Kalk der oberen Trias und dem Permzuge gelang es uns nämlich eine überkippte Falte nachzuweisen, die mit NW—SE-lichen Streichen das ganze Gebiet durchzieht. Die Falte selbst tritt nicht überall zusammenhängend vor Augen, sondern lediglich dort, wo sie durch den von den Dolomiten scharf abtrennbaren obertriadischen Kalk angedeutet wird. Die ganze Dolomitgruppe selbst besteht aus so ähnlichen Gesteinen, daß es vielleicht ganz unmöglich ist, innerhalb derselben eine ganz umgekippte Falte nachzuweisen und zu verfolgen.



Figur 4. Profil vom Galbina-Tale bis zur Magura Vunata.

1 = Permsandstein, 2 = Dolomit mit zwischengelagerten dunkelgrauen Kalksteinkänken, 3 = Okere6 Triaskalk, 4 = Lias und Dogger, 5 = Malmkalk.

Die überkippte Falte des oberen Triaskalkes ist deshalb nicht in einem ganz zusammenhängenden Zuge zu verfolgen, weil der gegen die Täler gewendete Teil der Falte stellenweise bereits fortgeschwemmt ist, während wieder anderweitig die Falte verworfen ist.

In Figur 3 und 4 erscheinen zwei Profile dieser überkippten Falte abgebildet. Das erste Profil zieht südwärts von der Sztina de Piatra über den auf den Bolegiana ansteigenden Kamm. N-lich vom Bolegiana findet sich auf eine längere Strecke mit S-lichen Einfallen der obere Triaskalk, dann der Plattenkalk und erst auf dem Sztina de Piatra und dem Kegel vor demselben bilden die Schichten eine regelrechte Antiklinale. Es ist auffallend, daß die Grenzlinie des Plattenkalkes und des Liegenddolomits an der Lehne des Kammes ziemlich gerade ist, der Plattenkalk und der darüber lagernde obere weiße Kalkstein kann also in keine tiefgreifenden Falten geworfen sein, das ganze scheint vielmehr ober dem Dolomit ge-

faltet und auf diesen aufgeschoben zu sein. Gegen N flachen sodann die Falten ab.

Das zweite Profil ist vom Galbinatal in NE-licher Richtung gelegt. Längs des erwähnten Profils fallen alle Schichten gegen S, bloß im Balaleász a-Tal wendet sich das Streichen des Dolomits und des zwischengelagerten Kalksteines auf eine kurze Strecke gegen N. Nördlich vom Balaleász a-Tale läßt es sich schrittweise verfolgen, wo unter dem nach S fallenden Dolomit ähnlich fallender oberer Triaskalk folgt, ja unter diesem sogar auch noch der liassische Sandstein. Hier ist also nicht nur der obere Triaskalk, sondern auch der diesem aufgelagerte liassische Sandstein überkippt.

Die größte Mächtigkeit des oberen Triaskalkes beträgt kaum mehr als 100 m. Umso auffälliger ist es, daß man W-lich vom 1433 m hohen Bogiberg abwärts bis zum Bulcbache in 650 m Seehöhe nichts anderes findet, als zum Himmel aufragende obertriadische Kalkfelsen. Leider ist es — zumindest gegenwärtig — ganz unmöglich die W-Lehne des Bogiberges zu begehen, die Kartierung selbst ist hier ebenfalls gänzlich falsch, so daß es sich nicht feststellen läßt, ob man es hier mit aufeinandergefalteten Kalksteinschichten oder mit einer Folge von Verwerfungen zu tun hat.

7. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Sztrimba.

(Bericht über die Landesaufnahme im Jahre 1910.)

Von Dr. Karl v. Papp.

Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy betraute mich als Direktor der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt in seiner Verordnung Z. 205 vom 30. Mai 1910 mit dem Studium der kretazischen Flyschzone zwischen den Flüßen Maros und Körös. Zu diesem Zwecke stellte er mir den kgl. ungar. Montaningenieur-Assistenten Herrn D. Pantó zur Seite, der jedoch zur Waffenübung einberufen wurde und deshalb an den diesjährigen Aufnahmsarbeiten nicht teilnehmen konnte.

Da es sich im Interesse des einheitlichen Studiums der kretazischen Schichten als nötig erwies auch weitere Partien des Gebietes zwischen den Flüßen Maros und Körös kennen zu lernen, begann ich die Lösung meiner Aufgabe diesmal mit dem Studium des Quellgebietes der Fehérkörös. Zu Beginn meines Aufenthaltes im Gelände wurde mir zwischen dem 3—8. August die Ehre eines Besuches des Herrn Direktors v. Lóczy zuteil, mit dem ich eine fünftägige Exkursion in das abseits gelegene Gebiet des Sztrimba-Berges unternahm. Diese Gegend breitet sich im Quellgebiete der Fehérkörös auf den zusammenstoßenden Ecken von vier Generalstabskartenblättern zwischen Brád und Vidra aus, wo meine älteren Aufnahmen an jene der Herren Dr. M. v. Pálfy und P. Rozlozsnik grenzen. Ich kann sagen, daß dieses Gebiet geologisch eines der am meisten komplizierten ist, wo in kleinem sämtliche tektonischen Probleme des Bihar- und Pojána-Gebirges vor Augen treten und wo nur der scharfe Blick und die reichen Erfahrungen Herrn Prof. L. v. Lóczys Licht in das Wirrsal zwischen Jura und Kreide bringen können. Bei der Lösung des sehr interessanten, jedoch etwas mystischen Problems wirkte es bisher etwas störend, daß dieselbe von drei Seiten auf einmal versucht wurde, namentlich von Osten durch Herrn Chefgeologen Dr. M. v. Pálfy, von Norden seitens des Herrn Geologen P. Rozlozsnik, während ich selbst der Frage von SW her nahezukommen trachtete, jedoch dem bisherigen

System entsprechend von einander gänzlich selbstständig und um hinzuzufügen: mit verschiedenen Auffassungen. Da wir nicht in der Lage waren die Frage mittels gemeinschaftlichen Exkursionen zu klären, blieb beim Zusammentreffen der vier Kartenblätter ein großes Fragezeichen zurück. Dieses Fragezeichen aus der Welt zu schaffen ist Herr Direktor L. v. Lóczy berufen und seine Forschungen werden erst Licht auf die Stratigraphie und Tektonik der Jura- und Kreideschichten werfen.

Die hauptsächlichste Quelle der Irrtümer war bisher der Umstand, daß im W die untere und obere Kreide von einander getrennt wurde, im E dagegen das ganze Kreidesandstein-Gebiet als obere Kreide bezeichnet wurde. Deshalb wurde der älteren Auffassung entsprechend im Gebiet des Sztrimba bloß Jurakalk und oberkretazischer Sandstein ausgeschieden, während es nun aus den Untersuchungen von Dr. L. v. Lóczy erhellt, daß im Gebiet des Sztrimba Jurakalk, unterkretazischer kalkiger Sandstein (Schiefer von Prihogyest), mittelkretazischer Sandstein und oberkretazischer schieferiger Sandstein auftritt.

Eine genaue Besprechung dieser Verhältnisse wird die Aufgabe der monographischen Bearbeitung sein, hier will ich die auf unserer Exkursion beobachteten Verhältnisse bloß skizzieren.

Ich besuchte das abseits gelegene Gebirge mit Herrn Direktor L. v. Lóczy zu Pferd. Den Lauf der Weißen-Körös aufwärts ritten wir auf Melaphyrtuffen gegen die Ortschaft Mihalény zu. Hier, in etwa 300 m Seehöhe ist ebenfalls deutlich zu sehen, daß die Melaphyrtuffe von oberkretazischen schieferigen Sandstein überlagert werden. Bei der Verzweigung der Weißen-Körös, dort, wo sich die Landstraße Brád—Abrudbánya gegen E wendet, gegenüber der Zigeunerkolonie fällt der oberkretazische schieferige Sandstein unter 35° gegen E (7^h 5°). Im Steinbruche sammelten wir Pflanzenabdrücke. Gegen Válea-Szátu zu setzt sich die obere Kreide in ungestörter Lagerung fort. Bei der Kirche in Válea-Szatuluj folgen Konglomeratbänke. Etwas N-lich von der Kirche in Blezseny beginnt der gefaltete Karpathensandstein, daneben mittelkretazischer kalkiger Sandstein. Im S-lichen Teile von Válea Krizsuluj fanden wir im Melaphyrtuffe Stücke von jurassischem Korallenkalk. Am Blattrande im Tale des Dorfes Válea Krizsuluj beobachteten wir zu unterst unter 30° gegen SE fallenden Karpathensandstein, diesem aufgelagert aber den grauen Klippenkalk. Im ersten linksseitigen Graben des Válea Strimbi sahen wir jurassischen (?) Korallenkalk, welcher nächst der Mühle auf dem Karpathensandstein lagert. An der Kalkscholle sind schöne Karrenbildungen zu beobachten. In der Nähe des Kreuzes von Putin fanden wir nicht weit von der Grenze des Melaphyrtuffes im Sandstein Chondriten-

Abdrücke. W-lich vom Kreuze wird der Karpathensandstein durch ein Granodioritdyke in Form eines etwa 20 m breiten Bandes durchbrochen. Von hier ritten wir auf Karpathensandstein aufwärts bis zum Fuße des Sztrimba, an dessen S-Lehne kaltes Wasser von 6° C hervorbricht; diese Quelle liefert etwa 30 Liter pro Sekunde und entspringt unmittelbar unter dem Kalkstein aus dem Karpathensandstein.

Die wundervolle Kalksteinklippe des Sztrimba ist deshalb von Bedeutung, weil unter dem Kalkstein nirgends eine Spur von Melaphyr- oder Diabastuff vorhanden ist, sondern der Kalkstein sich unmittelbar aus dem Karpathensandstein erhebt. Der Berg wird gänzlich vom dunkeln schieferigen Karpathensandstein umgeben, einem Gestein, welches dem bei Körösbánya verbreiteten sog. Schiefer von Prihogyest ähnlich ist, jedoch mit Konglomerat und Sandstein abwechselt.

Die 1154 m hohe Spitze des Sztrimba besteht aus jurassischem Kalkstein, dessen Bänke 2^h 10° streichen und gegen SE fallen. Die wunderschöne Kalksteinklippe ist mit Dolinen bedeckt. Die Klüfte des Kalksteines streichen gegen 21^h 10°. Im S-lichen Teile des Berges ragen 5^h streichende, steil einfallende Felsen empor. Im allgemeinen fallen die Kalksteinbänke gegen SE. Die Jurakalkklippe des Sztrimba erweckt also ganz den Anschein, als ob sie auf dem heftig gefalteten Karpathensandstein säße.

Der N-lich vom Sztrimba sich erhebende, 1103 m hohe Plotun besteht aus einem ganz anderen Kalkstein. Schon von weitem fällt seine mit kleinen Kalksteinblöcken bedeckte Lehne auf, dieselben sind nichts anderes, als einzelne emporragende kalkige Bänke des Karpathensandsteines. Die kalkigen Karpathensandsteinbänke lagern auf den dunklen, gefalteten Kreideschiefern mit N-lichem Fallen. Nicht weit N-lich vom Plotun befindet sich der autochtone kristallinische Kalk, dieses uralte Gebirge, welches wir am S-Rande des Bihargebirges hier zum ersten Mal erreichten. Am S-Rande des Urkalkgebirges, im Meierhofe Porkariu bezogen wir unser Nachtquartier. Am nächsten Tage konnten wir ganz deutlich beobachten, daß auf dem kristallinischen Schiefer 60° SE fallender Gosaumergel lagert. Der beim Meierhof Soniest vorkommende Kalkstein ist aber der selbe unterkretazische Kalkstein, welchen wir am Plotun gesehen haben. Sodann besuchten wir den Ursprung der Weißen-Körös. Der Quellbach durchquert den kristallinischen Kalkstein, dessen Bänke gegen 5^h, also gegen E unter 45° einfallen; vor der Gabelung des großen Tales maßen wir sodann ein Fallen von 45° W. Wir sandten die Pferde nun voraus über den Berg und setzten unseren Weg zu Fuß durch das romantische Tal fort. Wir schritten etwa 5 km weit in der Zone der kristallinischen

Schiefer im Tale des Wildbaches dahin. Nach einer etwa 3 Stunden langen beschwerlichen Wanderung erreichten wir schließlich den Ursprung der Fehérkörös. Dort, wo der Pfad von den Höhen herabkommend das Tal kreuzt, befindet sich, etwas N-lich vom Pfade am SW-Abhang des Haupttales, die Quelle der Fehérkörös. Aus dem Seitengraben stürzt das Wasser in einem etwa 5 m hohen Wasserfall herab, dessen Quantum ich am 6. August 1910 mit 2 hl pro Sekunde schätzte. Dieser Izvor wird von den Geographen als Quelle der Fehérkörös betrachtet. N-lich von der Quelle setzt sich das Tal jedoch fort und der kristallinische Kalk wird 50 m weiter durch einen schmalen, 5 m mächtigen, 4^h streichenden Quarzporphyrgang gekreuzt. Weiter N-lich, etwa 800 m entfernt befindet sich parallel mit dem vorigen noch ein 6 m mächtiger Quarzporphyrgang. Inzwischen weist der kristallinische Kalkstein 50^0 SE fallende Bänke auf, N-lich vom zweiten Quarzporphyrdyke maß ich im kristallinischen Kalkstein ein Fallen von 60^0 gegen 10^h. Wir schritten zwischen glatt gewaschenen weißen Kalksteintrichtern im oberen Teil des Fehérkörös-Tales bis zur Grenze der Generalstabskartenblätter Abrudbánya und Vaskóh (1:75,000) dahin, wo wir mit 2^h 5^0 Streichen, also ebenfalls quer auf den Graben den 3. Quarzporphyrdyke fanden. Dieser Quarzporphyrgang ist bloß ein Ausläufer jener zusammenhängenden Eruptivmasse, welche sich NE-lich vom Bache unterhalb der Meierhöfe Prizlop gerade an der Grenze des kristallinischen Schiefers und des Phyllits ausbreitet. Auf dem Phyllit lagert bei den Meierhöfen unter 40^0 gegen 2^h fallender Gosaumergel. In den Höhlungen des aus kristallinischem Kalkstein bestehenden, 967 m hohen Prizlop sahen wir reichlich Toneisenerz-Bildungen. Auf dem Wege nach Sztreutul beobachteten wir an der Grenze des kristallinischen Kalksteines und des Gosaumergels einen ziemlich mächtigen Quarzporphyrgang.

Von der Ortschaft Sztreutul ritten wir auf einer 7 km weiten Strecke über das Plateau des kristallinischen Kalksteingebirges nach Középvidra, wo wir in das Tal des Aranyos-Flußes gelangten. Der Aranyos-Fluß ist viel bedeutender, als die Fehérkörös und dennoch konnten wir denselben zu Pferde durchwaten. Gegenüber des Wirtshauses erhebt sich der Csigahegy, dessen *Acteonellen* von Dr. M. v. Pálfy beschrieben worden sind. Aus dem Aranyostale unternahmen wir einen Streifzug gegen Nordwesten in den Seitengraben Valea Szlatini, an dessen Mündung die Phyllitbreccie von Acteonellen führendem Gosauschiefer überlagert, dieser aber von *Rhyolit* durchbrochen wird, über welchem wir dichten Sandstein, dann gepreßten Quarzporphyr und grünen Amphibolit fanden. Nicht weit vom Rhyolit befindet sich die Grenze des unterkretazischen Sandsteines.

Gegen Felsővidra zu fällt der Phyllit W 20°, der Kalkstein hingegen E 45°. Aus dem kristallinischen Kalkstein entspringen Quellen, welche auch heute noch Kalktuff absetzen.

In Felsővidra, neben dem Wirtshause steht ganz verlassen das Geburtshaus von Janku Avram, ein einstöckiger Holzbau mit hohem Giebel, welcher zum Zeichen der Pietät der wallachischen Bevölkerung unbewohnt ist. Nachdem ich in meinem vorjährigen Berichte der Grabstätte dieses berüchtigten Wallachenführers Erwähnung getan habe, kann ich nun auch das Geburtshaus dieses Mannes so traurigen Angedenkens nicht wortlos übergehen. Sowohl hier, als auch dort wird der auf Abwege geratene Held des Freiheitskampfes 1848 häufig durch ganze Scharen von Wallfahrern gefeiert.

Von Felsővidra zogen wir gegen S, gegen die Komitatsgrenze auf die Wasserscheide, von wo wir aus 1184 m Höhe wieder auf den Quellbach der Fehérkörös herabblicken konnten, dessen Kopfende hier zwischen dem Gyalu Krizsuluj und Gy. Parosita kesselförmig erweitert ist.

Am Wege gegen Bulzesd zu aufwärts, nicht weit oberhalb Felsővidra, fanden wir im Gosaumergel wunderschöne Inoceramen. Das Profil beginnt übrigens im Osten mit gefaltetem Karpathensandstein, welcher von Quarzporphyr durchbrochen wird, westlich davon folgt sogleich ungestört gelagerter Inoceramenmergel, welcher gegen das Liegende zu in brecciösen Sandstein übergeht; dieser letztere lagert unmittelbar auf dem Phyllit, ebenso ungestört, wie der Inoceramenmergel. Auf dem 1117 m hohen Gyalu Parosita wird das Phyllitgebirge von kristallinischem Kalk überlagert, doch tritt der Phyllit gegen SW an der Berglehne neuerdings zutage, bis er schließlich unter den Gosaumergel taucht. Dieser mergelige Sandstein lagert 10° SW fallend auf dem Phyllit; hie und da ist unmittelbar auf dem Phyllit auch jenes Grundkonglomerat zu beobachten, das aus der Beschreibung von Dr. M. v. Pálfy aus der Umgebung von Középvidra schon längst bekannt ist. Vom Gyalu Parosita gegen SW absteigend tritt die obere Kreide vor dem Kreuze am Wege (807 m) in einem sehr schönen Profil vor Augen. Auf dem Grundkonglomerat lagert eine kohlenschmitzige Schicht, hierauf Gosaumergel und schließlich Bänke von *Hippuriten*kalkstein. Diese Hippuritenkalk-Scholle wurde von Herrn Direktor L. v. Lóczy 1874 entdeckt und diesmal führte er mich gerade deshalb hierher um mir die Richtigkeit seiner damaligen Beobachtungen zu beweisen. All diese oberkretazischen Bildungen werden an drei Punkten von Quarzporphyr durchbrochen. Bei dem Kreuze Kote 807 ändert sich mit einem Schlage alles, da an Stelle des bisherigen ruhig lagernden, mergeligen Sandsteines mit einem Male gefalteter Schiefer tritt, eine Bildung, die ohne Zweifel mit den unterkretazischen Schie-

fern von Prihogyest ident ist. Dieser gefaltete Sandstein bedeckt das Gelände vom 910 m hohen Vurfu Prisacei an in großer Ausdehnung und wird in der Gegend von Ruszesty von quarzhaltigen Gesteinen durchbrochen. Dieselben Verhältnisse beobachteten wir am 25. August 1910 bei Bulzesd, wo uns P. Rozlozsnik zeigte, daß auf dem autochtonen kristallinischen Kalk Hippuritenkalk und korallenführender Gosaumergel lagert. Die 963 m hohe Spitze des Pétra Bulzin ist gleichsam eine Wiederholung der Klippe des Sztrimba.

An dem auf der W-lichen Spitze der Klippe dahinschlängelnden Wege ist nämlich deutlich zu beobachten, daß die 30° SE fallenden Kalksteinbänke auf den Schiefern von Prihogyest lagern, d. i., daß der jurassische Nerineenkalk auf dem unterkretazischen Karpathenkalkstein sitzt. Am S-Rande des Pétra Bulzin aber zeigt sich von Kalzitadern durchsetzter Karpathensandstein, aus welchem ich zwei Korallenreste herausschlug. Zwischen dem Sandstein lagern stellenweise Kreidekalkstein-Bänke.

S-lich vom Pétra Bulzin gelangt man zum Felsentor von Grohot, wo P. Rozlozsnik aus dem Jurakalke vor Jahrem sehr schöne Diceraten sammelte. Diesmal hoffte ich mit Herrn Prof. v. Lóczy die Lagerung des Jurakalkes zu klären, doch gelang dies auch diesmal nicht endgültig. Die scheinbare Lagerung ist nämlich folgende: zu unterst Jurakalk, hierauf folgt der regenerierte Melaphyrtuff mit unterkretazischen Einschlüssen und schließlich der Melaphyrtuff. Scheinbar ist also nicht nur der Jurakalk, sondern auch der unterkretazische Kalk älter, als der Melaphyrtuff. Wenn wir jedoch nach alter Weise aus dem Melaphyrtuff ausgehen, so folgt auf diesen der Unterkreidekalke führende regenerierte Melaphyrtuff und auf diesen der Jurakalk. Nach dieser Auffassung würde also der Jurakalk auf den kretazischen regenerierten Tuffen (Schiefern von Prihogyest) lagern, wie auch anderweitig an mehreren Punkten.

Mit einem Wort die normale Lagerung läßt sich weder auf die eine noch auf die andere Weies zu erklären, u. zw. weder beim Felsentor von Grohot noch an anderen Punkten des siebenbürgischen Erzgebirges. Die Lösung dieser komplizierten Fragen erfordert von den ungarischen Geologen noch viel stratigraphische und tektonische Studien.

8. Die geologische Verhältnisse der Umgebung von Szászrégen und Bátos.

(Bericht über die detaillierte geologische Aufnahme im Sommer 1910.)

Von Dr. Stefan v. Gaál.

Über Verordnung des hohen Ackerbauministeriums führte ich im Juli und August 1910 in der Gegend, wo die Grenzen der Komitate Marostorda, Kolozs und Besztercenaszód zusammenstoßen, bezw. am E-Rande des Mezőség detaillierte geologische Aufnahmen aus. Der größte Teil des aufgenommenen Gebietes entfällt auf die Generalstabs-Kartenblätter Zone 18, Kol. XXXI NE und SE zum kleineren Teil erstreckt es sich jedoch auch auf die Sektionen NW und SW. In den Bereich des geologisch kartierten Gebietes entfallen die Gemarkungen der Gemeinden Szászrégen, Magyarrégen, Radnótfája, Görgénysóakna, Görgényoroszfalu, Görgényadorján, Felfalu, Lövér, Marosvécs, Alsóidecs, Felsőidecs, Oroszidecs und Idecspatak im Komitat Marostorda, Kisfülpös, Szentandrás, Dedrád, Dedrádszéplak, Oláhfalu, Szászludvég, Bátos und Vajola im Komitat Kolozs, schließlich Monor, Gledény und Kissajó im Komitat Besztercenaszód.

*

In geographischer Beziehung ist das Gebiet als wellige Hügellandschaft zu bezeichnen, doch muß hervorgehoben werden, daß es durchaus nicht eintönig ist, da einesteils die tief eingeschnittenen Täler der Maros, Görgény und Luc ansehnliche relative Höhendifferenzen verursachen, andererseits aber die Vegetation, vornehmlich die Waldungen der Gegend ein wirklich malerisches Aussehen verleihen.

Was die orographischen Verhältnisse betrifft, so tritt ein NW—SE-lich streichender mediterraner Hügelzug vor Augen, welcher zugleich die auffälligste tektonische Linie des Gebietes ist. Hier finden sich die höchsten Spitzen der Umgebung, der 756 m hohe Nyerges (Sattelberg) bei Görgénysóakna, sowie der 746 m hohe Várhegy (Burgberg) bei Bátos.

Auch zahlreiche auffällige Anzeichen gegenwärtiger Erdrutschungen, bezw. Bergstürze können nicht übergangen werden; bei Erforschung der tektonischen Verhältnisse dürfen diese vom Geologen niemals außer Acht gelassen werden.

In hydrographischer Beziehung ist es charakteristisch, daß der erwähnte Mediterranzug sowohl von der Maros, als auch von der Luc durchbrochen worden ist und nur eine kleine Partie (bei Vajola) die Wasserscheide der Maros und Szamos bildet. Es muß bemerkt werden, daß der Maros-Fluß in dem Abschnitte Disznajó—Szászrégen an einer tektonischen Bruchlinie dahinfließt.

*

Das geologische Studium des im obigen umschriebenen Gebietes ist eine viel kompliziertere Aufgabe, als man nach den zutage aufgeschlossenen stratigraphischen Faktoren vermuten würde. Der Grund hiervon liegt einerseits in der auffälligen petrographischen Aehnlichkeit der mittel- und obermiozänen Schichten, andererseits aber wird die Kartierung auch durch die allgemeine Armut der Bildungen an Fossilien erschwert. Betreffs der tektonischen Momente aber müssen größere Krustenbewegungen, lokale Senkungen, Kippungen, Rutschungen mit scharfem Blick von einander unterschieden werden.

Vor dem Bau der Székler Ringbahn (1906) lag das Gebiet weit abseits von jeder Verkehrslinie. Auch dies trägt Schuld daran, daß dasselbe bisher kaum studiert worden ist. Hauer und Stache ja sogar auch Koch sprechen nur in großer Allgemeinheit darüber, während es neuestens infolge der Schürfungen auf Kalisalz und Methangas im Mittelpunkt des Interesses steht. Sehr interessant sind jene Daten, die der Bericht K. v. Papps „Staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle" enthält.[1])

Auf Grund meiner Forschungen kann ich über

mittelmiozäne,
sarmatische,
pliozäne,
pleistozäne und
holozäne

Bildungen sprechen; diese will ich im weiteren eingehender behandeln.

[1]) Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichsanst. f. 1907.

Mittleres Miozän.

Eine Bildung, älter als die sog. „Mezőséger Schichtengruppe" tritt in unserem Gebiete weder in natürlichen, noch in künstlichen Aufschlussen zutage. Wie ich bereits erwähnt habe, wie es jedoch auch ohnehin allgemein bekannt ist, kommen darin Fossilien nur äußerst selten vor, und hierauf ist es zurückzuführen, daß betreffs des Alters der Mezőséger Schichten auch die Ansichten der ungarischen Geologen auseinander gehen. Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, diese strittige Frage weiter zu erörtern, ich gebrauche hier die Benennung Mittelmiozän — möglichst einen Mittelweg einschlagend — in einem solchen Sinne, daß die Mezőséger Schichten, auch wenn sie allenfalls zum Schlier gehören sollten, unter dieselbe eingestellt werden können.

Die mittelmiozänen Bildungen konnte ich von Görgényadorján bis Vajola in Form eines viertel Bogens zutage verfolgen. Dieser Zug ist eine antiklinale Falte, welche jedoch in ihrer Achse mehrere kleinere oder größere Brüche, bezw. Verwerfungen erlitt. Die Schichtengruppe ist besonders im Fissler-Graben bei Bátos sehr lehrreich aufgeschlossen. Zugleich ist dies der einzige Punkt, wo auch ziemlich wohl erhaltene mittelmiozäne Molluskenarten gesammelt werden können.

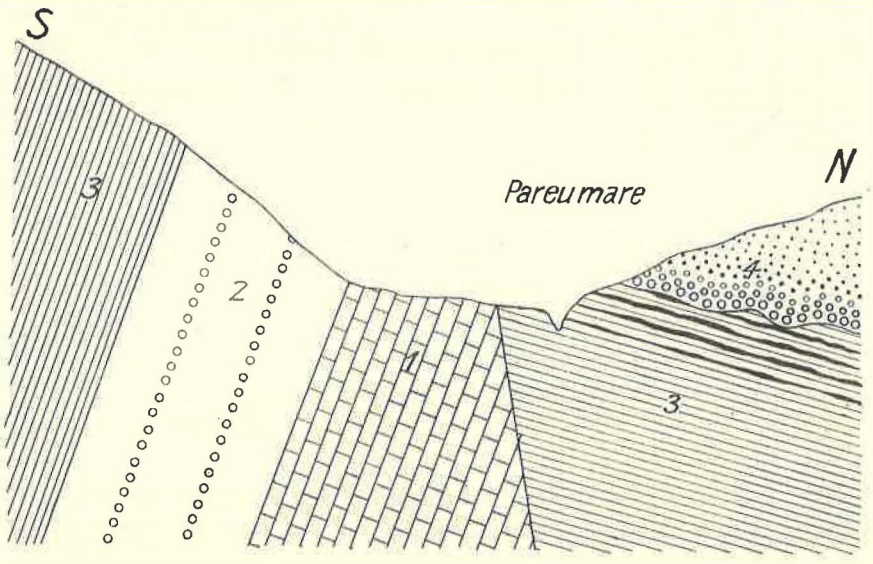
Wie es sich im Fissler-Graben zeigt, — und wie übrigens auch in den Aufschlüßen bei Görgénysóakna und Felsőidecs zu sehen ist — findet sich in der Achse der in Rede stehenden Antiklinale ein Riesenkonglomerat, das meist sehr steil (hie und da unter 90°) einfällt. Sein Material ist farbiger und weißer Quarzit, Glimmerschiefer, von Kalzitadern durchsetzter Sandstein, seltener mesozoischer (jurassischer?) Kalk; von eruptivem Material fand ich darin keine Spur. Seine Mächtigkeit maß ich im Fissler-Graben mit 60 m. In seinem Hangenden sahen wir 5 m mächtigen grauen mergeligen Ton mit zwei Kohlenschnüren, welcher unter 80° gegen 14^h einfällt. Wie die vorige, so ist auch diese Bildung fossilleer. Darüber ist konkordant 6—7 m mächtiger gelber grober Sand gelagert, dessen Bänke hie und da erhärtet sind. Besonders hervorzuheben sind die darin sporadisch vorkommenden kopfgroßen Mergelkonkretionen und zusammengeschwemmten Molluskenschalen.

Aus dieser Schicht konnte ich folgende Arten bestimmen:

Corbula gibba, Olivi.
Venus sp.
Cytherea sp.

Arca diluvii, LAM.
Pectunculus sp. *(pilosus?)* L.
Turritella turris BAST.
Turritella bicarinata EICHW.
Echiniden-Schalenfragmente.

Die folgende, 2 m mächtige Schicht gibt sich noch deutlicher als zusammengeschwemmt erkennen. Es ist ein Schotter, Ton, Sand ohne Schichtung. Die darin vorkommenden Fossilien sind zwar viel besser



Figur 1. *Geologisches Profil des Pareu mare bei Monor.*

1 = Mittelmiozäner blauer Ton mit Sandbänken; 2 = Riesenkonglomerat; 3 = sandiger blauer Ton gegen das Hangende zu mit Kohlenschnüren (Mediterrane Fossilspuren); 4 = gelber toniger Sand und Schotter mit Fossilien (untersarmatisch).

erhalten, jedoch bedeutend seltener. Von hier gelangten bloß folgende Arten zutage:

Turritella bicarinata EICHW.
Cytherea sp.
Cardium turonicum MAY.

Hierauf folgt eine 18 m mächtige Bildung, ebenfalls konkordant gelagert. Ihr Material ist größtenteils grauer, glimmeriger Sand (welcher in Säure braust) mit mergeligen Bänken. Zwischen den sandigeren Schichten sind 13 Kohlenschnüre zu sehen (die mächtigste 8 cm). In paläontologischer Hinsicht fällt eine Bank auf, die eine wahr-

haftige Krebsenbreccie ist und höchstwahrscheinlich hauptsächlich aus den Resten von

Neptunus granulosus M. Edw.

besteht. Hie und da treten im grauen Sande auch die Gehäusefragmente von kleinen *Cerithien*arten von mediterranem Typus vor Augen.

Dis ist die Fauna von Bátos, auf Grund deren ich die in Rede stehenden Bildungen — zumindest einstweilen — als mittelmiozän betrachte.

Im Hangenden dieser Schichten finden wir in diskordanter Lagerung einen Riesenschotter (50 m), in welchem ich bei Monor (am Kopfende des Wasserrrisses Par. mare) eine charakteristische untersarmatische Molluskenfauna sammelte. Interessant ist, daß im Fissler-Graben gegen SW zu der mittelmiozäne graue Ton mit Mergeleinlagerungen und Kohlenschnüren an einer Verwerfung mit 3^h 80° Einfallen neuerdings zutage tritt.

Da die Verhältnisse aus dem Profil von Monor deutlicher hervorgehen, will ich dieses in beiliegender Figur vor Augen führen.

Hier ist also auch das Liegende des Konglomerats zu sehen, weshalb das mittelmiozäne Alter desselben auch hieraus zu vermuten ist.

Aus dem bisherigen geht auch hervor, daß die in der Umgebung von Szászrégen—Bátos aufgeschloßenen mittelmiozänen Bildungen in den oberen Horizont gehören. Die ebenhier befindlichen Salzbrunnen und Salzquellen verraten jedoch auch, daß unter Tage auch der tiefere Horizont ausgebildet ist. Ja wenn man zugibt, daß der Dazittuff im tieferen Horizont vorkommt, so ist letzterer bei Vajola (Schatzkaul-Ried), Szászlúdvég (Lúdvéger-Graben), sowie bei Dedrad-Széplak (alte Ziegelei von Josef Farkas) und bei Kisfülpös (Palás-Bach) auch zutage vorhanden.

Sarmatische Bildungen.

Etwa $^2/_3$ des kartierten Gebietes bedecken sarmatische Bildungen, welche den Mezőséger Schichten diskordant aufgelagert sind, wie dies an den vier Aufschlüßen (außer den erwähnten Aufschlüßen bei Monor und Bátos noch in dem Wasserriß WSW-lich von Idecspatak und im Lúdvéger-Graben zu sehen ist. Die petrographische Ausbildung der Sedimente ist zwar recht eintönig und auch Fossilien sind nur an wenigen Punkten zu finden, dennoch glaube ich den unteren und mittleren Horizont dieser Stufe (der obere fehlt in Ungarn bekanntlich) unterscheiden zu können.

A) ***Unterer sarmatischer Horizont.*** Die Schichtenfolge desselben ist am leichtesten zwischen Marosvécs und Lövér, außerdem bei Szász-

lúdvég oberhalb der ersten Quelle NW-lich von der Ortschaft, — auf der Karte „Izvoru de la uric" — ferner bei Idecspatak in den Wasserrißen in der Gemarkung der Gemeinde zu studieren. Dieselbe kann im folgenden charakterisiert werden: es ist ein grober, gelber und grauer, glimmeriger Sand, stellenweise mit mächtigen Schotterbänken abwechselnd; gegen das Liegende zu sind verkohlte Blattspuren häufig, hie und da auch Lignitschnüre und graue Mergelkonkretionen, gegen das Hangende zu aber (bei Lövér) kommt zwischen dem Schotter nicht selten Dazittuff vor. Die Mächtigkeit dieser Bildung ist stellenweise sehr bedeutend (so kann sie zwischen Marosvécs und Lövér auf über 800 m geschätzt werden) im Durchschnitt beträgt sie etwa 300 m.

Auf sehr schlecht erhaltene Fragmente von sarmatischen Mollusken stieß ich bei Szászlúdvég an der steilen Lehne oberhalb der weiter oben erwähnten Quelle in einer 2 m mächtigen Schotterschicht und einer dieser aufgelagerten tonigen Anschwemmung.

Die bestimmten Arten sind folgende:

Cerithium pictum Bast (sehr häufig)
Buccinum sp.
Hydrobia sp.
Cardium obsoletum Eichw. (häufig)
Cardium sp. *(plicatum?)*
Syndosmya reflexa Eichw.
Ervilia sp. *(podolica?).*

Außerdem die Schalenfragmente von Mactra- und Tapes-Arten von sarmatischem Charakter.

Viel besser, ja zum Teil tadellos erhalten sind die untersarmatischen Fossilien des Pareu mare bei Monor. Nach zweistündigem Aufsammeln gelangte ich in den Besitz folgender Arten:

Cerithium pictum Bast. (sehr häufig)
Cerithium mediterraneum Desh. (selten)
Nerita picta Fér. (häufig)
Murex sublavatus Bast (häufig)
Trochus sp.
Nematurella flexilabris Sandb. (selten)
Cardium obsoletum Eichw. (häufig)
„ *plicatum* Eichw. (selten)
„ cf. *Suessi* Barb. (ziemlich häufig)

Außerdem sind auch Mactra- und Tapes-Fragmente ziemlich häufig.

Sehr interessant ist ferner der etwa 8—10 m mächtige in dem Aufschluß hinter dem Schloßgarten des Barons KEMÉNY in Marosvécs, sowie an der nach Disznajó führenden Straße aufgeschlossene feine aschgraue Mergel, in welchem eine Süßwasserfauna auftritt. Der Erhaltungszustand derselben ließ zwar leider keine genauere Bestimmung zu, doch waren im Material die Gattungen *Pisidium* (wahrscheinlich *priscum), Limnocardium, Bithynia* und *Vivipara* zu erkennen. Für das untersarmatische Alter der Bildung spricht ihre stratigraphische Lage, sowie zwei eingeschwemmte, jedoch sehr gut erhaltene Exemplare von *Cerithium pictum.* (Im Aufschluß derselben Schicht unterhalb der RÉDEY'schen Villa kommt *Andesitlapilli* vor.) Im Hangenden dieser Bildung — grauen sowie gelben Ton- und groben Sandschichten — kommen fragmentare Exemplare von *Cardium obsoletum* vor.

B) ***Mittlerer sarmatischer Horizont.*** Von seinem Liegenden ist derselbe durch seine Diskordanz und das Erscheinen von Andesitschotter zu trennen. Am besten ist er auf den Hängen E-lich von Monor—Gledény und zwischen Monor—Dedrádszéplak ausgebildet. In dem zuerst erwähnten Gebiete fanden wir zwischen dem gelben sandigen Tone besonders gegen das Hangende zu in mehr oder weniger mächtigen Bänken fast lauter Amphibolandesit-Schotter eingelagert. Dieser Schotter ist am Csuhajberg (635 m) oberhalb Idecspatak von Faust- bis Kindskopfgröße und seine Schichten fallen ebenso wie bei Monor gegen E. In der Umgebung von Szászlúdvég fand ich zwar in den grauen und gelben Sand und Tonschichten des oberen Horizontes keinen Andesit, doch muß ich denselben auf Grund seiner Stellung einstweilen ebenfalls als mittelsarmatisch betrachten.

Fossilien fand ich im Mittelsarmatischen bisher überhaupt nicht. Seine Mächtigkeit kann mit 250—300 m beziffert werden.

Pliozän.

Pliozäne Sedimente konnte ich bloß an zwei Punkten nachweisen; u. zw. WSW-lich von Idecspatak, sowie S-lich von der RÉDEY'schen Villa in Marosvécs.

Ich muß gestehen, daß der an ersterem Punkte gefundene lose Schotter, sowie der daraufgelagerte grobe Sand und Blattabdrücke führende sandige Tonkomplex nicht mit Bestimmtheit als pliozän betrachtet werden darf. Da jedoch darin Lignitstückchen und sehr sporadisch Amphibolandesit-Schotter vorkommt, muß er jünger als untersarmatisch sein.

Mittelsarmatisch könnte er jedoch nur sein, wenn wir für das Ende des Untersarmatischen eine größere Erosionsperiode annehmen wollten, damit wir diesen Komplex als gleichalt mit den Schichten am Csuhajhegy erklären können. (Dies würde auch durch ihre Konkordanz unterstützt.)

Bei Marosvécs tritt der pliozäne graue Ton auf einer sehr geringen Strecke zutage; darin kommt verstreut ziemlich verwitterter Andesitschotter vor. Er fällt unter 15° gegen 24^h, läßt sich also von dem umgebenden Untersarmatischen, sowie dem im Hangenden befindlichen Terrassenschotter sehr scharf trennen.

Quartäre Bildungen.

Am auffälligsten sind die pleistozänen Terrassen der Flüße Maros, Görgény und Luc, welche das Bett in 25—30 m relativer Höhe über dem heutigen Anschwemmungsgebiet begleiten. Ob man hier mehr als eine Terrasse unterscheiden kann, dafür konnte ich mir bisher noch nicht genügend Beweise verschaffen. Was ihr Material betrifft, so besteht die Terrasse fast ausschließlich aus Schotter, zwischen welchem sehr viel Stücke von tertiären eruptiven Gesteinen vorkommen. Der pleistozäne Schotter wird mehrfach zur Beschotterung der Straßen verwendet.

Ein interessanter Rest der pleistozänen Terrasse ist der „Salzkoppel" bei Idecsfürdő (417 m), welcher der Wassersammler der an seinem Fuße entspringenden Salzquelle ist.

Ein interessantes Licht wirft auf die pleistozäne Fauna unseres Gebietes eine sackartige Ausfüllung im Fissler-Graben bei Bátos, in welchem mehrere Arten der Gattungen *Clausilia, Hyalinia, Pupa, Helix* vorkommen, als Zeichen, daß damals in diesem Gebiet eine reiche Molluskenfauna lebte; dem gegenüber ist im *Holozän* sogar die gewöhnlichste *Helix*art eine wahre Seltenheit und bloß an einzelnen Punkten des Luc-Tales S-lich von Monor ist *Xerophila obvia* Hartm. in größerer Menge zu sammeln.

Von nutzbaren Stoffen müssen diesmal die *kochsalzhaltigen Wasser* des Gebietes hervorgehoben werden. Im allgemeinen wird es unter der Aufsicht von Finanzwächtern der Bewohnerschaft der betreffenden Ortschaften portionenweise als Kochsalz verteilt, nur in Görgénysóakna und Idecsfürdő dient es zu Heilzwecken. Ich kann nicht umhin einiges über diese Badeorte zu bemerken. Tatsache ist, daß sich die Aufstiegkanäle ihrer Wässer mit der Zeit teilweise verstopft haben, so daß die Wässer nur sehr spärlich emporsickern und es deshalb mehrerer Monate bedarf, bis sich das ziemlich kleine Badebecken füllt. Die Badebesitzer halten

deshalb das Sparen mit dem Wasser fast für natürlich, was z. B. in Idecsfürdő bedeutet, daß das Publikum während einer Saison in einem und dem selben Wasser badet. Dies geht auch schon daraus hervor, daß man kaum eine Einrichtung zur Ableitung des verbrauchten Wassers findet. Die Erfordernisse der Hygiene werden also in diesen Bädern ganz außer Acht gelassen.

Unter behördlicher Aufsicht stehende Salzbrunnen gibt es in folgenden Ortschaften: Görgényoroszfalu, Görgénysóakna, Alsóidecs, Marosvécs, Erdőszakal, Monor, Bátos und Vajda. Außerdem kommen jedoch Brunnen oder Quellen mit mehr oder weniger salzhaftigen Wasser auch anderweitig vor. So ist z. B. auch das Wasser des Brunnens im Hofe des Herrn Michael Farkas in Dedrádszéplak fühlbar salzhaltig.

Betreffs des Trinkwassers sind die Verhältnisse im Tale der Maros, Görgény und Luc recht traurig und die Einwohnerschaft hat sich an das Trinken von Flußwasser gewöhnt, was besonders bei Epidemien, die sich durch Wasser verbreiten, sehr böse Folgen haben kann.

Sowohl bei Idecs und Bátos, als auch hauptsächlich in der Umgebung von Monor zeigen sich einige Spuren von mittelmiozäner Braunkohle. Jedwede Schürfung auf dieses Mineral in diesen Gegenden scheint zwar zur Zeit durchaus nichts zu versprechen, doch wäre eine eingehendere Untersuchung, eine Tiefbohrung — wenn auch einstweilen nur aus wissenschaftlichen Interesse — wirklich erwünscht.

9. Einige Notizen aus dem Krassószörényer Gebirge und geologische Detailaufnahme längs des Nagykükülló-Tales.

(Bericht über die Sommertätigkeit des Jahres 1910.)

Von L. Roth v. Telegd.

Im Anschluß und als Ergänzung der im Sommer des Jahres 1909 im Krassószörényer Gebirge durchgeführten Reambulation setzte ich im Sommer d. J. 1910 in Gesellschaft des königl. Geologen Dr. Zoltan Schréter meine Begehungen von der am Südostrande des Blattes Szászkabánya gelegenen Gemeinde Weitzenried und sodann von dem am südlich benachbarten Blatt Ujmoldova liegenden Szt. Helena aus fort. Nach Beendigung dieser Arbeit begab ich mich um die Mitte des August in das Siebenbürger Becken, wo ich auf dem an das im Jahre 1908 beendeten Blatt Balázsfalva östlich anschließenden Sectionsblatt Erzsébetváros Zone 21, Kol. XXXI die geologische Detailkartierung begann. Auf dem Gebiete dieses Blattes führte ich meine Begehungen von Medgyes, Szász-Kisalmás und Ecel aus durch, so daß der westliche $^3/_4$ Teil des Blattes Zone 21, Kol. XXXI NW zur Aufnahme gelangte.

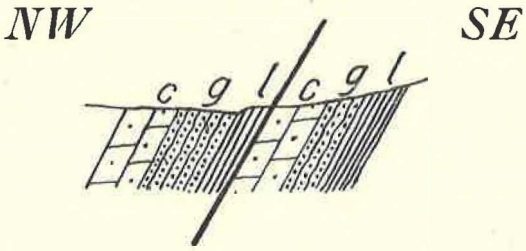
Die Gemeinde Weitzenried (Kom. Krassószörény) ist ganz auf dem oberneocomen (Urgo-Aptien) mergeligen Kalk erbaut. Dieser mergelige Kalk lagert hier — schon nach der Kartierung Johann v. Böckhs — in Form einzelner kleinerer und größerer Flecken, gefaltet, dem unterneocomen und in das Tithon hinabreichenden Kalk (Tietze's „Weitzenrieder Kalk") auf. Der mergelige Kalk ist von Orbitolinen und Requienien erfüllt. Bei Weitzenried wurde mehrfach auf Kohle geschürft, ja das ganze Gebiet der Gemeinde ist auch gegenwärtig mit 100 Freischürfen bedeckt. Die Veranlassung zu diesen Schürfungen gaben jene Kohlenstücke, welche das Wasser beim Ursprung des Kamenica-Baches herauswäscht und mit sich bringt. Diese Kohlenstücke stammen jedoch nur von verkohltem Treibholz her und sind so von keiner Bedeutung.

In dem von der Gemeinde südlich gelegenen und in den Kamenica-Bach einmündenden Izvoru Inderet war in den dem mergeligen Kalk in

etwa 20 m Mächtigkeit eingelagerten grauen mergeligen, Orbitolinen führenden Schieferton auf 37 m Länge — in der Streichrichtung — ein Stollen getrieben, doch zeigte sich keine Spur der Kohle. Der graue Schieferton führt nebst Orbitolinen *Trigonia*, *Icanotia* und andere Muscheln, im mergeligen Kalk fanden sich Korallen und eine *Natica*.

Im unterneocomen Kalk zeigen sich in der Umgebung von Weitzenried stellenweise auch schwache dolomitische Einlagerungen, westlich vom Nordende der Gemeinde aber, an der Seite der einen, in der Gegend des Höhenpunktes 618 m befindlichen Doline, findet sich zwischen diesem Kalk — als Kluftausfüllung — ein roter und weißer, ganz fein geschichteter, kalkfreier Ton, der wahrscheinlich ein feuerfestes Material von sehr guter Qualität liefern würde.

Wenn wir vom nördlichen Ende Weitzenrieds in westlicher Richtung auf dem in die Gemeinde Padina-Matyei führenden Wege vor-



Figur 1. *Profil bei der Gemeinde Padina-Matyei.*
c = Callovien, g = Gryphaeenmergel, l = Lias.

schreiten, gelangen wir nach Verquerung des unterneocomen und tithonen Korallenkalkes in den von der ungefähren Mitte der letzteren Ortschaft östlich zum Wald hinanziehenden Wasserriß, in dem wir die Gryphaeenmergel-Schichten des unteren Dogger entblößt sehen. Diese Schichten fallen hier mit 50—60° nach 19^h ein. Ihre Fortsetzung finden wir in der Streichrichtung nach Nord hin in jenem Tälchen, welches von der Kirche in Padina-Matyei nach Nordosten hin zieht, doch zeigen sie hier ein Einfallen von nur 25°. In ihrem Hangenden fallen die Callovienschichten gleichfalls nach 19^h konkordant ein. Beim obersten, letzten Hause des Tales war im Gryphaeenmergel ein Schacht abgeteuft. Mit dem Schacht wurde der Liasschiefer durchfahren und auch der Liassandstein angeschlagen, denn auf der Halde liegen beide Gesteine mit Kohlenstückchen zusammen herum. Wenn wir in dem zwischen den beiden Gassen der Gemeinde in südöstlicher Richtung hinaufziehenden Tälchen oder Graben aufwärts gehen, sehen wir bei der Quelle, im Liegenden des

Gryphaeenmergels, auf ein kleines Stück hin den Liasschiefer mit Kohlenstückchen. Weiter aufwärts, gleich hinter der Quelle, erscheinen neuerdings die Callovienschichten und unter diesen, mit WNW-lichem Einfallen (19^h), die Schichten des Gryphaeenmergels, weiter hinauf aber ist aller Wahrscheinlichkeit nach auch der Lias vorhanden, der in dem engen Graben anstehend zwar nicht zu sehen ist, dessen Anwesenheit aber die herumliegenden Sandsteinstücke verraten. Wir sehen also hier die idente Schichtenreihe mit übereinstimmendem Einfallen längs einer Bruchlinie über einander geschoben (abgesunken und hinaufgeschoben), wie das die beigelegte kleine Skizze zeigt.

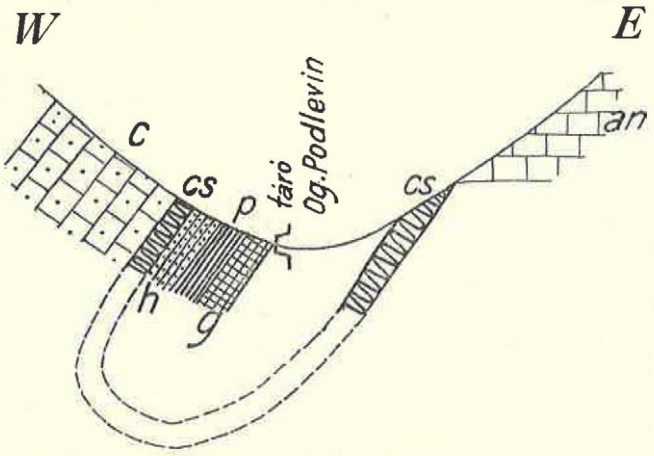
Am westlichen Ende der Gemeinde Szt. Helena kommen in dem knolligen mergeligen Urgo-Aptien-Kalk *Naticen* recht häufig vor, auf dem nach Koronini führenden Wege fand sich auch eine große *Ostrea*. Nördlich der Gemeinde, auf dem zur Sirovica-Anhöhe hin führenden Wege, tritt unter dem diluvialen Bohnerzton in kleiner Partie der Urgo-Aptien-Kalk zutage, der dann weiter nördlich am Wege mit 35° nach WSW einfällt.

Wenn man von der sattelförmigen Einsenkung, die man NW-lich der Kuppe mit 349 m des Goli vrh (Szt. Helena O) beobachtet, in SSW-licher Richtung in den Graben hinabgeht, findet man einen Aufschluß vor. Hier ließ in neuester Zeit ein Einwohner von Berzászka in NNW-licher Richtung einen Stollen treiben und grabenaufwärts von hier waren auf einige Meter noch zwei Stollen an der rechten und linken Seite des Grabens getrieben. Der ersterwähnte Stollen war im Urgo-Aptien angesetzt, dessen dunkelgraue, tonige Einlagerungen auch hier geringe Kohlenspuren zeigen. Den Schichten des Urgo-Aptien lagert an dieser Stelle das Callovien auf, welch' letzteres also auf das Urgo-Aptien daraufgeschoben ist.

Auf der von Szt. Helena längs dem Ogasu Alibeg auf die Széchényi-Straße herabführenden Fahrweg fallen die Schichten des Malmkalkes durchschnittlich nach 17—16^h unter 30°, örtlich unter 50°, doch auch umgekehrt nach NO ein, sind also, wie gewöhnlich, gefaltet.

Die Lehnen und den Boden des Ogasu Vranovac und seiner Seitengräben bilden im oberen Teile des Grabens oberneocome, im unteren Teile Malmkalke. Der Malmkalk fällt unter 70° nach WSW ein. Wo dann beim 254 m Höhenpunkt der Podlevin-Graben mit dem Vranovac sich vereinigt, lassen die Malmkalkschichten, unter ca. 80° aufgerichtet, WNW-liches Einfallen (19^h) beobachten. An der linken Seite des sehr schwer begehbaren Podlevin-Grabens sieht man eine kleine Kalktuffpartie, ebenso etwas weiter aufwärts, in dem rechtsseitigen Seitengraben des Podlevin, wo der Tuff zum Bau der reformirten Kirche in Szt. Helena

gebrochen wurde. Weiter nördlich, gegenüber dem von links her einmündenden Graben, waren vor ungefähr 20 Jahren neben einander zwei Stollen an der rechten Seite des Hauptgrabens nach Westen getrieben. Die Mundöffnung der Stollen ist absichtlich künstlich zusammengeworfen und verstopft. Aus dem dort herumliegenden Material sieht man, daß der Stollen den Gryphaeen-Kalkmergel und Kohlenspuren enthaltenden Liasschiefer erreichte. Die Kohle wurde angeblich 1 m mächtig vorgefunden. Die Verhältnisse sind die nachfolgenden: An der linken Seite (im Bett) des Hauptgrabens tritt gegenüber den Stollen kristalliner Schiefer zutage. Wenn wir an der rechten Seite des Grabens bei den



Figur 2. *Durchschnitt im Podlevin-Graben.*
g = Gryphaeen-Mergel, p = Liasschiefer, h = Liassandstein, cs = Glimmerschiefer und Gneiss, c = Callovien, an = Unteres neocom.

Stollen auf den Berg hinaufgehen, sehen wir in schmalem Streifen Liassandstein, dem weiter aufwärts Glimmerschiefer und Gneis und sodann Callovien folgt. Hier ist also der Gryphaeenmergel, Liasschiefer und Liassandstein in kleiner, vom Callovien losgerißener Partie den kristallinen Schiefern eingefaltet, wie das die beiliegende kleine Skizze veranschaulicht.

Auf dem von Szt. Helena nördlich gelegenen Plateau, auf welchem von Dolinen durchfurchten Terrain zum Teil die Ackerfelder der Szt. Helenaer Einwohner sich befinden, überdeckt gelber oder rötlicher, auch Bohnerz einschließender Ton die Kalkmasse, der Kalk tritt nur an den Erhöhungen des Terrains oder an den Rändern der Dolinen unter dem Ton zutage. Dem gelben Ton gesellt sich stellenweise auch — als tieferes

Glied des Diluviums — größtenteils aus Quarz bestehender Schotter von kleiner oder größerer Korngröße zu, als Zeichen dessen, daß auf dem Plateau auch Flußläufe sich bewegten. Dasselbe beobachtet man auch in der Gegend von Weitzenried. Das südlich von Szt. Helena, gegen den Redoutenberg hin sich ausbreitende, von diluvialem Sediment bedeckte Plateau besteht ebenfalls aus gelbem Ton, der den Boden für den Ackerbau abgibt. Der unter dem Ton lagernde Schotter, mit dem ganz untergeordnet auch Süßwasserkalk erscheint, ist von kleinem Korn, doch finden sich wiederholt auch Kopfgröße überschreitende Stücke dazwischen. Es sind dies Quarzstücke, Hornsteingerölle, abgerollte Stücke von Liassandstein und Kreidekalk, vorherrschend aber ist der Quarz mit bräunlicher Oberfläche, wie diese der Kontaktquarz oder der Dyasquarzit aufweist.

Im Bette des Kraljevac-Baches, der am Südostende der Ortschaft Koronini tief eingeschnitten ist, sieht man unten bläulichgrauen oder gelben geschichteten Ton und sandigen Ton aufgeschlossen, der flach nach ENE, also gegen das Mesozoikum hin diskordant einfällt. In diesem fand ich nebst *Helix sarmatische Cerithien* und *Nerita*. Der obere Teil der Ablagerung besteht aus schotterigem Sand.

Oberhalb der Széchenyi-Straße, südöstlich des Berges Livadica, beobachtete ich an einer Stelle auch sandigen Löß mit den gewohnten Schnecken.

WSW-lich der an der linken Seite des Nagyküküllő-Flußes erbauten Stadt Medgyes, am nördlichen, gegen das Alluvium hin verflachenden Gehänge der niederen Hügel, nahe der Eisenbahnlinie und nordwestlich des Höhenpunktes 350 m befindet sich die *Gräser*'sche Kalksand-Dampfziegelfabrik. Hier ist am Abfalle des von diluvialem Ton gebildeten kleinen Plateaus unter dem Ton diluvialer Sand erschlossen. Der Sand ist sehr fein stratificirt und sind ihm hie und da zwischen den oberen und tieferen Schichten auch kleine Schotter (Quarzkörner) eingestreut, an einer Stelle (am Grunde des Aufschlußes) sieht man als Einschluß auch eine rostbraune Partie gröberen Schotters. Im Ton und Sand ist *Succinea oblonga* vorhanden, im Sand zeigen sich *Helix arbustorum, H. hispida* und kleine Kalkkonkretionen. Zu unterst lagert gröberer grauer diluvialer Sand, der zur Ziegelbereitung vorwaltend benützt wird. Diluvialer gelber Sand bildet auch den tieferen Teil des von diluvialem Ton bedeckten kleinen Plateau's, auf dem der centrale Teil der Stadt Medgyes sich befindet und dieser Sand tritt an der Periferie des Plateau's fast überall zutage. Er enthält kleine Kalkkonkretionen, hie und da eingestreut kleine Schottergerölle und winzige Glimmerblättchen, doch — wie immer — viel weniger, als letztere der pannonische Sand führt. Bei den

westlich der Stadt gelegenen „Varjurétek" (Krähenwiesen) unten ließ sich in kleiner Partie auch Alt-Alluvium ausscheiden. Dieses besteht zu oberst aus Ton, unter welchem eine dünne Schotterschichte und unter dieser fest zusammenstehender glimmeriger, sandiger Ton lagert. Auf dem ansteigenden Terrain folgt diluvialer Ton und weiter oben erscheinen die pannonischen Schichten.

Am Südabfalle des „Burgweingarten" genannten Berges sieht man eine abgerißene größere Erdscholle, die aus einer Wechsellagerung von pannonischem Sand und dünnem, geschichtetem mergeligen Ton besteht. In diesen Schichten sah ich außer Pflanzenfetzen nichts. Bis zum Höhenpunkte 540 m der Hula Blazsului hinauf ist Sand entblößt, in dem hie und da Sandstein in Konkretionen und größeren plattigen Stücken, der geschichtete Tonmergel in dünnen Einlagerungen ausgebildet ist, auf der alten Landstraße oben aber repräsentirt sich eine dickbankige horizontal gelagerte Sandablagerung.

Nördlich von Medgyes, an der rechten Seite des Nagyküküllő, an der Straße südlich, gegenüber der Mündung des Grävelntales (303 m Höhenpunkt), befand sich das auf der Karte zur Darstellung gebrachte Hügelchen. Das Material dieses wurde nach dem Durchriß des nahen Mühldammes zur Ausfüllung des Rißes fast ganz fortgeführt, so daß jetzt nurmehr die Spur seines Umrißes sichtbar ist. Es war dies wahrscheinlich ein künstlich aufgeworfener Hügel, da man 2 m unter seinem Gipfel Scherben, Asche und verkohltes Holz fand. Ich bedauere, daß ich diese Scherben nicht mehr sehen konnte. Am Wege (nächst dem 303 m Punkt östlich) befindet sich die Dampfziegelfabrik und Ziegelei von *Haltrich* und *Kessler,* wo unten diluvialer kalkiger Ton mit Helices und Kalkknöllchen, sowie nestartig eingeschlossenem Schotter und darunter mit auskeilendem diluvialem Sand aufgeschlossen ist. Weiter oben am Gehänge treten die pannonischen Schichten zutage. In das Grävelntal hineingehend, findet man nächst dessen Mündung, am Wege an der rechten Talseite den pannonischen Sand mit dem eingelagerten Tonmergel, welche Schichten mit 3—4° nach 16^h einfallen; die Schichten schließen große Sandstein-Konkretionen in sich. In dem dem Sand zwischengelagerten dünnen Tonmergel zeigte sich nebst verkohlten Pflanzenfetzen das Bruchstück eines *Cardium* sp.

Die Pfaffenquelle befindet sich nordöstlich von Medgyes, an der rechten Seite des Nagyküküllő, in der Nähe (östlich) der Ziegelfabrik und sprudelt aus dem das Diluvium unterlagernden pannonischen Sand (unter einer Sandsteinplatte) hervor; ihren Untergrund bildet der pannonische Tonmergel. Es ist dies eine schöne, kräftigere Quelle. Auf der unter dem Namen „Gebrächnis" und „Neue Wiesen" bekannten Partie

der Alluvialebene des Nagyküküllő wurden zur Gewinnung von Trinkwasser für die Stadt Medgyes (Wasserleitung) auf 10—13 m Tiefe Probebohrungen (Sondirungen) abgeteuft, die Qualität des erbohrten Wassers aber war nicht entsprechend.

Auf dem kleinen, südwestlich von Medgyes, an der linken Seite des Nagyküküllő aus der Alluvialebene isolirt sich erhebenden, mit 295 m bezeichneten Hügelchen ist unter humösem Ton Schotter und Sand aufschlossen. Der Sand ist gelb und feiner, tiefer lagert grauer gröberer Sand, Schotterstücke sind in dem ganzen Aufschluß eingestreut. In dem tieferen gröberen Sand finden sich *Succinea oblonga, Helix hispida, Hel. arbustorum, Clausilia pumila* und in 8 m Tiefe stieß man im schotterigen Sand auf ein *Hirschgeweih*. An der Basis des Sandes erscheint in Form größerer Konkretionen und Platten viel harter Sandstein mit Wasser zugleich, und unmittelbar unter diesem Sand lagert der pannonische blaue Ton. Von diesem Hügel wird der Sand und Schotter, sowie der Sandstein zu Bauzwecken in die Stadt verführt; in 2—3 Jahrzehnten wird auch dieser Hügel von der Oberfläche verschwinden.

Bei dem an der linken Seite des Muzsnaer Baches befindlichen Medgyeser Bade, welches in der Nähe der rumänischen Kirche angelegt ist, sprudelt eine schöne kräftige Quelle, der sogenannte „Kühle Brunnen" hervor.

Östlich von Medgyes, am NW-lichen Ausläufer der „Kalte Keulen" genannten Anhöhe, wo am Waldrand, oberhalb des nach Baráthely führenden Weges der in den Wald führende Weg abzweigt, ist eine mindestens 20 m hohe Abgrabung. Hier ist oben diluvialer Ton und darunter sehr fein stratificirter lockerer und tonig zusammenstehender gelber Sand entblößt, welcher Sand in den tieferen Partieen stellenweise gröber wird und in dem sich *Succinea oblonga, Helix hispida, H. arbustorum* und Kalkkonkretionen finden. Auf den nach Norden hin sich ausdehnenden Ackerfeldern sind auf der Karte mehrere kleine Hügelchen angegeben. Diese Hügelchen sind größtenteils schon verschwunden, sie wurden aufgeackert und die Oberfläche geebnet. Aus diesen, sowie auf dem jenseits der Eisenbahnlinie folgenden, „Podé" genannten Hügel wurde Schotter entnommen. Der Schotter und Sand ist gelb und rostbraun gefärbt. Im Eisenbahneinschnitt ist der Schotter, dessen Mächtigkeit ungefähr 0·5 m beträgt, oben sichtbar, darunter befindet sich der Sand.

Am Nordabfall des „Hasengarten" östlich von Medgyes, am Wege, sieht man gleichfalls eine Abgrabung. Hier ist bräunlichgelber und gelber harter Ton 6—7 m mächtig bloßgelegt. Er schließt die Schalen von *Heliciden, Cionella lubrica, Pupa, Succ. oblonga* etc. ein und innerhalb der in säulenartigen Stücken sich ablösenden Tonmasse beobachtet

man stellenweise geschichtete Absonderung. Tiefer lagert lichtbläulichgrauer geschichteter Ton mit vielen Kalkkonkretionen. Dieser keilt aus und unter ihm erscheint gelber und braungestreifter Sand, sowie in kleinen Nestern oder Streifen Schotter mit *Helix arbustorum*. Zwischen dem Schotter finden sich auch pannonische Sandsteinstücke.

Südlich von *Pocstelke*, an der linken Talseite, wo bei der Quelle und dem Kreuz das Grumba genannte Seitentälchen mündet, fanden sich in dem dem pannonischen Sand zwischengelagerten Tonmergel *Ostracoden*, eine dünne sandige Schichte ist von verkohlten Pflanzenfetzen ganz erfüllt und nebst den limonitischen Knollen erscheinen zwischen den Schichten *Glaubersalz*-Ausblühungen.

Die Schichten fallen hier, wie an der linken Seite des ganzen Tales von Pocstelke, mit 5—10° nach ENE ein. NNW-lich von Pocstelke, an dem nach Magyarsáros führenden Wege, beobachtete ich das entgegengesetzte WSW-liche Einfallen, hier aber unter 15—20°, die Schichten bilden also zwischen Pocstelke und Magyarsáros eine Antiklinale, deren westlicher Flügel gegen Magyarsáros hin steiler gestellt ist. Diese Antiklinale läßt sich nach Süden bis Medgyes und weiter südlich verfolgen, insoferne bei Medgyes, wie vorerwähnt, bei der Mündung des Grävelntales die Schichten WSW-liches und von hier nach SE am oberen Ende des Fukeschdorfer Tales unter 5° das entgegengesetzte Einfallen beobachten lassen, die Antiklinallinie zieht also hier zwischen Medgyes und Fukeschdorf nach SSE.

Wo östlich von dem nach Bogács führenden Wege, an der Südseite des „Magyar mező" die großen, den mächtigen pannonischen Sand bloslegenden Gräben ihren Anfang nehmen, sicht man nördlich dieser Gräben (neben dem Bogácser Weg) abgerissene, abgerutschte und dann vom Wasser zerstückelte (durchschnittene) Hügel.

NNW-lich von D a r l a c, an der rechten Talseite des Körösbaches, wo das Valea Paucii mündet, befindet sich eine Sandabgrabung. Der Sand läßt, wie gewöhnlich, die Pflanzenfetzen führenden dünnen Tonmergel-Einlagerungen beobachten. Der Sand verdichtet sich stellenweise zu lebhaftgelb gefärbtem lockerem Sandstein, feine weiße Kalkäderchen durchziehen ihn hie und da dicht und er enthält kleine Kalkkonkretionen. Die Schichten fallen nach 17^h mit 10—15° ein, bilden also mit den Schichten von Pocstelke eine Synklinale und da sie an der jenseitigen, linken Seite des Kőröstales, nahe der Mündung des Rodontaer Seitentälchens, unter 5° sofort wieder nach ENE einfallen, bilden sie mit den vorgenannten Schichten wieder eine Antiklinale mit steilerem Westflügel. Diese Antiklinale setzt im Kőröstal bis zu Ende fort und findet nach Süden bei Baráthely ihre weitere Fortsetzung. Weiter östlich bei Somogyom aber

beobachtet man neuerdings eine breitere Synklinale und schmale Antiklinale, die pannonischen Schichten zeigen also auch auf diesem Gebiete wiederholt wellenförmige Faltung.

Am südlichen Ende der Gemeinde K ő r ö s beobachtete ich WNW-liches Einfallen unter 25° und daneben NW-Einfallen mit 50°, was aber aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine ältere Abrutschung zurückzuführen ist.

Am NW-Ende der Gemeinde B a r á t h e l y, wo der „Lange Grund"-Bach mündet, ist ein Moorgrund, der vor dem Bau der Eisenbahn von größerer Ausdehnung war.

Am SW-Ende der Gemeinde S z á s z - K i s a l m á s, in dem bei der griech. katholischen Kirche zwischen Gaura Chindii und Coasta furcilor nach Westen hinaufziehenden Graben lagert unter dem tieferen diluvialen bläulichen, sandigen, *Clausilia* führenden Ton diluvialer Schotter, der viele nicht abgerollte Sandsteinstücke enthält; unter diesem Schotter folgt dann feiner, gelber, glimmeriger pannonischer Sand mit dem zwischengelagerten dünnen blauen mergeligen Ton. Die pannonischen Schichten fallen hier unter 5° nach WSW, fast W und bilden so mit den Schichten von Somogyom wieder eine Synklinale. Der diluviale Sand zeigt Schichtung, ja bisweilen auch der Ton. Am Südabfall der Coasta furcilor sammelte ich in dem pannonischen blauen sandigen Ton den Fruchtzapfen von *Pinus* sp., hie und da zeigen sich auch zu Lignit umgewandelte Holzstückchen im Ton. Häufig sind auch hier die Abrutschungen.

Nördlich von Somogyom, nahe der Mündung des Branistye-Tales, sieht man an der linken Talseite viele weiße *Glaubersalz*-Effloreszenzen, ebenso NNE-lich von Szász-Kisalmás an der rechten Seite des Valea Nucelor, sowie östlich der letzteren Ortschaft, an der Ostflanke des Capu dealului. Das Glaubersalz effloreszirt an diesen Stellen aus dem pannonischen Sand.

Bei der rechtsseitigen Mündung des Gyakoser Baches NE von Szász-Kisalmás, am Wege, lagert unter dem diluvialen Ton, der auch Spuren von Schichtung zeigt, diluvialer Sand und Schotter. Der Sand ist feiner oder gröber und fein geschichtet. Die Schnecken *Helix arbustorum, H. pulchella, Succ. oblonga, Buliminus tridens, Cionella lubrica* kommen darin vor, am häufigsten ist *Succinea oblonga*. Der bläuliche und gelbliche sandige diluviale, kalkhältige Ton zieht im Gyakoser Graben bis zum Ziegelschlag hinauf, der gegenüber der Coasta lui Cantor gelegen ist. Am Beginn des auf den letzteren Hügelrücken hinaufführenden Weges wird das Material ganz lößartig und in diesem sind auch Schotternester eingeschlossen. Diese diluvialen ablagerungen setzen auch an der linken

Seite des Nagyküküllő-Tales fort, wo sie in Form niedriger Vorhügel an das höher sich erhebende, von pannonischen Ablagerungen aufgebaute Terrain an dessen Nordrande sich anschließen. Hier bedeckt bei dem Bahnwächterhaus No. 188 den Vorhügel oben gelber diluvialer Ton, unter diesem ist im Eisenbahn-Einschnitt und an der Staatsstraße Sand und Schotter aufgeschlossen. Der Sand schließt auch hier die vorerwähnten Schnecken und *Hel. hispida* ein und am nördlichen Abfall des Hügels, nächst dem Fluße, lagert unter dem sandigen Ton feiner gelber Sand und unter diesem gröberer grauer Sand und Schotter.

Bei Ecel, nördlich der evangelischen Kirche, im sog. „Grund" am Ende der hier nach Westen sich ziehenden Gasse, wo auch drei Quellen entspringen, befindet sich am rechten Gehänge des Tälchens eine Abgrabung. Hier ist mächtiger pannonischer Sand mit eingelagerten tonigen Sphärosiderit-Knollen aufgeschlossen, es finden sich aber auch Knollen, deren innerer Kern aus hartem lichtgrauem Ton besteht, während die äußere Hülle Toneisenstein ist. Gegenüber diesem Aufschluß am Weg, an der linken Talseite, beobachtet man im Sand ganz dünne Tonmergel-Einlagerungen. Die Schichten fallen an der rechten Seite des Tälchens nach SE, an der linken Seite nach NW unter 5°, bilden also eine Antiklinale, die den weiter oben erwähnten Streichrichtungen gegenüber ins Kreuz gestellt ist. Etwas weiter am Wege sind die Tonmergel-Einlagerungen dicker und hier konnte ich *Planorbis, Ostracoden* und ein winziges *Cardium* sammeln. Der Sand setzt dann bis auf die Kuppen hinauf fort, wo er von kleinkörnigem Schotter überdeckt wird.

Östlich von Ecel und nördlich von Táblás, an der linken Lehne des Edes- (Eidechsen) Tales, sowie auf der 486 m hohen Kuppe des Hondol fallen die pannonischen Schichten mit 5° nach SE, östlich von Szász-Kisalmás aber, am Ostgehänge des Capu Dealului mit 5° nach NW. Die auf diese Art hier entstandene Antiklinale ist die Fortsetzung der vorerwähnten von Ecel, nur daß sie schon viel breiter, als jene von Ecel ist; von Ecel ausgehend also, verbreitert sie sich nach NE hin fächerförmig.

Während von Medgyes an in der ganzen Gegend der pannonische Sand mit dünnen Tonmergel-Einlagerungen vorherrscht, ja in der Gegend von Ecel (Ameisberg, Bärental) der reine Sand zu beobachten ist, sehen wir im linksseitigen Graben des in die SW-liche Fortsetzung des Bärentales fallenden Luckselbaches, welcher Graben sich zur Kuppe mit 490 m des Hillenberges hinaufzieht, den geschichteten Tonmergel in 15—20 m Mächtigkeit im Sandkomplex entwickelt. In diesem Tonmergel konnte ich *Congeria banatica* und *Cardium syrmiense* sammeln.

Tiefere natürliche Aufschlüße sind in dieser kultivirten Gegend sehr selten, da die Gräben gewöhnlich mit Akazien bepflanzt, daher bewachsen und die Schichten nicht aufgeschlossen zu sehen sind.

Der Sand der pannonischen Schichten ist glimmerig, fein und grob, oft zusammenstehend, der eingeschlossene Tonmergel ist an vielen Stellen nur einige Centimeter stark; die Sandstein-Konkretionen und plattigen Stücke sind im Sand häufig genug.

10. Geologische Reambulation der Umgebung von Berszászka.

(Bericht über die im Sommer des Jahres 1910 durchgeführte Reambulation.)

Von Dr. Franz Schafarzik.

Im Sommer 1910 erhielt ich vom Herrn Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Lóczy, dem Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, den ehrenden Auftrag, den auf das Kartenblatt Zone 27, Kol. XXVI (1:75,000) fallenden, von dem gewesenen Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, weiland Johann Böckh von Nagysúr aufgenommenen westlichen Teil geologisch zu reambulieren, von dem ganzen Blatt ein für die Reproduktion bestimmtes Musterblatt anzufertigen und den dazugehörigen erläuternden Text zu verfassen.

Es sei mir gestattet, auch an dieser Stelle für diesen mich besonders ehrenden Auftrag nicht allein Herrn Direktor Dr. v. Lóczy, sondern auch Sr. Exellenz dem Herrn kgl. ungar. Ackerbauminister Grafen Béla v. Serényi, für die Genehmigung dieses Antrages meinen ergebensten Dank auszudrücken.

Während meinen Reambulierungsarbeiten war mein Assistent Dr. Aladár Vendl nun schon das zweite Mal mein Begleiter um mit den geologischen Arbeiten im Felde vertraut zu werden. Auf etwa eine Woche schloß sich mir ferner noch der Privatdozent an der Universität und der technischen Hochschule in Budapest, Dr. Béla Mauritz an und endlich suchte ich den Intentionen der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt entsprechend, den Sektionsgeologen Herrn Dr. Aurel Liffa auf dem ihm zugeteilten Gebiet: Vaskő und Dognácska auf, wo selbst wir auf einigen Ausflügen mehrere obschwebende Fragen studierten. Für diese Begehungen stand mir nur ungefähr ein Monat zur Verfügung und dies ist auch die Ursache, daß ich die Revision der auf dem Blatte Berszászka auftretenden kristallinischen Schiefer nicht gänzlich beenden konnte, sondern gezwungen war einiges auf den nächsten Sommer zu verschieben. Mein Augenmerk richtete ich vornehmlich auf den aus den Ber-

szászkaer sedimentären Formationen bestehenden Zug, der auch vom praktischen Standpunkte aus insofern Beachtung verdient, da derselbe an mehreren Punkten auch Kohlenflöze enthält.

Dieser Zug von Sedimenten ist im Donautale zwischen Berszászka und Eibental am breitesten, indessen gabelt sich derselbe gegen N in einen schmäleren W-lichen oder den Kamenicaer und einen breiteren E-lichen oder den Bigérer Zweig, welch letzterer in der von der Donau beiläufig 30 km entfernten, weithin dominierenden bewaldeten Kuppe der Svinyesa mare sein Ende findet. Beide Züge haben im allgemeinen ein N-liches Streichen. Im Hinblick auf den Waldreichtum dieser Gegend und auf das gegenwärtig in Ausgestaltung begriffene wilde Fluß- und Bachnetz, muß dieselbe als ein ziemlich schwer gangbares Gebiet bezeichnet werden, dessen Kartierung auf viele Schwierigkeiten stößt, trotzdem es in seiner ganzen Ausdehnung nur den Typus eines Mittelgebirges besitzt. Dazu kommt noch der Umstand, daß weite Strecken des Gebietes unbewohnt sind. Und trotz aller dieser Schwierigkeiten habe ich gefunden, daß die geologischen Einzeichnungen auf der von weil. J. v. Böckh aufgenommenen Karte zumeist sehr richtig und gewissenhaft sind. Es ist mir bekannt, daß weiland v. Böckh die neuerliche Begehung dieser Sektion bezw. die Revision einzelner Punkte dieses Kartenblattes selbst vornehmen wollte, bevor er dasselbe zur Reproduktion herausgegeben hätte, doch wurde er daran teils durch unaufschiebbare amtliche Geschäfte, teils aber durch seine unvermutet eingetretene verhängnisvolle Erkrankung und seinen darauf rasch erfolgten Tod verhindert. So kam es, daß dieses sein gewissermassen Lieblingsblatt Berszászka behufs Reambulation anderen anvertraut werden mußte. Und gleich an dieser Stelle muß bemerkt werden, daß die sich gegenüber der Böckh'schen Aufnahme ergebenden Abweichungen und Ergänzungen zum größeren Teil auf die längs neuen Straßen und Waldbahnen entstandenen Aufschlüsse zurückgeführt werden müssen und nur zum geringeren Teile solche sind, die man als Richtigstellung von irgendwelchen Versehen oder Irrtümern bezeichnen könnte.

Vor allem ist zu bemerken, daß die höheren, 600 bis 1000 m hohen, Partien des Krassószörényer Gebirges in orographischer Beziehung der *pliozänen Peneplaine* angehören. Wenn man von irgend einem 900 oder 1000 m hohen Punkte aus z. B. vom Hochplateau der Pregeda Umschau hält, erscheint die rings um uns herum sich ausbreitende welligh üglige Oberfläche des Gebirges von *nahezu gleicher Höhe.* Aus diesem auf ein durchschnittliches Niveau abgeglichenen Gelände steigen die härteren und der Erosion besser widerstehenden Gesteine als Klippen auf. So z. B. einzelne aufgesetzte Quarzit-Sandsteinkuppen der Pregeda selbst, die Porphyrkuppe der Tilva Frasinuluj, der Neokomkalk der Szvi-

nyesa mare und mika usw. Von diesen abgesehen ist dieses hohe Gelände ziemlich plateauförmig und seine wenig eingeschnittenen Wasserläufe besitzen bloß ein schwaches Gefälle, schlängeln sich in Windungen hin und her; ihre Täler verbreitern sich und werden bisweilen sogar auch schilfig. Kurz, es ist dies die Oberfläche eines alternden Gebirges. Diesen Zustand hat sodann die *Erhebung im Pleistozän* verändert, insofern sie die Erosion von neuem belebte. Diese Erosion schreitet nun stetig rückwärts; an den Unterläufen der Bäche ist das Gelände schon ziemlich tief eingeschnitten, in den mittleren Abschnitten ist die Erosion gegenwärtig in voller Tätigkeit, wie dies das stärkere Gefälle daselbst zeigt, die oberen Regionen hingegen endlich sind noch so ziemlich unberührt. Dadurch ist es erklärlich, daß auch im Krassószörényer Mittelgebirge der mittlere Lauf vieler Bäche, insbesondere von 800 m bis auf etwa 300 m herab eng, schluchtenartig und fast unwegsam ist.

Weil. J. v. Böckh hat in der Umgebung von Berszászka folgende Formationen und Gesteine erkannt und ausgeschieden:

1. *Karbon* (Kulm) Tonschiefer; 2. *Permische* Porphyrkonglomerate und Sandsteine; 3. *Unterer und mittlerer Liassandstein,* Tonschiefer und Steinkohle; 4. *Doggerkalke;* 5. *Malmkalk* (Tithon); 6. *Neokomkalk;* 7. *Mediterrane* Tone, Sand und Schotter; 8. *Diluviale* Tonschichten; 9. *Altalluviale* Schotterterrassen.

Ferner Eruptivgesteine und metamorphe Schiefer:

1. *Granit;* 2. I. (untere) Gruppe der *kristallinischen Schiefer;* 3. II. (mittlere) Gruppe der *kristallinischen Schiefer;* 4. III. (obere) Gruppe der *kristallinischen Schiefer;* 5. *Quarzporphyre* im Perm; 6. *Quarzporphyre* im Lias; 7. *Dazite* im Mediterran.

Den größten Teil dieser Formationen .und Gesteine haben zwar auch schon jene Geologen in der Umgebung von Berszászka nachgewiesen, die das Gebiet vor J. v. Böckh besucht haben,[1]) doch ist es ein

[1]) Literatur: Lipold. Der Kohlenbergbau bei Berszászka. J. d. k. k. geolog. R.-A. 11. Bd. Übersichtliche Darstellung des Karl Klein'schen Steinkohlenbergwerkes in der k. k. Militärgrenze im Banat. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1869. p. 167.

Fr. Ritter v. Hauer: Kohlenvorkommen von Berszászka. Fundstelle der Ammoniten von Swinitza. Verh. d. k. k. geol. R.-A. Wien. 1869. p. 167.

R. Knapp: Das Steinkohlenvorkommen von Berszászka im serb. Banater Grenz-Regiment No. 14. Verh. d. k. k. geol. R.-Anst. Wien. 1870. p. 100.

D. Stur: Geologie der Steiermark. Graz, 1871. p. 459.

E. Tietze: Geol. und palaeontologische Mitteilungen aus dem südlichen Teilen des Banater Gebirgsstockes. J. d. k. k. geol. R.-Anst. 1872.

Maximilian Hantken v. Prudnik: Die Kohlenflöze u. d. Kohlenbergbau in den Ländern d. ungar. Krone. Budapest, 1878.

Verdienst Böckh's, daß er diese angeführte Serie Berszászka betreffend ergänzt und als erster die kristallinischen Schiefer jener Gegend gruppiert und auf der Karte abgesondert ausgeschieden hat. Neu ist nämlich der Nachweis des Kulm in dem Gebirgsteil zwischen den Bächen Recska und Kozla, welchen Böckh nicht auf paläontologische, sondern auf petrographische Gründe basiert, ausgeschieden hat; indessen ist das aus diesem Gebiete stammende Exemplar von phyllitischem Tonschiefer, welches angeblich ein *Archaeocalamites* wäre, noch nicht näher untersucht.

Zum Zwecke der Reambulierung übernahm ich von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt das Kartenblatt Zone 27, Kol. XXVI, NW (1:25,000), auf welches die Originalaufnahme von Böckh aufgetragen ist. Ein Farbenschlüssel war demselben nicht beigefügt. Außerdem übernahm ich auch die Ausgabe derselben Karte im Maßstab von 1:75,000, auf welcher die vom Autor eigenhändig vorgenommene Reduktion eingetragen ist. Dieser Karte ist auch eine Farbenerklärung beigeschlossen.

Andere Behelfe, die in der königl. ungar. geologischen Reichsanstalt befindlichen reichen Sammlungen hier einstweilen abgerechnet, sowie namentlich Notizen oder eventuell Zeichnungen, sind mir nicht zugekommen.

Es kann nicht mein Zweck sein im Rahmen dieses kurzen Berichtes das erwähnte Blatt detailliert zu beschreiben, zumal dies in Form einer Kartenerläuterungen demnächst ohnehin geschehen wird; hier will ich mich nur auf die Besprechung jener wichtigeren Beobachtungen beschränken, die ich gelegentlich meiner vorjährigen Begehung machte. Meine Beobachtungen bezogen sich wohl mehr auf die Tektonik des Gebirges, doch ist es mir hie und da gelungen auch ein neueres Gesteins- und Formationsvorkommen zu entdecken.

Das Karbon der Gegend von Berszászka.

Beim Studium der das linke Donauufer bildenden und von Böckh als *phyllitische Tonschiefer* des Kulm deklarierten Gesteine zwischen den Bächen Recska und Kozla, habe ich an mehreren Punkten das dykeartige Vorkommen eines *felsitischen* Eruptivgesteines angetroffen. Das Vorkommen von Felsitporphyren in diesen Schiefern muß als wichtig bezeichnet werden, sofern hiedurch die Analogie, die sich zwischen ihnen und den Tonschiefern des Kulm ergibt, erheblich zunimmt. Es tritt indessen auch noch ein anderer Umstand hinzu, der das Vorhandensein des Karbon in der Umgebung von Berszászka bekräftigt und dies ist nichts

anderes, als die Nachweisung des *oberen Karbon* in der Gemarkung von Berszászka.[1])

Von dem in Rede stehenden Vorkommen des Kulm ungefähr 6·5 km nach NE liegt das Dragoselotal, welches sich von den Höhen bei Bigér in NW-licher Richtung gegen das Tal des Berszászkabaches hinabzieht. Zwischen dieses Tal und den am nächsten gegen S gelegenen Tulineasagraben fällt der Tulimbregrücken, welcher auf der Karte von Böckh, ebenso wie die denselben einschließenden zwei Täler, mit der Farbe der Liasformation ausgeschieden ist. In der Annahme des Lias schienen den Kartierenden jene schwarzen Steinkohlenspuren bekräftigt zu haben, die im Dragoselotale an mehreren Punkten schon früher zu sehen waren. Zwischen diese Ablagerungen greift von N her die Gneisformation des Grundgebirges in einer, einem Dorn ähnlichen Form ein und zwar in einem durch das Bachbett hindurch klar verfolgbaren Aufschluß. Sowohl oberhalb wie unterhalb dieser Gneiszunge kommen zwischen Sandsteinen und zum Teil schwarzen Tonschiefern schwächere *schwarze Kohlenflöze* eingelagert vor, welche insbesondere im letzteren Jahrzehnt die Aufmerksamkeit der Steinkohlenwerksunternehmer auf sich gelenkt haben. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß ich zur Zeit meiner dortigen Anwesenheit 6—7 teilweise noch befahrbare kurze Schurfstollen vorgefunden habe, die auf beiden Seiten des Tales in der Streichungsrichtung vorgetrieben waren und auf welche Herr A. Aldenhofen, Bergingenieur der herzogl. Douglas'schen Kohlengruben in Bigér, mich freundlichst aufmerksam machte. Während jedoch in den oberen Liasschichten mit Kohlenspuren aufgeschlossen sind, haben die am linken Ufer befindlichen zwei unteren Stollen, welche die Berliner Firma Ulrich und Johanni einige Jahre vorher in der Nähe der erwähnten Gneiszunge vorgetrieben haben, schon *obere Karbonschichten* aufgeschlossen. Der eine Stollen hat 110, der andere 80 Schritt Länge in WSW-licher Richtung. Die aufgeschlossenen Schichten bestehen aus grauen, glimmerigen, dünnschieferigen Sandsteinen, aus Granitgrus bestehenden biotitischen röt-

[1]) Während der Drucklegung meiner gegenwärtigen Zeilen erhielt ich vom Herrn k. k. Hofrat Dr. Emil Tietze, dem Direktor der k. k. Geologischen Reichsanstalt in Wien, gelegentlich des im Juni 1912 erfolgten Briefwechsels, die überraschende Auskunft, daß er nämlich schon bei seiner Banater Aufnahme (1870—71) im Dragoselotale das obere Karbon wahrgenommen und dasselbe auf seiner Karte im Maßstab 1:28,800 in Form einer linsenförmigere Partie ausgeschieden habe, hievon jedoch — aus welchem Grunde wisse er nicht mehr — weder in seiner Abhandlung, noch auch anderswo in der Literatur eine Erwähnung gemacht habe. Auf diese Weise ist also die Sache ganz in Vergessenheit geraten, sodaß dieselbe im Jahre 1909 bei Gelegenheit der Reambulierung von neuem entdeckt werden mußte.

lichen Arkosen und schwarzen Kohlenschiefern und zwischen den letzteren Steinkohlenschnürchen. Am Feldorte des einen dieser Stollen war 0·5 m unreine Kohlenschiefer aufgeschlossen, am anderen zwischen Kohlenschiefer 3 schwache Steinkohlenflözchen von 0·15, 0·05 und 0·05 m Mächtigkeit und mit einem Einfallen nach 10^h unter 70—75°. In den Kohlenschiefern sah ich an den Stollenulmen anstehend Abdrücke von *Sigillaria, Calamites* und *Lepidodendron* und sammelte ich von diesen teils im Stollen, teils auf der vor demselben befindlichen kleinen Halde zahlreiche Exemplare. Aus diesem Funde geht hervor, daß mindestens die obersten Schichten jener unmittelbar über dem Gneis gelagerten und mit grobkörnigen Arkosen beginnenden Schichtenreihe dem oberen oder *produktiven Karbon* angehören. Das Liegende dieses Schichtenkomplexes am linken Ufer des Berszászkabaches ist ein biotitischer *Ortogneis,* während andererseits sein Hangendes aus *Porphyrkonglomeraten* und *roten sandigen Peliten* besteht, welche bereits die Gesteine des permischen *Verrukano* bilden. Der größte Teil des Tulimbreg-Rückens, sowie die Abhänge des oberen Endes des Tulineasagrabens bestehen ebenfalls aus diesen Gesteinen.

In Verbindung hiermit ist ferner der Umstand beachtenswert, daß östlich von Bigér, auf der östlichen Seite des Hauptrückens und der Wasserscheide, um Obirsia Stremeciu, ferner am Beginne der Gräben Urdisia und Lespedilor, an der Grenze des Gneis und des permischen Verrukano gleichfalls schwarze Tonschiefer, Sandsteine und einzelne schwarze Kalksteinbänke vorkommen, welche Schichten gegen 16^h unter 30° diskordant über dem Glimmergneis und konkordant unter dem Verrukano lagern. Ihre Gesamtmächtigkeit beträgt nicht mehr als 8—10 m, doch gewinnen diese gleichfalls zum Karbon gehörigen Schichten insofern an Bedeutung, als sie mit den Schichten des Vorkommens bei Dragoselo in eine 7—8 km breite, muldenartige Verbindung gebracht werden können. Ein weiterer, sehr beachtenswerter Umstand ist ferner, daß ungefähr 11—12 km weiter gegen S, an der Grenze derselben Verrukano (Porphyr-) decke und derselben kristallinischen Schiefer die eingeklemmte Mulde des oberen Karbon von Ujbánya liegt. Das solcherart bedeckte und nur an den Rändern zutagetretende obere Karbon gehört einer kontinentalen Bildung an. Unmittelbar längs der einstigen Ufer (in der Nähe von Debelilug) entstanden Arkosen, aus grobem Granitgrus bestehend, weiter nach innen (Dragoselo und noch weiter östlich) haben sich Tonschiefer und Kohlenflöze abgelagert. In der Gegend von Bigér besteht daher die in das Grundgebirge eingezwängte Sedimentenmulde zu unterst aus karbonischen Ablagerungen und es wird die Aufgabe der Zukunft bilden, diese mutmasslich 50—60 km^2 einnehmende Mulden-

fläche auf Kohle der Steinkohlenformation zu beschürfen und die Tiefbohrungen solcherart zu placieren, wie sich dies vom tektonischen Standpunkte als am geeignetsten erweisen wird.

Tektonische Beobachtungen in Bezug auf den mittleren Krassószörényer Sedimentzug.

Dieser Zug ist unter dem Breitegrade von Berszászka einheitlich zusammenhängend und beiläufig 12—13 km breit. Derselbe setzt sich gegen S ungeteilt fort und überschreitet die Donau, die denselben schräg zur Streichungsrichtung entzwei schneidet, so daß er bei Szvinyicza sozusagen auskeilend endigt. Gegen N hingegen gabelt sich unser Zug in zwei Aeste, und zwar in einen W-lichen schmäleren, der unter dem Namen Zug von *Kamenica* bekannt ist und einen E-lichen breiteren, der sich über Bigér bis zur Szvinyesa mare hinzieht. Die beiden Aeste werden durch die kristallinischen Schiefern von einander geschieden und bilden letztere auch ihre äußeren Abgrenzungen.

Dieser Sedimentzug und die nach N sich hinziehenden zwei Aeste bilden muldenförmige Faltungen im Grundgebirge und eben diesem Umstande ist zugleich auch ihre Erhaltung zu verdanken. Die sich lang hinziehenden, N—S-lich streichenden Muldenpartien dieser Falten sind assymetrisch; vorherrschend sind sie schief, ihre östlichen Flügel erheben sich sanft ansteigend, die westlichen dagegen sind umgekippt. So sehen wir dies z. B. an dem zwischen die Bäche Recska und Szirinya entfallenden Gebirgsteil, in welchem der westliche Flügel überstürzt ist, während sich der östliche mit inzwischen auftretenden untergeordneten Antiklinalen sanft gegen die hohen Punkte Cichelovacia, Kopriva und Hurkulovács hinaufzieht. Eine sehr schöne Antiklinale ist im Tale des Szirinyabaches in jener Gegend zu beobachten, wo der Izvorubach in dasselbe einmündet. Instruktiv ist auch das Profil der W-lich von Bigér sich erhebenden Csobiakuppe und eine eben solche Mulde kann man in dem gegenwärtig 2·5 km langen herzogl. Douglas'schen Erbstollen „Buschmann" beobachten, der fast vom Beginne an vom Bergingenieur A. Aldenhofen S-lich von Bigér, aus dem oberen Szirinyatale gegen E, unter der Poliaska in der Richtung nach Petrile albe vorgetrieben wurde. Eine ebensolche schiefe Faltenmulde bildet die auf der Kulmea Bertini befindliche Partie des Zuges Facza mare; endlich besitzt auch die Masse des bereits auf das Nachbarblatt fallenden Szvinyesakegels ganz dieselbe Tektonik.

Nur der Kamenicaer Zweig des in Rede stehenden sedimentären Zuges würde sich von diesem Typus unterscheiden, insofern derselbe nach

Hantken die Serie der Ablagerungen normal, also nicht in überkipptem Stellung aufweist.

Die Resultate meiner bisherigen Beobachtungen kann ich in folgendem zusammenfassen:

Die alten Kohlengruben finden sich in dem aus dem Kamenicatale abzweigenden Seitental Zbegu. Bis hierher, d. i. auf dem Wege von Berszászka bis zur Mündung des Zbegugrabens in den Kamenicabach, das ganze Berszászkatal aufwärts und auch noch in dem bis hierher reichenden Teil des Kamenicatales sind Orthogneise zu beobachten. Aber auch im Kamenicatale, oberhalb der Zbegumündung, treffen wir dieselben noch an. Hier sind vorherrschend grobkörnigere Amphibolgneise aufgeschlossen. Diese Gneise sind zwar gefaltet, fallen aber gleichwohl an der Grenze des mesozoischen Zuges unter die kohlenführende Schichtengruppe ein. Die Aufschlußverhältnisse um die verstürzten Stollen herum sind die möglichst schlechtesten. Nach den ziemlich umfangreichen Halden vor den eingestürzten Stollen zu erteilen, sowie zufolge der Mitteilung des Bergingenieurs A. Aldenhofen ist das dortige Kohlenflöz bereits bis auf das Niveau dieser Stollen ganz abgebaut, so daß für die Zukunft nur noch die unterhalb dieses Horizontes gelegenen Flözpartien in Betracht kämen. Das Streichen des Flözes ist N—S-lich oder NNW—SSE-lich, worauf aus der Reihenfolge der Halden gefolgert werden kann. Bezüglich das Einfallens des Flözes habe ich indessen — wenigstens bis jetzt — keinerlei zuverlässige Daten gefunden, weder in der Kartensammlung der Markscheiderei in Kozla, noch an Ort und Stelle. Hantken sagt in seiner Kohlenmonographie nur soviel, daß das Flöz in Kamenica (worunter wohl wahrscheinlich der am westlichen Rande des Zuges angelegte Hauptstollen zu verstehen ist) nicht umgekippt ist, sondern daß die Kohle dort ober den petrefaltenreichen Mergelbänken des oberen Lias liegt.

Zieht man die Aufschlüsse im unteren Abschnitte das Zbegugrabens, sowie jene des benachbarten Kamenicabachtales in Betracht, so sieht man, daß der mesozoische Zug am W-lichen Rande stark gefaltet ist und daß in dieser äußersten Synklinalen auch kleinere und größere Reste von *Doggerkalk* eingebettet sind; ebenso bemerkt man, daß diesen ganzen Zug gegen den Gneis hin jene Faltenverwerfung begrenzt, welche sich von hier gegen S bis Kozla hinabzieht.

Am E-lichen Rande des im übrigen schmalen Liaszuges finden wir eine sich lang hinziehende Felsitporphyrmasse, welche sich als das auskeilende Ende, des S-lich von hier befindlichen Verrukanozuges repräsentiert. Daneben folgt sodann in seiner östlichen Nachbarschaft *Gneis*.

Schon das Porphyrlager nimmt eine steile Lage ein, der Gneis aber befindet sich in Bezug auf den mesozoischen Zug entschieden in einer

umgekippten Lage, d. i. er fällt unter 70° gegen 3^h ein. Als ich nun längs des Berszászkatales den Kamenicaer Zug schräg in SW-licher Richtung verquerte, konnte ich absolut keine einheitliche Lagerung feststellen, sondern war nur imstande zwei longitudinale Hauptverwerfungen in diesem Zuge zu konstatieren. Die Schichtenfolge von E—W ist nämlich die folgende:

Der Gneis am E-lichen Rande des Zuges fällt nach 3^h unter 70° ein. W-lich von diesem folgt der rote Porphyr, aller Wahrscheinlichkeit nach mit der Schichtenstellung des Gneis. Sodann folgt eine Verwerfung, jenseits welcher die Liastonschiefer und gegen den W-lichen Rand des verquerten Streifens auch Doggerkalkstein mit 40—50° WNW-lichem Einfallen gelagert sind. Endlich ist der Gneis als W-liche Umrandung des Zuges mit einem Einfallen unter 50—70° nach WSW—W abermals zu sehen. Zwischen dem Lias-Dogger und diesem letzteren Gneis haben wir es wieder mit einer longitudinelen Verwerfung zu tun. Hieraus also ist zu ersehen, daß die Tektonik des Kamenicaer Zuges in kaum 2—2·5 km von dem, von Hantken als normal bezeichneten Profil, S-lich von den einstigen Kohlengruben abermals in das W-liche Einfallen oder in die Tektonik des bei Kozla kohlenführenden Lias übergeht. Schließlich sei noch erwähnt, daß mir gelegentlich der diesmaligen Verquerung des Zuges von Kamenica am rechten Ufer des Baches von Berszászka keinerlei Kohlenausbisse auffielen.

Schließlich bemerke ich, daß das Flöz von Kozla wirklich umgekippt ist, sowie dies auch schon Hantken bemerkt hat. Auffallend ist indessen, daß das Flöz nicht blos ein einziges Blatt oder eine Linse bildet, sondern daß dasselbe gewissermaßen auch horizontal gefaltet erscheint und sich in seinen Umknickungen die Kohle bis zu 5—6 m mächtigen Putzen zusammengeschoppt vorfindet. An den Kurven dieser Faltungen schwächt das Kohlenflöz ab oder keilt sogar bis zum Tauben gänzlich aus. Diese Tektonik ergibt sich auch deutlich aus der vom Kozlaer Bergverwalter Géza Bremzay genau geführten Grubenkarte. Es ist auffallend, daß wir es in Kozla nicht mit einem eingefalteten Muldenteile, sondern nur mit dessen gegen W umgekipptem und zwischen zwei Verwerfungen eingeschlossenen Flügel zu tun haben.

Dieses Gebiet, sowie insbesondere die Verhältnisse des Vorkommens der kristallinischen Schiefer werde ich in künftigen Sommer noch weiter verfolgen.

11. Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassószörényer Kalkgebirges.

Von Dr. Zoltán Schréter.

Im Auftrage der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt beging ich im Sommer des Jahres 1910 die südliche Partie des westlichen Krassószörényer mesozoischen Kalkgebirges, namentlich jenen Teil, der sich von der Donau bis beiläufig zum Quertal der Ménes und zur Linie von Oravicabánya erstreckt. Außerdem unternahm ich noch mehrere Exkursionen in das nördlich dieser Linie gelegene Gebiet, um die weiter südlich beobachteten geologischen und tektonischen Verhältnisse mit den nördlicheren Gebieten, namentlich mit den vom Herrn Chefgeogen Ludwig Roth v. Telegd herausgegebenen Karten und Beschreibungen, sowie den Beschreibungen von J. Kudernatsch in Zusammenhang und Verbindung zu bringen. Das von mir begangene Gebiet war das Aufnahmsgebiet von weilend J. Böckh v. Nagysúr, von welcher Aufnahme außer einzelnen wertvollen Aufnahmsberichten eine zusammenfassende Beschreibung leider nicht zurückgeblieben ist. Mit dem übersichtlichen Studium der geologisch-stratigraphischen Verhältnisse war im vergangenen und teilweise auch in diesem Jahre Herr Chefgeologe L. Roth v. Telegd betraut; meine Aufgabe bildete das übersichtliche Studium der tektonischen Verhältnisse. Leider hat die katastrophale Hochwassergefahr am 13. Juni,[1]) sowie deren Folgen: die Ungangbarkeit der Wege, die Verbarrikadierung der Täler mit Schutt und Holzwerk an vielen Stellen, gleichwie die späteren abnormen Regengüsse in vieler Beziehung hinderlich auf meine Arbeit eingewirkt, doch ist es mir bei alledem gelungen, die mir gestellte Aufgabe zu lösen.

Zur Freude gereichte es mir, daß ich mich auf Weisung der Direktion dem Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd auf ungefähr zwei

[1]) Vrgl. Dr. Z. Schréter: A krassószörényi árvízveszedelem. (Die Hochwassergefahr im Kom. Krassószörény.) Földrajzi Közlem. Bd. XXXVIII, Heft 6—7, 1910.

Wochen anschließen konnte, von dem ich als gründlichen Kenner der stratigraphischen Verhältnisse des Gebietes zahlreiche wertvolle Anleitungen zu erlangen Gelegenheit hatte, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche. Die auf ihr eigenes Ansuchen von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt mir auf zwei Wochen zugeteilten Herren Mittelschullehrer JOHANN VOLKÓ und Dr. RUDOLF MILLECKER waren mir bei meiner Aufnahmsarbeit eifrig behilflich. Meine auf die Tektonik bezüglichen Erfahrungen fasse ich im nachstehenden zusammen, erachte es indessen für notwendig, auch einen kurzen Abriß der geologischen Verhältnisse vorauszuschicken, nachdem beide Gegenstände untrennbar miteinander zusammenhängen.

A) Geologische Verhältnisse.

I. Kristallinische Schiefer.

Wir finden die kristallinischen Schiefer in Form von grauen oder grünlichen (chloritischen) Glimmerschiefern auf einer Seite westlich von dem NNE—SSW streichenden mesozoischen Kalksteinzuge entwickelt. In der Nähe des Kalksteinzuges zeigen die von N—S gefalteten kristallinischen Schiefer vorherrschend ein Einfallen gegen W oder WNW, untergeordnet kann auch ein Einfallen nach anderen Richtungen beobachtet werden. Die kristallinischen Schiefer legen sich entweder längs einer vertikalen Dislokationsfläche an das Mesozoikum (bezw. Paläozoikum), oder sie sind ein wenig darauf geschoben. Im Süden ist das Massiv der kristallinischen Schiefer des Lokvagebirges zu finden; nördlich davon schliessen sich jedoch die, die Stelle der hinabgesunkenen kristallinischen Schiefer einnehmenden Neogensedimente unmittelbar an den Kalksteinzug an, jedoch nur in einem kleinen Zuge. Weiter nördlich folgt wieder, obgleich nur in einem schmalen Streifen, der kristallinische Schiefer. Dieser Zug zieht sich nördlich von Illádia über Oravicabánya bis Majdán, wo er sich mächtig ausbreitet. Die Faltungsrichtung ist auch hier ungefähr dieselbe, wie weiter südlich, nämlich NNE—SSW.

Östlich vom Kalksteinzug treten die kristallinischen Schiefer sehr ausgebreitet auf. In der Nähe des mesozoischen Zuges tritt vorherrschend Phyllit und Amphibolit, stellenweise auch Glimmerschiefer auf und ihre vorherrschende Streichrichtung ist NE—SW. SCHLOENBACH und J. BÖCKH haben ESE-lich vom mesozoischen Kalksteinzuge den Verlauf einer Synklinale innerhalb der kristallinischen Schiefer nachgewiesen (siehe beigeschlossene Karte). Unmittelbar auf den östlichen Zug der kristalli-

nischen Schiefer lagern sich die Schichten des Mesozoikums bezw. stellenweise jene des Paläozoikums.

II. Granitit.

Ein grobkörniges, roten und weißen Feldspat führendes Gestein, in welchem sich Biotit als farbiger Gemengteil befindet, obwohl letzterer zuweilen durch Muskowit ersetzt wird. Östlich vom mesozoischen Kalksteinzug tritt der Granitit in einem mächtigen Zuge auf. Er beginnt an der Donau, in der Gegend von Lyuborazsdia, zieht sich gegen Ujsopot hinauf und dann weiter nördlich bis an das Tal von Lapusnik. Sodann verschwindet er unterhalb der Decke der mesozoischen Bildungen, tritt aber dann bei der Ponyászka wieder in beträchtlicherer Breite zutage. Hie und da wird die Granititmasse von *Aplit-* und *Pegmatit*gängen dicht durchzogen, welche Gänge mitunter auch schöne Turmalinkristalle führen. Der Granitit würde sehr schöne, gefällige Werksteine liefern, doch ist leider die Entfernung von den Verkehrswegen — die Donau ausgenommen — eine große und außerdem ist der Granitit häufig zerklüftet, obzwar man stellenweise auch kompakte, große Massen gewinnen könnte.

Über den Granitit lagern überall unmittelbar die mesozoischen Schichten, namentlich im Süden, an der Donau der Malm, bei Weizenried unmittelbar das Unterneokom und auch im Norden im allgemeinen das Unterneokom, von welchem einzelne, durch die Erosion abgetrennte Streifchen an mehreren Stellen über dem Granitit isoliert anzutreffen sind. Weiter nördlich sind unter dem Unterneokom (und Tithon?), wie dies stellenweise zu beobachten ist, auch die Malmbildungen vorhanden; diese lagern daher hier unmittelbar auf dem Granitit.

Kudernatsch[1]) sagt vom Granitzug, daß dessen Ausbruchperiode in die nachkretazische Zeiten falle; die Eruption habe die Kreidebildungen emporgehoben und an der Kontaktstelle metamorphisiert. Dies beruht zweifellos auf einem Irrtum. Schon J. Böckh hat bestimmt darauf hingewiesen und auch L. Roth v. Telegd hat in jüngster Zeit betont, daß der Aufbruch des Granitits vor der Karbonzeit erfolgt ist, da Rollstücke desselben bereits in dem durch Versteinerungen nachweisbaren Karbon vorhanden sind. Längs der Kontaktfläche ist eine Metamorphisierung nicht zu beobachten, da die stellenweise sich zeigende kristallinische Struktur immer dort auftritt, wo sich Korallen in dem sonst fossilarmen Kalk einzufinden beginnen. Außerdem zeigt sich die kristallinische Struk-

[1]) J. Kudernatsch: Geologie des Banater Gebirgszuges. Sitzungsber. der math. Naturwiss. Klasse der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Band 23, 1857, pag. 34—35.

tur auch an solchen Stellen, in deren Nähe auch keine Spur von Granitit vorhanden ist. Dies alles stellten schon J. Böckh und L. Roth v. Telegd fest, was ich auf Grund meiner eigenen Erfahrungen bestätigen kann.

Paläozoikum.

III. Oberkarbon.

Die terrestrische Ausbildung des Oberkarbon spielt auch auf diesem Gebiete eine Rolle. Dasselbe bildet eine aus Konglomerat, Sandstein, Schieferton und Tonschiefer bestehende Schichtenreihe von beträchtlicher Mächtigkeit, in welcher sich auch Spuren finden, die auf die Anwesenheit von Kohle hinweisen. Das Oberkarbon kommt NW-lich von Bozovics, oberhalb des rechten Ufers des Ménesflußes, auf dem Gebiete von Z a g r a d i a, unter der K i r s i a G o z n a vor, von wo es noch in einer kleinen Partie auch auf das linke Ufer übertritt, wovon auch Herr Chefgeologe L. Roth v. Telegd berichtet.[1]) Von der größeren südwestlichen Partie hat zuerst Kudernatsch und später Schloenbach, Stur, Hantken und Böckh berichtet.[2]) Kudernatsch (S. 45) und Schloenbach setzen voraus, daß ein Teil der Karbonsedimente in Form von Phyllit entwickelt ist und daß insbesondere im *Hangenden* der Karbonsedimente wieder Phyllit folgen. Hingegen haben J. Böckh und L. Roth v. Telegd bestimmt nachgewiesen, daß Karbonschichten, die das Aussehen normaler Sedimente haben, mit dem Phyllit nichts gemein haben, daß letzterer nicht oberhalb der Karbonschichten gelagert ist und ein stufenweiser Übergang zwischen ihnen nicht zu beobachten ist; im Gegenteil sind die Schotter des Phyllits und des Granites in den Karbonkonglomeraten enthalten. Der letzteren Anschauung schließe auch ich mich an, da ich sehe, daß dieselbe gerechtfertigt ist.

In der Nähe der Karbonsedimente habe ich das Einfallen der Amphibolschiefer und Phyllite der kristallinischen Schiefer in der Richtung nach W (18^h) unter 35^0 beobachtet, sie fallen also konkordant unter das Karbon ein; indessen bemerke ich, daß J. Böckh zwischen dem kristalli-

[1]) L. Roth v. Telegd: Jahresbericht f. 1884. Földt. Közl. Bd. XV. Sowie: Krassova u. Teregova Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

[2]) Kudernatsch: Geol. d. Banater Gebirgszuges. Sitzungsber. d. Akad. Wien, 1857. Schloenbach: Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt 1869, P. 268. Stur: Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien, 1870. M. Hantken: Kohlenflöze u. Kohlenbergbau d. Länder d. ungar. Krone 1878, S. 36. J. Böckh: Jahresbericht für 1886.

nischen Schiefer und den karbonischen Bildungen eine Diskordanz voraussetzt (s. Jahresber. 1886, S. 165). Die untersten Karbonschichten zeigen ein Einfallen gegen W (18^h) unter 35—40°, die oberen hingegen schon ein steileres unter 65—70° gegen WNW. In der Schichtenreihe ist eine häufige Wechsellagerung von Konglomerat, Sandsteinen und grauem Tonschiefer zu beobachten. Zwischen die unteren Schichten keilt sich ein schwaches (1—2 dm mächtiges) Kohlenflözchen ein, weiter oben hingegen beobachtete ich an zwei Punkten Kohlenstreifchen. Das Schürfen ist — obgleich es vielleicht nicht ganz unmotiviert wäre — mit Betracht auf die dünnen Ausbisse und das steile Einfallen nicht sehr zu empfehlen.

Wie es scheint, muß in dem in Rede stehenden Gebiete ein kleineres, lokales, oberkarbonische Becken vorausgesetzt werden, in welchem sich die terrestrischen Bildungen das Oberkarbon abgelagert haben. Dieses Becken war von dem südlicheren Karbonbecken von Ujbánya und wahrscheinlich auch von jenem von Krassova—Resicabánya isoliert.

Petrefakten, welche dessen geologisches Alter als unzweifelhaft erscheinen lassen, kommen in den tonigen Schichten genug häufig vor, so *Calamites Cistii* Brong., *Annularia longifolia* Brong., *Cyatheites arborescens* Schloth. und häufig *Alethopteris Serlii* Brong.

IV. Unteres Perm („Roter Sandstein" Kud.)

Das Material ist vorherrschend roter und grauer Sandstein, roter und grauer Tonschiefer und untergeordneter in der Umgebung von Szászkabánya grobes Quarzkonglomerat, gelber Quarzit und schwarzer schieferiger Ton mit Kohlenspuren.

Diese Formation tritt hauptsächlich im Norden, in der Gegend von Majdán und Gerlistye in beträchtlicher Ausdehnung zutage, ferner im Kern der Antiklinale von Stájerlak, in untergeordneterem Maße in der Umgebung von Oravicabánya, dann in der Gegend von Szászkabánya, wo sich dieselbe am W-lichen Saume des mesozoischen Kalkgebirges in einem langen, schmalen Streifen weit nach Süden hinzieht. Südlicher davon tauchen längs der westlichen großen Dislokationslinie in ein bis zwei kleineren Partien permischer Sandstein, Quarzit und schwarzer Schieferton auf, namentlich im kleinen südlichen Seitengraben des Radimnatales, im Barontal und im Némettal bei Ujmoldova.

Im Osten kann man über den oben erwähnten Karbonbildungen bei Zagradia und von diesen stufenweise übergehend, Ablagerungen von fossilleeren roten Sand, Sandstein und roten Ton wahrnehmen, die auf Grund der Analogie ebenfalls in das Perm eingereiht werden können. Der

Aufschluß derselben scheint zum guten Teil dem Wolkenbruch vom Jahre 1910 zu verdanken sein, nachdem die früheren Autoren diese Ablagerungen nicht erwähnen. Versteinerungen kommen darin relativ selten vor. Herr Chefgeologe L. Roth v. Telegd hat in der Antiklinale von Natra, sowie im westlicheren Permzuge und nördlicher bei Nermet, ferner weiter südlich bei Csiklovabánya Pflanzenabdrücke angetroffen, unter welchen am häufigsten und charakteristischsten Abdrücke von *Walchia piniformis,* Schloth., *W. filiciformis,* Schloth., *Odontopteris obtusiloba,* Naum. sind, die das geologische Alter als unterpermisch (unteres Rotliegendes) kennzeichnen.

V. Trias.

Die Trias in der Umgebung von Szászkabánya hat J. Böckh entdeckt und beschrieben.[1]) Dieselbe besteht aus schwarzem, bituminösem, die permischen Bildungen überlagernden Kalkstein, Kalkmergel und Dolomit und aus über diesen folgenden, bedeutend weniger ausgebreiteten lichtgrauen Kalkstein. Der untere schwarze Kalkstein tritt auf dem kleinen Sattel zwischen Szászkabánya und Románszászka auf, übergeht dann von hier auf die linke Seite des Tales, wo er den hier befindlichen Bergrücken bildet und kann weiter nach Süden, gegen Havas Mária (Maria Schnee) hin verfolgt werden. J. Böckh ist es zugleich mit Andor v. Semsey nach langwierigen Bemühungen gelungen, in diesem Kalkstein Versteinerungen zu finden, welche sein triasisches Alter unzweifelhaft rechtfertigten. Der eine Fundort ist das Gestein des Bergrückens zwischen dem Szászkabányaer Haupttal und dem südwestlicher gelegenen und mit diesem parallel laufenden Veructal; ein zweiter befindet sich auf einem kleinen Bergrücken zwischen Szászkabánya und Románszászka, welches Vorkommen J. Böckh als ein „hinter der 2. Hütte befindliches" erwähnt. Von dem ersteren und zugleich Hauptfundorte erwähnt J. Böckh als neue Arten *Balatonites sascanus* Bkh. als dickere Form und *B. Semseyi* Bkh. als flachere, scheibenartige Form, ferner *Ptychites cfr. acutus* Mojs. und eine in den Formenkreis von *Daonella Moussoni* gehörige *Daonella.* Vom letztgenannten Fundorte hingegen zählt er junge Exemplare von *Daonella,* eine *Rhynchonellen*-Art, *Cidaris*-Stacheln und *Crinoiden*reste sowie einige *Ammoniten*fragmente auf.

J. Böckh ist der Meinung, daß F. Hauer *Encrinus liliiformis* auf Grund des ihm zugesendeten Fossilmaterials von diesem Punkte erwähnt,

[1]) J. Böckh: Das Auftreten v. Triasablagerungen b. Szászkabánya. Földt. Közl. Bd. XVIII. S. 280.

wodurch er das Vorhandensein der Trias im Krassószörényer Gebirge zum ersten Male konstatierte. Nachdem ich in Gesellschaft der Herren MILLECKER und VOLKÓ an beiden Punkten zu sammeln versuchte, ist es mir auch gelungen, an dem erstgenannten Punkte außer mehreren unbrauchbaren Fragmenten ein fragmenterisches Exemplar von *Balatonites* und *Ptychites* cfr. *acutus* MOJS. zu finden.

Auf Grund des Auftretens von *Ptychites* cfr. *acutus* MOJS. war BÖCKH geneigt, das Alter dieser Formation in den oberen alpinen Muschelkalk der mittleren Trias — den Horizont des *Ceratites trinodosus* — also in die oberste Partie der *anisischen Stufe* der mittleren Trias zu verlegen.

Einem höheren Horizonte gehört jener weißlichgraue Kalkstein an, der unzweifelhaft im Hangenden des ersteren Kalksteines lagert, im allgemeinen jedoch nur in geringerem Maße auftritt. Derselbe kommt auf dem obenerwähnten Bergrücken zwischen den zwei genannten Ortschaften vor, ferner weiter südlich in Form von isolierten Streifen in Begleitung der oben erwähnten triadischen Bildungen. J. BÖCKH gedenkt ihrer und bemerkt hierüber, daß dieselben „vielleicht abgerissene Stücke von den nahen Jurakalken sind, doch könnten sie vielleicht auch Partien von höheren triadischen Ablagerungen sein." Die Richtigkeit der letzteren Annahme kann ich bekräftigen, indem es uns gelungen ist, aus dem Material eines auf dem erwähnten Bergrücken befindlichen kleinen Steinbruches eine Muschel herauszuschlagen, die nach Herrn Direktor v. LÓCZY eine *Physocardia* sp. ist, weshalb man in dieser Formation eher das oberste Glied der *ladinischen Stufe* der mittleren Trias, das Aequivalent der *Cassianer Schichten* erblicken kann, obgleich ich bemerken muß, daß zur Begründung dieser Anschauung ein reichlicheres paläontologisches Material erforderlich wäre. Ich kann indessen sagen, daß der in Rede stehende Kalkstein petrographisch so selbstständig dasteht und sich derart von den Kalkstein anderen Alters unterscheidet, daß derselbe mit diesen nicht verwechselt werden kann. Infolge der Eruptionen des Quarzdiorites ist ein Teil der Triasbildungen kristallinisch-körnig metamorphisiert worden.

VI. Jura.

Der Jura ist aus dem Gebiete des Krassószörényer Gebirges weit vollständiger bekannt, als das vorige System. Im Jura tritt sowohl die Lias-, wie die Dogger- und Malmformation auf.

1. *Lias. (Keupersandstein und liasischer Schieferton* Kud.)

Der *untere Lias* ist durch glimmerige graue und gelbliche Sandsteine in Form kleinkörnigerer Konglomerate entwickelt, zu welchen sich Kohlenschiefer und Kohlenflöze gesellen. Auf dem südlicheren Gebiete ist diese Schichtengruppe schwach, im Norden hingegen mächtiger. Pflanzenreste innerhalb derselben sind uns in der Gegend von Stájerlak-Anina seit langer Zeit bekannt; darunter sind *Zamites Schmiedelii* Sternb., *Palissya Brauni* Endl., *Thinnfeldia rhomboidalis* Ett., *Taeniopteris* und *Alethopteris* die häufigsten.

Der *obere Lias* ist durch bräunlichen oder schwarzen bituminösen Schieferton vertreten, in welchem nach L. Roth v. Telegd[1]) gleichfalls in der Umgebung von Stájerlak *Zamites gracilis* Kurr, *Palissya Brauni* Endl. usw., ferner *Estherien* vorkommen. In der Umgebung von Stájerlak ist diese Schichtengruppe noch ziemlich mächtig (nach L. v. Roth durchschnittlich 74 m), südlicher jedoch scheint sie nicht mehr vorhanden zu sein.

Im Norden, längs der Antiklinale von Stájerlak liegen die Liasbildungen noch zutage, wo auch die Kohlenflöze in bedeutendstem Maße entwickelt sind; in der westlicheren Natra-Antiklinale jedoch treten sie über den permischen Bildungen nur untergeordnet auf, im Osten hingegen kommen die Liasschichten in der Gegend Cseresnája, wo sie unmittelbar auf dem Glimmerschiefer liegen, in bedeutenderem Maße vor. (Siehe die geolog. Karte nach den Aufnahmen von L. Roth v. Telegd.) Südlich kommt der Lias nur noch in kleinen Partien zutage, u. zw. überall längs der grossen, das Gebirge durchziehenden Dislokationslinien. Längs der mächtigen östlichen Plesivaer Überschiebungslinie treten die Liasschichten an mehreren Punkten hervor. So treten an der SE-lichen Seite der Großen Plesiva im Blidariutale die muskovitreichen Liassandsteine hervor, welche von etwas braunen Ton, schwarzen Kohlenschiefer und auch Mergel begleitet sind. Die Schichten zeigen ein NW-liches Einfallen unter 65°. Unmittelbar über denselben folgt der Gryphaeenmergel des Dogger und weiter oben im Plesivamassiv mit konkordantem Einfallen die Callovien- und Malmbildungen. (Siehe das Profil.) Am rechten Talabhang wurden in neuerer Zeit nahe

[1]) L. Roth v. Telegd: Die Umgeb. v. Krassova und Teregova (1906), sowie: Die Umgebung v. Temeskutas und Oravica (1911). Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

einander zwei Stollen vorgetrieben, in welchen jedoch zur Zeit meiner Kohlenspuren sah ich nicht.

Längs des Streichens gegen NE hin, hat das vom Szokolocgipfel gegen die Szkokwiese hinabfließende Bächlein wieder Liasschichten unmittelbar neben dem Neokomkalkstein aufgeschlossen. Hier sind bei einem Streichen nach 14—15^h und nahezu kopfstehend die grauen und gelben Liassandsteine und Konglomerate, jedoch nur auf geringe Erstreckung aufgeschlossen, da über denselben gegen NW alsbald die höheren Schichten folgen. Zu den ersteren gesellt sich untergeordnet noch schwärzlicher Schieferton und dunkelgrauer glimmeriger Sand; in den Sandsteinen sind sogar 1—2 cm mächtige und noch schwächere Kohlenstreifchen zu beobachten.

Folgt man der Dislokationslinie gegen Süden, so stößt man schon beträchtlich weiter südlich abermals auf einige liassische Vorkommen. So findet sich gegen Padina Matyei, nahe beim Runcsiaberg, eine schon von Böckh kartierte Partie von Liassandstein. Nördlich von Padina Matyei wurde einst auf dem Gebiete des Doggermergels ein Schacht abgeteuft, mit welchem man die Liasschichten erreichte. Auf der Schachthalde findet sich viel grauer und gelber Sandstein und wenige Kohlenstücke. Das Resultat scheint nicht befriedigend gewesen zu sein, da man den Schacht versetzt hat. Im SE-lichen Teil der Gemeinde, neben der im dortigen Graben zutage tretenden Quelle ist gleichfalls der liassische Kohlenschiefer und Sandstein in einer kleinen Partie zu sehen; ferner treten die liassischen Schichten fortsetzungsweise in Form eines langen Streifens südlich von der Gemeinde zutage. Gut aufgeschlossen sind dieselben durch den Runcbach. Hier zeigt sich zu unterst Liassandstein, feinkörniges Konglomerat und Mergel, sodann dunkelbrauner Ton mit Kohlenspuren mit beiläufig W-lichem Einfallen (19^h) unter 65°. Darüber folgen alsbald die Modiolen- und Gryphaeenmergel des unteren Dogger. Nach Schröckenstein[1]) ist auf diesem ganzen Zuge einst auf Kohle geschürft worden, doch ist das beobachtete Flöz nirgends bauwürdig gewesen.

Weiter südlich im Podlevintale findet sich eine ganz unbedeutende Spur des längs der Dislokationslinie hinaufgedrungenen Schiefertons und Sandsteins.

Im linken Seitengraben des Alibegtales kommen unabhängig an der erwähnten Dislokationslinie wieder die Liasschichten vor. Auch hier fin-

[1]) Fr. Schröckenstein: Die geol. Verhältnisse der Banater Montan-Distriktes. A mhoni Földtani Társ. Munkálatai. V. 1870. pag. 152.

det sich Sandstein und Schieferton. Auf die hier vermutete Kohle hat man einst einen Schacht abgeteuft und einige Stollen in die Liasschichten (und zum Teil in den Dogger) vorgetrieben, die jetzt größtenteils zu Bruch gegangen sind. Spuren von Kohle habe ich hier nicht beobachtet, die Unternehmung hat daher wohl gänzlich resultatlos geendigt.

Die Liasschichten übergreifen zweifellos auch auf den südlich von dem Tälchen aufsteigenden Bergrücken gegen die Donau hin; aufgeschlossen sind dieselben indessen hier nicht, nachdem sie durch pleistozäne Ton in großer Mächtigkeit überlagert werden. Indessen hat man Liassandstein auf der gegen die Donau fallenden Lehne des niedrigen Bergrückens an einem Punkte mit einer seither bereits aufgelassenen Schürfung aufgeschlossen und etwas weniges weiter unten schloß man auf der Lehne, gleichfalls mit einem Schurfbau, bereits den Orbitulinenmergel des Urgo-Aptien auf; auf die Wichtigkeit dieses Umstandes werde ich später noch zurückkommen.

Längs der zweiten Disloktionslinie — der *Bétaler Überschiebungslinie* — im trockenen Bétale (Beuszeku) kann man die fein- und grobkörnigeren Liassandsteine und Mergelschichten abermals beobachten, die in dem kleinen, von der Strminos-Berglehne hinabziehenden Wasserriß vertikal aufgerichtet sind oder wenig nach W einfallen. (Siehe das Profil.) In der aufgeschlossenen Schichtenreihe habe ich zwar keine Kohle beobachtet, doch konnte ich in dem Material des einst vorgetriebenen und jetzt aufgelassenen und eingestürzten Stollens noch kleine Kohlenstückchen und kohligen Sandstein finden, welche bezeugen, daß Kohle — wenngleich nur untergeordnet und in dünnen Streifchen — dennoch vorhanden ist. Schröckenstein[1]) erwähnt, daß das stark verdrückte Flöz zuweilen bis 8 Fuß Mächtigkeit erreicht habe.

2. *Dogger. (Jura-Mergelschiefer* Kud.)

Die unterste Partie des Dogger ist durch *Neaera Kudernatschi* Stur und *Harpoceras opalinum* Rein. charakterisiert. Dieselbe kommt in dem nördlicheren Gebiete: in der Umgebung von Stájerlak, Jabalcsa u. s. w. vor, welcher Gebietsteil vom Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd ausführlicher beschrieben wurde. Auf dem südlicheren Gebiete konnte sie indessen nicht nachgewiesen werden.

Einen etwas *höheren Horizont* vertreten die *Gryphaeenmergel,* die

1) Fr. Schröckenstein: Die geol. Verh. d. Banater Mont.-Distriktes S. 151.

schon allgemeiner verbreitet sind. In diesen ist die Anwesenheit von *Gryphaea calceola* Quenst. charakteristisch; auf dem weiter nach Norden gelegenen Gebiete ist in diesen Schichten auch *Harpoceras Murchisonae* Sow. vorgekommen, wodurch sich deren Niveau auch zuverlässig bestimmen ließ. Im nördlicheren Gebiete, in der Stájerlaker Antiklinale kommen sie in bedeutendstem Maße von Stájerlak bis Jabalcsa vor; im Osten finden wir sie in der Gegend des Predilkovaer Hegerhauses.

Auf dem südlichen, von Böckh begangenen Gebiete treten die Gryphaeenmergelschichten nur in kleineren Ausbissen zutage, u. zw. an den meisten Stellen mit den Liasschichten zusammen, in schmalen Streifen längs der Hauptdislokationslinien. So treten die Gryphaeenschichten auch längs der Bétaler Überschiebungslinie im Tale der trockenen Bé hervor. Auch längs der Plesivaer Überschiebungslinie begegnen wir unseren Schichten wieder, u. zw. im Blidariutale, wo sie, über den Liasschichten gelagert, ein NW-liches Einfallen (21^h) unter 55—60° zeigen. In den Schichten dieses Vorkommens, welches auch Böckh schon im Jahre 1886 erwähnte, findet sich *Gryphaea calceola* Quenst., der vom Sterparigipfel hinabfließende Arm des Blidariubaches schließt ebenfalls die hier an Versteinerungen (Muscheln und einzelnen Korallen) ziemlich reichen Doggerschichten auf.

In der südlicheren Fortsetzung dieser Dislokationslinie treten dort, wo diese Linie das Neratal erreicht, unsere Schichten wieder am rechten und linken Flußufer zutage. Auch dieses Vorkommen wird schon von Böckh (Jahresber. v. 1881) erwähnt. Ferner kommen die Gryphaeenschichten weiter gegen Süden, längs der Dislokationslinie um Padina Matyei herum vor. In der im nördlichen Teil der Gemeinde befindlichen Partie sind diese Schichten gut aufgeschlossen. Hier kann näher zur Dislokationslinie ein steileres Einfallen unter 70° und etwas weiter westlich ein allmählich sanfteres Einfallen von 50—40° nach WNW ($19—20^h$) beobachtet werden. Die Schichten bestehen aus bläulichgrauen Mergeln und sandigen Mergeln, die an der Oberfläche gelb verwittert sind. Ihre Mächtigkeit ist nicht groß und sie verschwinden bald gegen Westen unter den Callovienschichten. Südlich von der Gemeinde folgen die Gryphaeenmergel in einem schmalen Streifen dem Liassandsteinzuge. Auch diese Schichten sind, wie die liassischen, im Bette des Runcbaches am besten aufgeschlossen, wo man ebenfalls ein WNW-liches Einfallen ($19—20^h$) unter 50—60° an ihnen gut beobachten kann. Hier wechseln auch die härteren Kalkmergelschichten mit milderen tonigeren Schichten und enthalten reichlich Versteinerungen, insbesondere *Gryphaea calceola* Quenst. und *Modiola plicata* Sow. Längs der in Rede stehenden Dislokationslinie gegen Süden schreitend, sieht man den Gryphaeenmergel noch

in einer kleinen Partie, im Lyuborazsdiatale, unter den Callovienschichten im stark ausgewalzten Zustande zutage treten. An dem Gryphaeen führenden Mergel, der kaum 10 m Mächtigkeit besitzt, kann eine Schichtung in zuverlässiger Weise nicht festgestellt werden, indessen zeigen die oberhalb derselben gelagerten Hornsteinkalke des Callovien ein bestimmt W-liches Einfallen unter 60—70°.

In dem von Osten herabkommenden Seitengraben des Alibegtales (welches oberhalb von D. Szt. Ilona herabkommt) tritt ebenfalls über den vorerwähnten Liasschichten Gryphaeenmergel auf, und zwar mit einem WNW-lichen Einfallen (20^h) unter 40°. Versteinerungen enthält derselbe selten; unter diesen kommen *Gryphaea calceola* Quenst. und *Cidaris* sp. vor; *Modiola plicata* Sow. ist häufiger.

3. *Callovien. (Konkretionenkalk* Kud.)

Die hierher gehörigen Schichten sind bräunlichgelbe Kalksteine oder bläulichgraue mergelige Kalkstein- und Mergelschichten, in welchen häufig Knollen und Linsen von Hornstein in großer Menge vorkommen. Charakteristisch sind die in dünneren oder dickeren Bänken zwischengelagerten *Hornsteinschichten.* Das Streichen der letzteren ist auch dort wo es keinen Aufschluß gibt, in der Regel gut zu erkennen, weil der Hornstein sich in eckige Stücke zersplittert und auf der Oberfläche zerstreut und auch am Waldboden reichlich vorkommt. Die mergligeren Schichten enthalten — wiewohl selten — auch Versteinerungen, auf Grund welcher ihr Alter feststellbar wird. Böckh (Földtani Közl. 1881. S. 2.) fand nahe der Mündung des Amelugytales, in das Neratal in diesen Schichten *Harpoceras punctatum* Stahl., *Perisphinctes sp., Pecten cingulatus* Goldf. Längs des Tälchens, welches sich vom Szokolocgipfel zur Szkokwiese hinabzieht, gelang es gleichfalls *Harpoc. punctatum* Stahl zu finden. Es weisen daher nach Böckh wenigstens die höheren Schichten der gedachten Schichtengruppe auf das mittlere Callovien (Perisphinctes anceps Horizont) Kudernatsch erwähnt von denselben Schichten die auf das untere Callovien hinweisenden (auf dem Horizont des *Macrocephalites macrocephalus)* Versteinerungen aus der Gegend von Stajerlak, ebenso in neuerer Zeit auch L. Roth v. Telegd. Nach Schloenbach ist im untersten Teil der Schichtengruppe vielleicht auch das Bathonien vorhanden.

Diese Schichtengruppe durchzieht den mesozoischen Zug in Form mehrerer Längsstreifen von NNE nach SSW. Von Osten gegen Westen schreitend, finden wir folgende Vorkommen des Callovien: 1. Im Plesiva-

zuge, westlich von der Plesivaer Dislokationslinie begegnen wir den Callovien-Schichten, die beim „Roten-Felsen" (Kirsia rosi) im Ménestale beginnen und auf der östlichen Seite des Plesiva in das Blidariutal und dann in das Neratal fortsetzen. Von hier ziehen sie sich auf den Gipfel, gegen die Gegend von Runcsia, dann gegen Padina Matyei und schließlich in die Täler von Podlevin und Lyuborazsdia, wo sie an der Oberfläche endigen. 2. In der Gegend Predilkova-Cseresnaja tritt das Callovien in Form eines schmalen Bandes zutage. 3. Westlich von der großen Bé — Überschiebungslinie zeigt es sich in Form eines sehr langen Streifens, der in der Padina urszonie beginnt, dann sich in das Tal des Bé-Meerauges zieht, sodann in das Neratal, an Szenesfalva (Kohldorf) vorbei auf den Balanberg und in das Ujmoldovaer Némettal streicht, wo es endigt. 4. Längs der Stajerlaker Antiklinale taucht das Callovien auf beiden Seiten auf; nördlich setzt es gegen Jabalcsa fort und südlich bis in die Gegend des 1047 M. hohen Conunagipfels, wo es auf der Oberfläche den Malmbildungen Platz macht. 5. Am westlichen Rande des Predetplateaus kommt es längs der Polomer Bruchlinie in einem langem, schmalen Streifen vor. 6. In kleineren Partien treten die Callovienschichten in der Gegend von D. Szt. Ilona, auf dem Gebiete zwischen dem Topolica- und Alibegtale Golivrch zutage; endlich tritt das Callovien noch an der Donau, längs einer Disloktionslinie neben dem alten Kalkofen zutage.

4. *Malm [Oxford und Kimmeridge]. (Weißer Jura Kud. und Judinakalk* Kud.)

Die im Hangenden der vorigen lagernden Malmschichten sind gutgeschichtete graue und bräunlichgelbe Kalksteine und Mergel, untergeordnet mit Hornsteinknollen und Linsen. Eine andere Facies bildet der vornehmlich im Süden, in der Gegend von D.-Szt.-Ilona vorkommende lichte graugelbliche, gleichförmig dichte mergelige Kalkstein mit muschligem Bruch, der ein gutes lithographisches Steinmaterial liefern würde.

Am Versteinerungen sind die Malmschichten arm. Böckh fand im südlichen Gebiet, insbesondere im Neratal *Pecten cingulatus* Goldf. und schlecht erhaltene Cephalopoden. Im nördlicheren Gebietsteile führt L. Roth v. Telegd aus den höheren Schichten *Perisphinctes* sp., *Pecten cfr. annulatus* Sow., *Modiola cfr. bipartita* Sow. usw. an; aus den tieferen dagegen erwähnen gleichfalls L. Roth v. Telegd und V. Uhlig die auf den tieferen Horizont des Oxford hinweisenden Formen, wie *Aspidoceras perarmatum* Sow., *Belemnites hastatus* Blainv. usw.

In der oberen Partie der Malmbildungen finden sich stellenweise

namentlich im östlichen Zuge graue und rötliche, sandige, glimmerige und knollige Mergelkalkschichten in dünnen Lagen, in welchen Versteinerungen verhältnismäßig reichlicher vorkommen. Unter diesen sind häufiger *Waldheimia Kudernatschi* Böckh (1886), *Pecten biplex* Buv. und *P. vitreus* Röm. Nachdem diese Schichten in enger Verbindung mit den etwas höher folgenden tithonischen Kalksteinen stehen, müssen wir in diesem Sediment nach Böckh das oberste Glied des Malm erblicken, obgleich die darin gefundenen Fossilien diesbezüglich keine Anhaltspunkte liefern.

Da nun eine eingehendere Klassifikation nicht durchführbar ist, kann die Bezeichnung *Malm*, die auch bisher gebräuchlich gewesen ist, auf die ganze Schichtengruppe angewendet werden.

Bezüglich des Malmvorkommens an der Oberfläche sind anzuführen: 1. Der östlichste Zug, der am östlichen, steil endigenden Rande des mesozoischen Kalkgebirges auftritt. Im Norden, beim Ménestale und bei der Coroniniquelle finden sich graue, hornsteinführende und lokal ein wenig gefaltete Malmkalksteine, in deren oberem Teile dazwischen gelagerte sandige Mergel vorkommen, die *Waldheimia Kudernatschi* führen. Von da können diese Schichten gegen Süden weiter verfolgt werden, die bei der Bigerquelle, dann am Fuße des Radoskaberges noch besser zu beobachten sind. Hornsteinführende Kalke treten isoliert auch weiter südlich zutage, wie im Ducintale, unter dem Kirsia morei Felsen usw. 2. Der folgende Zug beginnt im Ménestale in der Gegend des „Roten Felsen", von wo sich derselbe gegen den Plesivaberg hinaufzieht und dessen ausgebreitetes Plateau bildet. Von hier streicht er gegen das Neratal, dann gegen die Boescsiwiese, von wo er sich gegen Padina Matyei hinzieht; hier trifft er mit dem westlichen Malmzug zusammen und zieht sich hinab bis zur Donau. 3. Der westlichere Zug fällt zwischen die Bétaler Bruchlinie und die Stájerlaker Antiklinale und im Norden finden sich in der aus seinen Schichten bestehenden Synklinale die Kreidekalke der Umgebung der Plopahöhle. Weiter südlich gelangt er, die Csetatye durchziehend in das Neratal, von wo er gegen Kohldorf und dann gegen D.-Szt.-Ilona streicht, an welch letzterem Orte er schon in Form der erwähnten gelblichen dichten, lithographischen Mergelkalksteine vorkommt.

In D.-Szt.-Ilona gelangte ich durch die Gefälligkeit des Herrn Lehrers J. Schlögl zum Abdruck einer aus diesen Schichten stammenden *Perisphinctes* sp. Die erwähnten mergeligen Kalksteine könnten wegen ihrer gleichförmig feinkörnigen Beschaffenheit als ausgezeichnete lithographische Steine Verwendung finden. Dieser Umstand ist umso beachtenswerter, als das abbaubare Material sich nahe der Donau — der Hauptverkehrslinie — findet. 4. Zwischen

die Stájerlaker Antiklinale und die Polomer Bruchlinie fällt der Malmkalkzug des Predet-Plateaus, der südlich gegen das Glavangebirge fortsetzt. 5. Gegen Westen, zwischen der Bruchlinie von Polom und der Natra-Antiklinale finden wir ein mehrfach in Falten gelegtes Malmgebiet, ebenso auch in der Synklinale von Gerlistye. Diese beiden vereinigen sich gegen Oravicabánya hin, verschmelzen sogar mit dem Malm des Predet-Plateaus und ziehen sich sodann weiter südlich gegen Szokolár hin. 6. Südlich vom Nératale, auf dem Gebiet von Szászkabánya tritt ein neuerer, im Süden der westlichste Malmzug auf, der gegen Szenesfalva und Károlyfalva streicht (von beiden Orten östlich) und sich dann zur Donau hinabzieht, wo er in den Felsen von Lászlóvár endigt.

5. *Tithon.*

Aus dem Malm kann die Tithonstufe für sich ausgeschieden werden, nachdem dieselbe auf diesem Gebiete in paläontologischer Beziehung stellenweise genügend charakterisiert ist. Schon Böckh bemerkte, daß wir es im Tithon mit verschiedenen Fazies zu tun haben. Im Norden bringen die Bildungen des Tithon das Predet-Plateau hervor und im Süden bei Ujmoldova gestalten sie einen Teil der Némettaler und Vretiniker Kalke. In dem grauen, knolligen, auch hornsteinführenden, bisweilen gefleckten Kalkstein (mit anscheinend brecciöser Struktur) kommen Fossilien häufig vor. V. Uhlig und L. Roth v. Telegd führen aus den Steinbrüchen des Predetplateaus auf: Exemplare von *Perisphinctes colubrinus* Rein., *Aptychus laevis* Quenst., *Aptychus Beyrichi* Opp., *Terebratula (Pygope) janitor* Pict. usw. Ich selbst sammelte auch Exemplare von *Aptychus lamellosus* Münst. und *Terebratula janitor* Pict. Ein Kalkstein von demselben petrographischen Aussehen kommt im Ujmoldovaer Tal und auf dem Vretinikberge vor, wo es mir gelungen ist nur *Aptychus lamellosus* Münst. und einige Fragmente von Cephalopoden zu sammeln. Auf Grund der petrographischen Analogie können wir die Einreihung des letzteren Gesteinvorkommens in das Tithon für berechtigt annehmen, womit wir nur die Ansicht Böckh's, des ausgezeichneten Forschers dieses Gebietes bekräftigen. Dieser westlichere Tithonzug ist vornehmlich in Cephalopodenfazies entwickelt.

Von dieser Fazies abweichend, sind die am Ostrande des mesozoischen Kalksteinzuges auftretenden Tithonschichten, die in paläontologischer Beziehung eine Brachiopoden-, Lamellibranchiaten- und Korallen-Fazies repräsentieren. Letzteres Tithonvorkommen besteht in ungeschichtetem weißen oder gelblichen, zuweilen selbst rötlichen Kalkstein mit Kal-

zitadern. Derselbe kommt südlich von der Ménes in der Gegend von Zagradie, auf dem Kotolusucsileberg vor, von wo er längs der steilen Kalksteinwand nach Süden, gegen den Radoskaberg hin weiter verfolgt werden kann. In der Fortsetzung dieses Zuges nördlich von der Ménes hat L. Roth v. Telegd in der Gegend von Cseresnája diese Fazies nachgewiesen. Aus diesen Kalksteinen werden folgende Versteinerungen angführt:[1]) *Rhynchonella Astieriana* Orb. *Terebratula immanis* Zeusch., *T. Tichaviensis* Suess., *T. Moravica* Glock, *Pecten acrocrysus* Gem. & di Blas usw. J. Böckh stellt diese Schichten, die in ihrem Hangenden unmerklich in die untersten Schichten des Kreidesystems: in die weißen und gelblichen Kalksteine des Unterneokom übergehen, mit den Stamberger Schichten des Tithon in Parallele.

VII. Kreide.

1. *Unterneokom. (Untere Rudistenstufe* Kud., *Weizenrieder Kalkstein* Tietze, *Tiefere Kreideschichten* Böckh).

Die untersten Schichten des Kreidesystems hängen auf das engste mit den oberen Juraschichten, namentlich mit dem Tithon zusammen. Dies ist jedoch nur im östlichen Teil des mesozoischen Kalksteinzuges wahrzunehmen, wo die petrographischen Fazies in den sich berührenden Stufen der beiden Systeme indentisch sind. Wegen des Mangels an Versteinerungen ist die Abtrennung hier sehr schwer durchzuführen. Das Gestein des unteren Neokom ist vorherrschend ein dichter, weißer oder gelblichweißer, zerklüfteter und von Kalzitadern durchsetzter Kalkstein. Versteinerungen sind besonders in den unteren Schichten äußerst selten und beschränken sich auf Querschnitte einiger Korallen und Requienien. In den höheren Schichten zeigen sich schon Foraminiferen und in einzelnen Bänken tritt eine kleinere Requienien-Art häufiger auf.

Eine Schichtung ist an diesen Kalksteinen nicht wahrnehmbar, dagegen werden sie von zahlreichen Spalten kreuz und quer durchsetzt.

Diese erheblich mächtige Schichtengruppe lässt sich wegen der erwähnten Armut an Versteinerungen nicht genauer gliedern; nachdem sie unten in engem Zusammenhang mit den Tithonbildungen steht und

[1]) J. Böckh: Jahresbericht für 1886, S. 120 und L. Roth v. Telegd: Umgeb. v. Krassova u. Teregova; Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone, S. 29.

über ihnen die Urgo-Aptienbildungen folgen, lässt sich für sie am richtigsten zusammenfassende Bezeichnung Unterneokom anwenden.

Auch das Unterneokom tritt in mehreren Zügen auf, u. zw.: 1. Im Osten zieht das Unterneokom als östliche Flanke der östlichen Synklinale, in einer mächtigen Masse, riesige Felswände bildend, über den östlichen Teil des mesozoischen Kalksteingebirges. Der Zug beginnt im Ménestale und zieht dann gegen die Felsenwand der Gózna, Radoska, Kirsia, mori usw. Die Néra übersetzend, erreicht er bei Uj-Sopot und Weizenried eine sehr große Ausdehnung und bildet ein breites, mit Dolinen besätes Plateaus über dem Granit. 2. Der zweite Zug ist jener, welcher als Westflanke der östlichen Synklinale längs der großen Plesiva-Dislokationslinie auftritt. Derselbe beginnt nördlich beim „Roten Felsen" und zieht in einer zerrissenen Linie in südlicher Richtung bis an die Felsen der Viru Brecsii hinab. Die Fortsetzung dieses Zuges bildet der isolierte Felsen des Kirsia mare, dann die längs des Blidariu vorkommende Kalksteinmasse, deren Fortsetzung sich gegen die Néra zu und auch jenseits derselben in Form von verstreuten Resten findet. Dieser Kalksteinzug ist nur sehr schmal und stellenweise fehlt er gänzlich, was mit den tektonischen Verhältnissen in Zusammenhang gebracht werden kann.

Südlich von der Néra zeigt der Zug wieder eine beträchtliche Ausdehnung; er bildet eine breites Plateau und umfängt mit dem vorigen Zuge zusammen, die in der östlichen Synklinale befindlichen höheren Urgo-Aptienschichten. SW-lich von Weizenried finden wir über dem Granit nur noch einzelne Erosionsreste von der früher jedenfalls ausgebreiteten Decke.

3. Der westlichere Unterneokomzug kommt längs der Bétaler Überschiebungslinie, u. zw. östlich von derselben vor. Dies ist am besten im Tal des „Meerauges von Bé" zu sehen, wo er uns in riesigen, wildromantischen Felswänden entgegentritt. Von da zieht er eine Strecke weiter nördlich, ungefähr bis in die Gegend der Padina urszonie—Pauleászka, wo er nach und nach von Urgo-Aptienbildungen abgelöst wird. Im Süden setzt er gegen die Néra und dann gegen Szenesfalva fort (Balánberg) und ist schließlich in geringerer Ausdehnung im Ujmoldovaer Némettale zu finden. 4. Der auf letzteren folgende Zug beginnt im unteren Teile des Bétales, übertritt dann in das Nératal gegen Szenesfalva hin und endigt östlich von Ujmoldova. In seinem Hangenden ist im ganzen Zuge Urgo-Aptien zu beobachten. 5. Der westlichste Zug beginnt in der Umgebung von Szászkabánya (Grotu mare), durchzieht dann die Gegend von Károlyfalva und endigt in Form kleinerer verdrückter Partien bei Ujmoldova.

2. *Urgo-Aptien. (Oberneokom, zum Teil oberer und unterer Rudistenkalkstein* Kud., *zum Teil Orbitulinenstufe* Kud. *Höhere, foraminiferenreiche Kreidegruppe* Böckh.)

Das Gestein ist ein gelblicher, bräunlichgelber oder weißer, zuweilen rötlicher Kalkstein, der in der Regel fossilreich ist, namentlich Foraminiferen und in einzelnen Bänken auch Lithothamnien führt. Der Kalkstein wird zuweilen mergelig; selbst Mergel und Tonschichten lagern in bisweilen erheblicherer Mächtigkeit zwischen den Kalksteinschichten. Zu diesen gesellt sich, wenngleich untergeordneter, stellenweise auch Sandstein. Hauptsächlich die tonig-mergeligen Gesteine sind es, die Orbitulinen in sehr großer Menge führen, ja einzelne mergelige Schichten bestehen sogar fast ganz aus Orbitulinen. Böckh hat im Ujsopoter Vale mare vier solche orbitulinenreiche Horizonte unterschieden. Stellenweise kommen in dieser Schichtengruppe auch unbedeutende Kohlenspuren vor, so z. B. bei der Gemeinde Weizenried, wo es auch Spuren von Schurfstollen gibt, ferner im Ujsopoter „Großen Tal" (Valea mare), wo man zu Böckh's Zeit ebenfalls auf Kohle geschürft hat.[1]) Hervorzuheben ist, daß auch unter den Urgo-Aptienschichten häufig ebensolche weiße, fossilleere, ungeschichtete Kalksteine vorkommen, wie jene, aus welchen die untere Gruppe besteht, so daß es in einzelnen Fällen, wo deren Stellung nicht genügend klar ist, wirklich schwer zu entscheiden ist, ob einzelne Vorkommen in die untere oder obere Schichtengruppe zu verlegen sind. Auf diesen Umstand haben schon J. Böckh und L. Roth v. Telegd hingewiesen. Kudernatsch hat versucht letztere unter der Benennung „oberer Rudistenkalk" in einen höheren Horizont auszuscheiden.

Zwischen den in das Unterneokom und Urgo-Aptien gestellten Bildungen ist ein allmähliger Übergang wahrzunehmen, scharfe Grenzen gibt es zwischen denselben nicht. Von den in diesen Schichten zuweilen auch in bedeutenderer Menge vorkommenden Fossilien, sind zu erwähnen: *Orbitulina (Patellina) lenticularis* Lam., *Miliolinen, Vola quinquecostata* Sow., *Pteroceras pelagi* Orb., *Requienia Lonsdalei* Sow., ferner schichtenbildend *Lithothamnien.*

Die Urgo-Aptienbildungen treten gleichfalls in mehreren langen Zügen auf, u. zw.: 1. Der östlichste dieser Züge beginnt am linken Ménesufer in der Gegend Zabel als östlicher Flügel der östlichen Synklinale und zieht in die Gegend des Lisvaru- und Gamánberges hinab und von da zum Busiberg, wo er mit der westlichen Flanke der Synklinale zusam-

1) J. Böckh: Jahresbericht in Földtani Közlöny Bd. XI, 1881. S. 236.

mentrifft. 2. Der westliche Flügel bildet nur einen sehr schmalen und zerrissenen Zug im Verein mit dem Kalkstein des Unterneokom längs der Plesiva-Dislokationslinie. Im Blidariutale taucht er abermals auf und streicht diesem entlang gegen SE, wo er alsbald mit der soeben erwähnten östlichen Flanke in Berührung kommt, dann in der Csirkovica pajána auf eine Strecke von der Oberfläche verschwindet, um weiter südlich, an der Néra wieder als schmlaer, zusammengedrückter Zug hervorzutreten. Seine Fortsetzung finden wir südlich von hier in der Gegend Sztancsilova im Tűzkövestale (Kremenica), ferner in der unmittelbaren Umgebung von Runcsia und Weizenried. 3. Der westlichere Zug ist das Vorkommen von Pauleászka—Melcseria, welches sich am besten aufgeschlossen im Ménestale findet. Hier ist in der Pitulat-Schlucht zwischen den petrefaktenführenden mergeligen Schichten (Orbit.-Etage Kud.) des Urgo-Aptien und in ihrem Hangenden der weiße Kalkstein von Neokomtypus ausgebildet, den Kudernatsch unter der Benennung „oberer Rudistenkalk" auszuscheiden versuchte. 4. Südlich von Stájerlak, in der Gegend der Plopahöhle findet sich über den Malmbildungen eine kleinere Partie von Urgo-Aptienkalk. 5. Der westliche mächtige Zug, der am Rollberge bei Csiklovabánya beginnt, zieht bei vorherrschend westlichem Einfallen bis Szokolár hinab. Von hier übergeht er dann in das Nératal in die Gegend des kleinen Turnu (T. mik) und streicht dann gegen Havas Mária und Szenesfalva. Die weitere Fortsetzung desselben gegen Süden finden wir gegen Károlyfalva und Coronini zu; bei letzterem Orte tritt er ganz an die Donau heran. 6. Kleinere Partien kommen noch westlicher, längs einzelner tektonischer Linien, nördlich vom Ujmoldovaer Némettal und von Coronini vor.

3. *Gault und Cenoman (Zum Teil „Orbitulilen-Stufe"* Kud. *3. Kretazische Gruppe* Böckh.)

Die jüngste Schichtengruppe der Kreide im Krassószörényer Gebirge ist das Gault, welches über den Urgo-Aptienschichten lagert und in eine nach Osten umgelegte Synklinale — die östliche Synklinale — eingefaltet ist und über welche die westlichere Gebirgsmasse stellenweise längs der Plesiva-Dislokationslinie etwas überschoben ist.

Es besteht vorherrschend aus graugrünlichem, glaukonitischem Sandstein und untergeordnet aus Mergeln, welche Schichten stellenweise unbedeutende Kohlenspuren führen. Die Gaultschichten finden sich nur in der nördlichen Hälfte der östlichen Synklinale; anderwärts hat sie

L. Roth v. Telegd[1]) nur an einem Punkte, nämlich im Graben Ogasu Canepile, südlich von Szenesfalva (Kohldorf) angetroffen. Im Norden, am linken Ménesufer, bei Zabel haben sie eine bedeutendere Ausdehnung; gegen Süden setzen sie sich längs des Golumbtales fort, von wo sie gegen die Wiesen Lisovás, Szkok und Roskilor streichen und in letzterer Gegend endigen. Im allgemeinen liegen die Gaultschichten tiefer im Gelände, ihre mit den Kalksteinen sonst im Gegensatz stehende Oberfläche fällt durch ihre sanft ansteigenden Lehnen, sowie durch ihren Reichtum an Quellen und Wasserläufen auf.

Die Versteinerungen des Gault in den tieferen Schichten sind nach L. Roth v. Telegd und Böckh[2]) *Crioceras (Ancyloceras) Matheronianum* Orb., aus den höheren Partien *Inoceramus Solomoni* Orb., *Terebratula Dutempleana* Orb. und aus den obersten Partien *Lytoceras Sacya* Forb. und *Sequoia Reichenbachi* Heer., welche schon bestimmt auf das Cenoman hinweisen. In dem kleinen Graben der von der Lisováswiese in das Golumbtal hinabzieht, sammelte ich aus dem dort aufgeschlossenen grünlichen Sandstein *Inoceramus Solomoni* Orb., *Belemnites* sp. und einen *Lamna*zahn.

VIII. Eruptive Gesteine und deren Kontakt.

Im mesozoischen Kalksteinzug tritt eine ganze Reihe von jüngeren eruptiven Gesteinsstöcken und Gängen auf, deren Eruptionszeit in die nachgaultische Periode verlegt werden kann. Bei Ujmoldova, Szászkabánya, Csiklovabánya und Oravicabánya, daher im westlichen Teile des Kalksteinzuges, kommen die früher als Banatit bezeichneten eruptiven Gesteine vor, die in neuerer Zeit von Paul Rozlozsnik[3]) eingehender untersucht und beschrieben wurden. Nach diesen Untersuchungen treten in diesem eruptiven Zuge Quarzdiorite, Granodiorite, Syenitdiorite, Gabbrodiorite, Dioritporphyrite, Dazite, Andesite usw. auf. Merkwürdig ist an den Eruptivgesteinen deren Kontakthof. Die den verschiedenen

[1]) J. Böckh v. Nagysúr: Einige neue und schon bekannte Molluskenarten a. d. unterkretazischen Ablagerungen des Krassószörényer Gebirges. Földt. Közlöny Bd. XL, 1910. S. 669.

[2]) P. Roth v. Telegd: Die Umgeb. v. Krassova u. Teregova; Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone 1906, sowie: J. Böckh's Aufnahmsbericht von 1886.

[3]) P. Rozlozsnik und K. Emszt: Beiträge z. genaueren petrographischen u. chemischen Kenntnis d. Banatite d. Komitates Krassószörény; Mitteil. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt. Bd. XVI. Heft 4.

Systemen des Mesozoikums (Trias, Jura, Kreide) angehörigen Kalksteine sind in der Nähe der Eruptionen auf sehr bedeutende Erstreckung metamorphisiert. Die Kalksteine sind vornehmlich in kristallinisch-körnigen, fein- oder grobkörnigen Marmor umgewandelt, außerdem ist der Kalkstein stellenweise verkieselt (zu Kalksilikat Stomolith umgewandelt), oder er enthält zahlreiche Kontaktmineralien, wie Granat, Vesuvian, Wollastonit, Tremolit usw. An vielen Punkten sind teils in den Eruptivgesteinen, teils im Kontakt Erzausscheidungen zu beobachten. Der Bergbau auf diese letzteren ist leider jetzt fast gänzlich eingestellt.

Die Spuren der postvulkanischen Wirksamkeit in der Nähe der Eruptivgesteine sind auch sonst an zahlreichen Stellen wahrnehmbar. Der in Ujmoldova vorkommende *Fluorit* weist auf Fluorgase, ferner deuten die östlich und nördlich von Ujmoldova vorkommenden kleineren und größeren *kieselig-chalzedonischen* Ablagerungen auf die Tätigkeit heißer kieselsaurer Quellen; letztere Ablagerungen sind in einzelnen größeren Partien auch auf der Karte auszuscheiden und ist auch die Erzbildung zum Teil vielleicht auf diese Quellen zurückzuführen. Das Studium der Eruptivgesteine und deren Kontakte bildet die Aufgabe des Herrn Dr. A. Liffa und wird auch deren Beschreibung seine Aufgabe sein.

IX. Tertiär.

Das Jungtertiär ist durch die terrestrischen Sedimente des Mediterran und die terrestrischen und brackischen Sedimente der sarmatischen Stufe repräsentiert und kommt innerhalb des mesozoischen Kalkgebirges vor oder schmiegt sich an dasselbe an.

Das Tertiär kommt an folgenden Stellen vor: 1. Bei Ujmoldova tritt auf den Weinbergen im Westen der Gemeinde eine Schichtengruppe, die aus wechsellagernden grünlichen, gelblichgrauen Ton-, Sand- und Schotterschichten zusammengesetzt ist, auf. Vorherrschend ist an diesen Schichten ein WNW-liches und in der Nähe des Grundgebirges ein ESE-liches Einfallen unter 45—50° zu beobachten. Fossilien finden sich nicht in denselben, doch ist an einer Stelle, an dem zwischen den Weingärten hinführenden Wege *Dazittuff* beobachtet worden. Auf Grund des Auftretens des Dazittuffes bin ich geneigt, diese terrestrische Ablagerung oder mindestens einen Teil derselben als *oberes Mediterran* anzusehen.

Mit weit größerer Sicherheit läßt sich hingegen die Anwesenheit der unteren sarmatischen Stufe begründen. Im unteren Teile des vom Mészárosberge hinabziehenden Tälchens und neben dem Wege sind graugelbe, SW-lich (16^h) unter 16° einfallende Tonschichten auf-

geschlossen, in welchen *Ervilia podolica* Eichw. und *Syndosmya* sp. vorkommen. Auf der westlicher gelegenen Ebene am rechten Ufer des Ujmoldovaer alten Bachbettes hat der Oberstuhlrichter Tyll, beim Durchforschen der Gegend nach römischen Denkmälern, weißen kavernösen Kalkstein aufgeschlossen. Von den Versteinerungen dieses Gesteins sind zu nennen: *Cerithium rubiginosum* Eichw. und *Potamides mitralis* Eichw. Nahe an jener Stelle, wo die Ujmoldovaer Landstrasse den Mühlgraben kreuzt, befindet sich eine tiefere Grube, in welcher man unter dem obertägigen pleistozänen Schotter die zur sarmatischen Stufe gehörigen gelben Sandschichten aufgeschlossen hat. Aus dem ausgehobenem Material habe ich mit dem Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd fragmenterische Exemplare von *Tapes gregaria* Partsch gesammelt.

2. Bei der Gemeinde Coronini findet sich das Neogen gleichfalls in kleinen Partien an der Oberfläche; dasselbe hängt mit dem Neogen von Ujmoldova unter dem alluvialen Gelände zusammen. Auch hier hat man es vorwiegend mit terrestrischen Bildungen zu tun, u. zw. findet man unten grünen und roten Ton, untergeordnet mit Zwischenlagerungen von Schotter; weiter oben sind Kalksteinschotter und gelber Sand vorwaltend. Im Westen ist ein NE-liches (3—4^h) Einfallen unter 10—20°, im Osten hingegen das entgegengesetzte Einfallen zu beobachten, so daß im allgemeinen eine kleine muldenförmige Lagerung vorliegt. Das Alter der Bildung ist wahrscheinlich sarmatisch.

3. Innerhalb des Gebirges befindet sich die Neogenpartie der *Boesciwiese*, östlich von Kohldorf, über welche zuerst von Marka, dann von Schröckenstein und Böckh berichtet wurde.[1]) Nachdem ich einige Aufschlüsse mit Erfolg untersuchen konnte, kann ich nun die Daten der genannten Autoren mit einigen neuen ergänzen. In dem von Norden, vom Balomberge hinablaufenden Seitengraben finden sich Quarzschotter, Sand und gelber und grauer Ton, die ein N-liches Einfallen unter circa 20° zeigen. In einer der Tonschichten kommen reichlich Süßwasser- und Landschneckenarten vor, wie: *Melanopsis cfr. impressa vera* Krauss., *Galactochilus sarmaticum* Gaál *(Pygmaeerform)*,[2]) *Cyclostoma* sp. und zwei Arten von *Limax*. Weiter östlich findet sich im Aufschluße eines zweiten kleinen Seitengrabens gelblicher toniger Sand, in welchem *Bithyniadeckeln* und *Pisidien* vorkommen, welche Schichten man als identisch mit den Mediterran des Almáser Beckens betrachten kann. Es scheint,

[1]) Marka: Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt. 19. B. 1869, pag. 303. Fr. Schröckenstein: Arbeiten der Ungar. Geol. Gesellschaft, Bd. V, 1870. S. 172. J. Böckh: Földtani Közlöny, Bd. XI 1881, S. 242.

[2]) Nach der freundlichen Bestimmung von Herrn Dr. Gaál.

daß diese oberen (Galoctochilus-Melanopsis-) Schichten die Süßwasser-Fazies der sarmatischen Stufe repräsentieren. Tiefer sind hingegen, wie es den Daten SCHRÖCKENSTEINS zufolge als wahrscheinlich anzunehmen ist, auch die oberen terrestrischen Mediterranschichten vorhanden, die auch schwache Kohlenflöze einschließen. Die von ihm erwähnten Amphisteginen jedoch dürften vermutlich eingeschwemmte *Orbitulinen* sein, da von marinen Sedimenten des oberen Mediterran in der ganzen Gebirgsgegend keine Spur zu finden ist und so deren Auftreten hier sehr zweifelhaft erscheint; sonst habe ich auch selbst in der höheren Galactochilus-Schicht eine eingeschwemmte Orbitulina durch Schlämmung gefunden.

4. Östlich von Szászkabánya, am nördlichen Néraufer lagert über dem Mesozoikum eine schwächere, als sarmatisch betrachtete Konglomeratschicht, deren Fortsetzung in einer kleinen Partie oberhalb des südlichen Néraufers festgestellt werden konnte. Sonst finden sich auf dem Kalksteingebirge und auch in größeren Höhen verstreut allerlei kleinere und größere Quarzschotterkörner und selbst ganz abgerundete Quarzgerölle. So z. B. auf dem Plateau zwischen D.-Szt.-Ilona und Coronini, auf dem neokomen Kalksteinplateau südlich und östlich von Weizenried, wie auch in der unmittelbaren Umgebung von Szenesfalva (Kohldorf), von welch letzteren Vorkommen auch BÖCKH schon (1881) Erwähnung machte. Etwas südlicher vom Nératale treten die erwähnten Schotter nicht mehr auf; dieselben können am besten gleichfalls als terrestrische Sedimente der sarmatischen Stufe angesehen werden.

X. Quartär.

Pleistozän und Holozän.

Hierher kann die auf den Kalksteinplateaus ziemlich ausgebreitete gelbe Tondecke gezählt werden, die häufig Bohnerz führt, dann die Terrarossa, bezw. der terrarossaartige rote Ton, der nur sehr untergeordnet auftritt, und der Kalktuff. Die ersteren können die Bildungen beider geologischen Perioden sein, die Kalktuffe hingegen scheinen auf Grund ihrer Einschlüße organischer Herkunft holozäne Sedimente zu sein.

Auf dem Lászlóvárberge bei Coronini tritt ein gelber lößartiger Ton auf; ein ebensolcher findet sich beim Topolicaberge, sowie auf dem Redoutberg. Überall befinden sich auf demselben vorzügliche Aecker. Auch nördlich von D.-Szt.-Ilona bedeckt gelber Ton, der stellenweise auch Bohnerz führt, die mesozoischen Kalksteine und beinahe dasselbe findet man auch in der Umgebung von Weizenried; auch in diesen Orten

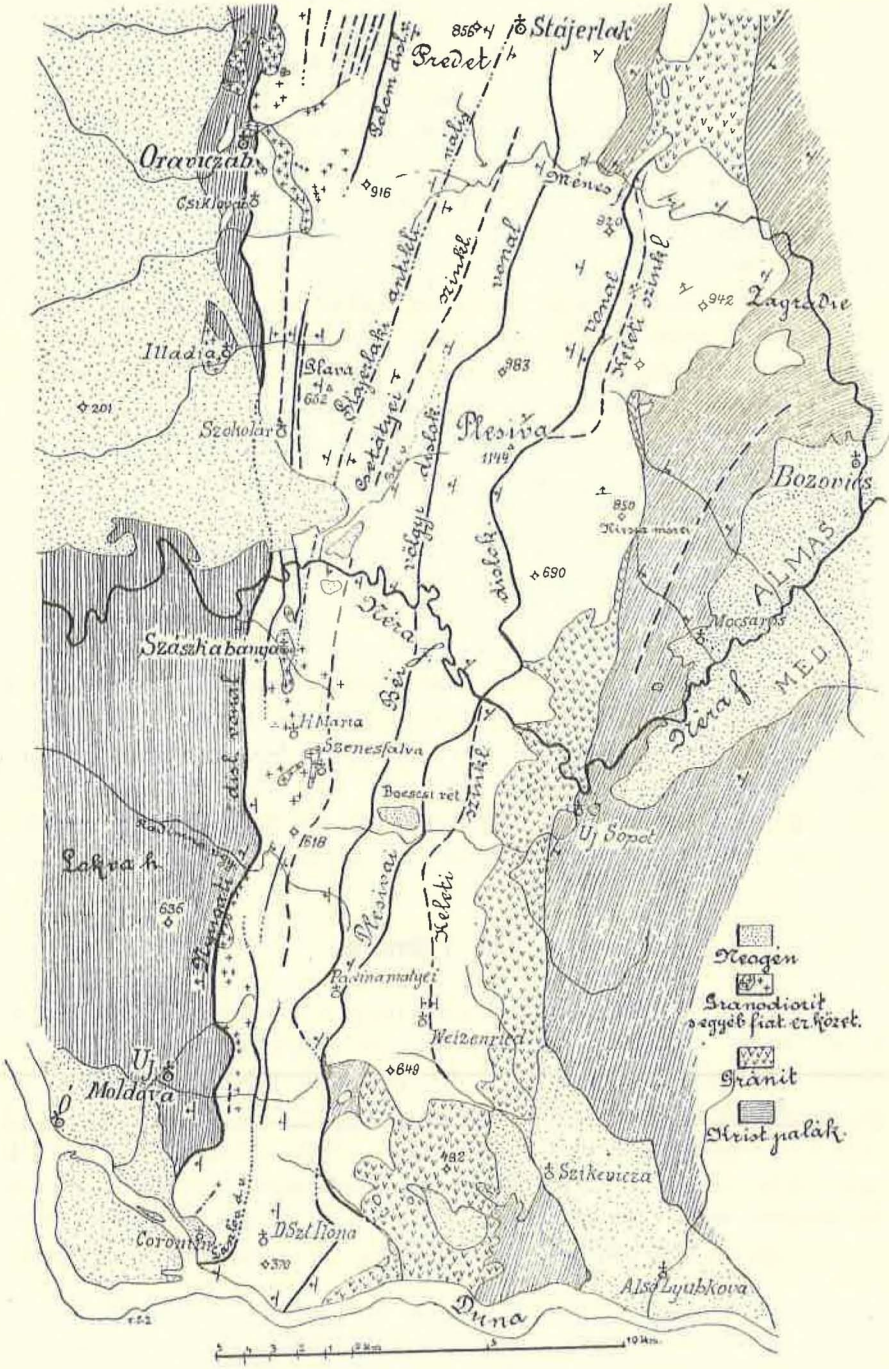
benützt man den Ton als Ackerboden. Beim Runcsiaberge kommt auch untergeordnet terrarossaartiger roter Ton vor, aber westlich und nördlich von hier bildet der erwähnte gelbe Ton, der indessen nur als eine 1—2 m mächtige Decke über den Kalksteinen erscheint, in der ganzen Gebirgsgegend den Untergrund der ungeheuer ausgedehnten Wälder. Zuweilen führt derselbe Bohnerz und manchmal erinnert er auf diesem Gebiete auch an Löß. Bezüglich seiner Herkunft, wäre ich eher geneigt darin eine subaërische Bildung zu erblicken, als ein Verwitterungsprodukt des Kalksteines.

Der *Kalktuff* entstand an vielen Stellen als eine Ablagerung aus den wasserrreichen Quellen, die unter den mächtigen Felswänden des mesozoischen Kalksteines entspringen. So E-lich von Ujmoldova, im Némettale, im Váradital, am Kopfe des Vreialatales bei Weizenried, im Ujsopoter Gabrovectal, am Kopfe des Mocsároser Tales usw. Die in diesem Kalktuff vorkommenden Versteinerungen, als: *Helix (Pomatia) pomatia* L., *Helix (Eulota) fruticum* Müll., *Cyclostoma elegans* Lam. usw. sprechen für das Holozän. Die bei Weizenried vorkommende kleine Kalktuffpartie betrachte ich als pleistozän und habe ich die aus derselben gesammelte Fauna als eine wahrscheinlich pleistozäne Herrn Dr. Kormos übergeben, der dieselbe auch als solche beschrieben hat.[1]) Nachdem jedoch die von ihm angeführten Arten sämtlich solche sind, welche auch im Holozän auftreten und es darunter sogar drei Formen gibt, die bis jetzt nur als gegenwärtig noch lebende Formen bekannt waren (*Daudebardia Langi* Pfr., *Hyalinia glabra* Stud. und *Pupa doliolum* Brug.), kann ich das erwähnte Vorkommen zugleich mit den anderen Kalktuffen als nichts anderes, denn als Holozän betrachten.

B) **Die Tektonik.**

Der westliche mesozoische Kalksteinzug ist ein Glied der mächtigen, NNE—SSW orientierten Krassószörényer gefalteten Gebirgskette, in welche sich derselbe als ein in der Richtung NNE—SSW lang erstreckendes Band einfügt. Wie das ganze Gebirge im allgemeinen, so ist auch die in Rede stehende Gebirgspartie in Falten gelegt, die von NNE nach SSW orientiert sind und deren Antiklinalen, Synklinalen und Bruchlinien weit verfolgt werden können. Als Regel konnte ich feststellen, daß im östlichen Teile des Zuges die von Westen her einwirkende

[1]) Th. Kormos: Daudebardia (Libania) Langi Pfr. in der pleistocänen Fauna Ungarns. Földt. Közlöny Bd. XL.


Stájerlak
Bredet
Oraviczabánya
Csiklova
Illadia
Szkolárd
Szászkabánya
Lakrak
Uj Moldava
Duna
Plesiva
Zagradie
Bozovics
Almas
Mocsarasd
Uj Sopot
Szikevicza
Alsó Lyubkova
Granodiorit
Gránit
Kristalpalák

Figur 1.

seitliche Kraft stärker gewirkt hat, nachdem die Falten hier nach E oder nach ESE geneigt (umgekippt) sind, namentlich sind die Synklinalen nach dieser Richtung geneigt, die Antiklinalen hingegen zeigen häufig Faltenverwerfungen und Überschiebungen in kleinerem Maßstabe. Die westlicheren Falten, die naturgemäß gegen Westen hin stufenweise immer jünger sind, zeigen zumeist den Typus normal stehender Falten. Von Norden gegen Süden schreitend, kann man eine stufenweise Zunahme der Zusammendrückung und Pressung des mesozoischen Zuges beobachten, womit auch dessen beträchtliche Verschmälerung zusammenhängt.

Östlich vom mesozoischen Zuge breitet sich der kristallinische Schiefer und der Granit aus, auf welche die mesozoischen Formationen im allgemeinen unmittelbar gelagert sind,[1]) nur im Norden sind auch noch paläozoische Sedimente dazwischen eingeschaltet; im Westen hingegen schmiegt sich der kristallinische Schiefer teils längs einer vertikalen Fläche an das Mesozoikum, teils übergeht diese Fläche in eine gegen Westen fallende Überschiebungsfläche, längs welcher der kristallinische Schiefer gegen Osten ein wenig auf das Mesozoikum aufgeschoben wurde.

Mit der Tektonik befaßte sich zuerst Kudernatsch,[2]) der die Tektonik des nördlichen Teiles des auf der beigeschlossenen Karte dargestellten Gebietes sehr schön skizziert hat. Wertvolle tektonische Daten finden sich in Schröckenstein's Arbeit.[3]) Eine eingehendere Besprechung der Tektonik des nördlichen Teiles wurde von Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd[4]) die Beschreibung des südlichen Teiles hingegen von J. Böckh[5]) geliefert. Im Folgenden teile ich die zusammengefassten Untersuchungsergebnisse der genannten Autoren, mit meinen eigenen Beobachtungen ergänzt, mit. Vom östlichen Gebirgssaum gegen Westen schreitend, finden wir der Reihe nach die folgenden tektonischen Elemente:

1. Die ***östliche Synklinale*** zieht, in der Gegend des Ménestales beginnend, bis in die Umgebung der Plesiva hinab, wo sie jedoch unter der von Westen her etwas überschobenen Gebirgsmasse verschwindet, dann wieder südlich von der Néra auftaucht und bis in die Gegend von

[1]) Weiter oben schon habe ich auf die Unrichtigkeit der Anschauung hingewiesen, nach welcher der Granit, als postkretazisches Eruptivgestein die mesozoischen Schichten metamorphisiert hätte.

[2]) J. Kudernatsch: Geologie des Banater Gebirgszuges. Sitzungsb. d. Akad. d. W. Wien, 23. Bd. 1857.

[3]) Fr. Schröckenstein: Die geol. Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes.

[4]) L. Roth v. Telegd: Jahresbericht f. 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891; Földtani Közlöny Bd. 1885, Umgeb. v. Krassova-Teregova, sowie Umgeb. v. Temeskutas und Oravica. Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ungar. Krone.

[5]) J. Böckh: Földtani Közlöny XI. Bd., Jahresbericht f. 1886.

Weizenried verfolgt werden kann. Diese Synklinale, namentlich aber deren nördliche Partie ist gegen Osten umgelegt (umgekippt), wie aus dem beigefügten Profil (Fig. 2.) zu ersehen ist. Der östliche Muldenflügel, der NW—WNW-lich unter 15—30° einfällt, setzt sich aus Bildungen des Malm, Tithon, Unterneokom und Urgo-Aptien zusammen, ferner finden sich im innersten, im Kern der Synklinale die Gaultschichten, die vorherrschend NW—NNW-lich (23^h 25°) einfallen. Im westlichen Muldenflügel begegnen wir ebenfalls den Unterneokom- und Urgo-Aptienkalken in einem langen, aber sehr schmalen Streifen, wo die Schichten nach W oder nach WNW einfallen, sich daher in umgekippter Stellung befinden. (Z. B. längs des vom D. Fatacinuluiberge hinabziehenden Tales und des Weges von der Pauleászka zur Szkokwiese, nach 20^h 20°.)

Zwischen den beiden sehr assymetrischen Flügeln dieser Mulde gibt es bedeutende Unterschiede. Der östliche Flügel bildet ein breit ausgedehntes Plateau, der westliche dagegen einen langen, schmalen Zug, dessen südlicher Teil nur aus einzelnen isolierten, ungemein steil emporsteigenden Klippen besteht (Kirsia mare). Die in der Mitte gelagerten

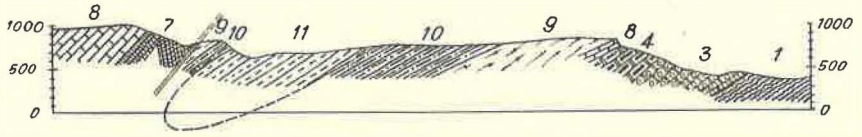


Fig. 2. Profil durch die Gegend von Gózna von W—E. Zeichenerklärung siehe. Fig. 3.

Gaultschichten fallen, wie bereits erwähnt, vorherrschend gegen NW ein, müssten sich mithin in ihren westlicheren Partien schon in umgekippter Stellung befinden. Dort, wo der westliche, aus Unterneokom- und Urgo-Aptienkalk bestehende Flügelteil der Synklinale fehlt, wie z. B. im Ménestale, sehen wir unmittelbar auf dem Gault den Malmkalkstein der westlichen Gebirgsmasse lagern, der längs der Plesiva-Dislokationslinie etwas auf den Gault geschoben ist. Offenbar wurde der westliche Flügel der schiefen Synklinale gelegentlich der Faltung teilweise ausgewalzt, oder richtiger gesagt: ein Teil der starren Kreidekalke ist in der Tiefe geblieben, einzelne abgerissene Schollen aber sind als typische Klippen hinaufgedrungen und liegen heute gänzlich isoliert (in umgekippter Stellung) auf dem jüngeren Gaultsandstein, ohne gegen die Tiefe weiter fortzusetzen. Dies kann an den aus Unterneokomkalk bestehenden steilen Klippen der Kirsia mare beobachtet werden.

Beim Nératal tritt im NW und SE das Urgo-Aptien, an die tieferen Unterneokombildungen angrenzend, wieder mit NW-lichem Einfallen

auf; man hat es also auch in diesem Falle wahrscheinlich mit einer nach Osten geneigten schiefen Synklinale zu tun. Von hier ziehen die Urgo-Aptienbildungen hinauf gegen die Sztancsilova, dann gegen Weizenried, wo sich die, die beiden Flügel der Synklinale bildenden Unterneokomkalksteine zu breiten Plateaus ausdehnen. In den ungefähr in der Mitte streichenden Urgo-Aptienschichten sind in der Gegend von Weizenried kleinere, N—S-lich streichende Falten wahrzunehmen, sodaß die Streichrichtung dieser jüngeren Schichten auf dem ziemlich gleichförmig hohen Plateau nur schematisch eine Synklinalachse bezeichnet, welcher Umstand auch auf der beigefügten Kartenskizze entsprechend dargestellt ist.

Zu bemerken ist, daß der Urgo-Aptienkalkstein in der Gegend des Ménestales, auf dem Gebiete des Gaultsandsteins in einigen kleinen Partien zutage tritt, was jedenfalls kleineren, unbedeutenderen Verwerfungen zuzuschreiben ist, die nur in geringerem Maße auf das allgemeine Bild der Synklinale modifizierend einwirken.

2. ***Die Plesiva-Dislokationslinie*** folgt sogleich westlich hinter der östlichen Synklinale und da sie die östliche Grenzlinie der Plesiva-Masse darstellt, wende ich diese Benennung wegen der leichteren Unterscheidung von anderen Linien an.

Schon Kudernatsch und später J. Böckh und L. Roth v. Telegd erwähnen diese Linie, beschreiben sie als eine einfache Bruchlinie und stellen sie in Profilen dar. (S. Kudernatsch Taf. IV, Fig. 1 und Taf. IV, Fig. 4.)

Meiner Auffassung nach war diese Dislokationslinie eine gelegentlich der Gebirgsfaltung entstandene Antiklinale, die infolge des graduell zunehmenden Seitendruckes nach Osten geneigt wurde, sich umlegte und dann in Verschiebung überging, so daß man es heute im Grunde genommen mit einer Faltenverwerfung, einer Überschiebung zu tun hat, bei welcher der mächtige westliche Flügel auf den ziemlich ausgewalzten östlichen Flügel — der zugleich der westliche Flügel der östlichen Synklinale ist — mehr oder weniger überschoben ist. Diese Erklärung ist aus den wahrnehmbaren Erscheinungen abzuleiten. Namentlich treten unmittelbar neben dem als Westflügel der östlichen Synklinale



Fig. 3. Profil durch den West-Krassószörényer mesozoischen Gebirgszug von W—E. 1. Kristallin. Schiefer (Phyllitgruppe). 2. Granitit. 3. Oberkarbon. 4. Unterer Perm. 5. Unterer Lias. 6. Unterer Dogger. 7. Callovien. 8. Malm (und Tithon). 9. Unterneokom. 10. Aptien. 11. Gault. 12. Granodiorit. 13. Neogen. Die mit 3, 4 und 11 bezeichneten Formationen kommen nur in Figur 2 vor.

dienenden und in ungekippter Stellung befindlichen tieferen Kreidekalkzug an den meisten Stellen, wo Aufschlüsse zu beobachten sind, die tieferen Juraschichten auf: Lias und Dogger treten in stark ausgewalztem Zustande mit steilem Einfallen zutage (Szkokwiese, Blidariutal usw., siehe das Profil). Weiter westlich treffen wir der Reihe nach die jüngeren Schichten an: Callovien, Malm und Unterneokom. Dies ist das allgemeine Schema nördlich vom Nératale.

Nimmt man jedoch die, die östliche Seite der Plesiva durchziehenden Callovienschichten näher in Augenschein, so findet man, daß im östlicheren Teil das Einfallen vorwaltend ein SE-liches unter circa 50°, im NW-lichen Teil aber, nahe bei den Malmschichten, ein NW-liches unter circa 45—50° ist (so z. B. auf dem Wege zwischen der Pauleászka und der Szkokwiese, in dem hinter dem Brecsiberge hinabziehenden Graben). Es besteht daher kein Zweifel, daß wir hier eine Antiklinale vor uns haben, die nur auf dem Gebiete der Callovienbildungen streicht und die J. Böckh schon im Jahre 1886 beschrieben hat. Indessen vermag ich diese nicht als die direkte Fortsetzung der von Süden kommenden Hauptdislokationslinie anzusehen, als welche sie J. Böckh angenommen hatte, sondern nur als eine untergeordnetere Erscheinung, welche sich neben der Hauptantiklinale, bezw. Überschiebung nordwestlich von dieser gebildet hat, nachdem die ältesten Gesteine in der vorliegenden Schichtenreihe eben neben dem Kreidezuge zutage treten, wodoch, wenn die obige Voraussetzung aufrechtbliebe, die höheren Juraglieder, namentlich das Malm auf der ganzen Linie im Liegenden der Kreideschichten zu suchen wären. An einer Stelle, u. zw. auf dem Viru Brecsi tritt gleichwohl der Malmkalkstein mit einem SE-lichen (8^h) Einfallen unter 75° zutage, was Böckh besonders erwähnt, doch glaube ich, daß dieses Vorkommen schon jenseits der Dislokationslinie fällt.

Die in Rede stehende tektonische Hauptlinie nimmt ihren Anfang in der Gegend des Ménestales, nördlich vom „Roten Felsen", wo der Malmkalkstein der westlicheren Gebirgsmasse unmittelbar auf die Gaultbildungen etwas überschoben ist, wie dies an der Landstrasse beobachtet werden kann. Südlicher von hier kommt das Callovien der westlichen Gebirgsmasse der Plesiva, bezw. deren stellenweise hervortretender Lias und Dogger längs der Dislokationslinie in Kontakt mit dem Kalkstein des östlichen Kreidezuges. Die Überschiebungfläche kann als ziemlich steil, mit etwa 60—70° Neigung gegen NW angenommen werden.

Verfolgt man diese Linie vom Blidariutal nach Süden, so findet man, daß auf dem durch das Gebirge führenden „großen Wege" unmittelbar über den WNW-lich (28^h) unter 55° fallenden Urgo-Aptienschichten die ein wenig aufgeschobenen Hornsteinkalke und Hornsteine des Callo-

vien folgen. Im Nératale taucht unterhalb der NW-lich unter 40° fallenden Callovienschichten abermals der Dogger auf, wo sich gleichfalls eine Überschiebung über einer schiefen Synklinale bemerkbar macht, welche Synklinale von dem nach NW fallenden Urgo-Aptien und dem Unterneokomkalk gebildet wurde. Etwas weiter südlich bildet die Grenze zwischen den Callovien- und Kreidebildungen den weiteren Verlauf der Dislokationslinie, die J. Böckh schon in den Jahren 1881 und 1882 als Bruchlinie bezeichnet hat. Auf dem Plateau südlich von der Runcsia treten die Lias- und Doggerbildungen wieder auf, jedoch nur als umherliegende Trümmer längs dieser Linie, ferner treten die Lias- und Doggerschichten wieder in der Gemeinde Padina Matyei längs der Fortsetzung der Linie mit steilem, W—NW-lichen Einfallen unter 70° auf; gegen W wird das Einfallen allmählich sanfter. Noch weiter südlich, gegen den Runcbach hin, tauchen diese ältesten Bildungen ebenfalls mit dem normalen WNW-lichen Einfallen auf, während wir östlich von denselben dem auf dem kristallinischen Schiefer liegenden Unterneokomkalk begegnen. Endlich kann diese Dislokationslinie in den Tälern Podlevin und Lyuborazsdia verfolgt werden, wo man abermals die Callovienbildungen im Kontakt mit dem Unterneokomkalk antrifft. Auch im südlicheren Verlauf der Plesiva-Dislokationslinie muß man eine kleine Überschiebung der westlichen Gebirgsmasse gegen Osten voraussetzen.

3. ***Die Bétaler Dislokationslinie.*** Diese streicht ungefähr parallel mit der vorigen und repräsentiert die westliche Grenze der Plesivaer Gebirgsmasse oder des Plesivaer Zuges (Kud.). Hinsichtlich ihrer Natur und ihres Charakters ist sie jener gleich; auch bezüglich ihrer Bildung kann beiläufig dasselbe gesagt werden, wie von der vorigen, d. h. daß sie ebenfalls als eine, zu einer Überschiebung entarteten Antiklinale zu betrachten ist. Wir finden sie im Norden im Ménestale, wo bestimmt zu beobachten ist, daß die Malmkalke auf die Urgo-Aptienkalke aufgeschoben sind. Auf diesen Umstand ist schon L. Roth v. Telegd aufmerksam geworden (Jahresber. 1886 S. 180). Hier, sowie weiter südlich findet man, daß unmittelbar über dem NW-lich (20^h) unter circa 45° einfallenden Urgo-Aptienkalk die ungefähr nach der gleichen Richtung (21^h 36°) einfallenden Malmkalke folgen.

Sowie jedoch die Dislokationslinie sich in das Bétal hinabzieht, tritt das Callovien unter dem Malm hervor, dann der Lias und, wie es scheint, dazwischen, in einem schmalen Streifchen auch der Dogger, es gelangt daher auch der Kern der zu einer Überschiebung ausgearteten Antiklinale in einer kleinen Partie zutage. Der Lias steigt unter der steilen, aus neokomen Kalk bestehenden Berglehne des Plesivazuges in ganz vertikaler Stellung oder mit geringer Neigung gegen W auf; östlich, gegen

das Unterneokom hin fand ich auch noch Spuren des Gryphaeenmergels in einem schmalen Streifen; dieser ist gegen W unter dem Callovien zweifellos vorhanden, ist aber vom Alluvium des ausgebreiteten Beuszekutales überdeckt. Während also gegen Norden der westliche, stärker geneigte Flügel der liegenden Antiklinale an einer sanft gegen NW geneigten Fläche auf die östlichere Gebirgsmasse geschoben wurde, ist dieselbe Antiklinale weiter südlich an einer ganz steilen Fläche aufgeschoben worden, wobei auch die tieferen Schichten in nahezu vertikaler Stellung an die Oberfläche gelangt sind, ja es sind sogar auch hier noch die Spuren des östlichen Flügels im Gryphaeenmergel des Dogger vorhanden. Die Linie geht südlich weiter in das Nératal hinab, zieht dann hinüber auf den Balánberg bei Kohldorf und von da in die Gegend von Padina Matyei, wo dieselbe, wie es scheint, mit der Plesiva-Dislokationslinie zusammenläuft. Weiter südlich trennt sie sich wieder von dieser und bildet dann beim Topolicaberge, ferner am Donauufer die Grenze zwischen den Callovien- und Kreidebildungen.

Hier muß ich auch der Tektonik des Gebietes zwischen der letzteren und der Plesiva-Dislokationslinie, oder im großen ganzen des Gebietes zwischen den Tälern Alibég und Lyuborazsdia gedenken. Schreitet man von der Donau gegen N, so sieht man, daß auf dem Granit stellenweise der Unterneokomkalk lagert, mit welchem lokal auch die Urgo-Aptienbildungen in Verbindung stehen. Die Berglehne höher hinaufsteigend, bemerkt man, daß die Malm- und Callovienschichten anscheinend über den vorigen ziemlich ungleichförmig verteilt sind, während letztere an einzelnen Stellen unmittelbar über dem Granit zu finden sind. An zwei gut aufgeschlossenen Stellen liefern die gegenseitigen Beziehungen zwischen den Kreide- und Juraschichten noch nähere Daten. In einem weiter westlich gelegenen Kohlenschurfe hat man unten Orbitulinenmergel des Urgo-Aptien und oben Liassandstein aufgeschlossen, auf welchen Umstand ich bereits hingewiesen habe (s. Seite 10). In einem östlicheren Stollen aber folgten unmittelbar über dem liegenden Orbitulinenmergel die Hornsteinschichten des Callovien, die übrigens auch den im Norden sich erhebenden Berg bilden. Die Jurabildungen dieses Gebietes befinden sich daher meines Erachtens nicht in ursprünglicher Lagerung, sondern sind auf die, auf dem Granit gelagerten autochthonen Kreideschichten aufgeschoben; aber auch in diesem Falle denke ich nur an kleinere lokale Überschiebungen. Im übrigen erheischt diese Gebirgspartie, die eine so komplizierte Tektonik aufweist und die größte Zusammenpressung erlitten hat, noch eine weitere Durchforschung.

4. ***Die Csetátye-Synklinale.*** Westlich von der Bétaler Überschiebungslinie zeigen die Juraschichten durchschnittlich ein WNW-liches

Fallen, dann aber, jenseits einer Linie, welche die Achse der gedachten Synklinale bezeichnet, ist ein entgegengesetztes Einfallen nach E bis SE zu beobachten. Um Mißverständnisse zu vermeiden, nenne ich diese Synklinale mit dem Namen des Szokolárer Csetátyeberges, an dessen östlicher Lehne dieselbe streicht. Im Norden wird die Synklinale durch die am Ménesfluße in der Umgebung der Plopahöhle auftretenden Urgo-Aptienschichten bezeichnet. Östlich von diesen Schichten fällt der im Liegenden befindliche Malmkalk an mehreren Punkten deutlich unter dieselben ein (W 45°) und umgekehrt fällt der W-lich von ihnen liegende Malmkalk nach Osten, also auch unter dieselben ein, wie ich dies an mehreren Punkten, insbesondere längs der neuen Industriebahn messen konnte. Weiter südlich verschwidet das Urgo-Aptien und es treten nur die Malmbildungen an der Oberfläche auf, an welchen jedoch der Verlauf der Synklinale weiter verfolgt werden kann. So lässt sich in dem Szelistucagraben, einem Seitengraben des Bétales, dann am Botosgipfel, ferner in dem neben dem Paunester Waldhause sich öffnenden Tale und am Fuße des Csetátyeberges, neben dem Wege, ihre Fortsetzung weiter verfolgen. Südlich vom Csetátye wird das Gebirge plötzlich niedriger und hier begegnen wir wieder den kretazischen Bildungen in der Mittellinie der Synklinale; insbesondere treten die Unterneokom- und Urgo-Aptienbildungen wieder hervor, welche im Nératale östlich konkordant auf dem Malm gelagert nach W unter circa 50° und westlich nach ESE unter 50° einfallen. Von hier streicht die Synklinale gegen das Szászkabányaer Mühltal hinab, wo sie die Form einer steil aufgerichteten Synklinale zeigt, durchzieht dann die Gegend von Kohldorf, wo nur der östliche Flügel deutlich wahrzunehmen ist, welcher ein NW-liches (19^h) Einfallen unter 45° zeigt; der Westflügel hingegen ist infolge der Kontaktwirkung des Granodiorits und anderer Eruptivgesteine zu kristallinisch-körnigen Kalk umgewandelt worden. Auch weiter südlich, im Radimnatale kann man dies beobachten, mit dem Unterschiede jedoch, daß in der Mitte der Synklinale auch das Konglomerat, welches jünger ist als das Urgo-Aptien, auftritt. Infolge der Unvollständigkeit der Aufschlüsse, führe ich die Synklinalachse nur bedingungsweise weiter gegen Süden.

5. ***Die Stájerlaker Antiklinale*** ist in der Gegend von Stájerlak sehr schön entwickelt, wo unter dem Malmkalk der Reihe nach die Bildungen des Callovien, des Dogger und des Lias und schließlich in der Antiklinalachse auch der permische rote Sandstein und der Schieferton zutage tritt. Nordöstlich bei Cselnik und südwestlich im oberen Teil des Ménestales laufen die Antiklinalflügel zusammen und verschwinden unter den höchsten Callovien- und Malmschichten. Diese Erscheinung hatte schon Kudernatsch beschrieben und wurde dieselbe später von L. Roth v. Telegd

ausführlicher erläutert („Stájerlaker Ellipse"). Weiter gegen SSW läßt sich diese Antiklinale im Mandrisiaktale, dann auf dem gleichnamigen Gipfel und von hier gegen den 1047 m hohen Conunberge verfolgen, wie dies die Verbreitung des Callovien an der Oberfläche und auch meßbare Einfallswinkel ganz unzweifelhaft zeigen. Beim Conuna ist die Oberflächliche Verbreitung des Callovien unterbrochen und an dessen Stelle treten die Malmbildungen, an welchen der Verlauf der Antiklinale weiter verfolgt werden kann. Am Ostflügel ist durchschnittlich ein ESE-liches (9^h) Einfallen unter 40° zu beobachten. Weiter im Süden, längs des von Szokolár nach Osten führenden Weges begegnen wir wieder der weiteren Fortsetzung der Antiklinale. Von hier übertritt dieselbe jenseits der Neogenbildungen in das Nératal, wo das Malm unter den Neokomschichten hervortritt und dann in das Szászkabányaer Mühltal. Die W-lich fallenden Malmbildungen in der Umgebung des Szászkabányaer Kalvarienberges scheinen den westlichen Flügel dieser Antiklinale zu bilden. Weiter kann letztere wegen den aufgedrungenen Eruptivgesteinen und der durch diese bewerkstelligte größere Metamorphisierung nicht mehr verfolgt werden.

Die Stájerlaker Antiklinale bildet im allgemeinen einen einfachen normalen Sattel, doch ist auch diese stellenweise umgekippt, wie z. B. im nördlichen Teil von Anina und gegen Cselnik zu, wo deutlich zu sehen ist, daß auch die Schichten des östlichen Flügels gegen W fallen. Diese Hauptantiklinale wird übrigens durch zahlreiche kleinere Dislokationen gestört, die man gelegentlich des Kohlenbergbaues festgestellt und mit besonderen Benennungen bezeichnet hat (Gerlistyeer Überschiebung, Porkár-Verwerfung usw.). Dies sind teils longitudinale, teils transversale Bruchlinien, bezw. Überschiebungen und will ich an dieser Stelle nur auf das Vorhandensein derselben hingewiesen haben.

6. ***Die Predeter Synklinale*** folgt der Stájerlaker Antiklinale westlich und kann auf dem Plateau von Predet verfolgt werden. Auf den Malmkalk, der mit großer Beständigkeit NW-lich einfällt, folgt der ähnlich einfallende Tithonkalk in einem länglichen Streifen, der in seiner westlichen Hälfte bald ein entgegengesetztes Einfallen nach SE zeigt. Dieses Einfallen ist auch an dem westlicher folgenden und darunter liegenden Malmkalk zu beobachten. Die Predeter Synklinale gelangt nicht mehr in das auf unserer Kartenskizze dargestellte Gebiet und erwähne ich dieselbe nur der Vollständigkeit wegen.

Die *südöstliche Fortsetzung* dieser Synklinale könnte vielleicht in jenem Kreidekalkzuge zu suchen sein, welcher bei Csiklovabánya mit den Felsen „Alte Roll" beginnt und gegen Süden im Illadiaer großen Tale über den Glavaberg bis Szokolár verfolgt werden kann. Die Schich-

ten der Urgo-Aptienbildungen fallen vorherrschend nach W—WNW unter 40—50°, so z. B. im Illádiaer großen Tale, so daß man dieselben als eine etwas gegen Osten gekippte Synklinale ansehen kann. Südlicher, bei Szokolár hingegen, kann man im westlichen Teile des Urgo-Aptienzuges ein östliches Einfallen (6^h) unter 70° beobachten, hier ist also die Synklinale schon in Form einer nahezu normalen Mulde vorhanden.

7. ***Polomer Bruchlinie.*** Die Predeter Synklinale wird im W von dieser Bruchlinie begrenzt. Unter den Malmschichten tritt nämlich wieder das Callovien in einem langen schmalen Streifen hervor und unter diesem stellenweise sogar auch der Gryphaeenmergel des Dogger mit ESE-lichem ($8—9^h$) Einfallen unter 70°. Diese Dislokationslinie hat schon KUDERNATSCH eingehend beschrieben („große Dislokationsspalte"). Dieselbe kann im Grunde genommen gleichfalls als eine gebrochene Antiklinale angesehen werden, deren westlicher Flügel gegenüber dem östlichen an einer ziemlich steilen Dislokationsfläche etwas hinabgesunken ist. Dies ergibt sich auch aus den an der Oberfläche wahrnehmbaren Verhältnissen, am deutlichsten führen dies jedoch die Beschreibung und Profile von KUDERNATSCH vor Augen, die dieser nach dem zu seiner Zeit hergestellten und damals befahrbaren Stefan-Tunnel und nach den Eisenbahntunnel-Aufschlüssen angefertigt hat (l. c. Taf. II, Fig. 1, 2, 3). Nach Süden gegen die Stájerlak-Oravicabányaer Strasse hin verliert sich diese Dislokationslinie; auf dem gleichförmigen, ungeschichteten Malmkalk-Plateau ist dieselbe nicht weiter verfolgbar.

Es läßt sich indessen mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussetzen, daß sich diese Linie gegen SSW weiter fortsetzt und sich an der westlichen Grenze des beim Csiklovaer Rollberge beginnenden Urgo-Aptienkalkzuges weiter bis Szokolár hinzieht. Hier walten jedoch teilweise schon andere Verhältnisse vor. Die Urgo-Aptienschichten fallen sowohl im großen Tal von Illadia, sowie bei Szokolár gegen W ein, so daß wir es, wie schon weiter oben bemerkt, mit einer etwas weniger östlich liegenden, umgekippten Mulde zu tun haben. Unmittelbar daneben gegen W folgen die Malmkalke mit demselben Einfallen (W [19^h] 45°), welcher Umstand nur so zu erklären ist, daß das Malm längs einer, von der Vertikalen wenig abweichenden schiefen Fläche auf die Kreide aufgeschoben wurde. Es geht daher, wie es scheint, die oben erwähnte einfache Bruchlinie in eine Faltenverwerfung, eine Überschiebung über.

8. Westlich von der großen Polomer Dislokationslinie treten ***mehrere kleinere, untergeordnetere Falten: Antiklinalen und Synklinalen*** auf, die von KUDERNATSCH und L. ROTH v. TELEGD beschrieben und bildlich dargestellt wurden. Letzterer bildet eine von Marilla längs des Weges nach Norden streichende Antiklinale ab. Beide Autoren stellen ferner

eine Synklinale an der Berglehne Lup bildlich dar, welche gegen NNE auf dem Zlovánrücken weiter verfolgt werden kann. Sodann folgt nach KUDERNATSCH die Marillarücken-Antiklinale, der sich angeblich ebenfalls bis zur Oravicabányaer Strasse in die Padina saca hinabzieht, ferner folgt nach L. v. ROTH und KUDERNATSCH abermals eine Synklinale auf dem Gorunrücken, sodann nach L. von ROTH eine Antiklinale im oberen Lissavatale und westlich von dieser eine Synklinale am Abhange des Kosturaberges.

Alle diese Falten sind nur im Malmkalk und Mergel zu beobachten[1]) und auf weitere Entfernungen nicht verfolgbar, weshalb sie nur von geringerer Wichtigkeit sind. Dieselben überschreiten schon das hier behandelte und auf der Kartenskizze dargestellte Gebiet und erwähne ich sie daher nur der Vollständigkeit halber.

Ich muß bemerken, daß auch anderwärts zahlreiche kleinere lokale Falten auf dem Gebiete des Malmkalkes und des Mergels zu beobachten sind, die in der Regel nur auf kleine Entfernungen verfolgt werden können. Meist machen ungünstige Aufschlußverhältnisse und die dichte Waldung ein weiteres Verfolgen unmöglich. Diese weniger wichtigen und gegenüber den das Gebirge ausgestaltenden Hauptdislokationen unbedeutenderen habe ich hier zum guten Teile außer Acht gelassen.

9. Eine bedeutende Linie ist die ***Natrataler Antiklinale,*** unter deren sehr steil östlich und westlich fallenden Malmkalk-Antiklinalflügeln der Reihe nach die Callovien-, Dogger- und stellenweise die Liasschichten anzutreffen sind und wo schließlich in der Mittellinie der Antiklinale die älteste Bildung, der rote Sandstein des unteren Perm und unterpermischer Tonschiefer steil einfallend auftreten. Die Antiklinale endigt jedoch auf dem 845 m hohen Gipfel der Tilva mare und scheint weiter nach Süden nicht mehr verfolgbar zu sein. Von dieser Antiklinale reicht ebenfalls nur das südliche Ende auf das in der Karte dargestellte Gebiet. Eingehender wurde dieselbe von L. ROTH v. TELEGD beschrieben.

10. Gegen Westen weiter fortschreitend, begegnen wir der ***Gerlistyeer grossen Synklinale,*** welche beiderseitig von den permischen Schichten gestaltet wird; dann folgen darüber die Dogger-, Callovien- und Malmschichten. Die Kalksteine der letzteren befinden sich in der Synklinalachse (siehe das Profil von L. ROTH v. TELEGD). Nach Süden hin verliert sich jedoch auch diese, wenigstens ist ihre Fortsetzung an der Stájerlak-Oravicabányaer Landstraße schon nicht mehr zu beobachten.

[1]) KUDERNATSCH zeichnete in seinem Profil irrtümlich auch die Kreideschichten in die Synklinale ein.

Indessen ist es möglich, daß sich die Fortsetzung dieses Zuges oder eines der vorigen im folgenden, unter Punkt 11 angeführt, vorkommt.

11. ***Synklinale von Illadia.*** Jenseits der kleinen Überschiebung des Malmkalkes über das Urgo-Aptien (unter Punkt 7 erwähnt) gegen Westen ändert sich rasch das Einfallen des Malmkalkes und fällt derselbe im großen Tale von Illadia entgegengesetzt — nach Osten — ein, er hat sich mithin zu einer Synklinale gestaltet. Die nördliche Fortsetzung derselben läßt sich auf dem Crajuberge bei Csiklova und die südliche bis Szokolár verfolgen. Im südlichen Teile der Linie finden wir den Urgo-Aptienkalk in einem schmalen Streifen, wahrscheinlich in die Synklinale gelagert, obgleich ich bemerken muß, daß hier in der südlicheren Fortsetzung weder an den Malm-, noch an den Urgo-Aptienbildungen das Einfallen deutlich zu beobachten ist.

12. Hier mag auch jene ***Antiklinale*** erwähnt werden, die NE-lich von Majdán längs des Lissavatales, westlich von der Gerlistyeer Synklinale beobachtet werden kann. In dieser Antiklinale sind die permischen Bildungen aufgefaltet (s. das Profil von L. Roth v. Telegd), doch fällt dieselbe bereits außerhalb des hier behandelten Gebietes.

13. Als ***Szászkabányaer Bruchlinie*** kann man jene durch den W-lichen Teil dieser Gemeinde streichende Bruchlinie bezeichnen, welche die Grenze zwischen den östlicheren aus Malmbildungen und den W-lichen aus permisch-triasischen Schichten gebildeten Zug repräsentiert. E-lich von dieser begegnen wir ebenfalls einer Bruchlinie von minderer Bedeutung, die im Nératale als Grenzlinie zwischen dem vorerwähnten Malm und den weiter E-lich folgenden Unterneokomschichten streicht.

14. ***Lászlóvárer Dislokationslinie.*** SE-lich von Coronini besteht das Lászlóvár-Massiv aus Malmkalk, hinter welchem gegen SE die Urgo-Aptienkalke mit NW-lichen Einfallen (19^h 50—60°) folgen. An den ein wenig gefalteten Malmkalken ist in der Partie gegen das Urgo-Aptien hin ebenfalls ein NW-liches Einfallen zu beobachten. Die Dislokationslinie ist auch in diesem Falle eine ziemlich steile, nach NW fallende Fläche längs welcher die westlich befindliche Gebirgsmasse des Malm aufgeschoben wurde. Diese Linie ist gegen Norden nur schwer zu verfolgen, da die pleistozäne Tondecke auf dem Plateau alles ziemlich überdeckt. Zweifellos ist sie als Fortsetzung jener Dislokationslinie zu betrachten, längs welcher der Malmkalk und das Urgo-Aptien im Ujmoldovaer Némettale in Kontakt kommen und welche auch weiter nördlich auf eine Strecke an der Grenze dieser beiden Bildungen verfolgt werden kann.

15. Dislokationslinien von geringerer Bedeutung kommen östlich von den letzterwähnten vor. Weiter nördlich, im Radimnatale ist längs einer Bruchlinie des Hervortreten der Malmbildungen neben den Urgo-

Aptienschichten zu beobachten. Gegen Süden hingegen ist eine parallel mit dem oberen Teil des Némettales laufende Dislokationslinie zu beobachten. Hier finden wir, daß über den WNW 35—45° einfallenden Kreidebildungen (Unterneokom und Urgo-Aptien) von neuem die weißen Unterneokomkalke und über diesen dann die Urgo-Aptienkalke folgen, dazwischen ist jedoch auch ein Reibungskonglomerat, bezw. Reibungsbreccie wahrzunehmen. Im Hinblick auf diese Wiederholung der Kreideschichten und das Vorkommen des Reibungskonglomerates, kann dies als eine kleine schuppenartige Verwerfung oder Überschiebung betrachtet werden.

16. Jenseits der Lászlóvárer Überschiebungslinie treten westlich einige gut wahrnehmbare kleinere Synklinalen und Antiklinalen lokaler Bedeutung im Tithonkalk auf. Im Süden, bei der Gemeinde Coronini hingegen, zeigen sich sehr gestörte Verhältnisse und da die Gesteine hier keine Schichtung aufweisen, ist es sehr schwer sich über die tektonischen Verhältnisse zu orientieren. Es ist zweifellos, daß hier einige Brüche oder Überschiebungen lokaler Art vorliegen, da die Gesteine des Urgo-Aptien stellenweise in Form langer Streifen zwischen den Malmbildungen emporsteigen. Parallel zum Tale von Várad scheint sich eine NE-lich streichende Antiklinale hinzuziehen, die jedoch wegen des Auftretens der eruptiven Gesteine und deren Kontaktwirkung nicht weiter zu verfolgen ist.

17. ***Westliche Dislokationslinie.*** Dies ist jene Dislokationslinie, längs welcher die westliche Zone des kristallinischen Schiefers mit dem mesozoischen Kalkgebirge in Kontakt kommt. An dem kristallinischen Schiefer ist in der Nähe der Kontaktlinie ein vorwaltend WNW—NW-liches Einfallen zu beobachten; dieses ist als vorherrschendes Einfallen sogar weiter westlich wahrzunehmen. Hieraus schon geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, daß dem vorherrschend westlichen Druck entsprechend — dessen Effekt übrigens im ganzen Krassószörényer Gebirge wahrzunehmen ist — der kristallinische Schieferzug sich nicht unter das mesozoische (und paläozoische) Kalkgebirge ziehen dürfte, sondern mit demselben entweder längs einer vertikalen oder einer mehr oder weniger nach Westen fallenden Dislokationsfläche in Kontakt kommt, längs welcher der kristallinische Schiefer, wenigstens stellenweise, in geringem Maße auf das Mesozoikum (und Paläozoikum) aufgeschoben worden ist.

Folgt man dieser Dislokationslinie von Norden gegen Süden, so kann man längs derselben folgendes beobachten: Zunächst ist bei Majdán, im Lissavatale deutlich zu sehen, daß der kristallinische Schiefer über die Permbildungen geschoben ist. (Vergl. L. Roth v. Telegd: Aufnahmsbericht f. 1889, S. 119 und Erläuterung z. Kartenblatte Temeskutas-Oravica; Profile auf S. 6.) Weiter südlich, um Oravicabánya herum ist der kristallinische Schiefer im unmittelbaren Kontakt mit den Malmbildungen

bezw. mit den gerade an der Grenze emporgedrungenen Granodioritstöcken usw., noch weiter südlich kommt er in einem schmäleren Streifen mit den Permbildungen in Kontakt. In dieser Gegend sind die Lagerungsverhältnisse sehr gestört, so daß eine allgemeine Regel für das Einfallen der Schichten nicht erkennbar ist. Bald ist östliches, bald westliches Einfallen vorwaltend, weshalb wir uns an die Feststellung der Natur der Dislokationslinie halten müssen. Im östlichen Teile des Románoravicaer Tales sind die kristallinischen Schiefer u. a. mit NW-lichem Einfallen (19—21^h 75°) neben den gleichfalls NW-lich fallenden Permschichten zu beobachten. Südlich von Csiklovabánya zeigt der kristallinische Schiefer neben den Malmkalken schon ein östliches Einfallen, weiter südlich bei Illadia ist wieder ein westliches Einfallen zu beobachten (s. das Profil). Hierauf ist die weitere oberflächliche Ausbreitung der kristallinischen Schiefer bis zur Néra unterbrochen und an deren Stelle begegnen wir an der Oberfläche den Neogensedimenten. Auch an der Néra und südlich von dieser, in der Gegend von Szászkabánya ist das westliche Einfallen des kristallinischen Schiefers vorherrschend. Hier nimmt gegen Süden der kristallinische Schiefer in einem langen Zuge Platz neben den permischen Bildungen ungefähr bis zum Radimnatale, in welchem gleichfalls ein westliches Einfallen vorherrschend ist. Von der allgemeinen Fallrichtung finden wir nur an einer Stelle eine Ausnahme, nämlich im Szászkabányaer Veructale, wo sich ein östliches Einfallen zeigt.

Vom Radimnatal gegen Süden schreitend, findet man in dem von Süden hinablaufenden Seitengraben, der gerade an der Grenze der kristallinischen Schiefer und des Kalkgebirges eingeschnitten ist, ziemlich gute Aufschlüsse. Unter dem von der Banatiteruption metamorphisierten Kalkstein treten hier permischer Quarzit, Sandstein und schwarzer Tonschiefer in ein bis zwei Streifchen, jedoch in stark ausgewalztem Zustande hervor. Diese Schichten fallen zumeist östlich ein oder sind ganz vertikal aufgerichtet; hinter ihnen folgen die kristallinischen Schiefer, die gleichfalls bald östlich, bald westlich fallen oder vertikal stehen, welcher Umstand im Hinblick darauf, daß wir gerade auf der Dislokationslinie stehen, keine auffallende Erscheinung ist. Diese Schichten sind außer den bedeutenden Auswalzungen und Zusammendrückungen auch durch die stellenweise auftretenden Reibungstone und Reibungsbreccien charakterisiert. Diese letzteren erwähne ich hier deshalb, weil ich in einer Reibungsbreccie neben einer, in einem Graben aufgeschlossenen Banatiteruption auch Banatitschotter angetroffen habe, was darauf hinweisen würde, daß die Dislokation längs dieser Linie auch nach der Eruption der Banatite im Gange war.

Wenn man von der Wasserscheide und dem in 515 m Höhe befindli-

chen Wegkreuz gegen Westen schreitet und sich an der Berglehne aufwärts wendet, bemerkt man, daß über dem W-lich (19^h) unter 40° einfallenden, stark ausgewalzten grauen mesozoischen Kalkstein die nach NNW (22^h) unter 50° einfallenden kristallinischen Schiefer folgen. Weiter südlich, längs des Barontales — welches in die südliche Fortsetzung des tektonischen Zuges fällt — kann man sich diese Dislokationslinie als eine beiläufig senkrecht stehende Berührungsfläche vorstellen, von welcher die im Westen befindlichen Schiefer wieder hauptsächlich gegen WNW fallen. Bei Ujmoldova sind jedoch die kristallinischen Schiefer abweichend von ihrem bisherigen geraden nordsüdlichen Streichen auf einmal beträchtlich weiter gegen Osten gedrungen. Nachdem das Einfallen des kristallinischen Schiefers beständig ein W-liches ist oder zwischen diesem und einem NW-lichen schwankt und die östlich davon gelegenen mesozoischen Bildungen sich mit demselben W-lichen oder WNW-lichen Einfallen unter dem Glimmerschiefer neigen, kann diese Erscheinung nur so erklärt werden, daß der kristallinische Schiefer in einem ansehnlichen Lappen längs einer nach Westen geneigten Fläche über das Mesozoikum geschoben worden ist. Am besten ist dies im Ujmoldovaer Némettale zu beobachten, wo der kristallinische Schiefer auf den im Bachbette, bei dem am Dorfende stehenden kleinen Kreuz zutage tretenden Permstreifen und den damit verbundenen Malmschichten und auf diese letztere selbst in geringem Maße aufgeschoben wurde. An der Berglehne südlich hinaufschreitend, kann dieser Umstand zur Genüge festgestellt werden. Endlich kann das Streichen des Mesozoikums unterhalb des Glimmerschiefers sehr gut weiter südlich am Vretinikberge beobachtet werden.

Allgemeine Bemerkungen.

Fasst man das Vorstehende zusammen, so kann folgendes gesagt werden: Im Osten ist das Paläozoikum und das Mesozoikum unmittelbar auf den kristallinischen Schiefer und auf das Granit-Grundgebirge gelagert. Die paläozoische und mesozoische Schichtengruppe ist in Falten gelegt, welche der von Westen her gekommene Druck gestaut hat. Zuerst haben sich die östlichen Falten gebildet, dann kamen stufenweise die westlicheren zustande. Die Synklinalen am östlichen Teile des Zuges sind gegen Osten umgekippt, die Antiklinalen hingegen übergehen in nach Osten gerichtete Faltenverwerfungen oder in Überschiebungen. Dieses Gebirge wird daher durch schuppenartige Verwerfungen gekennzeichnet. In Verbindung hiemit steht die im ganzen östlicheren und westlicheren Gebirgslande zu beobachtende vorherrschend, ja beinahe beständig westliche oder nordwestliche Fallrichtung.

Auf einzelnen ausgedehnteren breiten Plateaus zeigt sich an den einzelnen Formationen (insbesondere beim Malm) beständig ein stärkeres Einfallen von 35—55° und erreichen diese Bildungen scheinbar eine außerordentliche Mächtigkeit, welche die anderwärts zu beobachtende normale Mächtigkeit nahmhaft übersteigt. Bezüglich dieser Erscheinung vermute ich, daß diese Gebirgsteile von zahlreichen verborgenen, nicht nachweisbaren und mit den Hauptdislokationslinien parallel laufenden Überschiebungsflächen durchdrungen sind, längs welcher zahlreiche Schollen schuppenartig übereinander geschoben wurden und solcherart diese größere Mächtigkeit resultierte. Es ist also, wie ich glaube, auch in den zwischen den Hauptdislokationslinien liegenden Gebirgsteilen stellenlen schuppenartig übereinander geschoben wurden und solcherart diese weise eine schuppenartige Struktur vorhanden. Die westlicheren Falten sind — wenigstens im N — schon normal stehende Falten, im S sind jedoch auch diese nach E überschoben.

Die Erforschung der Tektonik im westlichen Gebirgsteile wird durch die Eruptionen des Quarzdiorits, Granodiorits usw. erschwert, welche die Kalksteine der verschiedenen Formationen auf weitem Umfang metamorphisiert haben. Die Eruptionsmassen reihen sich im großen ganzen von Norden nach Süden, bilden jedoch abgesonderte Eruptionen und stehen mit einer gewissen Erdrindenspalte nicht im Zusammenhang. Es ist jedoch zweifellos, daß sie gelegentlich der Faltung und Berstung des Gebirges in der oberen Kreide in Form von Lakkolithen, Stöcken zwischen den sedimentären Gesteinen aufgedrungen sind oder sich an die Oberfläche durchbrochen haben. Die kristallinische Schiefermasse westlich vom mesozoischen Kalkgebirge ist zum geringen Teil stellenweise auf das Kalkgebirge aufgeschoben. Es könnte die Idee aufgeworfen werden, daß diese kristallinische Schiefermasse, bezw. deren einstige östliche Fortsetzung über den mesozoischen Zug gegen Osten, auf die östlich liegende Phyllitgruppe geschoben wurde, wo sie heute noch als wurzellose Decke vorhanden ist, jedoch mit der darunter liegenden Phyllitgruppe zusammen nachträglich bedeutend hinabgesunken ist. Die über dem Mesozoikum liegende Deckenpartie hingegen würde durch die Erosion entfernt worden sein. Dieser Anschauung gegenüber muß ich mich heute noch reserviert verhalten; die oben beschriebenen Erscheinungen untergeordneterer Art habe ich zwar selbst beobachtet, aber bezüglich der Möglichkeit von Überschiebungen größeren Stiles, wie auch überhaupt bezüglich großzügiger Überschiebungsprobleme, die in jüngster Zeit die Herren Professoren G. M. Murgoci und F. Schafarzik im Krassószörényer Gebirge voraussetzen, könnte ich mich vor der Beendigung ihrer Untersuchungen nicht äußern.

12. Der geologische Bau der Ungebung von Szelindek.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1910.)

Von Gyula v. Halaváts.

Im Sommer des Jahres 1910 verwendete ich die ersten Wochen der zu geologischen Aufnahmen bestimmten Zeit zur Reambulierung des zwischen Resica—Karánsebes gelegenen Teiles des Krassószörényer Mittelgebirges, so daß nunmehr auch dieses Blatt zur Ausgabe fertigsteht. Mit Rücksicht darauf, daß das Blatt Dognácska-Gattaja behufs Vervielfältigung sich bereits in der Kunstanstalt befindet und in allernächster Zukunft erscheinen wird, fand ich es im Interesse der Verfertigung der dazugehörenden Erläuterungen noch für angezeigt, einige Tage in Vaskő zu verbringen, um die neueren Aufschlüße der dortigen Eisenbergwerke zu besichtigen.

Nachdem ich damit fertig war, überging ich zur geologischen Detailaufnahme des Blattes Zone 22, Kol. XXX, indem ich die Arbeit dort wieder aufnahm, wo ich sie im Jahre 1908 unterbrochen hatte, so daß sich diese unmittelbar von E an jene anschließt. Das Gebiet, welches ich im Jahre 1910 beging, fällt auf die Zone 22, Kol. XXX. Blätter NE und SE und umfaßt daher die Umgebung der Gemeinden Szelindek, Nagycsűr, Kakasfalva und Rüsz im Komitate Szeben, und Szászvesződ im Komitate Nagyküküllő. Seine Grenzen sind: im W die E-Grenze jenes Gebietes, welches ich im Jahre 1908 aufnahm; die Strecke Kiscsűr—Vesződ der kgl. ungar. Staatsbahnen; im N die N-Seite des erwähnten Blattes; im E der Wasserscheidekamm der nach W abfließenden Bäche; im S der Kakasfalva—Nagycsűrer Teil dieses Kammes.

Es ist dies eine niedrige, mild wellenförmige Hügellandschaft mit sanft ansteigenden, manchmal jedoch steil abgedachten breitrückigen Hügeln, deren höchste Spitze, der Kicserer, sich 678 m über den Meeresspiegel erhebt, und die den SW-liche Teil jenes großen siebenbürgischen Beckens bildet, dessen N-liche Hälfte unter dem Namen Mezőség bekannt ist.

Am geologischen Aufbau dieses Gebietes nehmen
mediterrane,
pontische,
levantinische,
pleistozäne und
alluviale Bildungen
teil, die ich nachstehend beschreibe.

1. Mediterrane Ablagerungen.

Im Berichte über meine Aufnahmen im Jahre 1908[1]) habe ich auch aus dem Hügellande am linken Ufer des Vizapatak, NE-lich von der Gemeinde Hasság mediterrane Ablagerungen beschrieben, die entlang einer NW—SE-lichen Spalte hinaufgeschoben an die Oberfläche gelangt sind. Heuer konnte ich dieses Sediment eine Strecke weit auch am rechten Ufer des Vizapatak, in der W-lichen Umgebung von Szászvesződ verfolgen, sehr bald verschwindet es jedoch von der Oberfläche und gerät unter jüngere Gebilde, doch läßt es — wie wir später sehen werden — seine tektonische Wirkung stark verspüren. In diesem rechtsufrigen Teile ist es in gleicher petrographischer Entwicklung vorhanden, wie am linken Ufer. Leider ist es hier nicht gelungen darin Petrefakten zu sammeln; doch kommt zwischen seinen Schichten auch hier der das Mediterran des großen siebenbürgischen Beckens charakterisierende Dazittuff vor und müssen daher auch seine Schichten als Ablagerungen dieser Zeit angesehen werden.

2. Die pontischen Gebilde.

Den überwiegenden Teil des in Rede stehenden Hügellandes bilden pontische Schichten. Auch hier besteht der untere Teil aus Ton-, der obere Teil aus Sandschichten.

Die untere, tonige Partie ist in der Umgebung von Szászvesződ und Rüsz an der Oberfläche zu beobachten in einer Niveauhöhe, wohin sie nur infolge der Hinaufschiebung des mediterranen Sediments entlang der obenerwähnten Spalte gelangen konnte; diese Wirkung hat im Aufschluß, welcher in dem am NW-Rand von Rüsz mündenden Graben zu sehen ist, die unterpontischen tonigen Schichten sogar stark gefaltet, woraus hervorgeht, daß sich dieser tektonische Vorgang in postpontischer Zeit abgespielt hat.

[1]) Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1908. p. 79.

Aus dem gefalteten Ton bei Rüsz gelangten

Congeria banatica, R. HOERN.
Limnocardium Cekusi, KRAMB.-GORJ.
„ aff. *Stoosi*, BRUS.
„ sp.
Ostrakoden

zutage, so daß das unterpontische Zeitalter der Bildung außer Zweifel steht.

Der von uns besprochene Ton ist auch an der Oberfläche des von Rüsz nach SE sich hinziehenden Tales vorhanden, wo seine Schichten gegen Hora 3 mit 40 Grad fallen. Am besten ist er jedoch in dem von Veszöd südlich gelegenen, tief eingeschnittenen Graben aufgeschlossen,

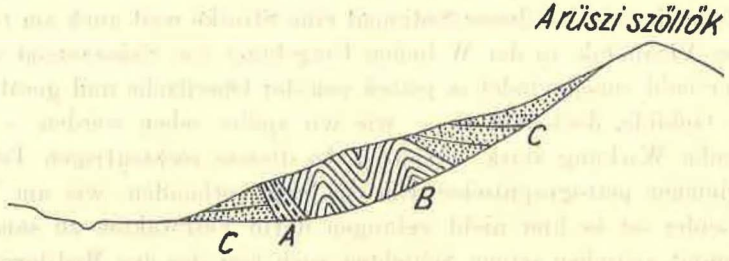


Fig. 1. A = mediterranes, B = unterpontisches, C = oberpontisches Sediment.

u. zw. in großer Mächtigkeit und hier fallen seine Schichten gegen 4^h mit 8°. D. h. das Fallen verflacht sicht bereits, doch läßt es die in der Lagerung eingetretene Störung noch verspüren.

Der obere Teil des Tones ist bereits sandig und dann folgt in großer Mächtigkeit grauer, gröberer glimmeriger Sand, der durch eingelagerte dünne tonige Lagen geschichtet erscheint. Im Sande gibt es eisenschüssige Kugeln und schichtenweise eingelagerte große Sandsteinkonkretionen. Im oberen Teile des Sandes mehren sich die tonigen Zwischenlagen und die Sandsteinkonkretionen werden kleiner. Stellenweise gibt es untergeordnet auch dünnere kleine Schotterzwischenlagerungen. So ist das Sediment der oberpontischen Periode auf jenem großen Gebiete ausgebildet, welches ich in diesem Jahre untersuchte.

Das Sandsediment kann im allgemeinen geradezu fossilleer genannt werden. Aeußerst selten finden sich darin näher bestimmbare Congerien, Melanopsis. Bei Szelindek gibt es jedoch auch eine bemerkenswerte fossilführende Schicht. Westlich von der Gemeinde, am rechten Abhang des Dorftales unter der „Läuse Büheln" genannten Spitze gibt es einen schon

von weitem auffallenden Absturz, in welchem unten feinerer, oben gröberer Sand aufgeschlossen ist, in welchen bald dünne, bald mächtigere Ton-, Tonmergelschichten eingelagert sind. In einer oberen gelblichen Tonmergelschicht fanden sich

Congeria Markovići, Brus.
Limnocardium Majeri, M. Hörn.
„ *undatum*, Reuss.
„ fr. *arcaceum*, Brus.
Pisidium sp.
Limnaeus nobilis, Reuss.

womit es zum zweiten Male gelungen ist, Beweise dafür zu finden, daß der südliche Teil des großen siebenbürgischen Beckens auch noch in der zweiten Hälfte der pontischen Periode von Brackwasser überflutet war. Der erste Beleg hiefür stammt aus dem W-lich von hier gelegenen Szerdahely her,[1]) wo der fossilführende Ton bedeutend mächtiger entwickelt ist, als jener von Szelindek.

A. E. Reuss beschreibt[2]) *Limnocardium undatum* und *Limnaeus nobilis* unter den Fossilien, die auf dem Szászegerbegy (Arbeg) ungefähr 15 km nördlich von Szelindek gefunden worden sind. Dort kommen diese Fossilien im Sandsteine vor. Schon durch das Material selbst wird das oberpontische Zeitalter bewiesen, denn im unterpontischen Ton kommt Sandstein nicht vor; noch beweiskräftiger aber ist der Fundort bei Szelindek, wo es außer Zweifel steht, daß jener gelbliche Tonmergel, der die Petrefakten enthält, der obere Teil des pontischen Sedimentes ist.

3. Der levantinische (?) Schotter.

Südöstlich von Szelindek, von Kakasfalva aber nordöstlich, auf dem Hügelrücken, in der Umgebung der Kischenerspitze, in einer Höhe von 610 m über dem Meeresspiegel fand ich ausgedehnte Schottersedimente. Der Schotter besteht zum größten Teil aus faustgroßen Rollstücken von weißem Quarz; darüber lagert gelber, feiner, schlammiger Sand. Der Schotter wurde vor kurzem zur Schotterung der Landstraße in größerer Menge abgebrochen, doch wurden darin auch bei dieser Gelegenheit keine Fossilien gefunden, weshalb das Alter der Ablagerung nicht genau festgestellt werden kann. Wenn ich sie trotzdem mit Vor-

[1]) Gy. v. Halaváts: Die Umgebung von Szászsebes. (Erläut. zur geol. Detailkarte der Länd. der ung. Krone, Z. 22, Bl. XXIX, S. 23.)

[2]) A. E. Reuss: Über ein neues Vorkommen von Congerienschichten in Siebenbürgen. (Sitzbrte d. math.-naturw. Kl. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. LVII, Abt. 1, pag. 85.)

behalt als levantinisch bezeichnet habe, will ich damit nur andeuten, daß dieser in einer ansehnlichen Höhe vorkommende Schotter nicht identisch mit dem sogleich zu besprechenden und in bedeutend niedrigerem Niveau vorfindbaren Schotter sein kann. Gewiss ist bloß, daß der in Rede stehende Schotter ober dem oberpontischen Sand lagert, daher jünger als dieser ist.

4. Diluviale (Pleistozäne) Schotterterrassen.

In meinem Aufnahmsbericht vom Jahre 1908 über die Umgebung von Vizakna[1]) erwähnte ich eine Schotterterrasse, deren Basis auf ungefähr 410 m über dem Meeresspiegel abradierten Neogensedimenten lagert und welche von der Umgebung von Kistorony in nördlicher Richtung über die Wasserscheide am rechten Ufer des Vizapatak verfolgt werden kann. Heuer konnte ich die nördliche Fortsetzung dieser Terrasse auf dem Rücken der am rechten Ufer des Vizapataktales gelegenen Hügeln verfolgen, wo sie ausgebreitete Flächen bildet, deren Ränder durch steile Ufer begrenzt sind. Der untere Teil dieser Terrassen wird durch schotterigen, eisenschüssigen, lebhaft gelben gröberen Sand von fluviatiler Struktur, der obere Teil aber durch schlammigen, feineren gelben Sand, mit eingelagerten kleineren Schotterlinsen, gebildet. Der Schotter ist zum überwiegenden Teile Quarz, doch ist darin auch Gneis zu finden. Er kommt bis zu Faustgröße vor. Aus dem unteren Teile der Terrassen brechen an zahlreichen Orten reiche Quellen hervor.

5. Anschwemmungen (Alluvium.)

Die westliche Grenze des in Rede stehenden Gebietes bildet der Vizapatak, durch welchen die Gewässer des östlich von ihm gelegenen Hügellandes ablaufen. Unter diesen ist der Rüszer und der Szelindeker Bach bedeutender. Beide Bäche fließen auf einem breiten Inundationsgebiete ab und sind in jeder Jahreszeit wasserreich genug, denn im Hügellande brechen sowohl aus dem pontischen, wie aus dem pleistozänen Sediment Quellen hervor, die die Bäche ständig speisen. Da das Hügelland aus lockerem, größtenteils sandigem Sediment besteht, ist das auf dem Inundationsgebiet der Gewässer abgelagerte Geschiebe dem entsprechend sandiger Schlamm und die Inundationsgebiete sind gute Heuwiesen. In jenen Tälern aber, welche auch die Pleistozänterrasse durchwaschen, findet sich auch Schotter, welchen die noch schwache Strömung noch nicht weggeschwemmt, sondern an der Talsohle angehäuft hat. Der Schotter aus der Pleistozänperiode ist hier sekundär zu finden.

[1]) Geologischer Bau der Umgebung von Vizakna. (Jahresbericht der kgl. ungar. Geol. Reichsanstalt für 1908, S. 78.)

6. Die Schlammkegel von Rüsz.

Viel interessanter als die in der Gegenwart von Bächen abgelagerten Anschwemmungen sind jene selbstständigen Schlammkegel, welche im Inundationsgebiete der Viza, in der SW-lichen Ecke der Gemarkung der Gemeinde Rüsz vorkommen.

Das Vizatal ist übrigens auch nach einer anderen Richtung hin bemerkenswert. Das bei Vizakna sich noch in der Richtung von W nach E hinziehende Tal biegt sich hinter der Gemeinde bei der Eisenbahnbrücke plötzlich nach Norden und hier, wo sich der Bach sein Bett im sarmatischen Sediment, bezw. im unterpontischen Ton gräbt, ist sein Tal mäßig breit. Sobald er jedoch auf den oberpontischen Sand gelangt, nimmt er die Richtung nach Nordosten, sein Inundationsgebiet verbreitert sich in bedeutendem Maße und hinter dem Eisenbahnwächterhause Nr. 13 begleiten im Osten sich lang erstreckende, mit dem Bache parallel laufende Erdwellen sein Inundationsgebiet, als Zeugen der auf dieser Strecke in älterer Zeit vor sich gegangenen großen Erdrutschungen. Zwischen diesen Erdwellen sammelt sich manchen Ortes phreatisches Wasser an und bildet größere, tiefe Teiche. Teiche gibt es jedoch auch auf dem Inundationsgebiet der Viza, und zwar auf der Strecke Kiskapus—Nagyszeben der kgl. ungar. Staatsbahnen bei den Wächterhäusern Nr. 12 und 13, die gleichfalls von phreatischem Wasser gespeist werden. Die bald kleineren, bald größeren Teiche sind mit Rohr und Schilf bewachsen, doch gibt es unter ihnen auch solche, deren Mitte offenes Wasser ist, was bereits auf eine größere Tiefe schließen läßt. Zwischen diesen Teichen erheben sich aus der Inundationsfläche sechs bis sieben, 3—4 m hohe, regelrecht geformte Kegel, die ihr Dasein ebenfalls phreatischem Wasser zu verdanken haben. An dieser Stelle bricht nämlich aus größerer Tiefe Wasser hervor, vielen sandigen Schlamm mit heraufbringend; den Schlamm lagert das Wasser am Kraterrande ab und baut langsam den Kegel solange, bis dessen Höhe den Nullpunkt des hydrostatischen Druckes des Wassers erreicht, wodann der Ausfluß des Wassers aufhört. Die meisten der auf der Fläche sich erhebenden Kegel sind bereits solche, aus welchen kein Wasser mehr herausfließt und die mit Gras bewachsen sind. Im Jahre 1910, als ich die Gegend besuchte, sickerte nur mehr aus einem, NNE-lich von dem Wächterhaus Nr. 13 gelegenen 4 m hohen Kegel an dessen Gipfel ein wenig Wasser. Auch dieser wird bald seine Tätigkeit einstellen. Beim Fuße des SE-lich hievon liegenden, mit Gras bewachsenem 3 m hohen Kegels quillt jedoch aus einem Loch von 5 cm im Durchmesser, das aschgraue, stark schlammige Wasser, dessen Temperatur 10 R° (12·5 C°) beträgt, heftig hervor. Dieses wird aber keinen Kegel mehr

bauen, da sich sein Wasser durch einen Graben in den nächsten Teich ergießt.

Diejenigen, die bisher die Schlammkegel von Rüsz beschrieben haben,[1]) bezeichnen dieses Hinaufströmen des Wassers als natürliche artesische Erscheinung.

Ich schließe mich dieser Anschauung umso bereitwilliger an, als ich auch die Ursachen anzugeben vermag.

Die am geologischen Aufbau unseres Gebietes beteiligten Schichten wurden teils durch das Anschwellen der Salzstöcke von Vizakna, teils durch den bei der Eisenbahnstation Vesződ konstatierten Bruch in ihrer ursprünglichen, wagerechten Lagerung gestört und bilden zwischen Vizakna und der Station Vesződ eine flache, synklinale Falte. Im Sand der oberpontischen Periode sickert das Niederschlagwasser in den Untergrund ein und sammelt sich im tiefsten Teile der Synklinale auf dem unterpontischen Ton (in der Gegend des Wächterhauses Nr. 13) an. Hier gelangt es dann unter einen derartigen hydrostatischen Druck, daß es — entsprechend der Theorie von den Kommunikationsröhren — durch die erreichte Spalte an einem tiefgelegenen Punkt des Geländes an die Obrfläche quillt, Schlamm mit sich reissend, den es um seinen Krater herum ablagert, einen Kegel baut solange, bis dessen Höhe den Nullpunkt des hydrostatischen Druckes erreicht, wodann seine Bautätigkeit hier aufhört und sich andersvo einen Weg bahnt. Unser Wasser kommt jedoch nicht aus größerer Tiefe, bezw. der unterpontische Ton liegt nicht in größerer Tiefe unter der Talsohle, was die Temperatur des Wassers beweist, welche der Jahresdurchschnittstemperatur der Gegend entspricht.

[1]) J. C. ANDRAE: Bericht über eine im Jahre 1851 unternommene geognostische Reise durch die südwestlichen Punkte des Banats, der Banater Militairgrenze und Siebenbürgen. (Abh. d. naturw. Gesellsch. in Halle. Bd. I. (1854) pag. 55) Besprochen in: Jahrb. d. k. k. geol. R. Anst. Bd. IV. pag. 169. Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturw. Jg. IX (1858), pag. 99.

F. POSEPNY: Studien aus dem Salinargebiete Siebenbürgens V. Saline Vizakna und deren weitere Umgebung. (Jahrb. d. k. k. g. R. A. Bd. XXI (1871), pag. 143.)

M. SCHUSTER: Die Schlammquellen und Hügel bei dem Reissner-Teichen. (Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Naturw. Jg. XXXII (1882), pag. 158.)

13. Geolog. Notizen über den Kontaktzug von Vaskő-Dognácska.

Von Dr. Aurel Liffa.

Gelegentlich der geologischen Detailaufnahme im Jahre 1910 hatte ich die Aufgabe die Kontaktbildungen und das mit denselben verbundene Erzvorkommen im Krasszószörényer Komitate zu studieren, u. zw. namentlich jene, welche bei Vaskő beginnen und von dort nach SW streichen. Nachdem jedoch die Zeit, die mir zur detaillierten Untersuchung dieses Gegenstandes zu Verfügung stand nicht genügte, beschränkte ich meine Arbeit nur auf Vaskő und seine unmittelbare Umgebung. Die Ergebnisse meiner hierauf bezüglichen Beobachtungen fasse ich im folgenden zusammen.

Die Kontaktbildungen unseres Gebietes sind nach den bisher zur Verfügung stehenden zahlreichen Untersuchungen[1]) an die sich von Dognácska nördlich ausbreitenden — und im Aranyosgebirge zu so bedeutender Oberflächenausdehnung entwickelten — Granodiorite (Banatite) gebunden. Diese Granodiorite bilden einen mehr-weniger zusammenhängenden Eruptionszug, welcher den in einer Länge von nahezu 20 km und einer maximalen Breite von 1000 m auf den Glimmerschiefern lagernden und NE—SW streichenden tithonischen Kalksteinzug gerade in der Gegend von Vaskő und Dognácska durchbricht und einerseits Anlaß zur Entstehung verschiedener Silikatgesteine, andererseits zur Bildung von kristallinischen Kalk gegeben hat.

Die Gestalt des Eruptivgesteinsvorkommens entspricht nach den Untersuchungen von Halaváts[2]) einem Lakkolithen von beträchtlicher Ausdehnung, der unter der Oberfläche erstarrt ist und bloß durch die Erosion an die Oberfläche gelangte. Seine Hauptmasse bildet das N-lich von Németbogsán sich erhebende Aranyosgebirge, wo er sich kuchenartig ausbreitet. Gegen Süden, beschränkt sich jedoch der Eruptionszug auf

[1]) Vergl. die Literatur in der Arbeit P. Rozlozsnik's Beiträge zur genaueren petrographischen und chemischen Kenntnis der Banatite d. Komitates Krassószörény. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt Bd. XVI, Heft 4.

[2]) Halaváts: Der NE-liche Teil des Aranyosgebirges (Jahresbericht für 1890).

einen immer engeren Raum, so daß er in der Gegend von Vaskő und Dognácska nur mehr den Typus eines Zuflußkanals an sich trägt.

Daß dieses eruptive Gestein im Vaskő-Dognácskaer Zuge in der Tiefe zusammenhängt, bezeugen die Vaskő-Dognácskaer Berg-Betriebe, mit welchen man diese Gesteine an mehreren Punkten angebrochen und aufgeschlossen hat (Reichenstein, Theresia, Ursonje). Ob jedoch die Eruptivmasse in der ganzen Ausdehnung des Durchbruchzuges in der Tiefe zusammenhängt, konnte bisher nicht ermittelt werden. Dafür kann jedoch allgemein beobachtet werden, daß das Eruptivgestein das Nebengestein in fast senkrechter Richtung durchdrungen hat — so in den Aufschlüssen von Theresia, Reichenstein usw. — was darauf schliessen läßt, daß dasselbe hier Ausfüllungen bildet, die den Spalten entlang aufgebrochen sind, welche Ausfüllungen zufolge der Denudations- und Erosionswirkung an die Oberfläche gelangten.

Sehr schön entwickelt ist auch die längs des Vaskő-Dognácskaer Zuges vorkommende Gangbegleitung dieses in Lakkolithform erscheinenden eruptiven Gesteines, die teils durch aschistische, teils durch diaschistische Varietäten vertreten ist.

Die *aschistischen* Gänge von normaler Zusammensetzung durchziehen die Glimmerschiefer in Form von Apophysen. Sie gelangen wohl seltener bis an die Oberfläche, dafür aber sind sie in den aus welchem Grunde immer hergestellten künstlichen Aufschlüssen in umso größerem Maße wahrzunehmen. In großer Zahl sind dieselben längs der Vaskőer Werksbahn, dann an dem von Reichenstein und Danielli nach Dognácska führenden Wege aufgeschlossen. In dem Aufschluße der Vaskőer Werksbahn kann man zugleich sehen, daß sie nicht selten auch vom Nebengestein mitgerissene Schollen — Glimmerschiefer- und Kalksteinstücke — in Form kleinerer oder größerer Einschlüsse in sich bergen.

Als eine besonders interessante Erscheinung ist hervorzuheben, daß diese Apophysen des Intrusivgesteines nicht allein die kristallinischen Schiefer durchziehen, sondern mit ihren Gängen — welche freilich eine feinkörnigere, dichtere Struktur aufweisen — auch in den Eleonora-Magnetitstock des Paulusschachter Mittellaufes eindringen.

Die *diaschistischen* Gänge haben einen aplitischen Charakter und treten in untergeordneterem Maße auf. Längs des Vaskő-Dognácskaer Eruptionszuges kommen sie am schönsten im Mariahilf-Erbstollen im kleinen Teichtale vor, wo sie finger- und handbreite Bänder in den Granodioriten bilden.

Außerdem kommen aplitische Ganggesteine noch in den quarzigen Dioriten an der Németbogsán—Vaskőer Straße vor, ferner in den Grano-

dioritaufschlüssen längs der Vaskőer Werksbahn. In größerer Menge treten die Granodiorite in der lakkolithischen Masse auf, die sich nördlich von Németbogsán ausbreitet; die Beschreibung einzelner Exemplare derselben ist in der Arbeit von Rozlozsnik[1]) bekannt geworden.

Die Kontakterscheinungen.

In den derzeit bereits aufgelassenen Vaskőer Tagbauen sind die Kontaktverhältnisse der Eruptivgesteine mit keinem besonderen Erfolg zu studieren. Einesteils weil das an der Oberfläche erscheinende Gestein überall verwittert, andererseits weil der größte Teil des Kontaktes mit dem Erz schon lange abgebaut ist. Das was uns die trichterartigen Tagbaue derzeit erschließen, kann höchstens Aufklärung über Qualität und Ausdehnung des Kontaktmaterials und allenfalls über dessen Beziehungen zum Erz bieten.

Unter den zahlreichen Tagbauen sind die Trichter von Klein-Theresia und Julianna unzweifelhaft die instruktivsten. Der erstere Tagbau deshalb, weil man in demselben außer dem Ausbruch des Intrusivgesteins die Verhältnisse des Konaktmaterials zum kristallinischen Kalk und zum Erz gut zu beobachten vermag, letzterer aus dem Grunde, weil uns hier das Verhältnis des Erzvorkommens zum Nebengestein vor Augen geführt wird. Alle Aufschlüsse geben Zeugnis dafür, daß die äußere Kontaktzone sehr ausgebreitet ist.

Exogene Kontaktzone. In dem Vaskő-Dognácskaer Zuge besteht die Kontaktmasse überwiegend aus Granatfels, der gelegentlich des Ausbruches des Intrusivgesteins aus dem, die Glimmerschiefer über gelagerten Tithonkalk zufolge der Materialaufnahme entstanden ist. Der Granatfels bildet den *exogenen Kontakt,* in welchem sich die Erzanhäufung durch Verdrängung eines Teiles seines Materials vollzogen hat. Seine Farbe ist bräunlichgelb, stellenweise in's rötliche übergehend. Er besitzt eine zumeist dichte Struktur, die sich nur in der Nähe des kristallinischen Kalkes merklich verändert. In diesem Falle ist der Granatfels nämlich körnig-kristallinisch und wird dann in unmittelbarer Nähe des Kalkes ganz grobkörnig. Frei entwickelte Kristalle finden sich nur in Hohlräumen oder im Kalkstein. Im ersteren Falle findet man im allgemeinen, daß die in $\{110\} = \infty O$ entwickelten Granaten gewöhnlich von sekundär ausgebildetem Kalzit, Quarz und stellenweise Hämatit begleitet werden.

[1]) P. Rozlozsnik: l. c.

Die Anwesenheit des Hämatits weist regelmäßig auf die Nähe des Erzstockes hin, in welchem Falle im Zusammenhang mit der zunehmenden Nähe auch der Erzgehalt des Granates steigt.

Der Granatfels bildet im kristallinischen Kalk dünnere Adern, dann auch einzelne verstreute freie Kristallindividuen, die sich von dem dichten Granatfels durch ihre lebhaftgrünen Farben abheben. Ihre Anwesenheit weist auf die Nähe des Kontaktes hin.

Nach der qualitativen Analyse BERGEAT's ist der Granatfels ein *Ca Fe*-Granat mit wenig *Al*-Gehalt.[1]) Es mag vielleicht der große Gehalt von *Fe* die Ursache dessen sein, daß die Magnetnadel bei magnetometrischen Untersuchungen auch in der Nähe von Granatfels starke Ablenkungen zeigt, welcher Umstand auch gelegentlich der magnetometrischen Aufnahme der Vaskőer Gruben bestätigt wurde, als der in der Richtung der größten horizontalen Intensität vorgetriebene Stollen nur Granatfels und Glimmerschiefer aufschloß.

Der Granat ist als jüngere Bildung am Diopsid wahrzunehmen, den er in Form dünnerer und dickerer Inkrustation umgibt. Nach den mikroskopischen Untersuchungen BERGEAT's ist er aus dem Diopsid entstanden.

Ein anderer Repräsentant der exogenen Kontaktzone ist der *Tremolith,* der in den Tagbauen Paulus, Julianna und Lobkowitz in so grosser Menge auftritt, daß er einen erheblichen Teil der Kontaktzone bildet. Und zwar kann festgestellt werden, daß er zwischen den Glimmerschiefern und dem Granatfels auftritt. Seine Farbe ist grau, stellenweise grünlich; in der Nähe des Granatfels enthält er erst spärlich, dann immer häufiger auftretende Granatkörner, bis er schließlich ganz von dichten Granatfelsadern durchzogen wird. In der Nähe des Erzstockes kommen mit der Abnahme der Entfernung, Hämatitschuppen in allmählich zunehmender Anzahl darin vor. Häufig findet man Tremolitstücke — so z. B. im Tagbau Julianna — in welchen der Hämatit einen Teil der strahlenförmig nebeneinander stehenden Kristallindividuen vollständig verdrängt hat und der Tremolith dadurch ein solches Aussehen erhält, als ob die einzelnen Strahlen desselben von Hämatit zementiert wären.

Nennenswerte Kontaktmineralien sind ferner der Serpentin, Chlorit und untergeordnet der Steatit.

Von exogenen Kontakt gegen die Peripherie, folgt nach dem Granatfels schneeweißer kristallinischer Kalk, der in der Nähe des

[1]) E. BERGEAT: Beobachtungen über den Diorit (Banatit) von Vaskő im Banat und seine endogene und exogene Kontaktmetamorphose (Neues Jahrb. f. Miner. usw. Beil. Bd. XXX) S. 570.

Granatfelses grobkörnig-kristallinisch ist. Diese Struktur wird indessen in weiterer Entfernung vom Kontakte immer feiner und in großer Entfernung davon endlich ganz normal.

Endogene Kontaktzone. Vom exogenen Kontakt näher gegen das Intrusivgestein wird der Kontakt durch Hornstein vertreten, der mit dem Granatfels gleichzeitig, aber immer in der Nähe des Eruptivgesteins vorkommt. Vom Granatfels kann er an den meisten Stellen nicht scharf ausgeschieden werden. Es ist dies ein graulichgrünes, sehr dichtes, hartes und in scharfkantigen spitzigen Splittern brechendes Gestein, welches in neuerer Zeit nach dem Vorschlage SCHAFARZIK's mit der Benennung *Stomolit* in die Literatur eingeführt worden ist.

Nachdem die Hornsteine nach den bisherigen Untersuchungen als äußerste Zone des Eruptivgesteins, bezw. als die innerste umgewandelte Zone des Nebengesteins angesehen werden, in welcher zuweilen noch die einzelnen Bestandteile des Eruptivgesteins wahrgenommen werden können, müssen wir deshalb die Stelle des Stomolits bereits an der Grenze des endogenen Kontaktes suchen.

Ob dieses Gestein in unserem Falle schon zur endogenen Kontaktzone gehört, wird durch die mikroskopische Untersuchung desselben entschieden werden. In Ermangelung dieser Feststellung müssen wir uns auf BERGEAT's Untersuchungen stützen, der dasselbe als ein Produkt der endogenen Metamorphose ansieht. Soviel ist indessen bis jetzt schon auch makroskopisch feststellbar, daß der in der Nähe des Granatfels mehr oder weniger Granatkörner führende Hornstein näher zum Eruptivgestein kleinere oder größere Epidotbüscheln einschließt, die gegen den Kontakt hin in immer größerer Menge und in größerem Maße auftreten, bis endlich der Banatit vollständig von einem aus Epidot bestehenden Kontoktmasse verdrängt wird. Den endogenen Kontakt bildet also eigentlich dieser Epidotfels, den wir am schönsten in dem Tagbau Klein-Theresia, dann in dem Aufschluß längs der Werksbahn, sowie in den Tagbauen Eleonora und Ignatius antreffen. Ich hatte Gelegenheit von jedem dieser angeführten Punkte je ein Exemplar für Untersuchungszwecke zu sammeln.

Den Übergang zwischen dem endogenen und exogenen Kontakt bildet nach BERGEAT's mikroskopischen Untersuchungen ein an Diopsid sehr reiches hornfelsähnliches Gestein. Nachdem meine mikroskopischen Unterschungen noch nicht so weit vorgeschritten sind, konnte ich mich mit dieser Frage noch nicht näher befassen.

Dafür hatte ich indessen Gelegenheit zu beobachten, daß sich die Kontaktmasse u. zw. der Granatfels, stellenweise (Tagbau Theresia) in ziemlich scharfen Grenzen von dem kristallinischen Kalk abhebt.

Diese Erscheinung möchte ich auf tektonische Ursachen zurückführen und den Grund derselben darin suchen, daß die Mineralbildner längs vorhandener Spalten in den Kalkstein eingedrungen sind, dessen Material sie sodann umwandelten. Dies scheint auch durch die im kristalinischen Kalk in größerer oder geringerer Menge vorkommenden Granatadern bestätigt zu sein.

Faßt man nun die Mächtigkeit der im obigen kurz zusammengefaßten Kontaktzonen näher ins Auge, so ist zu bemerken, daß die größtenteils aus Granatfels bestehende exogene Kontaktzone eine Mächtigkeit von einigen Metern bis stellenweise zu 100 bis 150 m erreicht, während jene der endogenen Kontaktzone — nach der Mächtigkeit der Epidotzone zu urteilen — sich kaum auf einige Zentimeter beschränkt.

Auf das *Erzvorkommen* in Kürze übergehend, ist zunächst zu erwähnen, daß im Zuge Vaskő-Dognácska überwiegend Magnetit und Hämatit in Begleitung von anderen in untergeordneterer Menge auftretender Erze vorkommen. Welcherlei genetischer Zusammenhang zwischen Magnet- und Roteisenerz besteht, konnte bisher noch nicht näher festgestellt werden. Faßt man indessen die obertägig und unterirdisch durchgeführten Untrsuchungen zusammen, so gelangt man zu dem — wenngleich nicht in vollem Maße zu verallgemeinernden — Schluße, daß das Magneteisenerz fast ausschließlich in der Nähe des kristallinischen Kalkes das Kontaktmaterial oder einen Teil desselben in Form von kleineren oder grösseren Stöcken verdrängt hat, während sich die Roteisenerzstöcke in Begleitung von Tremolith überwiegend in der Nähe der Glimmerschiefer befinden. Hierauf weisen einerseits die Tagbaue und unterirdischen Aufschlüsse Paulus, Eleonora und Theresia, wo der Magnetit immer in dem an den kristallinischen Kalk angrenzenden Kontaktmaterial vorkommt, andererseits die Tagbaue Julianna und Reichensein, wo das Roteisenerz nahe den Glimmerschiefern auftritt. Im Julianna-Tagbau finden wir nach dem Granatfels, näher gegen die Glimmerschiefer hin Tremolith, welcher in allmählich zunehmender Menge Hämatit enthält, bis endlich letzterer ganz den Tremolith ersetzt.

Hinsichtlich der Qualität des Erzvorkommens ist vorläufig nur so viel zu bemerken, daß man es bei dem Zuge Vaskő-Dognácska mit einer typischen Kontakt-Metasomatose zu tun hat, deren Entstehung, wie bei den metasomatischen Erzvorkommen überhaupt, auch hier den Karbonaten und unter diesen in erster Reihe den Kalken zu verdanken ist.

Im obigen wollte ich lediglich meine an Ort und Stelle erworbenen Erfahrungen zusammenfassen und bemerke hierbei, daß ich mir die auf die detaillierten mikroskopischen Untersuchungen basierende Beschreibung für jene Zeit vorbehalte, wenn ich nach Begehung des ganzen Kon-

taktzuges einen gehörigen Überblick über alle diesbezüglichen Erscheinungen gewonnen haben werde.

* * *

Zum Schluße sei mir gestattet, auch an dieser Stelle dem Herrn Hofrat Béla Veith, Direktor der priv. österreichisch-ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft, durch dessen bekannte Zuvorkommenheit mir die Gruben zugänglich gemacht wurden und der meine Aufnahmsarbeit kräftig förderte, meinen ergebensten Dank auszusprechen. Besonderen Dank aber schulde ich noch den Herren Bergdirektor Hendrik, Berginspektor Richard Schellenberg und Bergingenieur Josef Veszely, die meine diesbezüglichen Studien auch mit ihren persönlichen Erfahrungen zu unterstützen so freundlich waren.

B) Montangeologische Aufnahmen.

1. Bericht über die im Sommer des Jahres 1910 in der Gegend von Verespatak ausgeführten montanistischen und montangeologischen Aufnahmen.

Von den Bergingenieuren Basil Lázár und Desider Pantó.

Vom hohen kgl. ungar. Finanzministerium wurden wir mit der Aufgabe betraut, die Detailaufnahme des Verespatak-Abrudbányaer Grubenreviers und in Verbindung damit die montangeologische Aufnahme der Gegend vorzunehmen.

Wir begannen unsere Arbeiten mit der Triangulierung des Gebietes und schlossen dann an dieselbe die obertägigen Detailaufnahmen an. Zur Detail- und geologischen Aufnahme gelangten in diesem Jahre der Kosberg, der nördliche Abhang des Nagykirnik und die Abhänge Affinis, Zeus, Boj, Gaur und Karpin des Csetátyeberges. Von den im Detail aufgenommenen Gebieten fertigten wir geologische Karten mit Schichtenlinien im Maßstabe von 1:1000 an.

Als die ungünstige Witterung und die Wintermonate die obertägigen Vermessungsarbeiten unmöglich machten, schlossen wir die Hauptstrecken des ärarischen Verespatak-Orlaer Heil. Kreuz-Erbstollens an die obertägigen Messungen an und machten eine Detailaufnahme von der Zeus-Csetátyeer Grubensektion.

An dem geologischen Aufbau des aufgenommenen Gebietes nehmen Teil: der Karpathensandstein, eine von Pošepny Lokalsediment benannte Breccie, deren lokale Benennung „Glamm" ist, ferner Amphibolandesit-Breccie und von Massengesteinen der Rhyolith.

Der Karpathensandstein, der aus Quarzkonglomeraten, feinkörnigen, glimmerigen Sandsteinen und schwarzen und roten Schiefern besteht, tritt am östlichen und westlichen Rande des aufgenommenen Gebietes auf.

Die Lokalsedimente lassen sich von bergmännischem Standpunkte aus in zwei Hauptgruppen einteilen. Die eine Gruppe besteht aus stark

tonigen, schwarzen, hauptsächlich vulkanischen Bruchstücken, untergeordnet aus Karpathensandstein und Phyllit- und Rhyolithstücken, in welcher zwar Adern vorkommen, die aber gar keine Edelmetalle, oder solche nur sehr untergeordnet enthalten. Diese „schwarzer Glamm" benannte Breccie breitet sich vornehmlich längs des Tales zwischen dem Nagykirnik und dem Csetátye aus.

Die andere Gruppe, eine aus hellgrauer, grobkörniger, vornehmlich aus Rhyolith und Bruchstücken von Karpathensandstein bestehende und am Kontakt mit den Rhyolithen stark verquarzte Breccie, enthält stellenweise sehr goldreiche Adern.

Die Amphibolandesit-Breccie, deren aus Amphibolandesit bestehende abgerundete Körner von Nuß- bis Tonnengröße durch Bruchstücke aus ähnlichem Material zementiert werden, zieht sich am östlichen Rande des aufgenommenen Gebietes vom Fenyveser Tal und vom Kosberge nach Osten.

Dr Rhyolith kann vom bergmännischen Standpunkte aus gleichfalls in zwei Hauptgruppen geteilt werden. Die erste wird durch eine stark kaolinisierte, weiße lockere Masse (deren lokale Benennung „Drej" ist) repräsentiert, welche gewöhnlich eine, die andere Gruppe bildende, bläulichgraue, quarzigere und härtere Abart von Rhyolith umschließt.

In dem zur ersten Gruppe gehörigen Rhyolith enthalten die Adern nur sehr untergeordnet Edelmetall, die zweite hingegen schließt die den Kern des Bergbaubetriebes bildenden Gänge und Stöcke ein. Diese bilden vornehmlich die Masse des Csetátye und des Nagykirnik.

C) *Agrogeologische Aufnahmen.*

1. Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Szered, Cseszte und Felsödiós.

(Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1910.)

Von Heinrich Horusitzky.

Im Sommer des Jahres 1910 wurde mir die Aufnahme des SE-lichen Viertels des Blattes Zone 12, Kol. XVII und der bergigen Gegend der NW-lichen und SW-lichen Sektion zur Aufgabe gestellt. Mit ihrer Beendigung hat, entsprechend der Verordnung der Direktion, die agrogeologische Aufnahme der betreffenden Karte ihren Abschluß gefunden.

Der SE-liche Teil des aufgenommenen Gebietes ist hauptsächlich in der Gemarkung der nachstehenden Gemeinden gelegen: *Alsólócz, Zavar, Keresztúr, Farkashida, Apaj, Majtény, Geszt, Vága, Vágszerdahely, Szered, Alsó-, Közép-* und *Felső-Csöpöny, Valta-, Nemes-, Nagy-* und *Varra-Súr, Szilád, Salgócska, Nemes-* und *Puszta-Kürt, Sempte, Patta* und *Sopornya.* Im W-lichen und NW-lichen Teile des NW-lichen Blattes arbeitete ich zumeist in der Gemarkung folgender Gemeinden: *Cseszte, Ottóvölgy, Alsó-* und *Felső-Diós, Losonc* und *Jánostelek.* Außerdem ist auch die aus dem vorvergangenen Jahre zurückgebliebene NW-liche Ecke des SW-lichen Blattes, Umgebung von *Dubova,* fertig geworden.

Die Ausdehnung des aufgenommenen Gebietes zusammenfassend, habe ich $^{12}/_{16}$ des SE-lichen Sektionsblattes, $^{7}/_{16}$ des NW-lichen Sektionsblattes und $^{1}/_{16}$ des SW-lichen Sektionsblattes kartiert, was zusammen 323 km² entspricht.

Da es sich um zwei Gebiete verschiedenen Aufbaues handelt, werde ich zunächst die Umgebung von *Szered* im Vágtale beschreiben, um sodann auf die kurzgefasste Beschreibung der Gegend von *Cseszte* und *Felső-Diós* zu übergehen.

I. Die Gegend von Szered.

Die Umgebung der Stadt Szered kann auf Grund ihrer orographischen Verhältnisse in folgende drei Teile geteilt werden:

1. Der hügelige Teil am linken Vág-Ufer, der von dem *Udvarnok-Pattaer Bach*, dem *Galagonyaer Bach* und mehreren kleineren oder größeren Tälern hauptsächlich in NW—SE-licher Richtung gegliedert wird. Die emporragenden Hügel und die Hügelzüge zwischen den einzelnen Tälern haben eine Höhe von ungefähr 150—230 m. Die Bäche werden von Quellen gespeist, die aus pannonischen (pontischen) Schichten hervorbrechen.

2. Das Plateau an der rechten Seite des *Blava-* und *Dudvág-Baches*, welches einen Teil der Nagyszombater Hochebene bildet. Seine Höhe ist ungefähr 150 m. Auf unserem Gebiete wird das erwähnte Plateau vom *Nagyszombater* (Trnava-) *Bach* durchschnitten, der bei der Gemeinde *Majtény* in die *Dudvág* mündet.

3. Das Vág-Tal zwischen den beiden Plateaus. Rechts fließen der *Blava-Bach* und der *Dudvág-Kanal*, links die *Vág*. In der Mitte des Terrains schlängelt sich der *Homorov-Bach*, der jedoch zumeist bereits ausgetrocknet ist. Außer diesen durchschneiden noch zahlreiche Rinnsale und Kanäle das Alluvium des Vág-Tales. Das Gebiet liegt an der Nordseite 132 m, an der Südseite 125 m üb. d. M. Längs des *Vág*-Flußes ist das Niveau durch den Anschwemmungsschlamm um 1—2 m höher; auch die Sandhügel heben sich 1—2 m hoch aus dem Gelände hervor.

Die wasserführenden Schichten, durch welche die Brunnen gespeist werden, können, wie folgt, zusammengefasst werden.

Die oberste wasserführende Schicht ist auf dem Alluvialgebiet die unter dem Tonen und Anschwemmungsschlamm lagernde Schotterschicht. Sämtliche Brunnen des Vág-Tales erhalten ihr Wasser aus dieser Schicht. Die Brunnen sind 2—5 m tief.

Die zweite wasserliefernde Schicht führt gleichfalls Schotter, doch lagert dieser bereits unter dem Löß und ist pleistozän. Der Schotter auf dem in Rede stehenden Gebiet ist zwar nicht aufgeschlossen, doch kann auf Grund der geologischen Verhältnisse des Nachbargebietes gefolgert werden, daß die auf der Nagyszombater Hochebene abgeteuften Brunnen ihr Wasser auch hier aus dem Pleistozänschotter erhalten. Die Brunnentiefe variiert hier zwischen 8—15 m. Stellenweise tritt Sand an die Stelle des Schotters; ja des öfteren lagern unmittelbar unter dem Löß pannonische Schichten. Auch im letzteren Falle finden wir an der Grenze der beiden Gesteine Wasser, jedoch in einem bedeutend geringerem Quantum.

Erst nach diesen folgen die pannonischen (pontischen) sandigeren Schichten, die auf diesem Gebiete Wasser liefern. Die auf dem hügeligen Terrain am linken Vág-Ufer vorkommenden Quellen brechen gleichfalls nur aus den pannonischen Schichten hervor. So finden wir vor allem längs des Steilufers mehrere solche Quellen; auch die große Quelle bei Udvarnok hat hier ihren Ausgangspunkt. Aus tiefer gelegenen Schichten werden auch schon artesische Brunnen abgeteuft, deren Wasser, wenn es auch nicht gerade aufspringt, doch soweit aufsteigt, daß es bereits gepumpt werden kann.

Auf diesem kleinen Gebiete gibt es drei artesische Brunnen. Der artesische Brunnen hinter der Spiritusfabrik ist bloß 44 m tief; sein Wasser dringt gerade nur bis an die Oberfläche. Temperatur 11 C°.

Der zweite Bohrbrunnen befindet sich auf dem Marktplatze von Sempte 138 m ü. d. M. Hier stieß man beim Abbohren auf drei wasserführende Schichten, u. zw. einer Tiefe von 92 m, 184 m und 212 m.

Aus der ersten und zweiten Tiefe wurde genug, aus der dritten jedoch schon weniger Wasser gewonnen, weshalb die Röhren bis 184 m zurückgezogen wurden, aus welcher Tiefe gegenwärtig 1500 hl Wasser pro Tag empordringt. Das Wasser bleibt 3—4 m unter der Oberfläche. Dasselbe Ergebnis mit einem etwas geringerem Wasserquantum lieferte schon die Tiefe von 92 m.

Der dritte artesische Brunnen wurde in Sopornya abgeteuft, u. zw. in der Mitte des Herrschaftshofes, 130 m ü. d. M. Hier werden aus einer Tiefe von 81 m täglich 1440 hl 12 C°-igen Wassers gewonnen. Das Wasser erhebt sich 2 m über das Niveau.

Auch in Szered beabsichtigt man einen artesischen Brunnen abzubohren. Als mich die Gemeindevorstehung während meines dortigen Aufenthaltes um meine Meinung anging, ob und aus welcher Tiefe man Wasser gewinnen könnte, empfahl ich nach dem Studium der Gegend die Abteufung eines artesischen Brunnens. Man wird in Szered das erste Wasser in einer Tiefe von 80—90 m, die zweite wasserführende Schicht in einer Tiefe von ungefähr 170—180 m gewinnen können.

Agrogeologische Verhältnisse.

Aus dem umschriebenen Gebiete können Bildungen der folgenden drei Perioden aufgezählt werden:

Pannonische (pontisches) Sedimente: Ton, Sand, Sandsteinbänke und Mergelbänke.

Diluvium (Pleistozän): Sand und Löß.

Alluvium (Holozän): Schotter, Sand, Ton, Schlamm.

Pannonische (pontische) Stufe.

Am linken Ufer des Vág-Flußes, von *Galgóc* bis nach *Sopornya* sind längs des Steilufers die pannonischen (pontischen) Schichten aufgeschlossen. Des weiteren treten ebenfalls diese Sedimente innerhalb des umschriebenen hügeligen Gebietes an einzelnen Hügellehnen, sowie in einzelnen Tälern zutage. Längs des Steilufers lagert meist Löß über den aufgeschlossenen marinen Bildungen, doch ist einige Schritte ostwärts gewissermaßen eine zweite Terrasse zu beobachten, deren Rand gleichfalls durch pannonische Schichten gebildet wird, über welchen abermals Löß

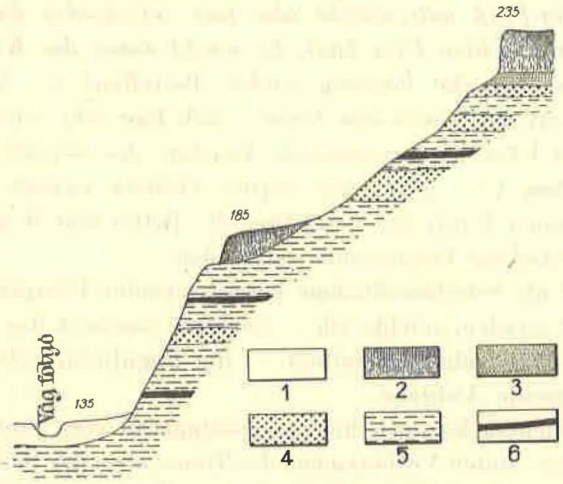


Fig. 1. Profil des linken Vágufers, zwischen der Kleingemeinde Posátka und der Sz. Urbán-Kapelle. 1 = Das Vág-Tal; 2 = Lösz; 3 = gelblicher, eisenockeriger Sand; 4 = gelblicher, graulicher Sand und Sandsteinbänke; 5 = gelblicher, graulicher, bläulicher Ton; 6 = Mergelbänke.

lagert. Auch zwischen der Kleingemeinde *Posátka* und der *Szent-Urbán* Kapelle beobachten wir, wie Fig. 1 zeigt, ein derartiges Profil. Das Ufer hebt sich vom Tale des Vág-Flußes bis zu 100 m. Unmittelbar längs des Ufers ragen Pliozänschichten hervor, weiters gibt es in einer Höhe von 185 m eine Lößdecke, während noch höher abermals Pliozänsedimente vorkommen, die vom oberen Löß bedeckt werden. N-lich und S-lich von *Udvarnok*, ferner bei der Gemeinde *Kürt* kommen ähnliche Bildungen vor.

Die Schichten, welche aus Ton-, Sand- und Mergelbänken bestehen, fallen bei mässiger Neigung in SW-licher Richtung ein. Infolgedessen finden wir auch längs des Ufers sehr viele Quellen. Mit Rücksicht auf

die verschiedenartigen Lagerungen und die glättende Tätigkeit der Quellenwasser sehen wir entlang dem Ufer durchwegs kleinere oder größere Rutschungen. Der Vág-Fluß wandert, indem er die abgerutschten Partien wegschwemmt, langsam zwar, jedoch sicher ständig nach Osten.

Einst floß der Hauptarm der Vág im Bette der gegenwärtigen Dudvág. Damals endigte natürlich auch das Steilufer viel weiter drinnen im gegenwärtigen Tale. Die Einwohner von Szered erzählen sich noch heute, sie hätten gehört, daß der Vág-Fluß sich auf der anderen Seite der Stadt schlängelte, weshalb *Szered* (da der Fluß als Komitatsgrenze galt) zum Komitate Nyitra gehörte. Gegenwärtig gehört *Szered* jedoch zum Komitate Pozsony, da auch hier die Mitte des Flußes die Komitatsgrenze bildet.

Der Vág-Fluß unterwäscht also hier entschieden das linke Ufer, während er am rechten Ufer baut. Er macht daher das Komitat Nyitra ärmer und das Komitat Pozsony reicher. Betreffend der Aenderung des Flußbettes, tritt das Lóczy'sche Gesetz auch hier sehr schön vor Augen, da am rechten Ufer der fortwährende Einsturz des lockeren Gesteins den Fluß am linken Ufer gegen das härtere Gestein zwingt, wo dann die Wellen ihre ganze Kraft zur Vertiefung des Bettes und Wegschwemmung der hinabgerutschten Gebietsteile verwenden.

Obwohl als Schutzmaßnahme bereits einzelne Uferpartien mit Bäumen bepflanzt werden, erachte ich — nachdem hiedurch das Bett des Vág-Flußes sich nicht endgiltig festlegt — die Regulierung des Vág-Flußes für eine dringende Aufgabe.

Die Schichten kommen hier wechsellagernd vor. Trotzdem ergeben die Aufschlüsse: unten Vorherrschen des Tones, oben des Sandes und Sandsteins. Zumeist wird hier der Kulturboden, der aus eisenschüssigen und tonigen Arten besteht, durch Sandschichten gebildet. Aus diesen hat auch der Wind die hier vorkommenden jüngeren Sandhügel ausgeweht.

Petrefakten fand ich hier leider nirgends, doch spricht die petrographische Identität der Schichten für die pannonische (pontische) Periode.

Unter der rechtsufrigen Anhöhe des Vág-Tales bei der *Ábrahámer* Ziegelei sind die pannonischen Schichten aufgeschlossen, welche in gleicher Höhe mit den gegen E unterhalb Sopornya befindlichen Schichten liegen.

Diluvium (Pleistozän).

Aus dem Pleistozän kennen wir hier nur Sand und Löß.

Am linken Ufer des Vág-Flußes gibt es ausgewehte Sande, die, wie schon ober erwähnt, aus pannonischen Sandschichten herrühren. Ein Zug erstreckt sich von *Posátka* nach *Udvarnok,* dann von *Udvarnok* nach *Pusztakürt,* der andere reicht über *Szentharaszt* in SE Richtung bis *So-*

pornya. Der Sand ist von weißlicher, teils gelblich-rötlicher Färbung, kalkig, hie und da geschichtet und man kann eine gewisse Wellenförmigkeit beobachten. Näher dem Ufer ist er ein wenig grobkörniger, noch weiter übergeht er oft unauffällig in Löß. Der Oberboden ist sandiger Vályog. Beim südlichen Zuge, sowie nächts *Salgócska* ist der sandige Vályog bräunlich und führt auch ein wenig Kalk; im Norden von *Udvarnok* ist der sandige Vályog von rötlicher Färbung. Der Wein gedeiht gut darauf, auch als Ackerboden ist er befriedigend.

Die auf dem *Inundationsgebiete* sich erhebenden Sandhügel halte ich gleichfalls für Diluvial-, d. h. Pleistozänbildungen, als im erodierten Tale zurückgebliebenen Relikte. Darunter ist der höchste der *Nagymácséder* Berg, in dessen Umgebung auch prähistorische Töpfe zu finden sind. Bei einzelnen Hügeln gibt es bereits ein wenig bindigen und locker tonigen Sand, an anderen Stellen aber Flugsand.

Löß gibt es hier zweierlei. Die von *Dudvág* rechts liegende Anhöhe besteht aus typischem Löß, wie er auch in der Gegend von *Sopornya-Salgócska* gefunden wird. Im südlichen Teile des letzteren Lößgebietes ist der Löß ein wenig sandiger. Der von Udvarnok nach Norden, sowie der vom Herrschaftswalde nach *Patta* sich hinziehende Löß ist an Kalk ärmer. Der Oberboden des typischen Lößes ist bräunlicher Vályog, der des letzteren Löß aber rötlicher, ein wenig bindigerer Vályog.

In den Tälern ist kolluvialer Boden zu finden, welcher aus pannonischen Schichten, aus Löß, sowie aus den zusammengeschwemmten Arten von deren Oberböden besteht.

Alluvium (Holozän).

Gleichzeitig mit seiner Zerstörungsarbeit ist der Vág-Fluß schon gegenwärtig im Bauen begriffen. Wie bereits erwähnt, floß der Vág-Fluß einst an Stelle der Dudvág und unterwusch in bedeutendem Maße auch die Ränder des Nagyszombater Plateaus; gegenwärtig treibt er bloß die am linken Ufer abgerutschten Erdmassen mit fort.

Wie viel Schlamm der Vág-Fluß anlässlich von Überschwemmungen mit sich reisst, diesbezüglich verweise ich auf meinen Bericht betitelt *„Die Gegend von Tornóc und Ürmény im Komitate Nyitra"* (Jahresbericht für 1903). Bei der Vágsellye-Tornócer Eisenbahnbrücke führte nämlich das Hochwasser im Sommer des Jahres 1903 in einem Liter trüben Wassers 1·44 gr Schlamm. Auch im laufenden Jahre 1910 habe ich bei einem kleineren Hochwasser in Szered mit freundlicher Unterstützung des Herrn Stephan Nottny jun. gleichfalls in der Mitte des Flußes von der Wasseroberfläche Trübwasser gesammelt, welches dann

Herr NOTTNY verdampfen ließ und den zurückgebliebenen Schlamm mir zur Verfügung stellte. Am 10. August Nachmittags 5 Uhr, als der Wasserstand bei der Brücke 250 cm über dem 0-Punkt zeigte, führte 1 Liter Trübwasser 0·92 gr Schlamm. In der pro Sekunde abfließenden Wassermenge (die pro Sekunde abfließende Wassermenge wurde mit 1500 m^3 angenommen) waren also 1,380.000 Gramm Schlamm.

Der größere Teil davon treibt zwar mit dem Wasser weiter fort, ein Teil jedoch lagert sich am rechten Ufer auf dem Inundationsgebiete ab. Längs des Vág-Flußes finden wir diese Anschwemmung in einer Breite von 2—3 km und sie liegt im Durchschnitt um 1 m höher als das weiter westlich gelegene Gebiet.

Darunter lagert längs der Vág Sand, dann Schotter, weiter westlich aber lagert sie über bräunlichem Ton, Moorboden oder aber unmittelbar über deren Untergrund, dem gelblichen Ton ab.

Der Moorboden ist ein Überrest der früheren wasserständigen Gebiete. Bisher hatte er sehr reiche und sehr üppige Ernten geliefert. Fortan jedoch wird die Schwarzerde, da diese Gebiete übermäßig drainiert werden, von der Gefahr bedroht, daß die Frucht infolge des Wassermangels darauf ausbrennen werde, dann aber der Boden langsam sodahältig werden wird. Der Untergrund besteht zwar aus Schotter, der reich an Wasser ist, doch unmittelbar unter dem Schwarzton lagert gelblicher bindiger Ton, der die Absorbierung des Wassers verhindert.

In der Umgebung des Moorbodens, an einer ein wenig höher gelegenen Stelle, kommt brauner sandiger Ton vor mit gleichfalls gelblichsandigem Tonuntergrund. Südlich, wo längs der Sandhügel das Terrain sich ein wenig erhebt, herrscht bereits dieser vor. Hier zieht sich nämlich ungefähr in der Richtung von *Farkashida-Vága* das Scheidegebiet zwischen den beiden größeren Mooren hin, welches nicht so sehr dem Wasserbestande ausgesetzt war. Im Alluvialgebiet der Vág lagerten sich also die Schichten von unten nach oben in nachstehender Reihenfolge ab:

Der Grund des Gebietes ist pannonischer Ton, auf welchem vielleicht noch eine dünnere Pleistozänschotterschicht zurückgeblieben ist. Wahrscheinlicher jedoch ist es, daß auf dem harten blauen Tone unmittelbar der Alluvialschotter lagert, aus welchem sich zerstörte Sandhügel älteren Ursprungs emporhoben. Darauf folgt dann der Flußsand, weiters der gelbe sandige Ton. Auf den letzteren tieferen Gebieten bildete sich der Moorboden und in seiner Umgebung brauner sandiger Ton. Jüngeren Ursprungs ist der Anschwemmungsschlamm. Unmittelbar längs der Vág, an deren Windungen aber finden wir auf unserem Gebiete außer wenigen Sandablagerungen überall Schotter, welchen der Vág-Fluß bis an die Tornócer Eisenbahnbrücke fortreißt.

II. Die Gegend von Cseszte und Felsődiós.

In der zweiten Hälfte der Aufnahmsperiode setzte ich meine Arbeiten im NW-lichen Teil des Blatets Zone 12, Kol. XVII. zwischen *Cseszte* und *Flsődiós* fort und, um mit dem ganzen Blatte fertig zu werden, begab ich mich über Anordnung der Direktion der Geologischen Anstalt im Monate Oktober neuerdings dahin, als es mir gelang, auch mit dem zurückgebliebenen Teile des Blattes fertig zu werden.

Das bezeichnete Gebiet ist jener Teil der *Kleinen-Karpathen,* welcher sich in der NW-lichen Ecke des betreffenden Blattes befindet, also die gebirgige Gegend zwischen *Jánostelek* und *Dubova.* Den kleineren Teil dieses Gebietes, u. zw. die Gegend von *Losonc,* beging ich bereits im Jahre 1908, worüber ich in den „Notizen aus der Umgebung von Nagyszombat" (Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für 1908) bereits kurz berichtete. Gegenwärtig will ich im Zusammenhang damit über die ganze gebirgige Gegend berichten. Nachdem jedoch das in Rede stehende Terrain nur einen kleinen Teil des Gebirges bildet und ich die Fortsetzung nicht kenne, neuestens aber über die ganzen Kleinen-Karpathen ohnehin eine größere Monographie erschienen ist, berufe ich mich in meinem kurzen Berichte in einigen Zügen hauptsächlich auf die vorhandene Literatur.

Die einschlägige Literatur besteht aus folgenden Hauptwerken wo dann die übrige Literatur detailliert angeführt ist:

1. Ferd. Freih. v. Andrian und Karl M. Paul: Die geologischen Verhältnisse der Kleinen-Karpathen und der angrenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn. (Jahrb. d. k. k. Geol. R.-A. XIV. B. S. 325—366) 1864.

2. Dr. G. A. Kornhuber: Pozsony und Umgebung. (Zur Erinnerung an die im Jahre 1865 in Pozsony abgehaltene XI. Vollversammlung der ung. Aerzte und Naturf.) 1865. (Ungarisch).

3. Dr. H. Beck und Dr. H. Vetters: Zur Geologie der Kleinen-Karpathen. (Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns, Band XVI.) 1904.

Abgesehen von einigen kleineren Grenzänderungen, habe ich auf der Karte im Cseszte-Felsődióser kristallinischen Schieferzuge bei *Alsódiós* längs einer Verwerfungslinie, dessen Unterbrechung ausscheiden können; derselbe wurde auf der bisherigen Karte als einheitlich angenommen. Das hinter der Bucht von *Losonc* als schotterführend bezeichnete Gebiet bildet die Fortsetzung der Buntsandsteine. Der oberhalb *Losonc* vorkommende Melaphyr und die an der Grenze der Sandsteine vorkommende Barytlinse ist gleichfalls noch nirgends in der Literatur erwähnt. Das

Gebiet am Saume des Gebirges und in die Ebene übergehend bekommt schon ein ganz neues Bild, da dieser hügelige Teil nur als Diluvium ausgeschieden war, während hier mehrere interessante Aenderungen vorgenommen werden mußten.

Kristallinische Schiefer.

Die kristallinischen Schiefer ziehen sich am Rande des Gebirges von *Felsődiós* bis *Dubova*, d. i. ganz bis *Modorkirályfa*. Unterhalb *Cseszte* bei der Gemeinde *Pila* und bei *Alsódiós* ist dieser kristallinische Schieferzug unterbrochen, wo permische Quarzite an seine Stelle treten. Von *Felsődiós* bis zum *Alsódióser* Tale erstreckt sich der eine Komplex, wo ungefähr bis zum Waldesrande die Schiefer vorkommen. Hinter dem ersten *Sisoritner* Berggipfel beginnt der zweite Komplex und zieht in Form eines Halbkreises bis zum unteren Teile der Gemeinde Cseszte. Der dritte Komplex lagert in der Gegend von Dubova. Die kristallinischen Schiefer bestehen aus Phylliten. Bei Felsődiós und Dubova kommen diese Phyllite abwechselnd mit kristallinischen Kalksteinbänken vor, während sie bei Cseszte auf dem *Prutki Vrsek* genannten Berge abwechselnd mit Quarzitadern gelagert sind. Am letzteren Orte, am südlichen Abhange des Berges gibt es in den Phylliten auch ein Erzbergwerk. Der obere Stollen ist ungefähr 20—30 m lang, der untere, welcher ungefähr 20 m tiefer liegt, mißt 300 m. Das Erz kommt hauptsächlich in den Quarzitadern vor. Weiter drinnen im Bergwerk gibt es Quarzitblöcke, welche am erzreichsten sind. Nach der Bestimmung des Herrn Privatdozenten an der techn. Hochschule Dr. Liffa kommen hauptsächlich folgende Erze vor: Siderit, Hämatit, Chalkopyrit, Pyrit, Bornit, Limonit, Chrisokolla.

Im Museum von Vöröskő wird eine kleine *Goldeidechse* aufbewahrt; dieses Gold stammt angeblich gleichfalls aus diesem Bergwerke. Wie es heißt, soll auch alles Silber, das im Schlosse Vöröskő vorhanden ist, gleichfalls von hier stammen.

Das Bergwerk wurde schon, der Aufschrift ober dem Eingange gemäß (T. S. 1677). im Jahre 1677 in Betrieb gesetzt. Der Bergbau ruhte dann aus unbekannten Gründen lange Zeit hindurch, bis er erst neuestens, in den 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts, wieder aufgenommen wurde, leider jedoch nur in sehr ärmlicher Weise.

Es wäre wünschenswert, die Gegend gründlich zu durchforschen, vor allem um ein Gutes tiefer abbohren und vielleicht ober der Kirche von Cseszte einen Stollen auszulängen.

Die Phyllite fallen hauptsächlich in SW-licher und W-licher Richtung, oberhalb des Ottóvölgy in NW-licher Richtung.

Das Gebiet, auf welchem sich die Phyllite hinziehen, ist mit Waldungen und am Saume des Berges mit Weinstöcken bepflanzt. Der Boden führt Steinschutt und dort, wo zwischen den Phylliten auch Kalksteinbänke gelagert sind, auch Kalksteinschutt. Die Farbe des Bodens ist braun, ja schwärzlich und wegen seiner bindigeren Eigenschaften kann er als tonartig bezeichnet werden. Der Oberboden ist zumeist nur dünn, mit einer Kulturschicht von kaum 20—40 cm, unter welcher schon das zerklüftete Muttergestein lagert. Auf kleineren Plateaus ist der Oberboden etwas mächtiger. Im Weingebiete, wo der Oberboden rigolt wurde, kommt an mancher Stelle reines Steintrümmerwerk vor, in welchem der Wein beinahe am besten gedeiht.

Perm.

Das Perm wird hier hauptsächlich durch Quarzite, ausnahmsweise durch Konglomerate vertreten. Die Quarzite lagern direkt auf den Phylliten und ziehen sich davon NW-lich, später W-lich längs der Phyllite hin. Von *Felsődiós* in SW-licher Richtung bilden sie die höchsten Berggipfel. Jenseits des Ottóvölgy besteht der Hohe-Glatz ebenfalls aus Permquarziten. Von dem Breitenbrunn genannten Tale S-lich am Rande der Karte bis nach Pila ziehen Quarzite.

Bei der Bestimmung des Einfallens der Quarzite sind die vielen Verwerfungen störend. Das Gestein selbst ist auch nicht überall geschichtet oder bänkig, sondern kommt oft in Form von Stöcken vor. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß der Quarzit gegen W einfällt. Sein Material ist graulich, lichtgelb, dann rosafarbig. Auch Schloß Vöröskő (Roter-Stein) mag seinen ungarischen Namen dem rosafarbigen Quarzit verdanken, auf welchem es sich erhebt.

Auf dem Permquarzit wird auf dem ganzen Gebiet Forstwirtschaft betrieben. Der Boden ist so ziemlich mager, licht, kalkfrei, ein humusarmer steintrümmeriger Ton. Daß darauf die Forste dennoch gedeihen, dafür ist die Ursache in den vielen Sprüngen des Muttergesteins zu suchen, die mit Ton gefüllt sind und durch welche die Bäume zu Wasser gelangen.

Untere Trias (?).

Schiefer und Sandstein. In der NW-Ecke unseres Gebietes hinter *Losonc* beginnen die Sandsteinschichten und streichen bis zu den *Polamané* und *Csernaskála* genannten Bergrücken. Untergeordnet haben sich

zwischen den Sandstein Schieferschichten gelagert. Der Sandstein ist von feinerer, dann gröberer Zusammensetzung, ja es kommen darunter auch haselnuß-, nußgroße konglomeratartige Sandsteinbänke vor. Was die Farbe anbelangt, können diese Sandsteine in allerlei Nuancen vorkommen, so daß auf sie der Ausdruck „Buntsandstein" recht gut paßt; es gibt rote, weichselfarbene, graue, gelbliche, weißlich-bräunliche Arten. Die schlieferigen Schichten aber sind bald lichter bräunlich, bald dunkel und schwarz.

Sehr abwechselnd wie das Gestein, ist auch dessen Oberboden bald weichselfarben, lichtgelb, oder bräunlich, ober schieferigen Schichten aber steintrümmerig. An Kalk ist der Oberboden arm.

Paul und Wolf reihen diese Schichten in die Permperiode. Vetters stellt sie auf Grund der Lagerungsverhältnisse neuestens in die untere Trias.

Diese Auffassung wird seiner Ansicht nach unterstützt durch die darin gefundenen wenigen *Myophoria costata* Zenk var. *Myophoria* sp. aff. *laevigata,* Goldf. und *Gervillia* sp., sowie durch die im Melaphyr beobachtete *Myacites fassaensis,* Wissmann.

Herr Direktor, Prof. Dr. L. v. Lóczy ist jedoch gleichfalls der Ansicht, daß diese Schichten nicht in die untere Trias-, sondern eher in das Perm zu stellen sind. Weshalb ich sie auch mit einem Fragezeichen hier aufgenommen habe.

Melaphyr. Wie das Alter des bunten Sandsteines, so ist auch das des hier vorkommenden Melaphyres fraglich. Der Melaphyr ist hier zwischen den bunten Sandstein gelagert, so daß dessen Ausbruch mit der Ablagerung der Sandsteine vollkommen gleichen Alters ist. Von *Losonc* zur *Cserna Skala* schreitend, finden wir des öfteren Melaphyr-Zwischenlagerungen. Abwechselnd mit den Sandsteinen kommen sie hier so häufig vor, daß ihre genaue Kartierung geradezu unmöglich erscheint. Das Material des Melaphyrs ist in frischem Zustande von schwärzlicher Farbe, teilweise übergeht es jedoch in bräunliche, rötliche, graue Abarten.

Der Oberboden kann im allgemeinen als fruchtbar bezeichnet werden und ist eisenschüssiger schwärzlicher Ton, der auch ein wenig Kalk führt. Auf dem ganzen Gebiete prangen auf demselben schöne Wälder.[1])

[1]) **Baryt** (Schwerpat). An der Grenze des obenerwähnten Sandsteines und des Melaphyrs, W-lich von *Jánostelek,* auf dem Rücken des Berges *Jákodnik* kommt eine größere Barytlinse vor, welche aus dieser Gegend bisher unbekannt gewesen ist. In Ungarn kommt der Baryt zumeist in schönen rhombischen Tafelkristallen und Kristallgruppen vor und ist gewöhnlich von gelblicher Färbung, wie z. B. in den Budaer Bergen. Auf dem Jákodnik-Berge ist er jedoch von einer herrlichen weißen Farbe

Mittlere und obere Trias.

Kalkstein. Der Triaskalkstein kann auf dem in Rede stehenden Gebiete in zwei Zügen beobachtet werden. Der eine, welcher unterhalb *Losonc* in SW-licher Richtung über die Berge *Komperek* und *Vapenice* hinweg streicht, der andere, welcher den Bergrücken des *Cserna Skala* und des *Polamané* bildet. Auf dem letzteren Berge lagern die Kalksteinbänke über dem bunten Sandstein und fallen nach SW ein. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß dieser Kalkstein in größeren Bänken auftritt und von dunklerer Färbung ist.

Unter der 480 m hohen Bergspitze des *Komperek* auf der E-Seite finden wir in der Entfernung von 380 m einen Höhleneingang, der in ziemlich vertikaler Richtung in den Berg führt. Der Höhleneingang ist jedoch so sehr versumpft, verstopft, daß man erst nach dessen Reinigung in die Höhle hinabsteigen könnte.

Mergel. Längs des von Losonc in SW-licher Richtung sich hinziehenden Kalksteinzuges hat sich eine härtere Mergelbank gelagert, welche zu den *Keupermergeln* der oberen Trias gezählt wird.

Der Oberboden sowohl des Kalksteins, wie auch des Mergels (soferne auch von dessen Oberboden gesprochen werden kann, da er bloß in einer Breite von einigen Metern vorkommt) ist steintrümmeriger Ton, stellenweise humos und übergeht auf höheren Gebieten in terra rossa.

Das Gebiet ist bewaldet.

Jura (Lias).

Kalkstein. Rechts von dem über den Komperek sich hinziehenden Triaskalksteinzuge bis zu den bunten Sandsteinschichten und links bis zum Permquarzit ist Kalkstein von lichterer Färbung gelagert, welcher zum Lias gezählt wird.

Die bänkige Lagerung desselben kann nur mehr in geringerem Maße beobachtet werden, der Komplex des Muttergesteins ist jedoch von den kreuz und quer laufenden Klüften in Blöcke geteilt. Soweit festgestellt werden konnte, kann das Einfallen als NW-lich bezeichnet werden. Oberhalb *Jánostelek,* sowie beim Jagdschloß *Solirov* liegt der Crinoidenkalk und an den übrigen Orten kommt der von weißen Kalzitadern

und es scheint, daß er sich hier in Form einer Anhäufung gebildet hat. In Anbetracht des Umstandes, daß der Baryt ein bei uns sehr gesuchtes Mineral ist und in größeren Mengen meines Wissens nirgends vorkommt, glaube ich, daß seine weitere Erforschung sich lohnen würde.

durchsetzte, knollen- und hornsteinführende, stellenweise dolomitische Kalkstein vor.

NW-lich von *Alsódiós*, an der Südlehne des kleineren *Sove*-Berges (392 m ü. M.), in einer Höhe von 360 m gibt es eine kleine Höhlenöffnung, die angeblich in ein aus großen Sälen bestehendes unterirdisches Labyrinth führt. Da ihr Eingang jedoch schon eingestürzt war, konnte ich in dieselbe nicht eindringen. Das Volk nennt diese Höhle Sova díra, d. h. Eulenloch.

Schiefer. Zu Beginn des Otto-Tales beim Zabite genannten Jägerhaus ist auf dem obenerwähnten Kalkstein Liasschiefer gelagert. Dieser Schiefer ist mit jenem im Máriavölgy (Komitat Pozsony) identisch.

An der Oberfläche ist dieser Schiefer stark verwittert, in frischem Zustand ist er hier nicht aufgeschlossen. Der Boden ist kalkiger steintrümmeriger Ton, auf welchen der Wald sehr schön gedeiht.

Neogen.

Auf unserem Gebiete erstrecken sich die Ränder der pannonischen Bucht. Der Rand der Bucht zieht in NE-licher Richtung vom *Ottóvölgy* gegen *Bélaháza*. Ebenso stieß ich meiner Ansicht nach am linken Ufer des Vág-Flußes bei *Kaplát* auf die letzten pannonischen Sedimente. N-lich von diesen lagert der mediterrane Ton, Sand und Schotter, richtiger gesagt Konglomerat. Einen Teil davon betrachte ich als sarmatisch. Südlich von der bezeichneten Linie, unter der Pleistozändecke aber kommen pannonischer Ton, Sand und Sandsteinbänke vor, welche in Aufschlüssen zutage treten. Eine für das Mediterran charakteristische Fauna habe ich bei *Bélaháza*, pannonische Petrefakten aber bei Bazin gesammelt.[1])

Quartär.

Am Gebirgsrande werden die Neogensedimente von Schuttkegeln bedeckt. Überall, wo der kristallinische Schieferkomplex unterbrochen ist, finden wir den Ursprung der Schuttkegel, von wo sie sich gegen die Ebene erstrecken. Wo sie auf keine Hindernisse stießen, ziehen die Schuttkegeln weit hin. Am Anfang des Gebirges sind auch große Gerölle, Blöcke gelagert, während weiters der Schotter immer feinkörniger wird. Wo jedoch die Schuttkegel auf Hindernisse stießen, dort hat sich natür-

[1]) Siehe die Berichte *Notizen aus der Umgebung von Nagyszombat* und *Die agrogeologischen Verhältnisse des S-lichen Teiles der Kleinen Karpathen* (Jahresbericht der kön. ung. Geol. Reichsanst. für 1907 u. 1908).

lich auch der Schotter ausgebreitet. In eine solche Lage geriet der Schuttkegel des *Alsódióser* Passes, welcher beim Steilufer von *Istvánfalu* und *Szárazpatak* ins Stocken geriet. Der Schotter des *Pila*-Passes zieht sich schon ganz bis zu den Gemeinden *Halmos, Vistuk*. Ebenso breitet sich der Modorer Schuttkegel bis *Senkvic* aus.

Einen Teil der unteren Schicht dieses Schotters finden wir auch in den pannonischen Ton eingebettet, während die obere Schicht vielen Ortes die Oberfläche bildet. Der Schotter ist zwar nicht abgerundet, ja auch scharfer Schotter ist sehr häufig darunter. Wie ich es in meinem Berichte aus dem Jahre 1907 *„Die agrogeologischen Verhältnisse des S-lichen Teiles der Kleinen-Karpathen"* bereits beschrieben habe, wiederhole ich hier bloß, daß die Schuttkegel aus der Altpleistozän-, wenn nicht schon aus der levantinischen Periode stammen und der Ausschliff des Schotters zur Zeit der Lößbildung vor sich ging.

Das Material besteht aus einem wenig eisenschüssigem tonigem, zähem Quarzschotter und der Oberboden ist der gleiche.

Zwischen den Schuttkegeln gibt es Vertiefungen, Buchten und Täler, welche lange Zeit hindurch Gebiete mit stagnierenden Wasser gewesen sind. Jetzt ist ihr größter Teil bereits abgeleitet und liefert gute Wiesen. Der Boden ist Moorboden, schwarzer Ton, hie und da mehrweniger schotterführend. So ist auch der Untergrund beschaffen. In einer Tiefe von 2 m stoßen wir jedoch bereits an mehreren Orten auf marinen Ton.

Am Schluße meines Berichtes spreche ich den Herren Großgrundbesitzern Philipp und Moriz D'Alsace in Szered, für ihre freundliche Unterstützung und dem herrschaftlichen Gutsinspektor Herrn Stephan Nottny und seiner Familie für die uns gegenüber an den Tag gelegte freundliche Zuvorkommenheit und bereitwillige Hilfe meinen herzlichsten Dank aus.

2. Bericht über die im Sommer 1910 in der Umgebung von Békés vorgenommenen detaillierten agrogeologischen Aufnahmen.

Von Robert Ballenegger.

Gegenstand der Aufnahme bildete das auf der Generalstabskarte 1:75,000 Zon 18, Kol. XXIV. Körösladány und Békés dargestellte Gebiet, im Anschluß an die im Vorjahre durch weil. Wilhelm Güll, kgl. ungar. Geologen, auf dem Blatte Nagyszalonta, Zone 18, Kol. XXV. vorgenommene Detailaufnahme. Im Süden schließt sich die Aufnahme der diesjährigen Aufnahme des kgl. ung. Sektionsgeologen Emerich Timkó an.

In orographischer Hinsicht gehört der größte Teil des Gebietes zum Inundationsgebiet der Flüße Körös, mit Ausnahme des westwärts von Mezőberény und Pusztaföldvár gelegenen Teiles, welcher zum Pleistozänrücken zwischen den Flüßen Körös und der Maros gehört.

Vom Gesichtspunkte der Bodenkunde lassen sich auf diesem Gebiete fünferlei Boden unterscheiden. Die Ausbildung dieser Böden steht im engen Zusammenhang mit ihrer geologischen Stellung. Diese Bodenarten sind die folgenden:

1. Der Boden des Pleistozänrückens ist *brauner Steppenboden.* Diese Bodenart kann im SW-lichen Teile des Blattes, W-lich von Mezőberény und Pusztaföldvár bis an den Rand des Blattes verfolgt werden. Im N ist auch ein Teil der Gyomai tanyák (Gyomaer Meierhöfe) bis zum Egei halom darauf gelegen. Was die physikalischen Eigenschaften betrifft, ist dieser Boden in die Klasse der Lehmböden einzureihen, trägt infolge der Beimischung ausgewehten Sandes längs der zahlreichen Rinnsale, welche den Pleistozänrücken einst durchquerten, einen sandigeren, in den Depressionen aber infolge der Stagnation des Wassers einen etwas tonigeren Charakter, ist aber trotz alledem ein leicht bebaubarer Boden. Der Untergrund ist Löß. Der Oberboden ist bis zu 25 cm (Horizont *A*) von brauner Farbe, leicht grusiger Struktur, enthält wenig kohlensauren Kalk, so daß er mit Salzsäure überhaupt nicht, oder kaum braust. Er zeichnet sich durch hohen Humusgehalt (6·19%) und durch einen großen Reichtum an Nährsalzen aus, wie dies aus der beigefügten Tabelle hervorgeht.

Der Horizont *B* ist bis zu 25—40 cm von dunkler Farbe, tonigerem Charakter, der Humusgehalt beträgt 4·81%, der Gehalt an kohlensaurem Kalk 6·24%. Horizont B_2 ist bis 40—60 cm abermals von lichterer Farbe, der Humusgehalt beträgt 3·50%, der kohlensaure Kalkgehalt 11·44%. Der Untergrund beginnt bei 140 cm und enthält hier 18·81% $CaCO_3$.

Für diesen Boden ist die Anhäufung der Nährsalze in den oberen Schichten charakteristisch. Diese Nährsalze können infolge des günstigen physikalischen Beschaffenheit des Bodens durch die Pflanzen leicht aufgenommen werden, vorausgesetzt, daß der Vegetation genügende Feuchte zur Verfügung steht. Die sorgfältige Kultivierung dieses Bodens vom Gesichtspunkte der Wasseramsammlung ist daher von hoher Wichtigkeit.

2. Die Böden der Alluvialgebiete. Hier sind die jüngeren und älteren Alluvien der Flüße Körös und der abgeleiteten Moore zu unterscheiden.

a) Das jüngere Alluvium verfolgt die Flüße Körös in einer Breite von 1—2 km. Es ist dies eine lichtgelbe, lockere Bodenart, deren unmittelbarer Untergrund teils aus Wiesenton, teils aus Sand, teils aber aus lößartigen Mergel besteht. In Bezug auf die chemische Zusammensetzung gibt die beigefügte Analyse der in Körösladány gesammelten Bodenprobe Aufschluß.

b) Der Boden des älteren Alluviums ist von dünklerer Farbe, eine tonigere Bodenart, auf welcher weit ausgebreiteten Sodaflecken beobachtet werden können. Der Untergrund ist ein mergeliges, lößartiges Material. Die aus dem zur Herrschaft Békés gehörenden Krisztinazug genommene Bodenprobe zeigt bei der Analyse in klarer Weise den Übergang zum sodahältigen Typus. Aus dem Oberboden wurden die Monoxyde bereits ausgelaugt, die Sesquioxyde noch nicht.

c) In den älteren Alluvien sind weitausgedehnte „Szék"-flächen vorhanden, so insbesondere zwischen Vésztő und Körösladány, W-lich von Békés bis Pusztaföldvár, ferner in der Gegend von Gyoma. Diese Bodenart gehört in die Klasse der *säulenförmigen Salzböden.* Horizont *A* hat eine Mächtigkeit von 2—5 cm, ist locker und staubartig; Schicht *B* ist stark bindig, tonig, zerfällt im Falle der Austrocknung in säulenartige Stücke. Horizont *C* ist stark kalkhältig.

Chemisch wurde ein Székboden aus Körösladány analysiert.

d) Der Boden ehemals wasserständiger Gebiete ausgetrockneter Moore ist *schwarzer Wiesenton,* welcher unmittelbar nach Ableitung des Moores einige Jahre hindurch von Torf (Kotu) bedeckt wird, der aber, besonders im Falle der Umackerung, sehr bald vom Winde verweht wird, so daß bloß der schwarze Ton als Oberboden zurückbleibt. In großer Ver-

breitung ist diese Bodenart NE-lich von Békés, bei Vésztő und zwischen Gyoma-Körösladány am N-lichen Ufer der Sebes-Körös zu beobachten. Die Mächtigkeit des Schwarztones beträgt 60—180 cm, den Untergrund bildet an Kalkkonkretionen reicher Mergel, unter welchem Sand lagert. Im Tarhoser Bezirke der Domäne Békés beobachtete ich folgendes Profil:

0—80 cm schwarzer Wiesenton;
80—240 cm gelber Ton, mit Kalkkonkretionen;
240—320 cm blauer, glimmeriger Ton;
320—400 cm blauer, glimmeriger Sand.

Der Wiesenton ist in trockenem Zustand dunkelgrau, ein wenig bläulich, im feuchten Zustande dunkelschwarz, von eckig körniger Struktur, die Absonderungsflächen sind glänzend. Dieser Boden ist sehr plastisch, seine Bebauung daher nur bei einem gewissen Feuchtegehalt möglich. Der Humusgehalt beträgt 4%, kohlensaurer Kalk ist nicht vorhanden.

Der Gehalt an kohlensaurem Kalk des Untergrundes beträgt 17%.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung bietet die in der beigefügten Tabelle enthaltene Analyse Aufschluß. Die ungünstigen physikalischen Eigenschaften dieser Bodenart können durch Kalkdüngung wesentlich verbessert werden. Wo der Wiesenton schon seit längerer Zeit bebaut wird, ist die Farbe der geackerten Schicht braun, der Untergrund jedoch unverändert schwarz.

Bezeichnung des Bodens	Brauner Steppenboden, Békés, Hajnaltanya, Oberboden	Junges Kőrös alluvium, Kőrösladány, Mihálvzug, Oberboden	Älteres Kőrös alluvium, Békés, Krisztinazug, Oberboden	Säulenförmiger Salzboden Kőrös-Ladány, Mária major Oberboden	Wiesenton, Békés, Tarhoser Bezirk, Oberboden
Feuchtigkeit bei 105°	4·29%	4·82%	2·85%	2·57%	8·08%
Stark gebundenes Wasser	6·29	5·05	2·57	2·04	5·41
Humus	6·19	3·54	2·15	4·59	4·00
Nitrogen	0·45	0·32	0·32	0·37	0·23
Im Salzsäureauszug sind vorhanden* (auf 100 G. T. des Bodens bezogen)					
Kieselsäure SiO_2	7·29%	8·98%	10·27%	10·42%	10·56%
Aluminiumoxyd Al_2O_3	5·92	4·77	3·61	3·60	7·30
Eisenoxyd Fe_2O_3	3·06	6·05	3·23	3·67	5·30
Phosforsäure P_2O_5	0·17	0·20	0·13	0.12	0·07
Kalziumoxyd CaO	2·20	1·01	0·53	0·22	1·33
Magnesiumoxyd MgO	1·49	1·18	0·51	0·21	0·85
Kaliumoxyd K_2O	0·67	0·41	0·62	0·38	0·34
Natriumoxyd Na_2O	0·26	0·20	0·82	0·24	0·32
Schwefelsäure SO_3	0·04	0·16	0·05	0·06	0·05

* Das spezifische Gewicht der Salzsäure betrug 1·115; die Böden wurden zwei Stunden lang mit Salzsäure im Wasserbad behandelt.

3. Die Bodenverhältnisse des südlichen Teiles des Komitates Békés.

(Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1910.)

Von Emerich Timkó.

Meine im Sommer des Jahres 1910 ausgeführten agrogeologischen Aufnahmen schließen sich an die im vergangenen Jahre auf dem Gebiete zwischen der Fehér- und Fekete-Körös begonnenen Bodenuntersuchungen an. Ich begann die zusammenfassende Bodenaufnahmsarbeit des Nagyalföld auf dem Zone 19, Kol. XXVI. Ökrös betitelten Blatte (1:75,000), welche sich, da sie ihre Fortsetzung auf den benachbarten Blättern Sarkad-Kisjenő Zone 19, Kol. XXV., ferner Zone 19, Kol. XXIV. findet, im Süden an die Aufnahme des Geologen weil. Wilhelm Güll und neuestens an die meines Kollegen Robert Ballenegger anschließt. Zweck dieser Arbeit ist, ein zusammenfassendes Bild der Bodenbeschaffenheit des Tales der drei Körös-Flüße, welches sich vom Gebirge bis zur Tisza erstreckt, bieten zu können.

Die diesjährige Arbeit beschränkte sich zum Teile auf das Studium der Bodenverhältnisse des unteren Abschnittes der Fehér-Körös, zum Teile der östlichen Partie des Rückens zwischen den Flüßen Tisza—Maros—Körös, indem sie sich auf die Gemarkung der Stadt Gyula, der Gemeinden Békéscsaba, Gyulavári, Doboz, Kétegyháza, Csorvás, Ó- und Ujkígyós im Komitate Békés, Elek und Ottlaka im Komitate Arad und endlich Medgyesháza, Medgyesbodzás und Apáca im Komitate Csanád erstreckte.

Zu Beginn meiner Aufnahmsarbeiten schloß sich mir auf kurze Zeit mein Kollege Robert Ballenegger an, mit dem ich das Aufnahmsgebiet des Geologen weil. Wilhelm Güll und die aus dem Gesichtspunkte der Bodenkunde charakteristischesten Partien des Dreikörös-Tales beging.

Mein Gebiet bildet in oro- und hydrographischer Hinsicht zwei verschiedene Einheiten. Die östliche Hälfte ist das Inundationsgebiet der Fehér-Körös, der westliche Teil dagegen ist ein zusammenhängender

Rücken und somit liegt das erstere tiefer, als das letztere. Die absolute Durchschnittshöhe des ersteren Gebietes beträgt kaum 90 m, jene des letzteren ist um 5—6 m höher. Das Inundationsgebiet ist bedeutend wasserreicher, denn es umfasst den regulierten Gyulaer Abschnitt der Fehér-Körös, den Doboz-Békéser Teil der Kettős-Körös, die alte Fehér-Körös, den Békéscsabaer Élőviz-Kanal und zahlreiche Sumpfmoore. Der Grundwasserstand variiert zwischen 2—7 m.

Eine interessante Erscheinung ist im Zusammenhang mit dem Grundwasserstand hauptsächlich auf jenen Gebieten zu beobachten, welche infolge des Wasserschutzes und der Binnenwasserregulierung am meisten ausgetrocknet wurden. Solche Bodensenkungen oder Einstürze kommen im Alföld sehr häufig vor. Herr Direktor L. v. Lóczy hat z. B. auf der Borju-Wiese in Békéscsaba, Chefgeolog P. Treitz aber in der Gemarkung der Stadt Szeged eine solche Erscheinung beobachtet.

Diese Erscheinung kann folgendermaßen erklärt werden: Bei langanhaltender Trockenheit sinkt das Grundwasser selbst auf den Alluvialgebieten in eine beträchtliche Tiefe. Die Grundwässer des stark kanalisierten Gebietes ziehen nun alle gegen das Bett des wenig Wasser führenden Flußes. Da aber im Profil dieser Gegend unter den harten Tonschichten, welche an der Oberfläche mit einer Mächtigkeit von 1—3 m lagern, feinkörniger, sog. Flußrand Platz nimmt, wird dieser von den strömenden Grundwässern weggeschwemmt, so daß sich im Untergrund Löcher bilden. Diese Löcher werden von der oberen, harten, wasserdichten Tonschicht überwölbt. Bei der sommerlichen Trockenheit wird jedoch diese Tondecke stark rissig. Die Risse können eine Tiefe von mehr als $2^1/_2$ m erlangen und durch sie vermag auch das Regenwasser in den Untergrund zu gelangen. Nun erfolgt die Wegschwemmnug des feinen Sandes des Untergrundes gemeinsam mit dem Grundwasser nicht nur in viel intensiverer Weise, sondern es werden auch die Mauern des Tongewölbes durchnässt. Die Tagwässer können schließlich auch durch tiefwurzelnde Pflanzen in den Untergrund geleitet werden. Das locker gewordene Gewölbe kann alsdann auch im Falle geringerer Belastung einstürzen.

Aus dem Aufschluß des eingestürzten Gebietes kann festgestellt werden, daß aus der zustandegekommenen Grube eine gewisse Quantität Bodens fehlt; am Grunde des Einsturzes ist ein Wasserableitungskanal zu sehen, der den Wassersammelkanälen oder den Flußbetten zustrebt.

Der W-lich von Békéscsaba gelegene Rücken ist ein wasserarmes Gebiet, das keinen nennenswerten Bach oder auch nur eine Rinne hat. Das Bodenwasser steht in einer Tiefe von 6—15 m.

Auch hinsichtlich der geologischen und der Bodenverhältnisse sind die beiden Hälften meines Gebietes von einander verschieden. Der E-liche

Teil ist ein alluviales Flachland, der W-liche ein Pleistozänrücken. Jener wurde neuestens durch die Körös gebildet, ferner durch jene Winde, die aus den Betten des Inundationsgebietes Hügel zusammenwehten.

Der Pleistozänrücken wurde aus der Anschwemmung der alten Körösbetten und ihrem ausgewehten Material aufgebaut; im geologischen Profil kann Sand, lößartiger Sand, Löß, Schlammsand, sandiger schlamm- und bläulich-gelblicher Ton, Schlammablagerungen konstatiert werden. Der Sand ist teils Flugsand, teils ist er durch fließende Wässer zusammengetragen. Die tonig-schlammigen Bildungen sind Ablagerungen von stagnierendem bezw. sehr träge fließenden Wässern, auch von Morasten.

Die Alluvialgebiete bestehen aus jüngstem schlammigen Anschwemmungsboden, aus älterem Anschwemmungsboden aus der Zeit vor den Wasserschutzarbeiten, schließlich aus Wiesenton-, Sodaton- und aus den Betten ausgewehnten sandigen Bildungen (Stranddünen).

Betrachten wir nun die Verteilung der einzelnen Bodenarten auf der Gemarkung der einzelnen Gemeinden unseres Gebietes:

Von den Bodentypen des E-lichen alluvialen Teiles meines Gebietes ist der Sodaton und Wiesenton am meisten verbreitet. Ein beträchtlicher Teil der Gemarkung der Gemeinden Ottlaka, Kétegyháza und Ókígyós, ferner der kleinere Teil des Gebietes der Gemeinden Békéscsaba und Elek ist sodahältig. Diese Sodaflecken gehören zum Typus der säulenförmigen Sandböden. Ihr Profil ist folgendes: An der Oberfläche ist eine dünne Kruste, welche ein wenig geschichtet, von grauer Farbe und zwischen den Fingern leicht zu zerbröckeln ist. Die darunter lagernde Partie sondert sich in Säulen ab, ist kompakter und zerstäubt nicht. Der Horizont A ist insgesamt 5 cm mächtig. Horizont A_1 ist humos und erlangt eine größere Mächtigkeit. Horizont B gliedert sich in eine säulenartige und eine braune tonige Partie von polygonaler Absonderung. Im Horizont C herrscht gelber, bezw. gelblich-brauner Schlamm vor. Horizont A ist reich an Kieselsäure, Horizont B führt Aluminium und Sesquioxyd, der obere Teil des Horizontes C Kalk, der untere Gips.

Stellenweise übergeht dieser Typus in podsolartige Salzböden, wo der oberste Teil des Bodenprofils podsolartig ist, nachdem das Eisen darin ausgelangt, die Kieselsäure aber angehäuft ist.

Von den physikalischen Untersuchungen der einzelnen Bodentypen wünsche ich diesmal die wichtigsten mitteilen. Interessant und äusserst lehrreich sind insbesondere die Wasserkapazitätsuntersuchungen an diesen Bodentypen. So ist auf den Sodagebieten der Wassermangel der oberen Bodenhorizontale so maximal, daß ein Gedeihen der Pflanzen ausgeschlossen erscheint.

Die auf der sodahaltigen Weide der Békéscsabaer Borju-Wiese am

1. Juli mittels KOPECKY-Apparates vorgenommene Wasserkapazitätsbestimmung hat z. B. das folgende Resultat ergeben:

0—20	7.25
20—40	9.45
40—60	11.02
60—80	13.55
80—100	14.87
100—120	20.00
120—140	21.80
140—160	22.60

Diese Tabelle zeigt, dass auf den Sodaflächen bei anhaltender Trockenheit die Bodenfeuchtigkeit für die Existenzbedingungen der Pflanzenwegetation nicht genügt und hier nur solche Pflanzen fortkommen, welche sich mittels ihrer tiefgehenden Wurzeln aus den wasserreicheren Schichten des tieferen Untergrundes mit genügender Feuchtigkeit versehen können.

Der alte Ton ist im N-lichen und NE-lichen Teile der Gemarkung von Békéscsaba, in der Umgebung der Nagyrét-, Borostyán- und Máró-Riede, der Póstelek und Gerla-Puszten, der Gemarkung der Gemeinden Doboz, Sarkad und Gyulavári fast von dominierender Verbreitung. Sein Profil ist auf Gebieten der intensiven Bebauung folgendes:

Schwarzer Wiesenton von etwas bröckeliger Struktur 0—20 m

Glänzender schwarzer Ton von körniger Struktur 20—70 m

Dunkelgrauer plastischer Ton mit schwachen Eisenockerflecken 70—120 m

Grauer Schlamm 120—130 m

Lichter (gelblicher), bald dunkelgelber Schlamm 130—140 m

Stark schlammiger feiner Sand mit gelben Eisenockerflecken und grauen Konkretionen 140—170 m.

Gelber graugefleckter, leicht schlammiger Sand 170—200 m.

Auf wenig bebauten, oder gar unaufgebrochenen Wiesengebieten ist die obere Bodenschicht von zäher, stark zusammenhaltender polygonaler (muschelartiger) Beschaffenheit, in feuchtem Zustand verschmierbar, in trockenem steinhart.

Der Wasserhegalt dieses Bodentypus zerteilt sich im ganzen Profil folgendermassen:

0—10	28.75
10—25	30.57
25—45	30.55
45—70	26.18

70—100	27.23
100—125	24.00
140—160	15.30
160—180	17.05
180—200	16.35

Eine charakteristische Eigenschaft ist der höhere Gehalt an Humus (saurer Humus über 5%), darin eine unvollkommene Zersetzung der organischen Substanzen, nicht selten deren Verkohlung, die Offenbarung von Reduktionsprozessen; schliesslich Auftreten von Podsolflecken, Ortstein und Konkretionen, bei den wasserlöslichen Salzen Vorhandensein von Sulfaten und manchmal Chloriten

Im Gegensatz zu den Sodaböden sind die oberen Schichten bedeutend wasserführend. Durch intensive Tiefkultur und Kalkdüngung werden sie immer mehr porös und mürbe, der suere Humus wird neutral und, befreit von den hervorquellenden Grundwässern, zeigen sie einen Übergang zur Bodentype des Tschernosjoms.

Ein untergeordnete Verbreitung weisen älteren Ausschwemmungsböden auf, die einen Vályog- oder tonigen Vályog-Charakter tragen. Die Mächtigkeit des Oberbodens ist 30—60 cm, der Untergrund ist gelber Konkretionsschlamm oder sandiger Schlamm. Sie bilden höher gelegene Gebiete und, von den Überschwemmungen am längsten befreit, stehen sie dem kastanienbraunen Wiesenbodentypus nahe. Ihr Humusgehalt ist 15—25%. Sauren Humus enthalten sie nicht und der obere Teil des Bodens ist porös Horizont *B* ist von nussartiger Struktur, der Horizont *C* führt Kalk und Sulfate in grosser Menge, die an den Wänden der Gräben ausblühen. Die grösste Verbreitung derselben ist zwischen Békéscsaba-Gyula, in der Gemarkung von Kétegyháza, Elek und Gyula zu beobachten. Sodaflecken sind hauptsächlich auf den flacheren Partien zahlreich darunter.

Jüngster Ausschwemmungsschlamm bedeckt die alte Fehérkőrös-Gegend. Das dominierende Profil ist lichtgelblicher brauner Vályogoberboden und gelber schlammiger Sanduntergrund.

Die Bodentypen des W-lich von Békéscsaba gelegenen Rückens sind nach ihrem petrographischen Charakter sandig, vályogartig und tonig. Die Sandtypen dominieren am E-lichen Saume des Rückens, doch lagern sie auf größeren Gebieten zwischen Uj-Kigyós—Bánkút—Apáca und um den Meierhof Nagy-Gerendás. Vályogboden ist von N nach S in der E-lichen Hälfte der zur Békéser Gemarkung gehörenden Pedző-Puszta- und Puszta-Szentmiklós-Riede, in der S-lichen Hälfte der Riede Nagy-Megyer, Felső-Nyomás, Turi-Puszta, Kerekegyháza in der Gemarkung von Békéscsaba und des Gerendási-Grundes zu beobachten. Schliesslich gibt es to-

nigen Vályog, bezw. mürben humosen Ton in den Rieden Kis-Kondoros, Csákó, Soprony-Puszta, in den W-lichen Teilen der Riede Szentmiklós, Nagy-Megyer, Turis, in der E-lichen Hälfte des Gerendási-Grundes; endlich S-lich von Apáca und Medgyes-Bodzás zwischen dem Szenes-Weg und Göbölyhajtó-Weg.

Im sandigen Typus ist lockerer und bindiger Sand, sowie auch Vályogsand zu unterscheiden. Die Mächtigkeit der oberen Humusschicht schwankt im Profil zwischen 30—120 m.

Im Untergrunde dominiert lößiger Sand und gelber, etwas gräulicher, kalkiger, glimmeriger Sand. Der Vályog besteht aus sandigen, typischen und tonigen Arten. Die sandigen Arten sind längs der Hügelzüge zu beobachten, die tonigen längs der von den Hügeln versperrten abflußlosen flachen Gebiete, während die flachen Gebiete selbst von humosem Ton, oft in einer Mächtigkeit von 150—200 cm bedeckt werden. Die Mächtigkeit des Vályog überschreitet gleichfalls fast überall 1 m. Der Untergrund ist lößiger Sand und glimmeriger gelblichgrauer Sand. Der Oberboden ist wenig, der Untergrund stark kalkig. Im Untergrund des humosen, tonigen Vályog, stellenweise Tones ist gelber graufleckiger veränderter Löß mit Kalkkonkretionen zu finden, unter welchem gelber schlammiger Sand lagert; beide sind stark kalkhältig.

Der ganze Pleistozänrücken gehört zur Zonaltype des Wiesenbodens und zwar zu deren kastanien- und schokoladebrauenen Subtypen. Die kastanienbraunen Wiesenböden zeigen schon einen Übergang zum Halbwüstencharakter. Hierher gehören die Sand- und die sandigen und typischen Vályog-Bodenarten, der Pleistozänrücken ist toniger Vályog und seine Tonböden gehören in die Gruppe der schokoladefarbenen Wiesenböden. In einem der trockensten Teile des Pleistozänrückens neben dem Fáy-Gehöft hat die am 6. Juli an dem dortigen Sande vorgenommene Feuchtigkeitsbestimmung folgende Daten ergeben:

0—15	10·03
15—35	11·57
35—60	10·90
60—80	11·70
80—120	14·72
120—130	14·55
130—190	13·25

Diese Ergebnisse werden sich als überaus interessant erweisen, wenn in den verschiedenen Bodentypen in den verschiedensten Jahreszeiten Bodenfeuchtigkeitsbestimmungen vorgenommen werden.

Über die chemische Zusammensetzung der einzelnen Bodentypen bieten die Analysen Robert Ballenegger's Daten.

4. Vorläufiger Bericht über den Boden der Weingegend Arad-Hegyalja und von dem ebenen Teile des Komitates Arad.

Von Peter Treitz.

Laut der Verordnung (287/1909) der Direktion unserer Anstalt sollten die agrogeologischen Aufnahmen in Verbindung mit den geologischen Aufnahmen ausgeführt werden. Die Agrogeologen haben die Kartierung des Alföld am Ostrande zu beginnen. Ausgehend von den Abhängen des Randgebirges und aus den Tälern, welche sich in die Ebene öffnen, sollen die Aufnahmen sich westwärts in die Ebene erstrecken. Diesem Plane entsprechend setzte ich im Laufe des Sommers 1910 meine Aufnahmsarbeiten auf dem Blatte Zone 21 und Kol. XXV. im Komitate Arad fort.

Die Arbeit im Felde erlitt im Monate August eine längere Unterbrechung, da ich den ehrenvollen Auftrag erhielt, auf der II. agrogeologischen Konferenz in Stockholm die ung. agrogeologische Sektion zu vertreten. In Schweden machte ich die Exkursion nach Nordschweden und die agrogeologische Exkursion in Mittelschweden mit. Auf der Rückreise war es mir vergönnt einen längst gehegten Wunsch zu erfüllen, nämlich eine Studienreise in die Heidegebiete Norddeutschlands ausführen zu können, um die dortigen Sandgebiete, deren Boden, die geologischen und naturgeschichtlichen Verhältnisse mit jenen der ungarischen Sandgebiete vergleichen zu können.

Diese Studienreise ermöglichte Herr Dr. Andor v. Semsey durch seine freigebige Unterstützung. Es sei mir gestattet, unserer Direktion für die Bestimmung zur Teilnahme an der Konferenz in Stockholm, sowie den Herrn v. Semsey für die Studienreise in die Heide, meinen aufrichtigen Dank auch an dieser Stelle abzustatten.

Im Laufe des Frühjahres erhielt ich den ehrenvollen Antrag an einer Konferenz in Odessa teilzunehmen, die zum Zwecke der Ausarbeitung eines Arbeitsplanes, zur hydrologischen und pedologischen Aufnahme der südlichen Gebiete in Ostrussland abgehalten werden sollte. In Anbetracht meiner Entsendung nach Stockholm, mußte ich mit schweren

Herzen der Auszeichung, an der Konferenz in Odessa mitzuwirken, entsagen.

Endlich sei noch jenem Vortrage Erwähnung getan, den ich auf Einladung der landwirtschaftlichen Sektion der kroatischen Landesregierung im Herbste des l. J. über „Die Agrogeologie und deren Nutzen für die Land- und Forstwirtschaft" hielt, da dieser Vortrag zur Errichtung des „Bodenkundlichen Institutes für Kroatien und Slavonien in Zagreb" mit beitrug. Mit Freude vernahm ich, daß die kroatische Regierung bald nach meinem Vortrage, noch im Monat Dezember das Institut gründete, mit der Bestimmung, daß es sich mit den Fragen die im Bereiche der wissenschaftlichen und angewandten Bodenkunde liegen, beschäftige. Zum Leiter des Institutes wurde Herr Prof. Dr. F. Sandor ernannt. Wir begrüßen mit Freude seine Ernennung, somit steht der Ausführung einer einheitlichen Übersichtsaufnahme der Bodenverhältnisse Kroatiens und der heimatlichen Gebiete nichts im Wege, welcher Umstand für die Fertigstellung der übersichtlichen Bodenkarte unseres Landes selbst von großer Wichtigkeit ist.

* * *

Von dem Jahre 1892 bis 1909, also achtzehn Jahre lang arbeitete ich fast ohne Unterbrechung zwischen der Donau und Tisza, im Flugsandgebiet des Alföld. In das Gebirge kam ich selten und immer nur um eine spezielle Frage zu lösen. Nach solchen Vorarbeiten ist es nur natürlich, daß in diesem neuen Gebiete am Rande der Gebirge, dessen geologische, wie bodenkundliche Verhältnisse kompliziert sind und von jenen meines bisherigen Arbeitsgebietes sich in jeder Hinsicht sehr unterscheiden, mir die zwei Jahre, die ich hier arbeitend zubrachte, nur zur Orientierung dienen mußten. Eine Detailaufnahme kann nun erst auf Grund dieser Übersichtsaufnahme ausgeführt werden, wenn mir die Daten der noch fehlenden, doch unumgänglich notwendigen chemischen Analysen zu Gebote stehen werden.

Es ist das also nur ein vorläufiger Bericht über meine zweijährigen Studien, während die eingehende Behandlung der agrogeologischen Fragen bis zu jener Zeit aufgespart werden muß, wenn wir die Beschreibung der geologischen wie bodenkundlichen Verhältnisse des Komitates Arad ausführen werden.

Geologischer Teil.

Zu Beginn unserer Aufnahmsarbeiten führten uns die beiden Herren Direktoren unserer Anstalt an dem Westrande der Arad-Biharer Gebirge entlang. Herr kgl. Rat Dr. Th. v. Szontagh leitete die gemeinsame Exkursion von Tenke bis Borossebes, Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy dann weiter von Borossebes bis Paulis und von Arad bis Temesvár. Auf dieser Exkursion erhielten wir von ihnen zahlreiche wertvolle Aufklärungen, welche uns namentlich das Verständnis des geologischen Aufbaues des begangenen Gebietes erleichterte. Mit Vergnügen gedenke ich dieser so lehrreichen gemeinsamen Exkursion und kann es nicht unterlassen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank auszusprechen.

Die Daten über den geologischen Aufbau des kartierten Gebietes entnahm ich aus den Jahresberichten der kgl. ungar. geologischen Anstalt 1883—1887, in welchen Herr Dr. L. v. Lóczy die Resultate seiner geologischen Aufnahme desselben Gebietes niederlegte,[1—6]) andererseits aus den mündlichen Mitteilungen, die ich während unserer gemeinsamen Exkursionen von H. Prof. Dr. v. Lóczy selbst erhielt. Diese in der geologischen Karte abgeschlossene geologische Aufnahme diente als Grundlage zu meinen Arbeiten, ich bemühte mich auch nur hauptsächlich die Entstehung der Bodenarten, sowie die, bei dem Bildungsprozesse mitwirkenden Faktoren zu ermitteln.

Die älteste Ablagerung der Ebene ist der Rest des tertiären Schuttkegels, welcher von dem Durchbruche der Maros entspringend sich einst fächerförmig ausbreitend, tief in die Ebene hinabreichte. Dr. L. v. Lóczy

[1]) L. v. Lóczy: Bericht über die geologische Detailaufnahme während des Sommers 1883 im Gebirge zwischen der Maros und der Weißen-Körös und in der Arad-Hegyalja. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1883.

[2]) L. v. Lóczy: Bericht über die im Sommer des Jahres 1884 in der Gebirgsgegend zwischen der Maros und Fehér-Körös ausgeführten geologischen Detailaufnahmen. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1884.

[3]) L. v. Lóczy: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Maros-Tale und im nördlichen Teile des Temeser Komitates im Sommer des Jahres 1885. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1885.

[4]) L. v. Lóczy: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Komitate Arad, Csanád und Temes im Sommer des Jahres 1886. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1886.

[5]) L. v. Lóczy: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Komitat Arad im Sommer des Jahres 1887. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt für 1887.

[6]) Geolog. Karte des Gebietes Radna-Lippa, Zone 21, Kol. XXV. Ausgeführt von Prof. Dr. L. v. Lóczy.

erklärt die Bildung dieses Schuttkegels wie folgt:[1]) „Auf Grund dieser Beobachtungen kann die Ebene zwischen Arad—Paulis und Világos als ein alter Schuttkegel der Maros betrachtet werden, dessen Spitze sich bei Paulis befindet. Die Hegyalja begleitenden sumpfigen Niederungen, sowie die zahlreichen trockenen Flußläufe kennzeichnen genügend den Lauf und die Wirkung dieses Hauptflußes von Siebenbürgen . . ."

Das Matrial des Schuttkegels ist auch noch bei Zsadány-Murány im Komitate Temes aufzufinden. Diese mächtige Ablagerung baute sich natürlich noch vor dem Durchbruche der Maros bei Lippa auf. Nach dem Durchbruche schnitt das aus dem Marostale ausströmende Wasser den Schuttkegel durch, schwemmte die Schuttmassen teilweise fort und lagerte sich wieder, aber der Größe nach geordnet ab. In unveränderter Lagerung findet sich von dem Schuttkegel nur ein kleiner Rest zwischen den Ortschaften Ujpanát und Kovaszinc vor. Es ist dies eine kleine Erhöhung, die sich um 2—3 m über das Niveau emporhebt. Die Struktur des Schotters dieses Hügels ist in einem Aufschluße gut zu sehen und unterscheidet sich wesentlich von den Schotterablagerungen im heutigen Marostale.

Das Wasser des Marostales schnitt sich allmählich in den Schuttkegel ein, schwemmte von den nahe der Spitze abgelagerten gröberen Materiale weniger, hingegen von den feinkörnigerem, welches sich den Rändern entlang ablagerte, viel mehr fort. Der feinkörnige Anteil der Schuttmassen wurde teils durch die Kraft des fließenden Wassers, teils durch die Arbeit des Windes von dem ursprünglichen Ablagerungsorte auf größere oder kleinere Entfernungen befördert und lieferte das Material zur oberflächlichen Bodendecke der Ebene und der Gebirge. Aus diesem sandigen Sedimenten wurden die Dünenzüge aufgebaut, die von Gyorok ausgehend, sich über die ganze Ebene erstrecken und bis Szentes und Hódmezővásárhely verfolgt werden können. Die Vordünen begleiten die Rinnen dieses äußerst verzweigten Flußsystemes auf beiden Ufern. Ihr innerer Kern wird durch Flugsand gebildet und trägt ausnahmslos eine Lößdecke. Ein Seitenarm des Flußes[2]) floß von Paulis bis Világos am Gebirgsrand entlang, wendete sich erst hier gegen Westen. Die anderen Arme nahmen sogleich beim Eintritt auf die Ebene eine westliche oder südwestliche Richtung an.

Anfangs führten diese Wasserläufe beständig viel Wasser. Es

[1]) Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt für 1883. Pag. 53.

[2]) Die Flußrichtung ist auf dem geologischen Detailkartenblatte Zone 21, Kol. XXV., welche Dr. L. v. Lóczy und Dr. J. Pethő im Jahre 1888 von dieser Gegend verfertigte gut ersichtlich. Im Jahresbericht der k. ung. geol. Anstalt 1883 (Pag. 41) detailliert beschrieben.

scheint, daß später die Menge des ablaufenden Wassers in den verschiedenen Jahreszeiten sehr großen Schwankungen unterworfen war. Der größte Teil der Niederschlagsfeuchtigkeit lief im Winterhalbjahre ab, im Frühsommer floß nur mehr in den Hauptarmen Wasser und große Schotter- und Sandbänke wurden auf dem Inundationsgebiete trockengelegt. Da diese Sandbänke erst im Sommer aus dem Wasser auftauchten, konnten sie sich mit keiner Vegetation bedecken, da die Sonnenstrahlen die keimenden Pflanzen verdörrten. Dieser Umstand bildete den Ursprung einer sich mächtig entfaltenden Bildungprozesses, d. i. die Bodenbildung durch die Kraft des Windes. Das lose Material der Sandbänke durch die Sonnenstrahlen ganz ausgetrocknet, wurde schon durch die am Fuße der Gebirge sich täglich abwechselnden Tal und Bergwinde bewegt. Während die größeren Sandkörner vor dem Winde nur rollen oder sich sprungweise forwärts bewegen, bleibt das feinkörnige Material durch die Windeskraft emporgeschleudert in der Luft schwebend und kann so auf ungeheure Entfernungen befördert werden. Der niederfallende Staub überzog Ebene, Berg und Tal mit einer mächtigen Bodendecke. Dem Baue der Ablagerungen nach zu schließen, scheint die Intensität der Staubablagerung mit der Zeit zugenommen zu haben, zuletzt wurden sogar die aus losen Sand bestehenden Vordünen mit einer Staublage überdeckt.

Dr. L. v. Lóczy teilte in seinen Aufnahmsberichten die quartären Ablagerungen in zwei Gruppen (Jahresber. d. k. u. Geol. Anst. 1883, Pag. 58) wie folgt:

„Das Diluvium wird auf unserem Gebiete durch zwei separat zu besprechende Formationen vertreten:

a) Geschichteter grober Schotter und harter schotteriger Ton.

b) Ungeschichteter und sich an der Berglehnen hoch hinaufziehender bohnerzreicher, in seiner unteren Partie Kalkkonkretionen enthaltender roter und gelber Ton; und in untergeordneter Menge Löß . . .“

Die Abhänge der Gebirge werden demgemäß von einem unteren grobkörnigen, geschichteten Sedimente und von einem oberen schichtungslosen bedeckt. Die untere Schichtengruppe ist das Resultat der Wirkung von fließendem Wasser, die obere Bodendecke hingegen ist tonig, weist keine Schichtung auf. Dr. L. v. Lóczy stellte schon im Jahre 1886 fest, daß dieser gelbe bohnerzführende Ton in geologischer Hinsicht mit dem Löß als gleichwertig aufzufassen sei. (Jahrb. d. k. u. geol. Anst. 1886 S. 105.)

Das Material und die Struktur der obersten Bodendecke weist darauf hin, daß es durch die Kraft des Windes auf die Abhänge und die Plateaus hinauf befördert wurde und hier durch die Einwirkung der

jeweilig herrschenden Faktoren der Bodenbildung einer Umwandlung unterlag; es bildete sich aus dem Flugstaube je nach Lage- und Standort ein verschiedener Boden.

Die Struktur der oberen Bodenschichten, welche den ebenen Teil des Gebietes bedecken, zeigt einen ähnlichen Aufbau. Der Untrgrund wird durch Flußschotter- oder Flußsandschichten gebildet; diese Schichtengruppe überdeckt ein feineres Material. Flugsand, dessen Körner an Ecken und Kanten abgerundet sind, als sicheres Merkmal einer Bewegung vor dem Winde; die oberste Decke ist mit tonigen Verwitterungsprodukten gemengter Flugstaub.

Die Struktur der oberen Schichtengruppe kann man in den vielen ausgedehnten Sand- und Schottergruben studieren, deren eine große Anzahl auf dem Aufnahmsgebiete erschlossen ist, u. zw. bei den Ortschaften: Gyorok, Zimánd, Uj-Szt.-Anna, Siklós, Arad usw. Einzelne sind 8—10 m tief und mehrere 100 m lang. In allen diesen Gruben wird der untere Schotter von einem feinsandigem ungeschichteten Material überdeckt, welches stellenweise einen ganz lößähnlichen Charakter aufweist. Aus diesen Erörterungen geht hervor, daß die Schichtenfolge der oberen Bodendecke, wie im Gebirge, so auch in der Ebene durch eine Zweiteilung charakterisiert wird, welche auf eine verschiedene Entstehung schließen läßt. In beiden Gebieten kann man unterscheiden:

1. Eine untere geschichtete Ablagerung, an welcher die neptunische Entstehung klar zu ersehen ist.

2. Eine obere einheitliche ungeschichtete Bodendecke.

Die untere Schichtengruppe lagerte sich aus dem Schwemmaterial ab, welches das fließende Wasser aus dem Gebirge in die Ebene hinabführte. Nahe am Gebirge ist das Material der Ablagerung grobkörnig, je weiter wir gegen Westen schreiten desto kleiner werden die Kiesstücke, desto größer die Menge des Sandes, welcher dem Schotter beigemengt ist. Weder in der Ebene, noch im Gebirge finden wir in den unteren Schichtenkomplexe in größerer Ausdehnung solche Bestandteile, welche auf eine äolische Entstehung hinweisen würden.

Die Struktur der oberen Bodendecke ist im Gegensatze zu den unteren ganz einheitlich; die Korngrößen seines Materiales unterliegen einer so geringen Schwankung, wie wir es nur in äolischen Bildungen zu finden gewohnt sind. Sedimente, welche aus zeitweiligen Inundationen abgelagert wurden, finden sich nur in sehr untergeordnetem Maße darin vor. Diese abwechselnde Herrschaft der beiden bodenbildenden Naturkräfte konnte nur durch eine im Pleistozän eintretende Aenderung der meteorologischen Faktoren bedingt werden.

In dem ersten Zeitabschnitt mußte die Atmosphäre über diesem

Gebiete so gestaltet sein, daß sich in ihr von den feinsten Bodenteilchen schwebend nur wenige erhalten konnten, infolgedessen war eine Ansammlung von einer größeren Menge Flugstaub auf der Bodenoberfläche nicht leicht möglich.

Im zweiten Abschnitte hingegen mußten solche meteorologische Faktoren zur Herrschaft gelangt sein, welche gerade die Bildung von größerer Mengen Flugstaub begünstigten. Nur aus einer beständig mit Staub geschwängerten Atmosphäre kann sich eine so mächtige Ablagerung gebildet haben, wie wir solche auf der Ebene und im Gebirge heute vorfinden. Da sich weiter in dieser oberen Bodendecke weniger aus Wasser abgelagerte Schichten nachweisen lassen, so muß auch zur Zeit ihrer Entstehung eine geringere Menge Wassers auf diesem Gebiete sich bewegt haben.

Bei dem Studium der meteorologischen Faktoren solcher Länder, in welchem auch gegenwärtig ein intensiver Staubfall herrscht, wurden sehr interessante Resultate erzielt. Es stellte sich heraus, daß die Intensität des Staubfalles durch viel Regen nicht verhindert wird, wenn nur nach den Niederschlägen trockene Tage folgen, ferner daß dieselbe allein durch wenig Niederschlag nicht unbedingt erhöht wird. Das Vorkommen von erheblichen Mengen von Flugstaub in der Luft ist ausschließlich an den Dunstgehalt der Atmosphäre gebunden.

Ist die Luft trocken und ihr Dunstgehalt gering, so bleibt der aufgewirbelte Staub sehr lange Zeit in ihr schwebend. In Ungarn gibt es Gebiete mit 500 bis 800 mm Niederschlag, auf welchen ein ständiger und intensiver Staubfall verzeichnet werden kann. Enthält hingegen die Atmosphäre beständig viel Wasserdampf, so bleibt die Bodenoberfläche, in Ermangelung einer kräftigen Verdunstung, immer feucht; kein Wind kann auf solchen Boden Staub aufwirbeln. Der von den trockenen Luftströmungen hierher geführte Staub wird an der Grenze der feuchten Luft niedergeschlagen, in die feuchte Zone selbst gelangt er nicht hinein.

Die Verbreitung des Lößes in Mitteleuropa bestätigt die Richtigkeit dieses Satzes. Die Lößzone reicht gegen Norden nur bis zu der Grenze, bis zu welcher die feuchten Luftströme des Meeres sich hinziehen.[1]) In den nördlichen Gebieten von Schweden beträgt die jährliche Niederschlagsmenge 420—450 mm,[2]) dennoch ist die Atmosphäre in diesem Landesteile so feucht, daß in ihr kein Flugstaub zu sehen ist. Auf den Blättern und Nadeln der Pflanzen konnte ich keinen Staub finden;

[1]) Krause: E. H. L. Dr. Die Steppenfrage. Globus 1894.
Tanfiliev G. J.: физико-географическія области европейской россіи 1897.
[2]) Öfversikt af Sveriges Klimat of Hamberg H. E. Upsala 1895.

und nach den mündlichen Mitteilungen finden sich auf dem Grunde der Seen auch keine Staubablagerungen.

Welche geologische Faktoren sind es nun, deren Wirkung zu einer Verminderung oder Erhöhung des Dampfgehaltes der Atmosphäre Anlass geben.

Die Erfahrung lehrt, daß die Menge des Flugstaubes in der Luft in direktem Zusammenhange steht mit dem Grade der Dürre des Sommerhalbjahres und mit den tiefen Stand des Grundwasserspiegels.

Diese beiden Bedingungen stehen in Wechselbeziehung zu einander. Nämlich: wo die Luft während der warmen Jahreszeit trocken ist, dort verdunstet die Bodenfeuchtigkeit bis zu beträchtlichen Tiefen und wo weiter die ständig feuchte Schicht des Bodens tief liegt, dort kann kein Baumwuchs bestehen, kein Wald gedeihen. Endlich wo kein Wald den Boden beschattet und beschützt, dort laufen die Niederschläge rasch ab und führen große Mengen von Schutt- und Erdmaterial von den Abhängen in die Ebene. Hieraus ist zu ersehen, daß der tägliche Staubfall ansteigen kann, wenn der Grundwasserspiegel im Boden durch irgendwelche Ursache sich in die Tiefe senkt. Das Einschneiden des Flußtales in den Körper des Flußgebietes kann eine sehr beträchtliche Senkung der ständig feuchten Bodenschicht im Untergrund zur Folge haben. Die tiefe Lage eines Flußtales übt eine sehr große austrocknende Wirkung auf das ganze Gebiet der Flüße. Durch die natürliche Drainage sinkt der Grundwasserspiegel in die Tiefe, die darüber liegenden Bodenschichten werden trockener. Da auch infolge der geringeren Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit weniger Wasserdampf in die Luft gelangt, wird die relative Feuchtigkeit der Atmosphäre geringer und auf diese Weise zur Bildung von Flugstaub geeigneter.[1])

Während meinen Aufnahmen in den verschiedenen Teilen Ungarns konnte ich gleichmäßig überall die Zweiteilung der diluvialen Ablagerungen konstatieren, so daß ich die genannte Teilung, wenigstens für das Alföld (Tiefland) und dessen Rand, als normal zu betrachten geneigt bin. Da ich weiter während meiner Studienreisen auch im Südosten, in Rumänien, Südrussland und Serbien in den pleistocänen Ablagerungen zwei Phasen immer überall vorfand, glaube ich, daß diese Aenderung der Bildungsweise der quartären Ablagerungen nicht örtlich ist, sondern mit der großen Vereisung und mit dem darauffolgendem Rückzuge der Eisdecke im Zusammenhange steht.

1) Durch die Vertiefung des Marostales bei Nagyenyed wurde das pflanzenphysiologisch wirksame Klima in der Umgebung des Flußes dermaßen trockener, daß die Zone der Rotbuchenwaldes, welche früher bis auf die erste Terrasse hinabreichte, um 200 m höcher stieg.

Agrogeologischer Teil.

Die Erdarten und Bodentypen der Gebirgslandschaft.

Aus der Ebene (120 m ü. d. M.) des Komitates Arad erhebt sich, mit ziemlich steilen Abhängen plötzlich und ohne Übergang, das kristalline Gebirge bis zu 450 m Höhe. Meine Aufnahme erstreckte sich nur auf die westlichen Abhänge dieses Gebirgszuges. Der untere Teil desselben ist mit Wein bepflanzt, die höheren Lagen sind größtenteils bewaldet. Meine Beobachtungen, welche ich während meiner Aufnahmen machte, kann ich leider auch dieses Jahr nicht mit analytischen Belegen ergänzen, da unser Chemiker mit Gesteinsanalysen beschäftigt war und keine Bodenanalysen ausführen konnte. Dem entsprechend muß ich mich bei der Beschreibung der Bodentypen bloß auf die Daten beschränken, welche ich während der Aufnahmsarbeiten draußen zu sammeln imstande war. Die genauere Beschreibung muß für die Detailaufnahme des Komitates Arad aufgespart bleiben.

Auf die so auffallende Verschiedenheit der Erd- und Bodenarten, welche dieses Gebiet bedecken, hat schon Dr. L. v. Lóczy in einem seiner Berichte hingewiesen.[1])

„Dieser rote und gelbe Ton reicht bei Magyarát und Pankota bis zur Csiger-Ebene herab, hier und in den Weingärten der erwähnten Ortschaften übergeht dieser rote Ton in seinem oberen Teile in eine 1—1·20 m dicke Lage schwarzer Dammerde, welche sich aber bloß durch ihre Farbe und den Humusgehalt vom Tone unterscheidet; es ist in derselben etwas Schotter eingebettet und Bohnerz findet sich ebenfalls darin vor. Diese schwarze Erde gleicht ganz jener, welche sich draußen auf der Ebene am Boden der Wassertümpel absetzt. Organische Reste fand ich bisher weder im Schotter noch im Tone."

Nach diesem folgt die Besprechung der Verbreitung, der Lage und des Alters der Lößablagerung, sowie der Einschlüße, welche darin bei Paulis gefunden worden sind.

Weiter: „An den Seiten der Maros bildet überall Schotter, — mehr oder weniger grobkörnig, neben einer wenig mächtigen Lage von bohnerzführenden rotem Ton (terra rossa) oder mit diesem zusammen und als Deckschichte mächtige gelbe sandige Lehmlage, welche trotz ihrer löß-

1) Jahresbericht d. k. ung. geol. Anstalt 1883, Pag. 58.

artigen Ausbildung doch nicht als Löß zu betrachten ist, — die Reste des Diluviums."[1])

Nach diesen Daten aus der Literatur will ich mit der Besprechung der Erd- und Bodenarten bei Paulis beginnen, wo aus dem abgelagerten Flugstaube typischer Löß entstanden ist. Eine eingehende Beschreibung dieser Lößlage findet sich in dem Berichte von Prof. Dr. v. Lóczy (1883). Den Bau dieser Lößablagerung kann man am besten in dem Hohlwege studieren, der von der Kirche in O-Paulis ausgehend auf den Gál-Berg hinaufführt. Der Hohlweg schloss nicht nur die Lößdecke auf, sondern schnitt auch stellenweise in das kristallinische Grundgebirge, in den Diorit ein. Die Mächtigkeit der Lößdecke ist am Fuße des Berges $4^1/_2$ m, auf dem Plateau 0·6 m; aus seinem Aufbaue kann die ursprüngliche Vegetation bestimmt werden, welche ihn vor der Bearbeitung durch den Menschen bedeckte. Die untere Lage des Lößes, welche auf dem Gesteine aufliegt, ist durch die Abscheidung von Ton und Eisen aus der durchsickernden Bodenfeuchtigkeit zu einem eisenschüssigen roten Lehm verwandelt; in den der Talsohle näher liegenden Teilen ist die rote Lehmschichte 200 cm mächtig, mit der Erhebung nimmt die Mächtigkeit der verwandelten Schichte ab, beträgt am Plateaurande nur mehr 10—20 cm.

Die Umwandlung des Lößes geschah noch in der Zeit, als das ganze Gebirge bewaldet war. Der jährliche Laubfall des Waldes bedeckte mit einer Lage organischen Stoffen den Boden. Die Niederschläge, welche auf diese Pflanzenreste gelangten, laugten die in ihnen enthaltenen Säuren, Salze und Gerbstoffe aus und führten sie in den Boden. Die salzige saure Bodenfeuchtigkeit des Waldes ätzte die Oberfläche der Mineralkörner an, löste aus dem angeätzten Teile derselben Basen wie Kieselsäure auf. Aus der Bodenfeuchtigkeit wurde auf diese Weise eine gesättigte Salzlösung.[2]) In der nassen Saison sickert die Bodenfeuchtigkeit durch die Lößschichte, gelangt bis auf die Gesteinsunterlage und wird durch dieselbe aufgestaut. Bei Eintritt der trockenen Jahreszeit verdunstet ein Teil des Wassers an den Steilwänden des Lößes im Tal und es scheidet sich allmählich eine entsprechende Menge aus der salzigen Bodenfeuchtigkeit aus und setzt sich auf die Oberfläche der Körner ab, das Material nimmt eine rote Färbung an. Je näher die Abscheidung zu der Talsohle vor sich geht, eine umso mächtigere Schicht wird an Eisen und Ton angereichert. Das Lößmaterial der Steilwände am Rande der

[1]) L. v. Lóczy: Földtani Közlöny 1876, pag. 106.

[2]) P. Treitz: Die Aufgaben der Agrogeologie. Földtani Közlöny 1910, Bd. XI, Heft 7—8.

Wasserrinne im Tale selbst, ist in seiner ganzen Masse zu rotem Lehm umgewandelt. Der ganze Berg Gál ist wie die übrigen mit einer mächtigen Lage von Flugstaub bedeckt worden. Aus diesem Flugstaubmaterial entstand nur auf den südlichen und der Ebene zugewandten westlichen Abhängen Löß. Der Untergrund des Lößes ist auf dem Bergesrücken an kohlensaurem Kalke angereichert worden. Jedes Stück des zerfallenen Gesteinsuntergrundes bekam hier einen Mantel von äußerst feinen Kalkmehl. Auf den östlichen und den gegen Norden gerichteten Abhängen ist das Flugstaubmaterial in einen lößähnlichen gelben Lehm umgewandelt, dessen untere Lage tonig und durch die Menge abgeschiedenen Eisens mehr oder weniger dunkelrot gefärbt wurde.

Diese Verschiedenheit der Ausbildung des Flugstaubmateriales ist das Resultat der Einwirkung der meteorologischen Faktoren während des Prozesses der Bodenbildung. Über dem Plateau, wie über den westlichen und südlichen Abhängen streicht immerwährend eine warme und trockene Luft, welche aus der Ebene kommt. Der Boden ist ständig trocken, die Bodenfeuchtigkeit gelangt nie zum Abfluß, sondern verdunstet auf der Stelle, wo sie als Niederschlag auffiel, oder doch sehr nahe zu dieser. Auf diesen Abhängen ist der Tau eine seltene Erscheinung. Infolge dessen kann nur eine kleine Menge des Kalkes, welche bei der Verwitterung entsteht, ausgelaugt werden. Bei der Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit scheidet sich der Kalk ab und umkleidet alle Schuttstücke und Mineralkörner des Untergrundes. Auf den übrigen Abhängen streicht in der Nacht der kühle Bergwind in die Ebene hinab, kühlt den Boden dermaßen ab, daß wenn nach Sonnenaufgang die erwärmte Luft der Ebene durch diese Täler aufwärts zieht, sie durch diese kühle Bodenoberfläche zur Abgabe eines Teiles, ihres Dampfgehaltes gezwungen wird. Besonders starker Tau fällt aus der Luft, die dem Marostale entstammt. Auf diesen Abhängen schlägt sich auch im Hochsommer täglich ein starker Tau nieder. Der Tau bewirkt eine stärkere Auslaugung als der Regen, somit wird der Kalk ausgelaugt und nur das Eisen und der Ton abgelagert. Der untere Horizont des Lößes wird hier zu roten Lehm umgewandelt. Manchmal bleibt nur so wenig unveränderter Löß zurück, daß beim Anpflanzen der Weinreben, wenn der Boden rigolt d. h. bis 60 cm Tiefe umgewendet wird, der reine rote Lehm zur Oberfläche gelangt, ganze Berglehnen sind auf solche Weise mit dem rotem tonigem Lehme bedeckt.

Eine ganz identische Bodenart, den „Nyirok" beschreibt Dr. J. Szabó aus dem Gebirge von Tokaj-Hegyalja,[1]) wo sie die Abhänge und

[1]) Album von Tokaj-Hegyalja. Red. v. *Dr. J. v. Szabó* und *J. Török*. Pest, 1864.

Rücken der Trachitgebirge bedeckt. Da es schwer fällt, einen Unterschied zwischen den Nyirok von Tokaj-Hegyalja und dem rotem Lehme dieses Gebietes aufzustellen, so können wir ohne weiteres diesen letzteren mit denselben Namen bezeichnen, können noch zur genaueren Bezeichnung des Untergrundes den Namen des Untergrundgesteines dazu setzen und somit von Granit-Nyirok oder Diorit-Nyirok sprechen, je nachdem er Granit oder Diorit bedeckt.

Die einheitliche Staubschichte, die das ganze Gebirge überlagerte, ist nicht nur auf dieser Stelle zu verschiedenartigem Boden umgewandelt, sondern die Umwandlung tritt auch auf den rein gegen Osten gewendeten Abhängen von Paulis an gegen Norden klar hervor. Auf dieser Strecke sind die Areale der einzelnen Bodentypen mit breiteren Übergangszonen verbunden.

Von Paulis bis Borossebes finden sich die Bodentypen in folgender gesetzmäßiger Reihe geordnet vor. Die westlichen Abhänge des Gál-Berges sind von Paulis bis Ménes größtenteils mit Löß, dann mit einem Gemische von Löß und Nyirok bedeckt. Im Tale von Ménes findet sich aber schon fast ausschließlich Nyirok vor, Löß beschränkt sich nur auf die südlichen Abhänge der östlichen Ausläufer des Nagyhatár-Berges.

Auf den gegen die Ortschaft Gyorok geneigten Abhängen sehen wir noch zwar hie und da Lößflecke, oder mit Löß gemengten Boden, doch die herrschende und von Kuvin an die einzige Bodenart ist Nyirok. Das karakteristische Merkmal der kalkigen Zone, die Anhäufung des Kalkes auf der Oberfläche des Muttergesteins ist hier nur auf seltenen Stellen anzutreffen. Die oberen Bodenhorizonte, wie der Untergrund, ist vollständig entkalkt. Auf der Strecke von Kuvin bis Kovasincz lassen sich nur einige kleine Fleckchen auszeichnen, in deren Untergrund eine Anhäufung von kohlensauren Kalk vor sich geht. Dieser Prozess findet immer auf solchen Stellen statt, wo eine durch die orographische Lage bedingt eine sehr intensive Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bewirkt wird; also auf den Spitzen der Ausläufer und an den Wänden der Hohlwege.

Die herrschende Bodenart dieses Teiles des Weingebietes ist ausschließlich Nyirok; zwischen Kovasincz und Világos kommt kein Löß vor. Kalkanhäufung fand ich nur auf zwei Flecken vor. Auf den Abhängen welche sich in diese Bucht herabsenken, wird auch Nyirok immer seltener, ein schwarzer humusreicher Boden wird zur herrschender Type, eine dem schwarzen Steppenboden nahe liegende Bodenart.

Die Abhänge des Bergrückens von Világos sind sehr steil, die Niederschläge haben den aufgelockerten humosen Boden von hier schon größtenteils denudiert, so daß bei der Anpflanzung des Weines fast all-

gemein der tiefere Untergrund aus Tageslicht kam. Der Weinboden ist auf dieser Strecke mit Schutt vermengt.

Die Bergkuppe von Világos ist die nördliche Spitze des Gebirgszuges Arad-Hegyalja. Nördlich von diesem Berge öffnet sich das Tal von Magyarád, das Sammelgebiet der Bäche Csiger und Almás. Das ganze Tal wird einheitlich mit einem humusreichen schwarzen Steppenboden ausgekleidet. Derselbe bildet die Oberkrume des ganzen Weingebietes von Galsa, Muszka, Magyarád, Pankota; dann der Aecker, welche von Almás beginnend bis Kurtakér reichen. Es ist dies die einzige Verwitterungsschicht von allen Gesteinen, welche in dem Aufbau dieses Tales teilnehmen. Der Granitrücken zwischen Galsa und Pankota, die Andesitkuppe Bokrétahegy bei Pankota, die Hügelzüge des pannonischen Mergels zwischen Almás und Kurtakér, alle werden durch den schwarzen Steppenboden überdeckt. Diese Bodenart zieht sich durch die Seitentäler bei Magyarád, Aranyág, Drauc, Duud und Ternova bis auf die Plateaus der Hügel hinauf. Erst in dem Tale von Duud tritt eine Aenderung der einheitlichen Bodenecke auf. Der schwarze Boden des Tales ist nur auf den südlichen und westlichen Abhängen unverändert geblieben, während er auf den gegen Norden und Osten, also dem hochem Gebirge zugewendeten Seiten degradiert wurde. Durch einen auf dem Schwarzboden entstandenen Wald wurde sein Humusgehalt und sein Eisengehalt vermindert, seine Farbe gebleicht.

Auch das Inundationsterrain der Csiger und Fehér-Körös ist mit einem hellen Auenboden ausgekleidet. Doch auch hier werden alle kleine Hügel und niedere Terrassen, die sich über das Niveau der Talsohle emporheben, im ganzem Tale bis Apatelek hinauf von schwarzen Boden bedeckt. Oberhalb dieser Ortschaft erhebt sich ein Andesitberg. Er liegt in nordöstlicher Richtung an der Mündung des Fehér-Köröstales. Die längliche Kuppe erhebt sich 378 m über das Niveau der Ebene und bildet die nördliche Grenze der Schwarzerden-Zone. Die gegen Südwesten gewendete konkave Seite ist mit Schwarzerde bedeckt, der Nordost-Abhang hingegen trägt noch einen üppigen Wald und ist mit grauem Waldboden bedeckt. Der Grat dieser Kuppe bildet die Grenzlinie zwischen der Schwarzerden-Zone und der Zone mit brauner Walderde, welch letztere Zone von hier beginnend sich bis in die Gemarkung der Ortschaft Bokszeg erstreckt. Das ursprüngliche Profil dieser Bodenart findet sich oberhalb Kontrató in dem noch stehendem Wald in unveränderter Form vor. An der Wand der Grube, die wir behufs Untersuchung in diesem Walde anlegen liessen, zeigte es sich, daß der Boden durch alle drei Horizonte hindurch grau ist. Di Analyse zeigte weiter, daß diese helle Farbe nicht durch Eisenmangel hervorgebracht wurde, sondern mit der chemischen

Form der Eisenverbindung in Zusammenhange steht; weiter, daß die helle Farbe nicht beständig ist und nur so lange anhält, als der Boden mit einer Laubdecke vor dem Eindringen des atmosphärischen Sauerstoffes geschützt ist. Wenn der Wald abgeholzt wird und der Boden durch Bearbeitung den atmosphärischen Einflüssen freigelegt bleibt, ändert sich die hellgraue Farbe in ein Rotbraun um. Der Braune-Waldboden bildet die Übergangszone zwischen den Zonen des echten Schwarzbodens und dem des grauen Waldbodens, d. h. des echten Podsolbodens. Die nördliche Grenze des Überganges in den echten Waldboden liegt zwischen den Ortschaften Bokszegbél und Borossebes. Nördlich von dieser letzteren Ortschaft ist das ganze Gebiet — einerlei ob das Grundstück als Wald oder Acker oder Weide benützt wird — mit hellgrauem Boden bedeckt. Es ist dies der echte Waldboden der Podsol der Russen. Während seiner Entstehung unterlag er einer so starken Auslaugung, daß aus ihm der größte Teil der Eisenverbindungen der Verwitterungsprodukte ausgewaschen wurde, so daß dieser Boden infolge seines geringen Eisengehaltes auch als Ackerland die hellgraue Farbe beibehält. Höchstens wird er nach langjähriger landwirtschaftlicher Benutzung durch Anwachsen des Humusgehaltes dunkler gefärbt.

Die Beschreibung der Bodentypen.

Im begangenem Gebiete können fünf Haupttypen unterschieden werden.

1. Kalkreiche Böden.
2. Eisenreiche Böden.
3. Humusreiche Böden.
4. Brauner Waldboden.
5. Grauer Waldboden.

Während meiner Aufnahme war es mir möglich, in den hier wirkenden Naturkräften zonenweise eine auffallende Verschiedenheit beobachten zu können. Die Gesammtwirkung dieser sich zonenweise ändernden Kräfte, welche sie auf die Bodenbildungsprozesse ausübten, mußte nach ihrer jeweiligen Zusammensetzung verschieden geartete Böden entstehen lassen. Da aber die Besprechung dieser, in dem Bereiche der Bodenbildung liegenden Fragen nicht in den Rahmen meines amtlichen Berichtes passt, so muß ich von deren Erörterung hier absehen und mich nur auf die Aufzählung der festgestellten Tatsachen beschränken.

In der Zusammensetzung des Bodens, der die in die Ebene auslaufenden Lehnen bedeckt, zeigt sich eine Gesetzmäßigkeit, welche mit dem

Anwachsen der Niederschlagsmenge und des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre in Verbindung zu stehen scheint. Die Aenderung der Bodenbestandteile von Süden gegen Norden kann in folgende fünf Punkten zusammengefasst werden:

1. Der Kalkgehalt des Bodens der Lehnen nimmt von Süden gegen Norden stetig ab.

2. Der Humusgehalt hingegen wächst an, erreicht im Tale von Magyarád sein Maximum, nimmt weiter nordwärts wieder ab.

3. Der Eisengehalt des Bodens wächst bis Világos ständig, weiter nordwärts ist in den oberen Horizonten eine Abnahme dieses Bestandteiles zu beobachten. In der Umgebung von Borossebes wird ein grauer Boden zur herrschenden Type, welcher einen Eisenmangel in seinem ganzen Profile offen zur Schau trägt.

Über die klimatischen Faktoren habe ich folgende Beobachtungen anstellen können.

Der trockenste Punkt des ganzen Gebietes liegt bei Paulis, gegen Norden zu wird die Atmosphäre stetig reicher an Wasserdampf. Die Aenderung der Zusammensetzung der Luft offenbart sich in der Häufigkeit des Taufalles und der Bildung von Nebel, während des Sommers und des Herbstes. Borossebes ist der feuchteste Ort des ganzen Gebites. Die Differenz der klimatischen Feuchtigkeit macht sich auch in den Niederschlagsmengen geltend.

Kalkreiche Böden.

Die Natur des herrschenden Klimas charakterisiert am besten der Kalkgehalt des Bodens, denn Kalk wird nur an solchen Stellen aus der Bodenfeuchtigkeit abgelagert, wo die Größe der Verdunstung die auslaugende Wirkung der durchsickernden Niederschläge aufhebt. Mit andern Worten, wo der größte Teil der aus den Niederschlägen in den Boden gelangenen Feuchtigkeit, anstatt als Grundwasser abzufließen, bei Eintritt der trockenen Periode aus den tieferen Bodenschichten zur Oberfläche hinaufsteigt und da zur Verdunstung gelangt.

Die größte Menge des Kalkes gelangt naturgemäß in denjenigem Bodenhorizonte zur Ablagerung, in welchem sich die meiste Feuchtigkeit bewegt, also in der unmittelbar am Gestein liegenden Schicht. Der sich abscheidende Kalk lagert sich als feine Kruste auf die Oberfläche aller Bodenkörner ab. Er überzieht die Gesteinstücke, die Sandkörner, wie auch die allerfeinsten Mineralsplitter des Staubes und des Tones. Dauert die Abscheidung des Kalkes längere Zeit, so können auch die Poren des

Bodens durch den verfestigtet Kalk ausgefüllt werden und es kann auf diese Weise eine Kalkbank entstehen.

Die untere Schichte des kalkreichen Lößes auf dem Gál-Berge verdankt ihren großen Kalkgehalt einem ähnlichen Vorgange. Auf den südlichen und östlichen Lehnen ist die unter dem Löß liegende, mit Schutt vermengte Schicht in feines Kalkmehl eingelagert, jedes Stück des Schuttes ist mit einer dicken Kalkkruste umgeben, die Gesteinstücke haben ein Aussehen, als wären sie aus einer Mauer herausgelöst worden. Das Plateau des Gálberges bildet den kalkreichsten Punkt des Gebietes.

Dieses Gebiet mit kalkreichen Boden wurde seit den ältesten Zeiten als Weingebiet benützt. Durch die Bodenbearbeitung wurden die oberen Schichten fortwährend gelockert und von den Niederschlagswässern allmählich abgetragen, so daß heute das ursprüngliche Bodenprofil nirgendsmehr zu sehen ist. Die Weinstöcke stehen im ehemaligen Untergrund.

In anderen Gegenden mit dem gleichen klimatischen Bedingungen bildet sich folgendes Profil:

Oberer Horizont: Brauner eisenreicher Lehm 40—50 cm.

Mittlerer und unterer Horizont: Hellgelber kalkiger Mergel, oder Löß, oder poröser gelber Lehm.

Die beiden Horizonte haben keine Übergangszone, sondern werden mit scharfer Grenze von einander getrennt.

Die Anhäufung des Kalkes dauert auch heute noch immer fort, sie wurde besonders durch Entforstung der Umgebung gefördert. Da durch das Rigolen des Bodens eine kalkreiche Schicht zur Oberfläche kam und die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit, durch die Art der Bodenbearbeitung, welche der moderne Weinbau ercheischt, sehr unterstützt wird, so wird die ganze Bodenlage von Tag zu Tag reicher an Kalk.

Eisenreiche Böden.

In der Zone der eisenreichen Böden vertritt Eisen die Rolle des Kalkes, die Bodenfeuchtigkeit ist reich an Eisen und anstatt des Kalkes scheidet sich aus ihr, an geeinigneten Stellen, eine organische Eisenverbindung ab und überzieht als Kruste die Körner jeder Größe. In den Boden dieser Zone trägt ein jedes Stück des Schuttes, oder der Mineralsplitter, eine Kruste aus einer kolloiden Eisenverbindung bestehend. Beim Eintrocknen des Bodens wirkt diese kolloide Verbindung als Kitt und macht auch die sandigen Böden bindig. Auf diese Weise entstehen die Nyirokböden und ähnliche eisenschüssige sandige Böden.

Auch in dieser Zone ist das ursprüngliche Bodenprofil nicht mehr

zu sehen. Der Weinbau hat die Zerstörung der natürlichen Lagerung zur Folge gehabt und die Regengüsse des Sommers schwemmten soviel Material von den Lehnen in die Ebene, daß von den ursprünglichen oberen Bodenlagen fast nichts mehr übrig blieb. Die Weinstöcke stehen hier überall auf den ehemaligen Untergrund. So viel konnte aber festgestellt werden, daß der Kalk sich auch hier anzuhäufen beginnt, es finden sich, in dem naturgemäß kalklosen Gebiete, schon Flecken mit kalkreichen Boden. Durch die Abforstung wurde die Verdunstung in einem solchen Grade gesteigert, daß sich im Untergrunde, selbst im roten eisenreichen Nyirok, die Poren und Spalten des Bodens mit einer feinkristallinischen Kalkkruste überziehen. Hievon können wir uns leicht überzeugen, wenn wir auf den gegen Süden gewendeten Lehnen des Méneser Tales, eine 100—150 cm tiefe Bohrung anlegen. Der Untergrund, gewöhnlich ein Nyirokboden, ist meist kalkig.

Zwischen den Ortschaften Paulis und Kovaszincz, kommt Nyirok bei dem Rigolen des Weinbodens zur Oberfläche, dann nördlich von Kovaszincz, wird ebenfalls beim Anpflanzen des Weines ein roter eisenreicher Boden zu Tageslicht gefördert. Diese beiden Bodenarten zeigen, den Pflanzen gegenüber, ein verschiedenes Verhalten; auch hat ihre Bildung unter Pflanzendecken stattgefunden, welche sich von einander wesentlich unterschieden. Da ich aber diesen Unterschied, in Ermangelung von chemischen Analysen, nicht mit Daten beweisen kann, bin ich gezwungen beide Bodenarten zusammengefaßt zu besprechen.

Soviel ist aber sicher, daß die helleren gelblich-roten Böden viel ertragreicher sind, als die dünkleren braunroten. Die hellere Farbe zeigt auf Kalkgehalt, die dünklere auf Kalkmangel. Bekanntlich besitzen von den eisenreichen Böden die kalkhältigen eine größere Fruchtbarkeit.

Humusreiche Böden.

Das Vorgbirge nördlich der Ortschaft Kovaszincz ist der Ausgangspunkt einer neuen Bodenzone, nähmlich jener der humosen Böden.

Im kalkreichen Boden können sich die verwesenden organischen Stoffe nicht anhäufen, kalkreicher Boden ist niemals humos. (Unter sehr feuchtem Klima, auf Kalkstein findet in dem mit Kalksteinschutt vermengten, angestammten Boden eine Ansammlung von großen Mengen humifizierter Pflanzenresten statt; diese Bodenart wird „*Rendzina*“ genannt, gehört in eine andere Bodenklasse, als die hier angeführten.)

Auch in eisenreichen Böden ist eine Ansammlung von Humus ausgeschlossen, da die Eisenoxydverbindungen die Verwesung der organischen Stoffe befördern.

Die Anhäufung von humifizierten organischen Resten beginnt dann, wenn die atmosphärische Feuchtigkeit einen Grad erreicht, welcher den Niederschlägen, insbesondere dem Tau, das Eindringen in den Boden und ein wenigstens teilweises Abfließen im Untergrund ermöglicht. Die durchsickernde Feuchtigkeit laugt aus den oberen Horizonten, nicht nur den Kalk, sondern auch das Eisen aus. Der Kalk wird von dem abfließenden Bodenwasser in den Untergrund geführt, gelangt je nach der Lage des Ortes, entweder in das Grundwasser, oder wird er im Sommer, bei Eintritt der trockenen Zeit, dort abgeschieden. An einigen Stellen, wo die Verdunstung der Bodennässe durch die orographische Lage erleichtert wird, finden wir auch in dieser Zone, in 2—4 m Tiefe des Untergrundes, Kalkabscheidung, meist in Sandschichten, oder in solchen, die mit viel Steinschutt vermengt sind.

Die Eisenverbindungen sind nicht so leicht beweglich, sie werden meist nur unter die humushaltige Schicht gewaschen und hier abgelagert.

Das Profil der humosen Böden ist folgendes:

Oberer Horizont: Schwarzer humoser Steppenboden 50—70 cm.

Mittlerer Horizont: Rosterde 30—60 cm.

Unterer Horizont: Eisenreicher Ton 100—400 cm.

Bei der Anpflanzung des Weines wurde der Boden bis auf 60—70 Cm. Tiefe gewendet, auf vielen Stellen kam auf diese Weise, neben den schwarzen Untergrund, auch die eisenreiche Rosterde zum Vorschein und verlieh der Oberfläche des Gebietes ein buntfleckiges Aussehen. Je größer die atmosphärische Feuchtigkeit, umso häufiger der Taufall, umso üppiger die Vegetation. Aus einer größeren Menge organischer Stoffe entsteht mehr Humus. Da in einer feuchteren Umgebung die Verwesung langsamer fortschreitet, als in einer mäßig feuchten, so häufen sich, unter solchen Bedingungen, die humosen Stoffe allmählich an.

In dem Boden, der die Lehnen südlich von der Stadt Világos bedeckt, sind 3—4% Humus enthalten, hingegen steigt dieser Bodenbestandteil, in dem großen Tale nördlich von dem Schloßberg, bis 9% an. Mit dem höheren Humusgehalt nimmt auch die Mächtigkeit der humosen Schicht zu; der 50—70 Cm., Mächtigkeit am südlichen Teile, steht, im Bereiche des Tales von Magyarád, eine Humusschicht von 100—150 Cm. gegenüber.

Das große Tal von Muszka-Magyarád öffnet sich gegen Westen in die Ebene, während es im Osten durch hohe Bergrücken begrenzt wird. Bei der allabendlichen Abkühlung fließt der kalte Luftstrom vom Gebirge durch dieses Tal in die Ebene hinab, kühlt den Boden dermaßen ab, daß des Morgens, wenn nach Sonnenaufgang die Luft aus der Ebene über diesen abgekühlten Boden aufwärts strömt, aus ihr sich ein star-

ker Tau abscheidet. Dieser tägliche Tau bildet den Anlaß zur Ansammlung der humosen Stoffe im Boden des Tales.

Das Bodenprofil, im großen Tale von Magyarád, gleicht dem oben angeführten vollständig, nur die Mächtigkeit der Humusschicht ist hier größer, 100—150 Cm. und der Untergrund ist auch vollständig entkalkt. Der Auslaugungsprozeß ist so mächtig, daß er eine Abscheidung von Kalk durchaus verhindert.

Eine Ausnahme bildet in dieser Hinsicht der Boden der Bergkuppe Bokréta bei Pankota. Der schwarze Boden liegt hier dem dichten Andesit auf. Da erstens das Wasser nur bis zu der Oberfläche des Gesteines durchdringen kann und die ganz freie Lage des Berges die Verdunstung sehr unterstützt, gelangt auf dem Plateau des Berges so viel Bodenfeuchtigkeit zur Verdunstung, daß sich aus ihr ein Teil des Kalkes abscheidet. Dem entsprechend finden sich, am Plateau der Kuppe unter der Bodenlage, stellenweise auf dem Andesit Kalkanhäufungen.

Brauner Waldboden.

In der nächstfolgender Zone, die an der nördlichen Grenze des Tales von Magyarád beginnt, erreicht die klimatische Feuchtigkeit eine solche Höhe, welche schon eine Aenderung der Vegetationsform bewirkt. Bis zu dieser Zone war die herrschende Form der Pflanzendecke, auf den Berglehnen Buschwald, oder Steppenwald; im Tale von Magyarád Grasflur. Doch sobald wir die erste Terrasse ersteigen, welche das Tal des Csiger-Baches von Norden begrenzt, treten wir in die Zone des Laubwaldes ein. Auf dieser Anhöhe beginnt der gemischte Laubwald, der weiter den ganzen Gebirgzug bedeckt.

Der Humusgehalt des Bodens entsteht ausschließlich aus den Wurzeln der Gräser und Kräuter, die auf ihm wachsen. Ein echter Waldboden kann also nur an solchen Stellen humos werden, wo keine Bäume, oder nur wenige stehen und auch diese so weit von einander, daß zwischen ihnen die Sonnenstrahlen den Boden erreichen können und das Gedeihen der Gräser ermöglichen.

Je größer die klimatische Feuchtigkeit, umso üppiger wird das Wachstum der Bäume und dichter ihr Laub. Im echten Waldklima tragen die Bäume ein so geschlossenes Laubdach, daß kein Sonnenstrahl dessen Schatten erhellen kann. Unter solchen Bedingungen kann unter den Bäumen kein Gras wachsen.

Der herbstliche Laubfall gibt zur Bildung einer Decke, aus organischen Stoffen bestehend, Anlaß. Die Decke erleichtert das Eindringen

des Niederschlages in den Boden und unterstützt so die Auslaugung desselben. Das auf dem Boden liegende Laub fällt selbst der Verwesung anheim, der Humus jedoch, welcher bei diesem Zersetzungsprozess entsteht, bleibt auf der Oberfläche des Bodens liegen. Seine löslichen Bestandteile werden durch die Niederschläge ausgelaugt, durchwandern die verschiedenen Bodenlagen und fließen, meist unverändert, als Grundwasser ab, der Boden selbst enthält, von organischen Verbindungen, immer weniger als 1%.

Erreicht also die klimatische Feuchtigkeit eine Größe, welche das Gedeihen des Hochwaldes ermöglicht, so verhindert sie auch gleichzeitig die Ansammlung von Humus im Boden selbst.

Auf der Südlehne des Andesitberges von Apatelek, finden wir den letzten Streifen von Schwarzerde, unterhalb des Grates, als Ackerkrume der Weinanlagen und der Zweigeichen. Auf der Nordseite steht ein geschlossener Hochwald aus gemischten Laubbäumen, in dessen Boden keine Humusansammlung stattfinden kann. Der Humusgehalt der Schwarzerde bewegt sich zwischen 6—9%, jener des Waldbodens zwischen 0:3—1%. Auf der Ostseite beginnt die Übergangszone mit 1—3% Humusgehalt.

Das unveränderte Profil des braunen Waldbodens finden wir in dem Walde, bei der Ortschaft Bokszegbél.

Unter einer Laubdecke von 3—6 Cm. folgt:

Oberer Horizont: 10 cm ausgelaugte staubige Schicht mit Blätterstruktur. Darunter folgt eine hellgraue ausgelaugte Tonschicht bis 50—60 Cm.

Mittlerer Horizont: Dunkelgraue Tonschicht bis 100—110 Cm. Die dunkle Färbung wird durch die organischen Verbindungen verursacht, welche hier abgelagert wurden.[1])

Unterer Horizont: Hellgrauer Ton.

Die Ausrodung des Waldes ändert die Zirkulation der Bodenfeuchtigkeit. Nachdem im Sommer den Boden nunmehr kein Laubdach überwölbt, wird die obere Lage ausgetrocknet und der Aufstieg der Bodennässe aus den tieferen Schichten eingeleitet und so die im mittleren Horizont abgelagerten organischen Verbindungen in die oberen Lagen befördert. Die Bodenbearbeitung erschließt den Boden der Einwirkung der

[1]) Diese dunkle Schicht färbte sich im Laboratorium, nach dem Trockenwerden, rot; es ist dies die Orterden- oder Rosterden-Schicht, die erst nach eingetretener Oxydation der organischen Verbindungen, die charakteristische rostrote Farbe annimmt.

atmosphärischen Agenten, indem sie das Eindringen des Sauerstoffes ermöglicht. Die organischen Verbindungen erleiden allmählich eine Oxydation und der ursprünglich graue Boden färbt sich rotbraun. Dies ist der Bildungsgang des *braunen Waldbodens.*

Grauer Waldboden oder Podsol.

Die Zone der braunen Walderde übergeht allmählich in den echten grauen Waldboden, eine Grenze ist zwischen den beiden schwer zu ziehen. Der graue Ackerboden beginnt östlich von der Ortschaft Bokszeg und nördlich von Kujed. Diese Zone hat das feuchteste Klima vom ganzen kartierten Gebiete. Ihre Einwirkung auf den Boden äußert sich in der totalen Auslaugung des Eisens aus allen Horizonten. Es findet sich hier keine Rosterde mehr im Untergrund vor und der Boden bleibt auch nach der landwirtschaftlichen Benutzung grau. Die organischen Eisenverbindungen gelangen in der ständigen Feuchtigkeit in Dispersion und werden in solcher Form aus den Boden herausgeführt.

Die orographische Lage des Ortes bestimmt nun, ob diese Verbindungen ganz aus dem Boden entfernt werden, oder an einer Stelle wieder zur Abscheidung gelangen. An manchen Stellen des Abhanges, wo die Bewegung der Luft besonders lebhaft ist, kann auch in diesem feuchten Gebiete, eine rasche Verdunstung der Bodennässe eintreten. Besonders häufig findet dies an gegen Süden gerichteten, oder der herschenden Windrichtung ausgsetzten Steilwänden, sowie an den Spitzen der Ausläufer von Vorgebirgen und Hügeln statt. An solchen Stellen wird die Bodenfeuchtigkeit allmählich durch die andauernde Verdunstung konzentriert, hiedurch die Eisenverbindungen zur Abscheidung gebracht. Anfangs werden nur die wasserführenden Schichten an Eisen angereichert. Wenn aber die Abscheidung lange Zeit fortdauert, so kann der Boden der Steilwand, oder des Promontoriums, durch das abgelagerte Eisen, in seiner ganzen Masse rot gefärbt werden. Auf diese Weise entstehen Steilwände mit roten Streifen, sowie ganze Berglehnen einnehmende rote Böden.

Aehnliche Vorgänge haben wir schon bei der Besprechung der Bodenarten von Paulis erörtert, wo ebenfalls eine rote Färbung der unteren Lößschichten zu verzeichnen ist. Obzwar beide Färbungen durch die Abscheidung von Eisenverbindungen entstanden sind, so müssen wir doch in der Form dieser färbenden Kolloide und auch ohne Zweifel in ihrer chemischen Konstitution einen großer Unterschied voraussetzen, da sie in ihrem Verhalten, welches sie den Pflanzen gegenüber zeigen,

sowie in den schon im Felde sichtbaren physikalischen Eigenschaften, große Differenzen aufweisen.[1])

Doch auch in dem Profile des grauen Waldbodens findet sich, trotz der bedeutenden Auslaugung, ein Horizont vor, in welchen eine Akkumulation der löslichen Verwitterungsprodukte stattfindet. Es ist dies die Schicht, in welcher die meisten Wurzeln den Boden durchsetzen; in unserem Gebiete in einer Tiefe von 50—60 Cm. Die abgestorbenen Wurzeln der Bäume schrumpfen mit der Zeit ein, öffnen hiedurch der Bodennässe Möglichkeit und Wege zur Bewegung. Beim Anlegen der Gruben zum Zwecke der Bodenuntersuchung sehen wir, daß das Wasser, zu jeder Jahreszeit, immer neben den todten Wurzeln hervorquillt und in die Grube rinnt. Das Bodenwasser der Laubwälder enthält immer viel Eisen. Die Wurzel der Bäume, welche in den Laubwäldern vorkommen (Eiche, Birke, Weisbuche, Ahorn usw., sowie Farnkraut), enthalten viel Gerbstoffe. Wenn nun eisenhaltiges Wasser mit gerbstoffhaltigem Holze in Berührung steht, so bildet sich ein Niederschlag von gerbstoffsaurem Eisen. Mit der Zeit wird der ganze Holzstoff der Wurzel durch diesen Niederschlag erfüllt, die Wurzel wird versteinert. (Es spielen bei diesem Prozesse auch noch andere Elemente mit, auf deren Rolle wir aber jetzt nicht eingehen können.)

In jedem Bodenprofile befindet sich ein Horizont der Lösungserscheinungen und ein zweiter der Abscheidung oder der Kristallisation. Wenn nun durch das Sinken des Grundwasserspiegels der Horizont der ehemaligen Abscheidung zu einem der Lösung wird, so übt das durch sickernde Wasser auf die Oberfläche der durch Abscheidung entstandenen versteinerten Wurzeln, eine lösende Wirkung aus. Es werden erst die vorspringenden Ecken und Kanten abgetragen, die versteinerten Wurzeln teilen sich in runde Knollen. Auf diese Weise entstehen längliche Gebilde von abgerundeter Form. Mit der Zeit wird immer mehr aufgelöst, die weniger dichten Partien ganz weggeführt und als Reste der Wurzel bleiben kleine runde Eisenkonkretionen, die für die roten Tonböden so charakteristisch sind. Die Bohnerze sind das Leitfossil des ehemaligen gemischten Laubwaldes.

Der kartierende Geologe findet auf den Aufschlüßen, in der Zone des Laubwaldes, niemals den grauen Waldboden, sondern immer den schon umgewandelten rotgefärbten Ton, zutage tretend, in welchem im

[1]) Leiden war es mir nicht möglich diese sichtbare Unterschiede durch analytische Belege klar zum Ausdruck bringen zu können, da wie ich in der Einleitung schon erwähnte, der Chemiker der agrogeologischen Sektion, anderweitig beschäftigt war.

echten Waldgebiete die kleinen Eisenkonkretionen noch in unveränderter Form vorhanden sind. Infolge dieses Umstandes wird das ganze Gebiet mit den Namen „Bohnerzführender roter Ton" bezeichnet und kartiert. (Der normale Boden in unveränderter Form wäre nur auf den Plateaus, durch Anlegen einer Bohrung, oder einer Grube, zu erreichen.

Die Bodenarten der Ebene.

In dem Verwitterungsprozesse der Böden der Ebene war nicht das Klima der Hauptfaktor, obzwar seine Einwirkung sich in der Natur der Verwitterungsprodukte durch unverkennbare Zeichen Kund gibt. Das über der Ebene herrschende Klima ist streckenweise viel zu wenig verschieden, um einen entschiedenen Eingriff in die Bildungsprozesse ausführen zu können. Die Form und Zusammensetzung der Ackerkrume wurde durch die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Untergrundes, sowie durch die orographische Lage des Ortes bestimmt. Von diesen zwei Faktoren gelangte in Höhenlagen die Einwirkung der Art des Untergrundes, in den Mulden und Vertiefungen die der orographischen Lage zur Geltung. Dem gleichförmigen Klima entsprechend war die ursprüngliche Pflanzendecke ziemlich einheitlich. Die Anhöhen wurden von gemischten Laubwald bestanden; das Bereich der Inundation der Bäche bildete eine Parklandschaft, in welcher kleine Auen- und Rasenflächen wechselten; endlich in den Mulden und Vertiefungen wuchs eine üppige Sumpfvegetation.

Dieses Bild änderte sich bald durch den Eingriff des Menschen. In erster Linie wurden große Flächen abgeforstet, zu Grasflur umgewandelt, zweitens erfuhr die Richtung der Gewässer bald eine Veränderung und viele Mulden, in welchen sich bisher Flußwasser bewegte, leitete nunmehr humose Binnenwässer ab. Die Abforstung eines Waldgebietes bewirkt eine gänzliche Umwandlung in dem Kreislauf des Bodenwassers. Die Verdrängung des Flußwassers, durch das humose, basenarme Binnenwasser in den Mulden übt eine weitere tiefgehende Veränderung auf den Boden ihres Inundationsrayons aus.

Auf diese Weise wurde allmählich, durch die Arbeit des Menschen, der größte Teil des Laubwaldes zu einer Grasflur umgestaltet.

Diese Umwandlung fand auf unserem Gebiete vor so langer Zeit statt, daß aus den Waldboden, wie dem Auenboden, ein fast normaler Steppenboden ward. Doch im Untergrunde können, auf allen Stellen, immer noch, die Merkmale der einstigen Waldvegetation aufgefunden werden.

Im kartierten Teil der Ebene sind fünf Bodentypen zu unterscheiden:

1. Sand- und Kiesböden.
2. Hellbraune Steppenböden.
3. Dunkelbraune Steppenböden.
4. Wisentonboden und „Kotu"-Boden.
5. Székböden.

1. *Die Sand- und Kiesböden.* Die Reste des ehemaligen Schuttkegels, welcher vor der Zeit der Lößablagerung dieses Gebiet bedeckte, bilden die Felder der Kies- und Sandböden, in der Umgebung der Ortschaft Ujpanát. Sie stehen inselförmig im ausgedehnter Aeral der tonigen Steppenböden.

Die ursprüngliche Pflanzendecke der Kiesflächen war Laubwald, unter dessen Wachstum wurde der Boden stark ausgelaugt. Das typische Profil des Laubwaldes hat der landwirtschaftliche Betrieb kaum geändert; im Untergrund findet sich noch die Akkumulationsschicht der Eisenverbindungen, die Rosterde oder Orterde, in unveränderter Form vor. Die Oberkrume ist ein heller sandiger Lehm, dessen Humusgehalt nur in den tieferen Lagen auf 3—4% angewachsen ist, im allgemeinen bleibt sein Gehalt unter dieser Zahl. Kalk findet sich weder in der Oberkrume, noch im Untergrund.

Das Grundwasser liegt meist 8—12 m tief.

2—3. *Steppenböden.* Wie bei der Besprechung des geologischen Aufbaues dargetan wurde, ist das gesamte Gebiet, mit Ausnahme der obigen Sand- und Kiesinseln, mit Löß bedeckt. Die Steppenböden, so wie der Wiesentonboden, nehmen den mit Löß bedeckten Teil der Landschaft ein. Die erhöhten Flächen sind mit Steppenboden, die Mulden mit Wiesentonboden bedeckt.

Die ursprüngliche Vegetation war teils Laubwald, teils Auenwald, in welch letzterem Grasfluren von kleinem Umfang mit Gehölz wechselten. In den Vertiefungen, wo das Binnenwasser sich aufstaute, entwickelte sich eine Sumpfvegetation. Unter diesen angeführten Formen von Pflanzendecken entstanden die drei Bodentypen: Waldboden, Auenboden und der Boden der Sümpfe.

In jenen Gebieten der großen Ebene, welche entlang der seichten Bette der Flüße liegen, gedeiht ein gemischter Laubwald. Aehnliche Vegetation findet sich in der Gegenwart an den Flüßen Donau, Drave, Save vor. An allen Stellen, welche bei den Frühjahrsüberschwemmungen durch Flußwasser überflutet worden sind, gleicht das Bodenprofil jenem der Buchenwälder unseres Landes. Der Boden jener Lagen hingegen, welche über das Niveau der Hochwässer gelegen sind, wurde von der großen Menge der sich hier niederschlagenden Feuchtigkeit vollständig ausgelaugt. In den seichten Mulden dieser erhöhten Tafeln bewegte sich ein

braunes Wasser, in welchem alle die löslichen Bestandteile der organischen Pflanzenreste des Waldes enthalten waren. Diese Lösung entzog dem Boden des Waldes allmählich den größten Teil seiner Basen. Als Endresultat dieser auslaugenden Tätigkeit der durchsickernde Wässer entstand der graue Waldboden, der Podsol. Im Gegensatze zu den humosen Wasser des Waldes steht die Wirkung des Flußwassers. Das Hochwasser der Flüße enthält immer eine große Menge von Basen der Alkalien und alkalischen Erden. Aus der abgelagerten Trübe des Hochwassers wird nun im Boden der Gehalt an Basen vergrößert und seine Fruchtbarkeit erhöht.

Nach der Trockenlegung der Waldböden dringt der atmosphärische Sauerstoff in den Boden ein, die organischen Eisenverbindungen erleiden eine Oxydation, der ursprünglich graue Boden nimmt eine braune Farbe an. Der Farbenumschlag ist ein Zeichen der eingetretenen Verbesserung des Bodens.

Nach erfolgter Abholzung bedeckte das Gebiet des ehemaligen Waldes ein brauner Waldboden und ein heller grauer Waldboden. Aus dem ersteren entwickelte sich unter der Einwirkung der Grasvegetation ein brauner Steppenboden, aus dem zweiten hingegen ein Székboden.

Im Steppenboden, wenn er einen kalklosen Sand überlagerte, sammelte sich viel Humus an, die Mächtigkeit der Humusschichte erreichet stellenweise 100—120 cm. Trotz dieser großen Veränderung, welche im Innern des Bodens vor sich ging, ist die ehemalige Orterdeschicht immer noch zu erkennen.

Ein humoser Boden, auf welchen einst Wald gedieh, trägt in seinem Profile die Spuren der einstigen Orterdeschicht, d. h. eine Lage, in welcher sich die kolloiden Eisenverbindungen angehäuft haben. Wenn aus dem Gehölz eine künstliche Grasflur wird, in dessen Boden sich allmählich Humus ansammelt, so sieht man an den Bruchflächen der Erdeschollen einen glänzenden, wie aus einer leimigen Masse bestehenden Überzug; dieser glänzt auch dann noch, wenn die Scholle ganz trocken ist. Dieser Beschlag besteht aus den kolloidalen Eisenverbindungen, welche sich zur Zeit des Waldbestandes im zweiten Horizont abgeschieden haben. Durch den Wechsel der Vegetation wurde die Zirkulation der Bodennässe total umgewandelt, u. zw. in der Weise, daß die schon abgelagerten Verbindungen wieder in Bewegung kamen und sich allmählich in der ganzen humosen Schicht verteilten. Die Anreicherung des Bodens an Humus hat diese kolloidalen Verbindungen noch nicht umwandeln können.

In den Boden der natürlichen Steppen sind die Wände der Spalten des trockenen Erdreiches, sowie die Seiten der Schollen, immer matt und

ohne Glanz. Da in diesen Böden während des Sommers und des Herbstes viel Kalk mit der Bodenfeuchtigkeit aus den unteren Schichten emporsteigt, auf dem ganzen Wege bis zur Oberfläche gleichmäßig verteilt auskristallisiert, verhindert er die Bildung einer kolloidalen Eisenverbindung. Die Abscheidung des Kalkes geschieht in Form von mikroskopisch kleinen Kristallen, welche aneinander gereiht, der Fläche, auf welcher sie zur Kristallisation gelangten, ein mattes, mehliges Aussehen verleihen.

Die hellbraunen Steppenböden unterscheiden sich von den dunkelbraunen, durch die Menge ihres Humusgehaltes. In den hellbraunen sind bis 3%, in den dunkelbraunen bis 6% und endlich in den Wiesentonböden bis 9% Humus enthalten. Die Menge des Humus im Steppenboden, sowie dessen qualitative Zusammensetzung, steht in Wechselbeziehung mit der chemischen und physikalischen Natur des Erdreiches im Untergrund. In der tonige Ackerkrume, wenn sie Löß, kalkhaltigen Sand, oder Kies überdeckt, kann sich nicht viel Humus ansammeln. Die Anhäufung verhindert der Kalk, welcher in der trockenen Saison des Jahres, durch die Vermittelung der oben verdunstenden Bodennässe, in ziemlichen Quantitäten aus dem Untergrund in die Ackerkrume befördert wird. Dieses Element erleichtert, — wie allgemein bekannt, — die Zersetzung der organischen Stoffe und verhindert die Akkumulation der Humusverbindungen.

Mit der Mächtigkeit der unter dem Waldbestand entkalkten tonigen Lage, welche das kalkreiche Erdreich überdeckt, nimmt auch der Humusgehalt des Bodens zu. Aus größerer Tiefe gelangt weniger Kalk in die Ackerkrume, da das meiste noch auf dem Wege auskristallisiert. In Gegenwart von kleineren Mengen Kalkes nimmt die Verwesung einen langsameren Verlauf, so daß ein kleiner Bruchteil des jährlichen Zuwachses an Wurzeln, im Boden unverwest bleibt und so zum allmählichen Anwachsen des Humusgehaltes Anlaß gibt.

Auf dem begangenen Teil der Ebene sind zwischen den Typen des hellbraunen Steppenbodens mit 3%, des dunkelbraunen mit 6%, des Wiesentonbodens mit 9% Humus, alle Übergänge vertreten. An allen diesen Übergangsformen ist der Zusammenhang, zwischen dem Humusgehalt und der Farbe der Oberkrume, sowie der Mächtigkeit des kalklosen Untergrundes, klar ersichtlich.

4. *Der Wiesentonboden und der Kotuboden.*[1]) Alle beiden Bodenarten entstanden unter ähnlichen Bedingungen, wie die Steppenböden, mit dem Unterschiede, daß ihre tiefere orographische Lage eine ständige Feuchtigkeit bedingte, welcher Umstand die Verwesung der Pflanzen-

[1]) Kotuboden ist ein Moorboden mit stark ausgeprägter alkalischer Reaktion.

reste wesentlich beeinträchtigte. Beide Bodenarten stimmen darin überein, daß sie sich nur in solchen Niederungen bilden können, welche periodisch von Flußwasser überschwemmt wurden.

Wenn in eine Mulde sich die Fluten der Überschwemmungen ergiessen, so lagert sich auf dessen Boden die mitgeführte Trübe ab und wird während der Sedimentation, mit den abgestorbenen Teilen der Pflanzen vermengt. Die mit Schlick vermischten organischen Stoffe werden ziemlich rasch humifiziert, es entsteht ein schwarzer toniger Boden, der, je nach dem Verhältnis zwischen organischen und anorganischen Gemengteilen, entweder lose und porös, oder aber fest und bindig ist. Kotuboden und Wiesentonboden sind die zwei Endglieder dieser Reihe.

Der Wiesentonboden ist der zäheste Tonboden des Alföld, enthält 30—40% kolloidale Gemengteile, wovon 8—10% Humusverbindungen sind, die Farbe ist schwarz mit einem Stich ins blaue. Der Kotuboden ist ein Gegenstück zu dieser Bodenart, enthält 15—20% organische Teile, ist dementsprechend porös; wird nach dem Pflügen vom Winde gern verweht. Seine Farbe ist auch schwarz. Beide Bodenarten sind natürlich kalklos.

Es gibt auf meinem Gebiete noch Mulden, in welche nur solches Niederschlagswasser gelangte, welches zuerst Vertiefungen von Wäldern durchfloß. Aus der Schneeschmelze und den Regen des Frühjahres, sammelt sich in den Laubwäldern der Ebene so viel Wasser an, daß es die natürlichen Vertiefungen allmählich ausfüllt und nach der allgemeinen Neigung der Ebene langsam abfließt. Wie ich schon erwähnte, hat dieses Wasser eine ganz andere Zusammensetzung, als das der Bäche und Flüße. Es enthält erstens sehr wenig Basen, meist solche der Alkalien, hingegen viel organische Salze, auch Pflanzensäuren. Diese organischen Verbindungen entziehen dem Boden, über welchen ihre Lösung dahinfließt, viel Basen. Auf dem Grunde dieser Wässer bleibt eine 10—15 Cm. dicke, aus weißem Staub bestehende Schicht zurück, welcher alle löslichen Basen entzogen wurden. Unter dieser staubigen Schicht nimmt mit der Tiefe der Gehalt an kolloidalen Gemengteilen, wie wasserlöslichen Silikaten, des Bodens zu, bis zu einer Tiefe von 50—90 Cm., wo der Gehalt an den kolloidalen Stoffen den Höhepunkt erreicht. Von dieser Tiefe abwärts vermindert sich die Menge der kolloidalen Verwitterungsprodukte wieder rasch.

Wird eine Mulde, deren Boden ein Profil besitzt, wie oben beschrieben, in der Weise entwässert, daß es nunmehr ständig trocken bleibt, so bildet sich der Grund der nassen Fläche in 1—2 Jahren zu einem echten Székboden um. Die mittlere verdichtete Tonlage, wenn sie einmal austrocknet, kann auf natürlichem Wege nicht mehr druchnässt

werden. Sie bildet, als ewig trockene Lage, eine Isolierschicht zwischen den oberen Niederschlagswässern und dem unteren Grundwasser. Aus den Aschenbestandteilen der Pflanzenreste sammelt sich allmählich der Salzgehalt des Bodens an und bald zeigt die Fläche alle Merkmale eines echten Székbodens.[1]) In den oberen Lagen bleibt das Sodasalz, während die schwefelsauren Salze in die tieferen Horizonten hinunter gewaschen werden. Aus dem ehemaligem Sumpf wird ein unfruchtbares Feld, dessen kahler weißer Boden, im Juni schon trocken, wie ein Schneefleck, aus der grünen Umgebung heraussticht.

5. *Székböden (Alkaliboden oder Sodaboden).* Die Székböden des Komitates Arad liegen meist auf den Erhöhungen, welche sich über das Niveau der die Binnenwässer ableitenden Rinnen erhebt. Diese eigentümliche Lage der Salzanhäufung im Boden machte schon Prof. L. v. Lóczy zum Gegenstand einer Erörterung in seinem Berichte von 1886,[2]) wo er über die Székböden folgendes schreibt:

„Nicht selten kommen in der Gegend von Tornya Effloreszenzen am Boden vor; diese zeigen sich am meisten am Rande der Vertiefungen dort, wo ihr Moorboden mit dem Löß in Berührung kommt und zeitweise austrocknet. Ich vermute, daß der Székboden hier nicht an die nassen Wiesen und nicht an die Alluvialvertiefungen gebunden ist, sondern mehr die sich aus diesem erhebenden Lößhügel begleitet; dies wird auch durch den Umstand charakterisiert, daß man im Alföld von *„Székrücken"* spricht, wenn im Allgemeinen von Székböden die Rede ist.

Am Alluvialgebiet um Arad fand ich die Wässer weicher, als in den Brunnen des Lößgebietes: um diese zeigte sich am austrocknenden Boden keine Salzefflorescenz. Umso häufiger kommen die Soda-Ausblühungen an den nieder gelegenen Lößpartien vor, wo seichte Mulden zeitweise mit Wasser ausgefüllt werden.

Es ist viel natürlicher, als jede andere Erklärung, wenn wir die Soda an diesen Stellen als einen durch die zeitweise verdunstenden Tümpel aus dem Löß ausgelaugten Salzgehalt betrachten. Daß im Löß jeder Bestandteil der Soda schon in Salzform enthalten ist, beweisen hinlänglich die an den Lößwänden sichtbaren Ausblühungen und das alkalische schwachbittere Wasser der Lößbrunnen."

Auf meinem Arbeitsgebiete kann ich nach der Entstehungsart der Székböden zwei verschiedene Typen unterscheiden. Es gibt kahle Székböden auf den Erhöhungen, welche aus den nassen Alluvionen der Flüße emporsteigen und es finden sich salzige Székböden in den Mulden dieser

[1]) P. Treitz: Die Alkaliböden Ungarns. Földtani Közlöny 1908.

[2]) Jahresber. d. k. ung. geol. Anstalt für 1886, S. 134.

erhöhten Tafeln. Die kahlen Székböden sind nichts anderes, als die ausgetrockneten, grauen, ausgelaugten Waldböden des ehemaligen sumpfigen, gemischten Laubwaldes, welcher durch Kanalisation vollständig entwässert worden ist. In diesen Waldböden befindet sich im mittleren Horizonte eine kompakte Tonsteinbank, welche das ganze Profil in zwei Hälften teilt. Die Trennung der oberen Bodenlagen von den unteren äußert sich auch in der Zusammensetzung des Alkalisalzgehaltes der beiden Horizonte. Nach der Entwässerung des Gebietes sammelten sich im Boden, infolge der ungenügenden Auslaugung desselben, die Alkalisalze an. Über der Tonsteinschicht finden wir die kohlensauren, unter der Tonsteinschicht die schwefelsauren Salze angehäuft.

Die salzigen Székböden nehmen immer die Mulden des ehemaligen Waldes ein. Sie bilden den Grund jener Sammelbecken, in welchem die Niderschlagsgewässer der ehemals bewaldeten Teile zusammenfloßen. In ihrem Bau gleichen sie vollständig den kahlen Székböden, nur sind sie naturgemäß viel reicher an löslichen Alkalisalzen.

Beide Bodenarten charakterisiert eine vollständige Unfruchtbarkeit. Diese Eigenschaft wurzelt in der einseitigen chemischen Zusammensetzung der Székböden. Dem abnormalen Mengenverhältnisse der einzelnen Bodenelemente zufolge hat der Székboden sehr schlechte physikalische Eigenschaften, welche ihn unfähig machen auch die widerstandsfähigsten Pflanzen zu ernähren. Die Tonsteinlage, (Hardpan), im mittleren Horizonte dieser Waldböden, bildet, vermittelst ihren hohen Gehalt an kolloiden Salzen der Alkalisilikate, eine Isolierschicht zwischen dem Grundwasser und der Nässe der oberen Bodennarbe. Sie lässt weder die Feuchtigkeit, welche in der nassen Jahreszeit die Oberkrume durchtränkt hinunter, noch kann der Wasserverlust, den die oberen Lagen, während der trockenen Jahreszeit erleiden, durch den kappillaren Aufstieg des Untergrundwassers ersetzt werden. Die Unfähigkeit nach erfolgter Austrocknung wieder Wasser aufzunehmen, bildet diese Tonschicht zu einer ewig trockenen Lage aus, welche zu durchdringen die Pflanzenwurzeln unfähig sind. Im Frühjahr ist die Oberkrume übermäßig nass, im Sommer hingegen trocknet sie gänzlich aus. Da durch die Tonsteinbank von unten her jeder Ersatz abgesperrt ist, trocknen die Pflanzen, die im Frühjahr auch hier zu grünen begonnen haben, infolge des eintretenden gänzlichen Wassermangels, allmählich ein.

Aus diesen Erörterungen ist zu ersehen, daß die Verbesserung dieser Székböden, durch das bei uns bis heute übliche Bewässerungsverfahren, nicht mit Erfolg ausgeführt werden kann. Außer der Anpassung der Bewässerung an die klimatischen Eigenheiten des Alföld, muß außerdem durch Bodenmelioration und Auftragung von Löß als Mergelungs-

material, die schädliche Wirkung der Tonsteinbank behoben werden. Der Székboden ist auch ohne Bewässerung mit Zuhilfenahme dieser zweifachen Behandlung urbar zu machen. In den Komitaten Békés, Csongrád und Csanád ist das Aufschütten der Székböden mit Löß, ein allgemein bekanntes und von den Bauern seit langer Zeit mit Erfolg angewandtes Verfahren. Hierin liegt die Ursache der merkwürdigen Erscheinung, daß auf den großen Gütern die Ausdehnung der Székböden zunimmt, während auf den Besitzen der Bauern, die unfruchtbaren Székflecke immer mehr zusammenschrumpfen.

D) Sonstige Berichte.

1. Über die geologischen Anstalten Europas.

Von Dr. Ludwig v. Lóczy.

Nachdem ich die Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt angetreten hatte, wünsche ich zur besseren Erfassung meiner Aufgabe die geologischen Aufnahmsmethoden und die Leitung der geologischen Anstalten des Auslandes aus unmittelbarer Erfahrung kennen zu lernen. Auf meine diesbezüglich vorgelegte Unterbreitung gestattete der damalige kgl. ungar. Ackerbauminister, Se. Excellenz Herr Dr. Ignaz v. Darányi, mit Verordnung Präs. Z. 10.581 vom 6. November 1908, die Reise behufs Studiums der ausländischen geologischen Anstalten anzutreten.

In dem Zeitraum vom 27. November 1908 bis 8. Januar 1909 habe ich auf einer 11.500 km langen Reiseroute folgende Städte besucht: Bologna, Rom, München, Stuttgart, Tübingen, Karlsruhe, Darmstadt, Heidelberg, Straßburg, Freiburg, Zürich, Lyon, Grenoble, Paris, London, Brüssel, Bonn, Greifswald, Kopenhagen, Christiania, Stockholm, Helsingfors, St. Petersburg, Berlin, Halle und Wien.

Alle diese Städte sind entweder Sitze von geologischen Anstalten oder es gibt an ihren Universitäten berühmte geologische Institute und Sammlungen, deren Professoren Mitarbeiter der geologischen Aufnahme sind. Im November und Dezember 1909 reiste ich als Vertreter unserer Regierung nach London zu der in das englische Ministerium des Inneren einberufenen Konferenz der internationalen Weltkarten-Kommission. Bei dieser Gelegenheit lernte ich die schottische staatliche geologische Anstalt in Edinburgh und die Sammlungen der Universität in Oxford kennen. Endlich beteiligte ich mich im Juni 1910 als Delegierter des Ackerbauministeriums an dem Düsseldorfer internationalen Kongreß für Berg- und Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie und besuchte unterwegs die geologischen Anstalten und Museen von Bochum, Göttingen, Brüssel und Bonn.

Bei allen diesen Reisen hat mich Herr Dr. A. v. Semsey, Magnatenhausmitglied und Ehrendirektor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, sowohl durch materielle Hilfe, wie mit gutem Rat wirksam unterstützt. Ich spreche unserem begeisterten Protektor und Mäzen auch an dieser Stelle meinen tiefen Dank aus.

Ich habe, dank des freundlichen und liberalen Empfanges, sowie der erhaltenen gefälligen Mitteilungen seitens ihrer Direktoren, die geologischen Anstalten von insgesamt 30 Städten durch unmittelbaren Augenschein kennen gelernt. Deshalb bin ich zahlreichen vortrefflichen und berühmten Fachgenossen zu Dank verpflichtet und spreche ihnen in Gesamtheit an dieser Stelle meinen Dank aus, denn es würde Seiten ausfüllen ihre Namen aufzuzählen.

Geologische Anstalten, die sich mit amtlichen geologischen Aufnahmen befassen und unmittelbar der staatlichen Leitung unterstehen, gibt es außer der unserigen in folgenden europäischen Ländern: In Italien, Frankreich, Großbritannien und Irland, Belgien, Dänemark, Norwegen, Schweden, Finnland, Russland, Preußen, Elsaß und Lothringen, Bayern, Baden, Hessen, Sachsen, Österreich, Rumänien, Portugal und Spanien.

Die geologische Anstalt von Rumänien lernte ich anläßlich meiner wiederholten Besuche in Bukarest kennen und über die geologischen Aufnahmen in Portugal und Spanien erlangte ich durch die Gefälligkeit der leitenden Männer briefliche Aufklärungen.

Hinsichtlich der systematischen Organisation sämtlicher geologischer Landesaufnahmen unterscheidet sich jene der Schweiz insoferne am meisten, als in diesem Lande die *„Geologische Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft"* die geologische Kartierung leitet. Diese Institution steht in einem ähnlichen Verhältnis zum Bundesrat, wie die Balaton- und Alföld-Kommission der Ungarischen Geographischen Gesellschaft zu den kön. ungarischen Ministerien, d. i. wenngleich dieselbe eine staatlichen Subvention genießt, so wirkt sie doch unabhängig.

Die geologische Landesaufnahme in den übrigen hier aufgezählten Staaten lassen sich betreffs ihrer Organisationen in zwei Gruppen gliedern.

In Italien steht das *„Reale Comitato Geologico del Italia"* mit dem in Bologna residierenden Präsidenten, Senator Capellini nur als theoretische ratgebende Körperschaft über dem *Ufficio geologico* in Rom. Dieses Amt ist eine Sektion des *Corpo Reale delle Miniere* oder Bergamtes und gehört mit diesem zum Ressort des Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel.

In Holland hat sich im Schoße der Akademie der Wissenschaften

in neuerer Zeit die „*Commissie van het geologisch Onderzoch*" konstituiert und untersteht dem Wirkungskreise des Ministeriums des Inneren. Außerdem gibt es auch noch eine staatliche Anstalt, die „*Ryksopsporing van Delfstoffen*" (staatliche Mineralienschürfung) im Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel.

Auch in Belgien gibt es eine *Commission géologique de Belgique,* während die eigentliche staatliche Anstalt *Service géologique de Belgique* dem Ministerium für Industrie und öffentliche Arbeiten untersteht.

In Finnland gibt es eine geologische Landesanstalt: „*Geologiska Kommissionen i Finland*", welche dem gewerblichen Stirelse untersteht.

In Russland hat das „*Geologiskij Komitet*" ebenfalls den Charakter einer Kommission. Indessen ist dies ebenfalls eine wirkliche staatliche Anstalt in der landwirtschaftlich-bergmännischen Sektion des Ministeriums der Staatsdomänen.

Außer dem geologischen Komitee gibt es in Russland noch zwei unabhängige geologische Anstalten, die *geologische Abteilung des kaiserlichen Kabinets* und die *sibirischen Abteilungen,* ebenfalls unter dem Titel „*sibirisches geologisches Komitee*" im Schoße des Ministeriums für Industrie und Handel.

In Spanien untersteht die *Comission del mapa geologico a Ministere de Fromenta* dem Ministerium für Ackerbau, in Portugal die *Comissao de Cerviço Geologico* dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, Handel und Industrie.

Geologische Anstalten, die als staatliche Institutionen ohne konsultierende oder leitende Kommissionen jeder Art organisiert sind, bestehen in folgenden Staaten:

In Frankreich: *Service de la Carte géologique de la France,* dem Ministerium für öffentliche Arbeiten unterstehend.

In Rumänien: *Institutul geologic al Romăniei,* im Schoße des Ministeriums für Industrie und Handel.

In Elsaß-Lothringen: *Die Geologische Landesanstalt von Elsaß und Lothringen* gehört unter das Ministerium des Inneren, steht aber mit diesem durch Vermittlung des Universitäts-Kurators in Kontakt.

In Baden: Die *Großherzoglich Badische Geologische Landesanstalt* untersteht dem Oberbergamte des Finanzministeriums.

In Württemberg: Die geologische Aufnahme ist durch die *Geologische Abteilung des statistischen Landesamtes* dem Finanzministerium zugeteilt.

In Bayern: Die *Geologische Landesuntersuchung* ist als geologische Sektion dem Staatsministerium des königlichen Hauses zugeteilt.

In Hessen: Die *Großherzoglich Hessische Geologische Landesanstalt* gehört zum Ressort des Ministeriums des Inneren.

In Preußen: Die *Königlich Preußische Geologische Landesanstalt* gehört zum Ministerium für Handel und Gewerbe.

In Großbritannien und Irland gibt es vier Anstalten zur Leitung der geologischen Aufnahmen, und zwar:

1. Die Zentralanstalt in London: *Geological Survey of Great Britain,*
2. der *Geological Survey of England and Wales* in London,
3. der *Geological Survey of Scotland* in Edinburgh und
4. der von den vorigen unabhängige *Geological Survey of Ireland.*

In Norwegen: Die *Norges geologiske Undersökelse* untersteht dem Kultusministerium.

In Schweden: Die *Sveriges geologiska Undersökning* gehört zum Landwirtschaftsministerium.

In Mecklenburg und Oldenburg gibt es ebenfalls geologische Anstalten, die ich jedoch nicht besuchen konnte.

Die bulgarische geologische Anstalt habe ich zur Zeit ihrer Konstituierung gelentlich meines Besuches in Sofia kennen gelernt.

In Österreich: Die *K. k. Geologische Reichsanstalt* gehört zum Portefeuille des Kultus- und Unterrichtsministers.

In Bosnien und Herzegowina: Die *Bosnisch-Herzegowinische Geologische Landesanstalt* befindet sich in der Wirkungssphäre der Berghauptmannschaft.

Über die geologischen Anstalten der Länder von Amerika, Asien, Australien und Afrika, welche sich unter Verhältnissen konstituierten, die von den europäischen verschieden sind und anderen Anforderungen zu genügen haben als jene unseres Kontinentes, kann ich mich bei diesem Anlasse nicht verbreiten.

Zu erwähnen ist jedoch, daß es in Asien mit Inbegriff der zuletz konstituierten koreanischen Anstalt sechs geologische Anstalten gibt; in Afrika kennen wir ebenfalls sechs geologische Anstalten. In Nordamerika gibt oder gab es außer den vier größeren geologischen Anstalten in den einzelnen Staaten der Union noch 37 größere oder kleinere geologische Anstalten für sich, so daß man von 41 nordamerikanischen geologischen Anstalten sprechen kann.

In Südamerika finden wir geologische Anstalten nur in Argentinien und Brasilien.

Australien und Neuseeland haben 7 geologische Anstalten.

So beläuft sich die Gesamtzahl der geologischen Aufnahmsanstalten des Erdballs auf 93. (Siehe „Geologen-Kalender" für die Jahre 1911—12.)

Der „Geologen-Kalender" bietet von außereuropäischen Staaten

ausführliche Daten über die geologischen Anstalten von Japan, Indien, Aegypten, Argentinien, Brasilien, Kanada und Mexiko. Aus diesen geht hervor, daß deren Organisation und Wirkungskreis mit jenen der europäischen Anstalten ziemlich übereinstimmt. Es ist dies auch begreiflich, da das gegenwärtige oder einstige europäische Mutterland bei der Organisierung des überseeischen geologischen Dienstes selbst noch in den Details als Muster gedient hat. Bei jedem einzelnen legt man jedoch größeres Gewicht auf die Geologie der Mineralprodukte als bei den meisten geologischen Anstalten Europas; in Kanada gehört sogar noch die Erforschung der Flora und Fauna mit zur Aufgabe der geologischen Aufnahme.

Der *U. St. Geol. Survey* der Vereinigten Staaten von Nordamerika (gegründet im Jahre 1879) ist die mächtigste Organisation dieser Art unter den geologischen Anstalten des Erdballs. Sein jährliches Kostenpräliminar von 1,477.440 Dollars, die große Anzahl seiner Mitglieder (43 Geologen und eine sehr bedeutende Anzahl von Assistenten), die riesige Menge seiner Publikationen und seine Vielseitigkeit — denn dieses Institut gibt auch noch die topographischen Karten heraus — übertreffen die Wirksamkeit sämtlicher anderer Anstalten.

Für unseren Zweck genügt es, hier nur einen kurzen Überblick über die innere Organisation und die Wirkungssphäre der größeren geologischen Anstalten Europas zu bieten. Dies wird durch die beigeschlossene tabellarische Gruppierung erleichtert. Vorausschicken will ich, daß sämtliche geologische Anstalten des Auslandes eine vornehme Stellung unter den staatlichen Instituten einnehmen. Ihre Direktoren sind in Deutscland Geheimräte, in Russland Staatsräte und führen als solche den Titel Exzellenz; fast überall sind sie Akademiker.

In den geologischen Kommissionen sind Universitätsprofessoren und auch die Chefgeologen beteiligen sich mit dem Rang eines Professores am Dienste. Dies gilt besonders in Deutschland und Frankriech, wo die Professoren der Geologie an den Universitäten und den montanistischen und technischen Hochschulen die geologischen Aufnahmen leiten.

In Russland stehen die ernannten Mitglieder der geologischen Kommissionen im gleichen Range mit den Professoren der montanistischen Hochschule und der Direktor der Anstalt, sowie deren Geologen können auch noch ein anderes staatliches Amt bekleiden.

Ich habe mit mehreren meiner ausländischen Kollegen über die Frage gesprochen, ob es vorteilhafter für die Wirksamkeit der geologischen Institute sei, wenn ihre Mitglieder ausschließlich in ihrer Wirkungssphäre verbleiben oder aber wenn sie auch an dem höheren Unterrichte als Vortragende teilnehmen.

Die Arbeitsverteilung und das Prinzip der Kräftezentralisierung

sprechen für alle Fälle dafür, daß die Staatsgeologen ihre Fähigkeiten und ihre Arbeitskraft ausschließlich dem geologischen Dienste widmen.

In einigen staatlichen Anstalten, wie in Großbritannien und Schottland, Belgien, Portugal, Italien und auch in Österreich — obgleich auch hier nicht ausschließlich — sind die ernannten Geologen keine Hochschuldozenten.

An den übrigen geologischen Anstalten von Europa nehmen mehrere Mitglieder — in der Regel die in höherem Range stehenden — auch tätigen Anteil an dem Hochschulunterricht.

Die öffentliche Meinung der wissenschaftlichen Kreise Europa's steht auf dem Standpunkte, ja fordert es sogar, daß die leitenden erfahrenen Staatsgeologen ihre reichen Erfahrungen und insbesondere ihre geologische Kenntnis der Heimatserde, von welcher sie natürlich in erster Linie zu sprechen berufen sind, in ihrer Unmittelbarkeit der Hochschuljugend darbieten.

Gleichzeitig bietet sich dem Kandidaten der Geologie auch gute Gelegenheit zur praktischen geologischen Ausbildung, wenn er seine Hochschullaufbahn an der Seite eines erfahrenen Geologen beginnen kann.

Wie ersprießlich und von welch großer Bedeutung wäre es für unseren heimischen Bergbau, wenn die montanistische Hochschule von Selmecbánya nach Budapest verlegt und den Montaneleven sich Gelegenheit bieten würde, die Vorträge der hiefür geeigneten Mitglieder der geologischen Anstalt zu hören, ihre Kenntnisse in den reichen Sammlungen der Anstalt zu erweitern und sich allenfalls auch bei den Aufnahmsarbeiten der Anstalt praktische Erfahrungen zu erwerben.

Andererseits konnten es meine ausländischen Fachgenossen für nutzbringend erklären, daß die Geologen der geologischen Anstalt an der Hochschultätigkeit teilnehmen, weil damit dem vorgebeugt wird, daß die Anstaltsmitglieder — insbesondere die älteren — in bureaukratischer Tendenz und in der Erledigung der Arbeit in solchem Sinne, streng zur Ausfüllung der Amtsstunden neigen. Der Hochschulunterricht, die Beschäftigung mit der Jugend, ist Vermöge ihrer suggestiven Natur von belebender und anspornender Wirkung auf den alternden Mann.

Von dieser Auffassung ausgehend, würde auch ich es für sehr wünschenswert halten, daß unsere Geologen einen je intensiveren Anteil an dem akademischen Leben nehmen würden.

Hiezu ist freilich nicht allein das Bestreben der Geologen notwendig, sondern auch die Auffassung und Geneigheit in den maßgebenden wissenschaftlichen Kreisen.

Zu bedauern ist jedoch, daß in Ungarn die wissenschaftliche Kritik strenger ist als irgend anderswo, sonst würde unser wissenschaftliches

Leben in allem das Maß des Auslandes erreichen. Vorläufig ist keine Aussicht dafür vorhanden, daß die wissenschaftliche Tendenz die Mitwirkung unserer Anstalt im akademischen Leben zu beanspruchen wünschen würde.

Die Wirkungssphären der europäischen geologischen Anstalten und deren Systeme sind ziemlich mannigfaltig.

In Deutschland, Frankreich und England, wo die kartierende Geologie schon seit langem betrieben wird und wo sich den amtlichen Geologen sehr viele Mitarbeiter beigesellen, ist die erste geologische Aufnahme großer Gebiete schon seit langer Zeit gänzlich fertiggestellt.

Von Belgien, Württemberg, Sachsen, von der Schweiz und vom mittleren Teile von Preußen gibt es geologische Karten in größerem Maßstabe. In Frankreich wurde, soviel ich weis, im Jahre 1911 die Kartierung des ganzen Landes fertiggestellt. Die deutschen Karten sind im Maßstabe 1:25.000, in Frankreich 1:80.000 und 1:320.000 ausgeführt, während in England und Wales Karten in 1:243.400 im Verkehr sind. Auch die Schweizer geologische Karte im Maßstab 1:100.000 ist fertig. In diesen Ländern ist jetzt entweder eine neue reambulierende geologische Kartierung im Zuge, manche Anstalten wieder veranstalten nur verbesserte neue Ausgaben der Karten.

In den meisten Staaten erscheinen geologische Karten in denselben Maßstäben wie jene topographischen Blätter, die auf dem Büchermarkt erhältlich sind.

Dies gilt insbesondere für die hochkultivierten und dicht bevölkerten, jedoch weniger ausgedehnten Länder von Mitteleuropa, ferner für das große Preußen. In den am Rande von Europa liegenden Ländern muß man sich mit geologischen Karten in kleineren Maßstäben begnügen. Frankreich hat Karten im Maßstabe von 1:80.000 herausgegeben, Großbritannien und Irland in 1:63.360, Österreich in 1:144.000 und 1:75.000, Ungarn gleichfalls in 1:144.000 und 1:75.000. Italien publizierte geologische Karten im Maßstabe von 1:100.000, Spanien in 1:400.000, Russland in 1:420.000, Norwegen und Finnland in den dünnbevölkerten Landesteilen in 1:100.000, beziehungsweise 1:200.000.

Die Leiter der geologischen Aufnahmen in den nordischen Ländern sahen jedoch sehr bald ein, daß die in so großem Maßstabe begonnene Aufnahme dieser sehr ausgebreiteten und auch auf die Polarregionen sich erstreckenden Gebiete erst in allzulanger Zeit angerfertigt werden könnte; infolgedessen entschloß man sich die geologischen Karten von Norwegen und Finnland im Maßstabe von 1:400.000 herauszugeben.

Auch bezüglich ihrer Aufgaben unterscheiden sich die geologischen Anstalten. Bei den Anstalten einzelner Länder überwiegen die praktischen Anforderungen über den wissenschaftlichen Aufgaben.

In Bayern, Hessen, Württemberg, Belgien und Preußen können Private den Rat und die Untersuchungen der geologischen Anstalt gegen Erlag bestimmter Gebühren in Anspruch nehmen.

Dort, wo Kommissionen fungieren und gelegentliche Mitarbeiter die Aufnahmen durchführen, sind natürlich solche Gebührentarife nicht festgesetzt.

In Großbritannien gibt die geologische Anstalt blos an amtliche Institutionen und Gerichtsbehörden Gutachten ab. Fachgutachten für Private können die Geologen nur während ihrer Urlaubszeit übernehmen. Dies ist übrigens fast überall eine allgemeine Regel.

Die Gebühren für private Gutachten sind überall ziemlich hoch, um die Geologen nicht wegen jeder unbedeutenden Angelegenheit zu viel in Anspruch zu nehmen und von ihren eigentlichen Aufgaben abzulenken. Natürlich geschehen die amtlichen Expertisen überall auf Kosten der staatlichen oder Kommunalbehörden, welche dieselben beanspruchen.

Von Beispielen seien hier folgende angeführt:

In Schweden sind für externe geologische Expertisen für Private 400 Kronen (= 530 K) im voraus zu erlegen. Hievon werden die Kosten für die Reise und andere Kosten verschiedener Art, sowie das 25 K betragende Diurnum des Geologen gedeckt. Das Verfassen des Gutachtens wird je nach dessen Umfang und Qualität mit 50—400 schwedischen Kronen (66—530 K) honoriert.

In Rumänien kann die Gebühr für eine externe Privatexpertise nach Übereinkommen 50—500 Lei (47·75—477·50 K) außer den Kosten für analytische und Begutachtungsproben, sowie den Reisekosten betragen.

Die Gebühr für Petroleum- und Ozokerituntersuchungen (Petroleumanalysen inbegriffen) beträgt 200—500 Lei.

In Preußen werden auch die Gutachten für Private im Wege der Direktion herausgegeben und die Geologen einigen sich mit den Parteien bezüglich des Arbeitshonorars. Die Gebühren für amtliche Gutachten fließen in die Anstaltskasse und gelangen am Jahresschluße zur Verteilung.

Die Dotierung der Geologen ist je nach den Ländern verschieden, ebenso die Diurnen und Reisepauschalien für die Aufnahmen. Die höchsten Dotierungen haben die Geologen in Großbritannien; der Jahresgehalt des Direktors der Geological Survey beläuft sich auf 850—1000 Pfund Sterling (= 20.451—24.060 K). Die Dotierung der Distriktsgeologen erreicht 500 bis 600 Pfund Sterling (= 12.030 bis 14.436 K). Im 60. Lebensjahre können die englischen Geologen aufgefordert werden in den Ruhestand zu treten; im 65. Lebensjahre sind sie hiezu gezwungen, natürlich mit dem Bezug der entsprechenden Pension.

Mit diesen Dotierungen sind jedoch in England strenge Verpflich-

tungen verbunden. Die Dauer der auswärtigen Aufnahmsarbeit beträgt 6—7 Monate. Eine tägliche Arbeitszeit von 7 Stunden ist auch an den auf die sommerlichen Aufnahmen fallenden Tagen obligatorisch. Die Anstaltsmitglieder können ohne Genehmigung des Direktors keine Privatarbeiten übernehmen. Wissenschaftliche Ergebnisse können nur mit Genehmigung des Direktors publiziert werden.

In Preußen bezieht der Direktor der Geologischen Landesanstalt einen Gehalt von 11.780 bis 14.126 Kronen und 1412 Kronen Quartiergeld. Die Dotierung der Landesgeologen beläuft sich auf 4948 bis 8482 Kronen nebst 1060 Kronen Quartiergeld. Außerdem beziehen dieselben noch Dotierungen als Hochschulprofessoren.

In mehreren europäischen Ländern, wie in Italien, Spanien und Portugal gehören die Geologen oder Oberbergingenieure und Bergingenieure, oder andere staatliche Beamte in ein Besoldungssystem. In mehreren kleineren deutschen Staaten sind die Geologen gleichzeitig auch Professoren an der Universität oder am Polytechnikum und dieser Stellung entsprechend its auch deren Besoldung systematisiert. In diese Kategorie von Ländern gehören Bayern, Württemberg, Baden, Elsaß-Lothringen, Hessen, Dänemark, Norwegen, Finnland und zum Teil Russland.

In Preußen steht der geologische Dienst in inniger Beziehung zu der montanistischen Hochschule. Die Geologische Landesanstalt und die Königliche Bergakademie in Berlin befinden sich in demselben Gebäude und bis zum Jahre 1907 sind diese beiden Anstalten einer gemeinschaftlichen Direktion unterstanden. Auch jetzt lesen acht preußische staatliche Geologen an der Bergakademie. Die tägliche Arbeitszeit ist, wie im Westen überhaupt, siebenstündig, nämlich mit Inbegriff der kurzen Mittagspause, von 10 bis 6 Uhr.

In Frankreich sind die permanenten Mitglieder des Service de la Carte Géologique de la France gleichfalls ordentliche Hochschulprofessoren am Collège de France oder an der École Nationale Supérieure des Mines, in deren Gebäude sich das Bureau der geologischen Anstalt befindet.

Große Verschiedenheit zeigen auch die Reisegebühren der Geologen in den einzelnen Ländern.

In Großbritannien verrechnen die Geologen statt eines besonderen Aufnahme-Pauschals die Reiseauslagen und Diurnen. Das Diurnum beträgt je nach dem Rang 15—20 s. (= 18·50—24 K); in außerordentlichen Fällen und bei teueren Wohnungs- und Verpflegsverhältnissen jedoch können die Geologen auch noch eine Diurnenzulage verrechnen. Das Prinzip ist, daß die faktischen Ausgaben wieder eingebracht werden, nicht aber daß die Reisekosten als Ertragsquelle zu dienen haben, infolgedessen müssen die Rieseausgaben mittels Rechnungen ausgewisen werden.

In Russland differieren die Reisepauschalien je nach den Gebieten des großen Reiches.

Im europäischen Russland beläuft sich das Aufnahme-Pauschale auf 1200—1500 Rubel (= 3054—3818 K), in Zentralasien und Turkestan auf 2000—4000 Rubel (= 5090—10.180 K), in Mittel- und Nordostsiberien auf 5000 Rubel (= 12.725 K).

In Preußen ist das Diurnum des Direktors 21 Mark (= 24·74 K), jenes der Geologen 12—15 Mark (= 14·14—17·67 K). Außerdem können die Eisenbahnreisekosten und die zu Fuß zurückgelegten Kilometer verrechnet werden.

In Rumänien erhält der Direktor ein Diurnum von 25 Lei (= 23·88 K), die Geologen ein solches von 20 Lei (= 19·10 K). Hiezu kommen noch Kilometergebühren.

In Spanien kann der Direktor 40 Franks (= 38·20 K) und die Geologen je 25—30 Francs (= 23—28·65 K) außer den Reisekosten verrechnen.

In den anderen europäischen Staaten variieren die Diurnen der Geologen und Direktoren zwischen 10 und 19 Kronen. Nur in Italien ist das Diurnum niedriger, nämlich 7·50 bis 9 Lire (= 7·16—8·60 K).

Unter den europäischen geologischen Anstalten ist bei der preußischen königl. Geologischen Landesanstalt, bei der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt und beim rumänischen Institutul geologic auch die agrogeologische Aufnahme organisiert; in Berlin unter dem Titel „Flachlandsaufnahmen", bei uns als agrogeologische Sektion.

In Sachsen hat man die Karten auch mit Bodenprofilen versehen. In gleicher Weise fertigt auch die württembergische „Geologische Abteilung des Stat. Landesamtes" die neuen geologischen Karten an.

In Frankreich befaßt sich das „Institut National Agronomique" mit Bodenuntersuchungen. In Russland hingegen liegen die einzelnen Gouvernements schon längst dem Studium des Ackerbodens ob.

Mit dem Vorstehenden war ich bestrebt, die Ergebnisse meiner Studienreise in Kürze zusammenzufassen. Kritischen Betrachtungen und Vergleichungen enthalte ich mich wissentlich. Amtsorganisationen jeder Art werden den lokalen Verhältnissen und den Ansprüchen der Länder gemäß konstituiert. Die Abweichung gelangt noch viel mehr zur Geltung bei Institutionen, wie die geologische Landesaufnahme, wo der wissenschaftliche Beruf so innig mit den praktischen Anforderungen verknüpft ist. Auch wünsche ich nicht, die für uns ersprießlichen Lehren im Rahmen dieses objektiven Überblickes aus meinen unmittelbar geschöpften Erfahrungen abzuleiten. Dies mag unseren amtlichen Eingaben und der Leitung der internen Institutsangelegenheiten vorbehalten bleiben und dies umsomehr, da derlei intime Vergleiche nicht vor die Öffentlichkeit gehören.

Tabellarische Gruppierung der Organisation, Kostenpräliminare und Publikationen der geologischen Anstalten von Europa.

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Österreich 300.193 km² Wien.	—	K. k. Geol. Reichsanstalt 1849	Kultus- und Unterrichtsministerium	Direktor u. 20 Geologen.	Bibliothekar.	216.738 K (in 1909)	Verhandlungen (44 Bd.) Jahrb. (60 Bd.) Abhandlungen (21 Bd.) Geologische Karten 1 : 75.000, bisher in 9 Heften 43 Blatt.
Galizien 78.582 km² Krakow.	Geologische Sektion der physiographischen Komission der Kais. Akademie der Wiss. 1866.	—	Galizischer Landtag	Gelegentliche Mitarbeiter	Sekretär.	6000 K	Atlas geologiczny Galicyi, 20 Hefte mit erläuternden Text.
Belgien 29.456 km² Brüssel	Comission Geologique de Belgique 1891.	Service géologique de Belgique 1896.	Ministère de l'Industries, Direction générale des Mines.	Direktor, 4 Geologen, 28 externe Mitarbeiter	Sekretär, Bibliothekar	66.000 francs	Geologische Karten 1 : 20.000, 226 Blatt. Die Landesaufnahme ist beendigt.
Bosnien und Hercegovina 51.027 km² Sarajevo.	—	Bosnisch-Herzegovinische geologische Landesanstalt 1898.	Berghauptmannschaft in Sarajevo.	Chef und Assistent	—	Je nach Erfordernis	Geologische Karten 1 : 200.000, Berichte.
Bulgarien 96.345 km² Sofia.	—	Geologische Landesaufnahme 1905.	Montensektion des Handels u. Ackerbauministeriums	2 Geologen	—	Je nach Bedürfnis	Geologische Karten 1 : 126 000.
Dänemark 39.700 km² Kopenhagen	Unter der Leitung des geologischen Komités 1895.	Danmarks geologiske Undersögeln 1888.	Kultusministerium.	6 Geologen.	—	42000 dän. K. = 55650 K.	Geologische Karten 1 : 100.000 mit Erläuterungen, 12 Blatt. Abhandlungen. Populäre Schriften.

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Grönland 88.100 km² Kopenhagen.	Kommission für die geologische u. geographische Erforschung in Grönland.	—	Ministerium des Inneren	4 Kommissionsmitglieder mit dem Präsidenten	—	1500 dän. K.	Karte von Grönland. Meddelelser om Grönland
Finnland 373.604 km² Helsingfors.	Finnische geologische Kommission.	—	Ministerium für Industrie	Direktor, 6 Geologen u. 9—13 externe Mitarbeiter	—	67.700 finnische Mark = 70.000 K.	Geologische Karte des südliches Teiles von Finnland 1 : 200.000, 37 Blatt. Karten von den nördl. Teilen von Finnland 1 : 400 000. Amtliche Berichte. Bulletin de la Comission géologique de Finnland.
Frankreich 536·464 km² Paris.	—	Service de la Carte Géologique et des Topographies souterraines de la France.	Ministerium für öffentliche Arbeiten.	Direktor, 7 Bergingeniure, 19 ordentl. u. 21 Hilfsmitarbeiter.	Zwei Zeichner	107.000 frcs.	Geologische Karte von Frankreich 1 : 80 000, 267 Blatt; 1 : 320.000, 16 Blatt. Bulletin de Service de la Carte géologique (1889.)
Holland 33·079 km²	Geologische Untersuchungs-Kommission 1901.	Staatliche Mineralprodukten-Schürfung 1903.	Die Kommission ist im Schosse der Akademie der Wissenschaften.	—	—	1000 holl. Gld.	Karten im Masstabe von 1:25.000, mit der Hand koloriert. Mededeelingen omtront de Geologie van Nederland in der Publikationen der Akademie.
S'Gravenhage			Die Schürfung ressortiert zum Ministerium f. Agrikultur, Gewerbe und Handel.	Direktor und 3 Geologen.	—	300—400.000 holl. Gulden	Jahresberichte. Mitteilungen.

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Ungarisches Reich 325.325 km² Budapest.	—	Kön. ung. Geologische Reichsanstalt 1869.	Ackerbauministerium.	Direktor, Vizedirektor, 22 Geologen (3 Chemiker), 8—10 externe Mitarbeiter	2 Zeichner, 2 Beamte und 3 Diurnisten	300.000 K.	Karten vom Gebiete jenseits der Donau 1:144.000, mit der Hand koloriert. Karten 1 : 75.000, mit der Hand koloriert. Lithographierte geologische und agrogeologische Karten 1 : 75.000. Jahresberichte, Jahrbücher. Spezialpublikationen in ungar. u. deutscher Sprache.
Kroatien und Slavonien 42.501 km² Zagreb.	Geologische Kommission der Königreiche Kroatien u. Slavonien 1910.	—	—	Präsident u. gelegentliche Mitarbeiter.	—	—	Geologische Übersichtskarten 1:75.000 mit Erläuterungen, 7 Blatt.
Grossbritannien und Irland 314.339 km².	—	Geological Survey of Great-Britain and Museum of Practical Geology 1855.	Board of Education.	Direktor	3 Beamte	Survey 18.056 Sterl. Museum 3779 Sterl.	Geol. Karten 1 : 63.360 (1″ = 1 mile) und 1 : 253.440 (1″ = 4 mile). Karten der Kohlengebiete 1 : 10.560 (6″ = 1 mile). Memoirs.
England und Wales 151.015 km². London.	—	Dezentraliziert. Geological Survey of England and Wales.	Board of Education.	Vizedirektor, 3 Bezirksgeologen, 13 Geologen, 3 Paläontologen, 1 Chemiker, 1 Photograph.	—	—	—
Schotland 78.748 km² Edinburg.	—	Geological Survey of Scotland.	Board of Education.	Vizedirektor, 2 Bezirksgeologen, 8 Geologen.	—	—	—

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Irland 83.792 km² Dublin.	—	Geological Survey of Irland 1905 (War von 1837 bis 1884 mit dem grossbritanischen Institut vereinigt.)	Ordonance Survey of Irland a Departement of Agriculture and Technical Instruction for Irland im Ministerium des Inneren.	Direktor, 4 Geologen	Kartenarchivar.	?	Geologische Karten 1 : 63360, 295 Blatt u. 1 : 10560, 10 Blatt. General Memoirs. Explanatory Memoirs.
Déutsches Reich Grossherzogtum Baden 15.081 km² Freiburg i/Br.	Berathende Komission der Geol. Landesanstalt.	Gh. Badisch. geol. Landesanstalt 1885.	Ministerium des Inneren.	Direktor, 3 Geologen, 1 Assistent.	—	43.000 Mark	Geologische Karte 1:25.000 mit Erläuterungen, Mitteilungen.
Bayern 75.870 km² München.	—	Geognostische Landesuntersuchung 1851 (im 1898 neu organisiert.)	Kgl. Oberbergamt des Kgl. Staatministeriums des Kgl. Hauses u. des Äussern.	Chef, 5 Geologen, 1 Assessor	—	33.142 Mark	Geologische Karte 1:100.000, 20 Blatt. Bodenkarten 1 : 25.000, 1 Blatt. Geognostische Jahreshefte.
Elsass-Lotharingen 13.513 km² Strassburg.	—	Geologische Landesanstalt in Verbindung mit der Universität.	Untersteht durch Vermittlung des Kurators der Strassburger Universität dem Ministerium des Inneren.	Direktor, 3 Geologen, 2 Mitarbeiter	—	30.890 Mark	Geologische Karte in 1 : 25.000 mit Erläuterungen. Geologische Übersichtskarte in 1 : 200.000 mit Erläuterungen. Geolog. Übersichtskarte von West-Deutschlotharingen in 1 : 50.000 Abhandlungen 6 Bde. Mitteilungen 7 Bde.
Hessen 7681 km² Darmstadt.	—	Geologische Landesanstalt 1882.	Ministerium des Inneren.	Direktor, 3 Geologen, 1 Mitarbeiter	—	40.858 Mark	Geologische Karte 1 : 25.000 mit Erläuterungen, 22 Blatt. Abhandlungen 5 Bde. Keine Mitteilungen und Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Geol. Landesanstalt.

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Mecklenburg Rostock.	—	Geologische Landesanstalt 1889.	Grossherzogl. Ministerium des Inneren.	—	Direktor	—	Mitteilungen
Oldenburg 6427 km².	—	Geologische Landesaufnahme 1908.	Versuchs- und Kontrollstation der oldenburgischen Landwirtschaftskammer.	—	—	—	Geologische Karten 1 : 25.000
Preussen 348 680 km² Berlin.	—	Kgl. Preussische Geolog. Landesanstalt 1873.	Ministerium für Gewerbe und Handel.	Direktor, 2 Sektionschefs, 15 Landesgeologen, 2 Museum-Custoden, 16 Bezirksgeologen, 26 Geologen, 11 externe Mitarbeiter, 2 Laboratoriumchefs, 2 Assistenten.	9 Beamten	807.600 Mark	Geologische Karten 1 : 25.000 mit Erläuterungen. Übersichtskarten 1 : 100.000. Abhandlungen. Archiv für Lagerstättenforschung, Jahrbuch.
Sachsen 14.993 km² Dresden.	—	Geologische Landesanstalt 1872.	Finanzministerium.	Direktor, 3 Geologen, 5 Mitarbeiter	—	—	Die geologische Landesaufnahme ist mit der Karte 1:25.000, 125 Baltt mit erläuterndem Text fertiggestellt. Revision und Neuausgabe ist im Zuge.
Württemberg 19.514 km² Stuttgart.	Geologischer Rat.	Geologische Abteilung des Statistischen Landesamtes. Die erste Aufnahme des Landes wurde im 1865—1893 fertiggestellt. Im Jahre 1903 wurde das Institut neu konstituiert.	Finanzministerium.	Chef, 2 staatliche Geologen, 2 Assistenten.	—	21.000 Mark	Neue geolog. Karte 1 : 25.000 mit Erläuterungen. Alte Aufnahme von Württemberg 1 : 50.000 in 55 Blatt.

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Norwegen 321.472 km² Christiania.	Eine geologische Kommission leitet seit 1910 die Anstatt.	Norges geologiske Undersögelse 1858.	Kultusministerium.	Direktor, 2 2 Geologen, 3 Assistenten, 5 Mitarbeiter.	—	23.000 Mark	Geologische Karten 1 : 100.000, 26 Blatt. Es werden jetzt Übersichtskarten in 1 : 400.000 publiziert. Mitteilungen 43 Bde. (Jahrbuch Arbog von 1903.)
Italien 286.682 km². Rom.	Reale Comitato geologico d'Italia 1861.	Ufficio geologico.	Sektion Corpo Reale delle Miniere im Ministerium für Agrikultur, Industrie und Handel.	Direktor, 6 Oberbergingeniure, 4 Bergingeniure, 4 Adjunkten.	2 Zeichner.	Ausser den Personalgebühren 50.000 Lira, zusammen ca 120—130.000 Lira.	Geologische Karten 1: 1,000,000, Geologische Karten 1: 50.000 u. zwar: von Sizilien 16 Blatt; von Calabrien 20 Blatt; Südliches Apulien—Elba und apulische Alpen usw. Bolletino del R. Comitato Geologico, seit 1870, 34 Bde. Memorie 16 Bde.
Russisches Reich. St.-Petersburg.	Geologiskaja Comitet.	a) Geologische Aufnahme v. Russland.	Ministerium für Ackerbau, Gewerbe und Handel.	a) Honorär-Direktor, Direktor, 5 Chefgeologen, 6 Geologen, 4 Assistenten, 2 Chemiker, 1 Konservator.	1 Bibliothekar.	100.000 Rubel	Mémoirs. Bulletin. Bibliothéque géol. de la Russie. Übersichtskarten 1 : 420.000. Geologische Karte von Russland 1: 2,520.000.
		b) Sibirische geologische Abteilungen an den Flüssen Jenissei, Lena und Amur.		b) Sibirische Abbildungen mit 10 Geologen.	—	200.000 Rubel	Explorations geol. et Minéeres le long du chemin de Ferde Siberie I—XXVIII. Recherches géologique dans la région aurifére de Siberie, geolog. Karten. Jenissei 1: 84.000, Lena 1: 42.000, Jeia 1: 84.000.
		c) Geolog. Abteilung des zarischen Kabinets im geolog. Museum der Universität 1904.	Zarisches Kabinet.				

Landesgebiet und Hauptstadt	Geologische Kommission und Jahr der Konstituierung	Geologische Anstalt und Gründungsjahr	Oberbehörde	Anzahl der Geologen	Beamte und Angestellte	Jährliches Budgetpauschale	Publikationen
Portugal 91.340 km² Lissabon.	Commission consultative 1857.	Commission executive.	Ministerium der öffentl. Arbeiten.	Präsident, 3 Chefs, Adjunkt, Praktikant, kontraktlich engagierter Geologe.	—	80.600 Francs	Mémoirs. Communications. Berichte, Geologische Karte in 1 : 500.000.
Rumänien 131.360 km² Bukarest.	—	Geologisches Institut 1906.	Ministerium für Gewerbe und Handel.	Direktor, 3 Geologen, 6 Assistenten, 3 Agrogeol.-Assistenten, 2 Mineralogen, 5 Chemiker, 6 Mitarbeiter.	—	180.000 Lei	Jahrbuch (Anuarul institutului Geologic) 4 Bde.
Schweden 447.862 km². Stockholm.	—	Sveriges geologiska Undersökning 1858.	—	Direktor, 9 staatliche Geologen, 1 1 Chemiker, externe Mitarbeiter.	1 Bibliothekar.	124.200 K.	Afhandlingen. Geologische Karten, Serie *A)* 1 : 50.000, 129 Blatt. Serie *B)* Geolog. Übersichtskarten 1 : 500.000 und 1 : 2,000.000.
Schweiz 41.346 km² Bern.	Schweizerische Geologische Kommission 1865. Schweizerische Geotechnische Kommission 1899.	—	Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (Bundesrat).	Präsident, Sekretär, 4 Mitglieder, 20 Mitarbeiter. Präsident, Sekretär, 4 Mitglieder.	—	40.000 Francs 20.000 Francs ein für allemal.	Geolog. Karten 1 : 100.000, 25 Blatt. Geol. Karte der Schweiz 1 : 500.000. Spezialkarten 1 : 25.000, 60 Blatt. I. Beiträge zur geol. Karte der Schweiz. II. Spezialuntersuchungen. — Geotechnische Serie.
Spanien. 497.244 km² Madrid.	Commision del Mapa Geologica de España.	Instituto Geologico de España.	Ministerium für Agrikultur, Industrie und Handel.	Direktor, Sekretär, 10 Bergingenieure, 5 Professoren-Mitarbeiter.	4 Angestellte.	105.500 Pesetes	Geologische Übersichtskarten 1 : 400.000, 16 Blatt. Boletin de la Comision. Beschreibung einzelner Regionen.

2. Die Sármáser Tiefbohrungen im Komitate Kolozs.

Von Dr. Karl v. Papp.

(Mit einer Tafel und 14 Abbildungen.)

In meinem Berichte aus dem Jahre 1908 habe ich den Kissármáser Gasbrunnen besprochen, und zwar von der Zeit der Abgabe meines Fachgutachtens bei Bestimmung des Bohrpunktes bis zum 22. April 1908, als die Bohrung Nr. II. in einer Tiefe von 302 m wegen des mit großer Kraft ausströmenden Gases eingestellt werden mußte.

Seitdem hat der Gasbrunnen große Veränderungen durchgemacht; er wurde namentlich in zwei Fällen abgesperrt, doch gelang es mit der Absperrung im Jahre 1910 nicht, der mächtigen Naturkraft Herr zu werden.

Anläßlich der Absperrung im Jahre 1910 hat der Chef der Hauptsektion für staatliches Bergwesen, Ministerialrat im Finanzministerium, Herr Alexander v. Mály auch mich aufgefordert, an Ort und Stelle zu erscheinen, um mein Gutachten über die neben dem Gasbrunnen ausgebrochenen Erdgase abzugeben. Am 27. Juni 1910 begab ich mich nach Sármás und habe über meine Beobachtungen, bezw. Vorschläge auch einen Bericht erstattet, welcher von der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt Z. 447 vom 4. Juni 1910 auch an das kgl. ungar. Finanzministerium gelangt ist, welchen ich aber dem Herrn Ministerialrat Alexander v. Mály auch mündlich vorgetragen habe.

Bald darauf, nämlich am 9. August 1910 kam ich abermals nach Kissármás, um bei Verleihung des Gasbrunnens als behördlicher Sachverständiger den mineralogischen Charakter des Erdgases festzustellen.

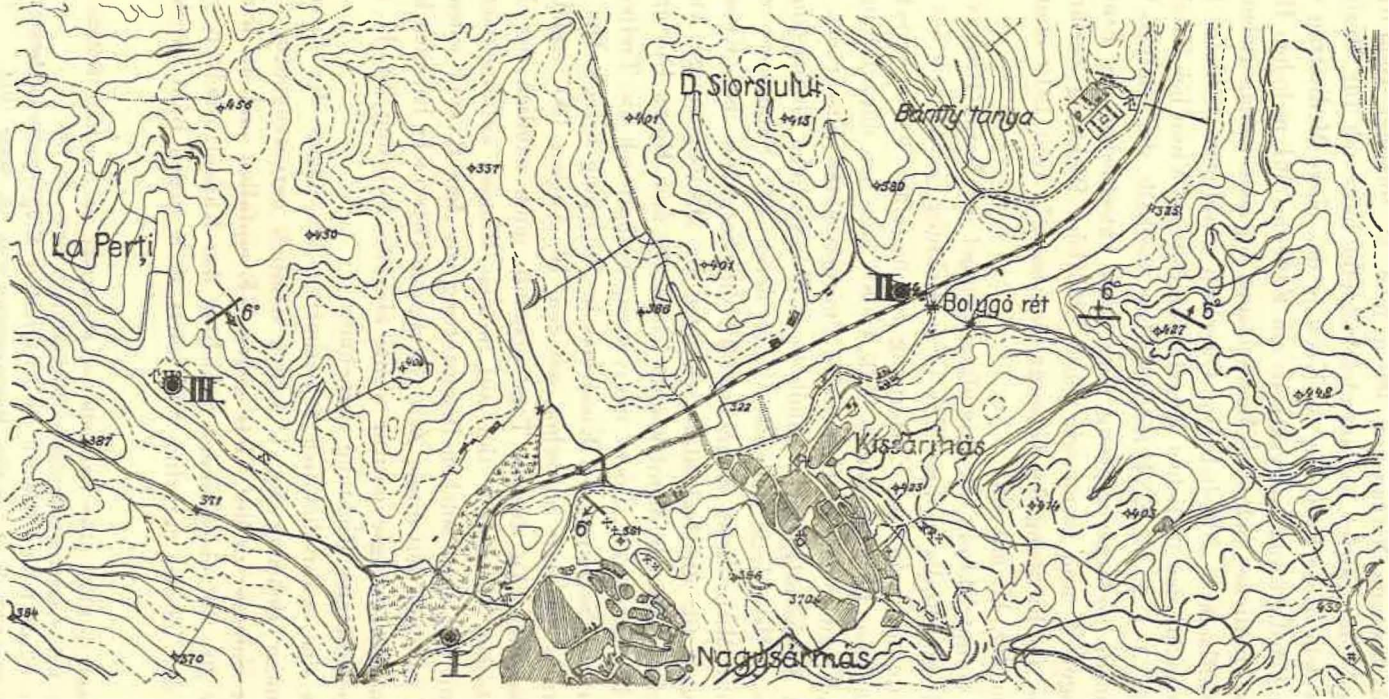
Während all dieser Untersuchungen erstreckte sich mein Studium auch auf die benachbarten Bohrungen, wie überhaupt auf das Gasgebiet von Kissármás und es erscheint mir daher für angezeigt, an dieser Stelle die zusammenfassende Beschreibung der Gegend von Sármás zu publizieren.

Das landschaftliche Bild der Gegend von Sármás.

Das zwischen der Szamos und Maros gelegene Mezőség ist ein wellenförmiges Plateau, welches zerklüftete Täler kreuz und quer durchschneiden. Die Hügel dieses sonderbaren Gebietes sind bunt durcheinander gewürfelt, so daß es kaum gelingt, in ihrer Anordnung irgendein geographisches System wahrzunehmen. Die Richtung der Haupttäler läßt jedoch schon eine gewisse Regelmäßigkeit beobachten, indem die Haupttäler mit dem Abschnitte der Maros zwischen Szászrégen und Marosvásárhely parallel von NNE nach SSW laufen. In derselben Richtung fließt von Budatelke kommend auch der Sármáser Bach, der jedoch gerade zwischen Kissármás und Nagysármás von der erwähnten Richtung ein wenig abbiegt und eine entschieden SW-liche Richtung einschlägt. Es ist sonderbar, daß die tektonischen Richtungen senkrecht auf die Tallinien stoßen, denn sowohl in Sármás, als auch in der Umgebung sind die Achsenlinien der flachen Gewölbe, sowie die Bruchlinien von NW nach SE gerichtet.

In der Gemarkung von Sármás, von der 506 m hohen Spitze des Tigla Morutuluj abwärts bis zu den Bohrungsstellen, der 320 m ü. d. M. gelegenen Talsohle, d. h. in einer Höhendifferenz von mehr als 180 m wurden die Mezőséger Schichten von der Natur selbst aufgeschlossen. Wenn wir den südlich von Nagysármás und Kissármás E—W-lich verlaufenden Rücken erklimmen, fällt es sofort ins Auge, daß während es im Norden zerklüftete Schiefer gibt, die Südseite von diluvialem gelben Ton bedeckt wird. Die südwärts sich hinziehende Einsenkung wird also von einer mächtigen Tondecke ausgefüllt, deren Mächtigkeit, nach der Tiefe der Tanya- (Gehöft-) Brunnen zu urteilen, zwischen 6—15 m schwankt. Die Bildung des gelben Bodens ging also im Lee des Windes vor sich. An der Nordseite fehlt diese allgemeine diluviale Decke und nur hie und da können wir am Rande der Terrassen gelben Boden von geringer Ausbreitung beobachten. Lassen wir diese diluviale gelbe Erde außer Acht, so sehen wir von oben nach unten nachstehende Schichtenfolge.

Auf der Höhe 506 m haben wir gelbgrauen Sandstein in fast wagerechten Schichten vor uns. Darunter auf dem 439 m hohen Grat ist glimmeriger lockerer Sandstein zu sehen in Schichten, die im Wegeinschnitt gegen 2° SE-lich einfallen. Die Sármás zugewendeten Schluchten aber schließen grauen glimmerigen Sandstein in 3° SE fallenden Bänken auf. Diese Sandsteingruppe betrachte ich noch als sarmatisch und ich vermute, daß sich diese Bildung ungefähr bis an den oberen Rand des Dorfes



Figur 1. Situationsskizze der Sármáser Bohrungen. Masstab 1 : 40,000. Erklärung I. Bohrung Nr. I. bei der Eisenbahnstation Nagysármás; Tiefe 627 m; II. Bohrung Nr. II. in der Gemerkung von Kissármás, auf der Besitzung ANTON VESZPRÉMY's; Tiefe des gasliefernden Brunnens 202 m; III. Bohrung Nr. III. (und IIIa) in der Gemarkung von Nagysármás, Tiefe 974 m.

Nagysármás bis zum Niveau von 380 m ü. d. M. fortsetzt. Bloß die am oberen Rande des Dorfes beginnenden Schiefer halte ich für Mezőséger Schiefer, welche Herr Prof. Dr. A. Koch in das obere Mediterran stellt. Unter dem Friedhof von Nagysármás, am Fuße des 361 m hohen Hügels fallen diese graulichen Schieferschichten samt der zwischenlagernden dünnen Dazittuffbank 6° SW-lich ein. Dieselben graulichen Schiefer fallen 4 km E-lich, auf den östlichen Hügeln der Bolygó-Wiese bei Kissármás gegensinnig, d. i. 5—6° NNE-lich ein. Der oberhalb der Bolygó-Wiese sich erhebende Gebirgsvorsprung aber zeigt entschieden ein Einfallen von 6° gegen N und wenn wir diese EW-liche Richtung verlängern, schließt sie die Richtung der Gaseruption vom 27. Juni 1910 samt dem Gasbrunnen Nr. II. mit ein.

Die Hauptrichtung der Sumpfgas-Tümpel der Baron Bánffy'schen Wiese fällt gleichfalls in diese EW-liche Richtung, jedoch von der Linie der Gaseruption bis in eine Entfernung von ungefähr 400 m verschoben.

In meinem Berichte vom 8. Juli 1908[1]) habe ich darauf hingewiesen, daß „der zwischen den Gemeinden Pusztakamarás, Kissármás, Mezőcomb und Mezőszentgyörgy befindliche NW—SE-liche Gebirgszug vermutlich eine Bruchlinie andeutet, längs deren sich Salzwasser zeigen. Etwa in die Mitte dieses Zuges entfällt die Salzwiese bei Kissármás, die solcherart für die Kalisalzforschungen im Mezőség einige Anhaltspunkte liefert." Gerade damit konnte ich es vor dem Herrn Universitätsprofessor Dr. Ludwig v. Lóczy motivieren, weshalb ich die Tiefbohrung Nr. II. auf der Salzwiese bei Kissármás in Vorschlag bringe. Die Wiese bei Kissármás verfolgte ich schon seit dem 16. August 1907 ständig mit Aufmerksamkeit. An diesem Tage ersuchte mich nämlich der Mócser Finanzaufseher Balogh,[2]) ihn auf meinen Wagen aufzunehmen und erzählte mir mit einer solchen Begeisterung von dem Bánffy'schen Salzbade, daß ich mich seit dieser Zeit von diesem Orte nicht befreien konnte. Die Kalisalzforschungsexpositur wollte aber die Bohrung Nr. II. gerade in entgegengesetzter Richtung vornehmen.

Aus den wahrscheinlich fehlerhaften Messungen der Kerne der Nagysármáser Bohrung Nr. I. schien nämlich hervorzugehen, daß die Mezőséger Schiefer in der Tiefe gegen NE einfallen und da wir unter den unter 30—40° einfallenden Schichten das Kalisalz suchten, mußten wir nach der Theorie natürlich SW-wärts, d. h. gegen Báld zwecks Vor-

[1]) Karl v. Papp: Der Gasquelle bei Kissármás im Komitate Kolozs. Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt 1908, S. 195.

[2]) Dr. Karl Papp: Wie ich die Kissármáser Erdgasquelle entdeckte? In der Rubrik „Bergwesen" des *Független Magyarország* vom 15. März 1911.

nahme der neuen Bohrung vordringen, um durch das Hangende des angenommenen Salzlagers je eher durchdringen zu können. Als ich am 26. Juni 1908 nach Nagysármás reiste, um den Bohrpunkt Nr. II. auszustecken, erklärte mir mein Freund Bergingenieur Franz Böhm in ganz wissenschaftlicher Weise, daß wir bei Vornahme der zweiten Bohrung nicht gegen Kissármás, sondern gegen Báld gehen müssen. Gegenüber der Auffassung meines Freundes Franz Böhm vermochte ich wahrlich keinerlei wissenschaftliches Argument anzuführen, doch hat mich Böhm mit freundlicher Zuvorkommenheit zum Glück nicht in der Erfüllung meines Wunsches verhindert, ja er fand sich mit größter Bereitwilligkeit darein, die Bohrung auf der Kissármáser Wiese abzuteufen.

Nach der Gaseruption der Bohrung Nr. II. dachte Herr Franz Böhm sofort daran, daß die Schichten nicht gegen NE, sondern im Gegenteil, gegen SW einfallen — was wir übrigens an den Dazittuffbänken des 633 m hohen Czigányberges schon längst gesehen — und daß wir es somit hier mit einer antiklinalartigen Lagerung zu tun haben. Er betonte infolgedessen, daß die in Rede stehende Bruchlinie eigentlich die Achse einer breitrückigen Antiklinale ist.

Nachdem die Idee der Antiklinale sodann auch vom Hochschulprofessor in Selmecbánya Herrn Dr. H. v. Böckh für richtig befunden wurde, hat er, wie auch eine Reihe seiner Schüler das ganze siebenbürgische Becken vom Gesichtspunkte der Antiklinalen eingehend durchforscht und bei Drucklegung dieser Zeilen veröffentlicht er ein voluminöses Werk über die Erdgas führenden Antiklinalen.[1]) Im siebenbürgischen Becken wurden die Antiklinalen übrigens durch L. Roth v. Telegd, Dr. Fr. Schafarzik, O. Phleps und Dr. L. v. Lóczy schon vor 4—5 Jahren erkannt und in Wort und Schrift zu wiederholten Malen betont; gelegentlich meiner Reise im Jahre 1907 aber habe ich in Désakna, Szásznyíres und zahlreichen anderen Salzbergwerken gemeinsam mit meinen Freunden Fr. Böhm und E. Budai aus 40—50° einfallenden Schichten aufgebaute Gewölbe nicht nur aufgemessen und gezeichnet, sondern auch photographiert. All diese Antiklinalen erstreckten sich jedoch unserer Auffassung nach bloß auf einige Kilometer. An ihren Zusammenhang d a c h t e n u r Herr Prof. L. v. Lóczy in seinem schriftlichen Fachgutachten vom Jahre 1909 und hat a u f d e m b e i g e f ü g-

[1]) Dr. H. v. Böckh: Über die Erdgas führenden Antiklinalen des Siebenbürgischen Beckens.

Fr. Böhm: Beschreibung der in der Gemarkung der Gemeinden Nagysármás und Kissármás vorgenommenen Tiefbohrungen. Budapest, 1911. Herausgegeben von kgl. ungar. Finanzministerium.

ten Karte die mittlere Antiklinallinie des Mezőség, von NW nach SE, auch gezeichnet.

Die sichere Erkenntnis und genaue Kartierung der Antiklinallinien des Mezőség knüpft sich jedoch unbedingt an den Namen des Herrn Dr. H. v. Böckh und auf Grund seiner Untersuchungen steht die Tektonik des siebenbürgischen Beckens heute in einem ganz neuen Lichte vor uns. Nachdem die Antiklinallinien des Herrn Prof. v. Böckh auch durch den Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Prof. Dr. L. v. Lóczy und Prof. L. Mrazec in Bukarest als Tatsachen erkannt worden sind, hat im vergangenen Jahre im siebenbürgischen Becken das Antiklinalfieber begonnen und nun spricht bereits Arm und Reich von den Antiklinalen. Die siebenbürgischen Grundbesitzer — die vorher nicht einmal den Namen der Antiklinalen gehört hatten — werfen heutzutage mit den Antiklinallinien nur so herum. Das Motiv hiefür ist, daß nach der Theorie von Prof. Mrazec in den Antiklinalen auch Erdgas und Petroleum vorhanden sein muß.

Leider zeigen jedoch die neuen Bohrungen, daß im siebenbürgischen Becken, auf dem von Salzkörpern umgrenzten Gebiete nicht einmal eine Spur von Petroleum zu finden ist. Ja es gibt sogar zahlreiche Antiklinalen, in welchen nicht nur Petroleum, sondern selbst Erdgas nicht vorhanden ist.

In der Gemarkung von Sármás gibt es bisher schon drei Tiefbohrungen und anläßlich der jüngsten Gaseruption haben unsere hervorragendsten Fachleute trotzdem diametral entgegengesetzte Ansichten über die Ursachen der Gaserupeion verfochten, obwohl die Verhältnisse relativ einfach sind und das Gebiet nicht groß ist; es fehlt nur noch eine detaillierte Karte des durch Bohrungen aufgeschlossenen Gebietes sowie genaue Profile. Wenn diese vorhanden sein werden, sagen wir im Maßstabe 1:1000, wird sich die Ursache der Gaseruption auf einem solchen genauen Grundriß und Profil von selbst ergeben.

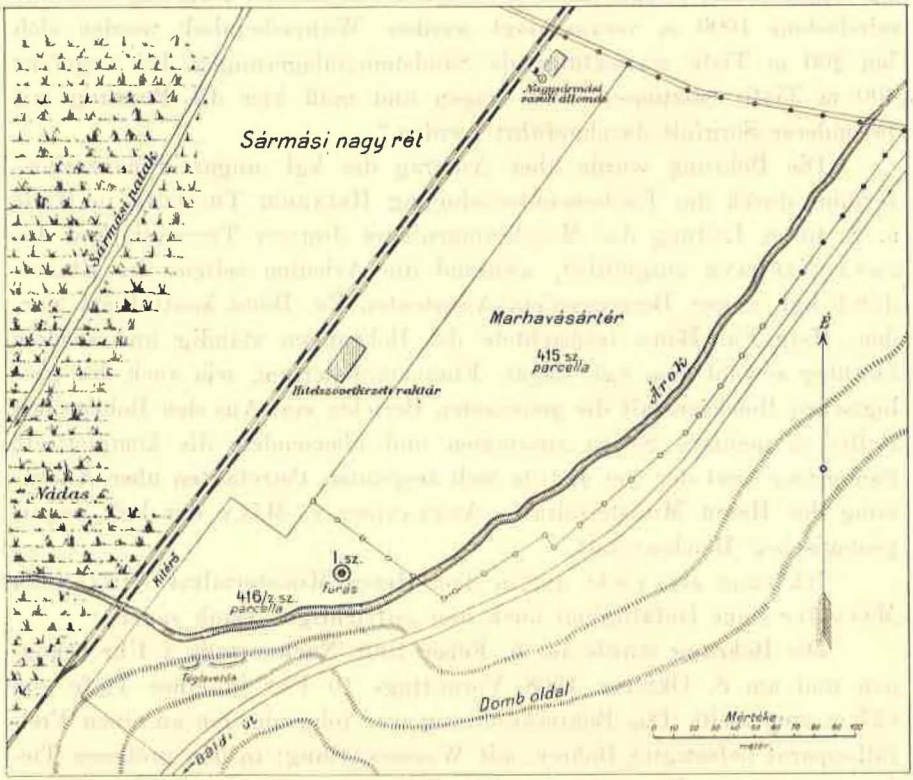
Nach dieser Einleitung betrachten wir der Reihe nach die Bohrungen in der Gemarkung von Nagysármás und Kissármás.

Die Bohrung Nr. I. in Nagysármás.

Die Bohrung wurde auf dem Marktplatze in Nagysármás, am Fuße der alten Ziegelei, 60 m vom Eisenbahndamm entfernt niedergeteuft. Die Bohrungsstelle habe ich am 21. September 1907 gemeinsam mit Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy ausgesteckt und mei-

nen auf diesen Gegenstand bezüglichen Bericht in einem „Die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle" betitelten Artikel[1]) wörtlich mitgeteilt. In diesem Berichte sagte ich u. a.:

„Den ersten Bohrpunkt schlage ich auf Grund des Gesagten in der Gemarkung von Nagysármás im Komitat Kolozs vor, u. zw. am SW-Rande des Gemeindemarktplatzes. Diese als Weide verwendete Wiese



Figur 2. Bohrpunkt Nr. I. in Nagysármás.

liegt 320 m ü. d. M. zwischen der Eisenbahnlinie und der Straße nach Báld und ist mit der Katastralnummer 406/2. und der Grundbuchnummer 946. bezeichnet. Das Gebiet befindet sich im Besitze des kgl. ungar. Aerars und umfaßt 2660 Quadratklafter. Hiervon sind 1900

[1]) KARL PAPP: Die staatliche Erforschung des Kalisalzes und der Steinkohle. Bericht über die im Jahre 1907 vorgenommenen geologischen Untersuchungen. Jahresber. der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt aus dem Jahre 1907, S. 276—277.

Quadratklafter ebenes, nutzbares Gebiet, das übrige entfällt auf Hügellehnen. 1224 Quadratklafter sind auch von Gräben umsäumt und ist diese Stelle zur Aufstellung des Bohrturmes sehr günstig, umsomehr, als sich dieselbe in unmittelbarer Nähe der Eisenbahnweiche befindet. Der für Speisung der Dampfmaschine und Pumpe notwendige Brunnen könnte jenseits des Grabens, an der Stelle der Ziegelei gegraben werden, wo Aussicht auf reichliches Wasser ist. Die Tiefe der Bohrung muß auf mindestens 1000 m veranschlagt werden. Wahrscheinlich werden sich bei 200 m Tiefe wasserführende Sandsteineinlagerungen, bei ungefähr 400 m Tiefe Salztonschichten zeigen und muß hier die Bohrung mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden."

Die Bohrung wurde über Auftrag des kgl. ungar. Finanzministeriums durch die Tiefbohrunternehmung Heinrich Thumanh in Halle a. S. unter Leitung der Maschiningenieure Johann Thumann und Johann Neumayr ausgeführt, während die Arbeiten seitens des Staates durch kgl. ungar. Bergingenieur-Assistenten Fr. Böhm kontrolliert wurden. Herr Fr. Böhm beobachtete die Bohrungen ständig und sendete hierüber sowohl dem kgl. ungar. Finanzministerium, wie auch der geologischen Reichsanstalt die genauesten Berichte ein. Aus den Bohrproben stellte er mehrere Serien zusammen und übersendete die kompletteste Sammlung samt den hie und da sich zeigenden Petrefakten über Anordnung des Herrn Ministerialrates Alexander v. Máty der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

Ich kann also nicht umhin dem Herrn Ministerialrat Alexander Máty für seine Gefälligkeit auch hier aufrichtigen Dank sagen.

Die Bohrung wurde am 6. Feber 1908 Nachmittags 2 Uhr begonnen und am 8. Oktober 1908 Vormittags 10 Uhr in einer Tiefe von 627 m eingestellt. Das Bohreinrichtung war folgende: ein an einen Freifallapparat befestigter Bohrer, mit Wasserspülung; in den größeren Tiefen fast immer Kernbohrung. Die Bohrung wurde mit einem Bohrer von 370 mm Schneidelänge, mit Röhren von 400 mm Durchmesser begonnen und mit einer Diamantkrone von 62 mm ausgeführt. Die wissenschaftliche Bearbeitung der Ergebnisse und Proben erfordert eine separate Abhandlung; an dieser Stelle werde ich vielmehr das Profil und die Lehren der Bohrung auf Grund der Berichte des Herrn Fr. Böhm bloß skizzieren.

Alluvium. Entsprechend dem einstigen Teichgrund gibt es in den oberen vier Metern schwarzen, moorigen Ton. *Diluvium.* In einer Tiefe von 4 m folgt gelber kalkiger, sandiger Ton, welcher nach dem Herrn Chefgeologen Peter Treitz als Vályog bezeichnet werden kann. In diesem durchgeschwemmten gelben Ton zeigen sich Quarz, Feldspat, Kalk

und Epidotkörner, abgerundet, woraus zu vermuten ist, daß sie von weitem hierhergelangt sind. Außerdem zeigen sich darin unter dem Mikroskop auch Biotitschuppen und Rutylnadeln. Auffallend ist jedoch, daß keinerlei schwere Minerale: Amphibol, Magnetit oder Zirkon im Bodenmehl vorhanden sind, was sonst in den ungarischen Lößarten häufig genug der Fall ist.

Obere Mediterranstufe. In einer Tiefe von 7·5 m beginnen die Mezőséger Schichten, welche durch blätterigen, grauen Tonmergel charakterisiert werden. Die von Meter zu Meter gesammelten Proben sind petrographisch ebenso eintönig, wie die Schichten an den Wänden der Wasserrisse im Mezőség: in der langen Liste finden wir meist graue, glimmerig sandige Tonmergelfolgen. Zwischen 34—55 m stellen sich jedoch graue, glimmerig mergelige Quarzsandsteine ein, mit mohnkerngroßen Quarzen. Das Bindemittel dieser Schichten ist Kalk; unter dem Mikroskop ist viel Kalzit und Feldspat, hauptsächlich Plagioklas, Mikroklin und Orthoklas, außerdem ein wenig Magnetit, Muskovitschuppen und kleine Biotittäfeln zu sehen. In einer Tiefe von 60 m fand sich grauer, feinkörniger Sandmergel, dessen Quarzkörner 0·06—0·15 mm groß sind; außerdem Magnetit, Kalzitkörner, Feldspat, hie und da Turmalin und Bruchteile farbloser Biotittafeln. Von 70 m an herrschen abermals die grauen, feinkörnigen Tonmergel vor. Aus 133 m ließ Herr Fr. Böhm einen Kern bohren und an diesem 8 cm im Durchmesser betragenden Kern ist die Schichtung, u. zw. bei einem Einfallen von 5° deutlich zu sehen. Im feinglimmerigen, grauen zähen Tonmergel sieht man sehr kleine Sandkörner, kalzitische und tonige Bestandteile, wenig Quarz und Feldspatkörner. An dem aus einer Tiefe von 174 m heraufgebrachten Kern sind unter 8° fallende graue Mergelblätter zu sehen. Zwischen 179—182 m zeigte sich feinkörniger Sandstein mit $^1/_2$ mm großen Quarz- und Feldspatkörnern, ferner Muskovitschuppen und Turmalinbruchstücke. Aus diesem Sandstein brach 2%-iges Salzwasser hervor, welches über den Fußboden des Bohrturmes 65 cm hoch aufsprang; die Menge wurde von Fr. Böhm mit 3·25 l pro Minute gemessen. Im salzigen Wasser wies E. Budai hauptsächlich Natriumchlorid, Kaliumchlorid, schwefelsaueres Kalzium und schwefelsaueres Magnesium nach. In der weiter unten beigefügten Tabelle, welche von Herrn E. Budai angefertigt worden ist, teile ich in der Rubrik I und II auch zwei Analysen dieses Wassers mit, u. zw. in dem mit Spülwasser gemengten und im reineren Zustande. Von 182 m abwärts folgt abermals grauer, zäher Tonmergel, welcher an dem in einer Tiefe von 215 m gebohrten Kern unter 10° und bei 245 m unter 15° einfällt. Sowohl diese Kerne, als auch die an dem Bohrer kleben gebliebenen blaugrauen Blättermergel schmecken nach

Salz. In einer Tiefe von 281 m hat Fr. Böhm mittels Stratometers ein 3^h, d. h. nach NE grichtetes Fallen gemessen, wie sich jedoch später herausstellte, war die Messung nicht richtig, denn diese gegen 18° einfallenden Schichten haben gerade im Gegenteil ein SW-liches Fallen. Der Geothermometer zeigte vom 15. März 1908 Morgens 8 Uhr bis 16. März Morgens 8 Uhr hinabgelassen, in einer Tiefe von 300 m 17·9° C. Nach dem vom 15. März 1908 datierten Briefe meines Freundes Fr. Böhm war an diesem Tage Morgens die Bohrungstiefe 314·25 m. In demselben

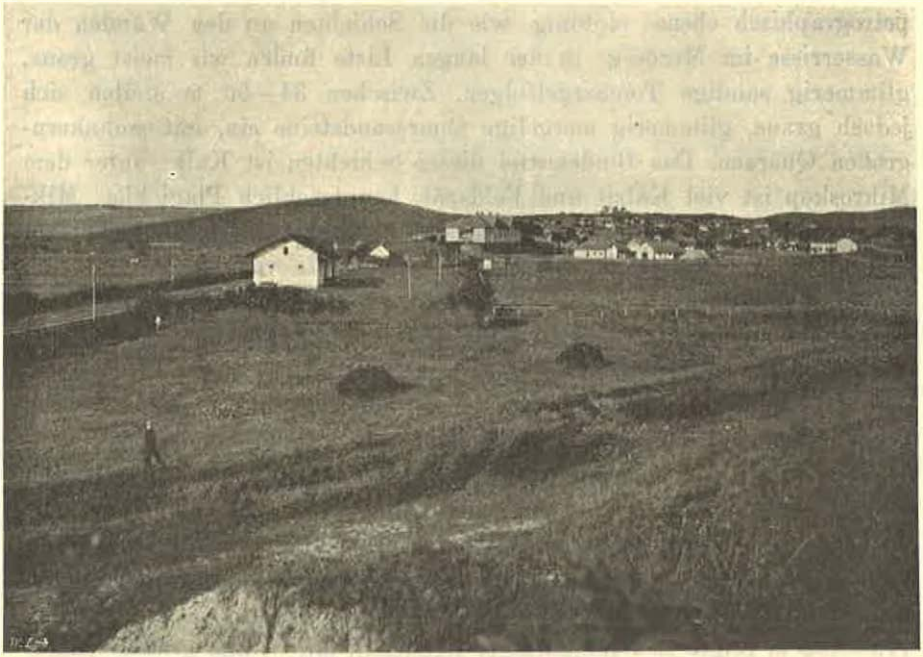


Fig. 3. Der auf Kalisalz ausgesteckte Bohrpunkt Nr. I, neben der Eisenbahnstation Nagysármás, am 9. September 1907.

Briefe verlangt er „irgendeinen einfachen Apparat, der zum Auffangen der Gase geeignet wäre." Daraus geht hervor, daß sich in dieser Tiefe die erste Spur von Gas zeigte. Der aus der Tiefe von 320—321 m hervorgeholte Kern ist blaugrauer, feinkörniger glimmeriger Tonmergel, dessen Flächen unter 22° einfallen. In 380 m Tiefe zeigte der Geothermometer 20·2° C. Der aus 393 m heraufgeholte Kern zeigt 25°-iges Fallen, während der aus 438·15—438·69 gebohrte, 12 cm im Durchmesser betragende Kern schon gegen 39° einfällt. Interessant ist, daß der 8 cm breite Kern aus 461·9—463·2 m bereits wieder auf eine etwas flachere Lage-

rung hinweist, da das Fallen seiner grauen glimmerigen Mergelblätter nur 32° beträgt. Ja sogar der Kern aus 483·55—485·10 m erreicht das frühere steile Fallen nicht mehr, denn er zeigt nur mehr 37°. Hieraus geht hervor, welche Störungen es auch in der Tiefe gibt. Aus dieser Tiefe ist das erste bestimmbare Fossil hervorgegangen, welches Franz Böhm's scharfes Auge der Wissenschaft rettete. In dem grauen Globigerinentonmergel aus 482 m ist nämlich die 8 mm lange Schale einer *Mactra triangula* Ren. zu sehen.

Aus den dünnen, mergeligen Sandschichten brach abermals Salzwasser hervor, welches aus dem Rohre 1·45 m über dem Fußboden ausfloß; seine Menge betrug pro Minute 1·4 l, seine Temperatur 13° C. Die Analyse des Wassers in unreinem und reineren Zustande teile ich in den Rubriken III, IV und V der beigefügten Tabelle mit; der Salzgehalt belief sich auf 70%. Bemerkenswert ist, daß sich in dieser Bohrung hier zum ersten Male Erdgas zeigte, wie hierüber Herr Fr. Böhm am 13. Juli 1908 berichtet: „Aus den sandigen Schichten zwischen 460—470 m sprang in Begleitung von viel Gas Salzwasser von 6 B.-Graden auf. Das ausströmende Gas war geruchlos, seine Menge betrug pro Minute 0·8 l, angezündet brannte es mit gelber Flamme." In 487 m Tiefe klemmte sich der Bohrer am 13. Mai 1908 an der Sohle des Bohrloches so unglücklich fest, daß die Bohrarbeiten fast zwei Monate lang still standen, während welcher Zeit Fr. Böhm seine Untersuchungen an dem ausfließenden Salzwasser ausführte. Am 3. Juli wurde die Bohrarbeit endlich wieder aufgenommen, u. zw. neben dem festgeklemmten Bohrer mit einem Kernbohrer von 87 mm Durchmesser in einer von der Vertikalen etwas abweichenden Richtung. Die solcherart zutage gebrachten Kerne bestehen im allgemeinen aus blätterigem, glimmerigen, grauen, tonigen Mergeln, zwischenhin mit 3—6 cm mächtigen, dünkleren, bituminösen Schichtchen und körnigen Pflanzenresten. Auch die oben erwähnte Störung der Lagerung schreitet normal vor, indem die Schichten um 490 m herum wieder unter 40° und tiefer unten noch steiler einfallen. Aus dem quarzsandigen Tonmergel in 512 m Tiefe gelangte ein kaum $^1/_2$ mm langes Schneckengehäuse zutage, das ich anfangs für eine Foraminifere hielt. Bei 513·90 m zeigt sich eine dünne Anhydrit-Schicht, bei 514 m aber überaus lockerer Quarzsandstein mit viel verkohlten Pflanzen, in welchem der schiefe Bohrer so rasch vordrang, daß man anfangs an Salz dachte. Von 520 m abwärts herrscht dieser lockere Sandstein mit mehreren wasserführenden Schichten vor. In einem Kern aus 542 m Tiefe fand ich eine 2 cm mächtige weiße Tuffschicht, in welcher sich auch schwarze Biotitschüppchen zeigten. Aus 543 m Tiefe gelangte ein 5 mm langer Schneckensteinkern, aus dem Kerne zwischen 544·70—544·80

aber eine 10 mm große Muschelschale zutage, die sich als *Lucina* cfr. *Dujardini* Desh. erwies.

In der ersten Hälfte des Monats September wurde das Bohrloch zum dritten Male verschoben und es gelang, mit einer 87 mm im Durchmesser betragenden Diamantkrone bis 550 m tief hinabzubohren. Nachdem hier die letzten 83 mm Röhren eingebaut worden waren, wurde die Bohrung mit der dünnsten 62 mm Diamantkrone fortgesetzt. Weiter unten folgten gleichfalls Sandsteine, aber doch nicht jene lockeren Sandsteine, welche zwischen 520—567 herrschen, sondern kleinkörnige, mergelige Sandsteine; zwischen 578 und 579 m mit dünnen Gipsschichten und einer 2 cm mächtigen weißen Biotit-Tuffplatte und unmittelbar darunter mit Bruchstücken kleiner Mollusken und Globigerinen. Aus den mergeligen Sandsteinen zwischen 570—580 m stieg pro Minute 1:26 Liter 13° C Salzwasser von 9 Baume-Graden empor, das von durchsichtiger blaugrüner Farbe war und grünlichen Niederschlag ablagerte. Die Analyse wird in den Rubriken VII und VIII der beigefügten Tabelle mitgeteilt. Gleichzeitig mit dem Salzwasser strömte auch geruchloses, brennbares Gas hervor. Der von 581 m bis 583 m währende feine blätterige, graue, schieferige Tonmergel führt zahlreiche kleine Petrefaktenteile und eine dünne Gipsschicht; zwischen 583—618 m gibt es grauen schieferigen, glimmerigen Tonmergel, mit verkohlten Pflanzenresten und kleinen Schnecken- und Muschelstücken; im 618 m herrscht dünner toniger Gips und zwischen 618—627 m grauer glimmeriger, schieferiger Tonmergel, mit dünnen Sandsteinbänken und hie und da verkohlten Pflanzenresten vor.

Wegen des großen Druckes der leicht einstürzenden Sandschichten war in dieser Tiefe jedes Experimentieren vergebens und deshalb wurde die Bohrung am 8. Oktober 1908 Vormittags 10 Uhr 627 m tief eingestellt. Unmittelbar nach Einstellung der Bohrung maß Herr Böhm das ausfließende salzige Wasser und fand 6·6 Liter pro Minute, während die Temperatur 14·6° C und das spezifische Gewicht 9·5 Baume-Grade betrug. Ich bemerke, daß die Verrohrung damals bereits 576·4 m tief reichte, daß also das zum letzten Male untersuchte hervorquellende salzige Wasser auch aus mehreren Sandschichten zwischen 576—627 m stammen konnte.

Zum Schluße seien noch folgende interessante Daten des Herrn Fr. Böhm mitgeteilt: das spezifische Gewicht betrug in 281 m Tiefe 2·31; in 320 m 2·34; in 350 m 2·15; in 438 m 2·37; in 484 m 2·50; in 530 m 2·97; in 600 m 2·42. Nach den mit dem Geothermometer vorgenommenen Messungen betrug die Temperatur in einer Tiefe von 300 m 17·9° C; 350 m 17·5° C; 380 m 20·2° C und 500 m 22·35° C. Den Strato-

Analyse der aus der Bohrung Nr. I. bei Nagysármás aufspringenden Salzwasser nach Ernst Budai, kgl: ungar Metallungen.

Bestandteile in 1000 Gramm Wasser	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
	Aus einer Tiefe von 179—182 m.		Aus einer Tiefe von 464—470 m			Aus einer Tiefe von 522 m herrührendes Wasser 17. Juli 1908.	Aus einer Tiefe von 570 m stammendes Wasser 14. Sept. 1908.	Aus einer Tiefe von 581 m aufspringendes Wasser 21. Sept. 1908.
	mit Spülwasser gemischt 12. März 1908.	rein aufspringendes Wasser 15. März 1908.	mit Spülwasser gemischt 6. Mai 1908.	reiner 7. Mai 1908.	rein aufspringendes Wasser 17. Juni 1908.			
	in Grammen							
Kalium	0·1030	0·0478	0·1760	0·0630	0·4620	0·3430	0·6800	0·8660
Natrium	5·7440	6·4491	7·1960	8·2450	25·2800	16·2910	27·8000	30·5560
Kalzium	0·1440	0·1572	0·5540	0·5930	1·6180	1·5350	3·6230	3·1850
Magnesium	0·1170	0·1181	0·3050	0·3090	1·0750	0·7320	1·8020	0·2940
Eisen	—	—	Spur	—	0·1390	—	—	Spur
Chlor	9·1200	9·5603	12·4300	12·4490	45·1720	28·1520	54·4590	47·8490
Schwefelsäure	0·2950	0·3021	0·5350	0·5880	0·0250	0.2930	0·0630	0·0110
Hydrokarbonat	0·3172	1·3740	0·4600	3·1000	0·4777	3·1700	0·8864	11·0284
Zusammen	15·8402	18·0086	21·6560	25·3470	74·2487	50·5160	89·3134	93·7894
Die gefundenen Bestandteile zu Salzen gruppiert								
Kaliumchlorid	0·1963	0·0895	0·3349	0·1194	0·8862	0·6534	1·2954	1·6501
Natriumchlorid	14·3344	15·1380	18·2631	18·9610	64·1593	41·4973	70·5550	76·2442
Natriumhydrokarbonat	0·3498	1·7660	—	2·8245	—	—	—	1·8628
Kalziumchlorid	—	—	0·4925	—	4·2907	1·0261	9·1699	—
Kalziumhydrokarbonat	0·0843	0·1256	0·6152	1·3951	0·2317	4·3247	1·1469	12·8566
Kalziumsulfat	0·4181	0·4275	0·7577	0·8360	0·0354	0·0415	0·0893	0·0163
Magnesiumchlorid	0·4573	0·4620	1·1926	1·2110	4·2033	2·9730	7·0569	1·1594
Eisenhydrokarbonat	—	—	—	—	0·4421	—	—	—
Zusammen	15·8402	18·0086	21·6560	25·3470	74·2487	50.5160	89·3134	93·7894

meter konnte er wegen der heiklen Bohrung leider nur einmal gebrauchen; bei 281 m maß er ein Fallen von 18° 3^h; diese Richtung ist jedoch nicht verläßlich; ja es ist sogar wahrscheinlich, daß das Fallen ein gerade entgegengesetztes, d. h. SW-liches ist.

Nun könnten wir auf die Bohrung Nr. II übergehen. Nachdem sich jedoch bei der Bohrung Nr. III der Bohrung Nr. I außergewöhnlich ähnliche Verhältnisse gezeigt haben, will ich, von der zeitlichen Reihenfolge abweichend, zunächst die Bohrung Nr. III besprechen.

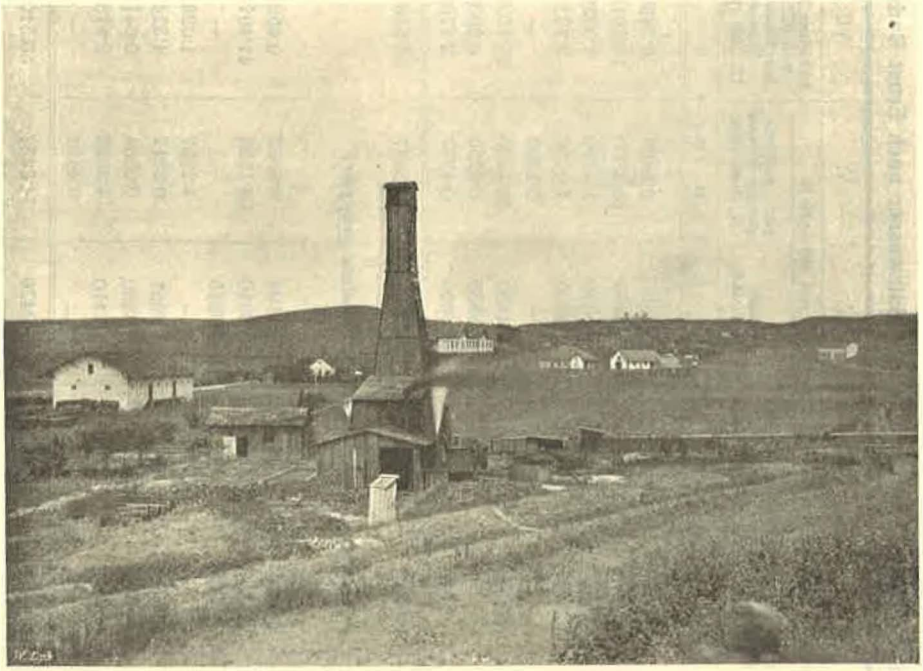


Fig. 4. Bohrung Nr. 1. in Nagysármás neben der Eisenbahnstation; das Bild wurde am 26. Juni 1908. angefertigt, als der Bohrer in einer Tiefe von 487 m stecken blieb.

Bohrung Nr. III. in der Gemarkung von Nagysármás.

Über Empfehlung des Herrn Direktors der geologischen Reichsanstalt, Universitätsprofessors Dr. Ludwig v. Lóczy hat das kgl. ungar. Finanzministerium nach Beendigung der Gasbrunnenbohrung Nr. II dahin entschieden, daß die Tiefbohrung Nr. III auf Kalisalz abermals in der Gemarkung von Nagysármás abgeteuft werde. Der Bohrpunkt befindet sich von der Eisenbahnstation Nagysármás, oder sagen wir von der Bohrung Nr. I NW-lich in einer Entfernung von 2 km bei der Ab-

zweigung des zur Weide der Kolonisationsgemeinde führenden Tales, in einem Niveau von ungefähr 330 ü. d. M. In der Umgebung des Bohrpunktes gibt es bedeutende Salz-Salpeterefflorescenzen. Die Bohrung wurde am 22. Juni 1909 begonnen und mit einem Rohre gesichert, dessen äußerer Durchmesser mehr als einen halben Meter: 508 mm betrug. Die aufgeschlossene Schichtenfolge war von 0 m bis 0·4 m dunkelbrauner Wiesenboden, der mit verdünnter Salzsäure braust; zwischen 0·4—4·50 m gelber toniger, kleinkörniger Sand. Darunter blaugrauer schieferiger Tonmergel. Der aus einer Tiefe zwischen 49·70—52·40 m geholte Probekern grauer, glimmeriger mürber Sandstein, dann einige cm schieferiger Tonmergel mit kleinen verkohlten Pflanzenresten, 56 cm mächtiger, grauer schieferiger Tonmergel, stellenweise mit glänzend geschliffenen, glatten Rutschflächen und darunter 80 cm mächtiger, grauer schieferiger Tonmergel, durchkreuzt von glatten Rutschflächen und stark gefaltet. In diesem Kerne wechselt das Fallen der Schichten zwischen 60—90° und wir müssen daher in einer Tiefe von ungefähr 52 m eine starke Faltung vermuten. In der Tiefe zwischen 95 und 102 m zeigen sich dünne tonige Anhydritschichten und der aus 100·20—102 m hervorgeholte Kern zeigt bereits wiederum bloß ein Fallen von 5°. Nebenbei will ich bemerken, daß das Bohrloch in der Tiefe zwischen 51·10 und 94·80 mit einem Rohre von 458 mm und zwischen 94·80 und 142·20 m mit einem solchen von 400 mm im äußeren Durchmesser gesichert war, während noch tiefer mit einem 370 mm Rohre vorgedrungen wurde. Statt des gewöhnlich verwendeten, schnellstossenden Bohrers wurde um 150 m herum auch schon der mit Freifallapparat funktionierende Bohrer in Anwendung gebracht. Da der Tonmergel zähe war und leicht anschwellte ging die Arbeit nur langsam von statten, nachdem die eingebauten Röhren jeden Augenblick stecken blieben. Von 100 m Tiefe abwärts folgte Tonmergel mit Anhydrit- und Tuffstücken, zwischen 143—149 m blaugrauer schieferiger Tonmergel, mit sandigen Einlagerungen. Der aus 150—151·20 m heraufgeholte Kern bestand aus kleinglimmerigem, kompakten, harten, grauen Tonmergel, der mit verdünnter Salzsäure stark braust. Darunter lagerte gleichfalls Tonmergel mit kleinkörnigen Sandsteinbänken. Der aus 200—201·60 m genommene Kern zeigt sehr kleinglimmerigen, grauen, schieferigen Tonmergel, an welchem Herr Fr. Böhm mittels Stratometers ein Fallen von 14—16° gegen 13^h, d. h. in SW-licher Richtung maß. Daraus ist es wahrscheinlich, daß die Schichtung der Bohrung Nr. I gleichfalls nach SW gerichtet ist. Bemerkenswert ist jedoch, daß während bei Bohrung Nr. I schon aus 180 m aufspringendes schwach salziges Wasser hervorquoll, sich bei Bohrung Nr. III kein Wasser zeigte. In der Tiefe von 215 und 232 m wurden die Arbeiten

durch Bohrstangenbruch und andere Hindernisse gehemmt. Ursache der auffallend vielen Betriebsunfälle war — wie sich später herausstellte — daß sich die bis 263 m eingebauten 360 mm Röhren im Rohrloch verbogen hatten. Zwischen 236—265 m herrschte kleinglimmeriger grauer Tonmergel vor und aus demselben bestand auch der aus 254·5—255·5 m Tiefe genommene Kern, welcher ein Fallen von 10° zeigte. Zwischen 265—304 m führte der Tonmergel auch schon kleinkörnige dünne Sandsteinschichten. Zwischen 304—347 m ist das Material der Schichtenfolge grauer schieferiger Tonmergel, mit kleinen Muskovitschichten. Das Fallen der Schichten beträgt bei 320 m 20°, was auffallend mit dem 22°-igen Fallen des aus 320—321 m gewonnenen Mergels der Bohrung Nr. I übereinstimmt. Nachdem in einer Tiefe von 340·5 m das Abwärtsdrücken der ins Stocken geratenen 320 mm weiten Röhre unmöglich geworden war, wurde nach einer 61 m-igen Vorbohrung ohne Röhrenlegung, eine 279 mm Röhre eingebaut, doch in einer Tiefe von 398·5 m blieb auch diese stecken, so daß man gezwungen war, in den mit mürben Sandsteinen lockerer Struktur abwechselnden Tonmergel die 241 mm-igen Röhren einzubauen und diese wurden, um ein vorzeitiges Festklemmen zu verhindern, mit einer hydraulischen Presse täglich in Bewegung gebracht. Die Sandschichten wetzten den Bohrer derart ab, daß die Schneide während einer 9 Stunden lang dauernden Bohrung, während welcher Zeit 4 m Gestein durchbohrt wurde, um 8 mm kürzer geworden ist. Die Schichtenserie ist zwischen 347—349 m grauer schieferiger Tonmergel, zwischen 349—378 m zeigten sich dünne Sandsteinbänke mit verkohlten Pflanzenresten, zwischen 378—437 m grauer schieferiger Tonmergel mit mächtigen Sandsteinbänken, hie und da Kohlenresten. Herr Fr. Böhm hat mit dem Stratometer in einer Tiefe von 349 m ein Fallen von 16—19° gemessen, das gegen 13^h 5° d. h. SSW gerichtet war. Ebenfalls durch Fr. Böhm wurde am 9. Jänner 1910 mittels Geothermometers in der Tiefe von 414 m des Bohrloches eine Temperatur von 20·2° C gemessen. In der Tiefe von 449·5—450·1 m hat Herr Böhm ein Fallen von 18° in der Richtung gegen 11^h konstatiert. Von hier angefangen bis zur Tiefe von 465 m wechseln graue schieferige Tonmergel mit kleinkörnigen Sandschichten ab, die stellenweise viel kohlige Reste führen. In der Beschreibung der Bohrung Nr. I habe ich erwähnt, daß hier das Erdgas von Herrn Böhm zum ersten Male zwischen 460—470 wahrgenommen worden ist und es ist bemerkenswert, daß sich das Erdgas bei der in Rede stehenden Bohrung Nr. III gleichfalls in den 460 m tief gelegenen Sandschichten zum ersten Male zeigte, sein Druck aber so geringfügig war, daß es während des Betriebes vom Spülwasser fast erstickt wurde und Herr Böhm dasselbe nur während der durch den Röh-

renbruch entstandenen Pause beobachten konnte. Zwischen 465—489 m ist grauer schieferiger Tonmergel, mit kleinkörnigen Sandschichten vorwiegend, aus welchen Brenngas in geringer Menge hervorströmte. Das Steckenbleiben des Bohrers wurde in einer Tiefe von 489·95 m der-

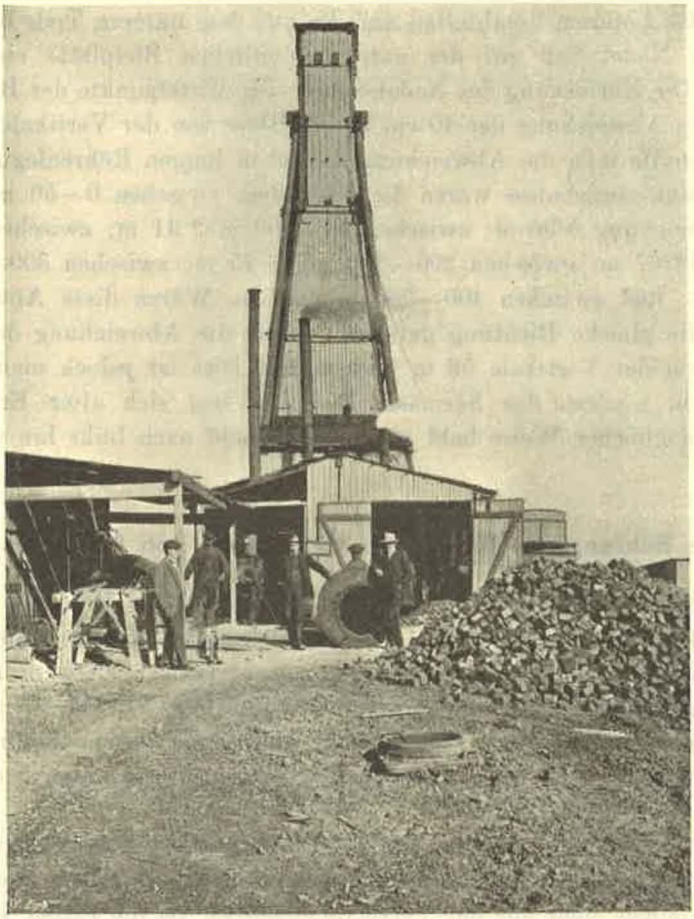


Fig. 5. Der Bohrturm IIIa), 2 km NW-lich von Nagysármás.

art katastrophal, daß die Bohrung Nr. III am 1. April 1910 eingestellt worden ist. Über Wunsch des Herrn Professors v. Lóczy läßt jedoch das Aerar gegenwärtig neben der Bohrung Nr. III, 15 m S-lich davon entfernt, ein neues Loch bohren, welches mit Nr. III a) bezeichnet wird.

Von bohrtechnischem Gesichtspunkte aus ist jenes Experiment sehr interessant, mit welchem das Abweichen des Bohrloches von der lotrech-

ten Richtung festgestellt wurde. Nach den Angaben Franz Böhm's wurde die Abweichung mit Hilfe einer aus 165 mm Röhren zusammengesetzten 50 m langen Röhrenlegung festgestellt, in deren Mitte eine 40 cm lange Dose montiert war, in welcher das gewichtige Loteisen hing. Das Instrument ließ auf den Schlag einer von oben hineingeworfenen kleinen Eisenstange das Loteisen hinabfallen und die auf dem unteren Teile desselben montirte Nadel ließ auf der unten befindlichen Bleiplatte eine Spur zurück. Die Entfernung des Nadelstiches vom Mittelpunkte der Bleiplatte zeigte die Abweichung der 40 cm langen Dose von der Vertikale an und daraus stellte man die Abweichung der 50 m langen Röhrenlegung fest. Die Messungsergebnisse waren die folgenden: zwischen 0—50 m betrug die Abweichung 0·90 m; zwischen 50—100 m 2·31 m; zwischen 100—200 m 12·67 m; zwischen 200—300 m 16·25 m; zwischen 300—400 m 16·20 m; und zwischen 400—500 m 8·10 m. Wären diese Abweichungen in die gleiche Richtung gefallen, würde die Abweichung des Bohrloches von der Vertikale 56 m übersteigen. Dies ist jedoch nicht wahrscheinlich, sondern das Sármáser Bohrloch bog sich alter Erfahrung gemäß in gleicher Weise bald nach rechts, bald nach links hin und her.

Die Bohrung Nr. IIIa) in der Gemarkung von Nagysármás.

Wie erwähnt, klemmte sich der Bohrer bei der Bohrung Nr. III in der Tiefe von 489·95 m fest und die Bohrung mußte eingestellt werden. Auf Wunsch des Herrn Dr. Ludwig v. Lóczy jedoch ordnete das Finanzministerium unmittelbar neben der Bohrung Nr. III, 15 m S-lich davon entfernt eine neue Bohrung an, welche die Firma Thumann am 1. Juni 1910 mittels eines 558 mm im Anfangsdurchmesser messenden Bohrers in Angriff nahm.

Diese Bohrung begann mit sehr vielen Hindernissen, namentlich wurde nach anderthalb Monaten bemerkt, daß das Bohrloch von 260 m abwärts immer mehr von der Vertikale abweicht. Da die Firma Thumann deswegen um das Schicksal des Bohrloches besorgt war, beschloß sie, die bis 339 m eingebauten Röhren herauszuziehen, das Bohrloch von 260 m angefangen zu verstopfen und dann von neuem zu bohren. Zu diesem Behufe wurde versucht, die 360 mm Röhren zunächst im Ganzen, dann in Stücke geschnitten herauszuziehen. Nach vielen Mühen konnte die Bohrung endlich am 7. Oktober 1910 fortgesetzt werden, ging jedoch in den schotterigen Sandsteinbänken nur langsam von statten. In den sandigen Schichten klemmte auch der Bohrer häufig fest, weshalb dann auch das Gestänge wiederholt abbrach.

Das Bohrungsprofil kann durch die Freundlichkeit des Herrn kgl. ungar. Bergingenieurs Fr. Böhm in folgendem mitgeteilt werden:

Tiefe in Metern:	*Durchbohrtes Material:*
0—0·40	Dunkelbrauner Wiesenboden, ein wenig kalkführend, *Alluvium;*
0·40—4·50	gelber, toniger, kleinkörniger Sand, *Diluvium.*
	Mezőséger Schichten:
4·50—49·70	Blaugrauer schieferiger Tonmergel;
49·70—52·40	grauer Sandstein und schieferiger Tonmergel in 60—90° Fallen (Kernbohrung), gefaltete Schichten, mit Verwerfungsflächen;
52·40—95·00	blaugrauer schieferiger Tonmergel;
95·00—100·20	tonige Anhydritschichten;
100·20—102·00	toniger Mergel, in 5° Fallen (Kernbohrung);
102·00—149·00	schieferiger Tonmergel, mit glimmerigen Sandsteinschichten;
149·00—165·60	blaugrauer harter schieferiger Tonmergel;
165·60—200·00	harter grauer Tonmergel;
200·00—201·60	grauer schieferiger Tonmergel in 14—16° SSW-lichen Fallen;
201·60—225·00	grauer, kleinglimmeriger Tonmergel und Sandstein;
225·00—236·70	grauer glimmeriger Tonmergel;
236·70—254·50	grauer glimmeriger Tonmergel, mit dünnen kleinen Sandsteinschichten;
254·50—255·50	grauer glimmeriger Tonmergel, mit 10° Fallen;
255·50—265·00	grauer glimmeriger Tonmergel und Sandstein;
265·00—300·00	grauer kleinglimmeriger Tonmergel;
300·00—320·00	grauer kleinglimmeriger Tonmergel, mit dünnen Sandsteinschichten, in 20° Fallen;
320·00—347·10	grauer kleinglimmeriger Tonmergel;
347·10—349·40	grauer schieferiger Tonmergel, in 16—19° SWS-lichen Fallen;
349·40—378·40	grauer schieferiger Tonmergel, mit dünnen Sandsteinschichten, wenigen verkohlten Pflanzenresten;
378·40—437·80	grauer schieferiger Tonmergel, mit mächtigeren, lockeren Sandsteinbänken, wenigen verkohlten Pflanzenresten; in der Tiefe von 414 m 20·2 C° Temperatur;
437·80—449·50	grauer schieferiger Tonmergel;
449·50—450·10	grauer schieferiger Tonmergel, mit 18° Fallen gegen 11^h;
450·10—465·00	grauer schieferiger Tonmergel, mit sandigen Schichten;
465·00—489·95	grauer schieferiger Tonmergel, mit kleinkörnigen sandigen Einlagerungen, verkohlten Pflanzenresten und wenig Erdgas;
489·95—686·60	grauer schieferiger Tonmergel, mit zwischengelagerten Sand-, Sandstein- und sandigen Mergelschichten und Gasspuren;

686·60—688·40 grauer schieferiger Tonmergel (mit Diamantkrone von 150 mm im Durchmesser gewonnener Kern) in 18° Fallen;
688·40—771·30 grauer schieferiger Tonmergel;
771·30—773·70 grauer schieferiger Tonmergel (mit Diamantkrone von 110 mm im Durchmesser gewonnener Kern), mit 20° Fallen; feiner glimmeriger Mergel mit hieroglyphenartigen Abdrücken;
773·70—852·60 grauer schieferiger Tonmergel, Sand-, Sandstein- und sandige Mergelschichten;

Bei Aushebung des am 10. Juni 1911 steckengebliebenen Bohrers wurde am 30. Juli im Bohrloch Salzwasser wahrgenommen, das 7 Baume-Grad Salzgehalt zeigte. Wegen des eingeklemmten Bohrers bohrte man mit einer Lochverschiebung weiter; vom 7. August 1911 wurde die Bohrung mit einem 112 mm breiten Bohrer abermals in Angriff genommen;

852·60—853·65 grobkörniger Sandstein und Schotter;
853·65—856·15 sandiger Mergel und Sandstein;
856·15—867·50 grauer schieferiger Tonmergel mit eingelagerten Sandsteinschichten;
867·50—886·20 grauer schieferiger Tonmergel, mit dünnen Sandsteinschichten (mit Diamantkronenbohrung fortgesetzt);
886·20—910·50 grauer, zäher, schieferiger Tonmergel (mit 87 mm Diamantkrone);
910·50—914·70 grauer schieferiger Tonmergel, mit dünnen Sandsteinschichten;
914·70—927·80 grauer schieferiger Tonmergel, mit Sandsteinschichten;
927·80—958·40 Sandsteinschichten, mit wenig Salzwasser und Erdgas, welches angezündet mit einer halben Meter hohen Flamme brannte. Nach Auslöffelung einer 110 m hohen Wassersäule aus dem Bohrloche steigerte sich die Gasausströmung trotz der Druckverminderung nicht. Das Wasser stieg im Rohre im Verlaufe eines Tages nur um 5 m;
958·40—974·40 grauer schieferiger Tonmergel, mit zwischengelagerten Sandsteinschichten. Die 83 mm Diamantkrone blieb am 25. Oktober 1911 in einer Tiefe von 969·80 m stecken und es gelang bis heute nicht, dieselbe herauszuheben.

Die Bohrung III. a) wurde im Monate Dezember 1911 endgiltig eingestellt.

Ich bemerke, daß die zwischen 1—489·95 m mitgeteilte Schichtenfolge aus der Bohrung Nr. III stammt, da aus der Bohrung IIIa) bis zu dieser Tiefe keine Proben genommen wurden. Dies aber ist schon deshalb bedauerlich, weil gerade aus den Proben einer solch nahen, bloß 15 m entfernten Bohrung, verglichen mit den Proben der älteren Bohrung, sehr genau das Fallen der Schichten, ja sogar die Richtung desselben hätte berechnet werden können.

Doch auch die wenigen Messungsdaten werfen ein sehr interessan-

tes Licht auf die Schichtungsverhältnisse der Umgebung des Bohrloches Nr. IIIa). Unmittelbar auf der Hügellehne oberhalb der Bohrung, am S-lichen Abhang des Dosu szupra tzigli genannten, 456 m hohen Hügelrückens, welcher auf Fig. 5 oberhalb der Lattenhütte zu sehen ist, hat Herr Prof. Dr. H. v. Böckh an den Mezőséger Schiefern in einer Höhe von ungefähr 400 m ü. d. M. ein Fallen von 6° SE-lich gemessen. Die Bohrpunkt befindet sich 330 m ü. d. M. und an dem aus einer Tiefe von

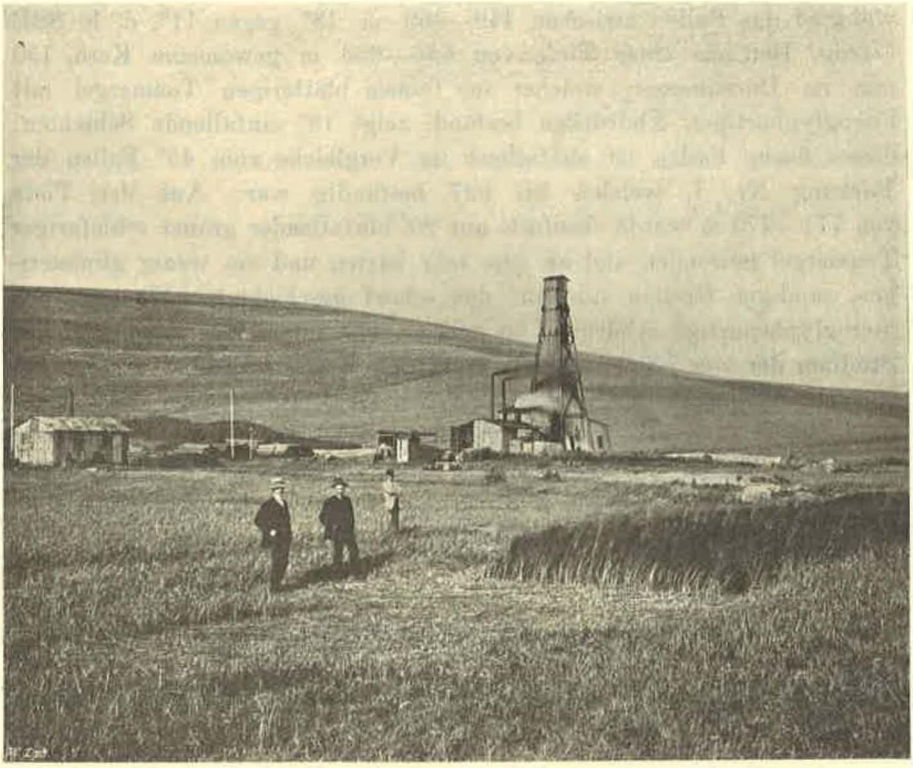


Fig. 6. Die Bohrung Nr. IIIa) in Nagysármás am 28. Juni 1910.

49·70—52·40 m gewonnenen mächtigen zylinderförmigen Kern konnte man im Tonmergel Rutschflächen beobachten; am oberen Ende sah ich den glänzenden Mergel in 60°-igen Fallen, während er um die Mitte herum ganz senkrecht stand. Hier wird also das Bohrprofil durch eine entschiedene Bruchlinie durchkreuzt. Weiter unten ist die Schichtung abermals ruhiger, um 100 m ist das Fallen nur 5°, verstärkt sich in der Tiefe von 200 m zu 14—16° und zwar gegen 13^{h}, falls man dem Stratometer Glauben schenken darf. Dieses 14—16°-ige Fallen in SSW-

licher Richtung ist deshalb bemerkenswert, weil es von der an der Hügellehne messbaren Richtung (SE-lich) abweicht und eher mit dem in der Umgebung des Friedhofes von Nagysármás und des Zigeunerhügels wahrnehmbaren SW-lichen Fallen übereinstimmt. Aus der Tiefe von 255 m gewannen wir 10° einfallenden, aus 320 m 20° einfallenden Schiefermergel. Dieses letztere Fallen stimmt gut mit dem 22°-igen Fallen aus 320—321 m der Bohrung Nr. I überein. In 347—349 m Tiefe maß der Stratometer ein 16—19° Fallen u. zw. gegen 13^h 5°, d. h. gegen SSW, während das Fallen zwischen 449—450 m 18° gegen 11^h, d. h. SSE betrug. Der aus einer Tiefe von 686—688 m gewonnene Kern, 150 mm im Durchmesser, welcher aus feinem blätterigen Tonmergel mit hieroglyphartigen Abdrücken bestand, zeigt 18° einfallende Schichten; dieses flache Fallen ist auffallend im Vergleiche zum 45° Fallen der Bohrung Nr. I, welches bis 627 beständig war. Aus der Tiefe von 771—773 m wurde ebenfalls nur 20° einfallender grauer schieferiger Tonmergel gewonnen und an dem sehr harten und ein wenig glimmerigen, sandigen Gestein sind auf den scharf geschichteten Flächen auch hieroglyphenartige Abdrücke zu sehen. Sehr interessant wird sich das Studium der von 773 m abwärts gelegenen Kerne zeigen, u. zw. sowohl vom Gesichtspunkte der petrographischen Qualität, als auch der Schichtung. Soviel steht jedoch schon jetzt außer Zweifel, daß die Tiefbohrung Nr. IIIa) bis an ihr Ende in den Mezőséger Schichten des Herrn Professors A. Koch, d. h. in den Tiefseebildungen des oberen Mediterrans (Mittelmiozän) vor sich ging.

Bohrung No. II. in Kissármás.

a) *Entdeckung der Gasquellen auf der Bolygówiese.*

Die Entdeckung der Bolygówiese bei Kissármás steht mit den Kalisalzschürfungen im Zusammenhang. Wie ich in meiner Abhandlung[1]) „Kalisalzschürfungen in Ungarn" ausführlich darlegte, haben in den 70-er Jahren des vorigen Jahrhunderts die Professoren B. Cotta aus Freiberg und A. Koch aus Kolozsvár bereits über die Kalisalze des großen ungarischen Alföld und des Siebenbürgischen Beckens gesprochen, ferner haben um die Zeit von 1890 die Professoren L. v. Lóczy aus Budapest und E. Suess aus Wien ebenfalls zu wiederholten Malen einen

[1]) Karl Papp: Kalisalzschürfungen in Ungarn. I.: Geschichte der Schürfungen. Budapest, 1911, Földtani Közlöny Band 41, S. 131.

Gedankenaustausch über die in den Salienengebieten zu gewärtigenden Kalisalze gepflogen, tatsächlich ist jedoch im vorigem Jahrhundert betreffend der Kalisalzschürfungen nichts geschehen.

In Ungarn wurden die Kalisalzschürfungen durch den Ministerialrat im kgl. ungar. Finanzministerium, Chef der staatlichen Bergbausektion Herrn ALEXANDER v. MÁLY zu Beginn unseres Jahrhunderts in Gang gebracht, als er zur Vorbereitung der geplanten Tiefbohrungen im Sommer des Jahres 1901 den Chefchemiker der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt A. v. KALECSINSZKY mit dem systematischen Studium der siebenbürgischen Salzquellen betraute. Nachdem jedoch die in den Jahren 1901—1906 vorgenommenen chemischen Untersuchungen nicht viel Resultate aufgewiesen hatten, nahm Herr Ministerialrat A. v. MÁLY im Jahre 1906, trotz des Widerspruches der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, geologische Untersuchungen in Anspruch. Das kgl. ungar. Finanzministerium betraute über Empfehlung des Reichstagsabgeordneten PAUL HOITSY den Universitätsprofessor Herrn Dr. L. v. LÓCZY als Sachverständigen, der am 30. April 1907 dem Finanzministerium einen umfangreichen Vorschlag unterbreitete. Herr Prof. v. LÓCZY empfehlt in diesem Gutachten dem Aerar sofort Bohrungen vornehmen zu lassen und zwar auf jenen Linien, „welche der Geologe als die Achsen der tiefsten Sohle des Siebenbürgischen Beckens zu bezeichnen vermag." Herr Prof. v. LÓCZY beging zwischen dem 11. und 26. Juni 1907 gemeinschaftlich mit Herrn Prof. E. v. CHOLNOKY aus Kolozsvár Siebenbürgen und brachte den ersten Bohrpunkt zwischen Budatelke und Nagysármás in Vorschlag. Zur Detailbegehung und Bestimmung der Bohrpunkte wurde ich dem kgl. ungar. Finanzministerium empfohlen, da ich im Sommer des Jahres 1906 in Spezialfragen bereits auf dem Mezőség gearbeitet hatte.[1]) Wie ich bereits in meinem Berichte vom Jahre 1907[2]) detailliert mitteilte, wurde ich vom Herrn Ministerialrat A. v. MÁLY betraut, das Siebenbürgische Becken geologisch zu untersuchen und genau und endgiltig jene Punkte festzustellen, an welchen es empfehlenswert wäre, Bohrungen niederzuteufen. Als Hilfe wurden mir die Herren Bergingerieurexpektanten FRANZ BÖHM und ERNST BUDAI beigegeben.

Nachdem ich die Verordnung des Herrn Ministerialrates ALEXANDER MÁLY zu Händen bekommen hatte, begab ich mich mit meinem Reisegefährten am 16. Juli 1907 direkt nach Dés und führte in den Mona-

[1]) Dr. KARL PAPP, STEPHAN PAZÁR: Sanierung des Wassermangels des Mezőség. „Bányászati és Kohászati Lapok" Nr. 19 vom 1. Okt. 1907.

[2]) KARL PAPP: Staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle. Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt 1907, S. 241—248.

ten Juli und August den nördlichen Teil des Mezőség detaillierte Begehungen aus. Als ich am 16. August 1907 an einem herrlichen Morgen im Badeorte Kolozs erwachte und mein Freund Franz Böhm krank darniederlag, während Ernst Budai in Familienangelegenheiten nach Temesvár gereist war, beschloß ich mittels Wagens einen Ausflug nach Mocs zu unternehmen. Kaum hatte ich den Einspänner bestiegen, als mir ein Finanzaufseher zurief, ich möge ihn nach Mocs mitnehmen, da er gehört habe, daß ich dorthin zu fahren beabsichtige.

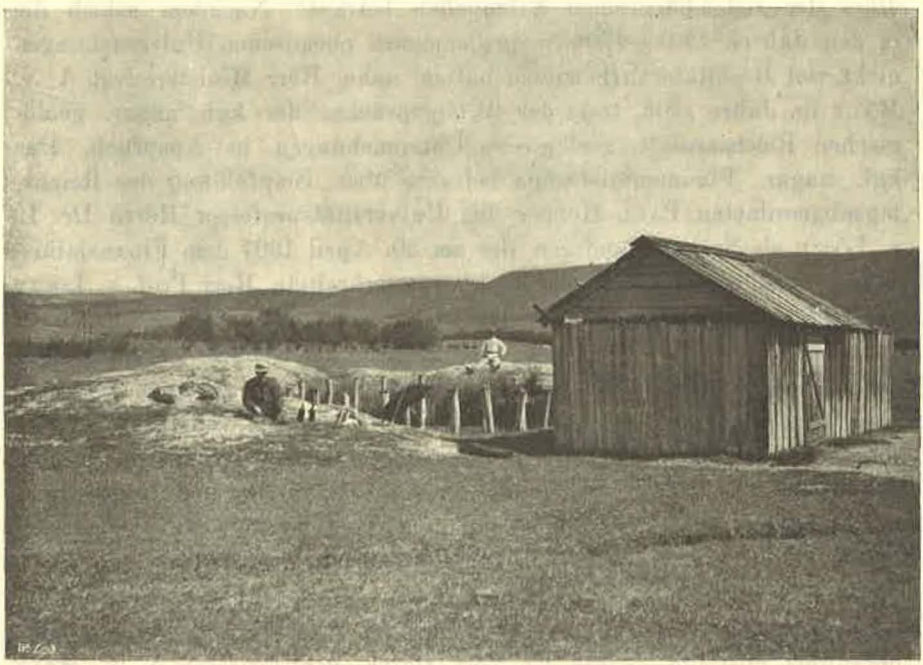


Fig. 7. Das *Baron Bánffy*'sche sumpfgasige Salzbad auf der Kissármáser Bolygó-Wiese, am 9. September 1907.

— Es ist nicht umsonst Freitag, dachte ich mir, ich habe auch kein Glück.

— Ich bin der Finanzaufseher Balogh aus Mócs — stellte sich mein Gast vor — und ich beabsichtige zum Wochenmarkte nach Hause zu fahren, wenn mich der Herr mitnimmt.

Ich nahm den Finanzaufseher höflich auf meinen Wagen auf und wir fuhren über Cseralja und den Kiskályáner Feldweg nach Mócs. Aufseher Balogh teilte mir gesprächsweise mit, daß er im vorigen Jahre

von seinem rheumatischen Leiden im Kissármáser Salzbade vollständig geheilt worden sei.

— Was gibt es in Kissármás für ein Salzbad? — frug ich überrascht.

— Auf der Wiese Seiner Exzellenz des Herrn Baron DESIDER BÁNFFY gibt es ein kleines Salzbad, in welchem starke Gasblasen aufsteigen. Das ausströmende Gas habe ich zu Beginn der Dämmerung auch selbst angezündet.

Diese Bemerkung des Mócser Aufsehers BALOGH war für mich die erste Nachricht über die Kissármáser Salzwiese. Sobald es also meine übrigen amtlichen Arbeiten gestatteten, eilte ich mit meinen Kollegen, den Herren FRANZ BÖHM und ERNST BUDAI sofort nach Sármás. Am 6. September 1907 erblickte ich die Kissármáser Bolygówiese zum ersten Male. Mit Karten und Apparaten ausgerüstet, zogen wir zur Salzlache hinaus an deren Rand der Oberstuhlrichter ANTON VESZPRÉMY ein Gehöft besitzt. Über die betaute Wiese begaben wir uns direkt zum Gehöft. Der Herr Oberstuhlrichter ließ gerade sein Korn ausdreschen und empfing uns mit der verbindlichsten Liebenswürdigkeit.

— Ich höre, die Herren wollen in der Umgebung von Sármás nach etwas forschen. Ich empfehle Ihnen, besichtigen sie auch das Salzbad des Barons DESIDER BÁNFFY, welches gleich jenseits des Weges liegt.

— Wir sind eben deshalb nach Sármás gekommen, antwortete ich, um dieses Bad zu besichtigen, denn ich habe bereits vom Mócser Finanzwächter über die wunderbare Wirkung des Wassers gehört und die aufströmenden Gase interessieren uns Geologen in besonderer Weise.

— Nun, untersuchen die Herren nur das Bad, vielleicht gelingt es, aus diesem Wasser irgend ein gutes Bad zu machen — sagte der Oberstuhlrichter und ging zur Dreschmaschine zurück, um sein Korn abzuwägen.

Wir aber gingen über die Wiese zum Bade des Barons BÁNFFY. Wir fanden auf einer kahlen, ausgebrannten Lichtung eine verfallene, mit einem Holzzaun umgebene Hütte, aus welcher zeitweise ein lebhaftes Sprudeln zu hören war. Die Türe der Hütte war versperrt, deshalb hob ich meinen klein gewachsenen Freund BUDAI über den Zaun, von wo er sich mit Mühe und Not zum Wasserbassin hinabließ. Ich aber brach eine Latte aus dem Zaune und blickte mit meinem Freunde FRANZ BÖHM durch die Spalte in das Bad. In der viereckigen Grube steht der Wasserspiegel in einer Höhe von ungefähr $1^1/_2$ Metern; der Wasserspiegel pflegt jede 4—5 Minuten in Begleitung eines starken Getöses zu perlen, dann aber steigen mächtige Blasen darin auf. Unser Freund BUDAI, der ein Raucher ist, zog sofort ein Zündhölzchen hervor und zündete mit großem

Freudengeschrei die Blasen auf dem Wasserspiegel an. Dann reichte ich ihn auf einer Stange den Dichtigkeitsmesser und die Flaschen zur Aushebung des Wassers hinein. Er maß das Wasser und konstatierte, daß es fast 6% Salz enthält.

Der Mócser Inspizient hat also wahr gesprochen! Wir verbrachten den ganzen Vormittag mit den Untersuchungen, da wir auch die übrigen Quellen gründlich ins Auge faßten. Auf dem betreffenden Blatt meines Tagebuches habe ich folgendes notiert:

„6. September 1907. Auf der Wiese des Barons Desider Bánffy,

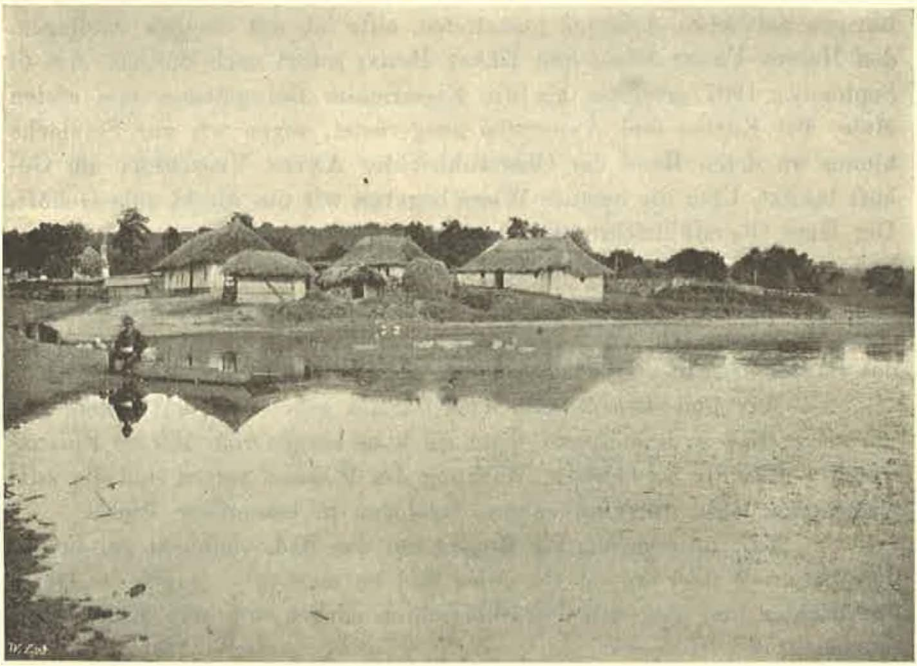


Fig. 8. Der Bálder Teich, SW-lich von Nagysármás, am 27. Juni 1908.

nördlich von der Eisenbahn, neben dem Haidukenhaus ein Sumpfbad, 2 m tief; Temperatur: 12° C, ein wenig salziges Wasser. Daraus strömt brennbares Gas hervor. 50 m hievon entfernt, nahe zur Eisenbahn, eine Schwefelwasserstoffquelle, $^1/_2$ m tief, 14° C. Südlich von der Eisenbahn ein umzäuntes Salzbad mit einer Holzhütte, in deren 4 m tiefen Grube das Wasser 2·4 m hoch steht. Temperatur 13·7° C, Dichtigkeit 6 Baumegrad, Geschmack bitter salzig. Daraus entströmt jede 4—5 Minuten Sumpfgas. Neben der Hütte eine Grube 6 m im Durchmesser, mit schwächeren, 1 B.-gradigen bitteren Salzwasser gefüllt. Auf der mit Humus

bedeckten Wiese sieht man einen 2 m mächtigen, braunen tonigen Schotter ausgeschüttet, darunter Mezőséger Schiefer. All diese Gewässer erhalten ihren Salzgehalt und die Gase zweifellos aus den Mezőséger Schiefern."

Am dritten Tage, den 9. September begab ich mich mit meinen jungen Freunden abermals auf die Kissármáser Wiese und bei dieser Gelegenheit kartierte ich auch die Wiese, indem ich sämtliche sumpfgasigen Tümpel besonders notierte. Dann nahm ich die auf Fig. 7 wiedergegebene Photographie auf, auf welcher das von der Eisenbahn südlich gelegene Baron Bánffy'sche geschlossene Bad und daneben die ausgeworfene Grube, am Rande der Lache der mit Wasserschöpfen beschäftigte Ernst Budai zu sehen ist. Noch am selben Tage nachmittags kartierte und photographierte ich den Bohrpunkt Nr. I am Rande des Marktplatzes in Nagysármás, deren Reproduktion in Fig. 3 zu sehen ist. Nach Beginn der Bohrung Nr. I schickte mich Herr Ministerialrat A. v. Máty über Vorschlag meines damaligen Chefs, des Herrn Vizedirektors Dr. Th. Szontagh v. Igló nach Deutschland und Galizien zum Studium der Kalisalzbergwerke und solcher Art verbrachte ich die Monate April und Mai des Jahres 1908 mit Auslandsreisen.[1]) Während meiner Reisen in Ostgalizien weilten meine Gedanken immer auf der Sármáser Wiese. Deshalb beschloß ich bereits im Frühjahre 1908, wie immer auch das Ergebnis der ersten Bohrung ausfallen mag, die zweite Bohrung unbedingt in Kissármás vornehmen zu lassen.

Kaum war ich nach Ungarn zurückgekehrt, als mich Herr Ministerialrat A. v. Máty aufforderte, den zweiten Bohrpunkt im Mezőség auszustecken. Am 25. Juni 1908 reiste ich nach Nagysármás und zwar von Marosludas angefangen zufälliger Weise in einem Wagen mit dem Eigentümer der Bolygówiese, Herrn Baron Franz v. Bánffy.

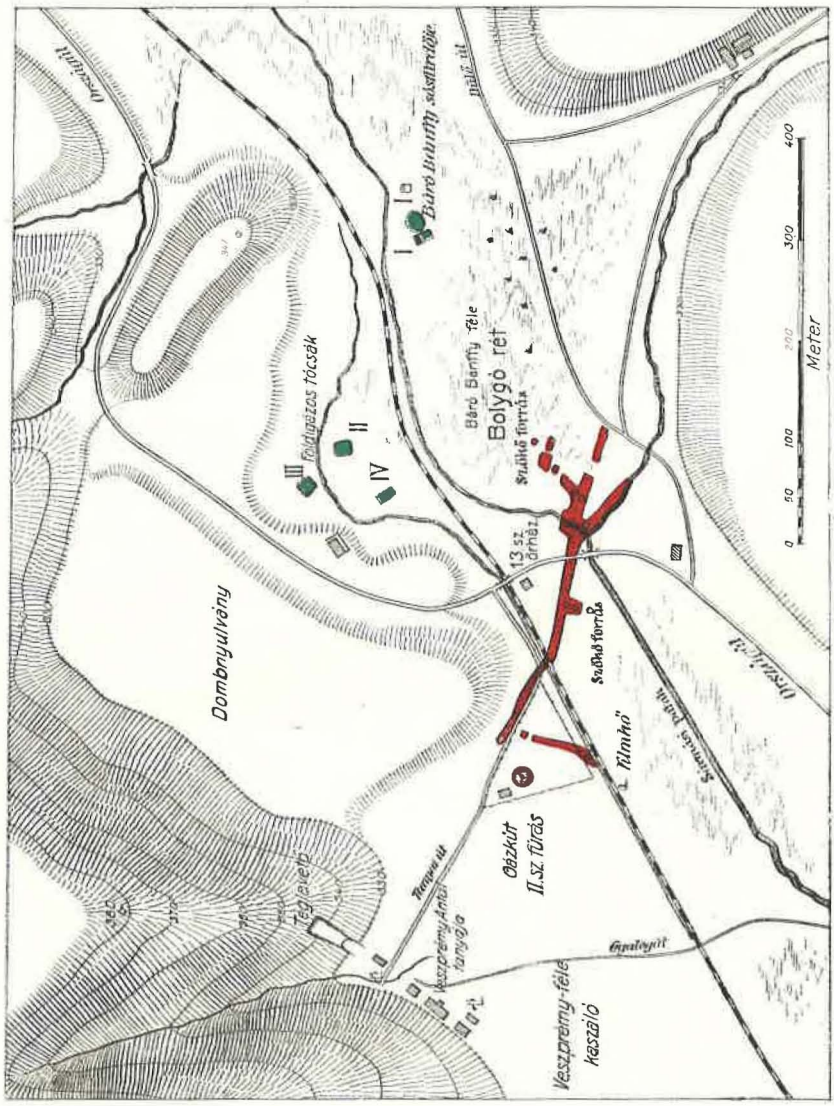
Da die schieferigen Tonmergelschichten in der Bohrung Nr. I nach den Messungen von Franz Böhm in einer Tiefe von 281 m unter 18° gegen 3^h, also gegen NE fallen, schloß er daraus, daß wir früher auf die unter den schiefgelagerten Schichten vermuteten Salzlager stoßen werden, wenn wir mit der neuen Bohrung nach SW gehen. Deshalb wollte er die neue Bohrung anfänglich bei Báld, gleich neben dem Teiche niederteufen lassen, wo auch für die Zwecke der Bohrung genügendes und gutes Wasser vorhanden gewesen wäre. Gegenüber den wissenschaftlichen Darlegungen von Fr. Böhm konnte ich tatsächlich keinerlei Gegenargumente anführen, von der Kissármáser Wiese wollte ich mich jedoch um keinen

[1]) Karl v. Papp: Kalisalzbergbau in Deutschland und Ostgalizien. „Bányászati és Kohászati Lapok" Nr. 17 vom Jahre 1908.

Preis abwendig machen lassen. Nach langem Debattieren begaben wir uns endlich am Nachmittag des 26. Juni 1908 im Wagen des Nagysármáser Kaufmannes Pompejus Botezán zur Bolygówiese, um betreffs des Bohrpunktes übereinzukommen. Nachdem der Eigentümer der Domäne Kissármás, Herr Baron Franz v. Bánffy, gerade auf dem Gehöft weilte, richtete ich im Namen des Aerars an ihn das Ersuchen, auf seiner Wiese ein Gebiet im Ausmaße von einem Joch zu Bohrungszwecken zu überlassen. Der Herr Baron gab nach einer kurzen Rücksprache mit seinem Verwalter Balla bereitwilligst unserem Ersuchen Folge und gestattete, daß das Aerar, auf welchem Punkt immer der Wiese, Bohrungen vornehmen lassen könne. Ich begab mich also mit den Herren Ingenieuren Franz Böhm und Johann Neumayr auf die Wiese und steckte neben dem Wächterhaus Nr. 13 am Rande der Wiese des Barons, in der Nähe der Landstraße den Bohrungspunkt aus. Ich wollte gerade die Signalstange auf der Hutweide in die Erde eintreiben lassen, als am Horizont plötzlich der Wagen des Nagysármáser Oberstuhlrichters, Anton v. Veszprémy auftauchte. Der Herr Oberstuhlrichter hat nämlich allem Anschein nach von dem wichtigen Ereignisse Kunde erhalten und eilte uns mit dem staatlichen Kolonisierungsmanipulanten nach, um uns zu bitten, die Bohrung auf seinem Grunde vorzunehmen. Die Besitzung A. v. Veszprémy's ist nämlich mit dem Bánffy'schen Gute benachbart und die beiden Güter werden nur durch die Landstraße getrennt. Der Herr Oberstuhlrichter versprach dem Aerar zahlreiche Begünstigungen, wenn die Bohrung auf seiner Besitzung vorgenommen würde und bot unter Anderem auch sein Gehöft für den Bohrmeister und für die Zwecke der Kanzlei an. Die Herren Ingenieure unterstützten natürlich die Bitte des Herrn Oberstuhlrichters schon deshalb, um sich im Winter vor der grimmigen Kälte irgendwie schützen zu können. Um also niemandens Interessen und Gefühle zu verletzen, machte ich dem Herrn Ministerialrat A. v. Mály einen dahingenden Bericht,[1]) daß ich in erster Linie die Wiese Baron Bánffy's, in zweiter Linie das Kleefeld des Oberstuhlrichters Veszprémy zur Bohrung empfehle; sollte aber weder der eine, noch der andere Punkt entsprechen, so halte ich welchen Punkt immer in dem vom Eisenbahnwächterhaus Nr. 13 in einer Entfernung von 200 m gezogenen Kreis — mit Einhaltung der pflichtgemäßen Entfernung von 60 m von der Eisenbahn — zur Tiefbohrung geeignet. Von meinem Berichte machte ich dem Herrn Universitätsprof. Dr. Ludwig v.

[1]) Karl v. Papp: Der Gasquelle bei Kissármás im Komitate Kolozs. Jahresbericht der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt 1908, S. 195.

Situationsplan der Bolygówiese bei Kissármás nach Absperrung des Gasbrunnens, mit Darstellung der am 27. Juni 1910 ausgebrochenen Erdgase.


Dombnyulvány
Földgázos tócsák
Bolygó rét
Báró Bánffy téle
Báró Bánffy sáskútja
Sósfürdő forrás
13 sz. árnál
Sósfürdő forrás
Tűzhely
Tűzoltó út
Tégla vető
Vasúti állomás
Vasúti állomás
Vasúti állomás

Lóczy Mitteilung, der ihn in jeder Hinsicht billigte. Das hohe Aerar hat auf Vorschlag des leitenden Ingenieurs Franz Böhm für den in zweiter Linie empfohlenen Punkt entschieden.

b) *Die Bohrung des Kissármáser Gasbrunnens.*

Die Bohrung wurde auf der in der Gemarkung von Kissármás gelegenen Veszprémy'schen Besitzung, 2·9 Km. NE-lich vom Nagysármáser Bohrloch Nr. 1. am Rande der Wiese, 80 m vom Eisenbahndamm, ungefähr in einer Höhe von 325 n. ü. d. M. am 26. November 1908. begonnen. Die Bohrung wurde mit einem an einem Freifallaparat befestigten Bohrer, mit Wasserspülung, gleichfalls von der Tiefbohrunternehmung Heinrich Thumann in Halle a. S. unter Leitung des Maschineningenieurs Johann Neumayr vorgenommen. Als Vertrauensmann des Aerars fungierte Herr Franz Böhm bei den Bohrungen und die nachstehenden Daten sind ihm zu verdanken. Die durchbohrte Schichtenserie ist folgende:

Alluvium. Die obere, 1 m mächtige Schicht ist Kulturboden, aus welchem auch ein defektes Schneckengehäuse hervorging.

Altalluvium. Von 1 m abwärts bis 2.5 m dunkelbrauner sandiger Ton.

Diluvium. Zwischen 2.5—3.5 m sandiger und gelber toniger Schotter, zwischen 2.5—2.65 m mit faustgrossen Steinen. Die Bohrung wurde hier mit Röhren von 450 mm im Durchmesser begonnen.

Obere Mediterranstufe. In einer Tiefe von 3.5 m beginnt die Mezőséger Schichtengruppe u. z. mit aschgrauem, feinkörnigen Tonmergel, welcher von 9 m abwärts in grauen, blätterigen Mergel übergeht. In 22 m Tiefe stießen wir auf eine lockere Sandsteinschicht, welche pro Minute 10 l. Jodsalzwasser (5 Baume gradig) lieferte. Hier brach auch zum ersten Mal das Erdgas hervor. Zwischen 30—35 m drang der Bohrer durch grauen, kleinkörigen, glimmerigen Tonmergel und zwischen 50—55 m kam gelblichgrauer, sandiger Mergel, mit salzigen Effloreszenzen am ausgetrockneten Material zutage. Zwischen 55—75 m zeigte sich abermals grauer, schieferiger Tonmergel, mit schwarzen Streifen und zwischen 75—125 m graugrüner Tonmergel. An dem schieferigen Tonmergel aus einer Tiefe von 124.60 und 124.85 m ist ein Fallen von kaum 2° zu beobachten, welches sich jedoch in einer Tiefe von 150 m schon zu einem solchen von 8° verstärkt. An dem aus 150.50 m Tiefe gewonnenen Kerne, welcher mittels gezähnter Stahlkrone gewonnen wurde, ist nämlich bereits genau ein 8°-iges Fallen des schieferigen Tonmergels zu beobachten. Derselbe Kern enthält auch eine intakte Fichtennadel, welche nach Herrn Dr. G. v. László der Art *Pinus Douglasi* angehört. In 150.80 m Tiefe

folgte eine 1 cm mächtige Braunkohlenschicht, welche weiter unten einem mürben, grauen Tonmergel Platz machte, in welchem zahlreiche verkohlte Pflanzenreste vorhanden sind. Von 160 m abwärts herrschte grauer schieferiger Tonmergel von salzigem Geschmack, mit marinen Pflanzenresten, — hauptsächlich *Fucoiden* — welche getrocknet auch angezündet werden konnten, wobei sie starken Schwefelgeruch verbreiteten. In einer Tiefe von ungefähr 175 m zeigte sich dunkelgrauer, schotterig sandiger Tonmergel mit viel Erdgas welcher bis 218 m dauerte. Zwischen 218—227.60 m wurde gasfreier, grauer, zäher, schieferiger Tonmergel und zwischen 227.60—301.90 m mit Gas gesättigter, sandiger, schieferiger Tonmergel durchbohrt. In dieser Tiefe besitzt das Bohrloch 252 mm Durchmesser; das Loch ist jedoch bis zu einer Tiefe von 288 m nur mit einem 279 mm im Durchmesser besitzenden Rohre ausgekleidet. Die Bohrung wurde am 22. April 1901 in einer Tiefe von 302 m eingestellt, da das mit einer riesigen Kraft hervorströmende Erdgas die weitere Bohrung unmöglich machte.

Wenn wir die Schichten der Bohrung Nr. 2 mit der Schichtenserie der Bohrung Nr. 1 vergleichen, sehen wir, daß sich die im Kissármáser Brunnen zwischen 22.30 m befindliche sandige Schicht in der Nagysármáser Bohrung Nr. 1. bereits in eine Tiefe von 464—470 m gesenkt hat. Demzufolge haben wir es mit einer von NE nach NW steil einfallenden Schichtenfolge zu tun. Die durch Bohrungen aufgeschlossenen Schichtenserie ist aus den auf Fig. 9 skizzierten Profil ersichtlich. Der Schnitt geht durch die Bohrungen Nr. 1. und Nr. 2. und umschließt eine Entfernung von 4 Km. Die neben dem wagerechten Maßstab befindlichen Ziffern zeigen die auf das Meeresniveau bezogene Höhe in Metern. Die Zahlen 5—8—15 u. s. w. geben den Einfallswinkel der Schichten an, so wie dieser aus den Kernbohrungen festgestellt werden konnte. Die punktierten Schichten stellen die lockeren Sandsteine dar.

Das wichtigste Ergebnis der Kissármáser Bohrung Nr. 2 ist das Hervorbrechen des Erdgases, welches sich zum ersten Male am 28. November 1908 in einer Tiefe von 22 m in Begleitung von Jodsalzwasser meldete. Nach abwärts hat sich das Gas immer mehr verstärkt und aus einer Tiefe von 120 m brach es bereits mit mächtiger Kraft hervor. Am 14. Dezember desselben Jahres Abends 9 Uhr fing das Gas von einen Funken der Lampe angezündet, in Begleitung von zwei mächtigen Detonationen, Feuer. Das Feuer steckte den Bohrturm in Brand und die Kraft des Gases warf die im Turme sich aufhaltenden beiden Arbeiter zu Boden. Es gelang erst nach neunstündiger schwerer Arbeit das Feuer zu löschen. Am 22. Jänner 1909 trat das Gas in einer solchen Menge zutage, daß es das Wasser bis zu 20 m in die Luft schleuderte und am 30. Jänner brach das Gas aus einer Tiefe von 207 m mit einer mächtigen Detonation hervor. Nachdem

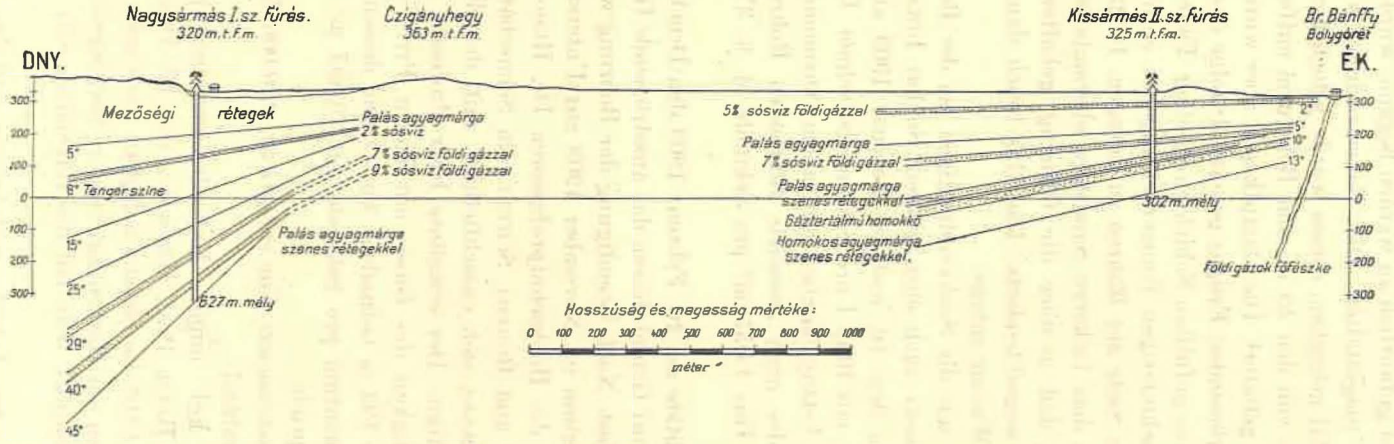


Abb. 9. Geologisches Profil der durch Bohrungen aufgeschlossenen Schichtenreihe von Sármás.

Erklärung: Das Profil durchschneidet die Bohrungen Nr. I und II und umfasst eine Entfernung von 4 km. Die beiden Bohrungen sind 3 km von einander entfernt. Die Ziffern neben dem senkrechten Maßstab geben die Höhen über und unter dem Meeresniveau in Metern an, die Zeichen 5°—8°—15° usw. geben den Einfallswinkel der Schichten an, so wie wir diesen aus den Kernbohrungen festgestellt haben. Die punktierten Schichten stellen lockeren Sandstein dar. (D Ny = SW, ÉK = NE).

das Feuern im Dampfkessel gefährlich zu werden begann, wurde im Frühjahr 1901 die Bohranlage umgestaltet. Die Bohrmaschine wurde auch fortab durch das Lokomobil getrieben, dieses wurde jedoch nicht geheizt, sondern der Dampf wurde von den 40 m vom Bohrturm entfernten zwei Wolf'schen Dampfkesseln geliefert. Die Dampfkessel aber wurde mit dem aus der Bohrloch hervorströmenden Erdgas geheizt. Infolge des günstigen Umstandes, daß die mit Gas gefüllten Schichten in einer Tiefe von ungefähr 218 m von gaslosen schieferigen Tonmergel abgelöst wurden, gelang es, das Gas auf die äußere Seite der Röhren zu drängen. In 227 m Tiefe brach das Gas jedoch aus dem lockeren Sandstein abermals hervor. Sein Druck war ein derartiger, daß es über die Öffnung gehaltene schwere Eisenwerkzeuge spielend wegschleuderte. Das Gas brach damals bereits vollständig trocken, ohne Wasser zutage.

Sehr interresant ist, wie die Sachverständigen bei der Beuerteilung der Gasquantität immer mehr nach oben gingen. So hat Ignaz Pfeifer die Gasquantität zwischen dem 16. und 18. Februar 1909 als die Bohrungstiefe 207.4 m betrug, mit 1055 l pro Sekunde berechnet. Die mittlere Geschwindigkeit ds Gases betrug nämlich mit einem Anemometer gemessen 39.2 m, das Profil des nach auswärts führenden Rohres 268 cm^2 so, daß das ausströmende Gas 1.055 m^3 pro Sekunde, d. h. 3793 m^3 pro Stunde entschpricht.

E. v. Cholnoky schätzte am 26. Februar 1909 den Druck des Gases auf 30 Athm. und stellte auf Grund dessen das ausströmende Gasquantum mit 2.58 m^3 pro Sekunde fest. Nach Beendigung der Bohrung wurden vom kgl. ungar. Finanzministerium im November 1909 zur Untersuchung der grossartigen Erscheinung die Hochschulprofessoren Dr. Hugo Böckh de Nagysúr, Max Hermann und Robert Schelle in Selmecbánya entsendet, von denen Max Hermann sich ausschließlich mit der Feststellung des Gasquantums beschäftigte. Der erwähnte Herr Professor hat am 14. November die Geschwindigkeit des Gases mit einem Pitot'schen Rohr gemessen und dieselbe für 193 m befunden. Auf Grund dessen berechnete er das ausströmende Gasquantum pro Sekunde mit 10.557 m^3, was in 24 Stunden 912.124 m^3 entspricht.

Kurz gesagt: *das ausströmende Gas entspricht 120.000 HP.* Ein geradezu unglaubliches Quantum!

Die Nagysármáser kgl. ungar. Kalisalzschürfungsexpositur hat nach dem Weisungen des Herrn Prof. Hermann vom 25. Dezember 1909 angefangen bis 16. April 1910 die Geschwindigkeit des Gases ständig gemessen. Aus den Messungen der Herren kgl. ungar. Bergingenieure Franz Böhm und Ferdinand Szmolka teile ich die folgenden, sehr wertwollen Daten mit (s. S. 294.)

Aus dieser interessanten Tabelle geht hervor, daß das Hervorströ-

men des Gases vom 12. Februar 1910. bis 15. März ein wenig abgenommen hat. Dieses Abnehmen wurde durch die an der Sohle des Bohrloches eingetretenen Gesteinseinstürze verursacht, welche das Profil der Gasausströmung verengten. Als jedoch die eingestürzten Teile vom Gase hinausgestoßen wurden, — dem Berichte des Herrn Bergingenieurs FERDINAND SZMOLKA zufolge in der Form von veritablen Sanderuptionen — ist die alte Kraft der Gasausströmung wieder zurückgekehrt. In der Zeit vom 15. März bis 5. April wurde zwecks Heizung des Dampfkessels am oberen Ende des 279 mm weiten Rohres ein Gasrohr, welches 30 m/m im Durchmesser mißt, eingeschaltet und nachdem während dieser Zeit das Profil des 279 mm weiten Rohres am oberen Ende sich ein wenig verengte, hat der infolge der Verengung eingetretene größere Druck die Höhe der Quecksilbersäule der PITOT'schen Röhre gesteigert. Nachdem diese Steigerung nicht gesondert berechnet werden konnte, wurde sie in die Geschwindigkeit eingerechnet und es gelangte infolge dessen in den Ausweis eine grössere Wertserie, als in Wirklichkeit. Nachdem diese Verengung bis zum Schlusse konstant geblieben ist, geben die zwischen den einzelnen Messungen vorhandenen Differenzen einen richtigen Wert. Herr FERDINAND SZMOLKA hat die Veränderung der Gasquantitäten auch in einem Diagramm dargestellt, welches ich in Fig. 10 vorführe. Die erwähnten höheren Daten verschob Herr Bergingenieur SZMOLKA infolge der Kontinuität der Quantitätskurve parallel.

Aus all diesen Daten geht hervor, daß das Gasquantum des Kissármáser Brunnens nicht abnimmt, und nachdem die oben motivierten größeren Veränderungen auf ihren wahren Wert herabgesetzt worden sind, kann behauptet werden, daß die geringeren Veränderungen des Erdgases des Kissármáser Brunnens mit den Veränderungen des Luftdruckes u. der Temperatur zusammenhängt. Das Gas ist sehr kalt, seine Temperatur beträgt nämlich ca 4 C°. Zur Illustrierung dessen, welch mächtige Gasquantität in Kissármás hervorströmt, seien hier einige vergleichende Daten mitgeteilt. Der berühmte 208 m tiefe artesische Brunnen in Püspökladány liefert täglich 38 m³ Gas und die NEUMANN'schen Gasbrunnen in Arad liefern (aus einer Tiefe von 425 m) zusammengenommen 864 m³ Gas pro Tag. Der erste artesische Brunnen des österreichischen Marktfleckens Wels, welcher im Jahre 1891 abgebohrt worden ist, lieferte aus einer Tiefe von 240 m in Begleitung mässigen Jodwassers täglich 150 m³ Gas. Auch in den galizischen, rumänischen und russischen Petroleumgebieten sind keine solche Gasbrunnen bekannt, welche pro Tag mehr als 100.000 m³ Gas liefern würden. Man muss nach Nordamerika gehen, um dem Kissármáser Brunnen ähnliche Quellen zu finden. Die das meiste Gas liefernde Bohrung in Ohio ist der in der Graf-

Ausweis der Gasmessungen am Gasbrunnen von Kissármás nach Franz Böhm und Ferdinand Szmolka.

Messungszeit	Aneroid-stand mm	Luft	Gas	Berechnete mittlere Geschwindigkeit des Gases m	Gasquantum pro Sekunde m³	Quantum des auf O° C und 760 mm Barometerstand reduzierten Gases m³ Sec.
		Temperatur C°				
14. Nov. 1909	—	—	—	193·—	10·557	—
25. Dez. 1909	730·5	+ 3°	+ 4°	195·25	10·680	—
1. Jän. 1910	735·7	+ 1°	4·5	194·—	10·612	—
8. „ 1910	735·1	— 3°	4·2	190·05	10·402	—
15. „ 1910	733·1	— 4°	4·4	191·40	10·477	—
20. „ 1910	719·6	— 1°	4·3	195·70	10·712	—
22. „ 1910	714·0	— 0·7	4·1	197·09	10·788	—
29. „ 1910	730·7	— 1·4	4·2	192·85	10·556	—
1. Febr. 1910	718·0	+ 6·2	4·3	190·86	10·448	—
5. „ 1910	723·1	1·6	4·3	195·20	10·685	—
12. „ 1910	727·5	5·0	4·3	191·58	10·487	—
19. „ 1910	733·8	5·2	4·4	184·40	10·094	—
26. „ 1910	725·5	12·0	4·7	181·14	9·916	—
5. März 1910	734·7	6·5	4·7	177·417	9·712	9·229
12. „ 1910	736·3	8·1	4·7	174·821	9·570	9·114
14. „ 1910	732·9	12·6	4·7	177·196	9·699	9·194
15. „ 1910	736·1	11·6	4·75	183·537	10·047	9·563
17. „ 1910	726·7	17·0	4·65	190·852	10·447	9·821
18. „ 1910	723·0	8·4	4·8	190·625	10·435	9·755
19. „ 1910	723·8	15·0	4·65	190·227	10·413	9·750
21. „ 1910	723·9	9·2	4·5	195·657	10·710	10·035
22. „ 1910	723·5	11·7	4·3	199·417	10·916	10·229
23. „ 1910	723·5	5·8	4·3	200·458	10·973	10·282
24. „ 1910	722·8	7·1	4·25	204·944	11·218	10·504
25. „ 1910	728·7	10·0	4·4	204·696	11·205	10·573
26. „ 1910	729·0	10·3	4·4	203·601	11·145	10·520
29. „ 1910	730·2	5·5	4·35	202·927	11·108	10·504
30. „ 1910	725·9	2·8	4·35	202·784	11·098	10·433
31. „ 1910	732·0	5·1	4·50	202·960	11·110	10·526
1. Apr. 1910	732·5	7·0	4·45	202·052	11·060	10·488
2. „ 1910	736·2	7·2	4·6	201·711	11·041	10·517
3. „ 1910	736·3	11·0	4·6	203·737	11·152	10·625
4. „ 1910	730·5	17·1	4·6	204·837	11·213	10·598
5. „ 1910	729·2	16·0	4·3	191·200	10·466	9·884
6. „ 1910	725·5	17·5	4·3	194·063	10·623	9·983
7. „ 1910	721·5	15·0	4·4	194·011	10 620	9·921
8. „ 1910	721·4	8·7	4·4	193·556	10·595	9 897
9. „ 1910	723·9	21·0	4·4	192·404	10·532	9·872
11. „ 1910	721·2	10·4	4·4	191·143	10·463	9·770
12. „ 1910	725·8	5·0	4·4	192·898	10·559	9·924
13. „ 1910	725·6	10·0	4·55	191·304	10·472	9·834
14. „ 1910	726 0	15·5	4·40	191·123	10·462	9·834
15. „ 1910	722·3	20·8	4 5	192·244	10·523	9·838
16. „ 1910	721·9	19·0	4·5	194·647	10·655	9·955

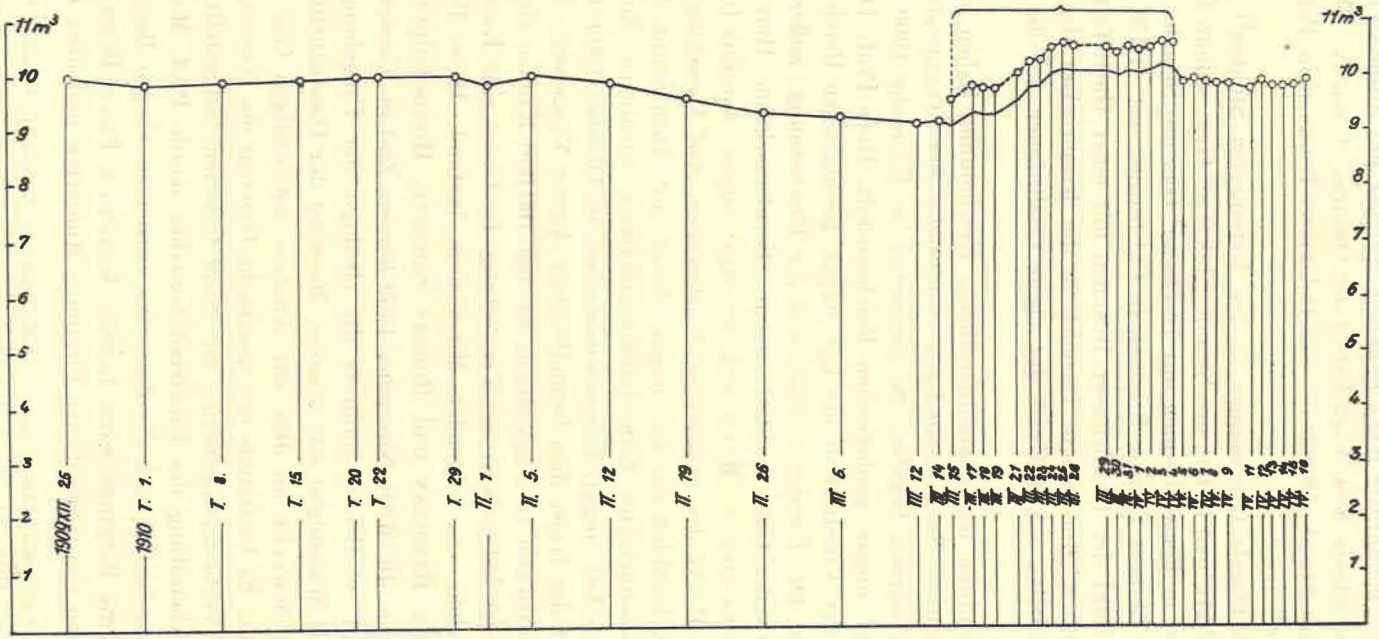


Fig. 10. Diagramm der Schwankungen der Gasabgabe des Kissármáser Brunnens, in den Monaten Jän.—Apr. 1910. Angefertigt vom kgl. ung. Bergingenieur Ferdinand Szmolka. Das Gasquantum ist bei einer Temperatur von OC° und 760 mm Barometerstand, in Kubikmetern pro Sekunde zu verstehen

schaft Findlay befindliche *Karg-Brunnen,* welcher pro Stunde 14.255 m³ Gas liefert, im Staate New-York liefert der Ontario—Country—Blomfield —Brunnen pro Stunde 18.860 m³, der Delamater-Brunnen in Pennsylvanien 26.900 m³.

Der mächtigste Gasbrunnen in den Vereinigten Staaten[1]) befindet sich bei Pittsburg und liefert pro Stunde 83.000 m³ Gas; sodann folgt der Hoge-Brunnen in Pennsylvanien mit 70.750 m³ Gas pro Stunde, an dritter Stelle der Matson-Terrain-Brunnen in Californien mit 41.150 m³ Gas und sodann folgt der Kissármáser Brunnen mit einer Gaslieferung von 38.000—40.000 m³ pro Stunde. Darnach ist der Kissármáser Gasbrunnen derzeit hinsichtlich seiner Kraft der vierte Gasbrunnen auf der Erdenrunde.

Zum Studium der außerordentlichen Erscheinung haben sich ausser den genannten Sachverständigen zahlreiche hervorragende Fachleute nach Kissármás begeben. So studierten im Frühjahr 1909 der Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Herr Prof. Dr. L. v. Lóczy, dann der Vizedirektor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, Herr kgl. Rat Dr. Thomas v. Szontagh die Erscheinung; außerdem besichtigen auch der Chef der kgl. ungar. Bergbausektion Herr Ministerialrat Alexander v. Mály und der kgl. ungar. Sanitäts-Ingenieur Herr Stefan Pazár den großartigen Gasbrunnen. Auf Vorschlag all dieser Fachleute, beschloß das kgl. ungar. Aerar, mit Ausnützung des Erdgases in grossangelegtes Zentralelektrizitätswerk anzulegen. Zu diesem Behufe hat das kgl. ungar. Finanzministerium im Oktober 1909 das Ausnützungsrecht des Gases dem Grundbesitzer Anton Veszprémy, der übrigens Oberstuhlrichter in Nagysármás ist, um 100.000 Kronen abgekauft.

Das Aerar hat sodann zur Verwertung des Gases eine Kommission entsendet, welche aus folgenden Mitgliedern bestand: Hugo Böckh v. Nagysúr, Max Hermann und Robert Schelle, Hochschulprofessoren in Selmecbánya, die Mitte November 1909 längere Zeit in Kissármás verbrachten. Prof. v. Böckh studierte die Geologie der Umgebung, Prof. Hermann gab Weisungen zur genauen Messung der Gasquantität, während Robert Schelle an dem zur Analyse notwendigen Gas Experimente vornahm. Er bestimmte das spezifische Gewicht des Gases mit 0·55, während die Verbrennungswärme mit 8530 Calorien festgestellt wurde.

Zur Vorbereitung des Elektrizitätswerkes wurde Prof. Max Hermann in Selmecbánya nach Nordamerika entsendet, ebenso Bergrat Fr. Vnutsko und die Bergingenieure Ludwig Katona u. Franz Böhm, welche die Gasbrunnen der Gegend von Pittsburg studierten und über ihre Er-

[1]) Franz Vnutskó: Das Erdgas. „Bányászati és Kohászati Lapok" Jahrg. 43, Band 51, 15. Nov. 1910, Nr. 22, S. 612 (ungarisch).

Vergleichung der Erdgasanalysen.

Art und Zusammensetzung des Erdgases	Kissármás			Felsőbajom (Bázna)	Wels (Ober-Österr.)			Neuengamme bei Hamburg	Baku	Leechbury Armotreng
	Ign. Pfeifer 14. März 1909.	R. Schelle 1. Dez. 1909.	Sigmund v. Szinyei-Merse 28. Febr. 1911.	R. Jeller Leoben 1904.	Bohrung 1892. F. Ludvig	1895. R. Jeller Leoben	1895. J. Walter Genf	Analyse des Hamburger hygienischen Instituts 1910.	Ewig-brennendes Gas	Pennsylvanien
Methan CH_4	99·25	99·00	99·11	97·02	95·55	96·20	95·20	91·20	93·09	89·65
Äthan und Äthylen C_2H_6 / C_2H_4	—	—	—	1·11	0·70	0·69	0·10	2·10	3·26	4·39
Wasserstoff H	—	0·40	0·35	—	—	—	—	—	0·98	4·70
Sauerstoff O	—	0·40	0·40	0·31	0·62	0·63	1·30	1·50	—	—
Stickstoff N	0·75	0·20	0·14	1·36	2 96	2·32	2·80	4·90	0·49	0·58
Kohlensäure CO_2	—	—	—	0·20	0·17	0·16	0·10	0·30	2·18	0·61
Zusammen	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00	99·50	100 00	100·00	99·93

fahrungen wertvolle Berichte in den Nummern 21 und 22 der „Bányászati és Kohászati Lapok" vom Jahre 1910 publizierten.

Analysen des Gases des Kissármáser Brunnens wurden von den Professoren Ignaz Pfeiffer, Robert Schelle und von Chemiker Szinnyey-Merse vorgenommen; diese Analysen sind einander in gleichen Zeitabständen gefolgt. Diesen Analysen zufolge beträgt der Methangehalt des Kissármáser Gases 99·25, 99 bezw. 99·11%. Ein gleich reines Methangas ist sonst nirgends auf der ganzen Erdenrunde bekannt. Am nächsten kommen noch die Gasquellen von Bergullo und dem Florenzer Pietre Male, welche 97—98% Methan enthalten und dann folgt die Gasquelle von Bázna, welche nach der Analyse von Jeller 97·02% Methan enthält. In der beigefügten Tabelle habe ich die Analysen der Kissármáser, Felsőbajomer, Welser (Österreich) und Neuengammer (Norddeutschland) Brunnen zusammengestellt; diese Gasquellen entspringen alle aus miozänen Schichten; außerdem habe ich vergleichshalber die Analysen der Gasquelle von Baku und einer nordamerikanischen Gasquelle beigefügt. Werfen wir einen Blick auf diese Tabelle, so fällt uns sofort auf, daß aus dem Kissármáser Gase die sogenannten petroleumbildenden schweren Kohlenhydrogene (Aethan, Aethylen) und die Kohlensäure vollständig fehlen (s. S. 297).

Wenn wir die Analyse des Gases von Felsőbajom mit derjenigen der Welser Gase vergleichen, so finden wir zwischen diesen eine überraschende Aehnlichkeit. In dem Felsőbajomer und Welser Gas sind all jene Bestandteile enthalten, welche für die Gase der Petroleumgebiete charakteristisch sind.

Wenn wir jedoch die Tatsache bedenken, daß trotz aller günstigen Umstände in Wels nicht einmal eine Spur von Petroleum vorhanden ist, müssen wir zu dem Schluße kommen, daß man auch in Bázna keine Hoffnung auf Petroleum hegen darf.

Bekanntlich wurde experimentell nachgewiesen, daß das Petroleum auf die im Wasser befindlichen Sulfate reduzierend einwirkt. Davon ausgehend, hat Prof. Höfer behauptet, daß sobald das Salzwasser sulfatfrei ist, dies ein gutes Zeichen für die Petroleumschürfung sei. Es ist zu bemerken, daß aus der Bohrung bei Kissármás hervorgebrochene Salzwasser gleichfalls sulfatfrei ist und man daher auch hier an Petroleum denken könnte. Wie Prof. Höfer schreibt, schließt die Kissármáser Analyse die pflanzliche Herkunft des Gases vollständig aus und seine Zeilen weisen darauf hin, daß er in Sármás in einer gewissen Tiefe Petroleum erhofft. während doch alle Zeichen dafür sprechen, daß in Sármás alle Hoffnung auf Petroleum vergeblich ist.

Die Ursache des Mißverständnisses liegt meiner Ansicht nach darin,

daß die Sulfatlosigkeit des Wassers vielleicht doch nicht ausschließlich dem Petroleum zugeschrieben werden kann. Das Kissármáser Gas zeigt gerade, daß auch das reine Methan reduzierend auf die im Salzwasser befindlichen Sulfate einwirkt. Ernst Budai wies in sämtlichen Nagysármáser aufspringenden Gewässern Sulfate nach, während J. Pfeifer in dem gewissermaßen aus derselben Schicht hervorgegangenen Wasser von Kissármás keinerlei Schwefelsäure gefunden hat. Es ist klar, daß dies in Kissármás nicht dem Petroleum, sondern dem Erdgas zuzuschreiben ist.

c) *Absperrung des Kissármáser Gasbrunnens im Jahre 1910.*

Da das Aerar die überaus wertvolle Gasquelle nicht verprassen wollte, beschloß es, insolange das Erdgas nicht ausgenützt wird, dasselbe in der Erde anzusammeln. Obwohl die Geologen die Absperrung nicht sehr empfohlen hatten, u. A. haben L. v. Lóczy, Th. v. Szontágh, H. v. Böckh und Verfasser dieser Zeilen die Absperrung des Gases in den rissigen Mezőséger Schichten als ein sehr zweifelhaftes Unternehmen bezeichnet, arklärten die technischen Fachleute doch, daß der Absperrungsapparat tatsächlich angefertigt werden könne. Dazu kam noch, daß die Sachverständigen nach Amerika reisen wollten und dem Aerar empfahlen, den Gasbrunnen je eher abzusperren, damit sie sich ruhig nach Amerika begeben können.

Der Absperrungsapparat wurde vom Hochschulprofessor Max Hermann in Selmecbánya entworfen und von der Budapester Schlick'schen Eisengießerei und Maschinenfabriks A. G. für 60.000 Kronen angefertigt. Der Gasabsperrungsapparat wäre dem Vertrage nach am 13. April 1910 zu montieren gewesen, doch wurde er zufolge der außerordentlich schwierigen Arbeiten erst mit einer Verspätung von zwei Monaten fertiggestellt. Rund um die äußere Röhre, welche einen Durchmesser von 450 m/m besitzt, wurde ein Stahlrohr, dessen innerer Durchmesser 600 m/m beträgt, angebracht. Dieses Rohr wurde an einem würfelförmigen Sockelblock befestigt, welcher sowohl im Gevierte, wie auch in der Höhe 6—6 m misst. In dem unter dem grossen Betonblock befindlichen Schachte wurden aus Ton, Teerpapier, Bitumen, Magnesit, Zement und Beton angefertigte Isolierschichten gelegt.[1]) Über der Stahlröhre wurde ein kugelförmiger Verteilungs- und Absperrungskopf angebracht mit 5 größeren und 4 kleineren Ventilen. Der Absperrugsapparat ist vom technischen Gesichts-

[1]) Franz Böhm: Beschreibung der in der Gemarkung von Nagysármás und Kissármás vorgenommenen Tiefbohrungen, S. 60.

punkte sehr geistreich konstruiert und die Abbildung wird den Lesern in Fig. 11 vorgeführt.

Nachdem der zur Absperrung des Gases notwendige Manometer am 23. Juni 1910 eingetroffen ist, wurde der Brunnen noch am Abend desselbe Tages, der Reihe nach ein Ventil nach dem anderen abgesperrt und

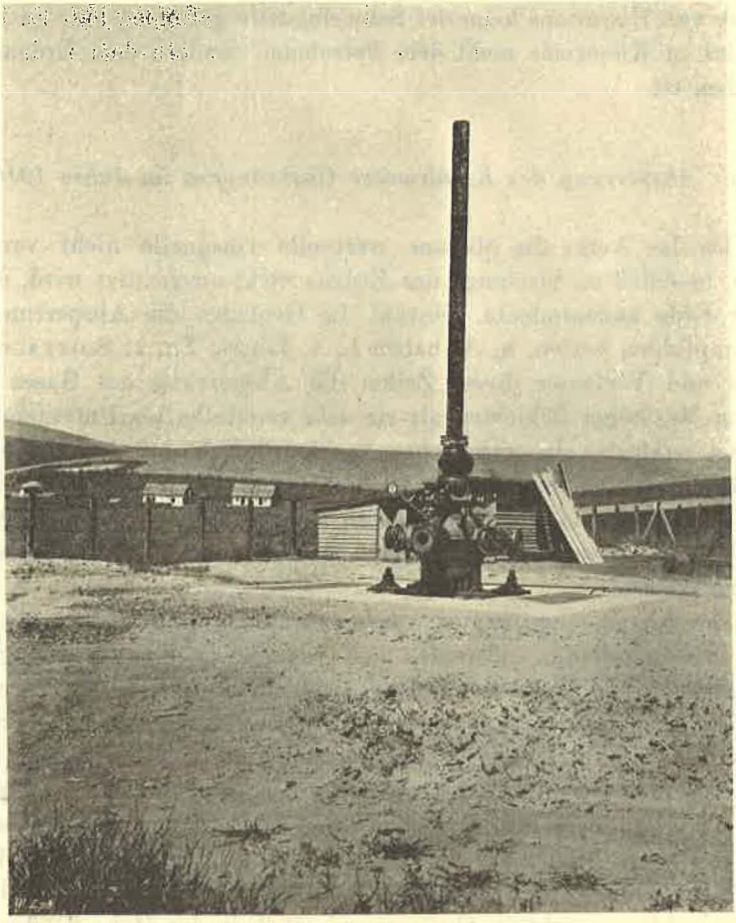


Abb. 11. Absperrungsapparat des Gasbrunnens bei Kissármás, 25. Juni 1910.

nach der vollständigen Absperrung erhöhte sich der Druck auf 25 Athm. Zu Sicherheitszwecken wurden die Ventile während der Nacht offen gelassen. Am folgenden Tage, den 24. Juni morgens 7 Uhr 30 Minuten wurde der Brunnen abermals abgesperrt und der Druck erhöhte sich noch am Abend desselben Tages auf 27 Athm. In der folgenden Nacht und zwar am 25. Juni morgens 2 Uhr sank der Druck von 27 Athm. auf 8

Athm.[1]) und zu gleicher Zeit brach das Erdgas auf den zur Eisenbahn führenden Feldwege, im Graben neben der Bahn und auf der benachbarten Wiese mit grosser Kraft hervor, indem es die Umgebung mit Gefahr bedrohte. Zum ersten Male erfolgte der Ausbruch 18 Stunden nach Absperrung des Gasbrunnens.

Auf die Nachricht des Gasausbruches hin forderte mich Herr Ministerialrat im Finanzministerium, A. v. MÁLY, kurzerhand auf, zur Untersuchung dieser sonderbaren Erscheinung sofort nach Sármás zu reisen. Auf diese Aufforderung hin machte ich mich sofort auf den Weg und traf am 27. Juni morgens 6 Uhr auch an Ort und Stelle ein.

Über meine Untersuchungen habe ich dem kgl. ungar. Finanzministerium folgenden Bericht unterbreitet:

447—1910. Kgl. ungar. Geologische Reichsanstalt. Herrn kgl. ungar. Ministerialrat A. v. MÁLY, als dem Chef der staatlichen Bergbausektion, Budapest. Auf Grund der mündlichen Verordnung des Herrn Ministerialrates, welche am 25. Juni dieses Jahres erfolgt war, brach ich am Nachmittag des folgenden Tages auf, so daß ich am 27. Juni morgens 6 Uhr in Nagysármás eintraf. Dort wurde ich bereits von den Herren kgl. ungar. Bergingenieur FERDINAND SZMOLKA, dem technischen Direktor des Schlick'schen Fabrik Herrn GEORG FUCHS und zwei Ingenieuren dieser Fabrik, sowie seitens der Behörde vom Nagysármáser Stuhlrichter erwartet. Nach meiner Ankunft begaben wir uns sofort an Ort und Stelle, um mit dem Kissármáser Gasbrunnen das Experiement vorzunehmen. Über meine Wahrnehmungen habe ich die Ehre folgendes zu berichten.

Das Brausen des Gasbrunnens hört sich von weitem wie das Getöse eines entfernten Wasserfalles an, das je mehr man sich diesem nähert, immer stärker wird. In unmittelbarer Nähe aber schmettert uns das ausströmende Methan wie das Sausen einer Dampfsäge in die Ohren. Nachdem der Bezirksstuhlrichter am Rande der Bolygó- Wiese und neben der Eisenbahn Wächter aufstellen liess, sperrte der technische Direktor der SCHLICK'schen Fabrik, Herr GEORG FUCHS (ein jüngerer Bruder des Wiener Geologen Dr. THEODOR FUCHS) Vormittags 10 Uhr den Gasbrunnen ab. In disem Augenblicke hörte das Sausen auf und einige Sekunden herrschte gespensterhafte Stille. Sehr bald war jedoch ein dumpfes Dröhnen aus der Tiefe zu vernehmen, gleich dem Rollen eines fernen Erdbebens. Nach einer halben Minute brachen in einer Entfernung von 38 m von Brunnen Gasblasen aus der Erde hervor und am Feldwege warf das Methan gegen ESE immer mehr Blasen auf. Das ausströmende Gas ver-

[1]) FERDINAND SZMOLKA's Bericht Nr. 259, vom 28. Juni 1910.

breitete einen eckelhaften Sauerkrautgeruch mit etwas schwefeligem Nachgeschmack. Die Maulwurfshaufen und Regenwurmlöcher wurden alle zu Sprudeln und jenseits der Eisenbahn bildeten sich bereits veritable kleine Schlammvulkane. Die Richtung des Gasausbruches blieb vom Wächterhaus Nr. 13 ein wenig links und setzte sich längs des Grabens in 7^h Richtung gegen die Landstrasse zu fort. Als sie die Baron BÁNFFY'sche Wiese erreichte, verzweigte sie sich und bei dem Zusammenfluß der Bäche speit das Methan das Wasser in zischenden Blasen hervor. Der stärkste Ausbruch befand sich 100 m E-lich vom Wächterhause, wo aus einem Maulwurfshaufen ein kinderhoher Springbrunnen hervorbrach, 5 Minuten nach der Absperrung sauste das Gas auch 350 m vom Brunnen entfernt. Weiter erstreckte sich jedoch der Gasausbruch nicht. Von Bedeutung ist weiters, daß die BÁNFFY'schen sumpfgasigen Tümpel keine Spur der Wirkung der Absperrung zeigten. Nahe zum Brunnen, horizontal auf die skizzierte ESE-liche Rictung gab es auch in der Rictung 1^h 10^0 Gasausbrüche, aus handbreiten und hie und da meterlangen Spalten. Nachdem die Gasausbrüche auf der beigefügten Lokalskizze (Tabelle I.) kartiert worden waren, öffnete Direktor FUCHS nach einstündiger Absperrung den Gashahn, worauf das Gas abermals mit voller Kraft im Rohre erbrauste. Das Blasenwerfen auf der Wiese hielt noch einige Minuten an, doch stelle es sich alsbald ein und nur dünne Risse, feuchte Streifen zeigten die Spuren der grossartigen Erscheinung. Aus dem skizzierten Experiment können folgende Lehren abgeleitet werden.

Der Gasverschliessapparat ist ein technisch vollkommenes Werk; die Quelle des Übels ist, daß, da die Bohrungen nicht auf Gas vorgenommen wurden, die Röhren nicht verdichtet sind. In den Verschlußapparat wurden die drei inneren Röhren eingeschlossen, also die 360, 320 und 279 mm im Durchmesser messenden Röhren; demzufolge muß der Ausbruch des zurückgehaltenen Gases in der Tiefe zwischen 122—302 m gesucht werden. Da jedoch von den fünf Röhren nur die äusserste, bezw. oberste 450 mm weite Röhre vollständig verdichtet ist, die Sohle dieses Rohres sich aber bloß 11 m unter dem Bodenniveau befindet, können die Gase von 11 m abwärts an beliebigen Stellen aus den Lücken hervorbrechen, welche zwischen der äußeren Röhrenwand und der Erde vorhanden sind. Die Kissármáser Bohrung wurde von 3 m angefangen bis zu einer Tiefe von 22 m in zähem Tonmergel forlgesetzt und bei 22 m stieß man auf die erste sandige Schicht. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß das unterdrückte Gas nach Umgehung der Röhrensohlen, durch die an der Aussenwand der Röhren befindlichen Lücken bis zu der in Rede stehenden sandigen Schicht empordringt und von hier durch die Bruchlinien zutage tritt. Diese Bruchlinien setzen sich jedoch ohne Zweifel auch in größere

Tiefen fort und daher vermag das zurückgehaltene Gas aus den unteren sandigen Schichten auch unmittelbar hervorzubrechen. Aus dem Experiment ging auch hervor, daß die Baron BÁNFFY'schen sumpfgasigen Tümpel mit einer anderen Bruchlinie im Zusammenhange stehen.

Sehr wahrscheinlich ist die Annahme, daß das Gas in den obersten 11 Metern am stärksten seitwärts ausgebrochen ist, es würde sich jedoch schon der im 4. Meter beginnende Tonmergel, die zwischen 4—11 m

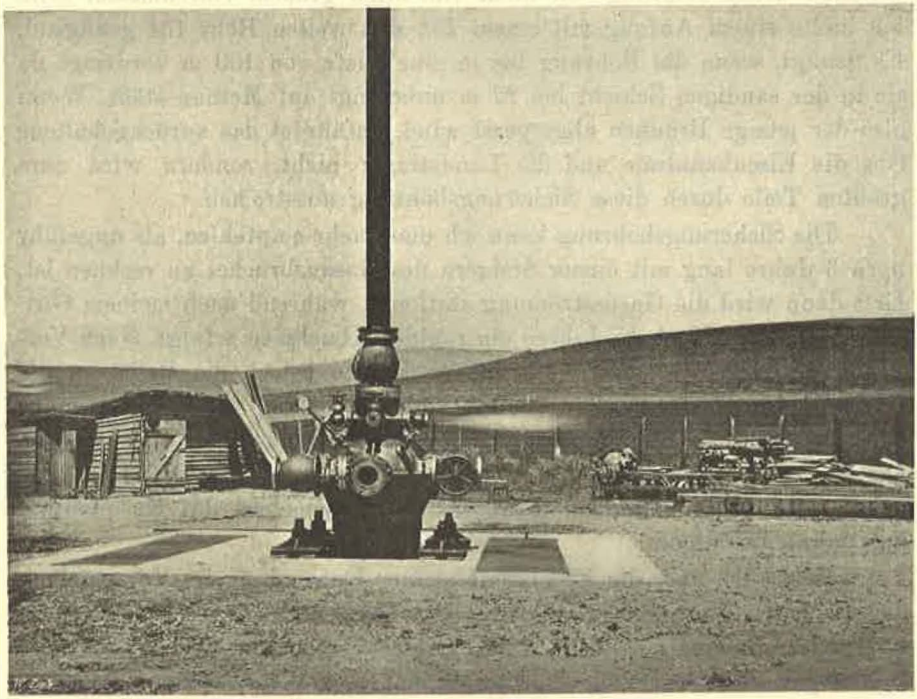


Fig. 11. Die Sperrvorrichtung des Gasbrunnens von Kissármás am 25. Juni 1910.

lagernde Mergeldecke als hinreichend erweisen, um den Gasausbruch zurückzuhalten. Hier meldet sich jedoch eine Erscheinung, welche ich schon bei der Aussteckung des Bohrpunktes betonte, nämlich, daß das *Gas mit Salzwasser an einer Verwerfungslinie* hervorbricht. Die Verwerfung ist natürlich nicht eine Linie, sondern das *Netz paralleler, hie und da sogar sich kreuzender Brüche,* die tief in den Mergel hinabreichen. Längs solcher Bruchlinien ist auch diesmal das zurückgehaltene Gas hervorgebrochen. Meiner Ansicht nach also würde das unterdrückte Gas auch dann längs diser Verwerfungsrichtungen hervorbrechen, wenn die Röhren selbst bis

zu der in einer Tiefe von 22 m lagernden ersten gasdichten Schicht verdichtet würden.

Infolgendessen betrachte ich den *Lösungsmodus, die Bohnrungsröhren von neuen zu öffnen und zu verdichten, nicht für zweckmäßig.*

Für richtiger würde ich eine Sicherungsbohrung halten 300 m ESE-lich von der heutigen Bohrung entfernt, ungefähr dort, wo am Rande der Baron BÁNFFY'schen Wiese östlich der Straßenbrücke die beiden Bäche sich vereinen. Diese Bohrung soll nicht von allzu großem Durchmesser sein, ich hielte einem Anfang mit einem 252 mm weiten Rohr für genügend. Es genügt, wenn die Bohrung bis in eine Tiefe von 100 m vordringt da sie in der sandigen Schicht bei 22 m unbedingt auf Methan stößt. Wenn also der jetzige Brunnen abgesperrt wind, gefährdet das zurückgehaltene Gas die Eisenbahnlinie und die Landstrasse nicht, sondern wird zum größten Teile durch diese Sicherungsbohrung ausströmen.

Die Sicherungsbohrung kann ich umsomehr empfehlen, als ungefähr noch 3 Jahre lang mit einem Steigern des Gasausbruches zu rechnen ist. Erst dann wird die Gasusströmung stationär, während nach meinem Gutachten ungefähr nach 15 Jahren ein rapides Abnehmen erfolgt. Nach Versiegen des gegenwärtigen Gasbrunnens könnte jedoch die Reihe an die BÁNFFY'schen sumpfgasigen Lachen kommen, deren Gasbehälter längs einer anderen Verwerfungslinie gleichfalls Erdgas von bedeutendem Quantum liefern werden. Mit der industriellen Verwertung kann also das hohe Aerar ruhig beginnen denn diese Gegend sichert das Gasquantum auf Jahrzente hinaus.

Indem ich über die Ergebnisse meiner Entsendung im Voranstehenden Bericht erstattete, verbleibe ich mit Hochachtung des Herrn Ministerialrates, Budapest, 1. Juli, 1910. ergebenster Diener Dr. KARL PAPP kgl. ungar. Sektionsgeologe." Einen Monat nach Abgabe dieses Fachgutachtens kam ich abermals nach Sármás als Sachverständiger. Das Aerar hatte nämlich, um das Gas zu Zwecken der industriellen Verwendung zu sichern, um Verleihung des Gasbrunnens angesucht. Das hierauf bezügliche amtliche Schreiben lautet folgendermassen:

„1910. Zahl 3015. Kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Zalatna. *Grubenbefahrungskundmachung.* Die kgl. ungar. Berghauptmannschaft bringt hiermit zur öffentlichen Kenntnis, daß das Zalatnaer kgl. ungar. Oberbergamt in Vertretung des kgl. ungar. Aerars am 29. Juni 1910 sub Zahl 3015 ein Gesuch eingericht hat, mit welchem unter gleichzeitiger Vorlegung der Situationskarte um eine Verleihung auf das in den Freischürfen im Komitate Kolozs, Bezirk Nagysármás, Gemeinde Kissármás vorhandene, durch Bohrungen erlangte gasartige Bitumen, bezw. Erdpech auf ein aus vier einfachen Grubenmaßen bestehendes Grubenfeld

angesucht wurde. Der Aufschluß des zu verleihenden Grubenfeldes beziehungsweise das Bohrloch ist in der Gemarkung der Gemeinde Kissármás, auf der Besitzung des um Verleihung Ansuchenden an der Eisenbahnlinie Marosludas—Beszterce, vom Wächterhaus Nr. 13 in der Richtung 17^h (SW), 194 m entfernt gelegen. Diesbezüglich wird die im §. 54. des Allgemeinen Berggesetzes angeordnete Grubenbefahrung für den 9. August 1910 Vormittag 9 Uhr an Ort und Stelle angeordnet und hiezu alle Interresanten, der um Verleihung Ansuchende aber bezüglich der §§. 58., 59. des allgemeinen Berggesetzes eingeladen. Die Grubenbfahrung wird von gefertigter Berghauptmannschaft vorgenommen. Gegeben zu Zalatna, 5. Juli, 1910. ALFRED CZERMINGER, kgl. ungar. Brghauptmann.

3279/1910. Herrn Dr. KARL v. PAPP, kgl. ungar. Sektionsgeologe, Budapest. Ich ersuche Ew. Wohlgeboren, an der in Rede stehenden Grubenbefahrung als Sachverständiger seitens des um Verleihung ansuchenden kgl. ungar. Aerars gefälligst mitzuwirken. Zalatna, den 11. Juli 1910. ALFRED CZERMINGER, kgl. ungar. Berghauptmann. Siegel der kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Zalatna."

Die Grubenbefahrung wurde zur festgesetzten Zeit in Kissármás tatsächlich vorgenommen. Die Verhandlungen wurden auf den Gehöft des Oberstuhlrichters ANTON VESZPRÉMY vorgenommen, wo erschienen waren: Berghauptmann ALFRED CZERMINGER, Oberstuhlirchter ANTON v. VESZPRÉMY, Gutbesitzer BARON FRANZ v. BÁNFFY und die benachbarten Grundbesitzer. Der Chef des Zalatnaer Bergbauamtes SIGMUND KUROVZSKY, Bergoberingenieur IGNÁC CSIA, ferner der Selmecbányaer Hochschulprofessor HUGO BÖCKH v. NAGYSUR, der Obergymnasialprofessor STEFAN VITÁLIS aus Selmecbánya, die Bergingenieure FRANZ BÖHM und FERDINAND SZMOLKA und noch viele andere.

Berghauptmann ALFRED CZERMINGER eröffnete die Verhandlung und legte dar, daß das Verleihungsgesuch regelrecht eingelangt und auch das vom Berggesetz vorgeschriebene Probestück in zwei Flaschen beigefügt sei. Nachdem jedoch das Berggesetz über die Erdgase nicht verfügt, habe er zur Feststellung des Charakters des Erdgases behördliche Sachverständige und zwar den kgl. ungar. Bergoberingenieur I. CSIA und den Geologen Dr. K. v. PAPP aufgefordert.

Berghauptmann CZERMINGER forderte mich sodann auf, den Charakter des Erdgases festzustellen.

Ich unterbreitete hierauf folgendes Gutachten:

„Das Material des aus dem Kissármáser Brunnen ausströmenden Gases besteht nach der Analyse ROBERT SCHNELLE's aus 99% Metan und aus 1% Wasserstoff, Saurstoff und Stickstoff während es nach der Ana-

lyse des Professors an des technischen Hochschule IGNAZ PFEIFFER aus 99.25% Methan und 0.75% Stickstoff besteht.

Die mit Wasserstoff gebildeten Verbindungen der Kohle können in mehrere Serien zusammengefaßt werden, je nach dem, ob sämtliche Aequivalente der Kohlenatome durch Wasserstoff gebunden sind oder nicht. Auf dieser Grundlage können zwei große Gruppen unterschieden werden u. zw. die Gruppe der *gesättigten* und *ungesättigten* Kohlenhydrate.

Die gesättigten Kohlenhydrate können in eine Serie zusammengestellt werden; die allgemeine Formel der Glieder dieser Serie ist CnH_2n+_2 von dieser Reihe ist

das 1. Glied das Methan CH_4 gasförmig,
„ 2. „ „ Äthan C_2H_6 „
„ 3. „ „ Propan C_3H_8 flüssig,
„ 4. „ „ Butan C_4H_{10} „
„ 5. „ „ Pentan C_5H_{12} „
„ 6. „ „ Hexan C_6H_{14} „

die höheren Glieder, welche das Paraffin bilden, sind fest.

Das amerikanische Petroleum besteht ausschließlich aus den Mischungen der Glieder dieser sog. Methanreihe, während im galizischen und ungarischen Petroleum außer den Gliedern der Methanreihe auch Kohlenhydrate aus anderen Reihen vorkommen, doch nehmen in ihrer Zusammensetzung hauptsächlich die Glieder der Methanreihe von Propan bis zum Hexan teil; das Methan und das Äthan sind im Petroleum aufgelöst zu finden, während die höheren Glieder der Serie den festen Rest des Petroleums, das sog. Paraffin bilden.

Wenn das Steinöl oxydiert, jedoch nicht reich an Paraffin ist, so ergibt es das Erdpech; war es jedoch an Parafin reich, so ergibt es nach der Oxydierung das Ozokerit.

Unter solchen Umständen geht auch aus der chemischen Zusammensetzung hervor, daß das Methan und das Petroleum zusammengehören; diese Verwandtschaft geht auch aus den verschiedenen Experimenten, welche auf eine künstliche Herstellung des Petroleums abzielen, hervor.

So entsteht nach der Theorie OCHSENIUS' das Petroleum durch die langsame im Meereswasser elfolgende Zerstzung des Fettes von Tieren der seichten Meere. Dieser Vorgang ist in einzelnen Buchten des Roten Meeres auch heute noch zu beobachten. ENGLER hat ihn auch auf experimentellen Wege hervorgebracht, indem er Tierfette, hauptsächlich Fischfette mit destillierten Wasser unter Druck hielt. Als Enprodukt bekam er Methan und Petroleum.

Nach einer anderen, zuerst von MENDELEJEW aufgestellten Theorie

entsteht das Petroleum durch Wechselwirkung der in der Tiefe der Erde vorkommenden Metallkarbide mit Wasser oder Salzwasser. Die nach dieser Richtung hin vorgenommenen Experimente ergeben gleichfalls zusammen das Methan und das Petroleum.

Auf Grund dieser Experimente ist es von montanistischen Gesichtspunkte berechtigt, das Methan und das Petroleum unter den Begriff Bitumen (Erdpech) zusammenzufassen. Gegeben zu Kissármás, den 9. August, 1910. — Dr. Karl v. Papp m. p. kgl. ungar. Sektionsgeologe.



Fig. 13. Hervorbrechendes Erdgas auf der *Bánffy*-Wiese nach Absperrung des Gasbrunnens am 27. Juni 1910.

Kgl. ungar. Bergoberingenieur Franz Csia teilt ebenfalls diese Ansicht. Er motiviert des längeren, daß wohl das Berggesetz über die gasartigen Materien keine Verfügungen enthält, diese trotzdem gerade so verliehen werden können, wie das Erdöl oder das Erdpech, umsomehr als die Heizkraft des Gases von Kissármás diejenige sämtlicher Kohlen und Erdöle übersteigt und das Quantum von 10 m^3 pro Sekunde beweist auch, daß es zur Schürfung geeignet sei.

Von den interessierten Grundbesitzern verwahrt sich Grossgrundbe-

sitzer Baron Franz v. Bánffy gegen die Verleihung, zumal als §. 49. des Berggesetzes in entschiedener Weise ausspricht, daß „das Verleihungsgesuch *mit Probestücken aus dem Aufschluße versehen sein muß.*" Woher nimmt jedoch das um die Verleihung ansuchende Aerar aus dem gasförmigen Material die Probestücke. Da Probestücke nicht vorhanden sind, sei auch die Verleihung nicht möglich.

Berghauptmann *Czerminger* erklärt, die Argumente des Herrn Ba-

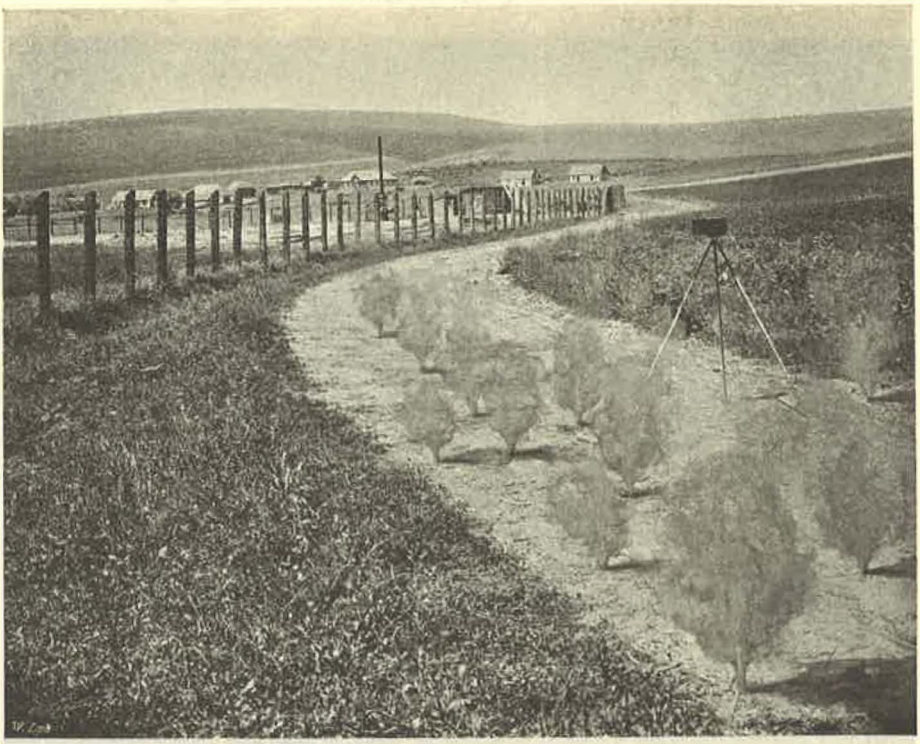


Fig. 14. Das nach der Absperrung des Gasbrunnens am Feldwege hervorgebrochene Erdgas am 27. Juni 1912.

ron Franz v. Bánffy seien nicht stichhältig, denn die in Rede stehende Probe sei dem Gesuche in zwei Flaschen beigeschlossen. Nach Anhörung der übrigen interressierten Parteien steckt er für das Aerar das verlangte aus vier einfachen Grubenmaßen bestehende Grubenfeld aus.

Nach elfolgter Verleihung ließ die Kommission den offen gehaltenen Brunnen für kurze Zeit absperren und überzeugte sich auch bei dieser Gelegenheit daß das Gas nach erfolgter Absperrung an hundert und aberhundert Stellen der Wiese zum Ausbruche kommt.

Bekanntlich hat die ungarische Gesetzgebung zu Beginn das Jahres 1911 durch den G. A. VI/1911 *für das Erdgas und das Erdöl das Monopol eingeführt* und infolgedessen ist eigentlich die Feststellung des Charakters des Sármáser Gases heute nicht einmal mehr notwendig.

Bekanntlich ist während der Verhandlung des Kalisalz-, Erdöl- und Erdgas-Monopols eine Debatte im ganzen Lande eingeleitet worden, ob es richtig sei, daß der Staat diese Schätze der Erde für sich okkupiere. Der Landesagrikultur-Verein verwahrte sich, mit dem Grafen Michael Károlyi an der Spitze, gegen dieses Monopol und andererseits entfaltete der Ungarische Landesverein für Berg- und Hüttenwesen hauptsächlich Árpád Gálocsy, eine große Agitation gegen die Regierung.

Auch die nationale Arbeitspartei verhandelte zu wiederholten Malen die Gesetzvorlage über die flüßigen und gasartigen Bitumene und Professor an der technischen Hochschule Dr. Ludwig v. Ilosvay empfahl statt dem Ausdruck gasartige Bitumene *brennbare Erdgase* und statt Kalisalz den Namen *Kaliumsalz* Referent Géza Kenedi empfahl statt dem Ausdrucke Steinöl den Ausdruck Erdöl. Leider hat die Regierung diese weisen Vorschläge nicht angenommen.

Während der Verhandlungen über das Monopol forderte mich Ministerialrat Alexander v. Mály kurzerhand auf, in einer strittigen Angelegenheit einen dringenden Bericht zu unterbreiten. Auf diese Aufforderung unterbreitete ich unter Mitwirkung meines Freundes, des kgl. ung. Agrogeologen Robert Ballenegger folgenden Bericht:

„Kgl. ungar. Geologische Reichanstalt. 715—1910. Ew. Exzellenz Herr kgl. ungar. Finanzminister! In der am 24. dieses abgehaltenen Sitzung des Finanzausschusses das Abgeordnetenhauses bemängelte Seine Exzellenz Franz Kossuth den Titel des Gesetzentwurfes über die flüssigen und gasartigen Bitumene aus dem Grunde, weil seiner Ansicht nach vom wissenschaftlichen Standpunkte bezweifelt werden kann, ob das Methan ein gasartiges Bitumen genannt werden könne, mit Rücksicht darauf, daß im Methan nur Spuren des Sauerstoffes vorhanden sind, während es im Bitumen in bedeutendem Quantum gegenwärtig ist. Auf dieses Argument kann von Gesichtspunkte des Chemikers im folgendem geantwortet werden: Das Methan ist das erste Glied der gesättigten Kohlenhydratreihe; die Mischung der höheren Glieder dieser Reihe ist das flüssige Bitumen. Die Kohlenhydrate enthalten Oxygen überhaupt nicht, ihre chemische Zusammenesetzung kann mit der allgemeinen Formel $CnH_2n +_2$ ausgedrückt werden, mit der Bemerkung, daß im Petroleum ausserdem auch in eine andere Reihe gehörende Kohlenhydrate gefunden werden können, von denen jedoch keines Wasserstoff enthält. Das Petrolum kann, wie jede andere Flüssigkeit aus der Luft Wasserstoff absor-

bieren, dies ist jedoch nur ein Nebenbestandteil, ebenso wie auch jener wenige Wasserstoff und die anderen Gase Nebenbestandteile sind, mit welchen das natürlich vorkommende Erdgas umgeben ist. Die höheren Glieder der Kohlenhydratreihe können, wenn sie an der Luft stehen, Wasserstoff aufnehmen, derart oxydierte Kohlenhydrate bilden das Asphalt, die unteren Glieder der Kohlenhydratreihe, welche die überwiegende Masse der Steinöle bilden, verfügen über diese Eigenschaft nicht. Unter solchen Umständen kann der in den flüssigen Bitumina befindliche Wasserstoff bloß als ein Nebenbestandteil betrachtet werden. Vom chemischen Gesichtspunkte kann also der Titel der Gesetzvorlage nicht bemängelt werden.

Die Zusammengehörigkeit des Methans und des Petroleums wird jedoch nicht nur von der Theorie, sondern auch von der Praxis bewiesen. So haben die Experimente von Engler, Ochsenius und Mendelejew das Methan und Petroleum gemeinsam als Endprodukt ergeben.

Betrachten wir die geologische Lage der siebenbürgischen Erdgasquellen, so fällt es in die Augen, daß das Erdgas aus den gewölbten Schichten jener Gegenden hervorbricht, in welchen Gasquellen vorhanden sind, und zwar unter denselben Verhältnissen, wie in den Petroleumgebieten Galiziens und Rumäniens. Ob im siebenbürgischen Becken Petroleum zu finden sein wird oder nicht, diesbezüglich gehen die Ansichten wohl auseinander, doch nach der Annahme der vorzüglichsten in- und ausländischen Geologen muß in der Tiefe des siebenbürgischen Beckens auch Petroleum vorhanden sein. Es kann somit der Zusammenhang des Erdgases und des Petroleums auch vom geologischen Gesichtspunkte nachgewiesen werden. In den Mezőséger und Báznaer Erdgasen sind all jene Bestandteile vorhanden, welche auch das Petroleum bilden. Auf Grund all dieser Angaben, ist es auch vom montanistischen Gesichtspunkte gerechtfertigt das Methan und das Petroleum unter den Begriff des Bitumens oder Erdpechs zusammenzufassen. Gegeben zu Budapest am 25. November, 1910. In Vertretung des Direktors: Dr. Karl Papp, kgl. ungar. Staatsgeologe."

Mit diesem Berichte, welcher zwar nicht ganz meiner eigenen Anschauung entspricht, der jedoch im Allgemeinen mit der Ansicht der meisten in- und ausländischen Geologen übereinstimmt, habe ich meine Rolle bei den ungarischen Gasschürfungen auch beendet.

3. Bericht über die Torf- und Moorforschungen im Jahre 1910.

Erstattet von Dr. Gabriel László und Dr. Koloman Emszt.

Als letzter Abschnitt der allgemeinen Torf- und Moorforschung in Ungarn war die Durchforschung der siebenbürgischen Teile das Ziel unserer diesjährigen Aufnahmsbeschäftigung. Obwohl das genannte Gebiet etwa ein viertel Teil des ganzen Reiches umfasst, erwies es sich hinsichtlich der Moorlokalitäten dennoch als verhältnismäßig recht arm. Dieser Umstand konnte dazu benützt werden, daß einstweiligen mündlichen oder schriftlichen Nachrichten folgend, wir noch etliche Moore anderer Reichsteile besuchen konnten um nachträgliche, resp. ergänzende Untersuchungen zu bewerkstelligen. Über die im verflossenen Sommer gemachten Erfahrungen berichten wir wie folgt:

Komitat Szolnok-Doboka.

Knapp an der nördlichen Komitatgrenze, welche über den Gebirgsrücken des Lápos sich erstreckt, liegt ein typisches kleines Gebirgsmoor mit Namen „Teu neagra". Es befindet sich an der Quelle des im Valea Ciomorei herabeilenden Baches, 1200 m hoch über dem Meerspiegel, in der Gemarkung von *Horgospatak*. Seine Oberfläche beträgt kaum 4 kat. Joch, ist aber, noch beständig in Wachstum, 5·6 m mächtig und ruht auf lichtgrauem Tongrunde. Ein kleiner Wasserspiegel in der Mittelgegend des Moores ist der letzte Rest des einstigen Sees. Das Material des Moorlagers ist ein dichter, dunkelbrauner Moortorf.

Komitat Beszterczе-Naszód.

Wir fanden bei der Berggemeinde *Kosna* eine größere Moorgruppe, im Tale des Baches Tesna weitere zwei Torfmoore, im Quellgebiete desselben aber eine in Wachstum begriffene Moorgruppe.

An der Ineinandermündung der Bäche Tesna und Kosna liegt ein

kleines Trogtal, durchschnittlich 850 m ü. d. M. Es ist nahezu gänzlich mit Mooren bedeckt, welche gegen einander sozusagen nur durch die Geröllstreifen kleiner Nebenbäche abgegrenzt sind. Westlich vom Gemeindehause, bereits in dessen Garten beginnt ein zusammenhängender großer Moorgrund, der etwa 1 km lang und 400 km breit sich ausdehnend, ein einziges Sphagnummoor darstellt. In der Randzone ist das ursprüngliche Niederungsmoor noch durch überwiegende Schilf- und Rohrvegetation vertreten, indessen den zentralen Teilen zu das Torfmoor und alle seine charakteristischen Begleitpflanzen vorherrschen, wobei die verkrüppelte Fichte, die Zwergweide und Zwerkbirke ein lichtes Gestrüpp zusammensetzen. Und diese Merkmale wiederspiegeln auch getreu die Tiefenverhältnisse des Moores, weil die in Zentrum stellenweise 4 m mächtige Moorschicht gegen die Randzone allmählich auskeilt. Ihre Masse kann mit annäherender Berechnung etwa auf 700.000 m³ Rohtorf geschätzt werden.

Die chemische und physikalische Charakteristik des Torfes:

In 100 Gewichtsteilen:	
C	45·79
H	4·89
O	32·54
N	2·53
S	0·72
H_2O	12·60
Asche	1·93
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:	
C	53·40
H	5·70
O	37·95
N	2·95
	100·00

Berechneter Heizwert	3878 kalor.
Versuchsheizwert	4118 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:721.
Spezifisches Gewicht	0·182.

Von diesem äußerlich wenig verschieden ist ein anderes angrenzendes Moor, etwa 3·5 kat. Joch groß, dessen Moortorfschicht bis 2·5 m mächtig, daher das ihn besiedelte Fichtenwäldchen kräftiger entwickelt ist. Gegen Westen — nur durch einen kleinen Bach abgetrennt — ist ein 2 kat. Joch bedeckendes Moor von ganz ähnlichem Aussehen bloß als Teil des früheren zu betrachten; ihre Torfmasse kann zusammen 8000 m³ fassen. Nördlich, ebenfalls im Tale des Baches Kosna, ist noch ein weiteres Moor zu finden; an der südlichen Seite des Weges, der zum Sauerbrunnen führt, gelegen ist dieses mehr ein Gehängemoor. Seine Torfschicht ist allenthalben 2 m tief und birgt einen dunklen, dichten Rasentorf.

Am linken Bachufer der Tesna gegen Westen schreitend begegnen wir noch weiteren zwei Mooren, welche mit verkümmerten Föhren bestanden je 5 kat. Joch groß sind und eine 1·5—2 m mächtige Torfsicht bergen.

Im oberen Laufe des genannten Baches (Tesna Imputita), zwischen den Höhenkoten 889 resp. 891 m, ist das erweiterte und tief ausgebuchtete Tal ein wahres Moorbecken, in welchem die von allen Richtungen zusammenfließenden Wasseradern, in Folge eines mangelnden Abflußes, sich stauen und ein schwer begehbares Labyrinth der Moore hervorbrachten. Der Ort führt den Lokalnamen „Tinova" und ist gänzlich unausnützbar, da, beständig mit Wasser getränkt, der hier wuchernde Wald auch gänzlich verkümmert ist. Die abgelagerte Torfmasse ist sehr verschieden mächtig, erreicht aber stellenweise auch eine Tiefe von 1·5 m. Abgesehen von seiner Lage, ist dieses Moor ein Gegenbild der Waldmoore, welche mit Namen „Bor" im Komitate Árva bei Chizsne und Jablonka gelegen sind. Die Charaktere des Torfes aus dem Tale des Baches Siminic sind folgende:

Chemische Zusammensetzung des Torfes: In 100 Gewichtsteilen:

C	45·22
H	4·81
O	30·19
N	1·98
S	0·19
H_2O	15 18
Asche	2·43
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:

C	55·02
H	5·85
O	36·73
N	2·40
	100·00

Berechneter Heizwert .	3878 kalor.
Versuchsheizwert . .	3981 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:820.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes . .	100:840.
Spezifisches Gewicht .	0·251.

Endlich ist ebenfalls in der Gemarkung Kosna, im erweiterten oberen Talabschnitte des gleichnamigen Baches, noch ein kleines Torfmoor zu finden. Am rechten Bachufer, zwischen den Höhenkoten von 936 resp. 954 m, liegt das etwa 6 kat. Joch bedeckende Rasenmoor mit gleichmäßig 1·5 m mächtiger Torfschicht. Ein verkümmertes Fichtenwäldchen steht auf der um sich greifenden Sphagnumdecke.

Nur nebensächlich sei hier erwähnt, daß in der nachbarlichen Bukovina bei Pocana Stampi große Torfmoore das Tal des Flußes Dorna

begleiten. Zwiscen Drona Kandreny und Dorna Vatra wird an der südlichen Seite der Landstraße ein solches Moor, zum Zwecke des leztgenannten Bade- und Kurortes abgebaut.

Komitat Csik.

Das große Gyergyóer Becken des Flußes Maros, mit seinem äußerst reichlichen Wassernetze und hochebeneförmig gelegen, scheint der Moorbildung ganz besonders günstige Verhältnisse zu schaffen. Trotzdem ist die Vermoorung hier geringer, als z. B. im südlichen Oltbecken des Komitates.

Im Quellengebiete der Maros konnte nur ein ganz unscheinbares, etwa 3 kat. Joch messendes Wiesenmoor beobachtet werden, in der Gemarkung von *Gyergyóvasláb*. Im Südosten dieser Gemeinde, am Fuße des Berges Kakashegy entspringende kleine Quellen berieseln ein abflußloses Wiesenland und hier hat sich der Rasentorf bereits 1·6 m mächtig abgelagert. Sein Material ist ein reifer, jedoch in der Randzone von reichlichem Schlamme — Alluvionen der Maros — verunreinigter.

Ein ansehnlicheres und vom obengenannten verschieden entstandenes Moor liegt im nordwestlichen Abschnitte der Gemarkung Gyergyóalfalu, an der sog. Görgény-Brücke. Dies ist ein 125 kat. Joch großes Flachmoor, im Inundationsgebiete der zum Fluße angewachsenen Maros gelegen. Die Mächtigkeit der Torfschicht ist möglichst variabel (die größte erbohrte Tiefe belief sich auf 1·5 m), indem zahlreiche Moorinseln das Torflager unterbrechen. Die Lage und Ausdehnung des Moores lassen dennoch dahin schließen, daß es aus einem verschütteten Flußarme entstanden sei, worauf auch der schotterige Untergrund deutet, welcher im nördlichen Moorabschnitte angebohrt wurde. Die südliche Hälfte des Moores bedecken sehr wasserreiche, stellenweise ungangbare sauere Wiesen, mit niederem Weidengestrüpp besät. Gegen Norden ist die mittelst Kanalisierung entwässerte Torfschicht auf 0·3—0·4 m zusammengesunken, stellenweise Spuren der Brandkultur aufweisend. Das Material ist ein sehr guter Schilf- und Rohrtolf, dessen Masse auf 10.000 m^3 geschätzt werden kann.

Am nördlichsten Rücken des Gebirges Hargita liegt zwischen dem 1256 m hohen „Hosszúkő" und dem 1254 m hohen „Vigyázókő" eine muldenförmige Vertiefung, welche gleichzeitig dreier Bäche Quellgebiet ist. Mit Lokalnamen heißt dieses Kesseltal *„Ördögtó"* (Teufelsee), obschon nur das ausfüllende Torfmoor die einstige Existenz eines Sees beweist. Nordöstlich vom Fußsteig, welcher über das Tal führt, ist die

Vermoorung von minderem Belang, daher dort der Waldwuchs kräftiger entwickelt ist; gegen Süden aber, um die Quelle des Baches Súgó, ruht ein mit verkümmerten Föhren und Fichten bestandenes Hochmoor auf grauem Tongrunde. Seine Ausdehnung mißt etwa 10 kat. Joch und die Torfschicht ist 2—2·5 m mächtig. Daß dieses Moor von jeher mit Wald bestanden war, beweisen die unzähligen Baumstämme, auf welche die Bohrungen in einer Tiefe von 1—1·5 m überall trafen. Die Masse des hier so holzreichen Moortorfes kann auf 70.000 m³ geschätzt werden.

Im nördlichn Teile der Gyergyóer Gebirgsgruppe sind Moore noch bei *Gyergyóborszék* und *Gyergyóbélbor* zu finden. Der Kurort Borszék selbst weist ein etwa 15 kat. Joch bedeckendes Moor auf, das im Nordwesten der Anlage, unter dem Fichtenwäldchen „Hármas liget" von etlichen Sauerbrunnen gespeist wird. Die Torfschicht entstammt einem Flachmoore, da sie überwiegend aus Schilfresten zusammengesetzt ist. In seinen zentralen Teilen 1·2—1·5 m mächtig, ist dieses Torflager nicht ganz gleichmäßig, da in einer Tiefe von 0·6 m, unter schwarzem Rasentorf eine ebenso mächtige lichtgefärbte Schilftorf-Lage folgt, welche gegen die Tiefe immer mehr Schlamm enthält. Mittelst zwei kleinen Aufschlüssen wird die oberste Torflage zu Badezwecken abgebaut und dieses Material wurde im Jahre 1890 von Dr. Wilhelm Hankó chemisch untersucht.

Im mittleren Gebiete der stark verstreuten Gemeinde *Gyergyóbélbor* entspringen am Fuße des Berges „Piciorul Bilborului" zahlreiche, größtenteils kohlensäurehaltige Quellen, welche die Vermoorung dieses Talabschnittes verursachen. Moore von größerer Ausdehnung konnten aber hier nicht entstehen; nur am nördlichen Ufer des Baches war ein 3 kat. Joch bedeckender Torfgrund zu beobachten, dessen Mächtigkeit 1·5 m erreicht. Die übrigen Moore sind von so geringer Ausdehnung und Masse, daß ihre Aufzählung unbegründet wäre.

Der südliche Teil des Komitates Csík ist im Flußgebiete der Olt an Mooren ungemein reich. Diese, namentlich bei *Csikzsögöd, Csiktusnád, Csiktapolca, Csikcsicsó* und *Csikmadéfalva* gelegenen sind von Dr. Georg Primics in seiner Abhandlung über „Die Torflager der siebenbürgischen Landesteile"[1]) zur genüge beschrieben.

Komitat Háromszék.

An der nördlichen Grenze des Komitates, in den Gemarkungen von *Esztelnek* und *Csomortán* haben wir etliche nennenswerte Moore

[1]) Mitteil. aus d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Anst. Bd. X (1892).

beobachtet. So nördlich von Esztelnek, am Bergrücken, der die Kuppen Gombásbérc (1199 m) und Rakotyás (1178 m) verbindet, liegt in einer Meereshöhe von 950 m ein etwa 4 kat. Joch großes Hochmoor. Es wird von abflußlosen Quellen gespeist. Das mit Sphagneen, verkümmerten Fichten und Birken bestandene Moor ist gewölbt und seine Torfschicht ist in den zentralen Teilen bis 2 m tief. Der Untergrund ist ein grauer Ton.

Weiter gegen Norden, am oberen Laufe des bereits zum rumänischen Wassergebiete gehörenden Baches Lassúág, liegt ein Talmoor von 6 kat. Joch Ausdehnung. Es begleitet das linke Bachufer, ist stellenweise mit Schilfpolstern und versteuten Weidenbüschen bedeckt, in seinem südlichen (oberen) Teile aber beginnt das Torfmoos bereits vorzuherrschen. Die Torfschicht ist durchwegs 1·2—1·5 m mächtig, aus dunklem Rasentorf bestehend. Gegen Osten, am Oberlauf des ebenfalls nach Rumänien abfließenden Baches Veresvíz sind vier Torfmoore, deren größtes — etwa 10 kat. Joch messendes — noch in der Gemarkung Esztelnek, die übrigen, 3—4 kat. Joch bedeckende aber in der Gemarkung Csomortán liegen. Das größte, zu Esztelnek gehörende Torfmoor ist das sog. „Kerekbikk" oder auch „Apor heverése". Auf seiner stellenweise 1·2 m mächtigen Moortorfschicht steht ein dichtes Föhrenwäldchen. Dasselbe Nadelholz, jedoch in schütterem und verkümmertem Bestande wächst auf dem 3 kat. Joch großen Moore am Bache Veresvíz (Gem. Csomortán). Trotz seiner minderen Ausdehnung ist seine Torfmasse dennoch beträchtlicher, da Bohrungen eine stellenweise 2 m übertreffende Tiefe der Torfschicht nachwiesen. Die weiteren zwei Moore der Gemarkung Csomortán liegen südlich vom besprochenen, sind jedoch von unterordnetem Belang.

In der mittleren Ebene des Komitates ist ein kleines Wiesnmoor am Fluße Feketeügy, den Gemarkungen *Zabola* und *Tamásfalva* zugehörend, bekannt. Am Fuße des pleistozänen Ufersaumes, der das Inundationsgebiet des Flußes scharf abgrenzt, liegt ein etwa 5 kat. Joch großes Moor. Seine Lage und Gestalt verrät ganz deutlich seinen Ursprung aus einer verlandeten Flußschlinge. Das Material des Moores ist ein faseriger Rasentorf, mit spärlichen Schilf- und Rohrpartikeln vermengt und ist durchschnittlich 0·5 m mächtig. Seine chemischen und physikalischen Eigenschaften sind folgende:

Chemische Zusammensetzung des Torfes: In 100 Gewichtsteilen:

C	36·33
H	4·08
O	19·00
N	1·73
S	0·68
H_2O	11·91
Asche	26·27
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:

C	59·42
H	6·68
O	31·08
N	2·82
	100·00

Berechneter Heizwert	3384 kalor.
Versuchsheizwert	3495 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:421.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes	100:481.
Spezifisches Gewicht	0·421.

In der Gemarkung Zabola wird dieser Torf von der Domäne des Grafen Mikes zu Streuzwecken und im Maße des eigenen Bedarfes seit 6 Jahren abgebaut.

Endlich war noch im südöstlichen Winkel des Komitates, bei der Sägekolonie Kommando zu *Papolc* gehörend, ein größeres Torfmoor zu beobachten, das hinsichtlich seines Materiales und seiner Masse recht bemerkenswert ist. Am oberen Laufe des nach Rumänien abfließenden Baches Nagybaszka, südlich von der genannten Kolonie, erstreckt sich über 16 kat. Joche ein Hochmoor. Nicht bloß die ansehnliche Größe, sondern auch der auf dem Moore vegetierende verkümmerte Fichten- und Birkenbestand verrät die beträchtliche Mächtigkeit des Torflagers. Die Bohrungen wiesen eine durchschnittlich 4—5 m tiefe Moostorflage nach und der Bach hat an der westlichen Seite des Moores nicht nur das Torflager, sondern auch den darunter liegenden schotterig-sandigen Lehm unterspült. In diesem Moore kann annähernd 360.000 m^3 reiner Moostorf angenommen werden.

Das angrenzende Tal des Baches Rozsdás ist ebenfalls moorig, es bildete sich aber dort kein nennenswertes Torflager.

Die moorigen Wiesen im Osten der Gemeinde *Nagyborosnyó* liegend, sind überwiegend mit Wiesenton bedeckt; nur stellenweise ist Moorerde zu beobachten, welche gleichzeitig Spuren der Brandkultur aufweist.

Komitat Brassó.

Nördlich von der Gemeinde *Prázsmár*, zwischen der Landstraße und der Eisenbahnlinie, erstreckt sich eine große Gemeindehutweide, in deren nördlichen Hälfte wir einen ansehnlichen Torfgrund fanden.

Der Fluß Feketeügy und dessen Nebenarm, der Feketevíz, überschwemmten bei ihrer Vereinigung mit dem Olt, zu wiederholtem Male dieses Gelände, so daß die einmal abgelagerte Torfschicht von ihren schotterigen und sandigen Alluvionen nachträglich bedeckt wurde. Diese 20—25 cm mächtige Oberkrume liegt auf einer stellenweise 1·6 m tiefen reinen Rohrtorfschicht, welche ihrerseits auf grauem Tongrunde ruht. Der Umfang des Torflagers kann auf 15 kat. Joch geschätzt werden, da aber seine Mächtigkeit äußerst variabel ist, kann aus den Ergebnissen etlicher Bohrungen seine Masse auch annähernd nicht abgeschätzt werden. Noch ungleichmäßiger ist die Torfbildung in den moorigen Hutweiden, nordöstlich von der Gemeinde *Szászhermány* gelegen. Hier ist der im ganzen Barcaság allgemein verbreitete kiesige Untergrund so wasserreich, daß die Quellen der Ebene mit auffallender Eile dem Olt zuströmen. Das Hutweidengelände von Szászhermány ist ebenfalls von solchen Quellen moorig; gegenwärtig aber gründlich entwässert ruht die mit Sumpfmolluskenschalen vermengte Moorerde nur stellenweise auf echtem Schilftorf.

Komitat Fogaras.

Im weiten Tale des Olt kennen wir zwei große Moore, beide im Inundationsgebiete der Olt, und zwar die folgenden:

Bei *Sárkány* liegt der Meierhof Sárkánypuszta des Fogaraser ärarischen Gestütsgutes auf einer hohen Terrasse, welche einstens die Olt umspülte. Das gegenwärtige Flußbett liegt bereits 1·5 km weit entfernt, die weitausgreifende ehemalige Schlinge vermoorte auf etwa 125 kat. Jochen, wo der aus Rohr- und Schilfresten bestehende Torf sich auf sandiger Unterlage zu einem ansehnlichen Lager ansammelte. Wie bei der Mehrzahl solcher Flachmoore, welche in verlandeten Flußarmen entstanden sind, erreicht das Torflager seine größte Tiefe (3—4 m) knapp am Fuße der Terrasse, während in seinem zentralen Teile die Torfschicht nur mehr halb so mächtig ist und nordwärts allmählich auskeilt. Im Westen sind stellenweise die Spuren des Brandes zu erkennen, unter der Aschenschicht aber folgt eine noch immer bis 2·9 m tiefe Torfschicht. Das Material des Moores ist der beste Rohr- resp. Schiltorf und kann annähernd auf 1·5 Millionen m^3 geschätzt werden. Die Gutsverwaltung ließ auch den Torf am östlichen Moorrande abkommen, ließ aber aus Mangel an Entwässerung (das Moorwasserniveau ist in einer Tiefe von 1 m überall zu erreichen) baldigst diese Arbeit einstellen. Da die mächtige Torfschicht aber dem landwirtschaftlichen Anbau ungünstig ist,

wäre eine rationelle und industriemäßige Torfverwertung an dieser Stelle nur allzusehr angeraten.

In der Nachbarschaft des beschriebenen Moores, bereits in der Gemarkung *Mundra* gelegen, ist der zweite Torfgrund bekannt, dessen Lokalname „Balta mare" auf den militärischen Karten verzeichnet ist. In seiner ganzen Ausdehnung als Hutweide benützt ist dieses Moor noch weniger entwässert, bietet daher ein noch urwüchsigeres Bild der Vermoorung. Auf seiner 350 kat. Joch umfassenden Oberfläche wechseln Erlengehölz- und Schilfpolsterformation mit einander ab, seine südliche Hälfte ist dabei noch im hohen Grade sumpfig. Obzwar das Torflager dieses Moores nur in seinen zentralen und südöstlichen Teilen eine größere Tiefe erreicht (2·6—2·8), ist seine Masse dennoch auf 2 Millionen m^3 zu schätzen. Das Material ist ein reiner Rohrtorf, welcher aber dort, wo das Lager minder mächtig ist, zu einer Moorerde verwandelt ist und stellenweise Brandspuren zeigt.

Komitat Kolosz.

Etliche Moore dieses Komitates finden wir schon in G. Primics's angeführten Abhandlung beschrieben. Unsere neuesten Beobachtungen sind folgende:

Im östlichen Teile („Nyiles" genannt) der Gemarkung *Marótlaka* liegt ein etwa 10 kat. Joch großes Moor auf dem linken Talabhange des Baches Kalota. In einer relativen Höhe von 26 m über dem Bache entspringt eine kleine Quelle, welche im einstigen Walde — was aus den in das Torflager gebetteten Baumstämmen ersichtlich — den Anstoß zur Vermoorung gab. Die Torfschicht ist in ihren zentralen Teilen 2 m mächtig und ruht auf lichtgrauem Tonuntergrunde. Die Oberfläche des Moores ist stark sumpfig.

Bei *Vásártelke,* das von der Gemeinde südlich gelegene Torflager ist infolge seiner eigentümlichen Zusammensetzung ebenfalls seit langem bekannt.[1]) Es sei hier nur bemerkt, daß das Material ein schlammiger Rohr- und Schilftorf ist, in dessen abgetrockneten Horizonten die Gipskristalle sich um pflanzliche Partikel (wie Wurzeln, Stengelglieder usw.) krustenförmig bildeten. Der Abbau des Torfes zu Badezwecken ist seit einigen Jahren eingestellt.

[1]) Vergl. die Mitteilung Dr. A. Koch's über das Moor in: Orv. term. tud. értes. Jahrg. VII (1882), p. 162. u. 300., weiters in: Földt. Közl. Bd. XIII (1883), p. 51.

Chemische Zusammensetzung des Torfes: In 100 Gewichtsteilen:

C	25·28
H	3·91
O	26·44
N	1·28
S	7·15
H_2O	15·66
Asche	20·88
	100·00

Die Resultate der chemischen Analyse auf aschen-, schwefel- u. wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:

C	44·43
H	6·87
O	46·45
N	2·25
	100·00

Berechneter Heizwert	2289 kalor.
Versuchsheizwert	2152 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:240.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes	100:251.
Spezifisches Gewicht	1·308.

In der Gemarkung *Kelecel,* in einer Entfernung von 4 km südlich der Gemeinde, liegt bei der Höhenkote 915 m des Bergrückens Siguilelo ein etwa 20 kat. Joch großes Hochmoor. Der alte, kaum mehr benützte Fahrweg führt an dem Moore vorüber, das inmitten der Waldungen eine Lichtung bildet, „Molhas" genannt. Als reines Gebirgsmoor ist es bloß von Sphagneen bewachsen und da seine Torfschicht von ganz beträchtlicher Mächtigkeit, stellenweise 5—6 m tief ist, fehlt auf seiner Oberfläche jeglicher Baumwuchs, nur in der Randzone einen spärlichen Birkenbestand aufweisend. Die Masse des reinen Moortorfes, welches die beckenförmige Mulde ausfüllt, kann auf 500.000 m³ geschätzt werden.

Gegen Südosten, in der Gemarkung *Magyarvalkó,* liegt ein weiteres Hochmoor unter dem Lokalnamen „Lágyas" bekannt. Seine Moorschicht ist stark gewölbt, im Zentrum 25 m tief und von verkümmerten Fichten und Birken bestanden. Dieses Moor ist von G. Primics ausführlich beschrieben worden. Das in derselben Abhandlung erwähnte Moor von *Tószerát* konnten wir nicht eruiren; aus dem Tale des Melegszamos können wir daher bloß ein unansehnliches, etliche Quadratmeter messendes Wiesenmoor anführen, das in der Nähe der Gemeinde *Felsőgyurkuca* gelegen, eine höchstens 0·5 m mächtige Torfschicht birgt.

Von den Mooren der übrigen siebenbürgischen Komitate ist nur noch, teils in Anlehnung an die wiederholt zitierte Monographie, folgendes zu bemerken:

Das Hochmoor „Mluha" bei Ponor-Kisgyógypatak (Kom. Alsófehér) ist mit seinen 300.000 m³ Moortorf ebenfalls ein ausgefülltes Becken in einer Meereshöhe von 1200 m ü. d. Meeresspiegel.

Östlich von der Gemeinde *Apátfalva* (Kom. Nagyküküllő) ist der

obere Talabschnitt des sog. Rohrbaches durchwegs moorig. Infolge der Regulierungen und Entwässerungen sind zwar diese Moore stark ausgetrocknet und tragen sogar Spuren des Brandes, trotzdem hat sich die Torfschicht an etlichen Stellen des Tales erhalten, jedoch in geringr Ausdehnung und Masse. Östlich von der Gemeinde, am linken Bachufer, dann nördlich gegen das Hegerhaus, haben die kleinen Moore eine Gesamtausdehnung von etwa 40 kat. Joch und sind einfache Talmoore (Wiesenmoore), deren Torfschicht 30—40 cm kaum übertrifft. Was die pleistozänen Wirbeltierreste anbelangt, welche G. Primics p. 13. seiner Abhandlung von dieser Fundstelle erwähnt, konnte kein näherer Beweis ihres Vorhandenseins in der Torfschicht ermittelt werden, umsomehr, da nur eines der Lager vom Bache aufgeschlossen ist und dort jegliche Spur solcher Reste fehlte. Es bleibt einer zukünftigen Gelegenheit vorbehalten festzustellen, ob nicht etwa der Bach aus seinem Quellengebiete solche Reste hergespült hat? Die von ebendaher erwähnten Küchenabfälle mögen jedenfalls interessant sein, beweisen aber nicht das pleistozäne Alter des Torflagers, wogegen übrigens auch das Material des Torfes spricht.

In der östlichen Nachbarschaft der Gemeinde *Segesd* (Kom. Nagyküküllő) ist eine beckenförmige Talmulde ebenfalls von einem Moore ausgefüllt. Die aus Rohr- und Schilfresten abgelagerte Torfschicht ist in der Mitte des Moores 1 m tief, peripherisch aber gleichmäßig auskeilend, die Entstehung aus einem Teiche beweisend, dessen Abfluß gegen Norden ein kleines Rinnsal bildet. Dieses Moorbecken verdient deshalb die nähere Aufmerksamkeit, weil auf ihm der Übergang des Flachmoores in ein Hochmoor lehrreich zu beobachten ist. Während in der Randzone des Moores der Rohrwald noch geschlossene Dickichte bildet, ist in den zentralen Teilen desselben bereits die Polstervegetation des Schilfes vorherrschend und wo das Torflager am mächtigsten entwickelt ist, beginnt das Sphagnum um sich zu greifen, auch die Schilfvegetation zurückdrängend. Das Material des Torfes besteht aber noch ausschließlich aus Rohr- und Schilfresten. Die Quelle, welche das Moor speist, ist mineralisch; noch in ihrem Abflusse scheidet sie reichlich Eisenhydroxyd ab, welchem Umstande der hohe Aschengehalt des Torfes zuzuschreiben ist, wie aus nachstehender Analyse ersichtlich:

Chemische Zusammensetzung des Torfes:
In 100 Gewichtsteilen:

C	22·78
H	2·60
O	9·10
N	1·83
S	0·75
H_2O	15·19
Asche	47·75
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet:
In 100 Gewichtsteilen:

C	62·74
H	7·14
O	25·08
N	5·04
	100·00

Berechneter Heizwert	1199 kalor.
Versuchsheizwert	1159 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:118.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes	100:151.
Spezifisches Gewicht	0·518.

Wenn wir noch das 3 kat. Joch große Wiesenmoor von *Szombatfalva*, bei dem Badeorte Szejke (Kom. Udvarhely) gelegen und von G. Primics auf S. 15 seiner Monographie beschrieben, erwähnen, so haben wir unseres Wissens die Kenntnisse über Siebenbürgens Moorverhältnisse erschöpft; umsomehr, da in dem zentralen Becken, Mezőség genannt, wir kein nennenswertes Moor fanden. Zwar sind allhier einzelne Talabschnitte, wie bei Mezőpagocsa (Kom. Marostorda), wo der Boden des einstens sumpfigen Talgrundes Torfspuren führt, jedoch sind wirkliche Moore aus der genannten Gegend bisher unbekannt.

*

Zur Ergänzung der Moorforschungen früherer Jahre konnten wir noch folgende Moore untersuchen:

Komitat Máramaros.

In der Gemarkung *Falusugatag* liegt südwestlich vom 1061 m hohen Vrf. Petrii auf dem Bergrücken ein schönes Hochmoor. Seine Ausdehnung beläuft sich auf 5 kat. Joch, birgt aber eine beträchtliche Masse des Moortorfes, indem letzteres im Zentrum des gewölbten Lagers 7 m mächtig liegt. Aus demselben Grunde fehlt der Mooroberfläche, abgesehen von Sphagneen und deren Begleitpflanzen (Vaccinium, Empetrum, Drosera etc.), jegliche Vegetation. Die Torfmasse kann auf 100.000 m^3 geschätzt werden.

In der unmittelbaren Nähe der Gemeinde *Hotinka* ist auf einem Hügelrücken eine eigentümliche, grabenartige Talbildung zu finden. Aus

ihr entspringen in nördlicher und südlicher Richtung entgegengesetzt abfließende Bächlein, das Tal selber aber ist in seinem Umfange von 4—5 kat. Joch gänzlich vermoort, einen schwimmenden Rasen darstellend. Die Oberfläche ist eine reine Hochmoorbildung, deren 2·5 m mächtige Lage auf etliche Meter tiefem Wasser ruht, worunter bei 6 m wiederum Torf angebohrt wurde. Letzterer Torf ist das Gebilde eines Flachmoores und erscheint gegen die Tiefe stark mit Schlamm vermengt.

Südöstlich von *Krácsfalu*, am nördlichen Fuße der Bergspitze Secatura liegt in einer Seehöhe von 1043 m ein verlandetes Meerauge, mit mächtiger Torfbildung. Die reine Moosvegetation hat das Seebecken stellenweise bis 8 m tief ausgefüllt, nur noch zwei kleine Wasserspiegel hinterlassend, welche ebenfalls verschwinden werden. Die Oberfläche des Moores misst kaum 3 kat. Joch und bildet eine ebenso große Waldlichtung am Fahrwege von Bréb nach Felsőbánya. Seine Torfmasse mag 80.000 m³ sein.

Im Quellengebiete des Flußes Mára, der bei Krácsfalu vorbeifließt, konnten zwei Moore in der Nähe des Forsthauses Izvora beobachtet werden. Das eine — mit Lokalnamen „Lasinesk" — liegt im Waldreviere Poeana Izvorului und birgt ein bis 5·5 m tiefes Moostorflager. Wie das obenerwähnte, ist auch dieses Moor ein verlandeter See. Etwa 5 kat. Joch bedeckend beläuft sich die Torfmasse auf 70.000 m³.

Chemische Zusammensetzung des Torfes: In 100 Gewichtsteilen:

C	43·47
H	4·49
O	27·26
N	2·25
S	0·42
H_2O	14·25
Asche	7·86
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:

C	56·11
H	5·80
O	35·19
N	2·90
	100·00

Berechneter Heizwert	3761 Kalor.
Versuchsheizwert	3948 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:880.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes	100:900.
Spezifisches Gewicht	0·391.

Nördlich vom Forsthause, an der Quelle des Baches Runkul (Waldrevier Poieni) liegt ein kleineres Wiesenmoor. Bei einer Ausdehnung von 4 kat. Joch ist die Torfschicht stellenweise 1·8 m tief und aus Schilf und Wollgras abgelagert.

Im Quellengebiet des Baches Szaplonca (Sapinta), der vom Bergrücken des Kőhát gegen Norden abfließt, fanden wir noch weitere drei kleine Moore. Eines liegt am östlichen Fuße des Vrf. Rotundilor, in der Nähe der Höhenkote 940 m; die anderen beiden Torflager sind im moorigen Quellentale des Waldreviers Polana Sapintei gelegen. Sie sind lauter Hochmoore von je 3 kat. Joch Ausdehnung und ihre Torflagen zeigen eine respektive Mächtigkeit von 1—2·8 m.

Das im Jahresberichte für 1908 bereits erwähnte Moor „La Punte" konnten wir diesmal von neuem besuchen. Die neueren Bohrungen ergaben, daß das genannte kleine Seebecken bis auf den über 7 m tiefen Grund mit Moostorf erfüllt ist.

Während die Moostorfschicht in ihren oberen Lagen (bis 2 m) dicht und zähe ist, scheint sie in größeren Tiefen bloß von breiartiger Konsistenz zu sein. Die Eigenschaften dieses tieferen Torfes sind die folgenden:

Chemische Zusammensetzung des Torfes: In 100 Gewichtsteilen:

C	46·95
H	4·98
O	31·17
N	2·11
S	0·41
H_2O	11·25
Asche	3·13
	100·00

Die Resultate der Analyse auf aschen-, schwefel- und wasserfreie Bestandteile umgerechnet: In 100 Gewichtsteilen:

C	55·10
H	5·85
O	36·58
N	2·47
	100·00

Berechneter Heizwert	4061 Kalor.
Versuchsheizwert	4215 „
Wasserkapazität des Rohtorfes	100:711.
Wasserkapazität des gesiebten Torfes	100:830.
Spezifisches Gewicht	0·211.

Komitat Szatmár.

Am östlichen Abhange des an der Komitatsgrenze emporragenden D. Stingilor entspringt der Bach Sturi, im Waldrevier Poeana lunga. Das hier stark erweiterte Tal ist durchwegs moorig, indem sich über jeder Quelle ein Moorhügel gebildet hat, welche ineinander übergehend, eine etwa 8 kat. Joch große Moorgruppe zusammensetzen. Jeder Moorhügel besteht aus Sphagneen und ihre Torfschicht ist 1—1·6 m mächtig.

Gegen Südost liegen ebenfalls an der Komitatsgrenze das 2 kat. Joch große und 2 m mächtige Moor „Jezerul lui Dumitru" und ein wei-

teres, 4 kat. Joch großes, „Taul lui Dumitru" genannt, mit einer 5·3 m tiefen Torfschicht. Diese sind mit reinem Moostorf ausgefüllte Seebecken und am letzgenannten ist noch ein kleiner Wasserspiegel sichtbar.

Komitat Bihar.

Im östlichen Hochgebirge des Komitates ist ein Moor bereits aus der Fachliteratur bekannt, als bei der sog. Drachenhöhle (Pestere smeilor) gelegen. Diesmal seien nur zwei kleine Moore erwähnt, welche wir am höchsten Grat des Gebirges beobachteten. Das eine befindet sich auf dem Hochplateau östlich vom Peatra Bogii, nahe zur Höhenkote von 1291 m, wo eine Quelle entspringt. Seine durchschnittlich 1 m mächtige Torflage ist etwa 1 kat. Joch groß und besteht aus mit Moos vermengtem Schilftorf. Das andere, nordöstlich von der Kuppe Varasoaea gelegene gleichgroße Moor verdankt seine Bildung ebenfalls einer kleinen Quelle. Auch sein Material ist dem des frühererwähnten ähnlich, in 0·6—0·8 m mächtiger Schicht abgelagert.

4. Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Molluskenfauna des Mittelkarpathen-Gebietes.

Von Dr. Theodor Kormos.

Die rezente Molluskenfauna der Mittelkarpathen und der sich im Süden daran anschließenden Hochlandhügel ist uns seit den Forschungen Julius Hazay's[1]) ziemlich bekannt. Nicht so ist dies jedoch der Fall hinsichtlich der pleistozänen Fauna dieser Gegenden, von welcher uns, abgesehen von einzelnen, in älteren geologischen Aufnahmsberichten verstreut vorkommenden Daten, bis jetzt keinerlei zusammenfassende Mitteilungen vorliegen.

Diesen seit langem fühlbaren Mangel wünschte ich — zumindest teilweise — zu ersetzen, als ich im Jahre 1910 mit Unterstützung der Schafarzik-Stiftung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt meine Aufmerksamkeit den pleistozänen Quellenkalk-Sedimenten der Mittelkarpathen und deren Umgebung zuwendete.

Da ich dabei lediglich im Auge hatte, mir einen Überblick über die Fauna zu verschaffen, habe ich von den zahlreich vorkommenden pleistozänen Kalksteinen und Kalktuffen der erwähnten Gebiete nur jene besucht, von welchen ich teils auf Grund mündlicher Mitteilungen, teils auf ältere literarische Daten gestützt, hoffen konnte, daß hierdurch die Kenntnis der Fauna wesentlich gefördert werde, demzufolge studierte ich auf meiner drei Wochen währenden Reise die Vorkommen der folgenden Lokalitäten:

Komitat Borsod: Hámor, Szalonna;
„ Abaujtorna: Áj, Görgő, Szoroskő;
„ Túróc: Ruttka, Stubnya;
„ Trencsén: Trencsénteplicz;
„ Zólyom: Szliács, Borova, Hora;

[1]) Hazay: Die Molluskenfauna der Nordkarpathen und ihrer Umgebung Math. u. Naturw. Ber. a. Ungarn, Bd. XIX, 1883.

Komitat Liptó: Liptószentiván, Rózsahegy, Lucski, Fehérpatak;
„ Szepes: Gánócz;
„ Sáros: Darócz.

Unter diesen 15 Orten haben 8 (Áj, Görgő, Szoroskő, Trencsénteplicz, Lucski, Fehérpatak, Gánócz und Darócz) meine Erwartungen vollauf befriedigt, 3 Fudorte (Ruttka, Szliács, Borova Hora) haben nur spärliche Spuren einer Fauna geliefert, der Besuch der übrigen aber blieb erfolglos.

Die pleistozänen Quellensedimente in den Mittelkarpathen und dem anschließenden Hochlande kommen zumeist in Form von Terrassenbildungen von zutage tretenden Quellen vor. Da das Niveau der Quellen, die anfänglich offenbar eine höhere Temperatur besaßen und höher aufstiegen, im Laufe der Zeit tiefer hinabging, so sind die räumlich am höchsten gelegenen Terrassen meist die ältesten Sedimente. Das Material ist zumeist dichter oder poröser, sehr harter und zäher Süßwasserkalk (Szliács, Ruttka, Hrádek bei Gánócz), dessen Ursprung zumindest auf das Ende des Pliozän, bezw. auf die Mitte desselben zurückgeführt werden kann. Daß die Wirksamkeit der Quellen im mittelkarpathischen Gebiete schon im Pliozän im Gang war, dafür liegen uns zahlreiche Beweise vor. Von den uns am nächsten interessierenden sei mir gestattet, mich auf den im Süßwasserkalk des Hradek bei Gánócz gefundenen Zahn von *Mastodon arvernensis*,[1]) auf die im Kalkstein von Bisztricska bei Ruttka vorkommenden pontischen (pannonischen) *Congerien* und *Viviparen*[2]) und auf die *Triptychien*[3]) zu berufen, die im Süßwasserkalk des Berggipfels oberhalb Szliácsfürdő zu sammeln sind.

Es erscheint mir unzweifelhaft, daß die Temperatur dieser Quellen am Ende des Tertiär eine höhere war, als im Pleistozän. Ebenso wie in dem Budaer Gebirge,[4]) ist es auch hier warscheinlich, daß die Quellen ursprünglich juveniles Wasser lieferten. Im Laufe der Zeit ging der juvenile Charakter immer mehr verloren und das von atmosphärischen Niederschlägen herrührende vadose Wasser vermengte sich in immer größerem Maße mit dem aufsteigenden Wasser der Quellen. Da sich nun

[1]) Staub: Die Flora d. Kalktuffes v. Gánócz; Földt. Közl. Bd. XXIII. S. 219.

[2]) Schafarzik: Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. Publikationen d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

[3]) Diese — welche wahrscheinlich einer neuen Art angehören — wurden von Herrn Vizedirektor Th. v. Szontagh entdeckt; 1910 sammelte ich sie auch selbst.

[4]) Schréter: Die Spuren d. Tätigkeit tertiärer und pleistozäner Thermalquellen im Budaer Gebirge. Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt, Bd. XIX, Heft 5, S. 256.

mit der Abnahme der Temperatur auch die Zusammensetzung der Quellen veränderte, hörte die Kalkbildung auf und machte im Laufe des Pleistozän der Ablagerung von lockerem, mürben Kalktuff Platz. Heute sind diese Quellen bereits z. T. versiegt, z. T. hat ihr Debit abgenommen und es gibt nur sehr wenige unter ihnen, die heute noch warmes Wasser liefern. Es gibt zwar einzelne kleinere Quellen, die auch jetzt noch Kalksinter absetzen, so insbesondere im Komitate Liptó, in der Gegend von Rózsahegy und Liptószentiván, doch sind diese gegenüber den mächtigen pliozänen und pleistozänen Quellenkalkbildungen so verschwindend, daß sie gar nicht in Betracht kommen können.

Uns interessiert hier wegen seiner reichen Fauna am nächsten das Karstgebiet von Szilice, ferner die pleistozänen Kalktuffe der Komitate Trencsén, Liptó, Szepes und Sáros, von welchen ich mich mit den bedeutendsten befassen will.

Zuvor aber möchte ich dem Verwaltungskomité der Schafarzik-Stiftung meinen wärmsten Dank für die materielle Unterstützung, die mir meine Studien ermöglichte, zum Ausdruck bringen, ebenso dem Herrn Dr. A. J. Wagner, k. u. k. Oberstabsarzt d. R. in Dimbach (Steiermark), der mir bei der Aufarbeitung meines gesammelten Materials, insbesondere aber bei der Bestimmung der Vitriniden, sowie bei der Revision mehrerer *Clausilien* sehr behilflich war.

Im folgenden sollen nun die Fundorte in Kürze besprochen werden.

1. *Áj (Komitat Abaujtorna).* Nördlich vom Dorfe Áj, oberhalb der letzten Häuser desselben, sieht man im Tale eine 20—30 m mächtige Kalktuffablagerung, die in einer fast 800 m langen Linie kaskadenartig auf dem grauen obertriasischen Kalkstein liegt und sich bis zur zweiten Brücke oberhalb der Ortschaft erstreckt. Zwischen den zähen Kalktuffbänken, die größtenteils horizontal gelagert sind und sehr viele Blätterabdrücke führen, finden sich stellenweise Schichten von Kalkschlamm, aus welchem enorme Mengen von Schnecken gesammelt werden können. Während sich in den Bänken des Kalktuffes Schnecken nur sporadisch finden, wird uns in den lockeren Kalkschlammschichten ein ziemlich befriedigendes Bild von der pleistozänen Fauna vor Augen geführt. Die Entstehung solcher Schichten, sowohl im Tale von Áj, wie an anderen Punkten, möchte ich mit großen periodischen Regengüssen und insbesondere mit der Schneeschmelze des Frühjahrs in Zusammenhang bringen. Zu solcher Zeit haben die durch die Täler hinabstürzenden Niederschlags- und Schneewässer die den Kalktuff absetzenden Quellen überflutet und abgekühlt, und während einerseits von dem umgebenden Gebirge riesige Mengen von Schneckengehäusen mitgerissen wurden, wurde gleichzeitig die Bildung des harten Kalktuffes, die einen konti-

nuierlichen, ruhigen und in jeder Beziehung ungestörten Wasserzufluß erfordert, verhindert. Auf solche Weise konnte der lockere Kalkschlamm entstehen, in welchem prächtigen Konservierungsmaterial die pleistozäne Molluskenfauna der Umgebung uns bis auf unsere Zeit erhalten blieb. Wenn sich diese Annahme als zutreffend erweist, dann muß die chemische Zusammensetzung der erwähnten Kalkschlammschichten eine andere sein, als die des Kalktuffes. Diesbezüglich wäre die Durchführung chemischer Untersuchungen sehr wünschenswert, da mittelst derselben wich-

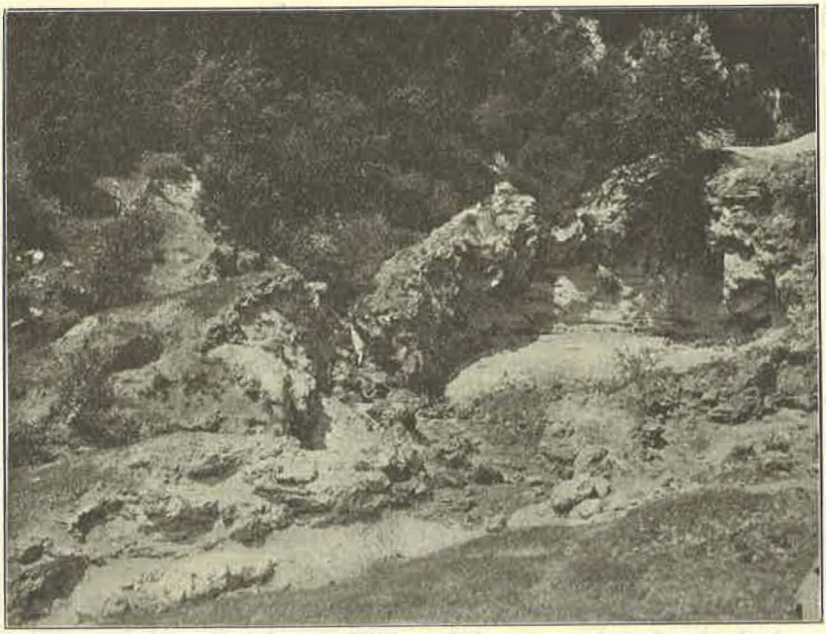


Fig. 1. Partie aus dem Aj-Tale. Aufschlüsse im Kalktuff.

tige Momente in der Geschichte der Quellen mit positiver Beweiskraft aufgeklärt werden könnten.

Es kann festgestellt werden, daß die Kalkbildung im Tale von Áj heute bereits gänzlich aufgehört, der Ájbach sich tief in die pleistozänen Kalktuffschichten eingeschnitten hat. Wir gelangen auf diese Weise zu prächtigen natürlichen Aufschlüssen, deren einer in beigefügter Figur veranschaulicht wird.

Das Bild, welches uns heute im Áj-Tale geboten wird, stellt ein schönes Beispiel einer zurückgehenden Erosion dar. Über die reiche Flora und Fauna der Kalktuffschichten von Áj liegen meines Wissens bisher keine Daten vor.

An diesem Punkte sammelte ich 36 Arten (35 Schnecken und 1 Muschel), von welchen außer *Lithoglyphus pannonicus,* die hier zu hunderten gesammelt werden können, *Fruticicola vicina* (23 unversehrte Exemplare), *Campylaea faustina* (17 unversehrte Exemplare) und *Hyalinia cellaria* (17 unversehrte Exemplare) am häufigsten ist.

2. ***Görgő (Komitat Abaujtorna).*** Hier ist eine terrassenförmige Kalktuffbildung in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen. Unten ist ein braunes, toniges Sediment zu sehen, über welchem ein in 3—4 m Mächtigkeit aufgeschlossener poröser Kalktuff lagert, worin häufig mit lockerem Kalkschlamm ausgefüllte Adern auftreten. In den unteren Schichten finden sich sehr viele *Clausilien,* während die oberen durch reichliches Vorkommen von *Lithoglyphus pannonicus* charakterisiert sind.

Oberhalb dieser oberen Kalktuffterrasse sprudelt eine wasserreiche kalte Quelle aus einer Felsenhöhlung des Triaskalkes hervor, in welcher Riesenexemplare von *Bithynella lata* leben. Eben hieraus schloß ich, daß diese Quelle mit den einstigen Kalk absetzenden Quellen in keinem Zusammenhang steht. Die erwähnten zwei Arten *(L. pannonicus* und *B. lata)* kommen nämlich nach meinen Beobachtungen niemals miteinander vor und so darf ich wohl mit Recht annehmen, daß sie zu ihrem Gedeihen Wasser von verschiedener Natur erfordern. *B. lata* kann daher als keine in Görgő autochtone Art betrachtet werden, sondern sie ist offenbar nachträglich — vielleicht durch Vögel — dorthin gelangt.

Anders steht die Sache im Ájtale, wo ich in einem r u h i g f l i e s s e n d e n und mit Wasserpflanzen bewachsenen Nebenarm des Ájbaches, ungefähr einen km oberhalb der Ortschaft, lebende Exemplare von *Lithoglyphus pannonicus* gefunden habe.

Der Kalktuff von Görgő wird bereits von Dr. St. Vitális in seinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1907 erwähnt,[1]) wobei er bemerkt, daß dieser Kalktuff Wasserpflanzen und heute noch lebende Süßwasser- und Landschnecken führe. Diesem Autor zufolge sind darin insbesondere eine *Helixart* und *Succineen* häufig *(S. oblonga, S. Pfeifferi, S. putris).* Ich habe hier 30 Arten gesammelt. Unter diesen sind außer dem schon erwähnten *Lithoglyphus pannonicus* am häufigsten *Carychium minimum* (viel), ferner unter den Pulmonaten *Clausilia plicata* (56 Exemplare), *Sphyratium edentulum* (19 Exemplare) und *Succinea oblonga agonostoma* (17 Exemplare). Sehr interessant und als große Seltenheit anzusehen ist ein von hier stammendes, ganz unversehrtes *Schnek-*

1) St. Vitális: Die geol. Verhältnisse d. Umgeb. d. Bodva- u. Tornabaches. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt f. 1907, S. 65.

kenei, welches nach der gefälligen Bestimmung des Herrn L. v. Soós von einer *Helix pomatia* herrührt.

3. ***Evetes-Mühle unter dem Szoroskő (Komitat Abaujtorna).*** Westlich von Görgő, oberhalb des Dörfchens Körtvélyes tritt in einem Seitenarm des Tornatales unter dem Szoroskő eine wasserreiche Quelle zutage. Jene Stelle, wo oberhalb Torna-Almás die malerisch schöne Fahrstraße nach Krasznahorka führt, ist auf der Generalstabskarte im Maßstabe von 1:75.000 mit „Nyulkapu tető" (Hasentor-Gipfel) und „Bakos erdő" (Bakos-Wald) bezeichnet; die dortige Bevölkerung nennt sie jedoch sehr treffend Szoroskő. So bezeichnet sie auch Vitális in dem erwähnten Berichte. Die unter dem Szoroskő aus dem Muschelkalk hervorsprudelnde Quelle treibt schon nahe an ihrem Ursprunge eine Mühle; dies ist die Evetes Mühle, die von Vitális „Meierhof Evetes" genannt wird. Bei dieser Mühle ist eine ansehnliche Kalktuffablagerung zu sehen, die ebenso wie in Görgő, auf mehrere Meter Mächtigkeit aufgeschlossen ist. Auch diese Ablagerung ist eine Terrassenbildung, aus welcher Vitális *Helix* und *Succinea* sp., sowie *Bithynia* und *Buliminus* sp. erwähnt. Ich sammelte hier 10 Arten, unter welchen der in den Schichten der Kalkschlammablagerung charakteristischeste *Lithoglyphus pannonicus* FRFLD. zu tausenden gesammelt werden kann. Diese Art lebt, ebenso wie in Görgő, in der Mühlquelle von Evetes heute schon nicht mehr, sondern sie wird auch hier durch *Bithynella lata* vertreten. Auch hier hat die Sinterbildung ganz aufgehört.

4. ***Trencsénteplicz (Komitat Trencsén).*** Oberhalb des Badeortes Hőlak öffnet sich beim Wirthause von Baracska gegen N, bezw. NE ein Seitental, in welchem man, aufwärts schreitend, gegenüber dem ersten Seitental Ostri Vrch (auf der rechten Seite) einen mächtigen Quellenkalk-Aufschluß antrifft. Der Kalktuff zeigt hier in einer Seehöhe von 360 m auf einem Umfang von ungefähr 2 Joch ein Terrassenplateau, von welchem man am Rande durch mehrere Steinbrüche Kalktuff von guter Qualität auf 3 m Mächtigkeit aufgeschlossen hat. Derselbe wird von einer 50—60 cm mächtigen Humuslage bedeckt. Ober dieser Terrasse sprudelt in circa 370 m absoluter Höhe eine Quelle hervor, die das pleistozäne Quellensediment durchfließt, jedoch nicht mehr Kalk absetzt.

Der Kalktuff ist stellenweise mürbe, enthält Kalkschlamm und schließt reichlich Blattabdrücke und Schnecken ein; selbst den Molaren eines Hirsch *(Cervus elaphus)* fand ich darin. Die große Menge und ansehnliche Mächtigkeit des Kalktuffes weist auf mächtige pleistozäne Quellen hin, die ihren Ursprung in den Schichten des umgebenden Chocsdolomites gehabt haben dürften. Von Schnecken konnte ich an diesem Punkte 22 Arten sammeln, worunter eine *Hyalinia*-Art *(H. nitens)* mit 12

Exemplaren am häufigsten ist. Die übrigen sind mit Ausnahme von zweien gleichfalls Landarten. Den für den durchforschten untersten Teil des Sziliceer Karstes so charakteristische *Lithoglyphus pannonicus* habe ich hier nicht angetroffen.

5. ***Lucski (Komitat Liptó).*** In dem ENE-lich von Rózsahegy, N-lich vom Vágtale sich öffnenden Lucskitälchen kommt die Kalktuffablagerung zwischen den Gemeinden Tepla und Lucski vor. In der Ortschaft Lucski haben wasserreiche, aus dem Dolomit der oberen Trias hervorbrechende Quellen im Pleistozän mächtige Terrassen aus Kalktuff aufgebaut. Diese Quellen haben auf ihrem Laufe bis zum Vágtal hinab Kalktuff abgesetzt. Mit dem Aufhören der Kalkbildung (oder doch wenigstens mit der beträchtlichen Abnahme derselben) wurde diese von Humus überdeckt und der von der Gegend des Nagy-Chocs (1613 m) hinabfließende Lucskibach (Teplankabach) hat sich in den Kalktuff eingeschnitten. An dem Ufer dieses Baches sieht man den Kalktuff an zahlreichen Punkten hervortreten. Insbesondere ein Punkt ist es, der sich als fossilreich erwies, wo es mir gelang, 20 Arten zu sammeln. Die häufigsten sind: *Helix personata* (13 Exemplare), *Hyalinia depressa* (12 Exempl.) und riesige Kalkplatten eines *Limaciden* (14 Exempl.). Unter den letzteren beträgt die Länge des größten Exemplars 11 mm. Auch östlich von der Gemeinde Tepla, gegenüber dem Dorfe Besenyő finden sich Kalktuffsedimente und selbst Quellen, die noch heute teilweise Kalk absetzen. Diese sind jedoch für uns nicht von Bedeutung, da sie keine Fauna führen.

6. ***Umgebung von Fehérpatak (Komitat Liptó).*** Südlich von Rózsahegy, im Revucatale kommen gleichfalls mächtige Quellenkalksedimente vor. Die Kalktuffablagerung beginnt am Fuße des Tiszoraberges, südlich von Rózsahegy und begleitet die linke Talseite in einer mehr als 3 km langen Linie. Am ausgebreitetsten ist diese Bildung zwischen dem 795 m hohen Bukovina und dem 1032 m hohen Kriványberg. Hier zeigen sich zwei mächtige Terrassen, von welchen die obere ungefähr 30 m hoch und deren Material ein harter Süßwasserkalk ist, während die untere, die etwa 20 m mächtig sein mag, aus lockerem Kalktuff besteht. Oberhalb der oberen Terrasse entspringt eine reiche Quelle, die unweit von ihrem Ursprung in der Terrasse selbst wieder verschwindet. Diese Quelle, von welcher ein Teil aus der unteren Terrasse wieder hervorsprudelt, setzt keinen Kalk ab, sondern verkarstet nur.

In dem harten Kalkstein der oberen Terrasse fand ich keine Versteinerungen, der untere Kalktuff hingegen, der in einem großen Steinbruch gebrochen wird, schließt zahlreiche Schnecken ein. Hier sammelte ich 30 Arten. Merkwürdig in dieser Fauna ist das massenhafte Vor-

kommen der *Bithynella hungarica*, welche von JULIUS HAZAY von Budapest beschrieben wurde. Außerdem tritt häufig auf ein kleines *Pisidium* (24 Exempl.), ferner *Limnaeen, Succinaeen* und *Velletia lacustris* (15 Exempl.). Unter den eingeschwemmten Landarten sind am gewöhnlichsten: *Patula solaria* (18 Exempl.), *Pupa muscorum* (19 Exempl.) und *Crystallus crystallinus* (14 Exempl.). Seltener, aber auch in 8 Exemplaren fand sich die eigentümliche *Pupa Moulinsiana*, deren rezente Form in Ungarn bisher nur aus Budapest und aus dem Komitate Abaujtorna (Nádaska, Torna) bekannt war.

7. ***Gánócz (Komitat Szepes).*** Wie in Fehérpatak, Szliács, Ruttka usw., haben wir es auch hier mit zweierlei Kalkablagerungen zu tun. Das Material des im Westen der Gemeinde sich erhebenden, 15 m hohen Hradek ist ein derber, marmorharter Süßwasserkalk, den STAUB sehr treffend mit dem Süßwasserkalk von Süttő (Komitat Esztergom) vergleicht. In den unteren Schichten dieses Kalksteines fand sich in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts (?) ein Zahn von *Mastodon arvernensis*. In den oberen Kalksteinschichten traten *Elephas primigenius, Rhinoceros antiquitatis, Bison priscus, Euryceros megaceros, Cervus elaphus, Equus caballus, Castor fiber* usw. auf, von welchen ein Teil in das Popráder Museum und in die Sammlung des Arztes Herrn MICHAEL GREISIGER in Szepesbéla gelangte, während sich der andere Teil in den Sammlungen der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt befindet.

Die Flora dieses Kalksteines wurde von MORIZ STAUB eingehender untersucht.[1]) Ihm zufolge ist es nachweisbar, daß in den unteren Schichten desselben Reste von Laubhölzern, in den oberen hingegen solche von Nadelhölzern vorwalten, welcher Umstand offenbar auf einen Klimawechsel hinweist.

Unter den im Kalkstein vorfindlichen Schnecken werden von STAUB nach den Bestimmungen von JULIUS HAZAY folgende angeführt:

Helix austriaca
Helix holoserica
Succinea Pfeifferi
Limnaea ovata.

Den Gipfel des Hradek bedeckt in ca. 1 m Mächtigkeit Alluvium, aus welchem Spuren einer prähistorischen Kultur bekannt sind. Dr. GREISIGER, der sich mit den Gánóczer Quellenkalkschichten mit großem Eifer und Vorliebe befaßte, glaubt sogar auch Spuren des Urmenschen

[1]) STAUB: op. cit. Földtani Közlöny, Bd. XXIII.

im Hradeker Kalkstein erkannt zu haben.[1]) Nachdem ich nun selbst Gelegenheit hatte, jene Beweismittel, auf welche Dr. Greisiger diese Annahme begründete, einzeln kennen zu lernen, bin ich — obgleich mit größtem Bedauern — gezwungen, ihn, dessen Verdienste um die urgeschichtliche Forschung im Komitat Szepes im übrigen volle Anerkennung verdienen, hier seiner schönen Phantasie zu berauben. Ich habe im Kalkstein des Gánóczer Hradek nicht die geringste Spur von der Gegenwart des pleistozänen Urmenschen gesehen.

Nach Staub wird die ganze Talsohle von Gánócz von den Ablagerungen der Kalk absetzenden Wässer bedeckt und ist die Mächtigkeit derselben sehr verschieden. Zwischen Gánócz und Szentandrás sind Quellenkalkbildungen in zahlreichen größeren oder kleineren Partien zu sehen.

Nächst der Gemeinde Gánócz ist in einer tiefen Grube neben einem Wirtschaftsgebäude ein gelblichweißer, feiner Kalkschlamm aufgeschlossen, der dem Alter nach dem Kalktuff der unteren Terrasse von Fehérpatak entsprechen dürfte. In diesem Kalkschlamm kommen viel Schnekken vor. Unter den von hier stammenden 10 Arten sind am häufigsten *Limnaea ovata* (46 Exempl.) und *Gyrorbis spirorbis* (12 Exempl.). Von großem Interesse ist das Vorkommen eines kleinen Muschelkrebses in diesem Kalkschlamm. Dieses Tierchen ist die *Cypria inaequalis* (Sieber). dessen Bestimmung ich dem Herrn Prof. Dr. Gyula Méhes verdanke.

Im Kalkstein des Hradek konnte ich folgende Arten feststellen: *Helix pomatia, H. vindobonensis, H. obvoluta, Succinea putris, Limnaea ovata.*

8. ***Darócz (Komitat Sáros).*** Das Dörfchen Darócz, in einem Seitentale des Tarczatales, nördlich von Berzevicze gelegen, steht auf Karpathensandstein. Auf der nördlich von Darócz sich erhebenden Anhöhe ist ein mergeliger, schlammiger Kalktuff aufgeschlossen, der sehr viel Schnecken führt. Diesen Fundort kannte Hauer bereits im Jahre 1859 und erwähnte von hier mehrere Arten *(H. pomatia, H. personata, H. strigella, H. fruticum, Hyal. cellaria, Hel. bidens).*[1])

Ich besuchte diesen Ort nicht und habe die von hier bekannt gewordene und von Hazslinszky stammende Fauna in der Sammlung der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt vorgefunden. Unter den mitgeteilten 20 Arten sind am häufigsten *Vallonia pulchella* (29 Exempl.), sowie *Crystallus*

[1]) M. Greisiger: Üb. d. Pfahlbauten des Hradek bei Gánóc. Jahrb. des Szepeser Aerzte und Pharmakologen-Vereines in Késmárk für 1906 (ungarisch).

[1]) Fr. R. v. Hauer und F. Fr. v. Richthofen: II. Bericht über die geologische Übersichts-Aufnahme im nordöstlichen Ungarn im Sommer 1858. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. Bd. X (1859), pag. 463.

crystallinus (12 Exempl.) und *Hyalinia hammonis* (11 Exempl.). Sehr interessant ist in dieser Fauna das Vorkommen von *Crystallus transsylvanicus* und *Lithoglyphus naticoides.*

Ehe ich zur Aufzählung der Arten übergehe, möchte ich nochmals betonen, daß ich zufolge der Kürze der mir zur Verfügung gestandenen Zeit, nur an einzelnen ausgewählten Punkten sammeln konnte. Meine Arbeit erhebt daher keinen Anspruch darauf, daß ihr ein zusammenfassender, monographischer Wert beigemessen werde. Dies war aber auch gar nicht mein Zweck, sondern lediglich der, mir über diesen ganz unbekannten Gegenstand einen vorläufigen Überblick zu verschaffen. Wie weit dies gelungen ist, werden die weiteren Forschungen zeigen.

Fam. *Testacellidae.*

1. *Daudebardia rufa* Drap. (Á. T. 3).[1])
*2. „ *brevipes* Drap. (Á. T. 1).

Fam. *Limacidae.*

3. *1. Art.* (Gö. 8) Kalkplatten.
4. *2.* „ (Gö. 6) „
5. *3.* „ (Gö. 4) „
6. *4.* „ (L. 14) Sehr große Kalkplatten, die größten 11 mm lang.

Fam. *Vitrinidae.*

*7. *Vitrinia Bielzi* Kim. (Á. T. 3).
8. „ *diaphana* Drap. (D. 2).
9. *Conulus fulvus* Fitz. (Gá. 2, D. 2, Gö. 6, F. 5).
10. *Hyalinia glabra* (Stud.) Fér. (Gö. 2, Á. T. 7, L. 1, F. 6, E. 1).
*11. „ *depressa* Sterki (L. 12).
12. „ *cellaria* Müll. (Á. T. 17).

[1]) Abkürzungen: Á. T. = Ájer Tal, Gö. = Görgő, L. = Lucski, Gá. = Gánóc, F. = Fehérpatak, D. = Daróc, E. = Evetes Mühle unter dem Szoroskő, T. = Trencsénteplic. Die in der Klammer stehenden Ziffern beziehen sich auf die Anzahl der an den betreffenden Orten gesammelten Exemplare. Die mit * bezeichneten Arten kommen in Hazay's Arbeit nicht vor.

*13. *Hyalinia nitidissima montivaga* Kim. (T. 1).
14. „ *nitens* Mich. (D. 1, Gö. 5, Á. T. 10, L. 1, F. 1, T. 12).
15. „ *lenticula* Held *(pura auct)* (D. 6, Á. T. 4, F. 2, T. 1).
16. „ *hammonis* Ström *(radiatula* Ald.) (D. 11, Á. T. 1, F. 1).
*17. *Crystallus contortus* Held. (D. 1, Gö. 5, Á. T. 4).
18. „ *subrimatus* Reinh. (Á. T. 1).
*19. „ *transsylvanicus* Cless. (D. 1, Á. T. 1).
20. „ *crystallinus* Müll. (D. 12, Gö. 20, Á. T. 2, F. 14, T. 1).
21. *Zonitoides nitidus* Müll. (Gö. 7, E. 3, F. 12).

Fam. *Helicidae.*

22. *Punctum pygmaeum* Drap. (Gö. 2).
23. *Patula rotundata* Müll. (L. 1, T. 5).
24. „ *ruderata* Stud. (Á. T. 2, L. 5, T. 1).
25. „ *solaria* Mke. (D. 6, Gö. 11, Á. T. 6, E. 1, F. 18).
26. *Helix (Acanthinula) aculeata* Müll. (Gö. 7, D. 1).
27. „ *(Vallonia) pulchella* Müll. (Gá. 5, D. 29, Gö. 6, Á. T. 8, E. 1, F. 11).
28. „ *(Vallonia) costata* Müll. (Á. T. 1).
29. „ *(Trigonostoma) obvoluta* Müll. (Gá. 1, Á. T. 2, L. 1).
30. „ *(Isogonostoma) personata* Lm. (D. 2, Á. T. 6, L. 13, F. 1, T. 2).
31. „ *(Petasia) bidens* Chemn. (D. 3, T. 1).
32. „ *(Fruticicola) unidentata* Drap. (Á. T. 7, L. 2).
33. „ („) *incarnata* Müll. (F. 2).
34. „ („) vicina Rssm. *(carpathica* Friv.) (L. 2, Á. T. 23).
35. „ („) *strigella* Drap. (T. 1).
36. „ („) *fruticum* Müll. (D. 1, Gö. 3, Á. T. 4, F. 4, T. 1).
37. „ *(Campylaea) faustina* (Ziegl.) Rssm. (Gö. 1, Á. T. 17, L. 6).
38. „ („) *cingulella* Rssm. (L. 3).
39. „ *(Arianta) arbustorum* L. (D. 2, T. 4).
40. „ *(Tachea) vindobonensis* Fér. (Gá. 1, Gö. 3, L. 1, T. 1).
41. „ *(Helicogena) pomatia* L. (Gá. 1, D. 1, Gö. 2, Á. T. 8, F. 1, T. 1).

Fam. *Pupidae.*

42. *Buliminus (Napaeus) montanus* Drap. (Á. T. 1, F. 1).
43. *Pupa (Orcula) dolium* Drap. (L. 1, F. 4, T. 1).
44. „ *(Pupilla) muscorum* Müll. (Gá. 5, D. 2, F. 19).
45. „ *(Sphyradium) edentulum* Drap. (Gö. 19).
46. „ *(Isthmia) minutissima* Hartm. (Gö. 10, F. 7).
47. „ *(Vertigo) pygmaea* Drap. (Gá. 1, F. 12).
*48. „ *(Vertigo) moulinsiana* Dupuy (F. 8).
49. „ *(Vertigo) antivertigo* Drap. (Gá. 1, F. 4).
50. „ *(Vertigo) angustior* Jeffr. (Gá. 2, Gö. 13).
51. *Clausilia (Clausiliastra) laminata* Mont. (Gö. 2, Á. T. 1, E. 1, L. 7, T. 4).
52. „ *(Clausiliastra) orthostoma* Mke. (Á. T. 1).
53. „ *(Alinda) plicata* Drap. (Gö. 56, Á. T. 12, E. 4).
54. „ *(Alinda) biplicata* Mont. (T. 4).
55. „ *(Uncinaria) turgida* (Ziegl.) Rssm. (Á. T. 5, L. 2).
56. „ *(Strigillaria) cana* Held. (F. 10, Á. T. 3).
57. „ *(Kuzmicia) dubia* Drap. (Á. T. 2, T. 2).
*58. „ *(Kuzmicia) pumila* (Ziegl.) C. Pfr. (L. 1).
59. „ *(Pirostoma) ventricosa* Drap. (Á. T. 8).
*60. „ *(Pirostoma) lineolata suberuda* Bttg. (L. 1).[1])
61. „ *(Graciliaria) filograna* (Ziegl.) Rssm. (Gö. 4).

Fam. *Stenogyridae.*

62. *Cionella lubrica* Müll. (D. 1, Gö. 11, Á. T. 2, F. 3, T. 2).

Fam. *Succineidae.*

63. *Succinea putris* L. (Gá. 3, D. 1, Gö. 12, F. 17).
64. „ *Pfeifferi* Rssm. (L. 1).
65. „ *oblonga* Drap. (Gá. 2, Gö. 17, E. 1, T. 7).

Fam. *Auriculidae.*

66. *Carichium minimum* Müll. (D. 4, Gö. viel, Á. T. 7, E. 1, F. 12).
*67. *Limnaea (Gulnaria) ovata* Drap. (Gá. 46, T. 1).
68. „ *peregra* Müll. (L. 1, F. 15).
69. „ *(Limnophysa) palustris* Müll. (F. 16).

[1]) Die Bestimmung dieser Art verdanke ich weiland Herrn Professor Boettger.

70. *Limnaea (Limnophysa) truncatula* Müll. (Gá. 3, D. 2, T. 1).
71. „ *(Gyrobis) spirorbis* L. (Gá. 12).
*72. „ *(Bathyomphalus) contortus* L. (F. 4).
73. *Ancylus (Velletia) lacustris* L. (F. 15).

Fam. *Cyclostomidae.*

74. *Acme polita* Hartm. (F. 11, Gö. 5).

Fam. *Paludinidae.*

75. *Bithynella hungarica* Haz. (Á. T. 1, F. viel).

Fam. *Valvatidae.*

76. *Lithoglyphus naticoides* Fér. (D. 1).
77. *Lithoglyphus pannonicus* v. Frauenfr. (E. viel, Á. T. viel, Gö. viel).

Fam. *Cycladidae.*

78. *Pisidium* sp. (Gö. 1, Á. T. 4, E. 6, F. 24).

Zieht man den Umstand in Betracht, daß in obiger Enumeration weder Varietäten noch Mutationen enthalten sind, von welchen ich im Interesse der größeren Klarheit des Bildes absichtlich abgesehen habe, so darf die hier aufgezählte, aus 78 Arten bestehende Fauna als sehr ansehnlich bezeichnet werden.

J. Hazay erwähnt in seiner oben erwähnten Studie — nur die Stammarten in Betracht gezogen — 139 Arten, worunter 13[1]) in der rezenten Fauna der hier behandelten Gebiete nicht bekannt sind. Von zwei Arten *(Helix villosula* und *Helix lapicida)* hat es sich in jüngster Zeit herausgestellt, daß sie überhaupt nicht zur jetzigen Fauna Ungarns

[1]) *Zonites verticillus, Helix rufescens, Helix costulata (striata var.), Planorbis nitidus, Lithoglyphus fluminensis, Melanopsis acicularis, Mel. Esperi, Neritina transversalis, Ner. danubialis, Anodonta complanata* und 3 Arten *Unio.* Diese Arten erwähnt Hazay zum größten Teil aus dem Komitat Nyitra.

zählen und zwei, nämlich *Helix obvia* und *Bulimimus detritus* waren im Pleistozän in Ungarn noch nicht vorhanden. Diese 17 Arten können daher beim Vergleich nicht berücksichtigt werden. Ebenso müssen wir von *Melanopsis thermalis* absehen, die man für die Pigmäer-Form von *Hemisinus acicularis* halten muß, ebenso von zwei *Bithynella*-Arten *(Dunkeri, Heynemanniana)*, die nach A. J. Wagner in den Formenkreis von *B. hungarica*, bezw. *Lith. pannonicus* gehören. Auf diese Weise verbleiben gegenüber den von mir konstatierten 78 Arten in Hazay's Enumeration nur 119, von welchen ich mehr als die Hälfte (67) auch in den Kalktuffen gefunden habe. Die übrigen 11 Arten kommen bei Hazay nicht vor, zwei davon *(Hyal. depressa* und *Claus. lineolata)* sind sogar meines Wissens in der Fauna Ungarns ganz neu. Außerordentlich interessant sind unter den *Vitriniden* 3 solche Arten *(Vitr. Bielzi, Hyal. nitidissima montivaga, Cryst. transsylvanicus)*, die bis jetzt nur aus Siebenbürgen bekannt waren. Merkwürdig ist es, daß sich die Verbreitungsgrenze dieser kleinen, glänzenden Arten im Pleistozän viel weiter nach Westen und Norden erstreckte als heute.

Aehnlich verhält es sich bezüglich *Campylaea banatica*, die im Pleistozän des Komitates Nyitra nachzuweisen mir erst kürzlich gelungen ist.[1]) Daß diese Art (mit *Zonites verticillus* zusammen) im Pleistozän bis Thüringen hinaufgedrang, ist längst bekannt.

Sehr beachtenswert von diesem Standpunkte ist auch das Vorkommen von *Neritina Prevostiana* C. Pfr. in der Tátra. Diese aus dem Süden stammende Art dürfte einst in Ungarn allgemein verbreitet gewesen sein und offenbar ist sie uns aus jener Periode in einer der eiskalten Quellen des Bélaer Kalkgebirges in einer absoluten Höhe von nahezu 1600 m erhalten geblieben.[2])

Als typische siebenbürgische Art ist auch *Clausilia turgida* zu betrachten, von welcher meines Wissens die hier mitgeteilten Fundorte (Áj, Lucski) die ersten fossilen Vorkommen derselben sind. Dieses Tier lebt noch heute in der Hohen Tátra, und in seiner Gesellschaft kommen auch andere siebenbürgische Arten vor (z. B. *Helix triaria, Clausilia latestriata, Cl. stabilis, Cl. elata, Pupa Bielzi, Limax Schwabi* usw.).[3])

Hiernach ist es nicht verwunderlich, daß im Gebiete der hohen Karpathen auch solche exklusiv siebenbürgische Arten, wie z. B. *Alopia Bielzi (var. clathrata)* vorkommen.[4])

[1]) Kormos: Zur Kenntnis d. Pleistozänfauna d. Komit. Nyitra; Földt. Közl. S. 802.

[2]) Hazay: l. c. S. 374—375.

[3]) Kobelt: Studium zur Zoogeographie. Bd. I, pag. 331—332. Wiesbaden, 1897.

[4]) Hazay: l. c. S. 357.

Bezüglich letzterer Art geht KIMAKOVICZ's Ansicht[1]) dahin, daß diese sich absichtlich oder zufällig im Szádellőer Tale angesiedelt haben dürfte, wo sie auch heute noch zu finden ist. Auf das weiter oben gesagte mich stützend, vermag ich mich dieser Auffassung nicht anzuschließen, da ich es für warscheinlicher halte, daß diese Art mit den übrigen siebenbürgischen Arten zusammen während des Pleistozäns in die Region der Mittelkarpathen gelangt ist, wo sie als Relikt bis heute erhalten blieb.

Es erscheint mir unzweifelhaft, daß die siebenbürgische Fauna im Pleistozän, u. zw. höchstwahrscheinlich noch in der Lößperiode, also in einer interglazialen Periode, sich nach Westen und Nordwesten gezogen und ihre Arten das Gebiet der Mittelkarpathen und z. T. auch das an diese sich anschließende Mittelgebirge überfluteten. Von diesen Arten mögen sich einzelne während des letzten Vergletscherung in die weniger vereisten Regionen von Siebenbürgen zurückgezogen und in den Mittelkarpathen nur in fossilem Zustand Spuren hinterlassen haben, während andere an ihrem Wohnort verblieben und noch jetzt in dem hier behandelten Gebiete leben.

Daß diese von mir angenommene periodische Wanderung der siebenbürgischen Fauna nach Westen tatsächlich vor sich gegangen ist, beweist am glänzendsten das Vorkommen von *Mastus (Dentistomus) venerabilis (= reversalis)*[1]) an mehreren Orten in den Lößschichten des Großen Alföld, welche Art gegenwärtig nur im siebenbürgischen Hochgebirge vorkommt. A. J. WAGNER hat fossile Exemplare einer verwandten Art *(Mastus [Dentistomus] Bielzi sepulta)* in der Nähe von Nagyszeben gefunden.

Ich bin überzeugt, daß weitere Forschungen nicht nur im Gebiete der Mittelkarpathen, sondern auch in dem daran anschließenden Mittelgebirge und auch in der pleistozänen Fauna des Alföld noch weitere siebenbürgische Arten ergeben werden.

[1]) KOBELT: Studium zur Zoogeographie. Bd. I, pag. 330, Wiesbaden, 1897.

5. Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums.

Von Dr. Koloman Emszt.

Während des Jahres 1910 führte ich im chemischen Laboratorium neben der Untersuchung des letzten eingesammelten Materials der Torfaufnahmen folgende Arbeiten aus:

Von der Güterverwaltung des Grafen Dionis Andrássy zu Krasznahorkaváralja wurde uns ein weißes Material eingesendet, welches bei Krasznahorkaváralja gesammelt worden war, und von welchen wir feststellen sollten, ob es ein Kaolin sei.

In 100 Gewichtsteilen sind enthalten:

SiO_2	73·65	Gewt.
Fe_2O_3	1·58	„
Al_2O_3	23·53	„
K_2O	Spuren	
Na_2O	Spuren	
H_2O	1·14	„
Zusammen	99·90	Gewt.

Der Grad der Feuerfestigkeit des Materials beträgt III., d. h. seine Oberfläche wird bei 1500° C glänzend, es schwillt unter Blasenbildung an, behält jedoch seine Pyramidenform. Das eingesandte Material gehört also nicht in die Klasse der feuerfesten Tone.

Sektionsgeologe Emerich Timkó ersuchte uns verschiedene auf seinem Aufnahmsgebiet vorkommende Bodentypen bezüglich ihres Humus-, Nitrogen- und Feuchtigkeitsgehaltes zu untersuchen.

Name und Fundort des Bodens	100 Gewichtsteile enthalten		
	Humus	Nitrogen	Feuchtigkeit
Brauner Ton, alter Anschwemmungsboden, Horgos-Teich, Domäne von Kisjenő, Kom. Arad	4·37%	0·27%	7·54%
Hellgrauer, weisslicher Lehm, Podzol-artig, Simonyifalva, Komitat Arad	2·42%	0·19%	13·15%
Hellgrauer Lehm (Podzol-artig), Árpád, Kom. Bihar	1·93%	0·13%	1·43%
Brauner sandiger Ton, alter Anschwemmungsboden, Domäne von Kisjenő, Fecset-Puszta, Kom. Arad	3·36%	0·22%	3·83%
Hellgrauer Lehm (Podzol-artig), Domäne von Kisjenő, Lunka de josu, Kom. Arad.	3·40%	1·12%	2·93%
Gelblicher toniger Lehm, alter Anschwemmungsboden, Domäne von Kisjenő, Zsófia-major, Kom. Arad	3·81%	0·23%	4·41%
Gelblichbrauner toniger Lehm, alter Anschwemmungsboden, Domäne v. Kisjenő, Somhid-dülő, Kom. Arad	4·52%	0·33%	4·03%
Gelblichbrauner Ton, alter Anschwemmungsboden, Domäne v. Kisjenő, Irtáspuszta, Kom. Arad	4·10%	0·24%	6·13%
Ton mit Sodaflecken, Domäne v. Kisjenő Livada major, Kom. Arad	3·53%	0·21%	2·72%
Sodaton (Porszik), Domäne v. Kisjenő, Józsi major, Kom. Arad	4·04%	0·30%	4·22%
Brauner toniger Lehm, Domäne v. Kisjenő, Livada major, Kengyel dülő, Kom. Arad	6·18%	0·10%	6·00%
Gelber Lehm, junger Anschwemmungsboden, Dom. v. Kisjenő, Bököny major, Kőrös ufer	3·06%	0·20%	3·64%
Wiesenton Domäne v. Kisjenő, Ősimajor, Kom. Arad	6·58%	0·19%	8·01%
Brauner toniger Lehm, Domäne v. Kisjenő, Fecset-puszta (Belső-major) Kom. Arad	6·44%	0·23%	3·70%
Gelblichbrauner Ton, Domäne v. Kisjenő, Livada-major, Báránytó-dülő, Kom. Arad	3·98%	0·13%	6·47%
Gelblichbrauner toniger Lehm, Domäne v. Kisjenő, Józsi-major, Kom. Arad	3·79%	0·10%	3·72%
Gelber Ton, Anschwemmungsboden, Dom. v. Kisjenő, Bököny-major, Kom. Arad	3·22%	0·09%	6·85%

Sektionsgeologe Dr. Karl v. Papp ersuchte uns den Gold- und Silbergehalt verschiedener auf seinem Aufnahmsgebiet vorkommender Gesteine zu bestimmen.

Herstammungsort des Gesteines	1 Tonne Gestein enthält goldiges Silber in Grammen	1 Kilogramm goldiges Silber enthält Gold in Grammen
Pyrit. Biotin, Komitat Hunyad	120 gr.	33·3 gr.
Chalkopyrit, Búcsúm, Napoleon-Erbstollen, Spalte im Liegenden	560 gr.	178·3 gr.
Gold und Silber führendes Kupfererz, Búcsúm, Izbita, Aráma-Bergwerk, Napoleon-Erbstollen, 1. Aufbruch	192·5 gr.	77·5 gr.
Gold und Silber führendes Kupfererz, Búcsúm, Izbita, Aráma-Bergwerk, Napoleon-Erbstollen, 2. Aufbruch	300 gr.	83·3 gr.
Kupfererz, Búcsúm, Aráma-Bergwerk, Feldort	320 gr.	31·2 gr.
Pyrit, Búcsúm, Aráma-Bergwerk, Napoleon-Erbstollen	760 gr.	65.7 gr.
Gold und Silber führender Galenit, Sphalerit, Chalkopyrit Búcsúm, Izbita-Stollen	340 gr.	29 gr.
Silber führendes Bleierz Búcsúm, Dolea-Erbstollen	180 gr.	12·5 gr.
Pyrit, Búcsúm, Aráma-Bergwerk, Seitenbau bei 100 m im Napoleon-Erbstollen	760 gr.	190·7 gr.
Galenit in 3 parallellen Gängen, Búcsúm, Aráma-Bergwerk, nördlicher Feldort	195 gr.	128·3 gr.

Auf das Ansuchen des kgl. Geologen Paul Rozlozsnik wurde der Silbergehalt der bei Aranyida gesammelten Jamesonite festgestellt.

Bezeichnung der Jamesonite	1 Meterzentner Gestein enthält Silber
No. 99.	511·2 gr.
No. 131.	306·8 gr.
No. 42.	781·6 gr.

Bezeichnung der Jamesonite	1 Meterzentner Gestein enthält Silber
No. 45.	111·2 gr.
No. 95.	162·4 gr.
α	1114·36 gr.

Außer diesen Bestimmungen unterzog ich No. 99 und das mit α bezeichnete Material einer vollständigen Analyse.

100 Gewichtsteile enthalten:

	No. 99.	Mit α-bereichnet.
Blei	19·92	48·92
Antimon	13·40	27·81
Arsen	14·28	1·22
Eisen	14·09	0·98
Kupfer	1·19	0·08
Zink	1·18	Spuren
Bismuth	Spuren	0·10
Silber	0·51	1·11
Schwefel	18·68	19·79
Unlöslich	16·22	0·30
Zusammen	99·53 Gewt.	100·30 Gewt.

Diese Ergebnisse zeigen mit der chemischen Konstitution des Jamesonits verglichen eine vollständige Übereinstimmung.

Auf Ansuchen des Sektionsgeologen Dr. Aurel Liffa wurde das auf seinem Aufnahmsgebiet, in der Wirtschaft der Erzabtei von Pannonhalma bei Pusztadömötöri vorkommende Bitterwasser analysiert.

1000 gr. Wasser enthalten:			Äequivalentwerte	
Kalium	Ione $K+$	0·0753 gr	0·16 %	100 %
Natrium	„ $Na+$	15·0555 „	55·43 „	
Kalzium	„ $Ca++$	0·7689 „	3·18 „	
Magnesium	„ $Mg++$	5·9363 „	41·23 „	
Schwefelsäure	„ SO_4--	41·6322 „	73·40 „	100 %
Chlor	„ $Cl-$	0·9871 „	2·36 „	
Hydrokohlens.	„ HCO_3-		24·24 „	
Kieselsäure	„ SiO_3--	0·0281 „		
	Zusammen	82·0540 gr.		

Aus den Bestandteilen in üblicher Weise Salze konstruierend enthalten

1000 gr. Wasser:

Kieselsäure	0·0281 gr.
Kalziumsulphat	2·5806 „
Magnesiumsulphat	12·0787 „
Kaliumsulphat	0·1681 „
Natriumsulphat	44·6203 „
Magnesiumhydrokarbonat	20·9493 „
Natriumchlorid	1·6285 „
Zusammen	82·0540 gr.

Freie (CO_2) in 1000 cc. Wasser 115 cc.

Paul Rónay, Gutsbesitzer von Zalahaláp ließ den am Halápi-Berg vorkommenden Basalttuff bezüglich seiner Anwendbarkeit zur Zementfabrikation untersuchen. Das Material zeigte zu dem für die Zementprüfung vorgeschriebenen Feinheitsgrad zerpulvert folgende perzentuelle Zusammensetzung:

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	51·34 Gewt.
Fe_2O_3	8·84 „
Al_2O_3	14·92 „
CaO	9·37 „
MgO	3·56 „
K_2O	0·64 „
Na_2O	3·13 „
Feuchtigkeit	8·08 „
Zusammen	99·88 Gewt.

Die Quantität der löslichen Kieselsäure betrug in Na_2CO_3 Lösung 8·87%. Die Menge sowohl des hygroskopischen Wassers, als auch der löslichen Kieselsäure ist also geringer, als die vorgeschriebene Norm.

Die aus dem Pulver nach Beigabe gleicher Mengen Kalkes, groben Sandes und Wassers hergestellten Probekörper wurden binnen 24 Stunden fest und es veränderte sich die scheinbare Festigkeit dieser Körper selbst nach einem 29 tägigen Einweichen in Wasser nicht. Die aus dem Wasser herausgenommenen Probekörper widerstanden einem Druck von 35 kg pro Quadratzentimeter.

Der Basalttuff des Zalahaláper Berges ist also ein Material, welches zur Zementfabrikation nicht geeignet ist.

Die Direktion der Sparkasse von Végvár ersuchte uns eine bei Panyova gesammelte Farberde und einen Ton chemisch zu untersuchen.

Der Ton zeigte nachstehende perzentuelle Zusammensetzung:

100 Gewichtsteile enthalten

SiO_2	46·57	Gewt.
Fe_2O_3	8·92	„
Al_2O_3	10·57	„
CaO	7·92	„
MgO	3·62	„
K_2O	2·88	„
Na_2O	6·92	„
Feuchtigkeit	12·19	„
Zusammen	99·59	Gewt.

Der Grad seiner Feuerfestigkeit ist IV, d. h. die Versuchs-Pyramide bleibt bei einer Temperatur von 1200° C unverändert, schmilzt jedoch bei 1500° C zu einer formlosen Masse zusammen. Er gehört demnach in die Klasse der nicht feuerfesten Tone.

Die *Farberde* ist ein blaßgrünliches, in geglühtem Zustand gelbes Pulver, welches ein starkes Kleb- und Färbvermögen besitzt. Seine perzentuelle Beschaffenheit ist folgende:

100 Gewichtsteile enthalten

SiO_2	58·83	Gewt.
FeO	12·21	„
Al_2O_3	8·41	„
CaO	2·03	„
MgO	0·40	„
K_2O	1·41	„
Na_2O	4·90	„
H_2O	11·33	„
Zusammen	92·52	Gewt.

Aus diesen analytischen Daten geht hervor, daß die Hauptmasse dieses Materials von einem Eisenoxydulsilikat gebildet wird, welches sich zur Herstellung einer Farberde vorteilhaft verwenden läßt.

Der in den Anlagen der Ziegelfabrik *„Szászrégenvidéki Gőztéglagyár"* gesammelte Ton ist grau, plastisch und braust mit Salzsäure heftig.

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	49·12	Gewt.
Fe_2O_3	11·27	„
Al_2O_3	15·34	„
CaO	7·46	„
MgO	2·87	„
K_2O	0·49	„
Na_2O	3·51	„
CO_2	6·43	„
H_2O	4·11	„
Zusammen . .	100·60	Gewt.

Die daraus hergestellte Pyramide verblieb bei 1200° C unverändert, schmolz jedoch bei 1500° C schlackernatig zusammen, besitzt also den Feuerfestigkeitsgrad IV.

Magnatenhausmitglied Dr. Josef v. Gáll übergab ein traßartiges Material, welches aus einem Aufschluß neben der Quelle auf seinem Gut bei Lukarecz herstammt, zur chemischen Untersuchung.

100 Gewichtsteile enthalten:

SiO_2	58·53	Gewt.
Fe_2O_3	9·54	„
Al_2O_3	13·60	„
CaO	3·24	„
MgO	2·57	„
K_2O	0·85	„
Na_2O	1·91	„
Wasser	9·49	„
Zusammen . .	99·73	Gewt.

Das Traßpulver von vorgeschriebener Feinheit enthielt 18·71% in Na_2CO_3 lösliche Kieselsäure. Die aus einem Gemisch dieses Pulvers mit Sand und Kalkhydratpulver verfertigten Probekörper wurden binnen 24 Stunden fest, und hielten nach einem 29 tägigen Stehen unter Wasser einen Druck von 25 kg pro Quadratcentimeter aus. Dieses Material ist folglich zur Zementfabrikation nicht brauchbar.

Seitens des kgl. ungar. *Salinenamtes von Rónaszék* wurde die Feststellung der chemischen Beschaffenheit des in das Franz-Bergwerk einsickernden Wassers erbeten.

1 Liter Wasser enthält:			Aequivalent % der Bestandteile	
Kalium	Ione $K+$ . . .	Spuren		
Natrium	„ $Na+$ . .	116·6673 gr.	99·12 %	
Kalzium	„ $Ca++$.	0·8849 „	0·85 „	100 %
Magnesium	„ $Mg++$.	0·0019 „	0·03 „	
Chlor	„ $Cl-$ . . .	178·7864 „	98·81 „	
Schwefelsäure	„ SO_4-- .	2·4856 „	1·02 „	100 %
Hydrokohlens.	„ HCO_3- .	0·5515 „	0·17 „	
	Zusammen . .	299·3776 gr.		

In üblicher Weise zu Salzen umgestaltet:

Kaliumchlorid	KCl	Spuren
Natriumchlorid	$NaCl$	295·0353 gr.
Natriumhidrocarbonat	$NaHCO_3$ . . .	0·7536 „
Magnesiumhydrocarbonat	$Mg[HCO_3]_2$.	0·0113 „
Kalziumsulphat	$CaSO_4$	3·0440 „
Natriumsulphat	Na_2SO_4	0·5334 „
	Zusammen . .	299·3776 gr.

Diese Untersuchungen zeigen, daß sich die relative Menge der im Wasser gelösten Salze, im Vergleich mit der chemischen Beschaffenheit des im Jahre 1909 analysierten, von der nämlichen Stelle geschöpften Wassers nicht wesentlich verändert hat, die Lösung jedoch etwas diluierter ist.

Die ältere Untersuchung ergab nämlich in dem von der Sohle des Franz-Bergwerkes gesammelten Wasser 309·1094 gr, in dem vom First geschöpften Wasser 319·0535 gr feste Bestandteile, wogegen durch die jetzigen Analyse 299·3776 gr nachgewiesen wurden. Dieses Ergebnis weist darauf hin, daß das in die Grube hineinsickernde Wasser keine konzentrierte Salzlösung, sondern ein Süßwasser ist und das es zur Klarlegung dieser Verhältnisse notwendig wäre das eindringende Wasser zeitweise zu untersuchen.

Die Zentraldirektion der *staatlichen Kohlenbergwerke* übergab uns folgende Kohlenproben behufs chemischer Analyse:

Der zu bestimmende Bestandteil		Kohle von Mehádia	Kohle von Komló	Kohle von Vrdnik
In 100 Gewichtsteilen	Kohlenstoff	79·57 Gewt.	75·25 Gewt.	42·18 Gewt.
	Hydrogen	3.55 Gewt.	4·42 Gewt.	3·41 Gewt.
	Oxygen + Nitrogen	2·79 Gewt.	7·05 Gewt.	12·30 Gewt.
	Schwefel	1·62 Gewt.	1·52 Gewt.	0·38 Gewt.
	Asche	11·84 Gewt.	9·83 Gewt.	28·67 Gewt.
	Feuchtigkeit	0·63 Gewt.	1·93 Gewt.	12·97 Gewt.
	Berechneter Heizwert	7734 Kal	7147 Kal	3924 Kal
	Experimentell festgestellter Heizwert	7593 Kal	7062 Kal	3735 Kal
Schwefel, Feuchtigkeit und aschenfreies Material	Kohlenstoff	92.62 Gewt.	86·77 Gewt.	72·83 Gewt.
	Hydrogen	4·13 Gewt.	5·10 Gewt.	5 89 Gewt.
	Oxygen + Nitrogen	3·25 Gewt.	8·13 Gewt.	21·28 Gewt.

Seitens des k. u. k. 13. Corpskommandos in Zagreb wurde eine kommissionell genommene Lignitprobe behufs Feststellung des Feuchtigkeits- und Aschengehaltes, ferner des Heizwertes nach Berthier eingesendet. Der Lignit enthielt 12·39% Feuchtigkeit und 6·49% Asche; 1 gr Kohle reduzierte 15·53 gr metallisches Blei, wonach ihr Heizwert 4501 Kalorien entspricht. Folglich sind 89·7 kg des eingesendeten Lignits 100 kg weichem Holz gleichwertig, den Heizwert des Holzes mit 4040 Kalorien angenommen.

Auf Wunsch des k. u. k. 6. Corpskommandos in Kassa wurden ebenfalls kommissionell genommene Kohlen aus Salgótarján und Sajószentpéter nach den gleichen Methoden geprüft. Die Salgótarjáner Kohle enthielt 9·62% Feuchtigkeit und 11·37% Asche, ihr Heizwert beträgt nach Berthier 5148 Kalorien. Aus diesen Resultaten berechnet sind 78·4 kg der untersuchten Kohle mit 100 kg weichem Holz gleich-

wertig. Die Kohle von Sajószentpéter enthielt 16·68% Feuchtigkeit und 10·48% Asche, ihr Heizwert beläuft sich nach BERTHIER auf 4997 Kalorien, woraus sich berechnen läßt, daß 84·2 kg Kohlen mit 100 kg weichem Holz gleichwertig sind.

Zufolge Ansuchens des Oberberginspektors im Ruhest. ÁRPÁD v. ZSIGMONDY wurde eine vorläufige Untersuchung des Gehaltes der aus den Bohrungen von Ruszkabánya herausbeförderten Kohlenproben an Asche, Schwefel, Feuchtigkeit und brennbaren Stoffen durchgeführt.

No. der Bohrung	Asche	Feuchtigkeit	Schwefel	Brennbare Stoffe	Heizwert
I.	39·14	3·66	1·45	56·75	
II.	44·95	4·11	0·43	50·51	
III.	52·25	4·34	0·79	42·62	
IV.	40·01	4·32	0·48	55·19	
V.	60·16	2·77	0·64	36·43	
VI.	52·33	5·52	0·65	41·50	
VII.	35·78	3·43	0·69	60·10	
VIII.	49·22	2·48	0·68	47·62	4555
IX.	37·20	2·82	0·72	59·26	4929

Von den Bánffyhunyader Insassen GÉZA CZIMMENT und MARTIN DEÁK wurde eine Tonprobe behufs Feststellung des Feuerfestigkeitsgrades eingesendet. Das Material ist plastisch, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt IV, d. h. es bleibt bei 1200° C unverändert und schmilzt bei 1500° C zu einer schlackenartigen Masse zusammen.

Vom Rechtsanwalt Dr. DIONIS KOVÁCS v. FARCÁD wurde ein angeblich aus der unmittelbaren Umgebung von Brassó herstammender Sandstein, welcher reichlich mit Quecksilbertropfen imprägniert war, behufs Bestimmung seines Quecksilbergehaltes eingesendet.

Die Quecksilbertropfen ließen sich mit Hilfe einer Zentrifuge leicht vereinigen und es entfielen auf 100 Gewichtsteile des Gesteins 1·22% metallisches Quecksilber.

Sektionsgeolog Dr. Karl v. Papp übergab uns 4 Gesteine zur partiellen Untersuchung.

1. *Pyrit,* welcher aus Petresd (Komitat Hunyad) herstammt; derselbe enthält 46·10% Schwefel.

2. *Pyrolusit* aus der Dsin-Grube bei Godinest (Komitat Hunyad), welcher 29·32% Manganoxyd enthält, was 23·12% metallischem Mangan entspricht.

3. *Pyrolusit* aus der Zangre-Grube bei Godinest (Komitat Hunyad), mit einem Manganoxyd-Gehalt von 39·62%, eine Menge, welcher 32·22% metallisches Mangan entspricht.

4. Ein *Pyrolusit,* welcher gleichfalls von Godinest, aus der Dsolu Merului-Grube herstammt, besitzt nachstehende perzentuelle Zusammensetzung:

100 Gewichtsteile enthalten		
SiO_2	9·36	Gewt.
Fe_2O_3	6·07	„
MnO_2	74·82	„
Al_2O_3	4·39	„
CaO	0·85	„
MgO	Spuren	
S	0·17	„
Feuchtigkeit	5·87	„
Zusammen	99·47	Gewt.

auf metallisches Mangan umgerechnet, werden 57·96% gelöst.

Auf Wunsch des Herrn Direktors Dr. Ludwig v. Lóczy wurden die Sande der Umgegend des Balatonsees untersucht, um festzustellen, ob dieselben zur Glasfabrikation geeignet sind, oder nicht.

Der bestimmte Bestandteil	Pontischer Quarzsand Arács, Péter-Berg, oberhalb der Szabó-Villa	Quarzsandstein aus den pannonischen Schichten, Kővágóeörs	Gelber, feiner Quarzsand aus dem Wegeinschnitt unterhalb der „Papsapka kövek", an der Landstrasse von Gyulakeszi	Weisser, feinkörniger Quarzsand aus den unteren pannonischen Schichten, aus der im Anfang des Tales von Lelince befindlichen Sandgrube
SiO_2	82·27 Gewt.	97·77 Gewt.	92·89 Gewt.	99·36 Gewt.
Fe_2O_3	1·89 „	0·14 „	0·98 „	0·28 „
Al_2O_3	8·93 „	0·91 „	3·73 „	1·43 „
CaO	1·47 „	—	0 62 „	—
MgO	0·44 „	—	0·11 „	—
K_2O	1·59 „	Spuren	Spuren	Spuren
Na_2O	2·13 „	0·36 Gewt.	0·92 Gewt.	0·58 Gewt.
H_2O	0·91 „	0·38 „	0·38 „	0·11 „
Zusammen	99·63 Gewt.	99·59 Gewt.	99·43 Gewt.	99·76 Gewt.

Die in der II. und IV. Colonne angeführten Quarzsande sind zur Glasfabrikation vorteilhaft zu gebrauchen, da sie Fe_2O_3 blos in verschwindend kleiner Menge enthalten und sich auch dieser Eisengehalt noch vermindern läßt; mit HCl extrahiert behielt nämlich No. II blos 0·02% Fe_2O_3, der in der IV. Colonne befindliche Sand aber 0·14% Fe_2O_3. Die übrigen zwei Sandvarietäten eignen sich blos zur Fabrikation von grünen Flaschengläsern.

Ich untersuchte außerdem die aus dem oberen pannonischen Ton von Kenese gesammelte Salzefflorescenz (Fancsér-oldal).

100 Gewichtsteile enthalten:

$CaCO_3$	1·26	Gewt.
$MgSO_4 + H_2O$	91·20	„
$MgCl$	0·51	„
$CaSO_4 + 2H_2O$	3·89	„
$NaCl$	2·88	„
KCl	0·07	„
Zusammen . .	99·81	Gewt.

Auf Wunsch des Herrn Direktors Dr. Ludwig v. Lóczy wurden die in der Umgebung des Balatonsees gesammelten, aus verschiedenen Gesteinen hervorbrechenden Wasser chemisch untersucht. Die Resultate der Analysen sind in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

1000 gr. Wasser enthalten:

No.	Trocken Rückstand	CaO	MgO	M	SO_4	HCO_3	Freies CO_2	H_3N	NO_2	NO_3	Für organische Stoffe verbrauchte Menge $K_2Mn_2O_8$	Gesamt-Härte
I.	1·0600	0·0800	0·2634	0·0563	0·1732	0·3564	1·13 cm³	—	—	—	0·00091	44·6
II.	0·7940	0·0990	0·1946	0·0289	0·1510	0·3637	3·18 „	—	—	Spuren	0·00041	36·—
III.	2·5980	0·3750	0·2375	0·0621	1·3775	0·3050	2·22 „	—	—	—	0·00051	70·7
IV.	0·7020	0·0960	0·0181	0·0041	0·0333	0·0498	0·21 „	—	—	—	0·00058	34·9
V.	1·5130	0·1140	0·3363	0·0924	0·2991	0·6780	1·18 „	—	—	—	0·00034	58·2
VI.	4·0480	1·0260	0·3395	0·1120	2·2659	0·3711	1·5 „	Spuren	—	Spuren	0·00081	149·3
VII.	1·9820	0·1690	0·2634	0·2732	0·2634	0·2057	2·19	Spuren	—	Spuren	0·00079	37·2
VIII.	4·4680	0·4320	0·9046	0·1916	2·3597	0·7320	1·11	—	—	—	0·00032	55·6
IX.	0·5290	0·1330	0·0518	0·0118	—	0·2013	2·3	—	—	Spuren	0·00016	20·4
X.	0·6840	0·1390	0·1475	0·0296	0·0298	0·2614	1·8	—	—	Spuren	0·00021	33·—
XI.	0·7280	0·2040	0·1239	0·0103	0·0440	0·2995	2·5	—	—	—	0·00033	37·—

I. Balatonfüred, roter Permsandstein.
II. Balatonfüred, untere Werfener Tonschiefer und Dolomitplatten.
III. Balatonarács, untere Campiler-Reihe der Werfener Schichten.
IV. Csopak, obere Werfener Schichten, unterer Campiler-Sandstein.
V. Csopak, obere Werfener Schichten, tieferer Horizont des unteren Campiler-Sandsteines.
VI. Csopak, Benedülő, oberer Werfener Plattendolomit.
VII. Csopak, mittlerer Campiler Horizont der oberen Werfener Schichten.
VIII. Csopak, Plattendolomit.
IX. Révfülöp.
X—XI. Balatonlelle, Sand.

Die kgl. ungar. Expositur für Kalisalzforschung und das kgl. ungar. staatliche Kohlenbergamt in Komló übersandten uns Wasserproben zur chemischen Untersuchung und behufs Feststellung, ob dieselben zur Kesselspeisung geeignet sind und wenn nicht, mit welchen Zusätzen das Wasser zu diesem Zweck brauchbar gemacht werden könnte.

Die Daten der Analyse stellte ich in folgender Tabelle zusammen:

Der bestimmte Bestandteil	I. Brunnenwasser von Nagysármás	II. Wasser des alten Brunnens von Nagysármás	III. Wasser des neuen Brunnens von Nagysármás	IV. Quellenwasser von Marosszentgyörgy	V. Brunnenwasser von Komló
In 1000 gr. Wasser:					
Trocken-Rückstand ...	5·5873 gr.	2·9100 gr.	4·5130 gr.	0·3430 gr.	0·4990 gr.
Kalziumoxyd	0·7650 „	0·2920 „	0·3030 „	0·0412 „	0·1120 „
Magnesiumoxyd	0·2863 „	0·2529 „	0·4697 „	0·0118 „	0·0507 „
Grad der Alkalität ...	13.1 Grade	5·3 Grade	10·7 Grade	1·18 Grade	6 Grade
Gesamte Härte	116·3 „	64·2 „	95·4 „	10·4 „	
Konstante Härte	36·6 „	14·8 „	29·9 „		
Variable Härte	79·7 „	49·4 „	65·5 „		
Für 1 m³ Wasser benötigtes Na_2CO_3 ...	1506 gr.	934 gr.	1238 gr.	Ohne Erweichung zur Kessel-Speisung geeignet	119 gr.
Für 1 m³ Wasser benötigtes CaO	764 „	589 gr.	1190 „		28 „

6. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

(2. Mitteilung, 1910).

Von Dr. Béla v. Horváth.

I. Kohlenanalysen.

1. ***Steinkohle*** aus *Nagy-Derzsida* (Komitat Szilágy).

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	62·00 %
H	5·85 „
O + *N*	15·65 „
S	2·57 „
Feuchtigkeit	11·54 „
Asche	2·39 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	86·07 %
Berechneter Heizwert	6287 Kalorien
Gefundener „	6375 „
Differenz	+ 88 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	74·28 %
H	7·00 „
O + *N*	18·72 „
	100·00 %

Da die Kohlen von Nagy-Derzsida lignitähnliche Substanzen sind, deren Heizwert circa 3400 Kalorien beträgt, ist es wahrscheinlich, daß in diesem Falle die Probenahme nicht fachmäßig, oder die Benennung des Fundortes unrichtig war.

2. ***Steinkohle*** aus *Richthofen* (Preußen).

Zur Analyse eingesendet am 28. August 1910 vom Kohlenhändler WILHELM RÉVÉSZ, Budapest.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	71·85 %
H	4·68 „
O + *N*	12·44 „
S	0·71 „
Feuchtigkeit	7·07 „
Asche	3·25 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	89·68 %
Berechneter Heizwert	6703 Kalorien
Gefundener „	6714 „
Differenz	+ 11 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	80·67 %
H	5·33 „
O + *N*	14·00 „
	100·00 %

3. ***Braunkohle*** aus *Dodosi* (Komitat Zagreb).

Zur Analyse eingesendet am 21. November 1910 durch „Banovina" Montanindustrie Aktiengesellschaft zu Dodosi.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	40·39 %
H	3·52 „
O + *N*	12·67 „
S	2·35 „
Feuchtigkeit	28·02 „
Asche	13·05 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	58·93 %
Berechneter Heizwert	3724 Kalorien
Gefundener „	3559 „
Differenz	+ 165 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	71·38 %
H	6·23 „
O + *N*	22·39 „
	100·00 %

4. ***Koks*** aus dem Budapester Gaswerk.

Zur Analyse eingesendet am 28. August 1910 vom Kohlenhändler Wilhelm Révész, Budapest.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	82·49 %
H	1·10 „
O + *N*	1·60 „
S	0·92 „
Feuchtigkeit	3·52 „
Asche	10·37 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	86·11 %
Berechneter Heizwert	7945 Kalorien
Gefundener „	7968 „
Differenz	+ 23 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	96·81 %
H	1·30 „
O + *N*	1·89 „
	100·00 %

5. ***Lignit*** aus *Badnievac* (Serbien, Kragujevacer Revier).

Zur Analyse eingesendet am 15. September 1910 vom Advokaten Dr. Karl Müller, Obecse.

Die Lignit enthaltende Schicht wird von 2—3 m grünem, tonigen Sand, dann 4—5 m diluvialem Löß und endlich 1 m alluvialem Humus bedeckt.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	38·12 %
H	4·89 „
O + *N*	15·14 „
S	3·90 „
Feuchtigkeit	22·81 „
Asche	15·14 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	62·05 %
Berechneter Heizwert	3918 Kalorien
Gefundener „	3904 „
Differenz	+ 14 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	65·55 %
H	8·41 „
O + *N*	26·04 „
	100·00 %

6. ***Lignit*** östlich von Feketepatak (Komitat Bihar).

Zur Analyse eingesendet am 24. September 1910 von Bergingenieur ALBERT GYÖRGY, Budapest.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

C	39·98 %
H	4·12 „
O + *N*	14·79 „
S	3·74 „
Feuchtigkeit	25·65 „
Asche	11·72 „
	100·00 %

Summe der brennbaren Bestandteile	62·63 %
Berechneter Heizwert	3303 Kalorien
Gefundener „	3346 „
Differenz	+ 43 „

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

C	67·87 %
H	7·03 „
O + *N*	25·10 „
	100·00 %

7. ***Asphalt*** aus der Nähe von Denver (Amerika, Staat Colorado).

Zur Analyse eingesendet am 13. Juli 1910 von Geologen und Bergrat A. Chesnay, Paris.

Die Substanz, welche schon bei 100° C schmilzt, hat folgende Zusammensetzung:

Feuchtigkeit und leicht flüchtige Bestandteile	6·47 %
Asche	6·01 „
Harzartige Substanz	87·52 „
	100·00 %

Aus der äußeren Konsistenz der Substanz kann man schon folgern, daß dieselbe wahrscheinlich ein künstliches und kein mineralisches Produkt sei.

II. Sand-, Ton- und Bodenanalysen.

1. ***Sand*** von *Melegföldvár* (Komitat Szolnok-Doboka).

Zur vollständigen Analyse eingesendet am 17. Juni 1910 von Georg Székely, Budapest.

Die Zusammensetzung des tonigen, graulichen Sandes, der bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure brauste, war folgende:

SiO_2	69·45 %
Fe_2O_3	3·26 „
Al_2O_3	11·68 „
CaO	4·83 „
MgO	1·83 „
$K_2O + Na_2O$	3·84 „
CO_2	4·02 „
H_2O	0·88 „
	99·79 %

Der Ton zeigte bei Untersuchung der Feuerfestigkeit folgendes Verhalten:

Die aus demselben angefertigten Pyramiden beginnen in dem Ofen von circa 1500° C Hitze zu schmelzen.

Dieser sandige Ton gehört also in die Gruppe der minderwertigen Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt V. In der Industrie ist er ganz wertlos.

2. ***Ton*** von *Olasztelek* (Komitat Udvarhely).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet am 30. Mai 1910 von dem kgl. ungar. Ackerbauministerium.

Der schwarze, fette Ton, welcher mit Salzsäure nicht brauste, verhielt sich in Bezug auf seine Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus hergestellten Pyramiden zerfielen in den Öfen von 1000 und 1200 C° Hitze, bei 1500 C° Hitze schmolzen sie zu einer braunen Schlacke.

Dieser Ton ist daher nicht feuerbeständig, somit für gewerbliche Zwecke ganz wertlos.

3. ***Ton*** südwestlich von *Feketepatak (Komitat Bihar).*

Zur Bestimmung des Feuerfestigkeit eingesendet am 24. September 1910 von Bergingenieur ALBERT GYÖRGY, Budapest.

Der dunkelgrauliche Ton, welcher bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure brauste, verhielt sich in Bezug auf seine Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus hergestellten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000, 1200 und 1500 C° Hitze mit graulicher Farbe aus.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt I.

Dieser Ton ist in der Industrie für pyrotechnische Zwecke, für Herstellung von Chamotte, feuerfesten Ziegel und Steingutwaren, zur Fütterung von Hochöfen, zur Verbesserung minderwertiger feuerfester Tone usw. anwendbar.

4. ***Ton*** von dem Nyegrucza-Tal in *Feketepatak* (Komitat Bihar).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet am 24. September 1910 von Bergingenieur ALBERT GYÖRGY, Budapest.

Der grauliche Ton, welcher bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure nicht brauste, verhielt sich in Bezug auf seine Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus hergestellten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200 C° mit hellbrauner Farbe aus, in dem Ofen von 1500 C° aber schmolzen sie zu einer dunkelbraunen Schlacke.

Der Ton gehört also in die Gruppe der minderwertigen Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt IV. Dieser Ton ist in der Industrie für Fabrikation von Kacheln, Dachziegeln, Pfeifenköpfen, Töpferwaren usw. verwendbar.

5. ***Ton*** aus dem Meierhof des gräfl. PAUL DRASKOVICH'schen Fideikomisses in der Gemarkung von *Bányácska* (Kom. Vas).

Zur vollständigen Analyse und Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von der Verwaltung des gräfl. P. Draskovich'schen Fideikommisses in Németujvár am 25. September 1910.

Die Zusammensetzung des Tones ist die folgende:

Al_2O_3	27·94 %
SiO_2	63·34 „
MgO	1·32 „
CaO	0·92 „
Fe_2O_3	3·44 „
$K_2O + Na_2O$	1·22 „
Glühungsverlust	1·69 „
	99·87 %

In Bezug auf Feuerfestigkeit verhielt sich der Ton folgendermaßen: Die daraus hergestellten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000° und 1200° C Hitze mit grauer Farbe im Ofen von 1500 C° aber blasig aufdunsend ebenfalls mit grauer Farbe aus.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe des feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt III. Industriell ist er zu pyrotechnischen Zwecken, zur Chamotten- und Steingutfabrikation, zur Herstellung von feuerfesten Ziegeln zur Melioration von weniger feuerfesten Tonen usw. verwendbar.

6. *Ton* aus der Umgebung der Gemeinde *Derencsény* (Kom. Gömör).

Zur vollständigen Analyse und Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Prof. J. Kollár in Derencsény (Post Felsőbalog) am 11. Oktober 1910.

Der rötliche Ton brauste in Salzsäure nicht, seine chemische Zusammensetzung ist die folgende:

Al_2O_3	16·67 %
SiO_2	48·67 „
MgO	0·85 „
CaO	1·23 „
Fe_2O_3	25·67 „
$K_2O + Na_2O$	0·50 „
Glühungsverlust	6·27 „
	99·86 %

Der Brennversuch ergab für diesen Ton folgendes:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000, 1200 und 1500 C° mit roter Farbe aus.

Der Ton gehört also in die Gruppe der feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt I. Industriell ist er zu pyrotechnischen Zwecken zur Verfertigung von Chamotte, feuerfesten Ziegeln und Steingut, zur Auskleidung von Hochöfen zur Verbesserung von weniger feuerfesten Tonen usw. verwendbar.

7. *Ton* aus der Gemarkung von *Derencsény* (Kom. Gömör).

Zur vollständigen Analyse und Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet von Prof. J. Kollár in Derencsény (Post Felsőbalog) am 11. Oktober 1910.

Der dunkelrote Ton brauste in Salzsäure nicht, seine chemische Zusammensetzung ist die folgende:

Al_2O_3	19·41 %
SiO_2	52·38 „
MgO	0·99 „
CaO	1·15 „
Fe_2O_3	21·36 „
$K_2O + Na_2O$	1·39 „
Glühungsverlust	3·25 „
	99·63 %

Der Brennversuch ergab für diesen Ton folgendes:

Die daraus bereiteten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200 C° in rötlicher Farbe aus in dem Ofen von 1500 C° schmolzen sie jedoch zu brauner Schlacke.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt IV. Industriell ist er zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifenköpfen und Töpferwaren usw. verwendbar.

8, 9, 10. *Tone* aus der Umgebung von Fehértemplom.

Die drei Tone wurden zur Bestimmung ihrer Feuerfestigkeit am 9. November 1910 von Eugen Löwy Holzhändler in Fehértemplom (Kom. Temes) eingesendet.

Die hellbraunen Tone brausten in Salzsäure und verhielten sich betreffs der Feuerfestigkeit gleich.

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in dem Ofen von 1000 C° in brauner Farbe aus, begannen jedoch bereits in dem Ofen von

1200 C° zu schmelzen und schmolzen in dem Ofen von 1500 C° zu brauner Schlacke.

Diese Tone gehören also in die Gruppe der minderwertigen Tone und der Grad ihrer Feuerfestigkeit beträgt VI. Industriell sind sie zur Fabrikation von Bauziegeln verwendbar.

11. ***Ton*** aus der Umgebung von *Magyarcséke* (Kom. Bihar).

Zur Bestimmung seiner Feuerfestigkeit eingesendet am 2. Dezember 1910 von Heinrich Kelemen in Budapest.

Der hellgraue Ton brauste in Salzsäure heftig und verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit folgendermaßen:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200 C° in grauer Farbe aus in dem Ofen von 1500 C° schmolzen sie zu grauer Schlacke.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt IV. Industriell ist er zur Fabrikation von Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifenköpfen und Töpferwaren usw. geeignet.

12. ***Ton*** aus der Gemarkung von *Gáva* (Kom. Szabolcs).

Zur Bestimmung seines Feuerfestigkeitsgrades am 2. Dezember 1910 eingesendet von Moritz Staub in Gáva.

Der braune Ton brauste in Salzsäure nicht und verhielt sich betreffs seiner Feuerfestigkeit wie folgt:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200 C° braun aus, in dem Ofen von 1500 C° schmolzen sie jedoch zu bräunlicher Schlacke.

Dieser Ton gehört demnach in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, sein Feuerfestigkeitsgrad beträgt V. Industriell ist er zur Verfertigung von Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifen und Töpferwaren usw. verwendbar.

13, 14, 15. ***Tone*** aus der Gemarkung von *Guta* (Kom. Komárom).

Die drei Tone wurden zur Bestimmung ihrer Feuerfestigkeit am 14. Dezember 1910 eingesendet von Béla Fischer in Guta.

Die braunen Tone brausten in Salzsäure nicht und erwiesen sich als ganz gleich feuerfest:

Die daraus verfertigten Pyramiden brannten in den Öfen von 1000 und 1200 C° in hellbrauner Farbe aus, in dem Ofen von 1500 C° jedoch schmolzen sie zu graulicher Schlacke.

Sie gehören demnach in die Gruppe der minder feuerfesten Tone,

ihr Feuerfestigkeitsgrad beträgt V. Industriell sind sie zur Fabrikation von Öfen, Dachziegeln, Pfeifenköpfen und Töpferwaren usw. verwendbar.

16, 17, 18. ***Böden*** aus dem *Fehérút-Riede* bei Budapest.

Zur Analyse übergeben von Sektionsgeologen E. Timkó am 23. Dezember 1910.

Feuchtigkeit	1·35	0·71	0·31 %
Flüchtiger Teil	6·38	2·43	2·17 „
Glühungsrest	92·27	96·86	97·52 „
	100·00	100·00	100·00 %

19, 20, 21. ***Böden*** aus dem *Ligettelek-Riede* bei Budapest.

Zur Analyse übergeben von Sektionsgeologen E. Timkó am 23. Dezember 1910.

Feuchtigkeit	1·54	0·41	0·22 %
Flüchtiger Teil	12·03	1·63	7·49 „
Glühungsrest	86·43	97·96	92·29 „
	100·00	100·00	100·00 %

III. Gesteinsanalysen.

1. ***Orthogneis*** aus dem östlichen Grubenfelde von *Aranyida* (Kom. Abaujtorna) aus dem NW-lichen (gegen den Háromság-Gang vorgetriebenen) Feldorte des Pécs-Horizontes.

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 12. Juli 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	72·99	72·99	73·23	1·2144	79·98
TiO_2	Spur	—	—	—	—
Al_2O_3	16·83	16·83	16·88	0·1651	10·87
Fe_2O_3	1·38	—	—	—	—
FeO	1·22	2·46	2·47	0·0343	2·26
MgO	0·48	0·48	0·48	0·0119	0·78
CaO	0·82	0·82	0·82	0·0146	0·96
Na_2O	2·38	2·38	2·39	0·0386	2·54
K_2O	3·72	3·72	3·73	0·0396	2·61
H_2O	0·47	—	—	—	—
Zusammen	100·29	99·68	100·00	1·5185	100·00

Dieses metamorphisierte Eruptivgestein enthielt stellenweise Biotit-Eisenerz-Anhäufungen, ferner Kalifeldspat. Da es sich weit von Gängen befand, war es thermalen Wirkungen kaum ausgesetzt.

2. ***Biotitgranit*** von der Halde des Hauszer-Stollens in *Réka* (Kom. Abaujtorna).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 12. Juli 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	70·53	70·53	70·70	1·1725	77·01
Al_2O_3	15·79	15·79	15·83	0·1549	10·17
Fe_2O_3	2·08	—	—	—	—
FeO	2·15	4·02	4·03	0·0560	3·68
MgO	0·47	0·47	0·47	0·0117	0·77
CaO	1·81	1·81	1·81	0·0323	2·12
Na_2O	3·47	3·47	3·48	0·0561	3·68
K_2O	3·67	3·67	3·68	0·0391	2·57
H_2O	0·29	—	—	—	—
Zusammen	100·26	99·76	100·00	1·5226	100·00

Von diesem Eruptivgestein wurde die frischeste Partie, welche noch frischen Biotit (teils chloritisiert) enthielt, zur Analyse verwendet.

3. ***Porphyroid*** von *Gölnicbánya* (Kom. Szepes) SE-lich vom Grellenseifental (von der Halde der Michaeli-Jezerce-Grube).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 12. Juli 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	75·63	75·63	75·76	1·2564	82·29
TiO_2	Spur				
Al_2O_3	12·87	12·87	12·89	0·1261	8.26
Fe_2O_3	0·75	—	—	—	—
FeO	1·21	1·89	1·89	0·0263	1·72
MgO	0·28	0·28	0·28	0·0069	0·45
CaO	1·25	1·25	1·25	0·0223	1·46
Na_2O	0·84	0·84	0·84	0·0136	0·89
K_2O	7·08	7·08	7·09	0·0753	4·93
H_2O	0·20	—	—	—	—
Zusammen	100·11	99·84	100·00	1·5269	100·00

4. ***Grünstein*** aus der Gemeinde *Rosztoka* (Komitat Szepes).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. ROZLOZSNIK am 12. Juli 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	46·53	47·64	48·65	0·8068	51·90
TiO_2	1·48	—	—	—	—
Al_2O_3	15·17	15·17	15·49	0·1516	9·75
Fe_2O_3	9·99	—	—	—	—
FeO	8·55	17·54	17·91	0·2487	16·00
MnO	Spur				
MgO	5·05	5·05	5·16	0·1280	8·23
CaO	8·71	8·71	8·90	0·1587	10·21
Na_2O	3·47	3·47	3·54	0·0571	3·67
K_2O	0·34	0·34	0·35	0·0037	0·24
H_2O	0·50	—	—	—	—
Zusammen	99·79	97·92	100·00	1·5546	100·00

5. ***Glaukophandiabas*** aus der Gemarkung der Gemeinde ***Falucska*** (Kom. Abaujtorna).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 12. Juli 1912.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	46·34	46·75	47·29	0·7842	49·75
TiO_2	0·54	—	—	—	—
Al_2O_3	13·03	13·03	13·18	0·1290	8·18
Fe_2O_3	11·18	—	—	—	—
FeO	6·48	16·54	16·73	0·2324	14·74
MnO	Spur				
MgO	6·44	6·44	6·51	0·1615	10·24
CaO	9·89	9·89	10·00	0·1783	11·31
Na_2O	4·39	4·39	4·44	0·0716	4·54
K_2O	1·83	1·83	1·85	0·0196	1·24
H_2O	0·11	—	—	—	—
Zusammen	100·23	98·87	100·00	1·5766	100·00

6. ***Biotitgranit*** aus der Gemarkung der Gemeinde *Aranyida* (Kom. Abauj-Torna), Zenovics-Stollen 410 m.

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 25. August 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	75·13	75·13	75·61	1·2539	81·22
TiO_2	Spur				
Al_2O_3	14·61	14·61	14·71	0·1439	9·32
Fe_2O_3	0·32	—	—	—	—
FeO	0·54	0·83	0·84	0·0117	0·76
MnO	Spur				
MgO	0·63	0·63	0·63	0·0156	1·01
CaO	1·43	1·43	1·44	0·0257	1·67
Na_2O	3·77	3·77	3·80	0·0614	3·98
K_2O	2·95	2·95	2·97	0·0315	2·04
H_2O	0·16	—	—	—	—
Zusammen	99·54	99·35	100·00	1·5437	100·00

Zur Analyse dieses Eruptivgesteines wurde die am frischesten erscheinende Partie verwendet, die noch frischen Biotit (z. T. chloritisiert) enthielt.

7. ***Gepresster Quarzporphyroid*** aus der Gemarkung der Gemeinde *Aranyida* (Kom. Abauj-Torna).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. Rozlozsnik am 25. August 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	61·87	61·87	62·07	1·0294	68·56
Al_2O_3	16·54	16·54	16·59	0·1623	10·81
Fe_2O_3	5·34	—	—	—	—
FeO	1·90	6·70	6·72	0·0933	6·22
MgO	0·68	0·68	0·68	0·0169	1·13
CaO	1·09	1·09	1·09	0·0194	1·29
Na_2O	7·85	7·85	7·88	0·1271	8·47
K_2O	4·95	4·95	4·97	0·0528	3·52
H_2O	0·13	—	—	—	—
Zusammen	100·35	99·68	100·00	1·5012	100·00

8. ***Porphyroid*** S-lich von der Ortschaft *Aranyida* (Kom. Abauj-Torna) unterhalb des Pod Harbom (auf der Karte Harb 941 m).

Zur vollständigen Analyse übergeben von kgl. ungar. Geologen P. ROZLOZSNIK am 25. August 1910.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Bestandteil	%	Reduzierte %	Auf 100 umgerechnet	Molekular Proportion	Molekular %
SiO_2	74·62	74·62	75·00	1·2438	80·33
Al_2O_3	12·75	12·75	12·82	0·1257	8·12
Fe_2O_3	3·99	—	—	—	—
FeO	0·68	4·27	4·29	0·0597	3·86
MgO	0·58	0·58	0·58	0·0144	0·93
CaO	1·17	1·17	1·18	0·0210	1·36
Na_2O	3·35	3·35	3·37	0·0544	3·51
K_2O	2·75	2·75	2·76	0·0293	1·89
H_2O	0·23	—	—	—	—
Zusammen	100·12	99·49	100·00	1·5483	100·00

Es ist dies ein typischer Porphyroid mit vollständig erhaltener porphyrischer Struktur und unversehrtem Quarz und Feldspat (blastophyrisch); wenig Biotit in streifen-linsenförmiger Anordnung. Es kommen darin sehr schöne Albitlinsen vor, auch die Verdrängung des Kalifeldspates durch Schachbrettalbit ist ziemlich häufig zu beobachten.

9. ***Brauneisenerz*** aus der Gemarkung der Gemeinde *Tok* (Kom. Arad).

Zur Analyse eingesendet vom Rechtsanwalt JULIUS VANCSÓ in Budapest am 10. Mai 1910.

Die Zusammensetzung des Gesteins ist die folgende:

Fe_2O_3	77·71 %
Al_2O_3	6·80 „
Mn_3O_4	Spuren
P	—
S	—
Unlöslicher Teil	12·66 „
H_2O	2·56 „
	99·73 %

Das Gestein ist infolge seines hohen Eisengehaltes (54·34%) zur Verhüttung geeignet.

10. ***Limonit*** aus der Gemarkung von *Bucsa* (Kom. Bihar).

Zur Analyse übergeben von Bergrat Dr. A. Chesnais aus Paris am 29. August 1910.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteines ist folgende:

Fe_2O_3	75·12 %
Al_2O_3	3·85 „
Mn_3O_4	7·00 „
CaO	1·11 „
MgO	0·25 „
P	—
S	0·14 „
Unlöslicher Teil	11·23 „
H_2O	0·83 „
	99·53 %

Infolge seines hohen Eisengehaltes (52·28%) ist dies ein industriell wertvolles Gestein.

11. ***Eisenerz*** aus der Umgebung von *Badnievac* (Bezirk Kragujevac, Serbien).

Zur Analyse übergeben von Advokaten Dr. Karl Müller in Óbecse am 24. September 1910.

Das Eisenerzlager lehnt sich einem aus Schiefer und kristallinischen Gneis bestehenden Gebirgsblock an.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

SiO_2	28·94 %
TiO_2	0·69 „
Fe_2O_3	58·26 „
P_2O_5	0·22 „
S	—
Mn_3O_4	11·79 „
	99·90 %

12. ***Eisenerz*** aus der Umgebung der Stadt *Igló* (Komitat Szepes).

Zur Bestimmung des Eisengehaltes eingesendet von J. PITZE Igló am 17. Jänner 1910.

Der Eisengehalt des Gesteines *(Fe)* betrug 12·08%.

13. ***Eisenerz*** aus der Umgebung von *Hernádtihany* (Kom. Abauj-Torna).

Zur Analyse eingesendet von MICHAEL VARRÓ in Budapest am 11. März 1910.

Die chemische Analyse des Gesteins ergab folgende Resultate:

Fe_2O_3	65·51 %
Al_2O_3	4·00 „
Mn_3O_4	2·89 „
P_2O_5	0·16 „
S	—
Unlöslicher Teil	18·23 „
Glühungsverlust	8·79 „
	99·58 %

Infolge seines hohen Eisengehaltes ist es ein industriell wertvolles Gestein.

14. ***Eisenerz*** aus der Gemarkung von *Abrudbánya* (Kom. Alsó-Fehér).

Zur Bestimmung seines Eisengehaltes eingesendet von SAMUEL DÁVID in Abrudbánya am 17. September 1910.

Das Eisenerz enthielt 18·32% Eisenoxyd *(Fe_2O_3)* bezw. 12·83% Eisen *(Fe)*.

15, 16, 17. Stark verwitterte ***Eisenerze*** aus der Gemarkung von *Temesest* (Komitat Arad).

Zur Analyse eingesendet von Rechtsanwalt JULIUS VANCSÓ in Budapest am 10. Mai 1910.

Die eine lebhaftrote Probe enthielt 22·53% Eisen (*Fe*) und ist also als Farberde verwendbar; die beiden anderen sind mit einer Rostschicht überzogene Eruptivgesteine, also industriell wertlos; ihr Gehalt an Eisen *(Fe)* betrug 7·42 bezw. 3·15%.

18. Stark verwittertes ***Eisenerz*** aus der Gemarkung der Gemeinde *Tok* (Komitat Arad).

Zur Analyse eingesendet von Rechtsanwalt JULIUS VANCSÓ in Budapest am 10. Mai 1910.

Die lebhaftrote Probe ist infolge ihres Eisengehaltes *(Fe)* von 20·48% als Farberde verwendbar.

19. ***Eisenhaltiger Schiefer*** aus der Umgebung von *Trojás* (Kom. Arad).

Zur Analyse eingesendet von Rechtsanwalt JULIUS VANCSÓ in Budapest am 10. Mai 1910.

Die chemische Analyse des Gesteins ergab folgende Resultate:

Fe_2O_3	38·79 %
Al_2O_3	14·25 „
Mn_3O_4	1·71 „
CaO	0·98 „
MgO	0·34 „
P_2O_5	0·11 „
S	Spuren
Unlöslicher Teil	35·00 „
H_2O	8·26 „
	99·44 %

Das Gestein ist industriell wertlos.

20—35. ***Bauxite*** aus der Umgebung von *Vaskóh* und *Tizfaluhatár* im Komitate Bihar.

Zur Analyse übergeben im Laufe des Jahres 1910 von Geologen Bergrat Dr. A. CHESNAIS in Paris und Bergingenieur ALBERT GYÖRGY in Budapest.

Das die Bauxitkörper enthaltende ausgedehnte und aus mesozoischen Kalksteinen bestehende Gebirge ist der nordwestliche Ausläufer (Királyerdő) des die Grenze des eigentlichen Ungarn und Siebenbürgen bildenden Bihargebirges, dessen nördliche Grenze nach den Aufnahmen

von LACHMANN[1]) der Sebes-Körös-Fluß ist, jenseits welchem die sich zwischen dem Réz- und Bihargebirge ausbreitenden tertiären Schichten folgen; seine südliche Grenze bilden Dazite und Rhyolite, seine westliche Grenze aber Arkosen und Sandsteine der oberen Kreide; im Osten schließlich wird es von einer Schichtenfolge begrenzt, die Gebilde vom Gneis bis zum Muschelkalk enthält. Die Erzlager treten an verschiedenen Stellen eines etwa 172 km² großen Kalkplateaus, jedoch stets im Malm auf. LACHMANN schätzt die Menge dieser Bauxitkörper zumindest auf 10 Millionen Tonnen (!). Bauxitkörper kommen, wie es scheint, auch südlich von dem beschriebenen Gebiete an mehreren Punkten vor, da ich Gelegenheit hatte auch einen Bauxit aus der Umgebung von Vaskóh zu analysieren, welcher aus der Magura-Szaka stammen dürfte, von wo ebenfalls Aluminiumerz-Vorkommen bekannt sind.

Hieran anschließend möchte ich bemerken, daß Dr. GY. v. SZÁDECZKY in seiner grundlegenden Arbeit über „Die Aluminiumerze des Komitates Bihar"[1]) die Menge der Erze zwar nicht zahlmäßig schätzte; die Ausdehnung der Lager jedoch so genau angab, daß K. v. PAPP[2]) in seiner Monographie über die Eisenerzvorräte Ungarns eine annähernde Schätzung geben konnte. Nach der Schätzung von PAPP kann der Aluminiumerzvorrat im Bihargebirge mit 3,400.000 Tonnen beziffert werden.

Die von mir analysierten Bauxite, u. zw. die mit laufender Zahl 1—6 bezeichneten, stammen aus der Umgebung von Vaskóh, während die Proben l. Z. 7—16 in dem Gebiete um den Cucuberg in der Gemarkung Tizfaluhatár südlich der Eisenbahnstation Sonkolyos gesammelt wurden. Die Bauxite 1—14 sind rot, die Bauxite 15—16 weiß. Der Kieselsäure- (Si_2O_2) und Aluminiumoxyd- (Al_2O_3) Gehalt der Bauxite ist der folgende:

[1]) R. LACHMANN: Neue ostungarische Bauxitkörper. Zeitschr. f. praktische Geologie 1908, S. 353—362.

[1]) Földtani Közlöny 1905, Bd. 35, S. 213—231.

[2]) L. v. LÓCZY, K. v. PAPP: Die im ungarischen Staatsgebiete vorhandenen Eisenerzvorräte. Sonderabdr. aus „The iron ore ressources of the world". Stockholm 1910, S. 231, 289.

Laufende Zahl	SiO_2 %	Al_2O_3 %	Laufende Zahl	SiO_2 %	Al_2O_3 %
1.	1·52	53·20	9.	2·22	57·89
2.	2·10	44·30	10.	1·42	39·32
3.	1·81	43·36	11.	1·01	50·36
4.	2·11	41·25	12.	2·07	56·72
5.	0·92	38·42	13.	1·49	53·39
6.	1·52	58·26	14.	1·12	58·60
7.	2·23	53·43	15.	12·38	58·74
8.	0·34	55·36	16.	5·55	52·11

Diese Bauxite sind (mit Ausnahme der unter l. Z. 15 und 16 angeführten) zur Aluminium-Gewinnung brauchbar, weil ihr Kieselsäuregehalt weniger als 3% beträgt. Die Kieselsäure ist nämlich bei der Aluminium-Gewinnung sehr schädlich, da sie dem Aluminium beigemengt, dasselbe schon bei 2% SiO_2-Gehalt spröde macht, ferner weil die Kieselsäure in der Sodaschmelze mit dem Aluminium ein komplexes Natriumaluminiumsilikat (wahrscheinlich Natriumaluminiumorthosilikat [$NaAlSiO_4$]) bildet, welches unlöslich ist, so daß ein Teil des Aluminiums verloren geht. Wenn man die Richtigkeit der obigen Formel akzeptiert, so kann berechnet werden, daß 100 Gewichtsteile Kieselsäure (SiO_2) 84·75 Gewichtsteile Aluminiumoxyd (Al_2O_3) bezw. 44·93 Gewichtsteile Aluminium (Al) binden, welche Menge sich sodann nicht mehr zu Aluminium verarbeiten läßt. Die 12·38% betragende Kieselsäuremenge des Bauxits 15 macht 5·56% Aluminium, also 17·85% der ganzen Aluminiummenge wertlos; die 5·55% betragende Kieselsäure des Bauxits 16 aber bindet 2·49% Aluminium, d. i. 9·01% der ganzen Aluminiummenge. Bei hohem Kieselsäuregehalt geht also eine so große Menge verloren, daß die Rentabilität der Herstellung bedeutend fallen würde. Der Kieselsäuregehalt der Bauxite 1—14 beträgt im Mittel 1·56, ihr Aluminiumgehalt beläuft sich im Durchschnitt auf 26·67%. Diese Kieselsäuremenge entzieht 0·70% Aluminium, d. i. 2·62% der ganzen Aluminiummenge der industriellen Verwertung, also eine so geringe Menge, welche bei der Aluminiumgewinnung erlaubt ist.

Die ebenfalls im Kalkstein befindlichen Bauxite von Remecz, Ponor und Dámos im Komitat Bihar (Bezirk Élesd) wurden auf Grund je einer Analyse von J. Friedmann, B. Neuherz und der Chemischen Versuchsstation in Kolozsvár wegen ihres hohen Aluminiumgehaltes von 50·86,

53·46 und 56·63% (trotz des hohen Kieselsäuregehaltes von 16·57, 20·52 und 3·53%) zuerst von FR. MEZEY in seiner im August 1903 in Kolozsvár in ungarischer Sprache erschienener Schrift „Aluminium- und Eisenlager (kurze Orientierung über die Aluminium- und Eisenerze von Remecz)" zur Herstellung von Aluminium empfohlen.

Die vollständige Analyse der roten Bauxite 1 und 6, sowie des weißen Bauxits 15 ergab folgende Resultate:

Bestandteil %	Roter Bauxit 1	Roter Bauxit 6	Weisser Bauxit 15
SiO_2	1·52	1·52	12·38
TiO_2	3·10	1·95	3·95
Al_2O_3	53·20	58·26	58·74
Fe_2O_3	27·66	30·22	7·84
MgO	Spur	0·09	0·11
CaO	0·20	—	0·32
H_2O	14·39	8·09	16·31
Zusammen	100·07	100·13	99·65

Aus den Daten der chemischen Analyse ist ersichtlich, daß der Aluminiumgehalt der beiden Bauxite innerhalb enger Grenzen schwankt, beim roten Bauxit ist der Kieselsäuregehalt viel geringer, der Eisengehalt viel größer als beim weißen Bauxit, was schon in der Farbe der beiderlei Erze zum Ausdruck gelangt. Die rote Farbe des roten Bauxits wird nämlich durch den hohen Eisenoxydgehalt, die graue Farbe des weißen Bauxits aber neben dem geringen Eisengehalt, durch die große Menge der farblosen Bestandteile bedingt.

Zur Gewinnung von Aluminium sind also auf Grund der obigen Analysen besonders die roten Bauxite geeignet.

Nach den mikroskopischen Untersuchungen von SZÁDECZKY ließen sich in den Bauxiten folgende Mineralien nachweisen: 1. *Diaspor* $Al_2O_3H_2O$, *Gibbsit* (Hydrargillit) $Al_2O_3\ 3H_2O$ und *Korund* Al_2O_3, die

wasserhaltigen Oxyde, bezw. das Oxyd des Aluminiums; 2. Eisenerze: *Magnetit FeO, Fe_2O_3, Hämatit Fe_2O_3, Göthit $Fe_2O_3 H_2O$, Limonit $2Fe_2O_3 3H_2O$, Ilmenit $(FeTi)_2O_3$*. Auf diese ist der hohe Eisengehalt auf das *Ilmenit* aber der Titongehalt der Erze zurückzuführen; 3. Kieselsäuremineralen: *Quarz SiO_2*, Chlorit (basisches, wasserhältiges Mg-Al-Silikat) und als Verunreinigung und vornehmlich an den Rändern der Erzlager weißer Glimmer; von diesen stammt der Kieselsäuregehalt.

Der Bauxit ist also ein mit Eisen verunreinigtes Aluminiumhydrosilikat, gezw. seiner Entstehung nach ein Eisenhydroxyd, in welchem das Eisen durch Aluminium mehr oder weniger verdrängt worden ist.

Mit Betracht auf die erwähnte Ausdehnung der Bauxitlager im Komitat Bihar, wie sie sich auf Grund der Daten von Lachmann präsentieren, sowie auf den Umstand, daß diese Bauxite zur Herstellung von Aluminium geeignet sind, würden diese Lager nicht nur den Aluminiumbedarf Ungarns auf Jahrzehnte decken, sondern es könnte auch eine große Menge von Aluminiummetall exportiert werden, da in den letzten Jahren bloß Frankreich, die Schweiz, sowie die Vereinigten Staaten von Amerika einen Export aufzuweisen hatten. Frankreich, wo die Aluminiumindustrie sowohl betreffs Quantität als auch hinsichtlich der Qualität auf dem Weltmarkte an erster Stelle steht, indem seine Aluminiumproduktion allein doppelt so groß ist, als jene der übrigen Staaten Europas, verarbeitete im Jahre 1910 nach Gautier bloß 100.000 Tonnen Bauxit.

36—38. ***Manganerze*** aus der Umgebung von *Bozovics* (Komitat Krassó-Szörény).

Die drei Erze wurden zur Bestimmung ihres Mangan- und Eisengehaltes eingesendet von Advokaten Dr. Josef Horváth in Bozovics am 26. März 1919.

1. Die Analyse des schweren, blaugrauen Manganerzes aus der Umgebung des alten Stollens SE-lich von Krivina (in dem Fachgutachten von kgl. ungar. Geologen Dr. Z. Schréter ist die Stelle mit der Zahl 7 bezeichnet) ergab folgendes:

Mangan (*Mn*)	36·41%	[50·53% Mn_3O_4]
Eisen (*Fe*)	6·98%	[9·97% Fe_2O_3]

2. Das Analysenresultat des an der selben Stelle gesammelten, etwas staubenden leichteren Manganerzes ist das folgende:

Mangan (*Mn*)	21·38%	[29·67% Mn_3O_4]
Eisen (*Fe*)	4·99%	[7·13% Fe_2O_3]

3. Das Resultat der Analyse des an dem Punkte 8 des Fachgutachtens SW-lich von Felső-Lapugy gesammelten umgeschwemmten manganhaltigen dunklen Tones ist das folgende:

Mangan	*(Mn)*	2·59% [3·60% Mn_2O_3]
Eisen	*(Fe)*	9·08% [12·98% Fe_2O_3]

Nach den Analysen sind die ersten beiden als industriell wertvolle Manganerze zu betrachten, während der Ton infolge seines geringen Mangan- und Eisengehaltes industriell nicht verwertbar ist.

39. Eisenschüssiger und Manganhaltiger *Tonschiefer* aus der Umgebung von Trojás (Kom. Arad).

Zur Analyse eingesendet von Advokaten Julius Vancsó in Budapest, am 10. Mai 1910.

Der Eisengehalt (Fe) des Gesteines beträgt 7·83%, der Mangangehalt 2·48%.

Industriell ist es nicht verwertbar.

40. *Eisenerz* aus der Gemarkung von *Resica* (Kom. Krassószörény).

Zur Bestimmung des Mangangehaltes eingesendet von Georg Bor in Budapest, am 17. Juni 1910.

Der Mangangehalt (Mn) des Gesteines betrug 1·03%.

41. *Pyrit* aus der Gemarkung der Gemeinde *Tok* (Kom. Arad).

Zur Analyse eingesendet von Advokaten J. Vancsó in Budapest, am 10. Mai 1910.

Die chemische Analyse des Pyrits ergab folgende Resultate:

Fe	42·29 %
S	47·32 „
P	0·12 „
Ag	Spuren
Au	Spuren
As	Spuren
Unlöslicher Teil	9·98 „
	99·71 %

Das Erz ist industriell verwertbar.

42. *Pyrit* aus der Umgebung von *Hizsnyó* (Kom. Gömör).

Zur Bestimmung des Silber- und Schwefelgehaltes eingesendet von D. Rónai in Budapest, am 15. Juni 1910.

Das Gestein enthielt keine nachweisbare Menge von Silber, sein Schwefelgehalt (S) beträgt 34·39%.

43. *Galenitisches Gestein* aus der Umgebung von *Kassa* (Kom. Abauj-Torna).

Zur Bestimmung seines Silbergehaltes eingesendet von M. Varró in Budapest, am 11. März 1910.

Das Gestein enthält keine nachweisbare Menge von Silber.

44. *Kristallinischer Schiefer* aus dem in der Gemarkung von *Nagybobróc* (Kom. Liptó) zum Aufschluß gelangten Árva-Liptóer Kalksteingebirge.

Zur Feststellung seiner industriellen Verwertbarkeit eingesendet von der oberungarischen Expositur des kgl. ungar. Ackerbauministeriums in Zsolna, am 8. August 1910.

Dieses Gestein besitzt weder in industrieller noch in bergmännischer Hinsicht eine Bedeutung.

45. *Kupferhaltiges Gestein* aus der Gemarkung der Gemeinde *Felsővisnyó* (Kom. Trencsén), u. zw. von der gegen das Kom. Trencsén abfallenden Lehne der Kette Veterna-Hora, des SW-lichen Ausläufers der Kleinen Fátra.

Zur Feststellung seines industriellen Wertes eingesendet von der oberungarischen Expositur des kgl. ungar. Ackerbauministeriums in Zsolna, am 8. August 1910.

Das Gestein ist mit Kupfererzen durchtränkter Quarzit, welcher wegen seines geringen Kupfergehaltes weder in bergmännischer, noch in industrieller Beziehung von Bedeutung ist.

46—51. *Kalksteine* aus der Gemarkung von *Moha* (Kom. Fehér).

Zur Analyse eingesendet von der Gutsverwaltung der Domäne Iszkaszentgyörgy am 15. Juli 1910.

Die Zusammensetzung der 6 eingesendeten Proben ist die folgende:

Bestandteil in %	1.	2.	3.	4.	5.	6.
CaO	46·14	28·21	43·69	40·18	31·24	31·42
MgO	6·00	12·28	0·37	12·16	18·91	19·16
CO_2			38·85		46·97	46·59
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$			6·58		2·36	2·32
Unlöslicher Teil	—	9·27	9·77	—	—	—
H_2O			0·51		0·41	0·26
Zusammen			99·77		99·89	99·75

Zum Kalkbrennen ist bloß der Kalkstein Nr. 3 zu empfehlen; die übrigen dolomitischen Kalksteine sind wegen ihres hohen Magnesiagehaltes zum Kalkbrennen nicht geeignet.

52—55. ***Kalksteine*** aus dem Komitat Bihar aus dem kretazischen Kalksteine am Anfange des La Margine genannten kleinen Tälchens an der Sebes-Körös zwischen den Station Fádvölgy und Brátka.

Zur Analyse übergeben von Bergingenieur A. GYÖRGY in Budapest am 27. September 1910.

Bestandteil in %	1.	2.	3.	4.
CaO	31·73	27·89	31·57	30·35
MgO	0·34	2·90	1·80	0·77
CO_2	33·85	34·01	34·41	34·00
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	14·25	15·20	12·53	15·14
Unlöslicher Teil	18·45	19·32	18·02	19·21
H_2O	1·25	0·48	0·64	0·28
Zusammen	99·87	99·80	99·57	99·75

Vom Verfasser sind im Laufe *des Jahres 1910* folgende Arbeiten erschienen:

1. Mit St. Bugarszky: Eine neue Methode der Bestimmung der Jodide und des Jods. In ungarischer Sprache im I. Jahrgang der Magyar Chemikusok Lapja, p. 21.

2. Kritische Besprechung von Prof. Doelters: Das Radium und die Farben in Magyar Chemikusok Lapja, I. Jahrg. Nr. 2.

3. ***Studien über das Tellur I. Die Einwirkung von Sulfuryl- und Thyonylchlorid auf Tellur.*** Zeitschrift für anorganische Chemie 70. Band, pag. 408.

Verzeichnis

der im Jahre 1910 von ausländischen Körperschaften der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

Liste

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année le 1910 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Verslagen van de gewone vergaderingen der Wis-en natuurkundige afdeeling XVIII. 1—2.

Baltimore. *Hopkins J.*

Maryland geological Survey. Vol. VII., VIII.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. XX. 3., XXI.

Berkeley. *University of California.*

Bulletin of the department of geology. V. 18—30.

Berlin. *Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische und mathem. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1909.

Sitzungsberichte der königl. preuß. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. 1910. I—II.

Berlin. *Kgl. preuß. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Sp.-Karte von Preußen u. d. Thüring. St. N. F. 56; 58; 59 u. Atlas; 62—63.

Erläuterungen z. geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Gr. Abt. 24. No. 34, 35, 40. Gr. Abt. 33. No. 41, 46, 47, 52—58. Gr. Abt. 53. No. 25, 26, 32—33. Gr. Abt. 57. No. 17, 18, 29, 34, 35, 40—41. Gr. Abt. 58. No, 13. Gr. Abt. 66. No. 14—16, 21, 22. Gr. Abt. 69. No. 22, 28, 29, 34—36.

Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. XXVII. 4; XXIX. T. 1. H. 3; XXX. T. 1. H. 1—2; T. 2. H. 1—2; XXXI. T. 1. H. 1. u. Register ad I—XX.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. LXI. 4; LXII.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1909.

Berlin. *Zentralausschuß des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XLI.

Mitteilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1910.

Berlin. *Krahmann M.*
Zeitschrift für praktische Geologie. XVIII.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*
Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. N. F. Lief. XXIV(54.).
Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1909.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*
Memoria della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. Ser. 6. T. VI.
Rendiconto dellle sessioni della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. N. S. XIII.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*
Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preuß. Rheinlande und Westphalens. Bd. LXVI. 2.

Bonn. *Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*
Sitzungsberichte. 1909. 2.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*
Mémoires de la soc. des sciences phys. et nat. de Bordeaux. Sér. 6. IV.
Procès-verbeaux des séances de la société des sciences phys. et nat. de Bordeaux. 1906—1909.

Boston. *Society of natural history.*
Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXXIV. 5—8.
Occasional papers of the Boston soc. of nat. history. VII. 11.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*
Annuaire de l'academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1910.
Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'academie roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Sér. 2. II. 4—8.
Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'academie roy. d. sc., d. lettres et des beaux-arts des Belgique. Sér. 2. II. 4—5; III. 1—2.
Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1909. 9—12; 1910.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*
Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XXXIII. 6; XXXIV. 1—5.

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*
Bulletin de la soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. XXIII. 3—4; XXIV. 1—2.

Brünn. *Naturforschender Verein.*
Verhandlungen des naturforsch. Ver. XLVII.

Brünn. *Museum Francisceum.*
Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. X.

Bucureşci. *Biuroul Geologic.*
Anuarulu museului de geologia si de paleontologia. IV.
Anuarul institutului geologic al Romanici. III. 1.

Bucureşci. *Société des sciences de Bucarest-Roumanie.*
Bulletin de la soc. des sc. de Bucarest-Roumanie. XVIII. 5—6; XIX.

Buenos-Aires. *Museo nacional de Buenos-Aires.*
Annales del museo nacional de Buenos-Aires. Ser. 3. T. XI., XII.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*
Bulletin de la société Linnéenne de Normandie. Sér. 5. Vol. X. Sér. 6. Vol. I.
Mémoires de la société Linnéenne de Normandie. Vol. XXIII.

Calcutta. *Geological Survey of India.*
Memoirs of the geological survey of India. XXXVII. 4; XXXVIII.
Records of the geological survey of India. XXXVIII. 4; XXXIX; XL. 1—2.
Palaeontologica Indica. Ser. XV. Vol. IV. 2.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*
Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel über das Vereinsjahr. LII.

Chicago. *University of Chicago.*
Annual register of the Univ. of Chicago. 1909—1910.
The Presidents report. 1908—1909.

Darmstadt. *Großherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*
Abhandlungen der großherz. hess. geolog. Landesanstalt. V. 1.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. F. XXX.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*
Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. XVIII. 2—4.

Freiburg i B. *Naturforschende Gesellschaft.*
Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. XVIII.

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*
Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. N. F. Bd. III.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*
Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1909. 11; 1910. 1—5.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*
Mitteilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Bd. XLV; XLVI.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*
Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. XI.

Grenoble. *Laboratoire de géologie de l'université.*
Travaux. IX. 1.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. XLVI. 1—11.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. XXXIII; XXXIV.

Heidelberg. *Großh. Badische geologische Landesanstalt.*
Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Baden. Blatt: Elzach. Gleisingen. Heidelberg (2 Aufl.).

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. LIV.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. XIV. 2.

Kristiania. *Norges geologiska undersögelse.*
Aarbok. 1908; 1909.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*
Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. 1910. Ser. A. u. B.
Katalog literatury naukowej polskiej wydowany przez komisye bibliograficzna Wydzialu matematyczno przyrodniczego. IX. 3—4; X. 1—2.
Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej. XLIV.
Rozpravy akademii umiejetnosci. Ser. 3. T. IX. A., B.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*
Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Sér. 5. XLVI.

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*
Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig. XXXV.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1908—1909.

Lemberg. *Sevcenko-Gesellschaft der Wissenschaften.*
Chronik der Sevcenko-Gesellsch. d. Wiss. No. 35—37.

Liège. *Société géologique de Belgique.*
Annales de la société géolog. de Belgique. Tom. XXXVI. 4; XXXVII. 1—3.

Linz. *Museum Francisco-Carolinum.*
Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. LXVIII.

London. *Royal Society.*
Proceedings of the Royal Society of London. Ser. A. Vol. LXXXIII. 562—566; LXXXIV. 567—572. Ser. B. Vol. LXXXII; LXXXIII. 561—563.

London. *Geological Society.*
Quarterly journal of the geological society of London. Vol. LXVI.

Magdeburg. *Museum für Natur- und Heimatkunde.*
Abhandlungen und Berichte für Natur- und Heimatkunde. II. 1.

Mexico. *Sociedad geologica Mexicana.*
Boletin de la sociedad geologica Mexicana. III; IV; V; VI. 2.

Milano. *Società italiana di scienze naturali.*
Atti della società italiana di scienze naturali. XLVIII. 4; XLIX. 1.

Milano. *Reale instituto lombardo di scienze e lettere.*
Rendiconti. Ser. 2. Vol. XLII. 16—20; XLIII. 1—16.

Moscou. *Societé imp. des naturalistes.*
Bulletin de la Societé imp. des naturalistes. 1908. 3—4; 1909.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*
Abhandlungen der math.-physik. Klasse der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XXV. 1—5.
Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie d. Wissenschaften. 1909. 15—20; 1910. 1—9.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*
Geognostische Jahreshefte. XXI.

Napoli. *Academia delle scienze fisiche e matematiche.*
Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 3. Vol. XV. 8—12; XVI. 1—9.

Neuchâtel. *Societé des sciences naturelles.*
Bulletin de la societé des sciences naturelles de Neuchatel. XXXVI.

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*
Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. LX. 1—9.

New-York. *Academy of sciences.*
Annales of the New-York academy of. sc. XIX.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*
Bulletin du club alpin de Crimée. 1909. 4; 1910. 1—3.

Padova. *Società veneto-trentina di scienze naturale.*
Atti della società veneto-trentina di scienze naturali. Ser. 3. T. III.

Paris. *Académie des sciences.*
Comptes-rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CL; CLI.

Paris. *Societé géologique de France.*
Bulletin de la societé géologique de France. Sér 4. VI. 8—9; VII; VIII. 1—8; IX. 1—4.
Mémoires de la societé géologique de France. (Paléontologie). XV. 1—4; XVI. 1.

Paris. *École des mines.*
Annales des mines. Mémoires. Sér. 10. XVI. 4—6; XVII; XVIII. 1—4.
Partie administr. Sér. 10. VIII. 10—12; IX. 1—10.

Paris. *Museum d'histoire naturelle.*
Bulletin du Museum d'histoire naturelle. XIII. 6—8; XIV; XV. 1—7.

Perth. *The geological survey of Western Australia.*
Bulletin. No. 33, 36, 38, 39.
Annual progress Report of the geological survey of Western Australia. 1909.

Philadelphia. *Wagner free institute.*
Transactions of the Wagner free institute of science of Philadelphia. VII. 1.

Pisa. *Società toscana di scienze naturali.*
Atti della società Toscana di scienze naturali, residente in Pisa. Memorie. XXV.
Processi verbali. XVIII. 5—6; XIX. 1—4.

Prag. *České akademie cisaře Františka Josefa.*
Bulletin international (Classe des sciences mathematiques et naturelles). XI; XII; XIV.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Berichte des naturwiss. Vereines zu Regensburg. XII.

Rennes. *Université de Rennes.*
Travaux de l'Université de Rennes. VI.

Roma. *Reale comitato geologico d'Italia.*
Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. XL. 3—4; XLI. 1—2.
Carta geologica d'Italia. 1:100,000. Fogl. Alpi Apuane.
Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. XIII.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*
Rendiconti, Ser. 5. XIX. 1—2.

Roma. *Società geologica italiana.*
Bolletino della società geologica italiana. XXVIII. 3—4; XXIX. 1—2.

San-Francisco. *California academy of sciences.*
Proceedings of the California Academy of sciences. Ser. 4. III. pp. 41—72.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*
Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago. V. 2.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*
Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. XXII. 1—3.
Skolski vjesnik. XVI. 11—12.

St.-Pétersbourg. *Comité géologique.*
Mémoires du comité géologique. N. S. 40, 51—52.
Isvestija geologitscheskego komiteta. XXVIII. 1—8.

St.-Pétersborug. *Académie imp. des sciences.*
Bulletin de l'Académie imp. des sciences de St.-Pétersbourg. Sér. 6. Vol. IV. 1—2.

St.-Pétersbourg. *Russisch-Kaiserl. mineralog. Gesellschaft.*
Annuaire géologique et mineralogique de la Russie. IX. 10; XII. 5—8.
Verhandlungen der russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Ser. 2. XLVI. 2.

St.-Pétersbourg. *Section géologique du Cabinet de Sa Majesté.*
Travaux. III. 2—5; IV. 1—2.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*
Arkiv för botanik. VIII; IX.
Arkiv för chemi, mineralogi och geologi. III. 3—5.
Arkiv för zoologi. V; VI.

Stockholm. *Geologiska Föreningens.*
Förhandlingar. XXXI. 7; XXXII. 1—3.

Strassburg. *Kommission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsaß-Lothringen.*
Mitteilungen der geolog. Landesanstalt von Elsaß-Lothringen. VII. 2.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*
Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. LXVI.

Tokyo. *Geological survey of Japan.*
Maps & Explanatory remarks to Z. 3. Col. III; Z. 13. Col. IX.

Tokyo. *Imperial University of Japan.*
The journal of the college of science, Imperial University Japan. XXVII. 7—13; 14, 16—18; XXVIII. 1—4.

Upsala. *University of Upsala.*
Bulletin of the geological institution of the University of Upsala. IX—X.

Verona. *Accademia d'agricultura, scienze, lettere, arti e commercio.*
Atti e memorie dell' Accademia d' agricultura etc. Ser. 4. Vol. X.

Washington. *United states of agriculture.*
Bulletin of the U. St. departm. of agriculture. Chemistry. No. 109, 127, 131.
Experiment station record. XXI. 7—8; XXII; XXIII. 1—8.
Report of bureau of soils. No. 58, 59, 61, 64—67, 70, 72.

Washington. *United States geological survey.*
Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. XXX.

Bulletin of the United States geological Survey. Nr. 386; 389—393; 395—401; 403—428; 432.

Mineral resources of the United States. 1908. P. 1—2.

Professional paper department of the Interior of U. St. geological Survey. Nr. 64—68.

Water-supply and irrigation. Nr. 227, 232, 233, 235—239, 241—252.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Klasse). CXVIII. (1.) 5—10; (2.) 5—10; CXIX. (1.) 1—2; (2). 1—4.

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1909.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. 3; XXI. 1—2.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. LIX. 3—4; LX. 1—3.

Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1909. 15—18; 1910. 1—16.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. XXIII. 3—4; XXIV. 1—2.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mitteilungen des k. u. k. Milit.-Geograph. Instituts. Bd. XXIX.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Komitee.*

Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1909. 8, 9, 11. Jg. 1910.

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. LIX. 5; 10; LX.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kennt. in Wien. Bd. L. & Festschr.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. XXI.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XXXI. 4—12; XXXII. 1—3.

Jahresbericht des naturwiss. Club in Wien. XXXIV.

Wien. *Geologische Gesellschaft.*

Mitteilungen. II. 4; III.

Wien. *Verein der Geographen an der Universität in Wien.*

Geographische Abhandlungen. IX. 3.

Jahresbericht. VIII.

Winterthur. *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.*

Mitteilungen. VIII.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1909; 1910. 1.

Verhandlungen der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. N. F. XL. 6—8.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. LIV. 3—4; LV. 1—2.

Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarziks am 31. Dezember 1911.

I. A) Wert der einheitlichen Notenrente à 1000 fl. laut der, dem Depositenscheine vom 9. Juni 1894 Nr. 26.423, Fol. 46 der Österr.-Ungar. Bank (Hauptanstalt in Budapest) beigelegten nud vom 8. Febr. 1894 datierten Abrechnungsnote, samt Interessen 996 fl. 43 kr. .	1992 K 86 H
B) Wert von 1 St. 4%-iger ungarischer Kronenrente à 200 K laut dem Verkaufsschein der Hermes-Bank am 5. Jänner 1911	185 K 15 H
Zusammen:	2178 K 01 H
II. Interesseneinlagen und Zinseszinsen laut dem Einlagsbüchel F. J. II. 1. Nr. 56352/G_2 s. G_2 LVII. der Filiale der Pester Vaterländischen Ersten Sparkasse am Barossplatz	136 K 04 H
III. Zu Stipendien verwendbare Interesseneinlage laut dem Einlagsbüchel F. J. III, 1. Nr. 56353/G_2 s. G_2 LVII. der Filiale der Pester Vaterländischen Ersten Sparkasse am Barossplatz	468 K 99 H

Gyula v. Halaváts m. p. Dr. Ludwig v. Lóczy m. p.
Dr. Moritz v. Pálfy m. p.

ERRATUM.

Auf S. 158 unten ist an Stelle von „Figur 1" zu setzen:

Figur 1. Tektonische Kartenskizze des südlichen Teiles des mesozoischen Kalksteinzuges im westlichen Teil des Komitates Krassószörény. (NB.: Granodiorit s egyéb fiat. er. kőzet = Granodiorit und andere junge Eruptivgesteine; krist. palák = kristall. Schiefer).

INHALTSVERZEICHNIS.

Königlich ungarischer Ackerbauminister, Staatssekretär und Fachreferent ... 3
Personalstand der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt ... 5
Das ausgetretene und pensionierte Fachpersonal der klg. ungar. Geologischen Reichsanstalt 8

I. DIREKTIONSBERICHT:

L. v. Lóczy: Übersicht des Lebens der Anstalt ... 9
Th. v. Szontagh: Die Entwicklung der klg. ungar. geologischen Reichsanstalt unter dem Minister Ignaz v. Darányi. Die Geschäftsgebahrung der Reichsanstalt ... 20 24

II. AUFNAHMSBERICHTE:

A) *Gebirgs-Landesaufnahmen*:

1. Th. Posewitz: Aufnahmsbericht vom Jahre 1910. ... 47
2. E. Noszky: Beiträge zur Geologie des Mátragebirges ... 48
3. H. Taeger: Daten zum Bau und erdgeschichtlichen Bild des eigentlichen Bakony 64
4. M. E. Vadász: Geologische Skizze des E-lichen Teiles des Mecsekgebirges ... 73
5. O. Kadic, Th. Kormos und V. Vogl: Die geologischen Verhältnisse des ungarisch-kroatischen Küstenlandes zwischen Fiume und Novi ... 78
6. Th. v. Szontagh, M. Pálfy und P. Rozlozsnik: Geologische Notizen aus dem Bihargebirge 84
7. Karl v. Papp: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Sztrimba ... 99
8. Stefan v. Gaál: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Szászrégen und Bátos. 105
9. L. Roth v. Telegd: Einige Notizen aus dem Krassószörényer Gebirge und geologische Detailaufnahme längs des Nagykükülló-Tales ... 114
10. F. Schafarzik: Geologische Reambulation der Umgebung von Berszászka. ... 124
11. Z. Schréter: Beiträge zur Tektonik des südlichen Teiles des westlichen Krassószörényer Kalkgebirges. ... 134
12. Gy. v. Halaváts: Der geologische Bau der Ungebung von Szelindek ... 174
13. A. Liffa: Geolog. Notizen über den Kontaktzug von Vaskő-Dognácska ... 181

B) *Montangeologische Aufnahmen.*

1. B. Lázár und D. Pantó: Bericht über die im Sommer des Jahres 1910 in der Gegend von Verespatak ausgeführten montanistischen und montangeologischen Aufnahmen ... 188

C) *Agrogeologische Aufnahmen.*

1. H. Horusitzky: Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Szered, Cseszte und Felsődiós ... 190
2. R. Ballenegger: Bericht über die im Sommer 1910 in der Umgebung von Békés vorgenommenen detaillierten agrogeologischen Aufnahmen ... 204
3. E. Timkó: Die Bodenverhältnisse des südlichen Teiles des Komitates Békés ... 208
4. P. Treitz: Vorläufiger Bericht über den Boden der Weingegend Arad-Hegyalja und von dem ebenen Teile des Komitates Arad ... 214

D) *Sonstige Berichte.*

1. Ludwig v. Lóczy: Über die geologischen Anstalten Europas ... 244
2. Karl v. Papp: Die Sármáser Tiefbohrungen im Komitate Kolozs ... 261
3. G. László und K. Emszt.: Bericht über die Torf- und Moorforschungen im Jahre 1910. ... 311
4. T. Kormos: Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Molluskenfauna des Mittelkarpathen-Gebietes ... 326
5. K. Emszt: Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums ... 341
6. B. v. Horváth: Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt ... 355

Verzeichnis der im Jahre 1910 von ausländischen Körperschaften der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke ... 384
Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarziks am 31. Dezember 1911. ... 391

mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertrankten Steinsalzgrube. (4 Tafeln.) (1.70). — 6. Staub M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (37 Tafeln) (5.60)] 12.70

VIII. Bd. [1. Herbich F. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (21 Tafeln.) (3.90). — 2. Posewitz T. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (1 Tafel) (.90). — 3. Pocta Philipp. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (2 Tafeln) (—.60) — 4. Halaváts J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. 2 Tafeln) (—.70) — 5. Dr. J. Felix, Beitr. zur Kenntniss der fossilen Hölzer Ungarns. (2 Tafeln) (—.60) — 6. Halaváts J. Der artesische Brunnen von Szentes. (4 Tafeln) (1.—) — 7. Kispatic M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Frnska-Gora (Syrmien) (—.24) — 8. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (2 Tafeln) (—.70) — 9. Jankó J. Das Delta des Nil. (4 Tafeln) (2.80)] 11.44

IX. Bd. [1. Martiny S. Der Tiefbau am Dreifaltigkeits-Schacht in Vichnye. — Botár J. Geologischer Bau des Alt-Antoni-Stollner Eduard-Hoffnungsschlages. — Pelachy F. Geologische Aufnahme des Kronprinz Ferdinand-Erbstollens (—.60) — 2. Lörenthey E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (1 Tafel) (—.60). — 3. Miczynszky K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—.70) — 4. Staub M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—.30) — 5. Halaváts J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (2 Tafeln) (—.60) — 6. Weiss T. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (1.—) — 7. Schaparzik F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (3 Tafeln) (5.—)] 9.10

X. Bd. [1. Primics G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (—.50) — 2. Halaváts J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III. Folge), (1 Tafel) (—.60) — 3. Inkey B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Puszta-Szt.-Lőrincz. (1 Tafel) (1.20) — 4. Lörenthey E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (3 Tafeln) (2.—) — 5. Fuchs T. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe" (—.40) — 6. Koch A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (4 Tafeln) (3.60)] 8.30

XI. Bd. [1. Böckh J. Daten z. Kenntn. d. geolog. Verhältn. im oberen Absehnitte des Iza-Thales, m. besond. Berücksicht. d. dort. Petroleum führ. Ablager. (1 Tafel). (1.80) — 2. Inkey B. Bodenverhältnisse des Gutes Pallag der kgl. ung. landwirtschaftlichen Lehranstalt in Debreczen. (Mit einer Tafel.) (—.80) — 3. Halaváts J. Die geolog. Verhältnisse d. Alföld (Tieflandes) zwischen Donau u. Theiss. (4 Tafeln) (2.20) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältnisse d. Kremnitzer Bergbaugebietes v. montangeolog. Standpunkte. (2 Tafeln.) (2.40) — 5. Roth v. Telegd L. Studien in Erdöl führenden Ablagerungen Ungarns. I. Die Umgebung v. Zsibó i. Com. Szilágy. (2 Tafeln.) (1.40) — 6. Posewitz T. Das Petroleumgebiet v. Kőrösmező. (1 Tafel.) (—.60) — 7. Treitz P. Bodenkarte der Umgebung v. Magyar-Óvár (Ungar. Altenburg) (3 Tafeln.) (2.—) — 8. Inkey B. Mezőhegyes u. Umgebung v. agron.-geologischem Gesichtspunkte (1 Tafel) (1.40)] 12.60

XII. Bd. [1. Böckh J. Die geologischen Verhältnisse v. Sósmező u. Umgebung im Com. Háromszék, m. besond. Berücksichtigung d. dortigen Petroleum führenden Ablagerungen (1 Tafel.) (3.50) — 2. Horusitzky H. Die agrogeologischen Verhältnisse d. Gemarkungen d. Gemeinden Muzsla u. Béla. (2 Tafeln.) (1.70) — 3. Adda K. Geologische Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen im nördl. Teile d. Com Znmplén in Ung. (1 Tafel.) (1.40) — 4. Gesell A. Die geolog. Verhältnisse d. Petroleumvorkommens in der Gegend v. Luh im Ungthale. (1 Tafel.) (—.60) — 5. Horusitzky H. Agro-geolog. Verh. d. III. Bez. d. Hauptstadt Budapest (1 Tafel.) (1.25)] 8.45

XIII. B. [1. Böckh H. Geol. Verh. d. Umgeb. v. N.-Maros (9 Tafeln) (3.—) — 2. Schlosser M. Parailurus anglicus u. Ursus Böckhi a. d. Ligniten v. Baróth-Köpecz (3 Taf.) (1.40) — Böckh H. Orca Semseyi, neue Orca-Art v. Salgó-Tarján. (1 Tafel.) (1.40) — 3. Horusitzky H. Hydrog. u.

agro-geolog. Verh. d. Umgeb. v. Komárom. (—.50) — 4. Adda K. Geolog. Aufnahmen im Interesse v. Petroleum-Schürfungen i. d. Comit. Zemplén u. Sáros. (1 Tafel) (1.40) — 5. Horusitzky H Agrogeolog. Verh. d. Staatsgestüts-Praediums v. Bábolna. (4 Tafeln) (2.—) — 6. Pálfy M. Die oberen Kreideschichten i. d. Umgeb. v. Alvincz. (9 Taf.) (3.60)] ... 13.70

XIV. Bd. [1. Dr. Gorjanovic-Kramberger K. Palaeoichthyologische Beiträge (4 Taf.) (1.20) — 2. Papp K. Heterodelphis leiodontus nova forma, aus d. miocenen Schichten d. Com. Sopron in Ungarn. (2 Taf.) (2.—) — 3. Böckh H. Die geolog. Verhältnisse des Vashegy, des Hradek u. d. Umgebung dieser (Com. Gömör.) (8 Taf.) (4.—) — 4 Br. Nopcsa F.: Zur Geologie der Gegend zwischen Gyulafehérvár, Déva, Ruszkabánya und der rumänischen Landesgrenze (1 Karte) (4.—) — 5. Güll W., A. Liffa u. E. Timkó: Über die agrogeologischen Verhältnisse des Ecsedi láp. (3 Taf.) (3.—)] ... 14.20

XV. Bd. [1. Prinz Gy. Die Fauna d. älteren Jurabildungen im NO-lichen Bakony. (38 Taf.) (10.10). — 2. Rozlozsnik P. Über die metamorphen und paläozischen Gesteine des Nagybihar. (1.—). — 3. v. Staff H. Beiträge zur Stratigraphie u. Tektonik des Gerecsegebirges. (1 Karte) (2.—) — 4. Posewitz Th. Petroleum und Asphalt in Ungarn. (1 Karte) (4.—)] ... 17.10

XVI. Bd. [1. Liffa A. Bemerkungen zum stratigraph. Teil d. Arbeit Hans v. Staffs: „Beitr. z. Stratigr. u. Tekt. d. Gerecsegebirges." (1.—) — 2. Kadic O. Mesocetus hungaricus Kadić. eine neue Balaenopteridenart a. d. Miozän von Borbolya in Ungarn. (3 Taf.) (3.—) — 3. v. Papp K. Die geolog. Verhältn. d. Umgeb. von Miskolcz. (1 Karte) (2.—) — 4. Rozlozsnik P. u K. Emszt. Beitr. z. genaueren petrogr. u. chemischen Kennt. d. Banatite d. Komitates Krassó-Szörény. (1 Taf) (3.—) — 5. Vadász M. E. Die unterliassische Fauna von Alsórákos im Komit. Nagyküküllő. (6 Taf.) (3.—) — 6. v. Böckh J. Der Stand der Petroleumschürfungen in den Ländern der Ungarischen Heiligen Krone. (3.—)] ... 15.—

XVII. Bd. [1. Taeger H. Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges (11 Taf.) (7.50) — 2. Halaváts Gy.: Die neogenen Sedimente der Umgebung von Budapest (5 Taf.) (6.50)] ... 14.—

XVIII. Bd. [1. Gaál St. Die sarmat. Gastropodenfauna v. Rákosd im Komitat Hunyad (3 Taf.) (4.—) — 2. Vadász M. E. Die paläont. u. geol. Verhältnisse d älteren Schollen am linken Donauufer. (3 50) — 3. Vogl V. Die Fauna des sog. Bryozoenmergels v. Piszke (2.—) — 4. Pálfy, M.: Geol. Verhältn. u. Erzgange d. Bergbaue d. siebenbürg. Erzgeb. (8 Taf.) (14.—)] ... 23.50

XIX. Bd. [1. Jaczewsky, L.: Kritische Übersicht d. Materialen z. Erforschung d. physisch- chemischen Natur d. Wasserquellen (2.50) — 2. Vadász M. E. Paläontol. Studien aus Zentralasien (4. Taf.) (4.50) — 3 Capek, W., St. v. Bolkay O. Kadic u. Th. Kormos: Die Felsnische Puskaporos bei Hámor im Kom. Borsod u. ihre Fauna (2. Taf.) (3.—) — 4. Kormos, T.: Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. u. andere interessante Funde a. d. Komitat Baranya (2 Taf.) (3.—) — 5. Schréter, Z.: Die Spuren d. Tätigkeit tert. u. pleistoz. Thermalquellen im Budaer Gebirge (1 Taf.) (3.—) — 6. Rozlozsnik P.: Die montangeolog. Verh. v. Aranyida (5 Tafel, 3 Kart.) —.—] ... —.—

XX. Bd. [1. Kormos, Th.: Die paläolith. Ansiedelung bei Tata (3 Taf.) (5.—) — 2. Vogl, V. Die Fauna der eozänen Mergel im Vinodol im kroat. Kustenlande (1 Taf.) (3.—) — 3. Schubert, R.: Die Fischotolithen d. ungar. Tertiärablagerungen (2.—) — 4. Horusitzky H.: Die Agrogeol. Verh. d. Staatsgestütsprädiums Kisbér (4 Kart.) — 5. Hoffmann K. u. Vadász E. M.: Die Lamellibranchiaten d. mittelneokom. Schichten d. Mecsekgebirges (3 Taf.) (—.—) ... —.—

Die hier angeführten Arbeiten aus den „Mitteilungen" sind alle gleichzeitig auch in Separatabdrücken erschienen.

Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Reichsanstalt.

Böckh, Johann. Die kgl. ungar. Geologische Anstalt und deren Ausstellungs-Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zusammengestellt. Budapest 1885 ... (gratis)

Böckh, Johann u. Alex, Gesell. Die in Betrieb stehenden u. im Aufschlusse begriffenen Lagerstätten v. Edelmetallen, Erzen, Eisensteinen, Mineralkohlen,

Steinsalz u. anderen Mineralien a. d. Territ. d. Länder d. ungar. Krone. (1 Karte). Budapest 1898 ... ... vergriffen

Böckh, Joh. u. Th. v. Szontagh. Die kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Im Auftrage d. kgl. ungar. Ackerbaumin. I. v. Darányi. Budapest 1900 ... ... (gratis)

Führer durch das Museum der kön. ungar. geol Reichsanstalt ... ... 3.—

Halaváts, Gy. Allgemeine u. paläontologische Literatur d. pontischen Stufe Ungarns. Budapest 1904 ... ... 1.60

v. Hantken, M. Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone (4 Karten, 1 Profiltaf.) Budapest 1878 ... ... 6.—

v. Kalecsinszky, A. Über die untersuchten ungarischen Thone sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Mineralien. (Mit einer Karte) Budapest 1896 ... —.24

v. Kalecsinszky, A. Die Mineralkohlen d. Länder d. ungar. Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre Zusammensetzung u. praktische Wichtigkeit. (1 Karte). Budapest 1903 ... 9.—

v. Kalecsinszky, A. Die untersuchten Tone d. Länder d. ungarischen Krone. (1 Karte). Budapest 1906 ... 8.—

Petrik, L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline. Budapest 1887 ... —.40

Petrik, L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der keramischen Industrie. Budapest 1888 ... 1.—

Petrik L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin. Budapest 1889 ... —.30

Schafarzik, Fr.: Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Gebiete des ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche. Budapest 1909 ... 14.—

Tóth: Chemische Analyse der Trinkwasser Ungarns. Budapest 1911 ... 10.—

Comptes rendus de la première conférence internationale agrogéologique. Budapest 1909 ... 7.20

General-Register der Jahrgänge 1882—1891 des Jahresberichtes der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... 3.20

General-Register der Bände I—X der Mitteilungen aus dem Jahrb. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... 1.—

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. Geolog. Anstalt und I.—IV. Nachtrag ... (gratis)

Verzeichnis der gesamten Publikationen der kgl. ungar. Geolog. Anstalt ... (gratis)

Geologisch kolorierte Karten.

(Preise in Kronenwährung)

A) *Übersichtskarten.*

Das Széklerland ... 2.—

Karte d. Graner Braunkohlen-Geb. ... 2.—

B) *Detailkarten.*

a) Im Maßstab 1 : 144,000.

1.) *Ohne erläuterndem Text.*

Umgebung von Alsólendva (C. 10.), Budapest (G. 7.), Győr (E. 7.), Kaposvár-Bükkösd (E. 11.), Kapuvár (D. 7.), Nagykanizsa (D. 10.), Pécs-Szegzárd (F. 11.), Sopron (C. 7.), Szilágysomlyó-Tasnád (M. 7.), Szombathely (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Tolna-Tamási (F. 10.), Veszprém-Pápa (E. 8.) vergriffen

" " Dárda (F. 13.) ... 4.—

" " Karád-Igal (E. 10.) ... 4.—

" " Komárom (E. 6.) (der Teil jenseits der Donau) ... 4.—

" " Légrád (D. 11.) ... 4.—

" " Magyaróvár (D. 6.) ... 4.—

" " Mohács (F. 12.) ... 4.—

" " Nagyvázsony-Balatonfüred (E. 9.) ... 4.—

" " Pozsony (D. 5.) (der Teil jenseits der Donau) ... 4.—

2. *Mit erläuternden Text.*

Umgebung von Sárvár-Jánosháza (D. 8.) ... 4.—
„ „ Simonytorna-Kálozd (F 9.) ... 4.—
„ „ Sümeg-Egerszeg (D. 9.) ... 4.—
„ „ Székesfehérvár (F. 8.) ... 4.—
„ „ Szentgothard-Körmend (C. 9.) ... 4.—
„ „ Szigetvár (E. 12.) ... 4.—
„ „ Fehértemplom (K. 15.) Erl. v. J. Halaváts ... 4.60
„ „ Kismarton (C. 6.), (Karte vergriffen). Erl. v. L. Roth v. Telegd 1.80
„ „ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. Halaváts ... 5.30

b) Im Maßstab 1 : 75,000.

1. *Ohne erläuternden Text.*

„ „ Petrozsény (Z. 24, K. XXIX), Vulkanpaß (Z. 24, C. XXVIII) vergriffen
„ „ Gaura-Galgó (Z. 16, K. XXIX) ... 7.—
„ „ Hadad-Zsibó (Z. 16, K. XXVIII) ... 6.—
„ „ Lippa (Z 21, K. XXV) ... 6.—
„ „ Zilah (Z. 17, K. XXVIII) ... 6.—

2. *Mit erläuternden Text.*

„ „ Abrudbánya (Z. 20, K. XXVIII) Erl. v. M. v. Pálfy ... 5.—
„ „ Alparét (Z. 17, K. XXIX) Erl. v. A. Koch ... 6.60
„ „ Bánffyhunyad (Z. 18, K. XXVIII) Erl. v. A. Koch und K. Hofmann 7.50
„ „ Bogdán (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. T. Posewitz ... 7.80
„ „ Brusztura u. Pozsony (Z. 11—12, K. XXX) Erl. v. Th. Posewitz 9.—
„ „ Budapest-Szentendre (Z. 15, K. XX) Erl. v. F. Schafarzik ... 10.40
„ „ Budapest-Tétény (Z. 16, K. XX) Erl. v. J. Halaváts ... 9.—
„ „ Gyertyánliget (Kabolapolána) (Z. 13, K. XXXI) Erl. v. T. Posewitz 5.—
„ „ Kismarton (Z. 14, K. XV) Erl. v. L. Roth Telegd ... 4.—
„ „ Kolosvár (Z. 18, K. XXIX) Erl. v. A. Koch ... 6.60
„ „ Körösmező (Z. 12, K. XXXI) Erl. v. T. Posewitz ... 7.80
„ „ Krassova—Teregova (Z. 25, K. XXVI) Erl. v. L. Roth v. Telegd 6.—
„ „ Magura (Z. 19, K. XXVIII) Erl. v. M. v. Pálfy ... 5.—
„ „ Máramarossziget (Z. 14, K. XXX) Erl. v. T. Posewitz ... 8.40
„ „ Nagybánya (Z. 15, K. XXIX) Erl. v. A. Koch u. A. Gesell ... 8.—
„ „ Nagykároly-Ákos (Z. 15, K. XXVII) Erl. v. Th. v. Szontagh ... 7.—
„ „ Szászsebes (Z. 22, K. XXIX) Erl. v. J. Halaváts u. L. Roth ... 7.—
„ „ Tasnád-Széplak (Z. 16, K. XXVII) Erl. v. Th. v. Szontagh ... 8.—
„ „ Temeskutas-Oravicza (Z. 25, K. XXV) Erl. v. L. Roth v. Telegd u. J. Halaváts ... 8.—
„ „ Torda (Z. 19, K. XXIX) Erl. v. A. Koch ... 7.70

Agrogeologische Karten.

„ „ Érsekujvár—Komárom (Z. 14, K. XVIII) Erl. v. I. Timkó ... 9.—
„ „ Magyarszölgyén—Párkány-Nána (Z. 14, K. XIX) Erl. v. H. Horusitzky ... 5.—
„ „ Szeged—Kistelek (Z. 20, K. XXII) Erl. v. P. Treitz ... 5.—