

JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1893.



BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1895.

JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1893.



BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1895.

Dezember 1895.

Für den Inhalt der Mittheilungen übernehmen die *Autoren allein* die Verantwortung.

Personalstand der königl. ung. geologischen Anstalt

am 31. Dezember 1893.

Director:

JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath, Vicepräsident der ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied der ung. Akademie d. Wissenschaften, Correspondent d. k. k. geolog. R.-Anst. in Wien.

Chefgeologen:

BÉLA INKEY DE PALIN, Agronom-Chefgeologe, corresp. Mitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften.

ALEXANDER GESELL, Montan-Chefgeologe, kgl. Oberbergrath, Correspondent der k. k. geolog. R.-Anstalt in Wien.

LUDWIG ROTH DE TELED, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft.

JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft.

Sectionsgeologen:

JULIUS HALAVÁTS, Ausschussmitglied d. ung. geolog. u. d. archäologischen u. anthropolog. Gesellschaft.

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft, Besitzer d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

THOMAS V. SZONTÁGH, Phil. Dr., Ausschussmitgl. d. ung. geolog. Gesellschaft.

Chemiker:

ALEXANDER V. KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellschaft u. d. Budapester Section d. ung. Touristen-Vereines.

Hilfsgeologen:

THEODOR POSEWITZ, Med. Dr., auswärtiges Mitglied d. K. instit. v. de taal-land-en volkenkunde in Nederlandsch-Indië.

KOLOMAN ADDA, f. d. Landesaufnahme.

PETER TREITZ, f. d. agronom-geolog. Aufnahme.

Volontaire:

AND. SEMSEY DE SEMSE, Grundbesitzer, Tit.-Obercustos d. ung. National-Museums, Mitglied d. Direct.-Rathes u. Ehrenmitglied d. ung. Akademie d. Wissenschaften, Ehrenmitglied d. ung. geolog. u. d. kgl. naturwissenschaftlichen Gesellschaft.

MORIZ STAUB, Phil. Dr., leitend. Professor a. d. Uebungsschule d. kgl. ung. Mittelschullehrer-Präparandie, Conservator d. phytopaläontol. Sammlung d. geolog. Anst., I. Secretär d. ung. geolog. Gesellschaft.

Amtsofficiale:

JOSEF BRUCK.

BÉLA LEHOTZKY, Minist.-Kanzleiofficial.

Laborant:

STEFAN SEDLYÁR.

Amtsdiener:

MICHAEL BERNHAUSER, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

JOSEF GYÓRI.

ALEXANDER FARKAS, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

I. DIRECTIONS-BERICHT.

Indem ich auf die Ereignisse zurückblicke, welche das Institut im verflossenen Jahre trafen, gedenke ich gleich an erster Stelle der Verluste, die unsere Wissenschaft überhaupt, jedoch unmittelbar auch unsere Anstalt berührten.

Noch am 26. Juni 1893 schloss nach längerem und schweren Leiden für immer seine Augen MAXIMILIAN HANTKEN DE PRUDNIK, königl. ung. Ministerial-Sectionsrath, und ord. öff. Professor an der königl. Universität zu Budapest.

Als im Jahre 1868 STEFAN GOROVE, für die geologische Aufnahme der Länder der Sanct-Stefanskrone die *ungar. geologische Aufnahmssection* organisirte, stellte er an die Spitze dieser den nun bereits Verewigten, der gleichzeitig Custos der mineralogischen Abtheilung des ungarischen National-Museums war.

Nachdem im folgenden Jahre die *königl. ungarische geologische Anstalt* errichtet wurde, war deren erster Director MAXIMILIAN V. HANTKEN, und zwar bis Jänner 1882, in welchem Zeitpunkte er auf den an der Budapester Universität neu errichteten Lehrstuhl für Paläontologie zum ord. öffentl. Professor ernannt wurde, auf dem er daher gleichfalls als erster wirkte, und zwar bis an sein Lebensende.

Der Verewigte wirkte auf dem Gebiete der vaterländischen Geologie mit seltenem Fleisse und grosser Ausdauer, doch gleichzeitig auch mit schönem Erfolge, und namentlich die tertiären Bildungen äusserten auf ihn eine grosse Anziehungskraft. Den besten Theil seines Lebens weihte er dem Studium derselben und er war ein gründlicher Kenner derselben.

Das Graner Braunkohlenbecken, woselbst er einst als Montanist wirkte, bot seinen Studien ein ausgezeichnetes Object dar, und er versäumte es auch nicht die Gelegenheit zu benützen, die dortigen Verhältnisse ganz im Detail zu studiren; da er, wie er das im Jahre 1871 selbst zum Ausdrucke brachte, die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlenbeckens seit 1852 studirte.

Er befasste sich mit ausserordentlicher Vorliebe und wirklich zu bewundernder Ausdauer mit der Untersuchung der Foraminiferen, auf seine diesbezüglichen Studien legte er stets ein besonderes Gewicht, äusserte er sich doch, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, in seiner Arbeit über das Graner Braunkohlengebiet dahin: «Die wichtigsten Resultate meiner Untersuchungen kann ich nur der mikroskopischen Untersuchung der Schlemmrückstände der Gesteine verdanken».

Er bewerkstelligte an zahlreichen Stellen der Länder der Sanct-Stefanskrone geologisch-paläontologische Untersuchungen, sowie er namentlich die vaterländische geologische Literatur mit zahlreichen und sehr werthvollen Arbeiten bereicherte, daher auch sein Name mit der Geschichte der Entwicklung der heimischen geologischen Kenntnisse für immer eng verbunden sein wird. Von seinen zahlreichen Arbeiten können besonders hervorgehoben werden die in den Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geol. Anstalt unter dem Titel «Die geol. Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes» erschienene, welche ein reiches Archiv der Resultate, der Erfahrungen und des Studiums vieler Jahre bildet, gleichwie das «Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone» benannte Werk, welches im Jahre 1878 separat, sowohl in ungarischer, als deutscher Ausgabe erschien und welches der Autor im Auftrage des königl. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel verfasste. Auch diese letztere Arbeit MAXIMILIAN V. HANTKEN'S illustriert in gehöriger Weise die Empfänglichkeit, welche er während seiner wissenschaftlichen Thätigkeit den Anforderungen des praktischen Lebens gegenüber oftmals bewies, und zwar namentlich betreffs der Mineralkohlenablagerungen unseres Vaterlandes.

Auf geologisch-kartographischem Gebiete bewegte sich indessen der Verewigte weniger und namentlich zog er das Feld der Detail-Kartirung nicht in den Arbeitskreis seines thätigen Lebens.

MAXIMILIAN V. HANTKEN bewies sich als fleissiger und vertrauenswürdig beobachtender Forscher, der sehr wohl wusste, dass, wie er dies auch in seinem Werke über das Graner Braunkohlengebiet erwähnte: «Die gründliche Erkenntniss der geologischen Verhältnisse irgendeiner Gegend erfordert eine bedeutende Zeit», und es ist desshalb wahrhaft weniger begreiflich, dass wenn er gegenüber Anderen sich auf den Standpunkt des Kritikers stellte, er bisweilen die Anforderungen der Billigkeit vergass.

Die Organisirung und Einrichtungen der ersten Jahre der königl. ung. geologischen Anstalt, namentlich die naturgemässen Schwierigkeiten der ersten Jahre häuften sich auf seine Schultern, und er leistete seinem neuen Vaterlande auf geologischem Gebiete nicht nur nach einer Rich-

tung hin, so zuletzt auch noch als Professor, so vorzügliche Dienste, dass sein Andenken fort leben wird. Er ruhe in Frieden!

*

Wenn wir im vorhergehenden Falle dem Abschlusse eines vorgeschritteneren Lebensalters gegenüber stehen, so müssen wir in der That tief betroffen an den zweiten unserer Verschiedenen, an Dr. GEORG PRIMICS denken, der am 9. August 1893 sein thätiges Leben ganz unerwartet in seinem 45. Lebensjahre in Belényes, im Comitate Bihar, beschloss.

Dr. GEORG PRIMICS wurde am 28. April 1849 in Dávidfalva (früher Závidfalva), Comitat Bereg, geboren und er wirkte nach Beendigung seiner Studien an der Universität, gleichwie nach Erlangung seines Professor-Diplomes vom September 1878 bis September 1884 als Assistent an der mineralogisch-geologischen Lehrkanzel der Universität zu Klausenburg, bis er sodann durch den königl. ung. Minister für Cultus und Unterricht mit einem Reisestipendium betheiligt, eben auch im Herbste 1884, wegen Fortsetzung seiner naturwissenschaftlichen Studien, für ein Jahr sich an die Wiener und Heidelberger Universität begab, und dort seine mineralogisch-geologischen Kenntnisse erweiterte.

Nach seiner Rückkehr aus dem Auslande beschäftigte er sich theils an der königl. ung. geologischen Anstalt, theils am National-Museum mit geologischen Untersuchungen, da jedoch seine materiellen Verhältnisse ein ferneres Verweilen in der Hauptstadt nicht mehr erlaubten, so ging er abermals nach Klausenburg, woselbst er schliesslich an der Seite seines einstigen Lehrers beim siebenbürgischen Museum-Verein Verwendung fand.

Dr. GEORG PRIMICS entfaltete auch bis dahin eine rege Thätigkeit, namentlich betreffs der Untersuchung der siebenbürgischen Landestheile und seine erschienenen Arbeiten machten seinen Namen in den Fachkreisen auf das beste bekannt.

Ueber Auftrag des königl. ung. Ministers für Ackerbau, Industrie und Handel vollführte er auf Kosten der geologischen Anstalt in Angelegenheit der damals oft erwähnten Europäischen geologischen Karte zweimal d. i. 1882 und 1883 Uebersichtsaufnahmen einerseits in dem vom Ojtoz-Pass nach Norden gelegenen Theile der Ost-Karpathen, andererseits auf dem Gebiete der Fogaraser-Alpen, zwischen dem Olt und Sinka-Bache.

Die Resultate seiner Untersuchungen erschienen betreffs des letzteren Gebietes im VI. Bande der Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ung. geologischen Anstalt unter dem Titel «*Die geologischen Verhältnisse der Fogaraser Alpen u. d. benachbarten rumänischen Gebirges*»; das Ergebniss der an erster Stelle genannten Aufnahme wurde hingegen 1884 im XIV. Bande der «*Értekezések etc.*» benannten Zeitschrift

der ung. Akademie der Wissenschaften unter dem Titel «*Die geologischen Verhältnisse der Ost-Karpathen*» veröffentlicht.

Im Auftrage unserer Anstalt nahm er während zweier Jahre, d. i. 1889 und 1890 an den geologischen Landes-Detaillaufnahmen theil und zwar bemühte er sich um die Aufnahme des südlichen Theiles des Vlegyásza-Zuges und des Bihar-Gebirges.

Die Fortsetzung dieser seiner Thätigkeit war wegen Mangel an finanzieller Bedeckung weder im folgenden, noch im Jahre 1892 möglich, jedoch wurde er über Empfehlung der geol. Anstalt von Seite Sr. Excellenz des Herrn Ackerbauministers im Jahre 1891 mit der Untersuchung mehrerer der siebenbürgischen Torflager betraut und das hiebei erzielte Resultat erschien unter dem Titel «*Die Torflager der siebenbürgischen Landes-theile*» im X. Bande der Mittheilungen aus d. Jahrb. der königl. ung. geol. Anstalt.

Am 13. Dezember 1892 wurde er zum Hilfs-Geologen an der königl. ung. geol. Anstalt ernannt, wodurch einer seiner Wünsche in Erfüllung ging und trat er daselbst seine neue Stelle am 21. Dezember 1892 an.

Der einst so lebenskräftige Mann von zäher Constitution, der bei seinen geologischen Forschungen im Gebirge auch grosse Entbehrungen und Widerwärtigkeiten leicht und lächelnd ertrug, wie er dies gelegentlich der unter seiner Aufsicht und Leitung für unser Institut erfolgten Ausgrabung des fossilen Bären-Skeletes aus der Oncsászaer Höhle, welches nun eine der Zierden unserer Sammlung bildet, aufs neue bewies, kränkelte wiederholt während des Winters, der seinem Dienstesantritte folgte.

Im Frühlinge 1893 wurde die Beschaffung eines Theiles der durch das Institut für die Zusammenstellungen der petrographischen Sammlungen für Schulzwecke benöthigten Materiales noch durch ihn besorgt, wesshalb er mehrere Theile des Landes bereiste, sowie er auch dann über Auftrag des Herrn königl. ung. Ackerbauministers noch im Anfange des Sommers das Territorium der Städte *Deés* und *Marosvásárhely* betreffs dort abzubohren beabsichtigter artesischer Brunnen untersuchte.

Der auf diese letzteren Untersuchungen bezügliche Bericht ist die letzte Arbeit, die aus der Feder unseres geliebten Collegen floss, denn nach Vollendung und Vorlage derselben eilte er Anfangs Juli sogleich in sein Aufnahmsgebiet, ins Biharer Comitát, um dort noch die Aufnahme jener Theile des Bihar-Gebirges zu besorgen, welche in Folge der Unterbrechung während der Jahre 1891—1892, unvollendet blieben; der einst so lebenskräftige zähe Mann starb jedoch, wie ich erwähnte, in Belényes zu unserer tiefsten Betroffenheit ganz unerwartet in Folge Herzschlages, und so erlebte unser tief betrauerter Freund und College die nahezu bereits

völlig gereifte Frucht seiner mehrjährigen Bemühungen, den völligen Abschluss der Aufnahme des *Vlegyásza-Bihar* Zuges, nicht mehr.

Ausser seinen zahlreichen, das Resultat fleissigen Forschens bildenden Arbeiten blieb als Andenken noch eine uns zurück, die in dem Auftrage wurzelt, welchen er im Jahre 1886 von der königl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft erhielt, und behandelt diese die geologische und insoweit thunlich, die montan-geologische Beschreibung des Goldbergbaugebietes des *Csetrás-Gebirges*, und es wurde dieselbe bei der genannten Gesellschaft bereits eingereicht.

Dr. GEORG PRIMICS war ein sehr eifriger, gewissenhafter, schöne Kenntnisse besitzender junger Gelehrter. Sein Auftreten war bescheiden und zuvorkommend gegenüber den an ihn sich wendenden.

Durch eigene Kraft und seinen Fleiss rang er sich zu der zwar achtungswerthen, jedoch im Vergleiche zu seinen Kenntnissen gewiss bescheiden dotirten Stelle empor, auf welche er schliesslich gelangte, und wahrlich mit trauerndem Herzen müssen wir an die Entbehrungen zurückdenken, die ihm im Leben reichlich zu Theil wurden. Er war im Leben zwar arm in materieller Beziehung, hing aber umso begeisterter an seiner Wissenschaft, der Geologie.

Dr. GEORG PRIMICS's unerwarteter Tod liess eine fühlbare Lücke in unseren Reihen zurück und mit Schmerz erfülltem Herzen denken wir an unseren geliebten und geehrten Freund und Collegen, der nun bereits zu Belényes für ewig schläft, am Fusse der Felsen des *Vlegyásza-Bihar* Gebirgszuges, dessen Geheimnissen er im Leben so fleissig nachforschte.

Wie der Soldat auf dem Schlachtfelde, so starb auch er auf seinem Arbeitsfelde, dessen Erde sein Grab wurde, und wenn auch an seiner Ruhestätte der mächtige *Vlegyásza-Bihar* selbst wacht, so sorgte doch die freundschaftliche und collegiale Liebe dafür, dass der Hügel nicht spurlos verschwinde, der die irdischen Reste eines armen, aber braven. um sein Vaterland auf geologischem Gebiete Verdienste erworbenen ungarischen Geologen bedeckt.

Sein Andenken sei für immer gesegnet, und was wir jetzt mit Liebe pflegen, das mögen die einst nach uns folgenden Kameraden nicht vergessen und weiter bewahren.*

*

* In der am 7. Februar 1894 abgehaltenen Jahresversammlung der ung. geol. Gesellschaft wurde über die obgenannten beiden verstorbenen Mitglieder von Herrn Professor Dr. ANTON KOCH eine Gedenkrede gehalten.

Indem wir hiernach auf die Reihe der Lebenden blicken, kann ich vor Allem mittheilen, dass Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Erlasse vom 9. April 1893, Z. $\frac{18061}{IV. 10. 1893}$ dem Institute bekannt gab, dass zufolge seiner Unterbreitung *Se. kais. und königliche apostolische Majestät* mit allerhöchstem Erlasse dto Wien am 23. März 1893, dem Bergrath und Montan-Chefgeologen ALEXANDER GESELL den Titel und Charakter eines Oberbergrathes zu verleihen geruhte.

Da durch den, den Staatsvoranschlag pro 1893 betreffenden VII. Gesetzartikel 1893, im Rahmen der königl. ung. geol. Anstalt mit den höheren Bezügen der Chefgeologenstellen (1800 fl. Jahresbesoldung) eine neue Chefgeologen-Stelle systemisirt wurde, so rückte auf dieselbe in Folge Erlasses Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers dto 7. Juli 1893, Z. $\frac{35393}{IV. 10. 1893}$ der Montan-Chefgeologe und Titular-Oberbergrath ALEXANDER GESELL vor.

Auf die so in Erledigung gelangte letzte Chefgeologen-Stelle wurde eben auch mit dem obgenannten Erlasse, der bisherige erste Sectionsgeologe Dr. JULIUS PETHŐ ernannt, auf dessen bisher innegehabte Stelle der zweite Sectionsgeologe, JULIUS HALAVÁTS gelangte, und wurde auf die so erledigte Stelle des letzteren gleichzeitig der erste Hilfs-Geologe und Titular-Sectionsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK ernannt.

Auf die durch diese Ernennung erledigte Stelle des ersten Hilfs-Geologen rückte, gleichfalls mit obgenanntem Erlasse, der zweite Hilfsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ vor, und wurde die Direction der Anstalt aufgefordert, für die Besetzung der so erledigten dritten Hilfs-Geologen-Stelle ihren Vorschlag zu unterbreiten.

Da kurz nach den oberwähnten Ernennungen und Vorrückungen, in Folge deren Dr. GEORG PRIMICS auf die zweite Hilfs-Geologen-Stelle gelangte, derselbe unerwartet verschied, war nicht nur die dritte, sondern auch die zweite Hilfs-Geologen-Stelle unbesetzt. Auf diese letztere ernannte auf Vorschlag der Direction Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit hohem Erlasse dto 5. Dezember 1893, Z. $\frac{61441}{IV. 10. 1893}$ den Assistenten der Berg- und Forst-Akademie in Schemnitz KOLOMAN ADDA, der bereits 1886 bei der schemnitzer königl. ung. Berg-Direction in Dienste trat, daher schon durch mehrere Jahre beim Staate bedienstet ist. KOLOMAN ADDA trat seine Stelle bei der Anstalt am 15. Dezember 1893 an, und legte seinen Amtseid an diesem Tage ab.

Auf die erledigte dritte Hilfs-Geologen-Stelle ernannte Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit einem zweiten Erlasse dto 5. Dezember 1893, Z. $\frac{61441}{IV. 10. 1893}$ in provisorischer Eigenschaft den geol.-agr. Stipendisten PETER TREITZ, der bei der Anstalt am 15. Juni 1891 in Dienste trat und in seiner neuen Eigenschaft den Diensteseid am 11. Dezember 1893 ablegte.

Die Anstalt wurde gleichzeitig ermächtigt, dass sie dem Personalbedarfe, der sich in Folge des erweiterten Wirkungskreises einstellte,

derart abhelfe, dass sie in den Staatsvoranschlag-Entwurf pro 1895 eine neue Hilfs-Geologen-Stelle einstelle.

Ich begrüße alle hier Genannten in ihrer neuen Eigenschaft auch an dieser Stelle.

Da in Folge der Einbeziehung der geologisch-agronomischen Untersuchungen in das Programm der Anstalt auch die Einrichtung des pedologischen Laboratoriums immer weiter fortschritt, so wurde es zum unabweislichen Bedürfnisse, für die Besorgung der dortigen Laboranten-Dienste ein entsprechendes Individuum, wenn auch vorläufig in provisorischer Weise, zu besorgen.

Da über meinen Antrag Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Erlass dto 24. Februar 1893, Z. $\frac{8042}{IV. 10.}$ zu gestatten geruhte, dass für obgenannten Zweck in provisorischer Weise gegen Tageslohn ein Diener bestellt werde, so erhielt diesen Posten mit dem Tageslohn von 1 fl. MICHAEL KALATOVITS, der bei Budapester Apothekern theilweise als Laborant mehrfach schon beschäftigt war, und trat derselbe am 16. März 1893 bei der Anstalt thatsächlich in Dienst.

*

Indem ich zur Angelegenheit der *Landesaufnahmen* übergehe, muss ich hervorheben, dass diese auf Basis des durch Se. Excellenz den Herrn kön. ung. Ackerbau-Ministers am 6. Juni 1893, Z. $\frac{27894}{IV. 10.}$ gutgeheissenen Vorschlages auch im abgelaufenen Jahre nach drei Richtungen hin erfolgten.

Das bei den Gebirgsaufnahmen beschäftigte Fachpersonale, wurde nach der natürlichen Situirung seines Arbeitsgebietes in drei Sectionen vertheilt.

I. In der nach Norden zumeist vorgeschobenen ersten Aufnahme-section, deren Führung dem Oberbergrath und Montan-Chefgeologen ALEXANDER GESELL zukam, wirkte der Hilfs-Geologe dr. THEODOR POSEWITZ.

Im unteren Theile des Apsicza-Thales der Máramaros und längs einer, die Gemeinde *Apsicza* mit dem *Apeczka-Berge* verbindenden Linie, gegen Osten hin in Verbindung mit seinen vorjährigen Aufnahmen, schritt er bei dieser Gelegenheit gegen Westen vor, gegen den westlichen Rand des Blattes $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXX.}}$, welchen er auch erreichte, und konnte er auch noch in der nordöstlichen Ecke von $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXIX.}}$, auf dem noch auf dieses Blatt fallenden östlichen Ufer des *Teresel-Baches* sich ausdehnenden Territorium in geringerem Masse Aufnahmen bewerkstelligen.

Im Ganzen genommen beging er die Umgebung von *Alsó-Apsa* und arbeitete demnach ausschliesslich auf dem Gebiete des Comitatus Máramaros.

II. Die Mitglieder der zweiten Aufnahme-section setzten die bereits in den vorhergehenden Jahren begonnene geologische Kartirung in der Gebirgs-gegend zwischen der Weissen- und Schnellen-Körös fort. Die Führung dieser Section war dem Chefgeologen Dr. JULIUS PETHŐ übertragen und war auch Dr. GEORG PRIMICS designirt, innerhalb dieser Section zu wirken, was jedoch sein plötzlicher Tod verhinderte.

Der königl. ung. Chefgeologe Dr. JULIUS PETHŐ arbeitete in der westlichen Hälfte des Uebersichtsblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVII.}}$, gegen Westen und Norden in Verbindung mit seinen früheren Aufnahmen.

Indem er gegen Norden an die durch den Moma gekennzeichnete Wasserscheide und an den Dealu-Mare anschloss, wurde diesmal in südlicher Richtung der südliche Saum des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW erreicht, während in östlicher Richtung die gleichfalls auf dem soeben genannten Blatte liegenden Ortschaften *Talács*, *Csúcs* und *Vidra* die Punkte bilden, bis zu welchen er mit seinen Aufnahmen in östlicher Richtung gelangte.

Die Aufnahmen Dr. JULIUS PETHŐ's erstrecken sich auf Gebiete des Comitates Arad.

Das zweite Mitglied dieser Section, Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH, der mit Rücksicht auf seine übrigen ämtlichen Agenden, den Aufnahmen nur eine beschränktere Zeit widmen konnte, setzte in der verflorenen Aufnahmscampagne seine Thätigkeit innerhalb des Blattes $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ fort.

Indem er gegen Norden bei *Magyar-Cséke*, *Dobrest* und *Felső-Topa* an sein vorjähriges Terrain anknüpfte, gelangte er bei dieser Gelegenheit auf dem Gebiete des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO in südlicher Richtung bis an den südlichen Rand des soeben genannten Blattes bei *Robogány*; gegen Osten gibt die Lage der Ortschaften *Dobrest* und *Hegyes* die Grenze, nach Westen zu aber *Jancsesd* und *Hollód*.

Das aufgenommene Gebiet bildet die Umgebung des Reu-Baches zwischen *Hollód* und *Ober-Topa* und gehört dem Comitате Bihar an.

III. Die Leitung der dritten Aufnahme-section oblag dem Chefgeologen LUDWIG ROTH DE TELEGD, und waren ausserdem Mitglieder derselben noch die Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS und Dr. FRANZ SCHAFARZIK, und auch das diesmalige Arbeitsfeld gehört dem Comitате Krassó-Szörény an.

Chefgeologe LUDWIG v. ROTH konnte diesmal wieder zur Fortsetzung seiner älteren Aufnahmen schreiten, welche im vorangegangenen Jahre in Folge der Aufnahmen längs der Donau eine Unterbrechung erlitten.

Im verflorenen Sommer setzte er seine Aufnahmen auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW (1:25,000) in der Gegend von *Krassova*, *Nermet* und *Jabalca* fort.

Gegen Südwesten und Westen in Verbindung mit seinen älteren Aufnahmen, bildet daselbst die Wasserscheide zwischen dem *Bohuj-* und *Anina-Bache* die Grenze nordwärts bis zum Strázsa-Berge. Von hier in nordwestlicher Richtung zum *Anina-Bache* hinabgehend, begrenzt, bis zu dessen stark nach Norden gerichteten Krümmung, dieser letztere das aufgenommene Terrain.

Indem von dieser Krümmung etwas gegen Nordwesten der westliche Saum des obzitrten Blattes erreicht wird, dient bis zu dem nordwärts folgenden *Nermet-Bach* der westliche Rand des Blattes als Grenze, weiter gegen Nordwesten hin aber, bis zum nördlichen Kartenrande, das Gehänge des rechten Ufers des *Nermet-Baches*.

Gegen Norden stellte der nördliche Rand des in Rede stehenden Blattes $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW die Grenze fest, bis schliesslich gegen Osten, namentlich am südlicheren Theile, die Wasserscheide zwischen der *Berzava* und *Karas* das begangene Gebiet umsäumt.

Nördlich vom Leiter der Section, arbeitete der Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS, und zwar fast ausschliesslich in der südlichen Hälfte des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW, nach dessen Vollendung er das gegen Osten benachbarte Blatt $\frac{\text{Zone 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO zwar noch in Angriff nehmen konnte, jedoch auf diesem nur mehr einen geringen Theil am südöstlichen Saume kartirte.

Das durch ihn aufgenommene Gebiet begrenzt westlich die untere Partie des Thales von *Doman*, gegen Norden aber die *Berzava*, und zwar bis zur Mündung des *Petrosza-Grabens*; von hier weiter gegen Nordosten bildet der *Petrosza-Graben* die Grenze, und zwar bis zur Wasserscheide zwischen der *Berzava* und *Temes*, von wo sodann nach Osten hin diese Wasserscheide selbst, südlich aber der Rand des Blattes die Begrenzung bildet.

Das Aufnahmsgebiet JULIUS HALAVÁTS' umfasst die Gegend von *Doman* und *Szekul*, sowie das noch weiter gegen Osten entwickelte Terrain.

Das dritte Mitglied der Section, Sectionsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK, wirkte in der abgelaufenen Aufnahmsaison, gegen Süden in Verbindung mit seinen älteren Aufnahmen, im südlichen Theile des durch das Specialblatt $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVII.}}$ dargestellten Gebietes, das gegen Westen benachbarte Blatt berührte er nur im geringen Maasse in dessen südöstlicher Ecke.

Die Grenze des im verfloßenen Sommer aufgenommenen Gebietes markirt gegen Süden der südliche Rand des obgenannten Specialblattes, nach Osten hin aber die *Cserna* in nordöstlicher Richtung bis zur *Pojana-Szkit*, von wo sodann die Grenzlinie längs der ung.-rumänischen Grenze in nordwestlicher Richtung bis zum *Dobri-Vir* sich hinzieht; dort gegen

Südwest sich zurückdrehend, läuft sie in letzterer Richtung längs der Wasserscheide zwischen der *Cserna* und *Bela-reka* bis zum Berge *Vlaszka-mika*.

Von dem zuletzt genannten Punkte an fällt die Grenzlinie des begangenen Gebietes im Allgemeinen nach Westen hin mit der Grenzmarke der Gemeinden *Korniaréva* und *Bogollin* zusammen, und zwar bis zu dem am rechten Ufer der *Bela-reka* sich erhebenden *Pietra-Iliosova*, von wo sie sich sodann in südwestlicher Richtung bis zur Gemeinde *Kornia* hinabzieht.

Noch vor dem Beginne obiger Thätigkeit, beging Dr. FRANZ SCHAFARZIK ausserdem die Linie des Eisernen-Thores der Donauregulirung, indem die Untersuchung der Uferstrecke der übrigen, zur Regulirung gelangten Stromschnellen der Donauenge noch im vorhergehenden Jahre bewerkstelligt werden konnte, die Aufnahme des serbischen Ufers der ganzen Donauenge aber, als vom Standpunkte des vorgesteckten Zieles entbehrlich, mit Rücksicht auf die übrigen zahlreichen, wichtigen Agenden der Anstalt, auf Grundlage des von Sr. Excellenz dem Herrn Ackerbau-Minister im Einverständnisse mit Sr. Excellenz dem Herrn Handels-Minister erfolgten Erlasses Z. ⁴⁰⁴⁸⁷ IV. 10. 1893, fallen gelassen wurde.

Schliesslich kann ich noch erwähnen, dass an der Seite Dr. FRANZ SCHAFARZIK's eine Zeit hindurch an den Aufnahmen als Volontäre auch der Assistent am Budapester Polytechnikum Dr. KARL ZIMÁNYI und der Assistent an der Schemnitzer Bergakademie KOLOMAN ADDA theilnahmen.

Einen zweiten, sehr wichtigen Zweig der Aufnahmsthätigkeit der königl. ung. geologischen Anstalt bildet die *montan-geologische* Aufnahme.

Der Ausübende derselben, Oberbergrath und Chefgeologe ALEXANDER GESELL setzte im Sommer des abgelaufenen Jahres die montan-geologischen Aufnahmen von *Kapnikbánya* gegen Osten fort und zwar bei dieser Gelegenheit am südöstlichen Saume des Original-Blattes ^{Zone 15} Col. XXX. NW, sowie am nördlichen Rande des mit diesem gegen Süden benachbarten Blattes ^{Sect. 2.} Col. I. W. (1 : 28,800), auf dem Territorium des Comitatus Szolnok-Doboka, auf dem Gebiete der von *Horgospatak* nördlich gelegenen Verzweigung der Thäler von *Horgospatak* (*Sztrimbuly*), *Oláh-Láposbánya* und *Rákosfalva* (*Batizpolyána*), sowie in geringerem Maasse in der *Máramaros*, in der unmittelbaren Umgebung der Metallbergbaue *Tótos* und *Zserapó*.

Durch diese Thätigkeit ALEXANDER GESELL's wurde die montan-geologische Aufnahme und das Studium der Bergbauegenden von *Nagy-Bánya*, *Felső-Bánya* und *Kapnik* beendet. Dieselbe wurde in diesem wichtigen Montandistricte 1889 begonnen und bis zum verflossenen Jahre ununterbrochen fortgesetzt und auch glücklich beendet.

Eben auch mit Rücksicht auf diesen Umstand wurde es nothwendig,

den montan-geologischen Aufnahmen für die künftigen Jahre ein neues Arbeitsfeld auszuwählen und vorzubereiten. Es zeigte sich diesbezüglich kaum ein besseres Gebiet, als das sogenannte *Siebenbürgische-Erzgebirge*, in dem gegenwärtig ein regeres bergmännisches Treiben begann, dessen Aufschlüsse daher im Wege der montan-geologischen Aufnahmen je eher zu benützen und auf dem Gebiete der Wissenschaft und der Praxis zu verwerthen sind.

Hiemit war auch eine meiner Aufgaben während des Sommers bezeichnet, und mich demnach über die in erster Linie in Betracht kommenden Verhältnisse des *Siebenbürgischen Erzgebirges* an Ort und Stelle orientirend, trat ich, um das Arbeitsprogramm des kommenden Jahres zweckentsprechend und erfolgreich zusammenstellen zu können, dort mit den Bergbehörden persönlich in Berührung.

Eine weitere Aufgabe, die in Folge des ehrenden Vertrauens seiner Excellenz des Herrn Ministerpräsidenten gleichfalls mir zu Theil wurde, war die Untersuchung der petroleumführenden Ablagerungen im oberen Theile des *Iza-Thales* im Comitate Máramaros.

Nachdem mein oberster Chef, Se. Excellenz Graf ANDREAS BETHLEN, königl. ung. Ackerbau-Minister, die zu dem soeben bezeichneten Zwecke benöthigte Zeit mir zur Verfügung stellte, machte ich mich in der zweiten Hälfte des Sommers unverzüglich an die Lösung dieser Aufgabe. Das Resultat dieser Untersuchungen erschien bereits im XI. Bande des *Évkönyv* (Jahrbuch) der Anstalt und ist demnach jedermann zugänglich.

Die Grösse des im verflossenen Sommer durch die Gebirgsaufnahmen geologisch detaillirt abkartirten Gebietes, und das von mir im oberen Theile des *Iza-Thales* auf den Originalblättern 1 : 25,000 gleichfalls detaillirt kartirte Terrain von $1\cdot7\text{□ M.} = 97\cdot83\text{□}\frac{\text{K}}{\text{m}}$ mitgerechnet, beträgt $18\cdot50\text{□ M.} = 1064\cdot63\text{□}\frac{\text{K}}{\text{m}}$, wozu sich noch die durch den Montan-Chefgeologen aufgenommenen $1\cdot42\text{□ M.} = 81\cdot72\text{□}\frac{\text{K}}{\text{m}}$ gesellen.

*

Es bleibt noch zurück, dass ich der dritten Richtung der Aufnahmesthätigkeit, der *geologisch-agronomischen* Aufnahmen gedenke.

Innerhalb der hiezu bestimmten Aufnahme-section arbeitete der Leiter derselben, Chefgeologe BÉLA v. INKEY, in Verbindung mit seinem vorjährigen Arbeitsfelde, auf dem zwischen den Flüssen *Körös* und *Maros* bis an die Theiss hin sich ausdehnenden Gebiete, auf Territorien der Comitae *Arad*, *Csanád*, *Békés* und *Csongrád*.

Vor Allem setzte er seine im Jahre 1892 begonnenen Orientirungstouren im Flachlande auch in diesem Jahre fort, wobei er auch an der Begehung der Entsendeten des Arader Culturingenieur-Amtes behufs

Untersuchung der Erdbewegungen am *Szárázér-Canale* bei *Makó*, theilnahm, gleichwie er weiters längs dem Laufe des *Arad-Csanáder* Bewässerungscanales mit dem Tellerbohrer Bodenuntersuchungen vornahm.

Mitte Juli übersiedelte er nach *Battonya*, um in der Nähe von *Mező-hegyes* seine vorjährigen Detail-Aufnahmen fortzusetzen.

Er vollendete die Aufnahme des Blattes $\frac{\text{Zone } 20}{\text{Col. XXIV.}}$ SW und konnte dem auf dem Blatte $\frac{\text{Zone } 20}{\text{Col. XXIV.}}$ NW auch noch einen guten Theil der Gemarkung von *Mező-Kovácsháza* hinzufügen.

Die Mittelpunkte seiner Ausflüge waren zuerst *Battonya*, später *Kovácsháza* und schliesslich *Tompa-pusztá*.

In Folge des Erlasses Z. $\frac{48689}{1893}$ Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers, untersuchte er im Monate September in Begleitung des Herrn PETER TREITZ, über Ansuchen von *Hódmező-Vásárhely* den sodaführenden Boden des städtischen Volksgartens, und wurde das Resultat der Untersuchung dem Herrn Minister unterbreitet.

Eben auch einem zweiten Erlasse Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers entsprechend, nahm er im Monate September auch an dem Ausfluge des höheren Lehrurses für Wein- und Rebenbau in die Umgebung des Balaton (Plattensee's) theil, um die Hörer in die Bodenkunde auch praktisch einzuführen.

Das zweite Mitglied der geologisch-agronomischen Aufnahmssection, Stipendist PETER TREITZ, setzte im abgelaufenen Sommer vor Allem seine Aufnahmen in der Gemarkung von *Magyar-Óvár* und auf der Besetzung der Landwirthschaftlichen Akademie fort, und zwar auf den Blättern $\frac{\text{Zone } 14}{\text{Col. XVI.}}$ NO und SO, auf einer Fläche von $1.5 \square \text{ M.} = 86.32 \square \text{ } \mathcal{K}'_m$, deren Aufnahme er noch im vorhergehenden Jahre begann, jedoch erst diesmal völlig beenden konnte.

Noch vor Beginn seiner eigentlichen Aufnahmsthätigkeit machte er einige Orientirungstouren zwischen *Hainburg*, *Parndorf* und *Magyar-Óvár*, um sich mit den dortigen geologischen Verhältnissen vertraut zu machen.

Nach Beendigung seiner obigen Aufgabe machte er sodann behufs Studiums der Sodaböden einen Ausflug in das Comitát *Pest-Pilis-Solt-Kiskún*, und zwar begab er sich von *Uszód* ausgehend, über *Kis-Kőrös* bis *Vadkert*.

Anfangs August begann er die Detailaufnahmen bei *Szeged*, auf dem Blatte $\frac{\text{Zone } 20}{\text{Col. XXII.}}$ SO und wurde die geologisch-agronomische Aufnahme des $4.64 \square \text{ M.} = 267.02 \square \text{ } \mathcal{K}'_m$ umfassenden Gebietes laut seinem Berichte auch beendet.

Den die geologisch-agronomischen Aufnahmen besorgenden beiden Fachorganen war über besonderen Auftrag Sr. Excellenz des Herrn

Ackerbau-Ministers die Gelegenheit geboten auch nach anderer Richtung hin zu wirken.

Die wichtige Frage der vaterländischen Sodaböden hatte die Aufmerksamkeit der betreffenden Kreise schon lange erregt, und es ist demnach natürlich, dass die Untersuchungen Professor HILGARD's, welche er im westlichen Theile der Vereinigten-Staaten Amerika's betreffs der dortigen Alkali-Böden und bezüglich Aufhellung der Natur der Bildung der Sodaböden bewerkstelligte, gleichwie seine Vorschläge um diese Böden der landwirthschaftlichen Bearbeitung geeignet zu machen, das Interesse unserer Agro-Geologen im hohen Maasse auf sich lenkten.

In Folge des obgenannten Auftrages Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers reiste daher Chefgeologe BÉLA v. INKEY in Gesellschaft des Stipendisten PETER TREITZ noch am 10. März nach *Szeged*, um auf dem zur Gemarkung der Stadt gehörenden, sodaführenden Territorium des *Fehértó* für die an den ungarischen Sodaböden zu vollführenden Verbesserungsversuche eine geeignete Stelle auszuwählen.

Von dort begaben sie sich auf den *Nagylaker* Besitz des königl. ung. Culturingenieurs EMIL TOMKA, woselbst der Besitzer seine zur Bewässerung eingerichteten sodahaltigen Felder für die Versuche anbot, schliesslich als dritten Punkt besuchte INKEY den *Ó-Kigyóser* (Comitat Békés) Besitz des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM, woselbst er mit Einwilligung und Unterstützung des Herrn Grafen für die Versuche geeignet gelegene Sodaböden gleichfalls suchte.

Auf allen drei Oertlichkeiten vollführten sie Bodenuntersuchungen, sammelten Bodenproben, und bezeichneten die für die Versuche dienenden Parzellen.

Von den durch HILGARD vorgeschlagenen Verbesserungsprozeduren wünschten sie vorläufig jene des chemischen Weges zu wählen, und machten daher bei dieser Gelegenheit mit Gyps und theilweise reiner, verdünnter Schwefelsäure ihre Versuche, und zwar:

1. auf der *Szegediner* Versuchsstelle,
2. in *Nagy-Lak*, auf den berieselten Feldern des königl. ung. Culturingenieurs EMIL TOMKA,
3. in *Ó-Kigyós*.

Ueber die Versuche und die bisher erzielten Resultate verfasste Chefgeologe BÉLA v. INKEY einen Bericht, welcher unter Z. $\frac{60}{1894}$ vom Institute Sr. Excellenz, dem Herrn Ackerbau-Minister vorgelegt wurde, der zur Bedeckung der Erfordernisse der Versuche mit Erlasse dto 27. März 1893, Z. $\frac{17116}{IV. 10.}$ die Summe von 1500 fl. bewilligte.

Die Grösse des im verflossenen Jahre in geologisch-agronomischer

Hinsicht detaillirt aufgenommenen Gebietes beträgt: 6·73 □ M. = 387·29 □ $\frac{K}{m}$.

*

Gleichwie in den zunächst verflossenen Jahren, so war die Anstalt auch jetzt mit *hydrologischen* Fragen in eben nicht geringem Maasse in Anspruch genommen, und namentlich bei den Fragen der Trinkwässer werden die Anstaltsmitglieder von den Interessirten in vielleicht mehr als nöthiger Weise in Anspruch genommen.

Auf die Mitwirkung beim *Schutze der Mineral- und Heil-Wässer* blickend, kann ich bemerken, dass noch im Anfange des Jahres die Eingabe des Apaer Einwohners JULIUS SZENT-IVÁNYI begutachtet wurde, in welcher derselbe vom hohen Ministerium für die Mineralwässer des sein Eigenthum bildenden Bades *Bikszád* (Comitat Szatmár) einen Schutzrayon erbat.

Die Verhandlung in dieser Angelegenheit an Ort und Stelle wurde durch die competente königl. ung. Berghauptmannschaft zu Nagybánya für den 16. Mai 1893 festgesetzt, und fungirte bei derselben auf ihren Wunsch als behördlicher Sachverständiger Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH.

Nachdem betreffs des Schutzrayons seither auch der bergbehördliche Antrag dem Institute vorlag, und über denselben berichtet wurde, so wurde mit hohem Erlasse dto 22. Dezember 1893, Z. $\frac{52331}{v. 16.}$ für die Mineralquellen des obgenannten Badeortes auch die Schutzrayon-Urkunde ausgefolgt.

Die Angelegenheit des für die Heilquellen des Bades *Szliács* angesuchten Schutzes, von welcher ich im Jahresberichte für 1891, Pag. 20 (16), sprach, gelangte im verflossenen Jahre abermals an die Anstalt, und wurde von Seite dieser mit Directionsbericht Z. $\frac{129}{1893}$ der Beschlussantrag der königl. Berghauptmannschaft betreffs Szliács und die gegen denselben eingereichten Bemerkungen begutachtet.

Indem Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister mit Z. $\frac{56390}{1892}$ betreffs des Schutzes der Heilquellen des gleichfalls bereits in meinem Jahresberichte für 1892, Pag. 20 (16), erwähnten Bades *Harkány* dahin entschied, dass die normalmässige Verhandlung durchgeführt werde, worauf die Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft die Tagsatzung an Ort und Stelle für den 23. September 1893 feststellte, so nahm an derselben als behördlicher Sachverständiger, über Einladung der obgenannten Berghauptmannschaft, der Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH theil, welche Mitwirkung, mit Rücksicht auf die vor der Verhandlung durchzuführenden Vorstudien, gleichfalls längere Arbeit erforderte.

Da die Budapester Firma ARMIN SCHWARZ DE ZIMONY & SOHN für die Mineralquellen des durch sie gepachteten Heilbades *Bártfa* (Bartfeld) um einen Schutzrayon ansuchte, so gelangte das diesbezügliche, mit dem Gutachten des Sachverständigen des Petenten, Oberbergrathes und Chefgeologen ALEXANDER GESELL adjustirte Gesuch bei der Anstalt zur ämtlichen Ueberprüfung. Indem sodann die in dieser Angelegenheit vorzugehen berufene *Iglóer* königl. ung. Berghauptmannschaft bei der Verhandlung an Ort und Stelle einen Geologen als behördlichen Sachverständigen wünschte, so nahm an der für den 3. October 1893 angesetzten Tagsatzung als solcher LUDWIG v. ROTH theil.

Es wurde dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister ferner Bericht erstattet über die Eingabe des Aranyos-Maróter Einwohners Grafen HUGÓ OBERNDORFF, betreffend den Schutz seiner in der Gemarkung der Gemeinde *Gyügy*, des Comitates *Hont* gelegenen Mineral- und Heilquellen; ebenso betreffs des Gesuches des Korytniczaer Einwohners Dr. JOSEF ORMAI und der Neusohler Bewohner SIGMUND PREISICH und HEINRICH SPLIZ, in welchem dieselben für die ihr Eigenthum bildenden Mineral- und Heilquellen des Bades *Korytnicza* um einen Schutzrayon ansuchten; gleichwie auch über den Antrag der königl. Berghauptmannschaft in Agram betreffs des Schutzrayons für die Heilwässer des Bades *Krapina-Tepliz* der Bericht erstattet wurde.

Ueber den Antrag der Zalatnaer königl. ung. Berghauptmannschaft betreffs des Schutzes der Heilquellen des Bades *Kászon-Jakabfalva*, äusserte sich die Anstalt gleichfalls.

Schliesslich bemerke ich nur noch, dass für die in der Gemarkung von *Budaörs* gelegenen Bitterwasserbrunnen, deren Schutzrayons-Frage bereits in meinen früheren Jahresberichten figurirt, im verflossenen Jahre von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister auch die betreffende Verleihungsurkunde ausgefolgt wurde.

Wir sehen ferner eine überaus grosse Zahl jener Petenten, die sich an den Herrn k. ung. Ackerbau-Minister betreffs Trinkwässer und hier in erster Linie wegen artesischen Brunnen wandten. Die Anstalt konnte natürlicherweise nur zur Beleuchtung der geologischen Momente berufen sein.

Bei einem Theile der Ansuchen war die Localbeaugenscheinigung nöthig und wurde dieselbe daher angeordnet, bei den übrigen indessen konnte die nöthige und überhaupt bietbare Aufklärung auch auf Grundlage der vorhandenen Daten gereicht werden.

Im Laufe des verflossenen Jahres wurde in Folge der Anordnungen Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers in Angelegenheit von artesischen Brunnen den nachbenannten Gesuchstellern das fachmännische Gutachten abgegeben :

I. *Auf Grundlage der Localbesichtigung.*

1. Baja (Comitat Bács-Bodrog) --- ---	Begutachter	JULIUS HALAVÁTS.
2. Béga-Szent-György (Com. Torontál)	"	"
3. Békés-Gyula (Com. Békés) --- --- ---	"	"
4. Beodra (Com. Torontál) --- --- ---	"	"
5. Bereg-Ujfalu (Com. Bereg) --- --- ---	"	DR. THEOD. POSEWITZ.
6. Binis (Com. Krassó-Szörény) --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
7. Csongrád (Com. Csongrád) --- --- ---	"	"
8. Csurgó (Com. Somogy) --- --- ---	"	LUDW. V. ROTH.
9. Daruvár (Com. Krassó-Szörény) --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
10. Deés (Com. Szolnok-Doboka) --- ---	"	DR. GEORG PRIMICS.
11. Doklin (Com. Krassó-Szörény) --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
12. Egres (Com. Torontál) --- --- ---	"	"
13. Fás (Pusztá-, Com. Békés) gräfl. Hoyos- Wenckheim'sche Majorats-Herrschaft	"	"
14. Gajdobra (Com. Bács-Bodrog), über An- suchen der dortigen Einwohner Josef Becker et Consorten --- --- ---	"	"
15. Gyoma (Com. Békés) --- --- ---	"	"
16. Hajdú-Szoboszló und Umgebung (Com. Hajdú) --- --- ---	"	DR. TH. SZONTAGH.
17. Jabuka (Com. Temes) --- --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
18. Jász-Berény (Com. Jász-Nagykún-Szolnok)	"	"
19. Jász-Kis-Ér (Com. Jász-Nagykún-Szolnok)	"	"
20. Jozefova (Com. Torontál) --- --- ---	"	"
21. Kapuvár (Com. Sopron) --- --- ---	"	LUDW. V. ROTH.
22. Kecskemét (Com. Pest-Pilis-Solt-Kiskún)	"	JULIUS HALAVÁTS.
23. Királykegye (Com. Krassó-Szörény) ---	"	"
24. Kis-Győr (Com. Borsod) --- --- ---	"	DR. THOM. SZONTAGH.
25. Kis-Kún-Dorozsma (Com. Csongrád) ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
26. Kis-Zomborer Herrschaft (Com. Toron- tál), Ansuchen von Ernst Rónay de Zombor --- --- ---	"	"
27. Körös-Tarcsa (Com. Békés) --- --- ---	"	"
28. Lippa (Com. Temes) --- --- ---	"	DR. JULIUS PETHŐ.
29. Makó (Com. Csanád), in Angelegenheit des 3. und 4. artes. Brunnens --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.
30. Marczali (Com. Somogy), Graf Julius Széchenyi's Herrschaft --- --- ---	"	LUDW. V. ROTH.
31. Maros-Vásárhely (Com. Maros-Torda)	"	DR. GEORG PRIMICS.
32. Melenceze (Com. Torontál) --- --- ---	"	JULIUS HALAVÁTS.

33. Merczifalva-Zsadányer Herrsch. (Comitat Temes), Ansuchen Franz Féger's	Begutachter	JULIUS HALAVÁTS.
34. Meszics (Com. Temes)	"	" "
35. Mikó-Ujfalu (Com. Háromszék)	"	LUDW. v. ROTH.
36. Mórliczföld (Com. Temes)	"	DR. THOM. SZONTAGH.
37. Nagy-Ölved (Com. Esztergom)	"	ALEX. GESELL.
38. Nyitra (Com. Nyitra)	"	DR. THOM. SZONTAGH.
39. Ó-Becse (Com. Bács-Bodrog)	"	JULIUS HALAVÁTS.
40. Orlovát (Com. Torontál)	"	" "
41. Pécs (Com. Baranya), Honvéd-Zeltlager	"	LUDW. v. ROTH.
42. Ság (Com. Temes)	"	JULIUS HALAVÁTS.
43. Sepsi-Sz. György (Com. Háromszék)	"	LUDW. v. ROTH.
44. Szabadka (Com. Bács-Bodrog)	"	JULIUS HALAVÁTS.
45. Szász-Régen (Com. Maros-Torda)	"	DR. GEORG PRIMICS.
46. Szigetvár (Com. Somogy)	"	LUDW. v. ROTH.
47. Szomolányer Herrschaft, Ansuchen des Grafen Josef Pálffy de Erdőd	"	DR. THOM. SZONTAGH.
48. Tardoskedd (Com. Nyitra)	"	" " "
49. Tasnáder Verein der Landwirthe, [Zölcze Niederlassung] (Com. Szilágy)	"	DR. JULIUS PETHÓ.
50. Tisza-Földvár [Bács-Földvár] (Com. Bács-Bodrog)	"	JULIUS HALAVÁTS.
51. Tisza-Földvár (Com. Jász-Nagykún-Szolnok)	"	" "
52. Tomasovác (Com. Torontál)	"	" "
53. Torda (Com. Torda-Aranyos)	"	DR. GEORG PRIMICS.
54. Turkeve (Com. Jász-N.-Kún-Szolnok)	"	JULIUS HALAVÁTS.
55. Ürmény (Com. Nyitra)	"	DR. THOM. SZONTAGH.
56. Varjas (Com. Temes)	"	" " "
57. Vecseháza (Com. Krassó-Szörény)	"	DR. FR. SCHAFARZIK.
58. Zilah (Com. Szilágy), für das öffentl. Spital proj. artes. Brunnen	"	DR. JULIUS PETHÓ.

II. Ohne Localbesichtigung.

1. Báránd (Com. Bihar)	Begutachter	JULIUS HALAVÁTS.
2. Békés (Com. Békés)	"	" "
3. Bolhó (Com. Somogy)	"	" "
4. Deliblát (Com. Temes)	"	" "

- | | | | |
|--|-----|-------------|----------------------|
| 5. Detta (Com. Temes), Ansuchen des dortigen Einw. Robert Jäger | --- | Begutachter | JULIUS HALAVÁTS. |
| 6. Elek (Com. Arad) | --- | " | " |
| 7. Fegyvernek (Com. Jász-Nagykún-Szolnok) | --- | " | LUDW. v. ROTH. |
| 8. Felső-Alaper Puszta (Com. Stuhlweissenburg), Ansuchen Ladislaus Arany's | --- | " | " |
| 9. Fok Szabadi (Com. Veszprém) | --- | " | JULIUS HALAVÁTS. |
| 10. Gája (Com. Temes) | --- | " | " |
| 11. Hencse (Com. (Somogy), Ansuchen des dortigen Besitzers B. Márffy | --- | " | JOHANN BÖCKH. |
| 12. Kaposvár (Com. Somogy) | --- | Bericht. | " |
| 13. Kúnhegyes (Comitat Jász-Nagykún-Szolnok) | --- | Begutachter | DR. THEOD. POSEWITZ |
| 14. Láboder Herrschaft (Com. Somogy), Ansuchen Graf Paul Széchenyi's | --- | " | LUDW. v. ROTH. |
| 15. Nagy-Becskekerek (Com. Torontál) | --- | " | JULIUS HALAVÁTS. |
| 16. Őcsöd (Com. Békés) | --- | " | " |
| 17. Pápa (Com. Veszprém) | --- | " | LUDW. v. ROTH. |
| 18. Rittberg (Com. Temes) | --- | " | JULIUS HALAVÁTS. |
| 19. Siómaros (Com. Veszprém) | --- | " | " |
| 20. Sipet (Com. Temes) | --- | " | " |
| 21. Szakálháza (Com. Temes) | --- | " | DR. THEOD. POSEWITZ. |
| 22. Tarna-Méra (Fogacs-puszta, Comitat Heves), Ansuchen des dortigen Besitzers Stefan Ledniczky | --- | " | DR. THOM. SZONTAGH. |
| 23. Tisza-Földvár (Com. Jász-Nagykún-Szolnok), über Wunsch des Herrn Minister des Innern | --- | " | " |
| 24. Torontaler Comitat, in Angelegenheit der im südlichen Theile des Comitates (Pancsovaer Bezirk) zu bewerkstellenden artes. Brunnen... | --- | " | JULIUS HALAVÁTS. |

Jedoch selbst mit dieser langen Reihe sehen wir das Wirken der Anstalt auf hydrologischem Gebiete nicht erschöpft.

Auf Grundlage des hohen Erlasses Z. ²⁶⁵³⁰_{v. 1893} wurde in Angelegenheit des durch die Stadt Deés auszuführen beabsichtigten Wasserleitungsprojektes Bericht erstattet, wesshalb die obgenannte Aussendung erfolgte.

Mit hohem Erlasse Z. $\frac{31115}{v. 16.}$ wurde Chefgeologe LUDWIG v. ROTH in Gesellschaft des Herrn technischen Rathes KARL BARCZA und Cultur-Ober-Ingenieurs KOLOMAN FARKASS in Angelegenheit der Wasserleitung, und namentlich handelte es sich darum, von wo das Wasser am zweckmässigsten zu beschaffen wäre, nach der Stadt Veszprém entsendet, der bezügliche Bericht wurde mit Z. $\frac{325}{1893}$ vorgelegt.

Ueber Ansuchen des Magistrates der Stadt *Igló* wurde auf Grundlage des hohen Erlasses Z. $\frac{39956}{v. 16.}$ Hilfsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ entsendet, um die dortigen Wasser- und geologischen Verhältnisse zu studiren. Sein Bericht wurde Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister unterbreitet.

In Folge des Ansuchens des Vicegespanes des Szabolcser Comitates, es möge wegen Anlage öffentlicher Brunnen auf dem Gebiete des Comitates, ein Fachmann entsendet werden, reiste über hohem Ministerial-Auftrag Z. $\frac{56361}{v. 16.}$ Dr. THEODOR POSEWITZ an Ort und Stelle, jedoch wies er in seinem Berichte ganz richtig darauf hin, dass bei mangelhafteren Aufschlüssen man nur für kleinere Gebiete allgemeinere Schlüsse ziehen darf.

Ueber Ansuchen Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Landwehr-Ministers und in Folge hohen Ackerbau-Ministerialerlasses Z. $\frac{73776}{v. 16. 1893}$ wurden durch Chefgeologen LUDWIG v. ROTH die Bohrproben des im Abteufen begriffenen artesischen Brunnen des Fünfkirchner Honvéd-Zeltlagers untersucht und wegen Fortsetzung des projektirten artesischen Brunnens berichtet.

Die fachmännischen Erhebungen in Angelegenheit der bereits in meinem Jahresberichte für 1892, Pag. 22 (18) erwähnten Böszörményi-Dreher'schen Klage betreffs Wasserentziehung, welche damals wegen eingetretener rauher Witterung unterbrochen werden mussten, wurden im abgelaufenen Jahre durch Sectionsgeologen Dr. THOMAS SZONTAGH wieder aufgenommen. Nach mehreren auf diese Angelegenheit bezüglichen Correspondenzen und Nachtragsanordnungen beendigte der in dieser verwickelten Sache vorgegangene Sachverständige schliesslich sein fachmännisches Operat, das im Monate Juli 1893 der Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt Budapest auch sogleich übersendet wurde.

Im Herbst des Jahres 1893 wurde in dieser Angelegenheit auch eine nachträgliche Tagsatzung abgehalten, zu welcher das obgenannte Anstaltsmitglied, als Sachverständiger, von der Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt neuerdings berufen wurde, allein wegen plötzlicher Erkrankung bei dieser Verhandlung nicht mehr gegenwärtig sein konnte, die obschwebende Frage war aber auch so lösbar.

Die Frage des artesischen Brunnens, welchen die Direction des Buda-pester St.-Lukas-Bades auf dem Territorium dieses Bades abbohren lassen

wollte, gelangte zweimal behufs Begutachtung vor die Anstalt, und zwar das erstemal auf Grundlage des Berichtes, welchen der Präsident des Aufsichtsamtecs der Marczibányi'schen Kaiserbad-Fundation an den Herrn Minister des Innern richtete, das zweitemal aber auf Grundlage einer ebenfalls diesbezüglichen Zuschrift des Bürgermeisteramtes der Haupt- und Residenzstadt Budapest.

Auch mit der Agende der Ermächtigung von Seite des Vicegespanes des Comitatus Baranya zur Abbohrung eines artesischen Brunnens in der Grossgemeinde Siklós, befasste sich die geologische Anstalt, indem sie sich auf Grundlage des Berichtes des mit dem Studium dieser Angelegenheit betraut gewesenen Fachmannes des Institutes, Dr. THOMAS SZONTAGH, der die obschwebende Frage bei Gelegenheit der Feststellung des Schutzrayons für die Harkányer Heilquellen an Ort und Stelle erwägen konnte, äusserte.

Es gelangte ferner zur Anstalt behufs Aeusserung die Eingabe des Präsidenten des balneologischen Vereines der Länder der St. Stefanskronen, in welcher nach jener Richtung hin um Verfügung gebeten wird, dass bei der Feststellung der Schutzgebiete die für die schützenden Mineralquellen sich als schädlich erweisenden Brunnen, Gruben, Wasseransammlungen und dergleichen eingestellt werden, gleichwie dass bei der Revision des Wasserrechts-Gesetzes zu den Berathungen auch ein *Balneologe* und *Geologe* berufen werde.

Ueber höheren Ortes erfolgter Aufforderung wurde der den Referententwurf enthaltende I. Band der Vorarbeiten zum neuen Wasserrechts-Geszentwurf betitelten Arbeit studirt, vom geologischen Standpunkte einer Kritik unterzogen, und die für nöthig erachteten Bemerkungen auch unterbreitet; ebenso wurde über Auftrag Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers, bei der Anstalt im anbefohlenen Maassstabe eine kleinere Uebersichtskarte angefertigt, welche die auf dem Gebiete der Länder der ung. Krone bisher ausgeführten und bekannten artesischen Brunnen mit ihren Tiefenangaben aufwies.

Ich könnte aber auch noch mehr, als die obgenannten Fälle anführen, in denen die Anstalt entweder mit Fragen betreffs artesischer Brunnen, oder anderer Wasseragenden sich befasste und um Rath angegangen wurde, will aber nur noch erwähnen, dass die Eingabe der Genossenschaft der Besitzer des Bades *Tusnád* in Angelegenheit des Studiums der geologischen und hydrologischen Verhältnisse der Heilquellen des Bades *Tusnád* und betreffs des eventuellen Abbohrens artesischer Brunnen zwar noch im Herbste des abgelaufenen Jahres an die Anstalt herabgesendet wurde, doch konnte der mit dem Studium der Frage betraute Chefgeologe Dr. JULIUS PETHÓ wegen der eingetretenen rauhen Witterung seiner Aufgabe nur mehr im Frühlinge des folgenden Jahres gerecht werden.

Ich bedauere schliesslich, dass das Gas, welches Mitte Juni 1893, nach den eingelangten Telegrammen in Titel, bei einer Bohrung, welche die Beschaffung artesischen Wassers bezweckte, in der Tiefe von 108 *m*/ angefahren wurde, und das heftig empor drang, von Seite der Interessenten nicht einer chemischen Untersuchung unterzogen wurde, obwohl unse-rerseits die Untersuchung noch bei Einlauf der Telegramme angerathen wurde.

Ausser dem Obigen waren die Anstalt und deren Mitglieder auch noch in anderen Richtungen mit Untersuchungen und Meinungsabgaben beschäftigt.

Da der Herr königl. ung. Gouverneur von Fiume und des ung.-kroat. Litorales wegen Eruirung der Ursache der noch im Jahre 1885 erfolgten *Grohovoer* grösseren Rutschung die Aussendung eines Fachorganes wünschte, so reiste in Folge diesbezüglichen Auftrages Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers, Dr. THOMAS SZONTAGH noch im Frühlinge des verflossenen Jahres an Ort und Stelle, um dort die Ursachen der wirklich grösseren und gefährlichen Rutschung festzustellen, damit er die eventuell nothwendigen Schutzmassregeln zur Verhütung der Wiederholung derselben bezeichne, und wurde gleichzeitig wegen Feststellung der Art und Weise, sowie der Kosten, wie die neuerdings drohende Rutschung abzuwenden wäre, von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Handelsminister, der der technischen Abtheilung der königl. ung. See-behörde in Fiume zugetheilte königl. ung. Oberingenieur JOSEF HUSZÁR betraut.

Im Zusammenhange mit dieser Aussendung, unterwarf unser Entsendeder auch das auf die Regulirung des Recina-Baches bezügliche, ihm zur Verfügung gestellte, sehr beträchtliche Akten-Convolut einem Studium, und wurde der das Resultat dieser Aussendung und des Studiums enthaltende Bericht unter hierortiger Z. $\frac{261}{1893}$ am 16. Februar 1894 unserer Oberbehörde unterbreitet.

Da in der zweiten Hälfte des Monates November des verflossenen Jahres am Ufer des Recina-Baches sich abermals eine grössere Rutschung zeigte, die *Grohovo* neuerdings bedrohte, so wurde in Folge telegraphisch ausgedrückten Wunsches des Herrn Gouverneurs und auf Befehl Sr. Excellenz des Herrn Ackerbau-Ministers, Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH sogleich wieder an Ort und Stelle entsendet, um die Untersuchung zu vollziehen.

Mit Agenden betreffs Mineralkohlen befasste sich die Anstalt mehrfach. So wurde über das durch den Gouverneur von Fiume unterbreitete Gesuch der Fiumaner Einwohnerinnen MARIE DIRACCA und MARIE BUONCOM-

PAGNI berichtet, in welchem sie für Schürfungen auf die auf Fiumaner Gebiet sich zeigenden Kohlenspuren um Unterstützung baten.

In Folge Auftrages Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers wurde ebenauch in Angelegenheit von Untersuchungen an Ort und Stelle betreffs Mineralkohlen Montan-Chefgeologe ALEXANDER GESELL entsendet, und zwar zuerst in das *Zsil-Thal*, später aber nach *Felső-Vadász* bezüglich *Rakacza*, wegen Besichtigung der Kohlenbaue des Grafen TIHAMÉR VAY; sowie auch im Interesse der in der *Mátra-Gegend* bei *Csehi, Szücsi, Lelesz* und *Szent-Domokos* sich zeigenden Kohlenvorkommnisse.

Es wurde ferner durch Dr. FRANZ SCHAFARZIK ein Stück weissen Marmores von *Gyergyó-Újfalu* (Comital Csik) untersucht und darüber berichtet, welches als Materiale ersten Ranges betrachtet werden darf; später aber wurde über höheren Ortes erfolgten Auftrag behufs der Untersuchung und Eruirung der übrigen Verhältnisse des durch den siebenbürgischen Einwohner JOHANN FEHÉR vorgewiesenen Materiales an Ort und Stelle Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH entsendet, und sein diesbezüglicher Bericht Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister unterbreitet.

Es wurden unserer Oberbehörde auch noch Berichte unterbreitet: 1. In Angelegenheit einer Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Handelsministers, die die geologische Aufnahme der Comitate *Maros-Torda, Udvarhely, Csik* und *Háromszék* bezweckte; 2. in Angelegenheit der Zusammenstellung der Fundorte rohen Steinmateriales und deren Bezuges für die in *Zalatna* aufzustellende Steinbearbeitungs-Schule.

Es wurde weiters dem Herrn königl. ung. Industrie-Inspector AUGUST MAGYARITS in Folge einer an uns gerichteten Zuschrift über die ungarischen Asbestvorkommnisse Aufschluss ertheilt, sogleich nachher dem Herrn Industrie-Inspector JOSEF SZTERÉNYI in Angelegenheit der zum schleifen geeigneten heimischen Gesteine.

In Folge eines Berichtes des Lippaer Oberforstamtes in Betreff der Verwerthung des Berzovaer Granites, wurde unserer Oberbehörde bezüglich der Brauchbarkeit des dortigen Granites gleichfalls Bericht erstattet; ebenso auch betreffs des durch den Budapester Einwohner SALAMON WEISZ vorgelegten Schiefers von Pálos-Nagymező; wie wir auch dem königl. ung. Staats-Bauamte des Comitates Pest-Pilis-Solt-Kiskún über zwei Exemplare des uns übermittelten Amphibol-Trachytes die gewünschten Aufklärungen, insoweit diese vor das Forum der geologischen Anstalt gehörten, ertheilten.

In Folge einer Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Finanzministers an unsere Oberbehörde, äusserte sich die Anstalt in Betreff eines Gesuches des Budapester Kaufmannes MARKUS WEISZ, welches derselbe im Interesse

seiner *Recsker* Petroleumschürfe einreichte; sowie auch der Oedenburger Handels- und Gewerbekammer, dem technischen Leiter der Nagy-Mányoker Montan-Gesellschaft, AMTON RIEGEL, und auch noch anderen in an uns gerichteten Fragen Aufschluss ertheilt wurde.

Ueber Aufforderung Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-Ministers wurde bezüglich des bei der Donauregulirung zwischen Baja und Vukovár benöthigten Steinmaterialies berichtet, und zwar mit Bezug auf die in Betracht ziehbaren Baranyaer Materialien; wie denn schliesslich durch BÉLA v. INKEY über einen Entwurf berichtet wurde, der von einer Seite wegen Analyse von Bodenarten einlief.

Ich glaube, dass das hier Angeführte ein genügend buntes Bild jener Agenden liefert, mit denen die Anstalt im verflossenen Jahre es zu thun hatte.

*

Indem ich auf unsere *Sammlungen* blicke, so kann ich nebst der Constatirung erfreulicher Momente es nicht verheimlichen, dass in der Thätigkeit auf diesem Felde gegenüber der Vergangenheit eine Stockung eingetreten ist, deren Ursache in der grossen Inanspruchnahme nach anderen Richtungen hin, und im Raummangel zu suchen ist; und doch wer da weiss, einen welch mächtigen Faktor die Sammlungen betreffs der Aufhellung und Vorführung der geologischen Verhältnisse des Landes und seines Reichthumes an Mineralschätzen bilden, der kann es nur warm wünschen, dass nach dieser Richtung hin je eher wieder eine Besserung eintrete.

Den *zoopalaeontologischen* Theil unserer Sammlungen bereicherten mit ihren Geschenken die nachfolgenden Herren, Institute oder Corporationen:

Das naturhistorische Museum der Universität in *Athen*, mit Säugethierresten von Píkermi (im Wege des Herrn Professors Dr. CONSTANTIN MITZOPULOS); ALEXANDER DRÁGANY, Kreisnotär in Vaskoh, mit dortigen Versteinerungen; JOHANN GREGUSS, Director des Erdövidéker Bergbau-Vereines in Köpecz, mit einem Mastodon-Zahn und Rippenbruchstücken aus dem dortigen Bánffy-Stollen, sowie mit Fischresten aus dem Zeyk-Stollen; LUDWIG HAVIÁR, königl. ung. Ingenieur in Békés-Gyula, mit Resten von *Bison priscus*; JULIUS HALAVÁTS, Sectionsgeologe, namentlich aber LUDWIG v. LÓCZI, Universitäts-Professor, mit Resten von *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichor.* etc., welche im Gömörer Bahnhofe von Miskolcz gefunden wurden, der letztere auch mit einem Oberkieferreste von *Rhin. tichor.* mit darinsetzenden zwei Zähnen, von der Mündung des Peterwardeiner Tunnels (für die Miskolczzer Funde sind wir auch dem dortigen Sections-

Ingenieuramte der ung. Staatsbahnen zu Danke verpflichtet); die Vor-
 stehung der Grossgemeinde Ó-Becse mit dem Schädel von *Bison priscus*;
 MICHAEL ROHOSKA, Oberstuhlrichter in Gyoma, mit einem aus der Körös
 herausgefischten *Elephas*-Schädel; ANDREAS V. SEMSEY mit einem Hirsch-
 geweih, welches aus dem Ober-Csongrader Theiss-Durchstiche Nr. 83
 herausgefischt wurde, dessen Erwerbung JULIUS HALAVÁTS vermittelte;
 Dr. MORITZ STAUB, Professor in Budapest, mit einigen fossilen Säugethier-
 resten und Mollusken von Gánocz; die Direction des *Ungvarer* königl.
 kath. Obergymnasiums, mit einem sehr schönen Schädel von *Rhinoceros*
tichorhinus, um dessen Ueberlassung sich die Herren ALEXANDER KALE-
 CSINSZKY, königl. Chemiker und Professor JULIUS V. POGÁNY bemühten;
 FRANZ VARGA Professor am Obergymnasium in Kaposvár, mit einem Ge-
 weihbruchstücke von *Cervus elaphus*; Dr. WINZENZ WARTHA, Professor am
 Polytechnikum in Budapest, mit einem Säugethier-Knochenreste aus dem
 Asphaltlager von *Derna* oder *Tataros*.

Unserer *Phytopalaeontologischen* Sammlung gedachte Herr GÉZA V.
 BENE, Bergverwalter in Resicza, auch in diesem Jahre, und bereicherte
 dieselbe mit fossilen Pflanzen von Doman. Näheres über diesen, aus dem
 Franz-Josef Erbstollen herrührenden Pflanzenfund dürfen wir von dem
 Pfleger der *Phytopalaeontologischen* Sammlung vielleicht demnächst er-
 warten.

Die *Montangeologische* Sammlung bereicherten die folgenden Herren:
 KOLOMAM ADDA Assistent in Schemnitz, mit Stephanit von Hodrusbánya;
 Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Sectionsgeologe in Budapest, gleichfalls mit Step-
 hanit aus dem Hodrusbányaer Schöpfer-Stollen und Chabasit vom Csódi-
 Berge bei Duna-Bogdán; ANDOR V. SEMSEY mit sehr schönen und werth-
 vollen Mineralien von Majdanpek und vom Avala (Serbien).

VIRGIL GIANONE Bergingenieur in Fünfkirchen überliess unserer
 Sammlung haarförmige Coaxbildungen.

Genehmigen all die Genannten auch hier unseren aufrichtigsten
 Dank.

Im abgelaufenen Jahre sind aber auch noch andere Spender zu
 nennen.

Da die königl. ung. geologische Anstalt den Reichthum der Länder
 der *St. Stefanskronen* an Mineralkohlen in ihren Sammlungen in möglichst
 getreuem Bilde vertreten und den Interessenten vorgewiesen zu sehen
 wünschte, so wendete sie sich an die heimischen Kohlenbergbaubesitzer
 und die diesen Betreibenden mit der Bitte, ihr von ihren Bergbauunter-
 nehmungen, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob deren Steinkohlen-,
 Braunkohlen-, oder Lignit-Flötze bereits im Abbaue sind oder nicht,
 Kohlenmuster einzusenden.

Ausser obigem Zwecke schwebte der Anstalt auch das vor, dass die eingesendeten Materialien im chemischen Laboratorium nach mehreren Richtungen hin Untersuchungen unterworfen werden. Bei der Wahl der Muster war ein zweckentsprechendes und sorgfältigeres Vorgehen nothwendig, wesshalb diesbezüglich auch unsere Bitte zum Ausdrucke gebracht wurde.

Es wird beabsichtigt nach Beendigung der Versuche die Kohlen zu katalogisiren und sowohl die Untersuchungsdaten, als auch andere zu veröffentlichen, wesshalb den einzusendenden Kohlenmustern von uns festgestellte, von den Einsendern auszufüllende Fragebögen beizufügen waren.

Unserer Bitte willfahrten bisher durch Einsendungen die nachfolgenden Herren und Gesellschaften :

1. NIKOLAUS BALLA in Orsova, Alt-Sopoter Braunkohle ;
2. Die Betriebsleitung der *südungarischen Kohlenbergbau-Aktiengesellschaft* in Vercsorova, dortige, sowie Bolvasniczaer und Mehadiaer Kohle ;
3. Die Leitung der *ersten Bozovicser Braunkohlen-Gesellschaft* ;
4. Die technische Direction des *Erdövidéker Bergbau-Vereines* in Kőpez ;
5. Die Verwaltung der *Fenyő-Kosztolányer* Kohlengrube ;
6. JOHANN GREGUSS, Bergbaubesitzer in Kőpez, Kohle aus der Háromszéker *Csiklan-Grube* ;
7. J. GUTTMAN Steinbruchbesitzer in Cserevicz, Kőbánya-Újhegyer Kohle ;
8. D. HUBAY in Szuha-Kálló (Com. Borsod) ;
9. Die Direction der *Isten áldás altárnai* Steinkohlengrube in Nagy-Kürtös ;
10. Die Bergverwaltung des *Kohlen-Industrie-Vereines* in Ajka ;
11. Die *Steinkohlen- und Zieget-Aktiengesellschaft* in Budapest, Szászvárer Kohle ;
12. Das Bergamt *Lajta-Újfalu* ;
13. ADOLF LEDEN in Buzsák (Com. Somogy) Belovárer Kohle ;
14. Die Bergbau-Direction der *ung. allgem. Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft* in Putnok ;
15. Die *Direction der Maschinenfabrik der königl. ung. Staatsbahnen und des Diósgyőrer königl. ung. Eisen- und Stahl-Werkes* in Budapest, Diósgyőrer Kohle ;
16. MARIE BÓNCOMPAGNI Kohlenbergbau-Gesellschaft in Fiume, Sct. Catarinaer Lignit ;
17. Die technische Leitung der *Nagy-Mányoker Bergbau-Gesellschaft* ;
18. Graf JOHANN PEJACSEVICH's Kohlengrube *Corvin* in Vértes-Somlyó ;

19. Die technische Leitung der *Rimamurány-Salgó-Tarján*er Eisenwerks-Aktiengesellschaft ;
20. Die Bergdirection der *Salgó-Tarján*er Steinkohlenbergbau-Aktiengesellschaft in Salgó-Tarján ;
21. KORNEL SÁRKÁNY Kohlenbergbaubesitzer in Barczika (Com. Borsod), dortige Kohle ;
22. Die Direction der ung. Gruben-, Hüttenwerke und Domänen der *priv. öster.-ung. Eisenbahn-Gesellschaft* in Budapest, Domaner und Szekuler Kohle ;
23. Die Verwaltung der Várpalotaer Braunkohlengrube des Grafen ANTON SZTÁRAY, dortige Kohle ;
24. Die *Trifailer-Kohlenwerks-Gesellschaft* in Wien, Krapinaer Kohle ;
25. Die *Urikány-Zsil-Thaler Ung. Steinkohlen-Aktiengesellschaft* ;
26. BARTHOLOMÄUS VATTAY, Advokat in Sajó-Szent-Péter, Kohle aus der dortigen Elisabeth-Braunkohlengrube ;
27. Die *Victoria-Steinkohlengruben* und Coaks-Fabrik-Aktiengesellschaft in Tolna-Váralja ;
28. Die Verwaltung der *Vrdniker* Kohlengrube.

Ausser den Obigen erhielten wir von den Folgenden die ausgesendeten Fragebögen zwar ausgefüllt zurück, jedoch bisher ohne Kohlenmuster :

29. BÉLA GÉCZY, Kreisnotär in Berczel, die Becskeer Kohlengrube betreffend ;
30. Die *Hidas*er Kohlen- und Industrie-Gesellschaft in Fünfkirchen ;
31. Die Güterdirection von Baron FERDINAND INKEY in Raszinje ;
32. SCHMIDT, MARICH & WOSCHNAGG, Bergbaugesellschaft in Gyanafalva ;
33. JOSEF SONNENBERG, Glashütte und Kohlengrubenbesitzer in Straza (bei Rohitsch) betreffs der Humer Kohle im Varasdiner Comitat.

Empfangen all die Genannten unseren besten Dank, sowie auch die Agramer königl. ung. Berghauptmannschaft für die Bereitwilligkeit, mit der sie die Versendung unseres Aufrufes und der Fragebögen in ihrem Bezirke zu übernehmen so freundlich war.

Die Auslagen, welche wir bisher bei dieser Beschaffung hatten, sind wahrlich sehr klein, da die Einsender die Gewogenheit hatten, den grössten Theil der Speditionskosten selbst zu decken, so dass unsere Casse nur 20 fl. 64 kr. Verfrachtungskosten und 36 fl. als Druckkosten der Fragebögen belasteten.

Unsere *petrographischen*, namentlich aber die *technologischen Sammlungen* bereicherten sich auch im verflossenen Jahre in schöner Weise,

und insbesondere muss ich jener hochherzigen Spende gedenken, durch welche Herr ANDREAS v. SEMSEY es im abgelaufenen Jahre gleichfalls ermöglichte, dass wir behufs Vermehrung unseres Vergleichsmateriales, speziell aber wegen Beschaffung der in technischer oder kunstindustrieller Hinsicht wichtigen Gesteinsmaterialien und Studiums der Verhältnisse an Ort und Stelle, im Herbst des vergangenen Jahres abermals zwei Geologen ins Ausland entsenden konnten, und zwar Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK nach Griechenland, Sectionsgeologen Dr. THOMAS SZONTAGH aber nach Böhmen, ins nordöstliche Bayern, Sachsen, Preussen, Schlesien und Mähren.

Beide Ausgesendete wurden von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Ackerbau-Minister mit Empfehlungsbriefen versehen und oblagen auf das eifrigste der Erfüllung ihrer Aufgabe und es illustriert dies das an das Institut bereits eingelaufene schöne Materiale auf das beste.

Da von ihrer Thätigkeit ihr spezieller Bericht Rechenschaft legt, so sei hier auf Grund ihres an mich gelangten Berichtes das Nachfolgende mitgetheilt.

Der eine unserer Entsendeten, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, kam, da auch in Griechenland wegen der vorjährigen Cholera eine fünftägige Quarantaine angeordnet war, nur nach einigem Zeitverluste, am 4. Oktober in Athen an, wo ihn Br. GUSTAV KOŠJEK, k. u. k. Gesandter, auf das kräftigste unterstützte. Er war so gütig bei dem k. griechischen Ministerium des Innern für unseren Ausgesendeten an alle jene Orte offene Empfehlungsschreiben zu erwirken, an die derselbe während seines Aufenthaltes in Griechenland gelangte.

Insbesondere dieser Unterstützung ist es zu danken, dass er trotz der ihm völlig fremden Verhältnisse dennoch überall sich des Schutzes und der Directive der Departement- und Stadtbehörden erfreute.

Es erwähnt ferner unser Abgesandeter, dass er noch zu Danke verpflichtet ist: unserem Landsmanne, Herrn STEFAN FODOR, der in Athen bei der electricischen Unternehmung die Stelle des Directors einnimmt; weiters dem Herrn Universitätsprofessor CONSTANTIN MITZOPOULOS, jedoch auch noch Andern gegenüber, die mit ihren Geschenken und Weisungen zur Erreichung des ausgesteckten Zieles beitrugen.

Von Athen machte Dr. FRANZ SCHAFARZIK vor Allem einige kleinere Ausflüge, nachdem er zuvor sowohl die Sammlungen des mineralogisch-geologischen Lehrstuhles der Universität besah, als auch in der Bibliothek des deutschen archäologischen Institutes noch manche literarische Daten sich beschaffte.

Er machte sodann Ausflüge zu den alten, berühmten Marmor-Steinbrüchen des *Pentelicon* und des *Hymettos*; besichtigte die Kalksteinbrüche

des Piräus und besuchte Eleusis, um die dunkelgrauen Kalke aufzusuchen.

Pikermi's berühmte Knochenfundstelle suchte er gleichfalls auf, wohin er mit der Empfehlung des Eigenthümers, ALEKKO SKOUZÉS versehen, ging, dort aber, trotzdem, dass er mit drei Arbeitern auf das eifrigste Nachgrabungen anstellte, ausser unbrauchbaren Knochenbruchstücken besser erhaltene Stücke nicht fand.

Es gelang aber unserem Entsendeten später, in Folge freundlichen Entgegenkommens des Herrn Professors Dr. CONSTANTIN MITZOPOULOS, eine hübsche kleine Suite der Säugethierreste dieses berühmten Fundortes im Tauschwege für die Sammlungen unserer Anstalt zu vermitteln.

Indem er dann der Halbinsel *Peloponnes* zuellte, studirte er dort den Kanal und die Umgebung von *Korinth* und sammelte dort in geologisch-paleontologischer und Gesteintechnischer Hinsicht.

In der Umgebung von *Tripolis* besichtigte er die alten Marmor-Steinbrüche von *Doliana*. In der Gegend von *Sparta* machte er nach *Levelsova* einen Ausflug, woselbst er die von den Alten hochgeschätzten, jetzt aber vernachlässigten Diabas-Porphyr-Steinbrüche beging.

Von *Gythion* machte er noch einen kleineren Ausflug, stieg dann zu Schiffe, und kehrte sodann nach dem Piräus, resp. nach Athen zurück.

Indem er diesmal mit dem Architecten ERNST ZILLER bekannt wurde, erhielt er von demselben gegen Entgelt der Selbstkosten wichtige Athenische Gesteinsmaterialien. Nach kurzer Rast machte er auf die Inseln einen Ausflug, namentlich auf Syra, Paros und Naxos.

Auf der zuerst Genannten bewerkstelligte er petrographische Aufsammlungen und brachte reichlich von den schönen und seltenen Glaukophanschiefern. Auf der Insel Paros besichtigte er die alten griechischen Marmorbrüche, auf Naxos hingegen die gleichfalls berühmten Smirgel-Fundstellen.

Neuerdings nach Athen zurückgekehrt, ging er noch nach dem Laurium, um die dortigen berühmten, theilweise antiken Gruben zu besichtigen. Das Erz liefert theilweise silberhaltiger Galenit, theilweise aber die alten Schlackenhalde, insoferne diese durch die Alten nur mangelhaft ausgeschmolzen wurden.

Schliesslich begab er sich von hier auch noch zum *Cap Sunion*.

Auf diesem letzteren Wege war ihm namentlich Herr CORDELLAS, Bergdirector am Laurium, behilflich.

Auf seiner Heimreise hatte er noch Gelegenheit um *Patras* und auf *Corfu* für unsere Sammlungen einige Gegenstände zu erwerben.

Der zweite unserer entsendeten, Dr. THOMAS SZONTAGH, trat seine Reise ins Ausland am 9. Oktober an. Nach kurzem Aufenthalte in Wien

reiste er nach *Budweis* in Böhmen, wo er das nette städtische Museum besichtigte und von den verwendbaren Gesteinen der Umgegend Musterwürfel bestellte; in die Umgebung machte er gleichfalls Ausflüge.

Von *Budweis* begab er sich nach *Příbram*, woselbst er unter der sehr liebenswürdigen und lehrreichen Führung des Herrn Bergmeisters PIRNET den *Birkenberger* Silberbergbau besuchte. Sein nächster Aufenthaltsort war *Prag*.

In *Prag* war ihm Herr Universitätsprofessor und Custos der mineralogischen Abtheilung am Museum kr. Ceského, Dr. KARL VRBA, mit der grössten Zuverlässigkeit und Güte behülflich. Die Herren Dr. ANTONIN FRIČ und Dr. K. VRBA führten ihn in dem mit werthvollem und lehrreichem Materiale gefüllten Museum herum und bei der Beschaffung der Muster böhmischer Bausteine stand ihm gleichfalls Herr Professor VRBA auf das kräftigste bei. SZONTAGH studirte noch das Pflasterungsmateriale der interessanten, vorwärtsschreitenden und schönen böhmischen Hauptstadt. Hiernach besuchte er *Pilsen*, wo er bei dem *Cingros'schen* grossem Steinindustrie-Etablissement Gesteinswürfel bestellte und auch das kleine städtische Museum besah.

In *Nürnberg* besah er sich, nach dem Studium der Baumaterialien, die geschickt eingerichtete Wasserleitung und machte zu dem zwischen dem, östlich der Stadt gelegenen *Altdorf* und *Leinburg* befindlichen Ursprung-Brunnen einen Ausflug.

Indem er seine Reise in Bayern fortsetzte, hielt er in dem am östlichen Rande des *Fichtelgebirges* gelegenen *Wunsiedel* an. Von hier aus besuchte er das *Fichtelgebirge* und besichtigte die Granitbrüche von *Haberstein*.

In *Wunsiedel* beschaffte er die Musterwürfel und besah sich die lebhafte, vielseitige Industrie der kleinen Stadt.

Aus Bayern reiste er abermals nach Böhmen und besuchte die Stadt *Eger* und die Badeorte *Franzensbad*, *Karlsbad* und *Gieshübel-Puchstein*, wo er neben der Beschaffung der Gesteinswürfel auch die Wasseragenden studirte.

In *Karlsbad* war Dr. SZONTAGH bei der Erfüllung seiner Aufgabe unser Landsmann Dr. LUDWIG SIŁÓCZ, städtischer Chemiker, mit der grössten Zuverlässigkeit und Güte behülflich.

In den letzten Tagen des Oktobers verliess er das Königreich Böhmen, und reiste über das *Erzgebirge* nach *Sachsen*. Zuerst besichtigte er in *Zöblitz* die grossen *Serpentin-Brüche* und die *Serpentin-Fabrik*. Von dem bearbeiteten Gesteine bestellte er eine ganze Reihe Musterwürfel, die bereits unsere Sammlung schmücken.

Auch in *Chemnitz* hielt er sich kurze Zeit auf, und ging von hier nach *Leipzig*, wo er die königl. sächsische geologische Anstalt besuchte.

Nach dem Studium der städtischen Baulichkeiten und der Wasserleitung machte er, über freundlichen Rath des Herrn Universitäts-Professors und Directors der k. geol. Anstalt H. CREDNER einen Ausflug nach *Beucha*, und besah sich daselbst die ausgedehnten Granitporphyr-Steinbrüche.

Von den technisch verwerthbaren Gesteinen der Umgebung von Leipzig beschaffte er Musterwürfel. Seine nächste Station war *Dresden*.

In Dresden befasste er sich, nach Besichtigung der Sammlungen, mit den bei den Stadtbauten benützten Gesteinen, und der Kürze der Zeit angepasst, studirte er die Wasserversorgung der Stadt. Auch nach Meissen machte er einen Ausflug.

In Dresden ertheilte ihm Hofrath GEINITZ, Director der Hof-Mineralien- und geologischen Sammlungen, Winke. Im östlichen Sachsen besuchte er auch die Stadt *Bautzen* und suchte von hier den Proterobas-Steinbruch auf.

Nachdem er Sachsen verliess, ging er nach Breslau. In Breslau unterstützten ihn Universitäts-Professor HINTZE, a. o. Professor FRECH und Privatdocent MILCH auf das freundlichste bei Beschaffung der Mustergesteine und Professor HINTZE machte ihn mit der Einrichtung des ausgezeichnet geleiteten mineral.-geolog. Institutes der Breslauer Universität bekannt.

Am 8. November ereilte ihn der Winter. Von diesem Zeitpunkte an begleitete ihn Schnee auf seiner Reise. Er eilte demnach der Hauptstadt Schlesiens, Troppau, zu und von hier nach Brünn. An beiden Orten verschaffte er die für industrielle Zwecke benützten Gesteinsmuster.

Seine Reise beendete er am 14-ten November.

Zum grössten Danke verpflichtete uns Herr ANDOR v. SEMSEY durch dieses neue, glänzende Zeichen seines uns und unserer edlen Sache gegenüber gefühlten, schon so oft bewiesenen Wohlwollens. Einzig seine beispiellose Opferbereitschaft, welche zur Ermöglichung der obigen Aussendungen diesmal 1200 fl. zur Bedeckung der Reisekosten dem Institute zur Verfügung stellte, der weiter unten zu erwähnenden Summen hier gar nicht zu gedenken, ermöglichte es, dass der bereits ansehnliche Stand unserer Vergleichssammlungen, und zwar aus den verlässlichsten Quellen schöpfend, auch im verflossenen Jahre mit äusserst werthvollem und lehrreichem Materiale bereichert wurde; die Bereicherung der Erfahrungen der ausgesendeten Geologen ist hingegen unschätzbar.

Indem ich den ausgesendet gewesenen beiden Anstaltsmitgliedern für ihre Bemühungen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank und meine Anerkennung ausspreche, kann ich vor allem mittheilen, dass als eines der Resultate der vorjährigen Aussendung bereits bis Ende des

Jahres 1893 109 Gesteinswürfel an das Institut gelangten. Eben auch im vorigen Jahre liefen ausserdem noch weitere 145 Gesteinswürfel ein, die noch zum Resultate der Aussendung im Jahre 1892 zu rechnen sind; der im Laufe 1893 aus dem Auslande eingelangte, hier in Rede stehende Gesteinsstand beziffert sich auf 254 Würfel.

Zur Beschaffung dieses Materiales verwendete unser edler Protector ausser den obgenannten Reisekosten weitere 574 fl. 18 kr. für Bearbeitung und Verpackung, 59 fl. 13 kr. Speditionskosten aber deckte das Institut.

Ausser unserem edlen Protector, Herrn ANDREAS v. SEMSEY, gebührt weiters unser besonderer Dank noch den nachfolgenden Herren und Gesellschaften, die zur Bereicherung unserer Sammlungen durch die geschenkwaise Ueberlassung schöner und lehrreicher Gesteins-Suiten beitrugen, es sind dies:

LUCA BELTRAMI, Architekt des Mailänder Domes und Mitglied des italienischen Parlamentes, der im verflossenen Jahre von dem beim Mailänder Dom verwendeten weissen und rothen Marmor je einen Würfel unserer Anstalt zukommen liess.

J. W. BIEBER, Baumeister in Nürnberg, der bayerische Gesteine aus Mittel-Franken spendete.

MAX EHMIG, Steinmetzmeister in *Leipzig-Reudnitz*, der uns sächsische Gesteine schenkte.

Die Marmorindustrie-Gesellschaft *Kiefer* in Oberalm (bei Hallein), die uns Adnether und Untersberger schöne Gesteinswürfel zum Geschenke gab.

C. A. LANG, Steinbruch- und Steinindustrie-Etablissement-Besitzer in Kehlheim, dem wir die Ueberlassung weissen, oolithischen Jurakalkes und dortige Fussbodenplatten verdanken.

J. A. SCHINDEL, Steinbruch- und Steinindustrie-Etablissement-Besitzer in Solnhofen, der verschiedene dortige lithographische- und Fussbodenplatten uns schenkte.

Ich muss indessen auch des Herrn Ingenieurs Dr. ZACCANA in Carrara gedenken, der sich um die Zusammenstellung der dortigen Gesteins-Suite bemühte, sowie des Herrn Generalconsuls EDM. FRÄNKEL in Stockholm, der unsere Bemühungen zur Erlangung des *Elfdalener* Porphyres auf das energischste und kräftigste unterstützte.

Genehmigen all die Genannten auch an dieser Stelle unseren besten Dank, sowie Herr J. A. MELKERSON ausser für den *Elfdalener* Porphyry auch noch für den schönen Schädel von *Cervus alces*, den er aus seiner Heimath uns übersendete.

Bereits in meinem Jahresberichte für 1892 sprach ich von der Sammlung, welche Herr ANDREAS v. SEMSEY, im Wege unseres damaligen Entsen-

deten, Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK bei ULISSES BELLUCCI in Rom, bestellte,

Diese wahrlich einzig schöne, klassische Sammlung, welche die im alten Rom einst benützten Dekorativgesteine zeigt, prankt nun bereits in seiner Gänze in der Anstalt, als das Geschenk des Herrn ANDREAS v. SEMSEY, und könnte wirklich einen würdigeren Platz beanspruchen, als wir ihr bei unseren bescheidenen Localitätsverhältnissen derzeit bieten können.

Diese, kulturhistorischen Werth besitzende, antike Gesteinssammlung besitzt nun 213 Gesteinsexemplare, für deren Beschaffung der edle Spender 2801·50 Lira opferte, weitere 46 fl. 98 kr. aber deckten wir als Speditionskosten.

Indem ich für das werthvolle, wunderschöne Geschenk auch hier unseren wärmsten Dank ausdrücke, bemerke ich nur noch, dass unsere, das ausländische Vergleichsmateriale umfassende Sammlung, abgesehen von der soeben erwähnten antiken Gesteins-Suite, mit Ende des Jahres 1893 bereits 370, zumeist Würfelform besitzende Muster aufwies, die das heimische diesbezügliche Materiale zeigende Sammlung enthielt aber, trotz ihres relative kurzen Bestehens, im obgenannten Zeitpunkte bereits 869 Gesteinswürfel.

Es versteht sich von selbst, dass von unseren Ausgesendeten auch die anderen Zweige unserer petrographischen Sammlung nicht vernachlässigt wurden, sowie wir weiters Sectionsgeologen Dr. THOMAS SZONTAGH einige, noch im Jahre 1873 bei der Wiener Weltausstellung beschaffte Erz- und Gesteinsstücke danken.

Die Sammlung der *Bohrmaterialien* war vor allem Herr Ingenieur BÉLA ZSIGMONDY so freundlich mit einer grösseren Sendung von Proben zu bereichern, welche sich auf zahlreiche, durch ihn in dem Zeitraume von 1890—1893 durchgeführte Bohrungen beziehen (Inst. Z. $\frac{313}{1893}$), sowie er sodann alsbald auch das untenstehende Verzeichniss der Anstalt überliess,*

*

Springbrunnen.

Laufende Zahl	Tiefe in Metern	Laufende Zahl	Tiefe in Metern
1. Harkány I	34·77	11. Vihnye	55·89
2. „ II	37·77	12. Herkulesbad	274·53
3. Margarethen-Insel	118·53	13. Hódmező-Vásárhely II	252·60
4. Alcsúth	184·38	14. Szentes	313·86
5. Lipik	234·78	15. Felixbad	47·14
6. Budapest Stadtwäldchen	970·48	16. Kismarton (Eisenstadt)	153·50
7. Ránk-Herlány	404·05	17. Püspökladány II	277·40
8. Gánóc	181·77	18. Harkány II	47·74
9. Püspökladány I	209·51	19. Zombor	393·37
10. Hódmező-Vásárhely I	197·84	20. Szeged, städt.	253·00

das sich auf die durch die Firma ZSIGMONDY seit 1865 durchgeführten heimischen Bohrungen und deren Tiefen bezieht; der Direction der ungarischen Bergbaue, Hütten und Domänen der *priv. öster.-ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft* aber verdanken wir das Profil des im Hofe der Resiczaer Walzhütte niedergestossenen Bohrloches.

*

Im Interesse des heimischen öffentlichen Unterrichtes übergaben wir im verfloffenen Jahre in entsprechenden petrographischen Sammlungen:

1. Der bürgerl. Mädchenschule des Budapest-Köbányaer X. Bezirkes	82	Gesteinsstücke.
2. Der Staats-Elementar- und höheren Mädchenschule in Déva	85	„
3. Dem Unter-Gymnasium in Erzsébetváros (Elisabethstadt)	140	„
4. Dem ev. ref. Gymnasium in Hajdu-Nánás	161	„
5. Der staatl. subvent. bürgerlichen- und Handels-Mittelschule in Homonna	112	„
6. Dem ev. ref. Gymnasium in Kis-Új-Szállás	154	„

Laufende Zahl	Tiefe in Metern	Laufende Zahl	Tiefe in Metern
21. Szeged, ung. Staatsb.	216·79	26. Szarvas	290·75
22. Török-Sz.-Miklós	411·74	27. Mezötúr	441·89
23. Csaba, städt.	300·74	28. Kisújszállás	470·94
24. Pécs (Fünfk.), Schweinemast.	149·57	29. Karczag	400·59
25. Szalonta	248·75	30. Nagy-Káta	198·00

Pumpbrunnen.

Laufende Zahl	Tiefe in Metern	Laufende Zahl	Tiefe in Metern
1. Jász-Apáthy	37·51	14. Ohát	39·82
2. Buziás I	14·43	15. Szerencs, 48 kleine Bohrungen zusammengenommen	232·00
3. „ II	13·14	16. Kassa (Kaschau)	59·13
4. „ III	14·43	17. Köbánya (Steinbruch) bürgerl. Bräuerei	100·48
5. Káva, Com. Pest-Pilis-Solt-Kiskún	43·58	18. Köbánya (Steinbruch) Hungaria Ziegelei	71·21
6. Herczeghalma	251·70	19. Bicske	290·07
7. Szabadka	600·94	20. Szotyor I	4·80
8. Arad	25·80	21. „ II	3·85
9. Sándorhalma (Léva)	46·62	22. Saxlehner' Bitterwasser-Quellen in Budapest, 56 kleine Bohrungen zusammengenommen	300·16
10. Örkény	50·73	23. Drág-Cséke	44·09
11. Lajos-Mizse	23·64		
12. Köbánya (Steinbruch) Hungaria Ziegelei	50·04		
13. Balassa-Gyarmat	18·65		

Ausserdem verabfolgten wir von den entbehrlichen Doubletten der Würfelsammlung der in kunst- und bautechnischer Beziehung wichtigen Gesteinsmaterialien an:

1. Den geologischen Lehrstuhl des k. ung. Josef-Polytechnicums in Budapest	--- --- --- ---	23	Gesteinsmuster.
2. Der Staats-Industrie-Mittelschule in Bpest		71	«
3. Der k. ung. Maschinisten-Mittelschule in Kassa (Kaschau)	--- --- --- --- --- --- --- ---	67	«

Da Se. Excellenz der Herr königl. ung. Minister erlaubte, dass behufs der Completirung des bereits sehr herabgeschmolzenen Standes des für die Zusammenstellung der für heimische Unterrichtszwecke bestimmten petrographischen Sammlungen benöthigten Materiales im Wege neuer Aufsammlungen im 1893-er Budget der Anstalt für eine entsprechende Summe vorgesorgt werde, so geschah dies bei den durchlaufenden Ausgaben mit einer Summe von 650 fl.

Indem so für die finanzielle Bedeckung vorgesorgt war, so wurden Dr. FRANZ SCHAFARZIK und unser nunmehr in Gott ruhender College Dr. GEORG PRIMICS noch Anfangs Sommer damit betraut, das für die Zusammenstellung der petrographischen Sammlungen benöthigte Gesteinsmaterialie nach vorher festgestelltem Plane einzusammeln, wesshalb dem ersteren 310 fl., dem letzteren aber 230 fl. als Pauschale mit Erlass ³¹⁰⁶¹ _{IV. 10. 189} ³ angewiesen wurden, und zwar als Bedeckung sowohl der Reisekosten, als auch der Verpackungs- und Speditionskosten des Materiales.

Die Einsammlungen wurden planmässig auch durchgeführt, und ist gegenwärtig die Zusammenstellung der Sammlungen im Zuge, über das erreichte Resultat kann ich daher erst später berichten. Ein Theil des benöthigten Gesteinsmaterialies wurde aber durch unsere Geologen bei Gelegenheit der Landesaufnahmen beschafft, so wie Herr RUDOLF BRZORAD, technischer Director der Sárospataker Quarz-Mühlsteinsfabriks-Gesellschaft, auf Dr. GEORG PRIMICS' Bitte, so freundlich war, von dem dortigen Mühlsteinmaterialie die benöthigten Gesteinsstücke uns zu überlassen, Herr Bergingenieur MORITZ PRZYBORSKI in Vaskóh hingegen liess uns von den dortigen Eisenerzen das nöthige Quantum zukommen, wesshalb auch beide unseren besten Dank entgegennehmen mögen.

*

In unserem *chemischen Laboratorium* waren die Arbeiten in der zweiten Hälfte des Jahres im besten Gange, wie dies auch der im letzten Abschnitte dieses Jahresberichtes zu findende Bericht des Chemikers bezeugt.

Ausser den mit den geologischen Landesuntersuchungen in Verbindung stehenden Arbeiten, wurden deren der Möglichkeit entsprechend auch für Private gegen Erlag von 210 fl. tarifmässigen Taxen bewerkstelligt. Auf die Beschaffung der im Laboratorium benöthigten Einrichtungen und Ersätze konnten wir im verflossenen Jahre in Folge der Ermächtigung Sr. Excellenz des Herrn Ministers 200 fl. verwenden, ein weiteres Erforderniss von 27 fl. 58 kr. für kleinere Bedürfnisse, sowie der Bedarf an Chemikalien wurde aus der Handkasse des Institutes gedeckt.

Doch sind wir Herrn ANDREAS v. SEMSEY für Geschenke im Betrage von 278 fl. 56 kr. zu Danke verpflichtet, mit welchen er den Stand unseres Laboratoriums vermehrte.

In unserem *pedologischen Laboratorium* wurde im abgelaufenen Jahre gleichfalls fleissig gearbeitet, da auch dessen Einrichtung immer mehr und mehr fortschreitet.

Die bereits in meinem vorjährigen Berichte erwähnte Localitätsvermehrung machte vor Allem die Ausdehnung der Wasser- und Gasleitung nothwendig, was wir mit 47 fl. 54 kr. Kosten auch durchführten. Weitere 556 fl. 58 kr. bewilligte Se. Excellenz der Herr Minister für fernere Anschaffungen, und entfielen von dieser letzteren Summe 383 fl. 73 kr. auf Ausrüstungsgegenstände des pedologischen Laboratoriums im engeren Sinne (Platinschalen, Bunsen'sche Hälter etc.), 172 fl. 85 kr., hingegen belasten die bei der hiesigen Firma V. FISCHER für die geologisch-agronomischen Aufnahmen bestellten Erdbohrer. Ausserdem verabfolgte die Instituts-Handkasse 83 fl. 26 kr. für die Bedeckung kleinerer häuslicher und durch das pedologische Laboratorium benöthigte Bedürfnisse, und zwar entfielen hievon 56 fl. 73 kr. auf verschiedene Gegenstände (Säckchen, Bohrerhälter etc.), 26 fl. 53 kr. hingegen auf Spedition der Bohrer.

*

Auf die *Bibliothek und das Kartenarchiv* übergehend, bemerke ich, dass im verflossenen Jahre 129 neue Werke in unsere Fachbibliothek gelangten, der Stückzahl nach 514 Bände und Hefte, so dass der Stand unserer Fachbibliothek, eingerechnet den inzwischen eingetretenen kleinen Wechsel, Ende Dezember 1893 5023 separate Werke in 12,096 Stücken aufwies, deren inventarischer Werth 74,541 fl. 78 kr. betrug. Von dem vorjährigen Erwerbniß entfallen auf Kauf 115 Stücke im Betrage von 1153 fl. 82 kr., 399 Stück hingegen, im Werthe von 2207 fl. 06 kr. gelangten im Tauschwege und als Geschenke an uns.

Unser allgemeines Kartenarchiv wurde um 20 separate Werke reicher, zusammen um 149 Blätter, in Folge dessen dieses Archiv Ende Dezember 1893 auf 430 separate Werke sich vertheilende 2541 Blätter

besass, deren inventarischer Werth 7034 fl. 48 kr. beträgt. Hievon entfallen auf den vorjährigen Kauf 15 Blätter im Werthe von 21 fl. 28 kr., 134 Blätter im Werthe von 272 fl. 40 kr. kamen auch hier durch Tausch und als Geschenke an uns.

Der Stand des Generalstabskarten-Archives betrug mit Ende 1893 1871 Blätter im inventarischen Werthe von 4165 fl. 22 kr. und es besaßen demnach die beiden Kartenarchive der Anstalt mit Ende 1893 4412 Blätter im invent. Werthe von 11,199 fl. 70 kr.

Die Bibliothek sowohl, als auch unsere Kartenarchive erhielten auch im verflossenen Jahre zahlreiche, werthvolle Geschenke.

Die *ungarische geologische Gesellschaft*, gemäss ihrem bisherigen Vorgehen, bot auch diesmal ihren gesammten Büchereinflauf unserer Anstalt an, ausserdem die Gypsfigur des verewigten Dr. MELCHIOR NEUMAYR, welch letztere wir in unserem Musealsaal aufstellten.

Herrn ANDREAS v. SEMSEY verdanken wir auch im abgelaufenen Jahre eine reiche Suite der werthvollsten Bücher und Karten, für deren Beschaffung er im Interesse der geologischen Anstalt aus seinem Eigenen die Summe von 828 fl. 52 kr. opferte.

Von seinen Gaben sind besonders hervorzuheben die *Annales des Mines* VI. Série (Mémoires Tome I—XX. und «Partie Administrative» Tome 1—10) und das grosse Werk *Observations on the Genus Unio* by ISAAC LEA, sowie die Serie jener geologisch kartirten Karpathen-Kartenblätter, welche er für uns bei der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien bestellte.

Herrn Universitätsprofessor LUDWIG v. LÓCZY verdanken wir eine Reihe von Bildern photographischer Aufnahmen, welche er in verschiedenen Theilen unseres Vaterlandes bewerkstelligte.

Empfangen sowohl die hier speziell Genannten, als auch alle Jene, die unsere in Rede stehenden Archive mit ihren Gaben bereicherten, unseren aufrichtigsten Dank.

In Tauschverkehr traten wir im verflossenen Jahre mit den folgenden:

1. Der Faculté des sciences (Laboratoire de géologie) in Caën (Normandie).
2. Der Franz-Josef-Akademie --- --- --- in Prag.
3. Der Geological faculty of the University --- --- in Chicago.
4. Der Geological institution of the University --- --- in Upsala.
5. Der Montan-Section des königl. serbischen Handelsministeriums --- --- --- in Belgrad.
6. Der Redaction der «Zeitschrift f. prakt. Geologie in Wetzlar.

Ausserdem wurden unsere Druckschriften 9 Bergbehörden, dem ung. Gewerbeverein in Budapest, dem königl. ung. Ministerpräsidium, dem

königl. ung. Finanzministerium (2 Exemplare), dem königl. ung. Handelsministerium, dem königl. ung. Cultus- und Unterrichtsministerium, ferner im königl. ung. Ackerbauministerium, dem königl. ung. Landes-Wasserbau- und Bodenmeliorisations-Amte, dem Departement IV/10, der I. Section und der Ministerial-Bibliothek zugesendet, so dass die Publikationen der königl. ung. geologischen Anstalt im verflossenen Jahre an 94 inländische und 127 ausländische Körperschaften gesendet wurden, und zwar von diesen an 14 inländische und 123 ausländische im Tauschwege, sowie ausserdem 11 Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht erhielten.

Die königl. ung. geologische Anstalt publicirte im verflossenen Jahre die folgenden Arbeiten:

I. Im *Évkönyv* (Jahrbuch):

Dr. EMERICH LÖRENTHEY: Die oberen pontischen Sedimente und deren Fauna bei Szegzárd, Nagy-Mányok und Árpád (X. Bd. 4. Heft), ung.

Th. FUCHS: Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanischen Stufe» (X. Bd. 5. Heft), ung.

II. Vom *Évi jelentés* den auf das Jahr 1892 bezüglichen.

III. Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1891.

IV. In den *Magyarázatok*, d. i. Erläuterungen etc.

Dr. THEODOR POSEWITZ: Umgebungen von Máramaros-Sziget $\frac{z. 14.}{col. XXX.}$, ung.

V. In den *Erläuterungen zur geol. Specialkarte der Länder der ung. Krone*:

Dr. THEODOR POSEWITZ: Umgebungen von Körösmező und Bogdán (Zone 12 und 13, Col. XXXI.)

Dr. THOMAS SZONTAGH: Umgebungen von Nagy-Károly und Ákos (Zone 15, Col. XXVII.) und von Tasnád-Széplak (Zone 16, Col. XXVII.).

VI. *An Karten*:

$\frac{Zone 14}{Col. XXX.}$ = Umgebung von Máramaros-Sziget (geol. aufgenommen von

Dr. KARL HOFMANN und Dr. THEODOR POSEWITZ.

Mit der Redaction unserer Druckschriften befassten sich auch im abgelaufenen Jahre die Herren: Chefgeologe LUDWIG v. ROTH und Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS, ersterer mit dem deutschen, letzterer mit dem ungarischen Texte, während um die pünktliche Expedition der Publikationen sich Dr. THEODOR POSEWITZ bemühte.

Genehmigen schliesslich auch an dieser Stelle alle Jene unsern aufrichtigsten Dank, die unsere Anstalt und deren Mitglieder in ihrem gemeinnützigen Wirken zu unterstützen die Güte hatten.

Budapest, im Monate Mai 1894.

Die Direktion der k. ung. geol. Anstalt:

Johann Böckh.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Die Umgebung von Alsó-Apsa und Dombó.

(Bericht über die geologische Spezialaufnahme im Jahre 1893.)

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Im Jahre 1893 wurde die spezielle geologische Aufnahme westlich von Kabola-Polana, gegen das Taracz-Thal zu fortgesetzt, und zwar auf der Generalstabs-Karte $\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXX.}}$ NW und SW.

I. Oro-hydrographische Verhältnisse.

Der höchste Erhebung im begangenen Gebiete bildet die mächtige Alpe Apezka 1511 *m*. Sie gehört zu einem der Nebenrücken, welche von dem Swidoweczer Gebirgszuge sich abzweigend, gegen Süden sich hinziehen.

Der westlichste dieser Bergrücken nimmt seinen Anfang von der Alpe Tempa, resp. Kurtiaska, verfolgt bis zur Sánta-Pleska-Alpe eine südliche Richtung, um dann die sich weit ausdehnende Apezka-Alpe zu bilden. Von dieser Alpe vertheilt sich der Bergrücken in mehrere Zweige. Unter den westlichen Ausläufern ist der ansehnlichste der Krasni-gron 1381 *m* mit dem Bergrücken Preluka, und weiterhin der Jaszenova 927 *m* mit der gleichnamigen Spitze.

An der rechten Seite des Taracz-Thales zieht sich ein einförmiger Bergrücken in nordsüdlicher Richtung hin, bei der Einmündung des Terezel-Baches in den Taracz-Fluss seinen Anfang nehmend.

Vom Klewa-Berge, in der Nähe von Kalinfalu, ist dieser Bergrücken am besten zu beobachten. Vom Pleska-Berge (745 *m*) zieht sich derselbe

in gleicher Höhe bis zum Delucz-Berge fort, welch letzterer bereits 893 *m*/ hoch ist, die grösste Höhe erreicht er jedoch in der 1182 *m*/ hohen Kobila-Spitze, welche im Hintergrunde emporragend, das Thal abzuschliessen scheint. Dieser Bergrücken bildet eine Nebenverzweigung der Krasna-Alpen.

Südlich von dieser Gegend, zwischen Gánya und Akna-Szlatina erstreckt sich das miocäne Hügelland. Am Ausgange des Apsa-er Thales begegnen wir niedrigen, langgedehnten Hügelrücken; aber thaleinwärts schreitend, erheben sich stets mehr die Hügelmassen, die Bergabhänge werden steiler, und das Thal verengert sich.

Die Höhe der Hügel, von Süden nach Norden gerechnet, ist folgende: Besicura 503 *m*/, Obczyna 598 *m*/, Magura 602 *m*/, D. Ceresnie 665 *m*/, Darola 758 *m*/.

Unter den Gewässern ist am ansehnlichsten der Taracz-Fluss, welcher aus der Vereinigung der an der Landesgrenze entspringenden zwei Gebirgsbäche Taraczka und Mokranka entsteht. Das Thal dieses Flusses verengert und erweitert sich zwischen Gánya und Krasnisora. Von der Ortschaft Gánya erstreckt sich die eine Thalweitung bis zur Einmündung des Nizni-Dubovecz-Baches, an welcher Stelle die anstehenden derben Sandsteinfelsen das Thal verengen. Doch bald darauf beginnt eine zweite Thalweitung, die ausgedehnte Thalebene von Dombó bildend, bis der mächtige Sandstein des Kobila-Berges das Thal auf's neue in grösserer Ausdehnung verengt. Beim Orte Krasnisora begegnen wir abermals einer Thalweitung, welcher weiter nördlich durch die massigen Sandsteine der Berge Puzske und Podhora ein Damm gesetzt wird.

Unter den Nebenwässern sind die linkseitigen, welche aus entfernter liegenden Bergen stammen, die bedeutenderen. Zu erwähnen wäre der von der Alpe Santa-Pleska entspringende Ploiski und Tilowecz-velki-Bach; ferner der Tilowecz mali und Pasiszne zwir, deren Quellgebiet am Bergrücken Krasni-gron sich befindet; der Vizni und Nizni Dubovecz-Bach, von der westlichen Lehne der Apezka-Alpe stammend.

Ausser diesen sei noch erwähnt der Velki-Bach, aus dem miocänen Hügellande stammend.

Von den rechtseitigen Nebenwässern führen wir an den bedeutenden Krasnisora-Bach, von den Krasna-Alpen entspringend, und bei dem Orte Krasnisora in den Taracz-Fluss mündend. Die übrigen sind unansehnliche Gebirgsbäche.

Zu erwähnen ist noch der Bach von Alsó-Apsa, welcher mit zahlreichen Nebenzuflüssen beim Orte Hosszúmezó in die Theiss mündet.

II. Geologische Verhältnisse.

In unserem Gebiete begegnen wir folgenden Formationen:

Kreide.

Oligocæn.

Miocæn.

Quaternäre Ablagerungen.

1. KREIDE.

Bereits im vorjährigen Berichte wurde erwähnt, dass die untercretaceischen Gesteine ein Becken bilden, dessen südlicher Flügel den krystalinischen Schiefermassen aufgelagert erscheint; während der nördliche Flügel durch eine Verwerfungslinie von den Oligocængesteinen der Swidoweczer Alpen begrenzt wird. Die Schichten selbst sind gefaltet. Die Mitte des Beckens bildet der massige obercretaceische Sandstein, der stellenweise auch inselartig auf den Unteren Kreideschiefern lagert.

Diese Lagerungsverhältnisse finden ihre Fortsetzung im Taracz-Thale.

Die Unteren Kreideschiefer treten zuerst zu Tage zwischen den Ortschaften Kalinfalu und Dombó, und zwar beim Bache Nizsni Dubovecz, und ziehen sich in nördlicher Richtung bis zur Thalenge oberhalb Dombó hin.

Thalaufwärts schreitend im Nizsni Dubovecz-Thale, trifft man zu meist schiefrige Gesteine an, welche sich bis an den Bergrücken erstrecken. In der Nähe der Mündung des genannten Thales (bei der Mühle) wechsel-lagern grauliche Mergelschiefer mit dünnen, glimmerigen Sandsteinbänken. Die Schichten sind sehr gefaltet und fallen NW. Ein weiterer Aufschluss im Thale ist blos bei der Vereinigung der beiden Quellbäche zu finden, wo Sandstein zu Tage tritt.

Nördlich von Dombó erstreckt sich eine weit hingedehnte Diluvialterrasse, in deren zahlreichen Einschnitten, welche Gebirgswässer verursachten, überall die Unteren Kreideschiefer anstehen, ebenso wie im nahen Taracz-Flusse selbst. Hier hat man es zu thun mit den charakteristischen schwarzen, gut spaltbaren, und von Kalkadern durchzogenen Thonschiefern, was besonders gut im Lázél-Graben, und am Ende der Terrasse zu beobachten ist. Die stark gefalteten Schichten streichen alle gegen NW, während die Fallrichtung SW oder NO ist.

Die Untere Kreide zieht sich aber nicht weit am Bergabhänge hinauf,

da die Bergrücken bereits aus dem massigen Oberen Kreidesandsteine bestehen. Derselbe findet sich auch bereits am Ende der Diluvialterrasse, beim Beginne der Thalenge, von der mächtigen Apezka-Alpe sich dahin fortsetzend. Diese Alpe, so wie die Bergrücken Preluka und Pod Krasniem-gron bestehen aus demselben Sandsteine, und ihre Berglehnen sind steiler, als die der umgebenden Berge.

Schöne Aufschlüsse findet man in diesem Thalabschnitte nicht. Längs dem Wege liegen mächtige Felsblöcke umher, aus massigem Sandsteine bestehend.

Die räumliche Ausbreitung der Oberen Kreide ist im Taracz-Thale eine weit geringere, als in den östlichen Thälern.

Bei der Thalweitung von Krasnisora tritt die Untere Kreide auf's neue zu Tage. In der Nähe des Tilowecz-mali-Thales stehen ebenfalls die charakteristischen, von weissen Kalkadern durchzogenen Schiefer zu Tage.

Hier befindet man sich schon im nördlichen Flügel der Unteren Kreide, auf der jedoch der massige obercretaceische Sandstein (Berge Hecza, Podhora, Puszke) lagert, und eine Thalenge verursacht.

Am Beginne des Tilowecz-velki-Thales sind mächtige Sandsteinbänke anstehend, in länglich-viereckige Stücke zerfallend; weiter thalaufwärts tritt aber überall der Untere Kreideschiefer zu Tage, und ist unter anderen auch anzutreffen auf dem zur Alpe Santa-Pleska führenden Wege.

Dieselben Verhältnisse findet man im benachbarten Plaiski-Thale.

Zuerst findet man an dem rechtseitigen Bergabhange wohl den massigen obercretaceischen Sandstein des Hecza-Berges, aber weiterhin im Thale tritt überall der Untere Kreideschiefer zu Tage. Ein schöner Aufschluss befindet sich bei der ersten Brücke (fallen 80° SW). Auch in tektonischer Beziehung ist ein grosser Unterschied wahrzunehmen, indem mit dem Auftreten des Unteren Kreideschiefers die umgebenden Bergrücken viel niedriger werden.

Auch das Krasnisora-Thal zeigt dieselben Verhältnisse. Am Beginne, am linken Bergabhange, stehen die massigen Sandsteine des Puszke-Berges an; dann aber setzt sich der Untere Kreideschiefer thaleinwärts fort; ist aber nur spärlich aufgeschlossen.

An der Einmündung der drei genannten Thäler liegt inmitten der Unteren Kreide eine obercretaceische Kreideinsel, wozu die Berge Puszke, Podhora und Hecza gehören. Sie treten hervor durch ihre kegelförmige Gestalt, welche besonders beim Podhora-Berge deutlich hervortritt, und ihre Abhänge, besonders die westlichen Lehnen, sind dicht bedeckt mit den massigen Sandsteintrümmern.

Aus dem Taracz-Thale zieht sich der Untere Kreideschieferzug an der nordöstlichen Lehne des Kobila-Berges in nordwestlicher Richtung

gegen das Teresel-Thal zu, wo im Borkutovecz-Nebenthale, nördlich vom Berge Poloninka-hora schöne Aufschlüsse zu sehen sind. Hier stehen wieder die charakteristischen Schiefermassen an, bis zur Wasserscheide sich emporziehend. Auch hier zeigen schon die niederen Bergformen die Anwesenheit der Kreideschiefer an.

Der obere Kreidesandstein zieht sich hin von der mächtigen Apeczka-Alpe zur rechten Lehne des Taracz-Thales über den Kobila-Berg gegen den Teresel-Bach, sichtbar hervorragend zwischen den benachbarten Bergen Deluc und Sojlin.

Aus oberem Kreidesandsteine bestehen die Berge Poloninka hora, Suchari und Perechrest. Die steilen Bergabhänge verrathen bereits die Anwesenheit des massigen Sandsteines, welcher hier glimmerreich und von dichter Struktur ist. Bei der Thalenge am Teresel-Bache, westlich vom Poloninka hora-Berge steht gleichfalls derselbe Sandstein an, in grossen Felsblöcken neben dem Wege und an den Berglehnen lagernd. Bemerkenswerth ist hier, dass der Wasserlauf an mehreren Stellen parallel mit der Streichungsrichtung ist, so dass der Bach zwischen den einzelnen Sandsteinbänken, wie in einem Kanale dahinfliesst.

Zwischen Kalinfalu und Dombó begegnen wir einer kleinen Oberen Kreideinsel. Bei der Thalenge tritt der massige Sandstein, in grossen Felsblöcken umher lagernd, hervor; Fallen SW. Der Klewa-Berg besteht aus diesem Sandsteine und an seiner südlichen Lehne lagern auch längs dem Suchi-Bache die mächtigen Felsstücke.

Diese Obere-Kreideinsel findet ihre Fortsetzung am rechten Gehänge des Taracz-Thales auf diesem Bergrücken, welcher beinahe unter 90° sich vom Ripilju hora-Berge gegen SO hinzieht. Dass diese massige Sandsteinablagerung zur Oberen Kreide gehört, muss aus den Lagerungsverhältnissen geschlossen werden.

Im Ganzen betrachtet, zeigt die Kreideablagerung im Taracz-Thale dieselben Charaktere, wie oberhalb Kabola-Polana, und in den weiter östlich gelegenen Thälern. Obwohl sich eine grosse Unregelmässigkeit in den Lagerungsverhältnissen kundgibt und Faltungen in grossem Maasse vorkommen, so ist das Hauptstreichen dennoch ein nordwestliches; die Hauptfallrichtung beim südlichen Flügel der Unteren Kreide gegen NO, beim nördlichen Flügel hingegen gegen SW gerichtet. Auch hier füllt das durch die Untere Kreide gebildete Becken der massige obercretaceische Sandstein aus und tritt letzterer ausserdem noch in einzelnen kleinen inselförmigen Ablagerungen auf.

Auch hier sind die tektonischen Verhältnisse dieselben, wie in den benachbarten östlichen Gegenden.

Es zeigen auch diese Verhältnisse schon, dass die Kreideablagerung

im Taracz-Thale die Fortsetzung des aus SO sich hinziehenden Kreidezuges ist.

2. OLIGOCAEN.

Die bereits früher beschriebenen Oligocængesteine, welche wir im Szopurka-Thale und längs dem Apsica-Bache kennen gelernt haben, ziehen sich in einem schmalen Streichen in's Taracz-Thal hinüber. Das Gebiet der Bäche Seredni-Plajuk, Apsica mala und Weliki gehören dazu.

Aufschlüsse sind selten. Das vorherrschende Gestein ist ein weicher, dichter Sandstein. Fallrichtung (bei den Bächen Seredni-Plajuk und Weliki) SW.

Versteinerungen wurden ebenso wenig hier, als bei den Kreidegesteinen gefunden, und nur die Lagerungsverhältnisse weisen darauf hin, dass man es mit Oligocængesteinen zu thun habe.

3. MIOCAEN.

Viel besser, als die Oligocængesteine sind die Miocænablagerungen erkenntlich; und zwar durch die Dacittuffeinlagerungen und das Vorkommen von Salzquellen.

Vom Apsa-Bache ziehen sich diese Gesteine in westlicher Richtung gegen das Taracz-Thal zu, und die nördliche Grenzlinie erstreckt sich vom Orte Apsica in nordwestlicher Richtung bis nach Gánya im Taracz-Thale.

In den südlicher gelegenen Theilen dieses Gebietes sind Thonablagerungen vorherrschend, so z. B. im Kékes- und im unteren Apsa-Thale. Die einzelnen, aus diesem monotonen Hügellande höher emporragenden Bergspitzen bestehen hingegen aus Sandstein oder Conglomeratmassen, so z. B. der Berg Besiicura und Opsina. Zwischen diesen zwei Bergen, und in dem einförmigen Strimba-Thale erhält man keine Aufschlüsse, und blos im unteren Theile des ebengenannten Thales treten Conglomerate auf. Einen ähnlichen Charakter zeigt das Kékes-Thal mit seinen niedrigen, langgestreckten Höhenzügen.

Thaleinwärts schreitend in diesem Hügellande, erreicht dasselbe anschnlichere Höhen. Hier sind nämlich Sandsteine und Conglomerate vorherrschend, an einigen Stellen schön aufgeschlossen, wie in der Nähe des Valea-Pintje, wo der Sandstein mit Thonschiefern wechsellagert. In dem Thale zwischen den Bergen Valkan und Kleva, sowie im Pescsera-Thale treten Conglomeratmassen zu Tage.

Diese Schichten streichen nordwestlich. Die Fallrichtung ist zumeist SW (Valea-Pescera, Valea-Bascheu, Valea-Strimbu, Besiicura-Berg; Op-sina-Berg etc.)

Innerhalb der Miocænablagerungen treten Dacittuffe auf. Wir begegneten denselben bereits im Apsica-Thale, zwischen den Orten Felsö-Apsa und Apsica, sowie in der Nähe letzterer Ortschaft am südlichen Abhange des Kleva-Berges.

Aehnliche Dacittuffe treten auf im obern Theile des Thales Valea-Bescheu südlich vom Magura-Berge; ferner im oberen Berianski-Thale, und im linkseitigen Nebenbache des Salenoi-Thales. Hier ziehen sich die Tuffe hinauf auf den am südlichen Abhange des Kozel-Berges befindlichen Bergrücken.

*

Nutzbare Mineralien. Zu erwähnen sind hier das Steinsalz und die Kohlen, welche indessen in unserem Gebiete bloß ein theoretisches Interesse besitzen.

Eine Salzquelle tritt zu Tage im Salenoi-Thale, unweit der Vereinigung der beiden Quellarme des gleichenannten Baches. Das salzige Wasser enthält 15% Chlornatrium.*

In der Nähe der Salzquelle findet man eine Pinge, auf einen ehemaligen Schacht hinweisend. Hier wurde auch im Jahre 1851 geschürft, um die Ausdehnung des Salzlagers zu eruiren. Wechsellagernde Schichten von Sandstein, Thonschiefer und Conglomerat durchdringend, erreichte man in 38 *m*/ Tiefe den Salzkörper, welchen man bis 104 *m*/ Tiefe verfolgte. Gegen SO, NO und SW wurden Versuchsstollen getrieben, und zeigte sich das Salz bald rein, zum grossen Theile jedoch in unreinem Zustande. Das reine Salz war fast durchsichtig, dicht und grobkörnig, ähnlich dem Szlatinaer Salze. Die Schichten zeigten eine Fallrichtung gegen NO, und waren stark aufgerichtet (70—75°).

Das Schürfen hatte keinen praktischen Erfolg. Der Salzstock wurde nicht abgebaut, und die oben erwähnte Pinge ist der einzige Ueberrest der ehemaligen Schurfarbeiten.

*Kohlenspur*en zeigen sich wie anderwärts, an einigen Stellen in unserem Gebiete, beanspruchen hingegen bloß ein theoretisches Interesse, da, trotzdem die Kohle dem Ansehen nach von guter Qualität zu sein scheint, dieselbe in nicht abbauwürdiger Menge vorkommt. Die grösste Mächtigkeit

* PREISZIG erwähnt zwei Salzquellen in dieser Gegend. Die dortigen Bewohner wussten indessen bloß von einer, so dass die zweite Salzquelle wahrscheinlich verschüttet ist. (PREISZIG: Bergbau in der Marmaros p. 217.)

der Kohle beträgt 25 $\%$, gewöhnlich kommt sie jedoch blos in Schnüren von 2—3 $\%$ Dicke vor; so im Valea-Seraduluj, Valea-Bascheu und im linksseitigen Bache des Salenoi-Thales.

4. QUATERNAERE ABLAGERUNGEN.

Gleichwie im Theissthale, findet man auch im Taracz-Thale diese jüngsten Ablagerungen mächtig entwickelt.

Die grösste Diluvialterrasse beginnt bei der Mündung des Nizsni-Dubovec-Thales in einem schmalen Streifen, verbreitert sich stets gegen Dombó zu, zieht sich weiter hin zum Nizsni-Dubovec-Thale, wo man schöne Aufschlüsse findet, und endigt oberhalb Dombó bei der Thalenge. In dem letzteren Theile sind zahlreiche Wasserauswaschungen, wodurch das liegende Gestein, der Untere Kreideschiefer, zu Tage tritt.

Auch an der rechten Seite des Taracz-Thales findet man eine ähnliche Terrasse, vom nördlichen Ende des Ortes Dombó bis zum Kobila-Berge sich erstreckend.

Eine andere Terrasse erblickt man zu beiden Seiten des Krasnisora-Baches, welche bis zur Thalenge oberhalb dem Orte Krasnisora sich erstreckt.

In den Thälern Tilova velki und Plaiski sehen wir dergleichen Terrassen, welche im letzteren Thale sich bis zur ersten Brücke hinziehen.

Einer mächtigen Diluvialterrasse begegnen wir ferner im Taracz-Thale zwischen den Orten Gánya und Kalinfalu, welche sich bis zum Pohar nizsni-Hügel erstreckt. Der Weliki-Bach hat sich in diesen Schottermassen einen Ausweg gebahnt, um in den Taracz-Fluss münden zu können.

Auch längs dem Teresel-Bache zeigen sich kleine Fluss-Terrassen, sowie auch bei Alsó-Apsa, woselbst eine stark entwickelte Terrasse am linken Bachufer sich zum Fusse des Obursa-Berges hinzieht.

2. Geologische Studien in den Vorbergen des Biharers „Király-erdő“, in der Umgebung von Dobrest-Szombatság und Hollód.

(Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1893.)

VON DR. THOMAS V. SZONTAGH.

Ich begann die Fortsetzung der im Jahre 1892 durchgeführten Aufnahmsarbeiten im Jahre 1893 südwestlich von *Magyar-Cséke*, auf der Anhöhe des Dealu Glime, bei dem Dorfe *Bucsum*, und ging von hier in das Cséke-Thal, an dessen W-Rande bis *Magyar-Cséke*, die Landstrasse die Grenze bildet. Von *Magyar-Cséke* über *Cseszóra* gibt der nach *Felső-Topa* führende Gemeindegeweg bis zum *Reu*-Thale die nördliche Grenze. Die östliche-Grenze wird von der Thalmündung gegenüber (W-lich) der *F.-Topaer* gr. n. unirten Kirche, bis *Krancsesd*, durch den *Reu*-Bach bezeichnet. Von dem südlichsten Ende des letzterwähnten Dorfes über die Erhebung *Málnás* (Malnistie) fliesst zwischen den Dörfern *Hegyés* und *Spinus* der *Hollód*-Bach, welcher in ziemlich gerader Linie gegen Süden die Grenze bildet und welchen ich gegen SW, dann gegen W. bis *Robogány* verfolgte. Die Südgrenze des begangenen Gebietes wurde durch eine von den letzten nordwestlichen Häusern von *Robogány*, über den 328 m hohen *La Priseciu*, längs der SW-Seite des Bergrückens bis *Venter* und oberhalb dieser Ortschaft bei der *Kis-Dumbroviczaer* Mühle bis zur Bahnstation der Gemeinde *Hollód* ziehende Linie bezeichnet. Die W-Grenze zieht sich von *Hollód*, bei dem W-lichen Theile von *Kis-Dumbrovicza* zu der auf dem *Csékeer* Rücken verlaufenden *Nagyvárad-Vaskóher* Eisenbahnlinie hinauf und längs derselben bis zum Ausgangspunkte.

Ausserdem begann ich die Kartirung und geologische Profilirung der im *Dobrest-Vida*-Thale im Bau begriffenen Industriebahn. Die Beendigung dieser Arbeit wurde jedoch durch die, sich auf die Untersuchung der Marmorlager im Comitате Csik beziehende Ministerialverordnung, und die Schutzrayon-Verhandlungen der Harkányer Heilquellen verhindert.

Das begangene Gebiet gehört zum Flusssysteme der *Schwarzen Körös*. Das Hauptthal wurde durch den *Reu*-Bach ausgewaschen. Das *Reu*-Thal erweitert sich bei dem Dorfe *Korbest* und ist zwischen den Dörfern *Rotarest* und *Terpest*, wo das *Csékeer* Thal in dasselbe mündet, am breitesten, während es sich zwischen *Hollód* und *Kis-Dumbrovicza* verschmälert. Vis-à-vis dem Dorfe *Rogoz* mündet links das Thal des *Hollóder* (richtiger *Vida*)-Baches in das *Reu*-Thal, welches dann die *Venterer* Bergzunge umgehend, von *Hollód* nach *Gyanta*, und dann sich nach N. wendend, gegen *Mocsár* zu fließt, bis es bei *Rippa* das Bett der *Schwarzen Körös* erreicht.

Das ganze begangene Gebiet gehört zu den südlichen Ausläufern des *Királyerdő* und bildet gleichsam ein hügeliges Vorland desselben, welches sich gegen W und SW in der grossen ungarischen Tiefebene verflacht.

Da das kleine Gebiet orografisch nur einzelne herausgerissene Theile in sich schliesst, so ist eine genauere und detaillirtere topographische Beschreibung fast unmöglich.

Geologische Verhältnisse.

Der geologische Aufbau des begangenen Gebietes ist in innigem Zusammenhange mit dem im Jahre 1892 aufgenommenen Centralgebiete des *Királyerdő*.

Die älteren und das Grundgebirge bildenden Gesteine werden südlich von der *Dobrest*, *Felső-Topa* und *Korbest* verbindenden Linie schon von jüngeren, namentlich neogenen und diluvialen Gebilden verdeckt; während auf dem zwischen *Robogány* und *Venter* in das *Reu-Körös*-Thal reichenden zungenförmigen Bergrücken, welcher bis 236—328 *m*/ Höhe (u. d. M.) erreicht, alte *Dyas*-Gesteine aufgeschlossen sind, auf welche sich an der NO-Seite *neogene* sandige und mergelige Gebilde lagerten. Bei *Hegyés* stehen unter dem *Ober-mediterranen* Kalksteine dunkelgraue Dolomittfelsen hervor. Gegen NO von *Dobrest* fand ich bei dem Ausbaue der Industriebahn zwischen den mesozoischen Kalksteinen die kleine Partie eines schon etwas verwitterten Biotit-Orthoklas-Quarzporphyres.

Die beobachteten geologischen Bildungen schildere ich kurz in Folgendem:

1. *Dyas*. Das Grundgebirge des Südrandes meines kleinen Territoriums wird von dichten, glimmerigen, rothen Thonschiefern gebildet, welche stellenweise, namentlich in dem *Venterer* Steinbruche unter der *Kulmea*, quarzitisches-glimmerige Sandsteinschichten einschliessen. Die

Mächtigkeit der quarzitäen, conglomeratitischen Bänke ist verſchieden. Die Bänke fallen gegen 3 hora mit 25° ein und ſtreichen von NW gegen SO. Ober den quarzitäen Bänken, zum Theile mit ihnen wechsellagernd, liegen rothe, glimmerige Thonſchiefer, welche gegen den Gipfel in 250 m abs. Höhe verſchwinden. Von dort bedeckt biſ zu der 292 m hohen *Kulmea* das Terrain diluvialer Lehm. Weder in den rothen Schiefern, noch in den quarzitäen Geſteinen fand ich Verſteinerungen, ſie ſcheinen aber, da ſie ſehr den vom Chef-Geol. Dr. JULIUS PETHÖ unterſuchten, gegen S. liegenden Geſteinen der Dyasperiode gleichen, mit grösſter Wahrſcheinlichkeit zu denſelben zu gehören, weſhalb ich ſelbe auch zu dem *Dyas-System* zähle. Die Gruppe der Dyasſchiefer iſt in der Umgebung von *Venter* biſ zum SO-Rande von *Hollód* aufgeſchloſſen und bildet das Maſſiv der Berglehne.

2. *Trias* (?). Auf den Dyasſchiefern und Conglomeraten zwiſchen *Bratiesti* und *Robogány* ſind an der Berglehne *Dolomite* aufgeſchloſſen. Der *Dolomit* beginnt in ca. 180 m abs. Höhe und zieht ſich biſ ca. 210—300 m abs. Höhe hinauf zu, iſt aber ſtellenweiſe, ſo z. B. bei dem NW-lich liegenden Mühlteiche von *Robogány* auch am Fuſſe des Berges aufgeſchloſſen. Er iſt lichtgrau und dunkel taubengrau, friſch, von zuckeriger Struktur und enthält in ſeinen Höhlungen aufgewachſene, winzige Dolomit-Rhomboöder. Auf dem feinkörnigen liegt grööerer, rothgefleckter und conglomeratiſcher Dolomit, in welchem auch dunkelgraue, feinkörnige mergelige Dolomitgerölle eingeſchloſſen ſind.

Derartiger dunkelgrauer, feinkörniger, faſt dichter, mergeliger *Dolomit* iſt auch gegen NO von dem *Robogányer* Aufſchluss, an der rechten Seite des *Hollóder*-Thales, bei dem NW-Ende des Dorfes *Hegy* aufgeſchloſſen und bildet dort zu beiden Seiten des Thales, beſonders jedoch an der linken Seite, hervorſtehende Felſen. Es iſt dieſes wahrſcheinlich der unterſte Theil deſ in Rede ſtehenden Dolomites, während die conglomeratiſche Varietät den oberſten Theil bildet. Die Lagerung der *Dolomite* iſt concordant mit jener der Dyasſchiefer.

Das Alter dieſes Dolomites läſſt ſich bei völligem Mangel an Verſteinerungen vorläufig nicht beſtimmen und eſ iſt auch möglich, daſ er der oberen Dyasperiode angehört. Nachdem jedoch Dr. JULIUS PETHÖ die dolomitischen Kalke und *Dolomite* deſ ſüdlich liegenden *Kodru-Gebirges* bedingungsweiſe zu der oberen *Trias* rechnet *, ſtelle auch ich die *Dolomite* deſ begangenen Gebietes vorläufig hierher.

* Einige Beiträge zur Geologie deſ *Kodru-Gebirges*. Bericht über die geologiſche Detailaufnahme im Jahre 1889, von Dr. JULIUS PETHÖ. Budapest 1891, Pag. 36. Jahresberichte der kgl. ung. geolog. Anſtalt für 1889.

3. *Kreide*. Ein Theil der nördlich und nordöstlich von *Dobrest*, längs dem Vida-Thale auftretenden grauen Kalksteine kann, — soweit die Kürze der Zeit deren Studium gestattete — ganz mit den, schon im Jahre 1892 beschriebenen Királyerdőer Aptien-Kalksteinen identificirt werden.*

4. *Neogen*. 1. *Obere mediterrane Stufe* (Leithakalk). Im Dorfe Hegyes sehen wir an beiden Seiten der Thalmündung auf dem dunkelgrauen, feinkörnigen, mergeligen Dolomit lichtgelblichen *Leithakalk*, welcher feste Bänke bildet, deren oberer mergeliger Theil schon verwittert ist. Der feste, ein wenig sandige Kalkstein ist mit Versteinerungsresten und Lithothamniumknollen erfüllt. Ich fand im oberen Theile, welcher zu gelbem Thon verwittert war, einige bestimmbare organische Reste und zwar: *Pecten elegans* ANDRZ., *Ostrea digitalina* DUBOIS, *Lithothamnium ramosissimum* REUSS.

Die oberen mediterranen Gebilde setzen auch an der Robogány-Hollóder Berglehne fort. Ober den Hütten von *Bratiesti*, im unteren Theile des Bergabhanges gegen Robogány stehen lithothamniumhältige, feinkörnige Sandsteinbänke mit kalkigem Cement hervor, deren Liegendes auch hier der Dolomit ist. WN, W-lich von hier fand ich in der Berglehne gegenüber von Robogoz die oberen mediterranen Ablagerungen wieder, die hier durch tuffhältige Mergelbänke vertreten sind.

2. *Sarmatische Stufe*. Zwischen *Robogány* und *Bratiesti* lagern sich die horizontalen Bänke der sarmatischen Etage auf den schon erwähnten, oberen mediterranen Sandstein, und zwar zu unterst schotteriger grober Kalkstein, mit einzelnen Steinkernen und Abdrücken von *Cerithium pictum* BAST. Oberhalb dieses groben Sandsteines sehen wir in ca. 180 *m*/abs. Höhe eine dünne, grünlichgraue, glimmerig-tuffige und mergelige Thonschichte, welche keine organische Reste enthält und über welcher in ca. 1 *m*/ Dicke dünnbankige, kalkige Conglomerate liegen. Das kalkige Bindemittel derselben verbindet abgerundete erbsen- und nussgrosse Gerölle von dunkelgrauem Dolomit, Quarz, seltener von einem porphyrtartigen eruptiven Gestein. Ausser den Geröllen sind auch *Cardium* und *Cerithium*-Spuren und im oberen Theile grössere Gerölle vorhanden. Die sarmatische Stufe wird hier durch diese Conglomerate abgeschlossen.

Der bläulichgraue, ostracodenhältige sarmatische Thon ist längs der Industriebahn im N und NO von *Dobrest* aufgeschlossen; in demselben

* Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges. Bericht über die geologischen Detail-Aufnahmen im Jahre 1892 von Dr. THOMAS v. SZONTAGH, Pag. 63. Jahresberichte der königl. ung. geolog. Anstalt für 1892. Budapest 1894.

finden sich genug gut erhaltene *Cardien*, *Ervilien*, *Cerithien*, *Rissoen*, Fischschuppen und Blattabdrücke.

3. *Pontische Stufe*. In dem hügeligen Terrain des aufgenommenen Gebietes, sowie längs der tieferen Thäler und Wasserrisse des Vorlandes ist grauer, bläulicher und gelber, sowie mergeliger Thon aufgeschlossen, welcher der pontischen Stufe angehört. Diese Thone enthalten am rechten Ufer des Reu-Baches fast gar keine organischen Reste und bilden meistens das Liegende von Schotter und schotterigem Thon. An der linken Thal-seite, im Gebiete der zwischen *Ozest-Kapocsán* liegenden Bergzunge, finden sich in den pontischen Gebilden ebenfalls sehr selten organische Ueberreste, dagegen treten sie im N und NO von *Dobrest*, in dem pontischen, bläulichgrauen Thone reichlicher auf. In dem östlich von den nördlichsten Häusern *Dobrest's* herabkommenden Bache findet sich über dem blauen Thone gelber, lockerer, thoniger Sand, aus welchem ich etwas beschädigte Exemplare von *Melanopsis Martiniana* FÉR., *Melanopsis avellana* FUCHS, *Melanopsis Bouéi* FÉR., *Congerina Partschi* ČZYZ. sammeln konnte. Hier endet in 295 m/ abs. Höhe die pontische Etage und es beginnt der diluviale gelbe Lehm. Die aufgeschlossene Mächtigkeit der pontischen Schichten beträgt beiläufig 20 m/.

5. *Diluvium*. Die Berg- und Hügellehnen, ebenso die Bergspitzen und kleineren Plateaus werden von gelbem und braunem, seltener grauem diluvialem, selten schotterigem Lehme bedeckt, unter dem, wie bereits erwähnt, am rechten Ufer des Reu-Baches Schotter liegt, welchen ich gegenwärtig nur bedingungsweise zu dem Diluvium zähle, da höchst wahrscheinlich ein grosser Theil dieser Schotter sich als zu den obersten pontischen Schichten, oder zu dem Pliocen gehörig erweisen wird.

Gegen NO von *Dobrest* ist längs der Industriebahn an mehreren Ornet rother Thon aufgeschlossen.

6. *Alluvium*. Dasselbe wird zumeist aus Lehm gebildet.

7. *Eruptives Gestein*. Ich fand nordöstlich von *Dobrest* an einem durch die Industriebahn aufgeschlossenen Orte *Biotit-Orthoklas-Quarzporphyr*, welcher an den zugänglichen Stellen verwittert ist und aus welchem sich in brauner Grundmasse kaolinische Feldspath-Individuen, wasserhelle, frische Quarzkörner und vereinzelt tombakbraune, verwitterte Biotit-Glimmerblättchen hervorheben. Das Alter des *Porphyrs* konnte noch nicht bestimmt werden, da sofort nach seiner Entdeckung die Aufnahmsarbeiten eingestellt werden mussten.

3. Das östliche Zusammentreffen des Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa-Gebirges im Comitate Arad.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1893.)

VON DR. JULIUS PETHŐ.

In meinem vorhergehenden Jahresberichte (1892) habe ich ausführlich nachgewiesen, dass in dem zwischen dem Dealu Mare und dem Móma-Gipfel tief einschneidenden Sattel in der vorpliocänen Zeit das weisse und das schwarze Körös-Thal durch einen breiten Meeresarm mit einander verbunden waren. Wo nämlich zwischen dem, am westlichen Saume des Bihar-Gebirges liegenden Dealu Mare (652 *m*) und dem, den östlichen Endpunkt des sich an den Bihar anschliessenden Kódru-Móma-Gebirges bezeichnenden Móma-Gipfels (812 *m*) — im Gebiete der Gemeinden Alsó-Kristyor, Grós und Lázur, Ácsuva, Vidra und Csúcs — sich das Terrain plötzlich senkt, dort füllten den Raum jenes jungen Kanalbettes zwischen dem Thale der weissen und der schwarzen Körös, theils sarmatische Andesite und ihre Tuffe, theils, und zwar überwiegend, pontische Sedimente aus.

Die Masse dieser Ausfüllungen herrscht jedoch nicht nur in dem ehemaligen Kanale, sondern ist auch gegen Süden sehr beträchtlich, so dass sie zwischen Csúcs, Talács und Nagy-Halmágy aufgethürmt, das Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirge ganz mit einander verbindet, westlich von dem Halmágyer Becken zu einem Damm sich erhebend, durch welchen die weisse Körös nur ein enges Bett sich auszuhöhlen vermochte.

Meine diesjährigen Aufnahmen erstrecken sich vom Westrande des Blattes, von Gurahoncz an, gegen Osten bis zu dem ebenerwähnten Zusammentreffen der beiden Gebirge. Entsprechend unserem Aufnahmeplane, welcher mir die successive Bearbeitung des Sectionsblattes Zone 20 Col. XXVII. 1 : 75,000 zuwies, beging ich, von Gurahoncz gegen Osten zu vordringend

und mich an meine vorjährigen Aufnahmen gegen Norden zu anschliessend, das Gebiet des SW-Blattes der Section — im Maasstabe von 1 : 25,000 — vom Westrande bis Vidra, respective Csúcs in seiner ganzen S—N-lichen Breite, und erstreckte meine Ergänzungen noch über den Nordrand auf dem benachbarten NW-Blatte (1 : 25,000) auch auf Restyirata und dessen Umgebung.

Das in diesem Jahre aufgenommene Gebiet fällt ausschliesslich in das Comitat Arad und fasst die Umgebungen der weiter unten anzuführenden vierzehn Gemeinden in sich. Nachdem ich die Umgebung von Gurahoncz, Fényes, Józás, Józás hely und Báltyele (Baltelle) schon vor einigen Jahren beging, suchte ich sie dieses Jahr nur wegen einigen Ergänzungen auf. An diese schlossen sich an am rechten Ufer: *Valemare, Zimbró, Dulcele, Brusztureszk, Pojána, Guravoj, Pleskucza, Acsucza, Acsuva, Vidra* und *Talács* (rechts gelegener Theil) bis Csúcs; am linken Ufer: *Rosztocs, Dumbrava, Bugyesd* und *Talács* (linksufriger Theil) bis zu dem Punkte, wo die von Halmágy kommende, direkt nach NW fliessende Weisse-Körös bei der Mündung der Vidraer und Csúcser Bäche sich plötzlich nach S wendet.

Die Nordgrenze des begangenen Gebietes — am rechten Ufer der Weissen-Körös, auf dem NW-Blatte (1 : 25,000) des Sectionsblattes — bilden der Rücken der Móma (812—856 *m*) und der Momucza-Gipfel (930 *m*), der Neverletz (844 *m*) und der Zmida-Gipfel (860 *m*) bei Restyirata. Gegen Süden, am linken Ufer der Weissen-Körös, auf dem SW-lichen Blatte (1 : 25,000) erhebt sich das Terrain plötzlich gegen das Centralmassiv des östlichsten Gliedes der Hegyes-Drócsa, des Pietrócsa, so dass am Südrande des Blattes, bei Talács, auf dem Magos-Gipfel (Vurvu lui Magos) 580 *m*, und auf dem Erdély-Gipfel (Vurvu Arigyeiului; auf der Karte «Arideiu») schon 865 *m* abs. Höhe erreicht wird, in gerader Richtung, direkt gegen S., in 3·75 $\frac{\text{km}}$ Entfernung von dem Wasserspiegel der Weissen-Körös (190 *m*).

Auf meinem diesjährigen Gebiete kommen mit wenigen Ausnahmen dieselben geologischen Bildungen vor, wie in den bisherigen gegen Norden und Westen angrenzenden Theilen; bezüglich des Alters, der Beschaffenheit und Lagerung aber zeigen sich einige Abweichungen, welche ich in folgender Skizze beschreiben werde.

Diese Gebilde sind in chronologischer Ordnung die Folgenden:

1. *Phyllite und ihre Accessorien*. Glatte, seidenglänzende, sericitische, dünnblättrige, aschgraue, röthlich- und grünlichgraue krystallinische Schiefer; Quarzknollen enthaltende und glimmerreiche sericitische Schiefer; glimmerhältige Sandschiefer; glimmerreiche, geschichtete Sandsteine; Arkosensandsteine

(die jüngsten und in strengem Sinne genommen möglicherweise gar nicht hierhergehörige Glieder der Reihe).

2. *Dyasschiefer* (rothe, grüne und fahlgraue Thonschiefer) und *Quarzitsandsteine* (Nagy-Arader Sandstein).
3. *Geschichteter Felsitporphyr*, in der NW-Ecke des Gebietes.
4. Kleine Ueberreste von *Triaskalk-* und *Triasdolomit*.
5. *Pyroxen-Andesitlava* und deren *Tuffe* mit verschiedenen nachträglich gebildeten Kieselsäure- und Kieselsäurehydrat-Einschlüssen und Verwitterungsprodukten.
6. *Sarmatischer Kalk* (Cerithien-Kalk) und Conglomerat.
7. *Pontischer Lehm*, Mergel, Sand und Conglomerat.
8. *Diluvialer Lehm*, Schotter und Nyirok.
9. *Hochgebirgs-Schotter* (Riesen-Schotter).
10. Terrassenablagerungen von alt-alluvialem, sandigem und klein schotterigem Lehm.

Alle diese Bildungen gruppieren sich auf dem Terrain derartig, dass die ältesten den NW-lichen Theil des SW- (Gurahoncz-Zimbró-Csúcsér-) Blattes und den SW-Theil des benachbarten NW- (Vaskóh-Restyirataer) Blattes einnehmen; während die jüngsten überwiegend im östlichen Theile des Terrains vorherrschend sind.

Das Grundgebirge, welches von den im Westen (bei Dézna-Szlatina und Szuszány) nachgewiesenen Muskovit-Granitmassen durchbrochen, gefaltet und aufgehoben wurde, besteht aus Phyllit und den damit gleichalterigen und sich anschliessenden Bildungen. Auf diese lagerten sich offenbar jene Arkosen Sandsteine, deren Verhältniss zu den übrigen Gliedern der Reihe noch nicht klargestellt ist, welche jedoch wahrscheinlich in dem Zeitalter entstanden, in welchem die Granitmassen schon an die Oberfläche drangen und zur Zerstörung von Feldspath und Quarz Gelegenheit und Material lieferten.

Die Dyasschiefer und Quarzitsandsteine, welche das Hangende der oben erwähnten Formation bilden und der auf diesen liegende (auf das südliche Blatt jedoch nur in einem sehr kleinen Flecken hinüberreichende) Triasdolomit beschränkt sich ebenfalls nur auf die nördliche und nordwestliche Gegend.

Die in der chronologischen Reihe folgenden Bildungen entstanden alle schon im jüngeren Abschnitte des Tertiärs, im Miocän und Pliocän.

Der mehrfach erwähnte Meeresarm, der in der Tertiärzeit zwischen dem Móma und dem Dealu Mare, das Thal der Weissen-Körös mit jenem der Schwarzen-Körös verband, erweiterte sich hier südlich von Acsuva und Zimbró bis auf 15—20 $\frac{\text{K}}{\text{m}}$, bis zu den von dem Abhange der Móma bei Zöldés an den Tag tretenden Porphyren, Diabasen und dolomitischen

Kalken. Dieser weite Kanal und die Bucht wurde ausschliesslich von den Gebilden des jüngeren Tertiärs, der Andesitlava, dem Andesittuffe und dem gleichhaltigen Cerithien-Kalke, sowie der Reihe der pontischen Ablagerungen ausgefüllt, auf welche sich endlich die diluvialen Schotter- und Lehmschichten lagerten.

Die Charakteristik der einzelnen Bildungen, insofern dieselben in meinen bisherigen Berichten noch nicht behandelt sind, gebe ich in der Reihenfolge ihrer Entstehung im Folgenden:

1. *Die Phyllite und ihre Accessorien.* — In meinem vorjährigen Berichte* erwähnte ich bereits jene eigenthümlichen, kleine Quarzknollen und Quarzbreccien enthaltenden, glimmerigen, grauen, schieferig spaltenden oder zur Schieferung geneigten Phyllit- und grau-wacke-artigen Bildungen, die dunkelgrauen, mehr-minder glimmerigen Thonschiefer und arkoseartigen Sandsteine, welche zwischen Rézbánya und Kristyor am Fusse des Bihar vorkommen, ohne dass ich sie näher beschrieben hätte, da ich hinsichtlich ihrer Lagerung in jenem schmalen Saume bei Pojana und Kristyor mir nicht genügende Aufklärung verschaffen konnte.

Die heurige Campagne war in dieser Beziehung günstiger, da ich bei Valemare, Dulcsele und Zimbró solche Aufschlüsse fand, welche auf die Lagerung und das gegenseitige Verhältniss dieser Bildungen helles Licht warfen.

Das Dulcseleer Thal (Valea Dulcsele) verläuft von NW direkt nach SO, dreht sich im unteren Drittel seines Verlaufes gegen O und mündet in die Gemeinde Zimbró. Von der Biegung bis zur Mündung an beiden Seiten, besonders jedoch links, auf dem Südabhange des sich darüber erhebenden, 379 ^m/ hohen Gipfels, treten unter dem rothen Schiefer steil aufgeschlossene, wellig gefaltete, bläuliche und etwas röthlichgraue, *typische, aphanitische Phyllitschichten* hervor, in denen — zwischen den oberen und unteren feinen Schichten — sich eine ca. 1¹/₂ ^m/ dicke, quarzknollige, glimmerige und sericitische, schiefrig spaltende, grobkörnige Bildung hinzieht. Beim ersten Anblicke, und ohne zu wissen, dass dieses Gestein *zwischen* typischen Phyllit gelagert ist, könnte man es am allermeisten für verwitternden Glimmerschiefer halten. In dieser quarzknolligen, glimmerreichen Schichte sind stellenweise grössere Quarzblöcke und hunds- und kalbskopfgrosse Quarzausscheidungen sichtbar. Nicht weit davon, längs des Baches gegen Dulcsele, befindet sich ein ebensolches

* Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh. (Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892. Budapest, 1894. Pag. 70.)

Material, in welchem 10—15 $\frac{c}{m}$ dicke, unregelmässig verlaufende Quarzadern ausgeschieden sind.

α) Dieser *quarzknollige und glimmerreiche Schiefer* ist daher ein Accessorium des typischen, aphanitischen Phyllites und unter sämmtlichen ist er der treueste Begleiter seines Prinzipalgesteines, da er nicht nur dazwischen, sondern auch darauf gelagert, an zahlreichen Orten vorkömmt. Von seinen Modificationen brauche ich nur den einen Unterschied hervorzuheben, dass die Quarzknollen in seinen oberen Schichten gröber und zahlreicher sind, die Glimmerplättchen dagegen und dazwischen die starren, fahlgrünen Sericite grösser sind und sich zahlreicher zeigen; sonst aber ist das Gestein ebenso fein, fettig anzufühlen und von seidennem Glanze, wie dessen feinere Varietät. An einigen Orten sind die Schichten dickbänkig, ohne jedoch ihre schiefrige Natur zu verlieren.

β) Am nächsten stehend ist ein in sehr dünne Platten, fast blättrig spaltender *glimmeriger Sandschiefer*, ein sehr feines grauwackeartiges Gestein, auf dessen Spaltungsflächen man sehr zahlreiche winzige Glimmerblättchen unterscheidet. Dieses Gestein kömmt nach der Feinheit der Körner in verschiedenen Modificationen vor, am schönsten bei der Mündung des *Szecseri-Baches*, am W-Abhange des Leturoi-Berges, wo er ganz concordant mit südlichem Einfallen unter 25° dem sein Liegendes bildenden, damit gleich gefalteten Thonglimmerschiefer aufliegt, welcher hier in dunkelgrauen und bläulichschwarzen Schichten wechsellagert.

Die unteren Schichten dieses glimmerigen Sandschiefers sind hier ein wenig grob, die oberen dagegen sehr feinkörnig und enthalten (die unteren selten, die oberen sehr häufig) eingestreute winzig-kleine Magnetitkörnchen. Eine gleiche Schichte tritt bei dem südlich benachbarten (mit dem Szecseri-Bach parallel fliessenden) *Ilyeni-Bach* hervor, mit dem Unterschiede, dass darin die Magnetitkörnchen grösser und verwitterter sind und so das Gestein mehr bunt machen.

Ob dieser *glimmerige Sandschiefer* mit den Schichten des typischen Thon-Glimmerschiefers wechsellagert, oder nur eines der oberen Glieder der Reihe ist, kann ich vorläufig nicht mit Gewissheit entscheiden; denn wo ich ihn beobachtete, bildete er entweder die oberflächliche Schichte, oder es war rother Dyasschiefer darauf gelagert, ausgenommen eine Stelle, den Rücken des Leturoi-Berges, wo (da das Terrain bewaldet und so der Boden gänzlich verdeckt ist) zerstreut einzelne, schön weisse Quarzblöcke liegen, welche zweifelsohne aus dem quarzknolligen Schiefer auswitterten, so dass diese Erscheinung darauf deutet, dass dieser *Sand- oder Grauwackeschiefer* ebenfalls höchst wahrscheinlich in die *Phyllitreihe* gehört.

γ) Hierher rechne ich einen dem Vorhergehenden einigermassen ähnlichen *glimmerigen Sandstein*, dessen Lagerung und Verhältniss

zu den früheren Gliedern der Reihe ich nicht mit Gewissheit ermitteln konnte. Sehr charakteristisch ist dessen stark entwickelte Schichtung, welche sich zuweilen fast bis zum Schieferigwerden steigert. Er spaltet meist in 1—2 $\%$ dicke, stellenweise jedoch kaum $\frac{1}{2}$ $\%$ Dicke erreichende Platten; es finden sich aber auch 10—20 $\%$ dicke, sehr harte Schichten darin. An den Spaltungsflächen sind die Schichten sehr dicht mit kleinen Glimmerblättchen bestreut. Dieses Gestein stimmt nicht ganz mit den unteren Dyassandsteinen des Móma und des Izoj-Rückens, dem sogenannten *Nagyarader Sandsteine* überein, obwohl es ihm in vielen Beziehungen auffallend ähnelt.

δ) Das vierte Accessorium oder wenigstens das oberste und jüngste (in Bezug auf die Bildung vielleicht viel jüngere) Glied der Phyllitreihe ist ein thonig-sandiger, bald aschfarbener, bald bläulichgrauer, zuweilen röthlicher, an schwaches Veilchenblau erinnernder *Arkosen-Sandstein*, in welchem zahllose kleine Glimmerblättchen glänzen und welcher bald dichter, bald spärlicher mit Linsen- bis haselnussgrossen, scharfen Quarzstückchen durchsetzt ist. Sein Material wird von weisslich verwitternden, kleinen Feldspathkörnchen, hie und da von grösseren Muskovit- und Sericit-Fasern gesprenkelt. Er ist zumeist sehr schiefrig und zerfällt beim Daraufschlagen zu dünnen Splintern, besonders in seinen verwitterteren Theilen. Es gibt jedoch auch weniger schiefrige, massivere, aus zäherem Material bestehende Schichten, an denen jedoch ihre schiefrige Natur oder ihre Neigung dazu leicht erkennbar ist.

Die dünnstriefigen und blättrig spaltenden, typischen Phyllite kommen in mehrfachen Modificationen vor, unter denen jedoch im Grunde genommen nur nach ihrer Frische oder dem Grade ihrer Verwitterung sich ein Unterschied machen lässt. Ausser den fahlen bläulich- oder röthlichgrauen finden wir auch dunklere, bis zum bläulich-schwarzen variirende Nuancen.

Die verschiedenen Modificationen des Phyllites, sowie deren, sich ihm anschliessende Glieder herrschen in der Umgebung von Zimbró, Dulcsele und Valemare vor. An den Lehnen der tief eingeschnittenen breiten Thäler, wo sie von der Vegetation nicht verdeckt werden, sind sie sehr schön aufgeschlossen zu sehen. Gegen W reichen sie bis zu dem Kimpu Mare-Gipfel (436 m), bei Holdmézés reichen sie sogar bis nahe zum Dulcseleer Scauni-Gipfel (557 m) hinauf, wo sie von Dyasschiefer und Quarzitsandsteinen bedeckt werden, während im W gegen Krokna zu Andesittuff sie überdeckt.

Mit diesen typischen, aphanitischen und quarzknolligen Phylliten ganz übereinstimmende Gebilde finden sich am linken Ufer der Weissen-Körös, in den Gemarkungen der von Zimbró NW-lich liegenden Gemein-

den Almás und Bogyest (Felső-Csil), am N-Abhange des Hegyes-Drócsa und mehr nach W davon in der Umgebung von Felménes, Taucz und Nádas.

Bezüglich ihrer Beschaffenheit entsprechen die soeben charakterisirten Phyllite am meisten jenen der obersten und zugleich jüngsten (dritten) Gruppe der krystallinischen Schiefer, welche auf Grund der Eintheilung JOHANN BÖCKH's, die ungarischen Geologen in dem Krassó-Szörényer Gebirge unter dem Namen *Phyllit-Formation* unterscheiden.

Es erscheint demnach unzweifelhaft, dass das Grundgestein des Kodru-Móma-Gebirges, ausser den bei Dézna-Szlatina und Szuszány vor mehreren Jahren nachgewiesenen Muskovit-Granitmassen, hauptsächlich aus den Gliedern dieser Phyllitformation besteht, welche durch die Granitabbrüche stellenweise stark zerknittert wurden und zerborsten.

Und nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit können wir auch annehmen, dass jener bläulich-röthlich-graue *Arkosen-Sandstein*, welchen wir früher unter δ) erwähnten *, sich erst dann bildete, als die Granitmassen den Phyllit bereits durchbrochen hatten und zur bedeutenderen Verwitterung des Feldspates Material und Gelegenheit boten.

Aus jenem Umstande ferner, dass von den, die Basis des Gebirges bildenden Phylliten sehr wenige und nur an tieferen Stellen des Terrains hervortretende Massen übriggeblieben sind, können wir getrost folgern, dass hier die Abrasion des Meeres sehr lange und energisch gewirkt haben muss.

Die bei Zimbró, neben dem Nordthore der Ortschaft hervorspringende steile Felsenwand, deren First Andesittuff bedeckt, erweckt ganz den Eindruck, wie wenn hier der Ueberrest eines uralten, von den Wellen stark abradirten Meeresufers vor uns stehen würde. Und wir können dies auch getrost annehmen, denn dieser Zimbróer Ausbiss ist eine der westlichsten und hervorragendsten Ecken des breiten Canales, welcher sich vom O-Fusse des Móma hierher gegen W zieht. Gegen O senkt sich der Abhang des Móma mit seinen gewaltigen Quarzitsandsteinbänken, deren Rand, sowie den grössten Theil der Canalerweiterung Andesittuffe und Andesitlava-Ausbrüche bedecken.

* Die Lagerungsverhältnisse dieses Gesteins sind jedoch bis heute noch nicht nachgewiesen, da aus den bisher bekannten Aufschlüssen nicht einmal entschieden werden konnte, ob es concordant oder discordant der Phyllitreihe aufliegt? Es scheint nur das gewiss, dass es unmittelbar dem Phyllite aufliegt. Soviel ist sicher, dass ein sehr ähnliches, vielleicht sogar identisches (jedoch etwas dichteres) Gestein bei Szuszány am Fusse des Frunze (richtiger Fruntye = Stirne)-Berges (wahrscheinlich dasselbe, welches auch bei Nádas vorkömmt), das Liegende der geschichteten Felsitporphyre und roth-grünen Thonschiefer der Dyasperiode bildet und nach den Graniten das älteste Glied des Izoj-Rückens, des Hauptmassivs des Kodru-Móma-Gebirges ist.

2. *Dyasschiefer und Quarzitsandsteine.* — Wo die Abrasion des Meeres keine übermässig starke war, oder wo in Folge der Oberflächenveränderungen die rothen und grünen Thonschiefer der Dyas auf tiefere Stellen gelangten, dort blieben sie in bald dickerer, bald dünnerer Schichte als Decke und in Folge ihrer leichten Verwitterbarkeit sicherten sie in der bergigen Umgebung von Valemare, Dulcsele und Zimbró reichlichen Lehmboden für die Pflanzenvegetation.

In der Umgebung von Brusztureszk, Pojána und Ácsuva jedoch, am Südabhange des Móma (N-Rand des Blattes) herrschen vorwiegend schon die Nagy-Arader Sandsteine. Deren steiler Rand — das einstige Meeresufer — ist von Zimbró bis zur Ácsuvaer Thalbiegung (und natürlich auch weiter) überall von Andesittuffen bedeckt, zwischen denen sich, in der Gemarkung von Ácsuva, Pojána und Brusztureszk eine tiefe Bucht bildete, welche von jungen pontischen Sedimenten ausgefüllt wird.

Die Ueberreste dieser Quarzitsandsteine und Thonschiefer, wahrscheinlich deren abgesunkene Theile, sind auch bei Valemare und Fényes zu finden, wo sie unter dem Andesittuff in kleineren und grösseren Flecken hervortreten.

Gegen Norden, auf den Móma, Momucza, Zmida und Neverletz-Gipfeln herrschen überall die Nagy-Arader (Dyas)-Sandsteine in verschiedenen, bald dickbänkigen, bald dünn-schichtigen, mehr oder minder verwitterten Varietäten. Im breiten Thale des bei dem alten Zimbróer Hochofen mündenden Reului-Baches, längs der *Jószáser Wiese* und weiter unten, sind an beiden Ufern riesige Steinflüsse und Trümmerhaufen sichtbar, deren eckige Blöcke die Abhänge meist ganz verdecken. Wo jedoch die Sandsteinbänke anstehend zu Tage treten, fallen sie sehr consequent gegen NO oder NNO unter 20—25° ein. Bei Restyirata und in dessen benachbarter Umgebung liegt der Triaskalk, respektive Dolomit direkt auf diesen Quarzitsandsteinen. Aber in den tiefer eingeschnittenen Bachbetten treten auch dort hie und da die das Liegende der Quarzitsandsteine bildenden rothen, zuweilen grünen und röthlichgrauen Thonschiefer und verschiedene Varietäten der geschichteten Felsitporphyre zu Tage.

3. *Geschichteter Felsitporphyr.* — Derselbe tritt in der Gemarkung von Dulcsele, an den Abhängen des Dealu Urszoi und des Dealu Leturoi und in den dazwischen liegenden, tief eingeschnittenen Bachbetten, im Pareu Urszoi und Pareu Kisereu an die Oberfläche und zwar an den Abhängen in sehr verwittertem, für technische Zwecke sehr verwendbarem Zustande.

Massige Lava von Felsitporphyr kommt auf meinem diesjährigen Gebiete nicht vor.

4. *Triaskalk und Triasdolomit.* — Er zieht sich in der Umgebung von Restyirata in W—O-licher Richtung, einen unregelmässig, in zick-zack verlaufenden Rand bildend, bis zu dem zu Vaskóh-Szohodol gehörigen Ponor-Berge. Südlich von dieser Linie hört er auf. Von dem Orte Restyirata bis zu dem Ponor bildet das Liegende überall Quarzitsandstein und hier lagern darauf die bereits stark ausgebeuteten, und zum grössten Theil schon erschöpften Eisenerze von Banisora, Ponorás und Szforás (Gemarkung von Kimp). — Am O-Ende des Ponoráser Grubengebietes, am Fusse des Restyirataer Csicsera-Berges, am Rande der Kalkgrenze, wo der Dolomit concordant mit dem sein Liegendes bildenden Quarzitsandsteine gegen NO einfällt, ist ein schöner Katavotron sichtbar, durch welchen die vereinigten Wässer einiger kleiner Wasserläufe in der Tiefe verschwinden.

Für die Eisenwerke von Zimbró — welche vor ca. 25 Jahren zu arbeiten aufhörten — lieferten die reichen Gruben von Ponorás das Erz, welches auf Bergpfaden von ca. 9—10 $\mathcal{K}/_m$ Entfernung per Axe zu dem bereits in Ruinen liegenden (von der Gemeinde Zimbró ca. $\frac{5}{4}$ $\mathcal{K}/_m$ gegen N entfernten) Hochofen geführt wurde, welcher seinerseits auch die Zugresder und Bucsávaer Manganerze verarbeitete.

Südlich von der Wasserscheide erscheinen nur an einem Orte zwei kleine Flecken von Triaskalk, dort, wo diese Relicte an dem 761 m hohen Punkte des Móma-Rückens in das Thal der Weissen-Körös hinüberreichen, und auch hier verdecken sie nur an dem höchsten Punkte des Abhanges den das Liegende bildenden Quarzitsandstein, welcher unter dem Kalke in kolossalen Steinriesen, Trümmerhügel bildend, auf das linke Ufer des am Fusse der Neverletz und Zmida-Gipfel entspringenden und in der Gemarkung von Zimbró ausmündenden (fast 9 $\mathcal{K}/_m$ langen) Reului-Baches abfällt.

5. *Pyroxen-Andesitlava und deren Tuffe.* — In der Altersreihenfolge der einzelnen Bildungen folgen die Andesite, deren eingehendere Charakterisirung auf Grund der Dünnschliffe der von den bemerkenswerteren Punkten gesammelten Exemplare mein College, Herr Sectionsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK, in liebenswürdiger Weise übernahm. Das Ergebniss seiner mikroskopischen Untersuchungen habe ich weiter unten in diesem Abschnitte eingeschaltet.

Diese Pyroxen-Andesite und insbesondere ihre Tuffe nehmen einen sehr bedeutenden Theil meines heurigen Gebietes ein und reichen von Gurahonez und Honczisor (SW-Ecke des SW-Blattes der Section 1 : 25,000) gegen N über Józszás, Józszáhely, Fényes und Valemare bis zum Nordtheile von Zimbró und bedecken von hier aus in fast gerader Linie gegen O in der

Umgebung der Gemeinden Brusztureszk, Pojána und Ácsuva, den Rand des Südabhanges des Móma-Rückens.

Im Laufe des Weissen-Körös-Thales nehmen die Gemarkungen von Báltyele, Guravoj, Pleskucz und Acsucz, Rosztocs, Dumbrava, Bugyesd und Talács bis Csúcs überwiegend diese Gesteine ein. Mit einem Worte, sie füllen grösstentheils jene breite Thalmulde aus, welche in der jüngeren Tertiärzeit zwischen dem Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa der miocene und pliocene Meeresarm einnahm.

Ueberwiegend herrschen die Tuffe, welche sowohl am rechten, wie auch am linken Ufer der Körös hohe Berge bilden. Am rechten Ufer erheben sich zwischen Ácsucz und Csúcs 474 m (Costa Dealului), ober Pleskucz gegen Pojána 474, 473, 437 m hohe, ober Guravoj 472 m (Vurvu Tyeusiu), ober Báltyele 435 m hohe Gipfel, welche ihre grösste Höhe jedoch im Mézes-Gipfel (in der Spezialkarte unter dem Namen Mezieciu) mit 532 m erreichen.

Am linken Ufer bestehen östlich von Gurahoncz die Honcziser Magura- (530 m), der Rosztocser Gurgujáta- (759 m), der Bugyesder Erdély- (Argyielu, Arideiu 865 m), der Talács- Tamás- (761 m), Danili (662 m) und Gurgana (606 m) -Gipfel alle aus Andesittuff.

Zum Theile gehört auch die Magos-Spitze (579 m) in ihrer östlichen und nordöstlichen Umgebung hierher, da ihr Stock von Lavamassen gebildet wird.

Lavaausbrüche finden sich am rechten Ufer der Weissen-Körös, in dem unter Zimbró, Valemare und Józás sich hinziehendem Thale, in beträchtlichster Masse bei Valemare und Zimbró an beiden Ufern einen 2 \mathcal{K}_m langen Streifen am Fusse des Mézes-Berges bildend; ähnlich, jedoch in viel kleinerem Maassstabe an der Nordgrenze des Gebietes von Józás-hely, ebenfalls am Fusse des Mézes an beiden Ufern des Thales; während ein Ueberrest eines kleinen Lavastromes zwischen den Tuffen von Guravoj an den Tag tritt.

Am linken Ufer der Weissen-Körös, im Bache der Gemeinde Rosztocs, welcher unter der Dorfkirche aus dem Gebirge austritt, von dem Lazú Mare-Gipfel bis zum Fusse des Gusgujata-Gipfels, tritt die Andesitlava in fast 2 \mathcal{K}_m Länge zu Tage, schön eckige Felsentrepfen und dadurch bei Wasserreichthum des Baches hübsche kleine Cascaden bildend.

Die Hauptmasse der Lavaausbrüche fällt jedoch in die Umgebung von Talács, wo dieselben zum kleineren Theile am rechten Ufer der Weissen-Körös, zum grösseren Theil jedoch am linken Ufer in riesigen Massen unter dem Andesittuff an die Oberfläche treten. Die rechtsseitigen Laven reichen in die Gemarkung von Acsucz, die linksseitigen in jene von Bugyesd.

Die Masse dieser Ausbrüche ist so bedeutend, dass sie nach annähernder Schätzung ca. $10 \square \mathcal{K}/_m$ jedenfalls erreicht.

DYONIS STUR erwähnt diese Lavaausbrüche in seiner Arbeit über die geologischen Verhältnisse der Nagyhalmágyer Herrschaft * nicht, und auf seine beigelegte Karte, welche einen grossen Theil der Umgebung von Talács umfasst, zeichnet er nur Trachyttuff. Eben dasselbe zeigt auch die grössere Uebersichtskarte FRANZ v. HAUER's. Dieser Umstand ist deshalb überraschend, weil KARL PETERS auf der, seiner 7 Jahre früher erschienenen und schon obcitirten Arbeit beigelegten Karte ** zwischen Halmágy und Talács einen sehr grossen Fleck Trachytlava einzeichnet, welcher, wenn er auch nicht ganz dem Thatbestande entspricht (PETERS konnte wegen der Kürze, der ihm zu Gebote stehenden Zeit dieses Gebiet nicht detaillirt begehen), so ihm doch bedeutend näher kommt, als die Karte und Arbeit STUR's.

Die Ausbisse am Ufer der Körös sind meist dickbänkige und stellenweise schichtartig abgesonderte Lavamassen. In jenem Engpasse, wo die Weisse-Körös — südlich von Csúcs — plötzlich nach Süden und dann ca. $\frac{3}{4} \mathcal{K}/_m$ weiter sich plötzlich gegen SW umbiegt, bedeckt am linken Körösufer in reichlich $\frac{3}{4} \mathcal{K}/_m$ Länge eine Masse riesiger eckiger Lavablöcke in wildromantischer Unordnung den ziemlich steilen, waldbedeckten Abhang, so dass der Weg durch sie fast lebensgefährlich ist. Dieser Ausbruch reicht auch auf das rechte Ufer hinüber, das Material der Trümmer ist sehr fest und auch mit einem grossen Hammer kann man kaum von ihren Ecken ein Stückchen abtrennen. Anderwärts, so im rechtsuferigen Grenzbach — welcher nach der Benennung der Karte zwischen den Laksor und Dealu Talácsuluj-Bergen, an der Talács-Csúcser Grenze fliesst — ist eine sehr schöne tafelig abgesonderte, hell klingende Andesitlava, circa $1 \mathcal{K}/_m$ lang, aufgeschlossen, welche sehr pittoreske Trümmerhügel, Felsen und Wasserfälle bildet. Aehnliche riesige Felsenblöcke, wie an dem Körösufer, bedecken auch den ganzen W-Abhang des Tamás-Gipfels (Vurvu Tamásuluj), solch' riesige Steinbarrieren bildend, wie die Quarzitsandsteine des Merisora ober Szuszány, am Fusse eines Gipfels des Izoj-Kammes in der Nähe des Kimpu merisori.

Bevor wir auf die Gesteine übergehen, müssen wir noch einige

* D. STUR: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránder Comitate in Ungarn. Mit einer geolog. Karte. (Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1868. Band XVIII. Pag. 469—508. Taf. XII. Wien, 1868.)

** Geolog. und miner. Studien etc., Sitzungsberichte etc. Band XLIII. Jahrgang 1861. Auf pag. 427 und 459 unterscheidet PETERS zwei Hauptvarietäten und charakterisirt die Halmágyer zähe, tafelige, dunkelgraue Varietät eingehender.

Eigenthümlichkeiten dieser Gebilde erwähnen, wodurch dieselben sich von den Andesiten und Tuffen der Umgebung von Boros-Sebes, Buttyin, Dézna und Felménes unterscheiden und sich als von denselben sehr wesentlich abweichende Ausbrüche und Ablagerungen erweisen.

a) Vor allem müssen wir dem *geologischen Alter dieser Andesittuffe* unsere Aufmerksamkeit zuwenden. In Felménes und dessen Umgebung erscheint es unzweifelhaft, dass die AndesitAusbrüche bereits in der Mediterranzeit begannen und deren jüngstes Zeitalter überdauerten: im Liegenden des Leithakalkes sind nämlich vulkanische Asche und deren gewöhnliche Gemengtheile zerstreut, ein beträchtlicher Theil der Versteinerungen kommt in mit Kalk gemengten Tuffbänken vor, welche mit festeren und reineren Lithothamniumkalkbänken wechsellagern, und diese oberen mediterranen Ablagerungen bedecken mit vulkanischen Bomben und Lapilli vermengte Schichten.

In Boros-Sebes und dessen Umgebung dagegen ist bisher keine Spur der mediterranen Ablagerungen bekannt. Bei Buttyin, Kiszinda und Pajósény liegen die Andesittuffe auf viel älteren Formationen, wie krystallinischen Thon-Glimmerschiefern und stellenweise rothem Dyasschiefer; bei Dézna auf Dyasschiefer und geschichtetem Felsitporphyr; bei Krokna grösstentheils auf Dyassandstein. Und sowohl bei Boros-Sebes, als Buttyin, Krokna, Revetis und Rossia, aber auch bei dem mit Felménes benachbarten Kujed lagerten sich auf die Bomben und Lapilli führenden Andesittuffe bankige Schichten von sarmatischem Kalk, welche gegenwärtig eine Oberflächenhülle bildend, gegen ihre frühere Ausdehnung wahrscheinlich bedeutend abgenommen haben und jetzt nur stellenweise in kleineren-grösseren Flecken sichtbar sind.

In der Umgebung von Fényes, Józszáhely und Valemare liegen die *sarmatischen Kalkbänke* mit reichlichen Versteinerungen oder Abdrücken *im Andesittuff selbst darin* und bestimmen so sehr genau das Alter dieser Bildungen. In Valemare, am W-Abhänge der auf einem Hügel erbauten Gemeinde, sowie nördlich und nordwestlich von derselben treten feste Bänke hervor, während am O-Rande neben dem Friedhofe weicher Kalkmergel liegt, mit zahlreichen Exemplaren von *Cerithium pictum*, welches die Schichtflächen zu Tausenden bedeckt. Auf dem Cerithienkalk bereitet sich eine weiche Pelit-Hülle aus und gegenwärtig, wo diese von keinen anderen Gebilden verdeckt wird, bildet sie die Oberflächen-Schichte. Es ist nicht unmöglich, dass bei Krokna, wo die Cerithiensichten an zahlreichen Orten an der Oberfläche liegen, früher dieselben ebenfalls eine sehr weiche Pelit-Schichte bedeckte, welche aber durch den Einfluss der Atmosphäriken bereits verschwand. Bei Józszáhely, auf dem Dealu bojilor, ober dem linken Ufer des Thales, kommen im weichen Tuff selbst die

Abdrücke von Petrefacten vor, unter denen die Höhlungen von *Cerithium pictum* und *nodoso-plicatum*, sowie von *Cardium obsoletum* sehr deutlich erkennbar sind.

b) Eine auffällige Eigenschaft dieser Tuffe ist der grosse *Kieselsäure-hydrat-* und *Kieselsäure-*Gehalt, welcher in ihnen, respektive dazwischen, als nachträglich entstandenes Gebilde, zumeist in Form von *Leberopal* und hie und da von *Chalcedon* vorhanden ist.

Der Kovás-Bach (Valje-Kreminye oder Kreminyóza), welcher am S-Abhange des Mézes, in der Gemarkung von Guravoj entspringt und zwischen Báltyele und Józshely mündet, am rechten Ufer der Weissen-Körös, ist der schon seit langem bekannte Fundort jener gelblichbraunen und in verschiedenen anderen Nuancen vorkommenden, häufig fleisch-, ziegel- und jaspisrothen, zuweilen ganz jaspisartigen, abgerollten Opalstücke, von welchen das Thal seinen Namen bekam. Derartige Excretionen, respective Lückenausfüller, finden sich zerstreut im ganzen Gebiete: In Józshely am Fusse des Mézes, am linken Ufer des Baches, wo der Tuff mit dem Lavaausbruch in Berührung kommt, in der Nähe von Valemare unweit des vom einstigen Kóvér'schen Maierhofes in das Dorf führenden Weges, in der Umgebung von Talács überall, nur eine viel weniger reine, schmutziggraue Varietät. Am schönsten findet er sich in der Nähe von Guravoj, wo in dem östlich von der Kirche liegenden von N nach S verlaufenden grossen Graben in dem festen bankigen Andesittuff, welcher gegen WNW mit 33° einfällt, ein kleiner Gang ausbeisst. Dieses Material kann gelblich-brauner *Leberopal* genannt werden. In der Nähe desselben fand ich theils anstehend als Inkrustirung, theils herausgefallen als Ausfüllungsmaterial zwischen dem Tuffe einige sehr schöne milchweisse (fast kreideweisse) und schwach röthliche, glänzende *Chalcedon*-Exemplare. Ein fast ebenso schöner, jedoch mehr verwitterter rother Opal-Gang (Jasp-Opal) von sehr leicht zerspringendem und zerbröckelndem Material tritt bei Pleskucz, und im Graben eines oberen, rechtsuferigen Abhanges des Gemeindethales (Valje szatulu) zu Tage. An einigen Jasp-Opalen sind neben der ziegel- und fleischrothen Farbe des Carneols sehr schöne gelblich-grüne und grünlich-gelbe Flecken sichtbar, welche bei unmittelbarer Insolation betrachtet, Farbenspiel vortäuschen. Leider ist dieses schöne Material sehr spröde und splitterig und so zur Herstellung kleinerer Zier- und Nippgegenstände — wozu es sonst trotz des sporadischen und geringen Vorkommens geeignet wäre — nicht zu verwenden. Zur Herstellung von Wasserglas aber, gehörig ausgewählt, ist es genügend brauchbar.

c) Nicht weit von der Gemeinde Guravoj, am Abhange des «La Tyátra» (La Piatra)-Berges; findet sich zwischen den kleineren Bomben

und den Lapilli des Andesittuffes als Lückenausfüller, ein sehr schönes und interessantes, auf den ersten Blick an Türkis erinnerndes Mineral, welches aber den auf den Halden der aufgelassenen Bergwerke um Réz-bánya zu findenden (dort aber im Quarzit-Sandstein vorkommenden), *Chrysocolla*-Resten stark ähnelt. Ich war geneigt a priori das bläulich-grün glänzende Mineral für Chrysocolla oder wenigstens für ein Kupfersilicat zu halten, umso mehr als darin zwischen dem bläulichen und grünlichen Material stellenweise chalcedonartige Ausscheidungen von Kieselsäure sichtbar sind. Zur genaueren Orientirung jedoch erachtete ich die chemische Analyse des Gesteins für wünschenswerth und mein College, Herr ALEXANDER KALECSINSZKY, Chemiker der geolog. Anstalt, theilt mir in seinem vorläufigen Berichte folgendes mit:

«Die Hauptmasse des dreifärbigen Minerals bildet eine grünliche Substanz, welche von einer bläulich-grünen, radiären Schichte und diese wieder von einer kieselsauren, chalcedonartigen Schicht umgeben wird. Das die Hauptmasse bildende grünliche Material enthält:

Kieselsäure	---	---	---	---	40·20 %
Kupferoxyd	---	---	---	---	37·37 %.

Nachdem KALECSINSZKY die sich in kleinen Mengen zeigende, bläulich-grüne, mittlere Schicht für sehr interessant hält, wird er dieselbe besonders analysiren und das Ergebniss sämtlicher Analysen seinerzeit zugleich publiciren. (Diese Kupferverbindung steht daher sehr nahe dem wirklichen Chrysocolla, in dem 44·9 Kupferoxyd, 34·5 Kieselsäure und 20·6 Wasser enthalten sind.)

d) Den mannigfaltigsten Materialien und Verwitterungsformen begegnen wir am linksufrigen Theile der Gemeinde Talács, wo ausser den festen, ausserordentlich zähen und bankigen Andesitlava-Ausbissen, verschiedene Stadien der Grünsteinbildung und Varietäten der leichten, massiven, jedoch vielweniger festen Laven vorhanden sind. Ausserdem wechseln die verschiedenen Laven mit ebenfalls verschiedenen Andesittuffen oder zeigen sich wenigstens in einer derartigen Gruppierung, dass an einem Orte die Lava, an dem anderen der Tuff die untere, respektive wieder die obere Lage bildet. Zuweilen gehen die verschiedenen und in Folge der äusseren Einwirkungen verschieden veränderten Massen so in einander über, dass es unmöglich ist, zwischen ihnen eine Grenze zu ziehen. Eine Varietät der Laven, die ebenerwähnte leichte und massive, jedoch viel weniger feste Abart, als die harten bankigen, macht auf mich den Eindruck, als ob sie nicht wirkliche Lava wäre, sondern vulkanischer Schlamm, welcher erfüllt von den charakteristischen Bestandtheilen der Andesitlava in heissflüssigem Zustand aus dem Krater floss und in der sich in Folge

ihrer Temperatur stellenweise die Abkühlungsformen, die Kugeln mit schaliger Absonderung, massenhaft ausbildeten. Bei Talács und Acsucza sind an mehreren Stellen grosse, mosaikartig gruppirte Felsstücke sichtbar, voll mit kugeligen und polygonalen Formen, mit schaliger Absonderung, von denen man zuweilen 10—15 Schichten ablösen kann.

In den Talácseser Andesiten, besonders in den linksufrigen, sind sehr viele Kieselsäureausscheidungen in grösseren oder kleineren Stücken, zuweilen in grossen Blöcken und geschichteter Form vorhanden, deren grosser Theil spröde, während mancher Block so zäh und hart ist, dass man davon nur mit grosser Kraft Stücke abschlagen kann. Jene sehen den Opalen von Guravoj und Pleskucza sehr ähnlich, während letztere sehr feinkörnige Kiesel genannt werden können. In der Umgebung von Bugyest finden sich auch 1—2 m^3 erreichende Blöcke darin.

Eine andere, sehr bemerkenswerthe Eigenschaft dieser Talácseser (linksufrigen) Andesitgebiete ist, dass sie von Pyritkörnchen durchdrungen sind, unter denen hier und da ein wenig Buntkupfererz (Chalkopyrit oder Erubescit) eingestreut ist. Besonders reich daran ist die in der «Ripa» genannten Schlucht aufgeschlossene, sehr stark verwitterte Grünstein-Varietät. In diesem Kessel durchziehen das weiche Verwitterungsprodukt steile Furchen, und die das Gestein durchziehenden, am Grunde des Kessels zusammenlaufenden Oberflächenwässer sind daher in Folge der Verwitterung des Pyrites reich an den Bestandtheilen des zersetzten Minerals. Professor Dr. VINCENZ WARTHA analysirte dieses Wasser vor zwei Jahren und hatte die Güte, mir das Ergebniss seiner Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Nach dieser Analyse enthält das Talácseser Ripawasser folgende Bestandtheile :

In 100 $\frac{m}{m}^3$ Wasser sind enthalten :

Eisenoxyd Fe_2O_3	---	---	---	---	---	3.56	Gramm.
Thonerde (Aluminiumoxyd) Al_2O_3	---	---	---	---	---	0.27	«
Schwefelsäure H_2SO_4	---	---	---	---	---	9.56	«

oder in Salze umgewandelt :

Schwefelsaures Eisenoxyd $Fe_2(SO_4)_3$	---	---	---	---	---	8.90	Gramm.
Schwefelsaures Aluminium $Al_2(SO_4)_3$	---	---	---	---	---	0.90	«
Schwefelsäure, in freiem Zustande H_2SO_4	---	---	---	---	---	1.80	«

Dieses ätzende, nicht ganz korrekt eisenvitriolhaltig genannte Wasser sammelte sich früher am Grunde des Kessels zu einer Lache und damals wurden in der ganzen Gegend allerlei wunderliche und sagenhafte Nachrichten daran geknüpft, von denen jedoch kein Wort wahr ist. Gegenwärtig wird das gesammelte Wasser in kleinen Schächten gesammelt, und wie

ich im letzten Abschnitte dieser Arbeit erwähnen werde, zu Industriezwecken benützt.

Ein sehr werthvolles, jedoch nicht in grosser Menge vorkommendes Mineral dieses Schluchtkessels ist jenes schön weisse und graulichweisse, *Trachyt-Kaolin* zu nennende Material, welches sich zwischen dem Zersetzungsprodukte in grossen Schollen findet und durch die Verwitterung des an Feldspath reichen Andesites an Ort und Stelle entstand. Nach den im letzten Abschnitte mitgetheilten Proben ist dies eine vorzügliche, feuerfeste Substanz. Ebensoch' weisses Zersetzungsprodukt findet sich auch an mehreren Orten des benachbarten Bugyester Thales.

Unter der Gemeinde Bugyest zieht sich ein tiefes, schluchtartiges Thal gegen die Weisse-Körös, an dessen Grunde, am Fusse des Dealu Obursi sehr schöner, weisser, plattiger, faseriger *Gyps* in dem Andesittuff zu finden ist, welcher jedoch wahrscheinlich nur ein linsenförmiges Gebild ist, da das kleine Lager nach kurzer Ausbeutung schon seiner Erschöpfung nahe steht.

Bezüglich des *Charakters der Andesitlaven* gibt uns Dr. FRANZ SCHAFARZIK durch seine mikroskopischen Untersuchungen — die spezielle Beschreibung der Gesteine bei dieser Gelegenheit ganz weglassend — in Folgendem Aufschluss.

Die Lava von Valemare und Zimbró ist überwiegend *pilotaxitischer Augit-Hypersthen-Andesit*. In der bräunlich-grauen festen Grundsubstanz erkennt man schon mit freiem Auge zahlreiche kleinere Plagioklas- und etwas grössere Pyroxen-Körnchen. Diese Laven sind sehr reich an Magnetit und die beiden Pyroxene gruppieren sich in ihnen mit Vorliebe zu unregelmässigen Krystallgruppen. An dieselben schliesst sich eine Varietät an (aus dem Valemareer Thale, am Fusse des Mézes), welche auf Grund der Association ihrer Bestandtheile am besten *Augit-Hypersthen-Andesit mit glasiger Grundmasse* genannt werden kann. In dem lichtgrauen, kleinkörnigen Gestein sind überwiegend kleine, zerstreut hie und da grössere Plagioklas-Körnchen sichtbar. Färbige Bestandtheile können makroskopisch nicht unterschieden werden. Dieses Gestein unterscheidet sich von dem Material der naheliegenden Lavamassen schon auf den ersten Blick auffallend.

Das Stück einer Bombe, von den mächtigen Andesittuff-Bildungen des Vale Re, östlich von Gurahoncz, besteht aus sehr kleinkörnigem, ein wenig porösem Gestein von dunkelgrauer Grundsubstanz, in welchem dem freien Auge weiss erscheinende, kleine Feldspathe und zerstreut einzelne Pyroxen-Körnchen sichtbar sind. In der Umgebung der Gemeinde *Dumbrava* besteht eine der Tuffbomben (Vale Argyielu oder Vale Muncse) aus einem bräunlichgrauen, kleinkörnigen Gestein, in welchem makroskopisch be-

sonders die kleinen, weissen, verwitterten Feldspathe ins Auge fallen. Im Bache des benachbarten Dorfes *Rosztocs* ist auf eine lange Strecke dunkelgraue, feste Lava aufgeschlossen, in welcher sich spärlich zerstreut kleinere Feldspathe und hie und da Pyroxen-Körnchen finden. Alle drei Gesteine erweisen sich bei mikroskopischer Untersuchung als *hyalopilitischer Hypersthen-Augit-Andesit*.

Dieselbe Zusammensetzung zeigt das Material folgender drei Localitäten: Eine Tuffbombe aus *Acsuwa* (rechtes Ufer des grossen Thales) mittelkörniges Gestein; aus taubengrauer Grundmasse sind 2—4 $\frac{m}{m}$ grosse weissliche Feldspathe und ebenso grosse schwarze Pyroxen-Körner ausgeschieden. Dunkelgraues mittelfeinkörniges Gestein von *Csúcs* (bei der Köröskrümung, am linken Ufer, worin kleinere Plagioklase und grünlich-schwarze Pyroxen-Körner zu sehen sind. Bei *Talács* (ober der Gemeinde am linken Ufer) findet man ein mittelkörniges, dunkelgraues Gestein, welches ein wenig lichter und von den zahlreicheren Feldspäthen bunter ist, als das vorhergehende; in demselben sind überwiegend weissliche Plagioklase und dunkle Pyroxen-Körnchen.

In der Umgebung von *Talács* sind überwiegend viel Andesitlava-Aufschlüsse vorhanden, deren Material trotz der nahen Verwandtschaft abwechselnd genug zusammengesetzt ist und in folgende Gruppen gereiht werden kann.

Pylotaxitischer Augit-Hypersthen-Andesit. Dunkel-taubengraue Grundmasse mit viel mittelfeinkörnigen, weisslichen und ähnlich grossen, grünlich-schwarzen Pyroxen-Körnern (linkes Ufer, unmittelbar an der Körös). Sehr ähnlich ist der rechtsuferige Ausbiss (bei dem Wege gegen *Acsuza*), in dessen dunkel-taubengrauer (pylotaxitischer) Grundmasse kleine Plagioklase und schwarze Pyroxen-Körnchen ausgeschieden sind. Dieses Gestein braust, mit HCl betupft, an vielen Stellen recht auffallend.

Pylotaxitischer Augit-Andesit. Derartiges Gestein wurde nur von einem Punkte untersucht und zwar unter der *Kozma-Kurie*, wo es am Körös-Ufer zu Tage tritt. Die Grundmasse ist grünlichgrau, feinkörnig und zeigt dem freien Auge fast nur kleinere weisse Plagioklase.

In *Grünstein übergehender Biotit-Andesit* fand sich an einer in der Nähe von *Acsuza* befindlichen Lavawand. In der grünlich-grauen, fast hornsteinartig dichten Grundmasse ist mit freiem Auge oder der Lupe ausser einzelnen, unregelmässig geformten milchweissen Feldspäthen und verwitterten Biotit-Lamellen, nichts zu sehen.

Hyalopilitischer Hypersthen-Andesit (ober der *Kozma-Kurie*). Das röthliche, rostbraune, poröse Gestein enthält in seiner feinkörnigen Grundmasse kleinere, glasglänzende Plagioklas- und spärlich zerstreut

glanzlose, schwarze Pyroxen-Krystalle ausgeschieden. Die unregelmässigen, kleinen Poren überziehen lichtgelbe Verwitterungsprodukte.

Zwei Exemplare von *grünsteinartigem Pyroxen-Andesit*, beide vom linken Ufer. In dem einen sind die Pyroxene völlig decomponirt (unter der Mündung des grossen, Vale-Mare genannten Baches); in dem anderen sind sie zum Theile ebenso, wie zum Theil auch der Plagioklas, in Epidot und Calcit umgewandelt; die Plagioklase sind übrigens kaolinisirt.

Hypersthen-Augit-Amphibol-Andesit aus dem rechtsuferigen Vale-Urszului. In diesem lichtgrauen Gestein zeigt sich der Amphibol auch in grossen Krystallen.

Hypersthen-Augit-Andesit ist sowohl am rechten, wie auch am linken Ufer zu finden. In der einen Varietät (rechtes Ufer) zeigen sich einzelne präexistirte Amphibol-Reste; in der anderen, in Grünsteinbildung begriffenen, sind die Hyperstene in Umwandlung zu Bastit begriffen (Valemare).

Ebensolch' mannigfaltiges Material findet sich zerstreut zwischen den Tuffen in Form von Bomben und Lapilli. Bezüglich der Tuffe müssen wir bemerken, dass dieselben meist sehr reich an Eiseninfiltrationen und Magnetit-Körnern sind. In der Umgebung von Valemare, Zimbó und stellenweise bei Talács schlämmen sich die Magnetit-Körnchen sehr reichlich aus, so dass sie in Hülle und Fülle gesammelt werden können.

Bei Bálytele und Zimbó finden sich an drei Stellen im Andesittuff verkohlte und theilweise verkieselte Baumstämme. Jedoch sind dies blos sporadische Vorkommnisse und beweisen nur, dass zur Zeit der Bildung dieser Tuffablagerungen das sehr nahe Meeresufer mit Pflanzenvegetation bedeckt war, aus der die Baumstämme zwischen die Schichten des Tuffes gelangten.

Ich reihe auch jene Beobachtungen hierher, welche zur näheren Kenntniss der Entstehung der Eisenerzlager, mit welchen ich mich in meinem vorjährigen Berichte beschäftigte, einige weitere Beiträge liefern.

In meinem vorjährigen Berichte beschrieb ich die Vorkommensverhältnisse der *Eisenerzlager* und erwähnte, «dass die Eisenerze nicht ein auf dem ganzen Gebiete zusammenhängendes Lager bilden, sondern nur stellenweise in zusammengehäuften, Vertiefungen oder Spalten ausfüllenden Massen zu finden sind». An diese Auffassung knüpfte sich die in meinem vorjährigen (1892) Berichte gegebene Erklärung und Hypothese, mit welcher ich die Entstehung der Bohnenerz-, respektive Limonitlager zu erklären versuchte. Ich wagte es jedoch damals nicht, meine Meinung auf sämtliche Lager des Kodru-Móma-Gebirges zu beziehen, da mir immer jene Ausnahme vor Augen schwebte, auf welche PETERS hinweist, welche oder eine ähnliche ich aber nirgends beobachtet habe und nach welcher

die *Eisenerze* und zwar *ein Theil* der Bohnerze nicht aus einfachen Oberflächenvertiefungen und Spalten, sondern unter horizontal liegendem Kalkstein * ausgebeutet werden.

Diesbezüglich berichtet nämlich PETERS im zweiten, die Erzlager behandelnden Theil seiner Arbeit ** folgendes:

«... So bestehen auch hier die Böhnerze weniger aus glatten, kugeligen Geschieben, als vielmehr aus groben, oft traubigen Knollen, die mit Quarzbrocken, Glimmerschuppen und groben eisenschüssigen Sand verkittet, in braunem sandigem Lehm mehr oder weniger reichlich zusammengehäuft abgelagert sind.»

«Stellenweise liegt dieser Lehm oder Sand ganz oberflächlich, als Ausfüllung von wahrscheinlich nicht sehr tiefen Mulden (Arnód), *an anderen Orten sind sie durch flach gelagerte Kalksteinschichten gedeckt (Korbu)* oder füllen steil niedersetzende Klüfte im Kalkstein aus, welche zumeist Lagerklüfte zu sein scheinen (Tautz).»

«In *Korbu* liegen sie (die Bohnerze), wie bemerkt, flach *unter* einem Kalksteine von 1—2 Fuss Mächtigkeit, den man *durchschlagen muss*, um zu der Hauptablagerung zu gelangen, welche in ihrem Hangenden von einer erdig-thonigen Bank begleitet wird. Auffallender Weise ist dieser Thon, obgleich er *Limonitkörner* enthält, sehr lichtgrau gefärbt.»

Dieses schreibt PETERS am angeführten Orte, wie er bemerkt, nach den Mittheilungen des gräflich Waldstein'schen Hüttencontrolors KINZL.

Heuer, nachdem ich die besseren Gruben schon alle kennen gelernt hatte, gelang es mir auch über dieses eigenthümliche Vorkommen des Eisenerzes *unter den Kalksteinschichten* nähere Aufschlüsse zu erlangen. Ein günstiges Zusammentreffen der Umstände liess mich auf einen interessanten Punkt gelangen, wo ich Aufschluss über diese mir bisher so räthselhafte Lagerung bekommen konnte. Von neuem die mir bereits bekannte Gegend begehend, wo heuer Graf FRIEDRICH WENCKHEIM (der gegenwärtige Besitzer der früheren Gr. WALDSTEIN'schen Herrschaft), zum Transporte der Eisenerze und des Schlagholzes, eine Bergbahn von den bei Ravna und Restyirata zerstreuten Gruben, durch das Vale lunga bis Menyháza (Monyásza) bauen lässt, nahm ich an dem W-lichen Abhange, zwischen Korbu und Arnód wahr, dass die Bahnlinie zwei kleine Höhlen aufgeschlossen hatte, welche bis fast oben mit Eisenerz erfüllt waren. Vor meiner Anwe-

* Damals für Jura gehaltener, jetzt aber zweifellos als der Oberen Trias angehörig zu betrachtender Kalkstein.

** Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. II. Theil. Die Erzlagerstätten. (Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissensch. Mathem.-naturwiss. Classe. Bd. XLIV. Abth. I. Jahrgang 1861. Pag. 100.)

senheit wurde bereits der grösste Theil des Erzes ausgebeutet (aus jeder ca. 250—300 Mtc. sehr schönes Erz), aber die zurückgebliebenen Höhlen boten eben deshalb eine sehr lehrreiche und überraschende Aufklärung. (Beide sind in der Gemarkung von Ravna und gehören zum Territorium der Arnód-Grube.)

In den Höhlen konnte ich unzweifelhaft konstatiren, dass sie kleine alte Höhlungen in dem dickbänkigen, dunklen, bläulichgrauen Dolomit sind, welche schon längst ausgehöhlt waren und deren Wand vor der Ablagerung des Eisenerzes mit einer alten 2—3 $\%$, stellenweise sogar viel dickeren Kalktuff (Tropfstein-)rinde ausgekleidet war. Unter den, an den Wänden überall reichlich vorhandenen Limonitüberresten fand ich überall Stalaktiten und Kalktuffrinde. Ich konnte auch deutlich wahrnehmen, dass an einigen Stellen sogar die Erzklumpen von Tropfstein überzogen waren, dass daher die Erzablagerung und Tropfsteinbildung auch zu gleicher Zeit stattfand.

Die Decke der kleinen Höhlen bildet bankiger Dolomit mit 35° Neigung gegen ONO, welcher daher sowohl in Bezug auf Material, als auf Lagerung mit den dickbankigen Dolomiten von Restyirata übereinstimmt.

Ich halte es für unzweifelhaft, dass diese Funde vollkommen mit dem von PETERS citirten Korbuer Vorkommen übereinstimmen, nur mit dem Unterschiede, dass in dem alten Korbuer Falle die Oeffnung der mit Erz erfüllten Höhle nicht bekannt war, sondern man erst nach Durchbrechung der, die Decke bildenden Kalkschichte zu dem Erz gelangte, was gewiss nicht ohne jedem Fingerzeig auf das Vorkommen von Erz geschah, da doch, nach meinen sonstigen Erfahrungen, in der Umgebung nirgends eine Kalkschichte durchgebrochen wurde, in der blinden Hoffnung darunter Eisenerz zu finden; dass in dem Falle von Korbu ebenfalls eine in einer Höhle zusammengehäufte Eisenmasse vorlag, kann schon aus der die oberste Schichte der Erzablagerung bildenden, Limonit-Körnchen enthaltenden Thonschicht geschlossen werden.

Ich glaube, dass aus dem Gesagten deutlich hervorgeht, dass wir es hier bei weitem nicht mit Eisenerzlagern aus der Triasperiode oder aus noch früheren Epochen zu thun haben, sondern mit viel später entstandenen Bildungen, hauptsächlich Bohnenerz, respektive allen erdenklichen Abarten und Modifikationen von Limonit, welcher im ganzen Gebiete des Kodru-Móma-Gebirges sich ausschliesslich in den Vertiefungen der Spalten und Höhlen des Triaskalkes, stellenweise des Dyassandsteines abgelagert und zusammengehäuft hat. Und so kann ich hier um einen Grund mehr vorbringen für die Wahrscheinlichkeit dessen, dass hier dieses Erz aus der Masse der magnetitreichen, weichen Andesittuffe ausgeschlämmt und umgewandelt wurde.

Uebrigens steht auch der Annahme nichts im Wege, dass ein Theil der hier abgelagerten Eisenerze nicht nur aus den unteren weichen, magnetithältigen Schichten des Tuffes, sondern auch aus den oberen, festeren und massiveren Theilen entstanden sein könnte; denn gegen SO und OSO von Restyirata, wo der obere, bombenführende Theil des Andesites noch erhalten blieb, sind an manchen Stellen solch' eisenhaltige Infiltrationen sichtbar, welche ganz gut zur Bildung der Kodru-Mómaer Eisenerze beitragen konnten. Aehnliches erwähnt LUDWIG LÓCZY in seinem Berichte vom Jahre 1886,* wo er gelegentlich der Charakterisirung des Trachyttuffes in der Umgebung der Gemeinde Taucz Folgendes sagt:

«Sehr eigenthümlich ist das Tuffvorkommen im Valea-Szovelu an jener Stelle, wo auf den militärgeographischen Aufnahmskarten ein Eisenerzstollen eingezeichnet ist. Der Trachyttuff ist hier durch Einsickerung von Eisenoxydhydrat dunkelbraun gefärbt und zeigt am Bruche Limonitüberzüge; auch die bewaldeten alten Halden beweisen, dass die Schurfarbeiten hier im Tuffe vorgenommen wurden. Auf die Zeit erinnern sich jedoch selbst die ältesten Einwohner von Taucz nicht mehr.»

Für bemerkenswerth halte ich demnach, dass ich, trotzdem ich sehr fleissig nach Andesitüberresten zwischen dem aus den frischen Schächten herausgebrachten Material suchte, niemals etwas fand, was zweifellos für Andesit oder dessen Tuff hätte gelten können. Am Grunde der Grubenstollen findet man an mehreren Orten graulich-bläulich-weiße Dolomit-Asche, zuweilen sehr viel erdigen (lehmig-sandigen) Limonit; anderwärts, so zwischen dem frischen Erzmaterial der Grasdjur-Grube, zusammengekittet mit den erdig-lehmigen Erzen, sehr viel glimmerige Sandsteinkörnchen und Stückchen, und aus demselben Material bestehenden kleinen Schotter, jedoch keine Spur von Andesittuff.

6. *Sarmatischer Kalk (Cerithienkalk) und Conglomerat.* — Die sarmatischen Bildungen sind, mit Ausnahme der Andesite, nur am W-Rande des Blattes entwickelt und auch hier grösstentheils nur in Flecken, in Form von Ueberresten dort zu finden, wo sie die Tuffhülle vor der Verwitterung beschützte. Sie bestehen aus harten Kalksteinbänken, Kalkmergel und Conglomeraten. Ihre Verbreitung ist sehr beschränkt, sie treten nur bei Fényes, Jöszáshely und Valemare an die Oberfläche. Dass sie auch bei Gurahonez vorkommen, erwies sich gelegentlich einer Brunnengrabung vor mehreren Jahren, da damals aus 11 Klafter Tiefe *Cardium obsoletum*, *Cardium plicatum* und *Cerithium pictum*-hältige, sandige Kalkstücke an die Oberfläche gebracht wurden.

* Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1886. Pag. 120.

Im Thale von Fényes, und zwar bei der Mündung, unmittelbar neben der Gemeinde, stehen zu beiden Ufern des Baches 10—15 m/ hoch aufgeschlossene Conglomeratbänke hervor, in denen hie und da Cerithium-Abdrücke sichtbar sind. Aehnlich kleinschotteriges, aber stark kalkiges und Versteinerungen enthaltendes Conglomerat findet sich auch zwischen dem Cerithien-Kalk der rechten Seite des Józszáhelyer Thales. Im oberen Theile des Fényeser Thales tritt zwischen dem Andesittuff eine mit Kalk gemengte Tuffschichte zu Tage, in welcher (am rechten Ufer) gut erhaltene, typische Petrefacte der sarmatischen Zeit auswittern, wie:

Cerithium disjunctum Sow. (Ueberwiegend.)

— *pictum* BAST. (Sehr zahlreich.)

— *nodoso-plicatum* HOERNES, sen. (Wenig.)

Buccinum duplicatum Sow. (Wenig.)

Trochus cfr. *Poppelacki* PARTSCH. (Wenig.)

— aff. *pictus* EICHW. (nov. sp. Zahlreich.)

Tapes gregaria PARTSCH. (Sehr viele Fragmente.)

Cardium obsoletum EICHW. (Einige kleine Bruchstücke.)

— *plicatum* EICHW. (Einige kleine Bruchstücke.)

Ueber diesen Schichten, sowie vis-à-vis am linken Ufer treten sehr harte rogensteinartige Kalkbänke zu Tage, welche mit kleinen Foraminiferen besät sind.

In der Gemarkung von Valemare tritt an mehreren Orten der Cerithienkalk zu Tage und steht am W-Abhange des Gemeindehügels in festen, Versteinerungen führenden Bänken hervor; während am O-Abhange, unter der Kirche und neben dem Friedhofe Kalkmergelschichtenköpfe hervortreten, deren Trennungsflächen von Tausenden von Cerithien bedeckt werden. Beide Ausbisse werden von weichem Pelit bedeckt.

Westlich von der Gemeinde auf dem Grui-Rücken, ebenso wie gegen Norden, in der Nähe des nach Fényes führenden Weges tritt der sarmatische Kalk in festen Bänken hervor; während an einem Orte auf den Ackerfeldern die Cerithien aus Kalktuff auswittern. Ein kleiner isolirter Kalkfleck blieb auf dem Quarzitsandsteine, gegen N von der jetzt erbauten Kirche der Gemeinde, drei Kilometer weit am rechten Ufer des Valea raiuluj zurück, deutlich hinweisend auf die einstige Ausdehnung der sarmatischen Kalkdecke, andererseits darauf, dass die Andesittuffablagerungen nicht bis dorthin reichten. Oestlich von Valemare bis Csúcs, daher in gerader Richtung auf gute 20 $\mathcal{K}/_m$ Entfernung, kommt nirgends mehr Cerithien-Kalk vor.

7. *Pontischer Lehm, Mergel, Sand und Conglomerat.* — In dem Weissen-Körös-Thale, wo der Fluss sich zwischen Csúcs-Gurahoncz, respektive Józshely durch harte Lava- und Andesittuffelsen ein enges — zwischen Pleskucz und Dumbrava nur 800 m , zwischen der Csúcs-er Biegung und Talács nur 25—30 m breites — Thal gegraben hat, finden wir keine Spur von pontischen Ablagerungen, während gegen N, NW und NO von der Csúcs-er Biegung, sowie gegen SW und N von Gurahoncz die Sedimente der pontischen Zeit ein grösseres Gebiet einnehmen.

Nördlich von Csúcs können wir in dem weiten Canale, welcher die Thäler der Weissen- und Schwarzen-Körös verband und dessen Bett zuerst von dem Material der sarmatischen Andesitaustrübe erfüllt wurde, auf Andesittuff gelagert, eine ganze Reihe von pontischen Ablagerungen beobachten. Cerithien-Kalk kommt auf diesem Territorium nirgends vor. Die Reihe der pontischen Sedimente beginnt mit einem groben, mit Tuff und kleinem Schotter gemischten Conglomerat, welches unmittelbar dem Tuffe aufliegt. Dieses harte, Bänke bildende, Andesittuff enthaltende Conglomerat erscheint in der Nordbiegung des Ácsuva-Thales, wo der aus Kaluger und Kristyor kommende Bach unter einem rechten Winkel gegen W und dann ebenso gegen S fliesst. Sie sind jedoch auch in der Gemarkung von Pojána zu treffen. Von dem Thale zu Ácsuva reicht in ca. $5\frac{1}{2}$ K_m Länge zwischen den Trachyttuffablagerungen bis zur Gemeinde Brusztureszk eine weite Bucht, deren Mündung bei Ácsuva zwar $2\frac{1}{2}$ K_m beträgt, sich jedoch nach innen verschmälert und um die Gemeinde Brusztureszk sich zuspitzend, in kleinen Aesten endigt. Diese Bucht wurde von den Sedimenten der pontischen Zeit erfüllt; auf kleinschotterigen Andesittuff-Conglomeratbänken, welche Andesittuff aufliegen, ruht pontischer, grauer und rostgelber Sand (auf diesem hie und da Schotter und oben gelber diluvialer Lehm).

Im östlichen und südlichen Theile von Ácsuva, sowie in den angrenzenden, zu Vidra und Csúcs gehörigen Theilen tritt das Conglomerat nicht an die Oberfläche (möglicherweise fehlt es auch hier), sondern es wechseln lehmiger Sand, kleiner Schotter, grober Sand und feine Sandschichten mit einander ab. In dem kleinschotterigen Sand und zwischen dem gröbsten Schotter finden sich im nördlicheren Theile von Ácsuva Bruchstücke von verkieselten Baumstämmen. Die Oberfläche ist hier meist von normal-großem diluvialen Schotter und gelbem diluvialen Lehm bedeckt.

Vereinzelt erscheinen im Józshelyer Thale und um Valemare, sowie im südlichen Theile der Gemarkung von Zimbró Relicte pontischer Sand- und sandiger Lehmablagerungen. Bei Fényes ist in dem westlichen Graben des Terrassenhügels der untere, Versteinerungen führende, pontische

Mergel aufgeschlossen, während gegen N und NW bei Holdméses und Krokna wieder nur Sandschichten zu sehen sind.

Gegen SW von Gurahonc, zwei Kilometer von der Gemeinde, in der Nähe von Bonczesd, wurde vor kurzem am Abhange des Hügels eine Sandgrube eröffnet. Bei dieser Gelegenheit hat man die diluviale Lehm-schicht ganz abgetragen und den Abhang in 5—6 *m*/ Höhe aufgeschlossen. Hier tritt hauptsächlich gelber lehmiger Sand an die Oberfläche, in welchem jedoch unregelmässige Schichten von grauem trockenen Sande und harte Kalkmergellinsen sichtbar sind. Vom Grunde bis zur Mitte des Aufschlusses ziehen sich Versteinerungen führende Schichten, in welchen zu Tausenden leicht zerfallende *Melanopsis Martiniana* und *Vindobonensis* liegen, aber hie und da auch einige Bruchstücke von der typischen *Con-geria Partschii* sich zeigen. Die Hauptmerkwürdigkeit dieser Versteine-rungsschichten bilden jedoch jene schönen drei Zähne, welche BÉLA EÖRY gesammelt hat und welche durch die Liebenswürdigkeit meines geehrten Freundes, ALEXANDER EÖRY, in meinen Besitz gelangt sind. Dieser interes-sante, und für das Weisse-Körös-Thal wichtige Fund, erwies sich als die zusammengehörigen oberen Backenzähne (m_1, m_2, m_3) von

Tragocérus amaltheus, GAUDRY (sp. ROTH & WAGNER),

als welche ich sie in meinem Berichte vom Juli bezeichnet habe. Bezüg-lich der Form und Anordnung der Schmelzfalten stimmten diese Zähne mit denen der Pikermi-Art vollkommen überein, nur dass sie etwas klei-ner sind.

Interessant ist ferner, wie überraschend tief bei Bonczesd der pon-tische Mergel, Lehm, lehmige und trockene Sand am Fusse der Hügel reicht, welche die Fortsetzung der Gurahonczer pontischen Ablagerungen bilden. Gelegentlich der Probebohrung im Jahre 1890—91, welche bis 180 *m*/ Tiefe reichte, brachte der Bohrer noch aus 160 *m*/ Tiefe pontischen Lehm, und erst über 170 *m*/ (nachdem schon eine Schicht weichen Ande-sittuffes durchbrochen wurde) folgten mit tuffigem und kalkigem Material gemengte Bruchstücke sarmatischer Versteinerungen.

Die Tiefe des pliocänen Meeres, welches an den Gurahonczer Ufern 11 Klafter unter dem heutigen Wasserspiegel die miocänen Cerithien-Kalkbänke bespülte, erreichte 2—2 $\frac{1}{2}$ \mathcal{K}_m von den Ufern eine Tiefe von mehr als 150 Metern.

8. *Diluvialer Lehm, Schotter und Nyirok*. — Das Dilu-vium kommt in einzelnen Flecken auf dem ganzen Gebiete vor und zwar überwiegend oder fasst ausschliesslich in Form von Terrassenbildungen, so dass die Oberflächenschicht von mehr oder minder sandigem und meist

mehr-minder bohnennerzhältigem gelbem Lehm gebildet wird, dessen Liegendes zumeist normalgrosser, stark abgerollter Schotter bildet. Dieser letztere unterscheidet sich längs der Weissen-Körös und der grösseren Bäche von dem, der dem Gebirgsmassiv näher liegenden Orte dadurch, dass er meistens kleiner, gleichkörniger ist, während er an dem Abhange des Gebirges, obwohl stark abgerollt, doch ausnahmslos grösser ist.

Der diluviale Schotter und Lehm blieb von Csúcs bis Gurahonecz, längs der Weissen-Körös, in solchen Flecken auf den von Andesittuff gebildeten Terrassen, immer unmittelbar auf diese Bildungen gelagert, über dem gegenwärtigen Wasserspiegel in 25—30—35 *m*/ Höhe. Ein auffallend instruktives Beispiel dafür bietet Acsucza (rechtes Ufer), Dumbrava, Rosztocs und Báltyele (linkes Ufer). Einzelne Flecken blieben jedoch auch auf dem rechten Ufer vis-à-vis der letzterwähnten drei Gemeinden. Auffällig ist es, dass kleine Ueberreste dieser Terrasse auch im Talácsér Engpasse noch vorhanden sind, zwar stellenweise nur in Form einzelner, dem nackten Andesittuff aufliegender Schotterfleckchen.

Bei Gurahonecz und Józás liegt der bohnennerzhältige, gelbe Lehm ebenfalls auf den diluvialen Terrassen von gleichem Niveau, nur dass er südlich von der Gemeinde nicht dem Andesittuff, sondern pontischem Mergel, Sande und sandigem Thone aufliegt und darunter hie und da Schotter hervortritt. Vereinzelte Fleckchen liegen im Józáshelyer Thale, am Fusse des linksuferigen Abhanges auf Andesittuff, zwischen Valemare und Zimbró theils auf Andesittuff, theils auf Quarzitsandstein.

Zahlreiche diluviale Flecken blieben in der Umgebung von Brusztureszk, Pojána, Ácsuva, Vidra und Csúcs auf der Oberfläche der pontischen Gebilde, nur dass der Schotter des nördlichen Theiles grobkörniger ist und die Flecken auf dem Tuffe meist nur aus Schotter bestehen.

Der aus Verwitterung des Andesittuffes entstandene Nyirok ist in kleinen Flecken mehrfach an geschützten Biegungen zu finden, doch nirgends so reichlich, wie an den bewaldeten Abhängen, über den am Nordende der Gemeinde Pleskucza mündenden Gräben, wo der zähe, eisenhaltige, rostrothe Nyirok stellenweise über $\frac{1}{2}$ *m*/ dicke Schichten an der Oberfläche bildet, während sich darüber kahle, Bomben und Lapilli führende Andesittuffwände erheben.

9. *Hochgebirgs-Riesenschotter.* — Hierher reihe ich jene mehr-minder abgerollten, fast ausschliesslich aus Quarzitsandstein bestehenden, immer riesiggrossen oder wenigstens aus sehr grossen Stücken bestehenden Schotterablagerungen, welche am Südabhange des Móma-Rückens (812 *m*/, 856 *m*/) und des Mómucza-Gipfels (930 *m*/) am Nordtheile von Zimbró und ober und um Brusztureszk, Pojána und Ácsuva vorkommen

und bis zu dem O – W-lichen Pihoda-Thale, zwischen Zimbró und Ácsuva, herabreichen. Diese Ablagerungen liegen an den oberen Theilen des Abhanges kahl auf dem Quarzitsandsteine; unter 500 *m*/ absoluter Höhe sind sie jedoch stellenweise mit diluvialen gelbem Lehme überdeckt. Weiter unten, in der Umgebung der Gemeinden, liegen sie unmittelbar auf den pontischen Sandschichten und dem Andesittuffe, zuweilen ganz an der Oberfläche, zuweilen unter einer diluvialen, bohnerzhältigen Lehmdecke hervortretend. Diese riesigen und grosskörnigen Schotter erreichen nirgends das Flussthal der Weissen-Körös und hören in mindestens 3 $\frac{1}{2}$ *m* Entfernung davon auf.

10. *Alt-Alluvium*. — In Betracht kommende alt-alluviale Gebilde finden sich nur zwischen Acsucza und Gurahoncz und zwar 5—15 *m*/ über dem jetzigen Wasserspiegel der Weissen-Körös Terrassen bildend. Am linken Ufer des Talácer Passes findet sich zwar ein derartiger Ueberrest, jedoch nur auf einem 50—60 *m*/ breiten Streifen; während unter Acsucza, Pleskucza, Guravoj und Rosztocs die Breite der alt-alluvialen Terrasse 200—400 *m*/ beträgt. Die Gemeinde Gurahoncz selbst liegt auf einer derartigen 55—60 Hektar grossen, sandigen und kleinschotterigen Lehmterrasse, in 14—16 *m*/ Höhe ober dem heutigen Wasserspiegel der Weissen-Körös.

Zu Industriezwecken verwendbare Gesteine sind, wenn auch nicht besonders werthvoll, so doch in genügender Menge vorhanden, und manche werden durch ihr massenhaftes Vorkommen mit der Zeit wahrscheinlich eine sehr reichliche Einkommenquelle darstellen.

1. *Quarzit-Sandstein*. Einzelne Bänke der die oberen Schichten der Móma bildenden Quarzitsandsteine um Fényes, Dulcsele, Zimbró, Zúgó und Restyirata würden so vorzügliche *Schleif- und Wetzsteine* liefern, dass dieselben mit jenen, von entfernten Gegenden und dem Auslande bezogenen, glänzend in Concurrenz treten könnten. Derselbe Quarzit-Sandstein könnte zum grossen Theile auch vortheilhaft als *Bau-* ja sogar als *Frontispice-Stein* verwendet werden. Seine Farbe, Härte, die entsprechende Dicke der Bänke bieten genügende Garantien des Erfolges. Die erste Bedingung ihrer Rentabilität ist jedoch die mit hinreichenden Mitteln und fachmännischer Leitung zu erfolgende Eröffnung der Steinbrüche, sowie ein rationeller Betrieb derselben.

2. Die verwitterten, {kaolinreichen Schichten des *Felsitporphyrs*, auf welche ich die Aufmerksamkeit schon durch meine vorhergehenden Berichte lenkte, würden, bei rationellem Betrieb, ausgezeichnetes Material zu der in Ungarn gegenwärtig sehr vernachlässigten *Steingutfabrikation* liefern.

3. *Andesitlava*. Die durch ihre grosse Masse, sowie ihre Härte und Frische gleich wertvollen *Andesitlavaausbrüche*, welche in der Umgebung von Talács, Rosztocs, Valemare, Zimbró und zum kleinen Theil von Józászhely vorkommen, würden zweifelsohne für die nahen Städte des Alföld ebensolch' tadelloses und völlig konkurrenzfähiges *Pflaster-Material* liefern, wie Bogdány und dessen Umgebung dies schon seit langem für die Hauptstadt und einige grössere Provinzstädte thut. Diese beträchtlichen Lavamassen würden sich jedoch in Form von Schotter, respektive Bruchstein auch zum Landstrassenbau vorzüglich eignen.

4. *Andesituff*. Die massenhaften, härteren Andesituffe, wie deren an mehreren Orten, aber auch bei Gurahoncz sich reichlich finden, wären sehr geeignet zu gewöhnlichen Bauten von Brücken, Stiegen, als Randsteine, Thorpfosten, Säulen etc. und es ist zu bedauern, dass sich für sie bisher kaum oder gar nicht Unternehmer gefunden haben.

5. *Trachyt-Kaolin*. Die Gurahoncz'er Cementfabrik benützt schon seit zwei Jahren zu manchen Zwecken das kaolinartige Verwitterungsprodukt des Talács'er Schluchtkessels, welcher jedoch nicht in grösserer Menge ausgebeutet wird, da das in Form lockerer, weisser Schollen vorkommende Material anscheinend nicht in solcher Menge vorhanden ist, dass es die Bedürfnisse eines grösseren Industrie-Unternehmens decken könnte. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch die unter dem Oberflächen-Schutt liegende grössere Gesteinsmasse schon so verwittert ist, dass sie nach einiger Vorbereitung und Behandlung ebenfalls verwendbar wäre, in welchem Falle wahrscheinlich eine sehr grosse Nutzmasse dem Unternehmen zufallen würde, da Trachyt-Kaolinschollen gegen W und NW von der Talács'er Schlucht auch im Bugyes'er Thal vorkommen. Diese Frage könnte durch einige systematische Probeaufschlüsse ohne jede weitere Schwierigkeit entschieden werden und die Aufgabe ist jedenfalls eine solche, welche die darauf zu verwendende Mühe und die Kosten verdient.

Ich übergab das in der Talács'er Schlucht gesammelte weisse kaolinartige Material dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. geol. Anstalt behufs Feststellung dessen Feuerbeständigkeit und der Chemiker der Anstalt, Herr ALEXANDER KALECSINSZKY, theilte mir als Ergebniss seiner diesbezüglichen Proben und Untersuchungen folgendes mit:

Der übergebene Talács'er Thon ist weiss, mager, braust mit Salzsäure nicht. Pulverisirt und mit Wasser geknetet, wird er, besonders nach dem Trocknen, an den Rändern gelblich.

Bei 1000° C Hitze bekommt er eine röthliche Schattirung.

Bei 1200° C wird er ganz weiss und viel härter.

Bei 1500° C behält er seine weisse Farbe und Form bei, nur an einzelnen Stellen schmelzen einzelne braune Punkte; sonst ist er feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. (Beste Qualität).

6. Das auf Pag. 70 erwähnte *eisen-schwefelsaure Wasser* wird wegen seiner geringen Menge nur zu kleineren localen Zwecken verwendet und zwar in der Weise, dass FRANZ ZELNICZEK, der Chemiker der Gurahonczcr Unternehmung (Vereinigte Arad-Csanáder Eisenbahnen) das in kleinen Schächten aufgefangene Wasser in offenen, flachen Kesseln unter Hinzugabe von Eisenspänen verdampfen lässt (um aus den Eisenspänen Hydrogen zu erzeugen, welches das Eisenoxyd des Wassers zu schwefelsaurem Eisenoxydul — Eisenvitriol — umwandelt), und die so hergestellte Flüssigkeit zur *Imprägnirung von Buchen-Schlippern* verwendet. Das Nebenprodukt dieses Vorganges ist ein Eisenoxydsalz mit ein wenig Schlamm vermengt, welcher (ausgebrannt von schön rother Farbe) als *Satinober* zur Farbenbereitung in den Handel gebracht wird.

7. Die bräunlichen, grünlich-gelblichen und rothen, jaspis-färbigen Leber- und Jasp-Opale, welche bei Guravoj und Pleskuczca zwischen dem Andesittuff in kleineren-grösseren Adern vorkommen (vide Pag. 68), sind zur Herstellung von *Wasserglas* sehr geeignet. Nach der Mittheilung des Herrn Chemikers FRANZ ZELNICZEK, löst sich diese Substanz in Kali- oder Natronlauge genug leicht, ja leichter, als die gewöhnlich zu diesem Zwecke benützte Infusorienerde. — Das bisher gefundene Material ist so spröde, dass es zur Herstellung von kleineren Zier- und Nippgegenständen — wozu es in Folge seiner Schönheit sehr geeignet wäre — nicht verwendet werden kann. Es ist jedoch nicht unmöglich, dass stellenweise bei gehörig sorgfältigem Nachsuchen solche Stücke gefunden werden können, welche zur Bearbeitung sich eignen, in welchem Falle die daraus erzeugten kleinen Artikel gewiss sehr gesucht wären.

8. Wenn es gelänge, zusammenhängende Bänke des *Cerithienkalkes* aufzuschliessen — z. B. auf dem Grui-Hügel bei Valemare oder nördlich von der Gemeinde längs des nach Fényes führenden Weges und im Fényeser Thale — würde dadurch ein für die Gegend sehr brauchbarer *Baustein* gewonnen werden. Die harten Bänke des ebenfalls sarmatischen Foraminiferen-Kalksteines, welche im Fényeser Thale sowohl rechts, als auch links an den Tag treten, verdienen besondere Aufmerksamkeit. Dieses Material ist so schön und fest, dass es gewiss auch die Kosten eines weiteren Transportes aufwiegen würde.

9. Gegen S und SW von Gurahoncz finden sich sehr schöne Aufschlüsse von pontischem Mergel und in welch' riesig dicken Ablagerun-

gen dieser mit Sand und lehmigen Sandschichten wechsellagert, beweist am besten der Bonczesder artesische Brunnen. Dieser Mergel ist ganz ähnlich demjenigen, der gegen N und O von Boros-Sebes und gegen S und W von Buttyin an mehreren Punkten an die Oberfläche tritt und auf welchen, als zur *Cementfabrikation* wahrscheinlich sehr verwendbar, ich bereits in meinem Berichte vom Jahre 1885 und seitdem zu wiederholten Malen hingewiesen habe.

10. Diluvialer gelber *Lehm* und *lehmiger Nyirok* (d. h. ein lehmiges, mit diluvialen Lehm häufig vermengtes Verwitterungsprodukt des Andesituffes) kommt in der Umgebung von Gurahoncz, Valemare, Pojana, Zimbró und Talács als oberste Decke an mehreren Stellen reichlich genug vor, und wird auch zu einfacheren industriellen Zwecken in der Umgegend verwendet. Die Gurahoncz Ziegelei benützt mit sehr gutem Erfolg den sandigen Lehm der alt alluvialen Terrasse.

4. Der nördliche Theil des Krassó-Szörényer „Kalkgebirges“ in der Umgebung von Krassova.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme des Jahres 1893.)

VON L. ROTH V. TELEGD.

(Mit einem Gebirgsdurchschnitt.)

Im Sommer des Jahres 1893 setzte ich meine Aufnahme, die ich — i. J. 1892 im südwestlichen Theile der «*Orsovaer Gebirgsgruppe*» (in der Gegend des Jeliseva- und Staristye-Thales) arbeitend — unterbrochen hatte, wieder im nördlichen Theile der «*Kalkgebirgs-Gruppe*» des Krassó-Szörényer Mittelgebirges fort.

In unmittelbarem Anschlusse an das schon in den früheren Jahren kartirte südliche, auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. 1 : 25,000 dargestellte Gebiet setzte ich meine Arbeit nach Nord, also auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. derart fort, dass der Strázsa-Berg, Dealu Mogilicza, Anina-Bach und der am Westgehänge der Kuppe mit 446 m / südlich von Krassova und am Südabfalle der Gorenicza herabziehende Graben bis zum Westrande des Blattes, von hier nach Norden aber — bis zum rechten Ufer des Nermet-Baches — dieser Westrand des Blattes die westliche Grenze des aufgenommenen Gebietes bildete, von wo dieselbe nach NNO. sich wendend, auf dem wasserscheidenden Bergrücken, d. i. auf dem zum Bucsit hinführenden Wege, bis zum Nordrande des Blattes zieht. Von hier nach Osten bezeichnet — genau bis zur Hälfte des Blattes — dieser nördliche Blatt- rand die Grenze, die sodann die Hälfte des Blattes nach Süden, bis zum Cracu Maron verfolgend, auf letzterem Bergrücken östlich bis zur Poiana Bécsi (870 m / Δ), von hier nach Süd aber, auf dem wasserscheidenden Rücken zwischen der Berzava und Karas, bis zum südlichen Ende des Blattes sich zieht.

Das so umschriebene, aufgenommene Gebiet schliesst sich im Süden und Westen an meine eigenen Aufnahmen unmittelbar an, während im Norden Herr J. HALAVÁTS mein direkt angrenzender Nachbar war.

Zu Beginn der Campagne hielt ich mich auf der Barraque «La Tamas» und sodann in dem Waldhaus «Navesz mare» auf, von welch' beiden Punkten aus ich den südlichen Theil meines Gebietes kartirte, dann aber nach Krassova und von hier schliesslich nach Jabalca übersiedelnd, setzte ich die Aufnahme von diesen beiden Ortschaften aus im nördlichen Theile meines Gebietes fort.

Ein recht fataler Zwischenfall ereilte mich in den letzten Tagen meines Aufenthaltes in Krassova, indem während meiner anderthalbtägigen Abwesenheit — in welcher Zeit ich mit Herrn HALAVÁTS auf dessen Gebiet excurrirte, — in meiner, am Hauptplatze der genannten Grossgemeinde gelegenen Wohnung (während meiner 23jährigen Aufnahmesthätigkeit der erste derartige Fall!) eingebrochen und ich meines Reisegeldes beraubt wurde.

Die Züge der verschiedenen Ablagerungen — als unmittelbare Fortsetzung der von Süd her kommenden und der in diesem *Kalkgebirge* herrschenden Streichungsrichtung entsprechend — ziehen auch auf dem zu besprechenden Gebiete, im Osten von der krystallinischen Schiefermasse des Szemenik-Gebirges begrenzt, nach NNO. weiter.

1. Krystallinische Schiefer, Granit und Porphyry.

Die krystallinischen Schiefer der letzterwähnten Gebirgsgruppe treten, vom südlichen Ende meines in Rede stehenden Gebietes an, hauptsächlich auf der rechten Seite der Karas auf, indem sie auf das linke Ufer dieses Baches nur an zwei Stellen in dünnem Streifen hinübergreifen. Sodann das Karas-Thal verlassend, ziehen sie über den, durch das Navesz mare-Waldhaus bezeichneten Sattel und über den Ponikva-Bach nach Nord, wo ich sie längs der ihnen aufgelagerten jüngeren Ablagerungen bis zum Toplicza-Bache verfolgte.

Die Hauptmasse dieser krystallinischen Schiefer besteht aus Gneiss, und zwar vorherrschend Glimmergneiss, der Glimmerschiefer spielt eine untergeordnetere Rolle. Reiner Glimmerschiefer findet sich selten, da er gewöhnlich — wie in diesem Gebirge überhaupt — etwas Feldspat aufnimmt. Der Gneiss ist dann Biotit-Gneiss oder Muscovit-Gneiss mit Granaten, welch' letztere gewöhnlich ziemlich verwittert sind, oder aber Biotit-Muscovit-Gneiss. Stellenweise wird der Gneiss sehr reich an Quarz, in welchem Falle er zu einem sehr harten und festen Gestein wird und den Quarz in dünneren Lagen eingeschlossen zeigt. Der, lebhaft glänzenden weissen und bläulichgrau schimmernden Glimmer, sowie schwarzglimmerige, granitische Partikel zeigende Szemenik-Gneiss erscheint ebenso, wie

der Granit-Gneiss und der granitische Biotit-Gneiss, nur in der Nähe des Granites.

Die krystallinischen Schiefer sind, dem in Wirksamkeit gewesenen Seitendrucke entsprechend, auch hier gefaltet, vom Gradacz mare (653 *m*) östlich bis zur Wasserscheide hinauf und von dieser Linie nördlich aber zeigen sie constant WNW—NW-liches Einfallen, wobei der Einfallswinkel 45—70°, nächst der Wasserscheide und auf dieser selbst auch bis 80° beträgt.

Im rechten Thalgehänge der Karas zeigt sich, nebst Glimmerschiefer und vorherrschend schwarzglimmerigem Gneiss, untergeordnet auch weissglimmeriger Gneiss, sowie Amphibolgneiss, nächst dem Höhenpunkte 467 *m* aber beobachtete ich im Glimmerschiefer auch schwache grafitische Einlagerungen. Demnach scheint in diesem Thalgehänge in schmalem, auf der Karte aber nicht ausscheidbarem Streifen auch die obere oder III. Gruppe der krystallinischen Schiefer vertreten zu sein, die Hauptmasse derselben gehört jedoch der mittleren (II.) Gruppe dieser Gesteine an.

Als nördliche Fortsetzung des Ponyászka-Granitstockes konnte ich auf dem begangenen Gebiete noch an mehreren Punkten das Auftreten des *Granites* constatiren. Dieser zieht sich in Form kleinerer oder grösserer Dyke's zwischen den krystallinischen Schiefen hin; der sich am längsten erstreckende Dyke zieht am Westabfalle des Zserván (auf der Karte Gradac mik)-Berges über den Zserván mare-(auf der Karte Og. Gradac) und den Mali Zserván-Graben bis zum Westabfalle des Höhenpunktes 862 *m* (auf der Karte unrichtig Respezel), an welchem er verschwindet. Das Gestein ist ein frischer, unversehrter Biotit-Granit oder *Granitit*. Die am unmittelbaren Contact oder in der Nähe dieser Granit-Dyke sich zeigenden, umgewandelten Gneisse — wie der erwähnte Szemenik-Gneiss, der Granit-Gneiss und der granitische Biotit-Gneiss — scheinen ihre Umwandlung der beim Empordringen des Granitites in Action gewesenen Einwirkung zu verdanken.

Nördlich vom Nordende des eben erwähnten Granitit-Dyke's und östlich vom Höhenpunkte 718 *m* erscheint in ganz dünnem, auf der Karte kaum ausscheidbarem Dyke ein porphyrtartiges Gestein im Gneiss. Den Dünnschliff dieses Gesteines war mein geehrter College, Dr. FRANZ SCHARFARZIK, so freundlich, unter dem Mikroskop genauer zu untersuchen; das Resultat war, dass das fragliche Gestein sich als ein stark verwitterter *Amphibol führender Porphyre* erwies.

2. Paläozoische Ablagerungen.

a) **Oberes Carbon.** Den Carbonzug verfolgte ich vom Südabfalle des Krassovaer Gorenicza-Berges an nach NNO. über diesen Berg, dann über den Pinet, Tyinkul breg, Pades, Mogilicza und die Gemeinde Nermet, sowie über die Gika nermetska bis an das Nordende des Blattes.

Am SO-Saume von Krassova — von der nach Anina führenden Strasse an nach SW, bis zu dem am Südende von Krassova mündenden Graben — ziehen sich die Carbon-Ablagerungen in Form eines schmalen Bändchens unter dem Kreidekalk hin. Diese Ablagerungen bestehen hier aus, von grossen Geröllen krystallinischer Schiefer gebildetem, doch schon ganz verwittertem Conglomerat, sowie weiter oben am Gehänge, unmittelbar unter den Kreidekalken, auch aus grauem, glimmerigem, grobem Sandstein. Diesen Sandstein fand ich auch im Thalkessel, in dem Krassova liegt, also in der Ortschaft drinnen, am linken Ufer der Karas anstehend.

Am Ostabfalle des Gorenicza-Berges, dem Südende von Krassova, befinden sich die Kurisicza genannten zahlreichen Gräben oder Wasserisse. Hier ist gleichfalls ein aus abgerollten Stücken krystallinischer Schiefer bestehendes, fast ganz verwittertes, grobes Conglomerat aufgeschlossen, welches zum Theil eine schon von fern auffallende rothe Färbung annimmt. Die aus dem Conglomerat stammenden Geschiebe sind wiederholt von der Grösse eines Elefantenschädels und bestehen, ausser aus krystallinischen Schiefen, untergeordneter aus Quarz. In diesem Conglomerat und dem groben conglomeratischen Sandstein zeigen sich untergeordnet dünne Schiefer-Zwischenlagen, ausserdem finden sich darin Gerölle verwitterten grafitischen Schiefers, sowie stellenweise auch Bröckchen und fingerdicke Schmitzchen einer schönen Schwarzkohle. Weiter oben im Hauptgraben, gegen seinen Anfang hin, erscheinen graue, fein-sandige Schiefer und röthlichgraue oder braungelbe schieferige Sandsteine. Der grosse Aufschluss lässt leider nur nicht näher bestimmbare, schlechte Pflanzenfetzchen beobachten; an *Pinnularia capillacea*, eine *Annularia* und einen *Calamiten* gemahnende Reste zeigten sich. Im Hangenden folgen dann wieder conglomeratische Sandsteine.

Im östlichen Hauptgraben, der so ziemlich die Grenze zwischen Carbon und Kreidekalk markirt, sind die Kreidekalke durch den von den Carbon-Gehängen abgeschwemmten Schutt zum Theil schon verdeckt und sie sitzen in dem Abschwemmungs-Produkt drinnen; der flache Graben ist von diesem Gehängeschutt erfüllt. An der Grenze der Kreidekalke und den sie unterlagernden Carbon-Conglomeraten, an der Südost-Seite Krassova's, tritt eine ganze Reihe schöner Quellen aus dem Kalkcomplex zu Tage.

Am Ostabfalle des Pinet bei Krassova, bei der Mühle südlich vom Friedhof, tritt zwischen conglomeratischem Sandstein und Conglomerat, welch letzteres aber nicht mehr so grob, wie an der nördlichen Partie des Ostgehänges des Pinet ist, als Einlagerung grauer, schieferiger Sandstein und blätteriger Schiefer auf, in dem ich schlechte Pflanzenreste fand.

Unter diesen Pflanzenresten konnte ich

Pinnularia capillacea LINDL. et HUTT.,

Cyatheites arborescens SCHLOTH. sp.,

Calamites sp., Fruchtzapfen,

Cardiocarpon sp. und

Walchia piniformis SCHLOTH. sp. (in 1 Exemplar)

erkennen. Das grobe Conglomerat besteht, wie hier immer, fast ausschliesslich aus auch über kopfgrossen Geschieben von krystallinischen Schiefen, (Gneiss in den verschiedensten Varietäten), dann auch aus Geröllen von Quarz und Pegmatit (wahrscheinlich pegmatitische nestartige Ausscheidungen aus krystallinischen Schiefen); Biotitgranit sah ich unter den Geröllen nicht.

Am Wege, der am Nordende des Pinet, diesen durchschneidend, zum Nermet-Bach führt, fallen die Conglomerat- und Sandstein-Schichten ebenso, wie am Ost- und Südgehänge dieses Berges, sowie am Gorenicza-Berge, nach Nordwest, wobei der Einfallswinkel 25—50°, an einer Stelle 60° beträgt. Den genannten Weg gegen den Nermet-Bach hin verfolgend, erscheint vom Kreuz auf der Wasserscheide abwärts weisser und röthlichgelber, schieferiger und auch conglomeratischer Sandstein, dem grauer, schieferiger Sandstein, wie am Ostabfalle des Pinet, sowie aus Geschieben krystallinischer Schiefer bestehendes Conglomerat eingelagert ist.

Die abgerollten Stücke des letzteren (Gneiss) sind von Faustgrösse, auch grösser, oder auch kleiner. Die Schichten fallen hier nach SO, weiter abwärts am Wege wieder nach NW. ein, sind also gleichfalls gefaltet.

Der Mogilicza genannte Berg bei Nermet besteht aus conglomeratischem Sandstein. In den Gräben am SW-Abfall dieses Berges zeigen sich in dem conglomeratischen Sandstein die dünnen, dunkelgrauen, glimmerig-sandigen Schiefer- und schieferigen Sandstein-Zwischenlagen, die schlechte Calamiten-Reste in Bruchstücken enthalten.

In Nermet, in einem längeren Graben des rechten Thalgehänges, beobachtet man im Conglomerat und Sandstein, welch' letzterer auch dünnbankig oder schieferig erscheint, in Linsen oder kleinen Nestern und ganz schmalen Zwischenlagen schwarze, grafitisch-kohlige, schieferige Einlagerungen, die auch am entgegengesetzten Gehänge sichtbar gewesen sein sollen. Auch in der Ortschaft selbst (im Hauptgraben oder Thal) stiess

man bei einem Hausbau auf ein angeblich ca. 1 ^m/ mächtiges Kohlenflötz, welches Kohlenvorkommen aber aller Wahrscheinlichkeit nach sich auf die eben skizzirten schwarzen, schieferigen Einlagerungen reduciren lassen wird.

Den Ogasu Stirnik, sowie den östlich von diesem folgenden Graben nach aufwärts verfolgend, finden wir dem Conglomerate zwischengelagert wieder den dünnbankigen und schieferig-plattigen, dann auch den harten, grauen, glimmerigen, quarzitischen Sandstein.

b) Untere Dyas. Die hierher gehörigen Ablagerungen fand ich im westlichen Abschnitte meines Gebietes nur an einem Punkte, u. zw. am südlichen Theile des an das rechte Ufer des Nermet-Baches als Nase vorgeschobenen und von Krassova nordwestlich gelegenen Hügels, wo dieselben, im Klokotics-Gerlistyeer Dyaszuge einen verbindenden Punkt markirend, unter den pontischen Schichten zu Tage treten. Die Schichten fallen hier mit 50° nach NW. ein; in dem röthlichgelben, dünnschichtigen Schieferthone derselben sammelte ich:

Walchia filiciformis SCHLOTH. sp.,
Calamites sp. (*infractus* GUTB.?) und
Alethopteris conferta STERNB. sp.

Im Osten, an der linken Seite der Karas, beginnt auf der Gola Csóka, zwischen Lias-Sandstein und dem Kalke der untersten Kreidegruppe, ein aus unter-dyadischen Ablagerungen bestehender Streifen, welcher über den Izvoru lupilor nach Norden zieht, wo er, sich verbreiternd und dann zu einem ganz schmalen Bändchen zusammenschumpfend, am Westabfalle des Jaszenovacz mare sein Ende erreicht. Die Schichten bestehen hier aus braunem, röthlichem oder gelblichem Quarzsandstein, rothem Schiefer, lockerem, zerfallendem Conglomerat mit Quarz- und Glimmerschiefer-Geröllen, sowie aus conglomeratischem Sandstein, an welchem letzterem ich nordwestliches Einfallen unter 35° beobachtete. Die Quarzgeschiebe des Conglomerates erreichen wiederholt auch Kopfgrösse.

Auf der rechten Seite der Karas (NO- und NW-Abfall des Gradacz mare) fand ich diese Ablagerungen in zwei winzigen Parteien wieder; die erstere Partie sitzt den krystallinischen Schiefern auf, die letztere taucht unter dem Lias-Sandstein am Ufer der Karas hervor, wo ihre Schichten (rother, schieferig-thoniger, oder bläulicher und grünlicher, oder auch etwas Pyrit führender weisser Quarzsandstein) nach 20^h mit 40—70° einfallend, auch im Bachbette zu sehen sind. Von hier ziehen sie auf das jenseitige (linke) Ufer hinüber; ihre nördliche Fortsetzung finden wir dann nächst dem Waldhaus Navesz mare, wo sie zwischen dem Glimmerschiefer (Liegend) und Lias-Sandstein (Hangend) in schmalen Streifen

erscheinen. Im rechten Gehänge des Ponikva-Thales nach Nord fortsetzend, ziehen sie bis zu dem am Südende des Cracu Putnata mündenden Graben, von dem Verschwinden des Ponikva-Baches an aber ziehen sie, zwischen Malmkalk eingekeilt, denselben unter spitzem Winkel verquerend und stellenweise von einem Doggerstreifen begleitet, nach Norden über das Komarnik-Thal hinüber in das Thal des Szumbraka-Baches, von wo an ich sie in NNO-licher Richtung bis zu dem am Westabfalle des Cracu Szumbraka (auf der Karte Grunin a casiloru) hinaufziehenden engen Graben verfolgte, in dem sie noch ein Stück weit zu beobachten sind, worauf sie zwischen den Kalkmassen und unter diesen verschwinden.

Im Komarnik-Thale (nächst dem Waldhause Komarnik) treten diese Schichten in etwas breiterer Zone auf, welchem Auftreten (dem hier repräsentirten rothen Sandstein und dem stark verwitterten Conglomerat) dieser Thalabschnitt den freundlichen Eindruck verdankt, den er den, die Dyas von West und Ost begrenzenden, wilden Kalkfelsen gegenüber ausübt. Spuren organischer Reste beobachtete ich in diesem östlichen Zuge unserer Schichten nicht.

3. Mesozoische Ablagerungen.

a) **Lias.** Genau in der Streichungsrichtung der Steierdorf-Aninaer Schichten und deren Fortsetzung markirend, tritt in der zwischen dem Szokolovacz (O) und dem Dobri vrh, Troszkot und Mali Zabel (W) gelegenen, *Mogila* genannten Terraineinsenkung, auf dem von den Neaera-Schichten bedeckten Gebiete, an zwei Punkten auch der Lias-Schiefer unter den eben genannten Schichten zu Tage. Der eine Punkt befindet sich in einem kleinen Seitengraben im linken Gehänge des Grabens, südöstlich der Cote mit 500 *m*/ des Mali Zabel, wo dieser Schiefer durch Schürfung entblösst wurde, der andere Punkt liegt nahe zum Sattel mit 471 *m*/; die hier ausbeissenden Schichten des Lias-Schiefers fallen nach OSO. ein. Jenseits, nördlich des wasserscheidenden Sattels mit 471 *m*/ (in der «Raszdolje»-Gegend) erscheint der Lias-Schiefer in winziger Partie sehr bald neuerdings und unter ihm in etwas grösserer Partie der Lias-Sandstein, und zwar dessen oberste, schieferig-kohlige Schichten, die auch Kohlenpartikel beobachten lassen.

Nach Nord, jenseits der Karas (am rechten Ufer derselben), in der *Prolasz*-Gegend tritt der Lias-Sandstein wieder auf, von wo er sich dann nach Norden, von den Gryphæen- und sodann auch von den Neæra-Schichten begleitet, im Graben bis zum Sattel zwischen den zwei Kuppen des Pasak-Berges verfolgen lässt. Am Nordabfalle dieses Sattels setzt er

zwischen den Gryphæen- und Neæra-Schichten und dann nur von den letzteren flankirt, in ganz schmalen Streifen bis jenseits des Nordendes von Jabalcsa fort, wo seine Spur sich verliert. Nördlich von hier, nächst dem Höhenpunkte 458 *m* der Padina Olenika, erscheint der Lias-Sandstein in kleiner Partie nochmals, und dies ist die nördlichste, letzte Fortsetzung des Steierdorf-Aninaer Liaszuges auf meinem Gebiete. Weiter nördlich (auf dem Gebiete des Herrn HALAVÁTS) setzt dann dieser öfter unterbrochene Zug bei Doman, wo bekanntlich seine eingelagerten Kohlenflötze abgebaut werden, viel mächtiger entwickelt fort und erreicht zugleich sein Ende.

Den Boden der zwischen den mächtigen Kalkmassen als kleine Oase auffallenden Prolasz-Gegend bildet zum grössten Theile der Lias-Sandstein; in ihm wurde in dem gegen den Pasak hinaufziehenden Graben auch geschürft. Es ist hier bräunlichrother und grauer, schieferig-kohliger, schlechte Pflanzenfetzen führender Sandstein, sowie grauer, weicher, bituminöser Schiefer aufgeschlossen, in welchen Schichten sich hie und da auch ein Kohlenkörnchen zeigt. Ebenso wurde auch in der Prolasz-Gegend unten, nahe der Kreidekalk-Grenze, gegen das Ufer der Karas hin geschürft, indem hier ein Schurfstollen getrieben war.

Im Osten verfolgte ich die mit dem Steierdorf-Aninaer Liaszuge parallel verlaufenden Lias-Sandstein-Ablagerungen von der Cseresnaja-Gegend her über den Izvoru lupilor* nach Nord, bis zu dem von der Jaszenovacz mik-Wiese herabziehenden Graben. Oestlich von hier fand ich den Lias-Sandstein am Nordabfalle des Gradacz mare vor, von wo er, auf das linke und dann bald wieder auf das rechte Ufer der Karas hinüberziehend, über den durch das Waldhaus Navesz mare bezeichneten Sattel hinüber, bis zum linken Ufer des Ponikva-Baches fortsetzt. Am NW-Abfalle des Gradacz mare fand ich im Sandstein schlechte Steinkerne von *Chemnitzia* und *Turritella sp.*, sowie von *Nucula* und *Cucullæa sp.*

Nächst dem Höhenpunkte 660 *m* des Cracu Putnata gelangt, dem Gneiss aufgelagert, neuerdings der Lias-Sandstein an die Oberfläche, von wo ich ihn nach Nord bis nun bis an das rechte Gehänge des Toplicza-Baches verfolgte. Am rechten Gehänge dieses Baches (bei der Brücke) fallen seine Schichten mit 25° nach 22^h, am linken Gehänge gleichfalls mit 25° nach WNW. ein, der Stein ist ein gelber, brauner, weisser oder röthlicher, oder auch bläulichgrauer, harter und aschgrauer, glimmeriger

* Hier wurde nach einer freundlichen Mittheilung des damaligen Domaner Grubenchefs, Herrn GÉZA v. BENE, gleichfalls geschürft; die Schichten fallen, seinen Aufzeichnungen nach, mit 50° nach 24 hora 7° und sind kohlenführend.

Sandstein, der auch Kohlenspuren zeigt, sowie er auch schieferig wird, in welchem Falte er gleichzeitig auch reicher an Glimmer wird.

Unabhängig von den skizzirten Zügen und zwischen dieselben (den im Ganzen betrachtet W-lichen und O-lichen Zug) fallend, gelangt in dem unmittelbar nördlich von der Bas-Quelle beginnenden kleinen Szodol-Thale ein dritter Liaszug zu Tage, den ich bis an das Nordende meines Aufnahmsblattes verfolgte. Dieser setzt dann nach Norden gegen Kuptore hin fort, nach NW. aber steht er mit dem Domaner Liaszuge in directem Zusammenhang, so, dass der Anina-Steierdorfer Zug mit jenem des kleinen Szodol-Thales bei Kuptore-Doman sich vereinigt. In der Gegend dieser letzteren Ortschaften verschwinden dann die Lias-Ablagerungen zugleich gänzlich.

Im linken Gehänge des kleinen Szodol-Thales, am Nordende meines Aufnahmsblattes tritt, zwischen Lias-Sandstein (im Liegend) und den Neaera-Schichten (im Hangend), in schmalen Streifen Liasschiefer zu Tage, den ich im Süden auch in der Gegend des Beginnes dieses Thales, an der «Topliczer Kohlenstrasse» constatiren konnte, wo an zwei Punkten zugleich auch ein Kohlenflötz aufgeschlossen zu sehen ist.

b) **Dogger.** α) *Neaera-Schichten.* Diese Schichten gelangen — als NNO-liche Fortsetzung der gleichnamigen Anina-Cselniker Schichten — in der erwähnten Terraineinsenkung Mogila neuerdings an die Oberfläche. Indem sie aus gelbem und grauem, weichem sandigem Mergel und schieferigem Thon bestehen, welches Material an der Oberfläche ganz zu Thon oder kalkigem Thon verwittert ist, geben sie für den Feldbau einen sehr guten Boden ab. Die Schichten sind stellenweise saiger aufgerichtet und dünnblättrig, ihr Material wird indessen auch hart und schliesst harte Kalkknollen in sich. Gegen den 471 ^m/ hohen Sattel hin fallen sie mit 30—60°, doch auch nur mit 25° nach WNW—NNW ein.

Diese Schichten enthalten, wie bei Anina, so auch hier, nebst der *Neaera Kudernatschi* STUR

Cucullaea inaequalis GOLDF.,

« *cancellata* PHILL.,

Nucula sp. und den Vorläufer der

Ostrea Knorri ZIET.

Diese letztere Auster ist grösser als *Ostrea Knorri*, die QUENSTEDT aus dem braunen Jura citirt, und, obwohl mit der *O. Knorri* verwandt, ist sie aller Wahrscheinlichkeit nach eine neue Art.

Die Neaera-Schichten setzen über den wasserscheidenden Sattel mit 471 ^m/ und die jenseitige, Raszdolje genannte Gegend bis zur Karas und

am rechten Gehänge dieser (in der Prolasz-Gegend) — zwischen Lias-Sandstein und Gryphæen-Mergel — fort. Am Südabfalle des Pasak-Berges, im Graben, treten sie neuerdings zwischen Lias-Sandstein und Gryphæen-Mergel auf, von wo sie dann nach Norden (am Nordabfalle des Pasak) zwischen Lias-Sandstein und Kreide- und sodann Malm-Kalk — den Lias-Sandstein begleitend — bis an das Nordende von Jabalcsa zu verfolgen sind.

Nordöstlich von hier treten diese Schichten bei der vorerwähnten Bas-Quelle auf eine kleine Strecke hin wieder zu Tage, welchem Umstande diese Quelle ihr Zutagetreten verdankt, hierauf verschwinden sie, um nördlich, am Ostgehänge des Ponur-Berges abermals aufzutreten. Hier erscheinen sie zwischen Callovien und Lias-Sandstein, beziehungsweise Lias-Schiefer, und nach NW. einfallend, setzen sie nach Norden auch jenseits meines Aufnahmeblattes fort.

Am NO-Abfalle der Kuppe mit 595 *m*/ des Pasak (Jabalcsa S) sammelte ich ebenfalls *Neaera Kudernatschi* STUR und *Cucullaea inaequivalvis* GOLDF. und die gleichnamigen kleinen Muscheln zeigen sich an der am Ost- und NO-Gehänge des Ponur hinziehenden Resiczaer «Kohlenstrasse», wo diese, den tiefsten Dogger und in ihrer liegendsten Partie (gegen den Lias-Schiefer hin) vielleicht auch den oberen Lias vertretenden Schichten gut aufgeschlossen zu sehen sind.

β) *Gryphaeen-Schichten*. Am südlichen Beginne der erwähnten, Mogila genannten Terraineinsenkung, zwischen Sokolovacz und Dobri vrh, wo der lange, bei Krassova in die Karas mündende «Ogasu» seinen Ursprung hat, treten, die Callovien-Schichten unterlagernd, die aus Kalkmergel bestehenden Gryphæen-Schichten und mit ihnen zugleich Quellen zu Tage. Die Schichten fallen hier mit 40—50° nach NW. und entgegengesetzt nach SO. ein, sind also gleichfalls gefaltet und führen

Gryphaea calceola QUENST.,
Pinna cf. tenuistria MÜNST.,
Cucullaea sp.,
Posidonomya ornati QUENST.

und den schlechten, nicht näher bestimmbaren Abdruck und Fetzen eines *Ammoniten*.

Ueber die niedere Wasserscheide mit 468 *m*/ nach Nord in das den Anfang des Og. Filinyecsá bezeichnende Thal (in der Mogila-Gegend) hinüberziehend, wo sie an den Gehängen eine grössere Breite erreichen, setzen diese Schichten vom Südabfalle des Mali Zabel an, in schmalen Streifen zwischen Callovien im Hangend und den Neaera-Schichten im Liegend nach NNO. bis an die Karas fort, indem sie anfangs diesen letz-

teren die Hauptrolle überlassen. In dem NNO-lich der Kuppe mit 500 *m* des Mali Zabel am Wege entblösten Kalkmergel sammelte ich

Pinna aff. radiata MÜNST.
Posidonomya sp.,
Pecten cingulatus PHILL.,
 „ *lens* Sow.,
Anomia sp.,
Plicatula sp.,
Cerithium sp.,

den schlechten Fetzen eines *Ammoniten*, sowie das Bruchstück eines *canaliculaten Belemniten*.

Am rechten Ufer der Karas, dem westlichen Zipf der Prolasz-Gegend, dann aber in dem gegen den Pasak hinaufziehenden Graben und nördlich des Pasak-Sattels setzen unsere Schichten in schmalem Streifen bis an das Südende von Jabalcsa fort, weiter nördlich aber, bei der Höhengcote 458 *m* der Padina Olenika, wo sie abermals das Zutagetreten von Quellen veranlassen, gucken sie in winziger Partie noch einmal hervor, worauf sie in diesem Zuge ihr Ende erreichen. Am Nord- und Südabfalle des Pasak konnte ich in diesen Schichten

Gryphaea calceola QU.,
Trigonia Bronni AGASS.,
Astarte cf. Voltzii GOLDF.,
Natica sp.

und das Bruchstück eines *Belemniten* sammeln.

Im Osten ziehen die hierher gehörigen Ablagerungen am Ostgehänge des Koniaracz mik und mare in schmalem Streifen zwischen dem Callovien und Lias-Sandstein nach Nord, wo sie auf der Wiese Jaszenovacz mik zu Ende gehen. Am rechten Ufer der Karas, am Wege, treten diese Schichten, nördlich der Mündung des Zservan mare-Grabens (auf der Karte Og. Gradacz) in winziger Partie den krystallinischen Schiefen aufsitzend, gleichfalls auf. Hier bestehen sie aus, auch in dem Karas-Bachbett vorhandenen Kalk mit Quarzkörnern und kalkigem Sandstein und enthalten Bruchstücke von *Gryphaea* sp. Dieselben Gesteine finden sich auch am Nordabfalle des Gradacz mare, wo *Pecten cingulatus* PHILL., *Pecten demissus* PHILL., *Pecten* sp., der Steinkern von *Pholadomya* sp., *Gryphaea* sp. und das Bruchstück eines Brachiopoden darin vorkamen. Nördlich von hier zeigt sich die Spur dieser Schichten noch beim Verschwinden des Ponikva-Baches, am Gehänge südlich des Komarnik-Wald-

hauses, sowie am rechten Gehänge des Szumbraka-Baches, wo dieselben in kleinen Fetzen die untere Dyas begleiten.

γ) *Callovien-Schichten*. Die von Anina-Cselnik her nach Nord ziehenden Callovien-Schichten verfolgte ich bei dieser Gelegenheit vom Strázsa-Berge nach Nord auf den Kobelistye, an dessen Nordabfall deren mit Hornstein durchspickte, feinkörnige Kalke verschwinden. Nördlich von hier treten diese Schichten am Visoki vrh neuerdings auf, von wo sie gegen Norden, grössere Verbreitung erlangend, über den vorerwähnten langen «Ogasu», den Og. Filinycesa und sodann den Mali Zabel, sowie über den Ost- und Nordabfall des Veliki Zabel bis an die Karas, an der rechten Seite dieser aber über den Pasak-Berg, das NW-liche Ende von Jabalca und über den Olenika vrh hin, bis an das rechte Gehänge des Nermet-Grabens ununterbrochen fortsetzen, wo sie nächst dem Nordsaume meines Aufnahmsblattes zu Ende gehen.

Im Osten lässt sich der von der Cseresnaja-Gegend her kommende Callovien-Zug nach einer kleinen Unterbrechung am Ostgehänge des Koniaracz mik und mare bis zur Wiese Jaszenovacz mik verfolgen. Auf der rechten Seite der Karas ist er vom Südabfalle der 678 ^m/ hohen Kuppe des Navesz mare an bis zum Nordost-Abfall dieser Kuppe zu verfolgen, von hier nach NNO. aber setzt er am Westgehänge des Gruniu a caszilor (auf der Karte Klanczu Komarnik) fort, von wo ich ihn bisher über den Toplicza-Bach hin, auf der rechten Seite dieses, ein Stück weit verfolgte.

Am Westabfalle der 783 ^m/ hohen Kuppe des Szokolovacz-Bergrückens folgt auf den Hornstein führenden Malmkalk grauer Malmkalk-Mergel, im Liegenden dieses aber lagern die Callovien-Schichten. Diese letzteren bestehen zunächst aus lichtgelblichgrauen, feinkörnigen Kalken. Auf diese folgen dunkelbläulichgraue, feinkörnige, harte, kieselige Kalke, auf welche dann von Hornstein ganz durchzogene und gelbe oder weisse, porösen Hornstein führende Kalke oder Mergel folgen. Die Schichten fallen ebenso, wie am Mali Zabel, auch am Anfange des «Ogasu» mit 40—50° nach WNW, am Ostgehänge des Dobri vrh entgegengesetzt (nach OSO).

Wenn wir vom schönen Thälchen am südlichen Beginn der Mogila her, wo der Gryphæen-Mergel und mit ihm zugleich die Quellen zu Tage treten, und welches Thälchen den Anfang des «Ogasu» bezeichnet, auf die hier NW-lich sich erhebende Kuppe hinaufgehen, finden wir auf der Kuppe oben den vorerwähnten gelblichgrauen, feinkörnigen Kalk, der stellenweise von den Schalen und Abdrücken des *Pecten cingulatus* PHILL., ganz erfüllt ist. Nebst diesem Pecten zeigte sich untergeordnet *Posidonomya Parkinsoni* Qu., *Astarte Parkinsoni* Qu. und *Cardium* sp.

Auf der Wiese Jaszenovacz mik, SSO. von der Kuppe mit 719 ^m/, am Anfang des Grabens, konnte ich *Belemnites canaliculatus* SCHLOTH. und

Posidonomya ornati QUENST. sammeln, auf dem am Nordgehänge des Gruniu a caszilor hinführenden Wege aber, wo die Callovien-Schichten ebenso, wie gegenüber am Südgehänge des Cracu Szumbraka (auf der Karte Gruniu a caszilor), mit 35° nach WNW. einfallen, fand sich in gelbem, porösem Hornstein

Terebratula sp.,

Lima sp.,

Mytilus sp.,

Pecten cf. *decemcostatus* MÜNST.,

« *fibrosus* Sow. und

« *subspinosus* SCHLOTH.

c) **Malm.** Die hierher gehörigen Ablagerungen setzen auf dem in Rede stehenden Gebiete zwischen dem Anina-Bach und dem linken Gehänge des Bohuj-Baches nach Norden derart fort, dass der nördlich vom Visoki vrh eingeschaltete Dogger—Lias-Zug den Malmzug in zwei Aeste theilt, nämlich in einen westlichen — der nördlich vom Anina-Bach über den Ripsuny, Dobri vrh, Troszkot, Osztrika mare, Csopleja, Veliki Zabel und die Karas nach NNO. zieht, und nächst der Padina Olenika wesentlich sich verschmälernd, bis an den Nordrand des Blattes sich verfolgen lässt, wo er sich mit dem östlichen Zweige vereinigt — und in einen östlichen, der nördlich vom Krajistye (auf der Karte Dobri vrh 701 ^{m/}) immer mehr zusammenschumpfend, in der Raszdolje-Gegend sich auskeilt, noch bevor er die Karas erreicht. Dieser Ast findet dann am Südennde von Jabalcsa seine Fortsetzung, wo er plötzlich namhaft sich verbreiternd, über den Velika Kicsera-Berg, den Stirbun und Ponur nach Norden zieht. Bei der Basch-Quelle zu Ende gehend, setzt er weiter nördlich im rechten Gehänge des kleinen Szodol-Thales, den Lias-Sandstein flankierend fort.

Der schmale östliche Malmzug setzt von der Cseresnaja-Gegend her nach NNO. über den Koniaracz mik und mare, die Karas, einen Theil des Navesz mare und mik, den Komarnik-Bach, Kleanczu Komarnik und über den Ostabfall der Csóka cu apa fort, wo ich ihn bisher bis zum Cracu Szumbraka-Kremenis verfolgte.

Am Südost-Abfall der Kuppe mit der Cote 678 ^{m/} des Navesz mare lagert im unmittelbaren Hangend des hornsteinreichen, feinkörnigen Callovien-Kalkes und Kalkmergels lichtgelblichgrauer, harter, glimmerig-sandiger Kalkmergel, in dem ich *Aspidoceras perarmatum* Sow. sp. und *Belemnites hastatus* BLAINV. fand. Diese Schichten markiren also die *Oxford-Gruppe*. Die Ablagerungen dieser Stufe sind auch in der Cseresnaja-Gegend vorhanden, und ebenso sind sie vom Friedelkreuz nächst

Steierdorf-Anina (schon seit längerer Zeit), sowie auch nächst dem Anina-Schachte bekannt (s. meine früheren Mittheilungen).*

In der Gegend der Barraque «La Tamas» bestehen die Malmablagerungen aus lichtgelblichgrauem, dichtem, Hornstein in Knollen und Bändern einschliessendem Kalk, der mit dünnem Kalkmergel wechsellagert und welcher Kalkmergel auch an der Grenze der Callovienschichten aufzutreten pflegt. Die Malmschichten lassen hier wiederholte Faltung beobachten, wobei der Einfallswinkel zwischen 10—80° wechselt. Südlich der genannten Barraque (SW-lich der Cote 626 *m*) sammelte ich aus dem Kalkmergel *Belemnites hastatus* BLAINV. (zarte, schlanke Form), *Astarte sp.* und schlechte Fetzen von Ammoniten, NW-lich der Barraque aber (am SO-Gehänge des Visoki vrh), fand sich im Kalke der Steinkern eines unbestimmbaren Ammoniten, im Kalkmergel *Belemnites hastatus* BLAINV.

Oestlich vom Strázsa- und Kobelistye-Berge (auf der linken Seite des Bohuj-Baches), zieht sich in schmalen Bändchen dunkelgrauer, schwarzen Hornstein führender, bituminöser Malmkalk zwischen dem Kreidekalke ein ziemliches Stück weit nach Norden.

Nördlich der Barraque «La Tamas», auf den am Malmkalk-Gebiete sich ausbreitenden Wiesen und Weiden finden sich stellenweise und wiederholt Stückchen und auch grössere Knollen von theils reinem Brauneisenerz, theils aber, und grösstentheils, von Conglomerat oder — wie am Visoki vrh — von Breccie. Das erstere besteht aus von Eisenerz zu Conglomerat verkitteten Kalkstückchen, die eckigen Hornsteinstückchen der Breccie sind ebenfalls durch Eisenerz fest verbunden. Den Boden der Wiesen bildet eine Thonlage, unter der — meist am Abfall gegen die Gräben oder Dolinen — sofort die Kalkfelsen herausstehen. Dieses Conglomerat und die Breccie sind offenbar eine ganz junge Bildung, die auf dem Malmkalk-Gebiete eine sehr untergeordnete Rolle spielt.

Südwestlich der 783 *m* hohen Kuppe des Szokolovac-Rückens zeigte sich im Kalkmergel das schlechte Bruchstück und der Fetzen eines Ammoniten, im Ogasu Filinyecsa (Krassova O.) fand ich, gleichfalls im Kalkmergel, nebst einem zur Bestimmung ungeeigneten Ammoniten-Bruchstück das Fragment eines in die Verwandtschaft des *Perisphinctes biplex* Sow. gehörenden *Perisphinctes sp.*

Im östlichen Malmzuge fanden sich im linken Karasgehänge, WSW. des Navesz mare-Waldhauses, im Kalkmergel nebst *Belemnites hastatus* BLAINV. und *Belemnites sp.*, schlechte Ammoniten-Bruchstücke, am Südost-

* «D. Gegend südl. v. Steierdorf u. östl. v. Steierdf.-Anina», und «Die unmittelbare Umgebung v. Steierdf.-Anina.»

Gehänge des Navesz mik, in der Nähe des Verschwindens des Ponikva-Baches, zeigten sich (im tiefsten Malmkalk) :

Rhynchonella Astieriana ORB.,
Terebratula cf. insignis ZIET.,
Pecten sp. (annulatus Sow.?) und
 „ *sp. (ambiguus* MÜNST.?)

Am Wege, am NW-Gehänge des Kleanczu Komarnik, kam im Kalke *Aptychus lamellosus* PARK., SSO-lich vom Waldhause Padina sacca aber am Wege, an der Grenze des Kreidekalkes, *Rhynchonella sp. (cf. trilobata* ZIET.?) vor.

Südlich von Krassova, im Og. Budinyak (auf der Karte Valea Vilistiak, mit welchem Namen nur der oberste, nach Osten ziehende, bewaldete Seitengraben bezeichnet wird), erscheinen zwischen die, Kalkmergel-Zwischenlagen zeigenden lichtgelblichen und bläulichgrauen Malmkalke hineingepresst, an beiden Gehängen des Grabens *Tithon-Kalke*. Es sind dies genau dieselben knollig-mergeligen, gefleckten, Hornstein-Knollen mehr zerstreut, aber reichlich führenden Kalke, wie die auf der Predett-Hochebene auftretenden, deren nördliche Fortsetzung sie bilden. Ihre Schichten sind dünnbankig, in dünneren Bänken abgelagert, als das bei den Malmkalken gewöhnlich der Fall ist und sie fallen im Allgemeinen auch flacher, (mit 20—30°) ein, als die letzteren. Hier sammelte ich

Terebratula janitor PICT.,
Rhynchonella cf. sparsicosta OPP.,
 „ *cf. trilobata* ZIET.,
Aptychus exsculptus SCHAUR.,
 „ *laevis* QUENST.,
 „ *Beyrichi* OPP.,
Belemnites sp. (Zeuschneri OPP.?),
Perisphinctes colubrinus REIN. sp.,

und ausserdem noch die Steinkerne anderer, aber nicht näher bestimmbarer Ammoniten. Der in schmalem Bande auftretende Zug lässt sich nach Nord bis an das Westgehänge des Osztrika mare verfolgen, wo er sich auskeilt, etwas weiter nach NNO. gelangt er aber neuerdings an die Oberfläche, wo er bis zum Csopleja-Bergrücken hin zieht. Hier, mit den lichtgelben Malmkalk-Schichten unter rechtem Winkel sich treffend, erreicht er, wie abgeschnitten, sein Ende. In dieser letzteren Tithonkalk-Partie fand ich *Belemnites cf. semisulcatus* MÜNST.

In dem östlich vom Og. Budinyak folgenden Graben, der sich vom Dobri vrh her in NW-licher Richtung herabzieht, sind unsere Schichten

gleichfalls vorhanden, und von hier aus nach NNO. sich wendend, lassen sie sich über das Ostgehänge des Osztrika mare, das Südende des Csopleja, den Zabel und über die Karas hinüber, (östlich der Ruine Krassova), bis an das NW-Gehänge der NW. von Jabalcsa gelegenen Kuppe mit 547 *m*/ verfolgen, wo sie verschwinden. Vom Zabel her, wo diese Schichten eine etwas grössere Breite erreichen, setzen sie über den Priot-Graben hin in schmalen Streifen auch im linken Gehänge der Karas nach Westen fort, wo sie, auf das rechte Karas-Ufer hinüberziehend, sich auskeilen. Die Schichten fallen in diesem Zuge mit 30° nach WNW. ein und enthalten nebst nicht näher bestimmbareren Ammoniten am Südende des Csopleja *Perisphinctes cf. contiguus* Cat. sp. und *Terebratula* sp., am Zabel (SSW. der Cote 421 *m*/) *Belemnites cf. semisulcatus* MÜNST., am Wege zwischen Krassova und Jabalcsa (403 *m*/ Cote O.) *Perisphinctes colubrinus* REIN. sp. und *Aptychus laevis* QUENST.

Weiter nordöstlich, am Ost- und Südost-Gehänge der Kuppe mit 599 *m*/ des Olenika vrh zeigt sich in kleinem Streifen neuerdings der hier mit 30° nach OSO. einfallende und kleine Aptychen führende Tithonkalk, und in einer ebenso kleinen Partie konnte ich denselben östlich von Krassova, am Nordausläufer des Troszkot constatiren, wo nebst einem schlechten Ammoniten-Abdruck *Aptychus planulati* QUENST. sich fand. Ein gewisser Theil der SW-lich vom Visoki vrh an der Kunststrasse aufgedeckten Kalke gehört wahrscheinlich gleichfalls der Tithonstufe an, in Ermanglung von Petrefacten schied ich aber dieselben auf der Karte nicht besonders aus, und in gleicher Lage befand ich mich auch den am Westgehänge der Krajistye- (auf der Karte Dobri vrh)-Kuppe mit 701 *m*/ auftretenden Kalken gegenüber, wo nämlich zwischen dem lichtgelblichgrauen Malmkalk fast ganz weisser, röthlich gefleckter, Hornstein führender Kalk erscheint, der jenem im «Vale» (Predett nördlich) vertretenen sehr ähnlich ist.

d) Ablagerungen der Kreidezeit. Von den in unserem Gebirge innerhalb dieser Ablagerungen unterschiedenen drei Gruppen hatte ich mit zweien, nämlich mit der unteren oder tiefsten und mit der mittleren, auf dem hier in Rede stehenden Gebiete zu thun.

Der Zug der unteren Gruppe, welcher von Süden vom Cracu Bradzilor und der Gola Csóka her kommt, setzt nach Norden an der linken Seite des Karas-Thales am Jaszenovacz mare und mik, dem Südost- und Ostgehänge des Navesz mare und am Westgehänge des Cracu Putnata fort, wo er am Nordabfalle der Kuppe, mit 660 *m*/ dieses Cracu (Bergrückens) zu Ende geht. Auch auf das rechte Karasufer zieht er hinüber, wo wir seine Ablagerungen, dem Gneiss aufsitzend, am Gradacz mik, im

Norden aber den schon erwähnten älteren mesozoischen Ablagerungen auflagernd, am Gradacz mare antreffen. In kleinem Streifchen der unteren Dyas auflagernd, erscheinen die Ablagerungen dieser unteren Kreidegruppe auch im rechten Gehänge des Ponikva-Thales.

Die Sedimente bestehen aus dichten oder feinkörnigen, weisslichen oder röthlichgelben Kalken, die von feinen wasserhellen und röthlichen oder gelblichen Adern durchzogen sind, und in denen ich ausser Korallen, zweifelhaften Requienien-Bruchstücken, *Nerinea sp.* und ein-zwei schlechten, nicht zu enträthselnden Muschelbruchstücken andere organische Reste nicht entdecken konnte. Am Wege nördlich vom Waldhaus Navesz mare sieht man in diesen Kalken stellenweise zwar sogar sehr viele Durchschnitte organischer Reste, unter denen nebst den häufigeren Korallen namentlich Reste auffallen, die von kleineren Requienien herzustammen scheinen, in halbwegs brauchbarem Zustande aber ist aus dem Gesteine nichts zu erhalten. Der Kalk wird hier stellenweise etwas hornsteinführend, auch die terra rossa zeigt er, an einer Stelle konnte ich Wliches Einfallen beobachten.

Im NW-Gehänge des Gradacz mik (am rechten Ufer der Karas) wird der Kalk auch ganz dolomitisch, feinkörnig und zerfällt, wie der Dolomit, in Stückchen. Am Jaszenovacz oben scheinen diese Kalke nach SO. einzufallen.

Die *mittlere Kreidegruppe* setzt auf meinem Gebiete in zwei Zügen, einem östlichen und einem westlichen fort. Der östliche Zug setzt von der Poiana Almasan und Margitas her über den Bohuj-Bach, die Bohuj-Wiesen, den Ramnistye mare-Wald, den Navesz mare und mik, Szokolovacz und die Karas nach Norden fort, wo ich ihn in der Gegend der Padina sacca und Szeglau in der Hälfte des Aufnahmeblattes bis an das Nordende dieses verfolgte. Der westliche Zug setzt nach einer kleinen Unterbrechung am Ostgehänge des Gorenicza-Berges, zwischen Carbon und Malmkalk, anfangs in schmalem Streifchen fort, doch noch am Südende von Krassova plötzlich und weiter nach NNO. immer mehr sich verbreiternd, zieht er über den Osztrika mik und Zaglavak (auf der Karte Troskot) hin, von wo ich ihn nach NNO. in immer breiterer Zone über die Padina Olenika und den Ogasu Nermet bis an den nördlichen Saum des Blattes verfolgte.

Die Schichten dieser mittleren Kreidegruppe bestehen, wie gewöhnlich, aus lichten, vornehmlich weisslichen oder röthlichen und gelblichen Kalken, an denen man unter der Loupe häufig oolithische Structur, sowie Durchschnitte von Foraminiferen beobachtet. Im linken Gehänge des Bohuj-Thales, wo der Weg (bei der Cote 528^m) über den Bach hinüberführt, fallen diese Kalke mit 25°, am jenseitigen (rechten) Gehänge mit 15° nach NW. ein. Am linken Gehänge zeigt sich untergeordnet auch breccien-

artiger Kalk. Von der 528 *m*-Cote thalabwärts (nach Nord) gehend, trifft man an der rechten Thalseite drei Quellen an, auf der linken Seite, wo auch eine Höhle zu sehen ist, tritt das Wasser an zwei Stellen aus den Kalkfelsen hervor.

Die Kreidekalke der auf der rechten Seite des Bohuj-Baches sich ausbreitenden *Bohuj-Wiesen* (auf der Karte Koniarez), bilden ein zwischen den höheren Zügen des Strázsa-Kobeliste im Westen und dem Koniarez mit und mare im Osten eingesenktes Plateau, ähnlich, wie das bei der Predett-Hochebene der Fall ist. In dieser Gegend ist also die jurassische und mit ihr die sie bedeckende Kreide-Kalkmasse zwischen diesen beiden höheren Zügen abgesunken.

Mit Ausnahme der erwähnten zwei Punkte, wo längs dem Bohuj-Bach das Einfallen der Schichten sich constatiren lässt, starren die Kreidekalke in dieser Gegend — wie übrigens gewöhnlich — in spitzen und steilen Felsen in regellosem Durcheinander heraus, was hier indessen auch bei den an ihrer Grenze auftretenden Malmkalken zu beobachten ist, die sonst Streichen und Einfallen immer deutlich zeigen.

Am Südabfall der Kuppe mit 613 *m* der Bohuj-Wiesen beobachtete ich im Kreidekalk Durchschnitte von *Nerinea sp.* und das Bruchstück einer *Ostrea sp.*, auf der linken Seite des Bohuj-Baches, SO-lich der Barraque La Tamas, zeigte sich nebst Requierien- und Ostreen-Bruchstücken, sowie Einzelkorallen *Terebratula sp.*, in dem weissen und rosarother Kalke nächst der Cote 596 *m* des Ramniste mare-Waldes aber konnte ich die *Requienia Lonsdalei* Sow. *sp.* sammeln. Nördlich der Cote 584 *m* des genannten Waldes erscheint am Reitwege im rechten Gehänge des Bohuj-Thales rother, dünnschichtiger, knolliger, mergeliger Kalk. Dieser, mit 70°, aber auch 30° nach NNW. einfallend, zieht sich in das linke Gehänge hinüber, nimmt auch gelbe Färbung an und sein Hangend bildet in prallen Felsen gelber oder rosenrother und weisser, unter der Loupe rein-oolithische Structur aufweisender Kalk. In dem rothen mergeligen Kalk fand sich ebenfalls *Requienia Lonsdalei* Sow. *sp.*

Am Navesz mare-Bergrücken nach West vorgehend, trifft man an der W-lichen Grenze des Malmkalkes lichte, weisse und röthliche Kalke an, die den im Osten auftretenden Kreidekalken der unteren Gruppe ähnlich sind, auch Korallen führen, und auf welche gegen W. hin in der Farbe den Malmkalken ähnelnde, auch Hornstein zeigende, aber feinkörnige, nicht dichte Kalke folgen. Den weissen und röthlichen, Hornstein einschliessenden Kalk konnte ich auch an der Malmkalk-Grenze südlich an den Ufern der Karas constatiren. Es mag sein, dass dieselben als westlicher Flügel vielleicht der unteren Kreidegruppe entsprechen, auf der Karte konnte ich sie aber nicht besonder ausscheiden.

Am Weg am SW-Abfalle des Navesz mik, wo der nächst der Malmkalk-Grenze auftretende weisse und röthliche, aber hornsteinfreie Kalk NNW-liches Einfallen zeigt, fand ich in diesem letzteren *Monotis cf. lineata* MÜNST. und *Pecten cf. miscellus* MÜNST. Am NW- und N-Abfalle des genannten Berges (Navesz mik) erscheint dann zwischen den zwei, in höheren Kämmen herausstehenden Zügen des weissen und roth geäderten oder rosenrothen Kalkes — deren W-licher Zug an der Strasse NNO-liches Einfallen mit 50° zeigt und dessen Schichten dann auch senkrecht gestellt zu sehen sind — eine eingesattelte Partie ebenfalls lichter, röthlicher, lichtgrauer oder weisser Kalke. Die Schichten dieses Kalkes fallen mit $40\text{--}45^\circ$ nach 22^h , zeigen Hornstein in Knollen und unregelmässigen Ausblühungen, terra rossa, sowie auch oolithische Structur. In dem in zwei Kämmen sich heraushebenden Kalke zeigte sich nebst der erwähnten *Monotis* der sehr schlechte Steinkern eines Ammoniten, eine Koralle und ein kleiner Brachiopode. Nach Osten folgt dann der lichtgelblichgraue, dichte Malmkalk, der den Hornstein, wie gewöhnlich, in Knollen und bandförmigen Zwischenlagen zeigt, schlechte Belemniten führt, und dessen Schichten mit $35\text{--}40^\circ$ nach 21^h einfallen.

In dem südlich beim Komarnik-Waldhause ansteigenden Gehänge tritt der Ponikva-Bach, der, in gerader Linie gemessen, in $1\frac{1}{m}$ Entfernung südlich zwischen den Kalkfelsen der unteren Kreidegruppe von der Oberfläche verschwand, im Malmkalke (an der Grenze des Gryphäen-Mergels) wieder zu Tage, um dann, die Wassermenge der vom krystallinischen Schiefer-Gebiet her kommenden Gräben wesentlich vermehrend, unter dem Namen Komarnik-Bach der Karas zuzueilen.

An der Ostseite der Raszdolje-Gegend keilt sich der Malmkalk — wie schon erwähnt — aus und die Kreidekalke ziehen in steilen Felswänden zur Karas und über diese hinüber. Die Karas bahnte sich hier gegen Osten hin ihren, einem Felsenspalt ähnlichen, sehr engen und schmalen Weg, ihr Wasser ist an dieser Stelle mehr als $6\ m$ tief und ihr Durchbruch hier ganz ungangbar.

Südlich von Jabalcsa fand sich in unserem weissen Kreidekalk *Pecten aff. serratus* NILS., SO-lich der Ortschaft (östlich vom Pasak) nebst einem Requienien-Bruchstück *Nerinea sp.*, an dem zur Vodinyácsa-Höhe hinaufführenden Wege aber tritt ein lichtgrauer, feinkörniger, viel Hornstein enthaltender Kalk auf, der, befeuchtet, unter der Loupe oolithische Structur und Foraminiferen-Durchschnitte beobachten lässt.

Der westliche Zug unserer mittleren Kreidegruppe ist — wie ich das bereits in meinem Aufnahmsbericht v. J. 1891 (Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics) hervorhob — längs seiner westlichen Grenze (auf unserem

in Rede stehenden Gebiete längs dem Carbonzuge) abgesunken, ein dreieckiges kleines Stück desselben aber — welches durch den Resiczaer Weg am Nordende Krassova's, durch die Mündung des Og. Budinyak (an der Ostseite Krassova's), sowie durch die Gehänge des Osztrika mik und Zaglavak- (auf der Karte Troskot) markirt wird — riss von der Masse ganz ab und versank in die Tiefe, demzufolge jener Thalkessel entstand, in welchem sich der nördliche Theil von Krassova ausbreitet, und das ist auch der Grund, warum um diesen Theil Krassova's herum die Kalkfelsen gleich Mauern emporragen, die namentlich am SW-lichen Absturze des Zaglavak dem Beobachter sofort auffallen.

Zur Charakteristik der Gesteine habe ich hier nichts hinzuzusetzen, nur erwähnen will ich, dass ich der Streichungsrichtung im Ganzen entsprechend, an einigen Punkten auch innerhalb dieses Zuges das Einfallen der Schichten constatiren konnte. Nächst Krassova — so auf dem nach Anina führenden Wege, an den Gehängen des Ogasu Budinyak, am Osztrika mik, am Karas-Ufer etc. — findet man die *Requienia Lonsdalei* Sow. sp. nicht selten, nebst ihr kam *Pecten* sp., *Pterocera* sp., *Radiolites* sp., ein kleiner Gasteropode und das schlechte Bruchstück eines Ammoniten in je einem Exemplare vor, östlich von Nermet aber zeigten sich in dem an der Carbongrenze auftretenden knolligen, mergeligen Kalk gleichfalls Requienien.

4. Pikrit, Melaphyr und Diabasporphyrit.

In beiden Gehängen des am Südabfalle des Jaszenovacz mare hziehenden und in die Karas mündenden Grabens drang, in den Kalken der unteren Kreidegruppe, *Pikrit* empor, der ähnlich, wie der im Süden, am Cracu Bradzilor auftretende, grösstentheils nur in herumliegenden Stücken anzutreffen ist und den ich am Südabfall des erwähnten Berges nur an einem Punkte als anstehendes Gestein constatiren konnte.

Die eingehendere Untersuchung der Dünnschliffe dieses, sowie der beiden anderen hier aufgeführten Eruptivgesteine verdanke ich gleichfalls der Freundlichkeit meines geehrten Collegen, Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Das Resultat seiner Untersuchung hinsichtlich dieses Gesteines theile ich mit seinen eigenen Worten kurz in Folgendem mit: «Im Dünnschliffe des schwarzen, basaltisch-dichten, frischen Gesteines erblicken wir vornehmlich *Augit*, dem sich in geringerer Menge auch *Olivin* zugesellt. Den schwarzen, opaken Gemengtheil liefern *Magnetit*-Kryställchen und einige *Titan Eisen*-Blättchen. Als accessorischer Gemengtheil sind noch *Apatit*-Krystalle zu beobachten. Die Association in Betracht gezogen, kann das in Rede stehende Gestein nichts anderes, als *Pikrit* sein».

Am SW-Ende von Nermet, in dem im rechten Gehänge des Thales hinaufziehenden ersten Graben, fand ich zwischen dem conglomeratischen Sandstein (Carbon) die abgerundet-cubischen, compacten Stücke eines Eruptivgesteines herumliegend, das anstehende Gestein ist aufgeschlossen nicht zu sehen.

Die Grundmasse des feinkörnigen, schwarzen, ganz frischen Gesteines besteht, nach Dr. FRANZ SCHAFARZIK, «unter dem Mikroskop aus nicht so ganz kleinen *Plagioklas*-Leisten und aus kleineren chamois-farbenen *Augit*- und *Magnetit*-Krystallen, unter denen wir nur sehr wenig *isotrope Basis* auffinden können. Wie porphyrisch ausgeschieden, sehen wir in der Grundmasse grössere *Augite* und *Olivine*. Interessant ist, dass die grösseren *Augit*-Krystalle an den Rändern an einzelnen Punkten zu *braunem Glimmer* sich umwandeln. Die Bildung des letzteren aus dem *Augit*-Material ist an den grösseren Krystallen offenkundig. Der *Olivin* wandelt sich, wie gewöhnlich, nicht nur an den Rändern, sondern auch längs der grösseren Risse stark in grünen *Serpentin* um. Die Mineralassociation in Betracht gezogen, ist es klar, dass wir in diesem Falle typischen *Melaphyr* vor uns haben.

Am NO-Ende von Nermet, in dem (von unten nach aufwärts gerechnet) zweiten rechtsseitigen Seitengraben des zwischen der Kuppe mit 449 m/ und jener mit 371 m/ der Gika nermetska (bis zur Kuppe mit 538 m/) hinaufziehenden langen *Stirnik*-Grabens beobachtete ich in dem von hartem Carbon-Conglomerat gebildeten Gebirgskörper einen in WSW-licher Richtung hinziehenden Spalt, welchen, den Gebirgskörper trennenden Spalt ein Eruptivgestein ausfüllte. Dieses letztere ist zum Theil bankförmig abgesondert, im übrigen erscheint es massig, in welchem Falle es abgerundet-cubische, derb-knollige Stücke bildet, in welchen es sich, wenn die anstehende Masse nicht sichtbar ist, gewöhnlich findet. Das Gestein zieht sich aus diesem Seitengraben in ONO-licher Richtung in den Hauptgraben (Og. *Stirnik*) hinüber, wo es zwischen dem erwähnten Conglomerat und dem Gerölle verschwindet.

In dem grauen, dichten Gestein sieht man makroskopisch viele kleine *Calcit*-Ausscheidungen. Unter dem Mikroskop gewahrt man — nach Dr. FRANZ SCHAFARZIK — «aus der feinkörnigen mikrolithischen Grundmasse grössere Krystallkörner porphyrisch ausgeschieden. In der Grundmasse erkennt man *Plagioklas*-Leisten und schwarze *Magnetit*-Kryställchen. Die porphyrisch ausgeschiedenen Gemengtheile sind der *Plagioklas*, der *Augit* und einzelne grössere *Magnetit*-Krystalle. Die *Augit*-Individuen sind bisweilen in schmutzig-weissliche Kalkcarbonat-Massen eingebettet; die *Augit*-Splitter im Inneren dieser Massen sind frisch. Das Kalkcarbonat findet sich auch in einzelnen kleinen Geoden. Die Association unseres

Gesteines in Betracht gezogen, haben wir es hier offenbar mit einem *Diabasporphyr* zu thun.»

5. Pontische Schichten, Diluvium und Kalktuff.

Die pontischen Schichten konnte ich auf dem in Rede stehenden Gebiete im rechten Gehänge des Nermet-Thales, von der erwähnten (am Ufer des Nermet-Baches) zu Tage tretenden kleinen Dyaspartie an, bis an das Dyas-Carbon-Grundgebirge, an der linken Seite des Nermet-Thales aber, längs dem Westrande des Carbonzuges, den Ablagerungen dieses aufgelagert oder unter dem Diluvium hervorguckend, in ganz kleinen Partien an mehreren Punkten constatiren. An der Ostseite des Tyinkul breg bei Krassova treten sie auf dem innerhalb des Carbonzuges hier sich zeigenden kleinen Depressionsgebiete neuerdings auf, auf welch' letzterem das Carbon nur in einer ganz kleinen Partie unter ihnen zu Tage tritt, und endlich konnte ich am Nordende Krassova's an der nach Resicza führenden Strasse, sowie an der linken Seite des Ogasu Budinyak diese Schichten nachweisen, wo sie in einem kleinen Streifen dem Kreidekalke aufsitzen. An diesem letzteren Punkte bestehen sie aus lichtgrauem und gelbem sandigem Thon, thonigem Sand und plastischem, compactem Thon, an der Resiczaer Strasse am Nordende Krassova's werden sie von weisslichgelbem und dunkelgrauem Thon repräsentirt.

In dem, an der Ostseite des Tyinkul breg hinaufziehenden Ogasu Operska bei Krassova sieht man dem Thon zwischengelagert eine etwas über 1 ^m/_l mächtige geschichtete Lage oder Bank von weissem, sandigtuffigem Thon, die mit dem Carbon-Grundgebirge concordant nach NW. einfällt. Der lichtbläulichgraue und gelbe, plastische Thon wird auch dunkelgrau, bituminös und schliesst dann in Stückchen, Stücken und Schwarten Lignit in sich. Namentlich im Hauptgraben ist ein 1·60 ^m/_l, 1·25 ^m/_l und 1·75 ^m/_l mächtiges Lignitflötz aufgeschlossen, welches mit 5—10° nach ONO. einfällt; unter ihm lagert in 60 ^m/_l Mächtigkeit lichtbläulichgrauer Thon, unter dem ein zweites Lignitflötz folgt; dieses ist in 1 ^m/_l Mächtigkeit sichtbar. Weiter aufwärts im Graben hat sich das Thonzwischenmittel ausgekeilt und man beobachtet ein in 2·5 ^m/_l Mächtigkeit aufgeschlossenes Lignitflötz. Das Flötz fällt hier im linken Grabengehänge nach NO, im rechten Gehänge nach SW. (theilweise steil) ein, bildet daher einen Sattel, der den Schichten des Grundgebirges gegenüber ins Kreuz gestellt ist. Im Hangend des Lignites lagert — in beträchtlicher Mächtigkeit — ein vorwiegend ziegelrothes, blassröthliches und weissliches, oder aber graues und lichtbläuliches, hartes, geschichtetes Material, welches — wie der

Lignit — nach NO. einfällt und in geschichteten Thon übergeht. Dieses harte Material ist ein *Thonjaspis*, und wurde aller Wahrscheinlichkeit nach von der Hitze, die dem einstens auf eine Strecke hin entzündet gewesenen Lignit entströmte, zu dem (Thonjaspis) umgewandelt, als welchen wir es jetzt vor uns sehen. Das der Hitzequelle zunächst befindlich gewesene Material (das graue und bläuliche) wurde ganz glasig, das entfernter gelegene rothe und weissliche besitzt zum Theil noch die Eigenschaften des Thones und lässt Pflanzenreste (Stengel) erkennen, während in einer gewissen Entfernung der Thon unverändert blieb. In diesem Thonjaspis finden sich Eisenerz- (zum Theil ganz reine Limonit-) Knollen, in kleinen Nestern aber schliesst er stellenweise auch reinen Hämatit ein. Im Hangenden des Thonjaspis erscheint lebhaft roth gefärbter Thon (auch Sand und Thon von lichter Farbe), das Ganze aber bedeckt dann der diluviale gelbe Bohnerzthon. Im NNO-lichen Seitengraben des Og. Baberska fand ich im lichtbläulich- und gelblichgrauen Thon das Steinkern-Bruchstück von *Valenciennesia sp.*; dies war auch mein einziger Fund, andere besser erhaltene organische Reste suchte ich vergebens.

Im Wasserriss links an dem am Nordende des Pinet zum Nermet-Bach führenden Wege sind unsere Schichten durch weisslichen, sandigen Thon und einen Thon vertreten, der zum Theil so consistent wird, dass er wahre Bänke bildet, die concordant mit dem Grundgebirge nach NW. flach einfallen. Sie führen unreine, zum Theil aber ganz reine Limonit-Concretionen; die Schichten werden oben beim Kreuz, sowie weiter abwärts am Wege vom gelben und braunen, rissigen, diluvialen Bohnerz-Thon bedeckt.

In dem langen Graben, der sich von der Kuppe des Pinet mit 350 *m*/ nach N. und dann NW. gegen den Nermet-Bach hin zieht, zeigen sich unten gegen die Grabenmündung hin im pontischen Thon gleichfalls Lignit-Stückchen.

Nördlich der Krassovaer Kirche, in den gegen das Nordende der Ortschaft hinaufziehenden kleineren Gräben bedeckt den lichtbläulichgrauen, compacten und plastischen, pontischen Thon gelber und schmutziggrauer, rissiger, in feuchtem Zustande ebenfalls plastischer Thon, der Süswasser-Kalk oder Mergel-Concretionen, sowie unreinen Limonit und Bohnerz führt, und in welchem sich *Clausilia sp.* fand. Es ist dies offenbar eine in einem Teich oder Sumpf gebildete ältere *diluviale* Ablagerung, die hier auf dem unterlagernden pontischen Thon wiederholt gegen die Gräben hin abrutschte.

Unter dem diluvialen Thon lagert auch weisslichgelber, gröberer thoniger Sand, unter diesem aber folgt der lebhaft gelb gefärbte und licht-

graue, compacte, zähe und plastische Thon, der, abgesehen von den in ihm eingeschlossenen kleinen Kalkconcretionen, ganz kalkfrei ist.

An der Aninaer Strasse südlich von Krassova, etwas weiter aufwärts von der erwähnten, dem Kreidekalk aufsitzenden kleinen Partie pontischer Ablagerungen, sieht man eine 2—3 m/ weit klaffende Spalte im Kreidekalk, die auf geringe Erstreckung nach OSO. sich verfolgen lässt. Dieser Spalt ist in seinem unteren Theile mit an der Oberfläche bröckelndem, feucht grünlichem, sonst lichtgrauem, geschichtetem, sandigem Thon ausgefüllt, der ebenfalls pontischen Alters sein dürfte. Den Spalt nach aufwärts verfolgend, gewahrt man einen geringen Kalksinter-Absatz. Es scheint dieser Spalt der Rest einer eingestürzten ehemaligen Höhle zu sein, durch die einst eine Quelle hervorrieselte und deren (des Höhlenganges) Dach später einstürzte; das Quellwasser trat wohl an der Grenze der sandigen Thonausfüllung zu Tage.

Auf einigen Kuppen südlich von Krassova, in der «Vájnov» genannten Gegend tritt, die Malmkalke überdeckend und stellenweise auch ein Stück abwärts gegen die Dolinen hinabziehend, Schotter von bräunlichgelbem, rissigem Thon begleitet auf. Die Gerölle von Haselnuss- und Nussgrösse, oder noch grösser, bestehen fast ausschliesslich aus compactem oder porösem Hornstein oder Feuerstein, untergeordnet zeigt sich auch Quarz und hie und da ein Gneiss- oder Kalkstückchen. Es ist dies ein *diluvialer Schotter*. Auch die bereits erwähnten grösseren Conglomeratstücke, d. i. von Eisenhydroxyd zu Conglomerat verkitteten eckigen Hornsteinstückchen, finden sich. Die Hornsteingerölle sind häufig roth gefärbt. Südlich der Kuppe mit 492 m/, im Wasserriss an der Aninaer Strasse, überdeckt der Schotter und Thon 5—10 m/ mächtig die darunter herausstehenden Kalke, ja an einer Stelle erscheint das Diluvium bis 15, auch 20 m/ mächtig.

Auf dem Kalkgebiete beobachtet man übrigens auf den Bergen oben wiederholt zerstreut Quarzschotter, so zeigt sich auf der von Krassova nach Resicza führenden Strasse, nahe dahin, wo der nach Jabalcsa führende Weg von dieser Strasse abzweigt, ebenfalls mit rothem Thon auftretender Quarzschotter, der sich auf der Karte allerdings nicht ausscheiden lässt, aus diesen Vorkommnissen geht aber hervor, dass auf dem von Dolinen durchfurchten Kalkplateau zur diluvialen Zeit Flussläufe sich bewegten.

Die im linken Gehänge des Bohuj-Baches hinaufziehenden graben- oder thalartigen Terrainvertiefungen sind von diluvialem Thon erfüllt, der auch 10 m/ mächtig ist; beim Δ 551 m/ erscheinen am Wege mit diesem Thon auch abgerundete grössere Knollen von Bohnerz oder Raseneisenerz.

Auf der rechten Seite des Ponikva-Thales, nördlich vom Waldhaus

Navesz mare, gewahrt man kleine Terrassen, welche gegen den von rechts her mündenden grösseren, längeren Graben hin gradatim höher werden, bis diejenige bei der Grabenmündung um mindestens 15 *m*/ höher liegt, als der jetzige Bachlauf. Diese Terrassen bestehen am rechten Ufer des Ponikva-Baches zuunterst aus schmutzig-bläulichgrauem Thon, der von einem Schotter bedeckt wird, welcher aus krystallinischen Schiefen, Quarz und wenig Lias-Sandstein sich rekrutirte. Ich halte diese Terrassen für diluvial und zum Theil für alt-alluvial, und sie entstammen sehr wahrscheinlich einer Zeit, wo das Wasser des Ponikva-Baches und des in ihn einmündenden längeren Grabens von den seinem Laufe vorliegenden Kalkfelsen aufgestaut war, bis es durch Erosion sich seinen Weg bahnen konnte. Die Terrasse, die sich gegenüber dem Absturze des Ponikva-Baches in die Kreidekalk-Höhlung erhebt, liegt sicher 20 *m*/ höher, als das gegenwärtige Niveau des Baches. Hier, unmittelbar bevor der Bach von der Oberfläche verschwindet, indem er sich zwischen die Kalkfelsen hinabstürzt, ist eine fast kreisrunde alluviale Thalerweiterung sichtbar, wo also das Wasser noch zur Jetztzeit einen Teich bildete, bevor es genügenden, vollständigen Abfluss hatte und wo es vielleicht auch heute bei plötzlich eintretender Schneeschmelze oder bei Gussregen für kurze Zeit sich ansammelt.

Kalktuff-Ablagerungen fand ich in winzigen Partien am rechten Ufer des Bohuj-Baches beim Δ 528 *m*/, neben welchem jetzt eine Quelle hervorbricht, dann nördlich von hier am Westgehänge des Ramnistye mare-Waldes, sowie bei der Einmündung des Szumbraka-Baches in den Toplicza-Bach; es sind dies *alluviale* Bildungen, welche Blattabdrücke der Blätter von auch jetzt dort stehenden Bäumen enthalten.

6. Verwendbare Gesteinsmaterialien.

Die fossilen Brennstoffe, deren ich am betreffenden Orte in den vorangegangenen Zeilen gedachte, hier nicht weiter in Betracht gezogen, wären vor Allem von den krystallinischen Schiefen namentlich der reichlicher Quarz führende und der granitische Gneiss, sowie der mit diesen auftretende schöne, frische Granitit, als für Bauzwecke überhaupt vortreffliche Gesteinsmaterialien hervorzuheben, doch finden sich dieselben an schwererer zugänglichen Stellen im Gebirge.

Der Carbon-Sandstein wird am Nordgehänge des Gorenicza-Berges, bei Krassova im Bedarsfalle zu Fundamenten bei Hausbauten verwendet; im Ogašu Stirnik und in dem östlich von diesem folgenden Graben bei Nermet findet sich auch harter, quarzitischer Sandstein, der von besserer

Qualität, wie der vorerwähnte ist. Der Lias-Sandstein wurde zum Bau der Brücke über den Toplicza-Bach, an der Strasse bei der Brücke, gebrochen.

Malm- und Kreidekalke werden zum Strassenbau verwendet, wozu diese Gesteine — namentlich der hornsteinführende Malmkalk — auch sehr geeignet sind, der reine, hornsteinfreie Kreidekalk würde ausserdem zum Kalkbrennen ein vorzügliches Material abgeben. Der dünnbankige und plattige Tithonkalk, sowie auch der lichtgelbliche Malmkalk, wird am Westabfalle des Csopleja-Berges bei Krassova zu Fundamenten bei Hausbauten gebrochen, ebenso wurde zur Zeit meiner Anwesenheit der nördlich von Jabalesa, östlich der Kuppe des Olenika vrh in kleiner Partie auftretende Tithonkalk im Grabengehänge für das Resiczaer Bauamt gebrochen.

Von den Materialien, die ich aus den pontischen Schichten des Ogasu Oberska bei Krassova mitgebracht hatte, untersuchte Herr Chemiker ALEXANDER KALECSINSZKY, im chemischen Laboratorium der königl. geologischen Anstalt dreierlei Proben auf ihre Feuerbeständigkeit.

Die erste (ein gelblichgefärbter, etwas kalkhaltiger Thon) wird nach seiner amtlichen Mittheilung «bei ungefähr 1000° C. gelblichgrau und hart, brennt sich bei 1200° C. zu dunkel-ziegelrother und steingutartiger Masse, bis sie bei 1500° C. bräunlich gefärbt wird, mit schwach glänzender Oberfläche und hie und da kleinen geschmolzenen Eisenflecken. Grad der Feuerbeständigkeit = 2.»

Der unter diesem Thon lagernde weissliche, sandig-tuffige Thon wird «bei 1000° C. geglüht, lichtgelblich und an der Oberfläche rauh-sandig. Bei 1200° C. wird er bräunlichroth und hart. Bei 1500° C. ist er von graulicher Farbe mit geschmolzener Oberfläche, hat aber seine Form noch behalten. Grad der Feuerbeständigkeit = 3.»

Der unter diesem geschichteten Material lagernde kalkfreie, dunkelgraue Thon ist «bei 1000° C. taubengrau, bei 1200° C. wird er gelblich und steingutartig, bei 1500° C. erscheint er grau, steingutartig und bleibt feuerbeständig. Grad der Feuerbeständigkeit = 1.»

Von diesen selben drei Materialien hatte ich auch meinem Freunde, J. v. MATYASOVSZKY, Proben nach Fünfkirchen mit der Bitte gesendet, er möge so freundlich sein, dieselben in der dortigen Porzellan-Fayence-Fabrik des Herrn W. ZSOLNAY auf ihre Feuerbeständigkeit zu prüfen. MATYASOVSZKY setzte die Thonproben dem stärksten Porzellanfeuer, circa 2000° C. aus.

Der *gelblich* gefärbte Thon hält, nach ihm, den hohen Hitzegrad genügend gut aus und ist als dem 3. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechend zu bezeichnen. Die Feuerprobe ergab ein, sehr geringe Sinte-

zung zeigendes, röthlichbraunes Material, wenn es sich weisslichgelb brennen würde, könnte es dem 2. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechen.

Das *weissliche, sandig-tuffige* Material schmilzt zu einer blasigen, grünlichgrauen Masse. Wenn es ein weisses Material liefern würde, könnte man es zu Töpferglasur verwenden, so aber ist es wertlos.

Den *dunkelgrauen* Thon bezeichnet MATYASOVSKY als sehr feuerbeständig; dem Eisenoxyd-Gehalt zufolge liefert er ein röthlichgelbes Material und kann als dem 2. Grade der Feuerbeständigkeit entsprechend angenommen werden. Die Feuerprobe lässt eine Sinterung nicht beobachten, sie ist porös und haftet an der Zunge; schade, dass die Farbe die Qualität des Materials verringert. Zur Herstellung feuerfester Ziegel II. Qualität für Kesselmauerung würde dieser Thon noch ein vorzügliches Material abgeben.

Zu gewöhnlichen Ziegeln ist auch der diluviale sandige Thon gut genug, der Kalktuff aber liefert bekanntermassen ein sehr beliebtes Baumaterial.

Was schliesslich die Trinkwasserfrage der kleinen Gemeinde Jabalcsa anbelangt, so sind die Verhältnisse — wie aus der skizzirten geologischen Zusammensetzung des Gebietes der Gemeinde hervorgeht — nicht so ungünstig. In einem gewissen — allerdings sehr beschränkten — Theil der Gemeinde lassen sich Brunnen mit Aussicht auf Erfolg abteufen und in dieser Hinsicht gab ich dem Gemeinderichter auch die nöthige Directive.

Ich kann diese Zeilen nicht schliessen, ohne Herrn Oberförster, JOSEF WEIDMANN in Krassova, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank zu sagen für die in meinem Interesse getroffenen gütigen Anordnungen, denen zufolge ich auf den exponirten Punkten meines Gebietes interimistische Unterkunft fand.

5. Die östliche Umgebung von Resicza.

(Bericht über die geolog. Detailaufnahme im Jahre 1893.)

VON JULIUS HALAVÁTS.

In Fortsetzung der geologischen Detailaufnahme im Krassó-Szörényer Mittelgebirge beging ich im Sommer des Jahres 1893 die auf den Blättern ^{Zone 24} Col. XXVI. SO und SW (1:25,000) dargestellte Gegend östlich von Resicza, welche sich an die S-Grenze des im vorhergegangenen Jahre begangenen Gebietes unmittelbar anschliesst. Die Grenzen des von mir untersuchten Gebietes sind: Gegen S der S-Rand der oberwähnten Kartenblätter, wo ich an die heurigen Aufnahmen des k. Chefgeologen, Herrn LUDWIG ROTH v. TELEGD anschliesse, gegen W das Domaner Thal, gegen N der, zwischen den Doman- und Petrosza-Bach fallende Theil des Berzava-Flusses und dann der Petrosza-Bach selbst, gegen O die Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes.

Der so begrenzte Theil gehört schon zum höheren Gebirge mit von O gegen W sich immer mehr abflachendem Terrain. Während die an der O-Grenze liegende Wasserscheide, welche den nördlichen Theil des Haupt-Wasserscheiderückens des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bildet, über 1000 *m*/ Höhe erreicht, indem der Kukuju Fericsele zu 1002 *m*/, die Poiana Nemeniorului 1108 *m*/ Höhe sich erhebt, ist weiter nach W, jenseits der Berzava, das Terrain nur 700 *m*/, jenseits des Szodol-Thales, z. B. die Arsicza, nur mehr 571 *m*/ hoch. Das im Thale liegende Resicza hingegen weist nur 226 *m*/ Höhe über dem Meeresspiegel auf.

Mein Gebiet wird von zahlreichen, von S nach N fliessenden Bächen durchzogen. Auch die Berzava fliesst bis zur Mündung des Petrosza-Baches gegen N, dreht sich aber hier plötzlich nach W. In diesem Theile münden rechts die Bäche Brazova, Bogat, Gropoza und Petrosza, deren Richtung im Allgemeinen O—W-lich ist. Links münden die süd—nördlich fliessen-

den Bäche Liskov, Sztirnikului, Reu alb, Szekul, Szodol und Doman. Alle diese Bäche besitzen ein starkes Gefälle; ihr enges Bett, die steilen nackten Felsen, welche an den waldbedeckten Abhängen ihrer Thäler zum Himmel emporragen, sind die Componenten gar manch' pittoresker Landschaften. In den oberen Theilen des Szodol- und Szekul-Thales bieten die Kalkfelsen nur vereinzelt, in jeder Windung des Berzava-Thales jedoch unausgesetzt prachtvoll schöne Bilder, deren Romantik durch, auf einzelnen Bergen erbaute künstliche Ruinen, oder aus Eisenplatten hergestellte Gemsen nur erhöht wird. All' jene, welche Franzdorf ob der Schönheiten des Munte-Szemenik besuchen wollen, mögen den Besuch des Berzava-Thales nicht versäumen, dessen wohl etwas schlechter Weg reichlich durch die Abwechslung und Schönheit der Gegend aufgewogen wird.

An dem Aufbau des in Rede stehenden Gebietes nehmen folgende Formationen Theil:

- | | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| Alluvionen | } | Jetztzeit; |
| Kalktuff | | |
| Neocom-Kalk; | | |
| Malm-Kalk; | | |
| Callovien-Kalk; | | |
| Dogger-Kalkmergel; | | |
| Lias-Mergel, Schiefer, Sandstein; | | |
| Dyas-Sandstein; | | |
| Carbon-Sandsteine, Conglomerate; | | |
| Serpentin; | | |
| Krystallinische Schiefer; | | |

welche ich in umgekehrter Reihenfolge in Folgendem eingehender zu beschreiben gedenke.

1. Die krystallinischen Schiefer.

Die krystallinischen Schiefer treten in der O-Hälfte des von mir aufgenommenen Gebietes auf, indem sie den höheren Theil des Gebirges und zugleich die Fortsetzung jener krystallinischen Schiefer bilden, welche ich in meinem Berichte vom Jahre 1892 von der Gegend jenseits der Berzava, bei Tirnova-Apádia beschrieben habe; auch hier finden wir zumeist dieselben Gesteine, wie dort.

Vorherrschend sind die stark glimmerhältigen Schiefer, welche aus einem Haufwerk von blätterigen Glimmerschüppchen bestehen, in denen der Quarz nur untergeordnet, dünn vorkommt. Stellenweise enthält diese Glimmerschiefer-Variätet kleinere oder grössere Granat-Krystalle. Dieser

glimmerreiche Glimmerschiefer kommt zumeist im östlichen Theile des Gebietes vor, während im W, bei Resicza, auch eine solche Varietät stärker entwickelt ist, welche weniger Glimmer und mehr Quarz enthält und auch nicht so blätterig, sondern mehr geschichtet ist. Untergeordneter kommt endlich auch eine solche Varietät vor, welche überwiegend Quarz und nur wenig Glimmer enthält.

Zwischen den Schichten des Glimmerschiefers ist ferner der Gneiss vorhanden welcher zu grösstentheil feinkörnig ist, obwohl auch grobkörniger nicht fehlt; stellenweise tritt in dicken Schichten Pegmatit dazu, mit Muskovit-Blättchen von 4—5 μ Durchmesser.

Unsere krystallinischen Schiefer sind auf dem in Rede stehenden Gebiete durch den Kuptore-Szekuler, aus jüngeren Gebilden bestehenden Zug in ihrer oberflächlichen Verbreitung in zwei Theile getheilt. Sie fallen in dem grösseren östlichen Theile, abgesehen von den kleineren Falten und Verwerfungen, im Allgemeinen unter 40—60° gegen W (18—19^h). Die Berzava fliesst in ihrem S—N-lichen Theile wesentlich in der Streichungsrichtung der krystallinischen Schiefer und hier sind an dem linken Ufer die steilen Schichtenköpfe sichtbar, was sehr zur Romantik der Gegend beiträgt. Die Frage, ob der die Verbreitung der krystallinischen Schiefer unterbrechende Kuptore-Szekuler Zug in einer Synklinale liegt, oder durch eine Verwerfung hierher gelangte, ist auf diesem, mit jungem, oft fast undurchdringlichem Walde bedeckten Gebiet schwer zu entscheiden. Der letztere Fall ist der wahrscheinlichere, da der kleinere westliche Theil der krystallinischen Schiefer im Allgemeinen gegen SW (hora 15) unter 25—35° einfällt, daher anders gelagert ist, wie in der östlichen grösseren Hälfte.

Unsere krystallinischen Schiefer enthalten an mehreren Stellen auch Erze, welche zum Theil auch abgebaut wurden, ohne jedoch, wie es scheint, besonders reich zu sein. So sollen in dem die Grenze zwischen Franzdorf und Resicza bildenden Bogat-Thale goldhaltige Silbererze vorkommen, welche früher auch abgebaut wurden, von welchen aber schon KARL GÖTTMANN* im Jahre 1839 sagt: «... Vorhandensein von Erzen hin, dass durch die fabelhaft ausgeschmückten Traditionen ein noch viel grösseres Interesse erhält, als es in der Wirklichkeit zu verdienen scheint.»

Auch ich sah eingestreuten Pyrit. Im Valea-Sztirnikului (oder, wie es die Bergleute nennen, in Montan-Sztirnik) wurden antimonhaltige Erze gewonnen; den Ort des einstigen Bergbaues konnte ich nicht mehr erken-

* Schürfungsbericht aus dem Jahre 1839. (Handschrift in der Bibliothek des königl. ung. geol. Institutes.)

nen, doch finden sich gegenüber der Thalmündung am rechten Ufer der Berzava Spuren der einstigen Hütte in Gestalt von Schmelztiegel-Stücken.

2. Serpentin.

Auf dem Gebiete der krystallinischen Schiefer zeigt sich an zwei Stellen, an den Bergabhängen besondere Kuppen bildender Serpentin.

Die eine dieser Stellen liegt an dem Resicza-Szekuler Wege, nahe zur Grenze des Lias, am N-Abhange. Hier bildet der Serpentin einen Hügel und zeigt sich sehr verwittert. Vielleicht steht damit jene grünliche Bank im Zusammenhange, welche den Weg übersetzt und welche sich unter dem Mikroskope als, aus *Chlorit-Plättchen* zusammengesetzt erweist.

Der andere Ort liegt fern im Osten, in der Nähe der Wasserscheide zwischen der Berzava und Temes am W-Abhange, und bildet ebenfalls eine selbstständige Kuppe, den 1004 *m*/ hohen *Kuka*. Mein geehrter Colleague, Herr Dr. FRANZ SCHAFARZIK, war so freundlich das Gestein im Dünnschliffe zu untersuchen; seine diesbezüglichen Ergebnisse kann ich in Folgendem zusammenfassen:

«Ausser dunkeln schmutzigrünen, einzelnen bronzgelben, glänzenden, faserigen Plättchen lässt sich makroskopisch kein weiterer Gemengtheil erkennen.

«Wir sehen jedoch unter dem Mikroskope, dass dieses Gestein hauptsächlich von Olivin gebildet wird. Grössere oder kleinere Körnchen sind unregelmässig zersprungen und durch diese Sprünge ziehen sich quer gefaserte Serpentin-, resp. Chrysolitschnüre, welche die in Olivingesteinen, besonders in den Olivinserpentin, so charakteristische Netz-Struktur hervorrufen. Die Maschen des Netzes sind von frischen Olivinkörnchen erfüllt, die durch ihre rauhe Oberfläche von ihrer Umgebung sich unterscheiden. Ausser den gelblichgrünen Serpentinbändern zeigten sich in unregelmässigen Flecken Eisenhydroxyd-Ausscheidungen.

«Nebst dem Olivin zeigt sich jedoch gar nicht so selten eingestreut, noch ein anderes farbloses Mineral, welches durch seine optischen und Struktureigenthümlichkeiten unsere Aufmerksamkeit auf sich zieht. Längliche, xenomorphe Körner zeigen die der Längsaxe parallele Spaltung, welche im Querschnitte eigentlich zwei Spaltungsrichtungen entspricht, da wir in diesem Falle deutlich rhombische Felder sehen können.

«Der spitzigere Winkel derselben zeigt 53°. Ein anderes Präparat, welches ich senkrecht auf die Schieferung anfertigte, zeigt die rhombischen Felder noch häufiger. Dieselben machen also im Ganzen den Eindruck, dass wir es hier mit einer Spaltung längs der Säulenflächen zu thun haben, ausser welcher noch besonders in Schnitten parallel mit der Hauptaxe unregelmässige Quersprünge sichtbar sind. Ebenso beachtenswerth ist das optische Verhalten dieser zweierlei Schnitte. Die mit der Hauptaxe parallel verlaufenden Schnitte zeigen nämlich unverkennbar schiefe Auslöschung, die Grösse des Auslöschungs-Winkels wechselt in den meisten

Fällen zwischen 16° und 20.5° und nur ausnahmsweise konnte ein noch kleinerer (14°) oder grösserer (23°) Winkel wahrgenommen werden.

«In Präparaten vertical auf die Spaltungsfläche, zeigt sich in jenen Schnitten, welche ca. *OP.* entsprechen, eine gerade oder davon nur wenig abweichende Auslöschung.

«Bei Untersuchung eines mit Salzsäure geätzten Dünnschliffes erwies sich, dass die Olivinkörnchen bei Ausscheidung von Kieselsäure aufgelöst wurden, während die Körner des letzterwähnten, nach der Säulenfläche spaltenden Minerals vollkommen unversehrt blieben.

«Alldies zusammengenommen, kommen wir zu dem Ergebniss, dass wir es hier ebenfalls mit Amphibol und zwar am wahrscheinlichsten mit einem *Tremolith*-artigen Mineral zu thun haben, welches neuestens nicht nur in krystallinischen Schiefen, sondern in Gesellschaft von Olivin, auch in Serpentinegesteinen an mehreren Orten entdeckt wurde.

«Ausserdem finden sich noch fein gefaserte, farblose Schnitte von Bastit, welche sich als rhombisch erweisen und zugleich einen schon makroskopisch wahrnehmbaren Bestandtheil des Gesteines bilden. Wir können jedoch den Bastit nicht als ursprünglichen Gemengtheil des Gesteines, sondern mit grösster Wahrscheinlichkeit nur als Metamorphose des Tremolith's ansehen.

«Aus all' dem Gesagten geht hervor, dass in diesem Falle ein *serpentinisirender tremolithhaltiger Peridotit uns vorliegt.*»

3. Die oberen Carbonschichten.

Dieselben treten auf dem aufgenommenen Gebiete an zwei, von einander fernliegenden, isolirten Stellen auf, deren eine bei Resicza, die andere bei Szekul an der Oberfläche erscheint.

Das Resiczaer Vorkommen bildet die Fortsetzung jenes, welches ich in meinem Aufnahmeberichte vom Jahre 1892 von den Bergen nördlich der Stadt beschrieben habe. Dasselbe Gebilde findet sich auch unterhalb Resicza, im Bette des Berzavaflusses selbst, sowie am Fusse der Lehne des rechten Ufers, wo es bei dem Grenzgraben gegen den Gól beginnt und am Fusse des Gehänges als schmales Band sich hinzieht.

An einer Stelle unterbrochen, kommt es bei der Direktionsvilla wieder an die Oberfläche und kann bis zu dem Sztavilla genannten Stadtheile verfolgt werden. Es verliert jedoch langsam an Breite und endet dort, wo der Szodol-Thaler Weg am Gehänge sich hinaufziehen beginnt. Der untere Theil des Szodol-Thales, sowie der Bach des Valea-Kuptore brachen sich in den krystallinischen Schiefen den Weg, so dass die bei Sztavilla befindliche Spitze, welche die Berzava in grossem Bogen umgeht, noch aus demselben Gestein besteht; am rechten Abhange befindet sich jedoch darüber sogleich das Carbonsediment, welches darauf concordant gelagert

ist und im Allgemeinen gegen SW (15—16) hora mit 40° einfällt. Im Budnik-Thale zeigt sich eine stärkere Falte.

Auch das Mundloch des Franz-Josef-Erbstollens befindet sich in Carbonschichten, nicht — wie dies die Karten der priv. österr.-ung. Staats-eisenbahn-Gesellschaft darstellen — in der Dyas.

Das dieses Carbon-Sediment die Fortsetzung des in den vorhergehenden Jahren aufgenommenen Gebietes bildet, zeigen sich auch hier dieselben groben, krystallinischen Schiefer-Conglomerate, wie dort, zwischen deren Schichten auch hier dunkelfärbige, glimmerreiche Sandsteine und Thonschiefer eingelagert sind. In dieser Partie fand ich organische Ueberreste nicht. Es scheint, dass auch hier Kohlenspuren vorhanden sind, da ich an mehreren Stellen die Halden der Schürfungsstollen sah.

In der Umgebung von Szekul ist das Carbon-Sediment an der Oberfläche auf dem Wasserscheiderücken zwischen dem Reu alb- und Szekul-Thale in Form eines schmalen, lang S-förmig gestreckten Zuges vorhanden, welcher mit dem S-Ende in das Reu alb-Thal hinabreicht. Hier liegt das durch verwitterte Sandsteine repräsentirte Carbon concordant auf den krystallinischen Schiefen, welche darunter einfallen.

Unsere Schichten enthalten hier 4 Kohlenflötze von 0·75—2·00 *m*/ Dicke, welche seit langem abgebaut werden, daher gut aufgeschlossen sind. Diese Ablagerung ist seit langem bekannt, umso mehr, als besonders im Hangenden und Liegenden des II. Kohlenflötzes sich gut erhaltene Pflanzenüberreste in grosser Zahl vorfinden. Die bergmännischen Aufschlüsse beweisen, dass in den oberen Theilen diese Ablagerung aus Sandsteinen, in den unteren aus abwechselndem Sandstein und Thon besteht. Die Kohlenflötze entfernen und nähern sich einander, so dass oft zwei Flötze sich mit einander vereinigen; sie werden durch Schiefer, Sandstein oder Blakband in mehrere Bänke getheilt. Zuweilen, besonders in den nördlicheren Theilen, verschwindet in der Grube das Kohlenflötz gänzlich und an dessen Stelle tritt das Blakband. Die Kohle ist eine ausgezeichnete Schwarzkohle, jedoch sehr zerbröckelnd, in Folge dessen nur wenig Stückkohle gewonnen werden kann. Sie wird nach Resicza transportirt, mit der Domaner-Kohle vermennt und als Coaks in den Eisenwerken verwendet. Im Jahre 1893 wurden 56,500 Tonnen gewonnen.

4. Untere Dyas-Sandsteine.

In concordanter Lagerung folgen im Hangenden des Carbon die Sandsteine der unteren Dyas, welche an zwei isolirten Stellen, gleich wie das Carbon, an der Oberfläche constatirt werden können, nämlich bei

Resicza und Szekul, welche jedoch eine grössere Oberflächenverbreitung als das Carbon haben.

Sie finden sich bei Resicza am N-Rande des Arsicza-Berges und erscheinen zuerst in dem vom Gól nach O liegenden Graben, von wo sie in einem Zuge von beträchtlicherer Breite in das Szodol-Thal und von dort auf den Szupi-Berg hinauf reichen, dort jedoch sich auskeilen. Ihr Einfallen ist, im Gegensatze zu den älteren Gebilden, ein südliches (11 hora); ihr Neigungswinkel 40° .

Bei Szekul hingegen streichen sie von N gegen S. Sie beginnen im Berzava-Thale, bei der Poiana-Reu-alb, und sind hier noch in bedeutender Breite an der Oberfläche vorhanden; dieser Streifen verschmälert sich jedoch bei Szekul, wird dann bei dem nach Franzdorf führenden Wege wieder breiter und lässt sich bis zum Rande des Blattes verfolgen. Bei Szekul fallen sie westlich (17—19 hora) mit $25\text{—}35^\circ$ ein.

Die untere Dyas wird auch hier durch bankige Sandsteine und geschichtete sandige Thonschiefer, unter denen untergeordnet auch Conglomerate vorkommen, vertreten. Auch hier ist die herrschende Farbe die röthliche, welche stellenweise in violett übergeht, obwohl auch graue Sandsteine nicht fehlen, welche verwittert, weiss werden durch den Verwitterungsprozess der darin enthaltenen Feldspathkörner. Das Verwitterungsprodukt der Schiefer ist rother Thon. Dieses Gebilde ist im Allgemeinen arm an Glimmer und dadurch, sowie durch seine rothe Farbe gut unterscheidbar von den vielmehr glimmerigen, dunkleren Sandsteinen des Liegenden und Hangenden, auch wenn die Verwitterung schon weiter vorgeschritten ist.

Organische Ueberreste konnte ich in der in Rede stehenden Gegend nicht finden, ebenso wie auch keine diesbezüglichen Literaturangaben vorhanden sind.

5. Die Lias-Bildungen.

Die Lias-Ablagerungen bilden auf der Karte einen zusammenhängenden Y-förmigen Fleck, dessen einer Ast sich bei Resicza, der andere bei Szekul befindet, während den Stiel der sich im Grunde des Szodol-Thales findende Theil bezeichnet, welcher gegen S auf das Nachbarblatt, das Aufnahmegebiet des Herrn LUDWIG ROTH v. TELEGD sich zieht.

Diese Gebilde bilden die Hauptmasse des, sich zwischen Resicza und Doman erstreckenden Arsicza-Gebirges und ziehen dann über das Doman-Thal hin, wo sie an dem gegenüberliegenden Abhange noch ein Stück weit zu verfolgen sind. In diesem Theile fallen die Schichten gegen S (11—12 hora) mit $45\text{—}65^\circ$, liegen daher concordant auf der Dyas.

Bei Szekul sind sie im N. auf dem Kristatovecz-Gipfel zuerst wahrnehmbar, und ziehen sich von hier breit und ununterbrochen nach Kupfere. Hier fallen sie mit 40—45° gegen WSW (17—18 hora), liegen daher auch hier im Allgemeinen concordant auf der Dyas.

Beide Flügel lassen sich bis zu dem Szodol-Thale verfolgen, an dessen Grunde sie sich vereinigend gegen S ziehen, wo sich jedoch eine grössere Anticlinale entwickelt.

Diese Formation wird überwiegend von grösseren Gesteinen, Conglomeraten und Sandsteinen gebildet, und nur in den obersten Schichten treten feinere Gesteine auf, wie die Thonschiefer und Mergel. In der Tiefe schliesst sich bei Doman auch noch Kohle an.

Die unterste Partie der Ablagerungen bilden lichtgraue, grobe, dickbänkige, glimmerige Quarzconglomerate, welche bei Resicza die Budinik- und Arsicza-Kuppen bilden, wo sie in mehreren Steinbrüchen gut aufgeschlossen sind; bei Szekul sind sie am Kristatovecz-Gipfel vorhanden. Diese Conglomerate brausen mit Salzsäure nicht, enthalten also keinen Kalk. Für die primitiven rumänischen Bachmühlen werden aus diesem Gesteine Mühlsteine verfertigt. Zwischen den dicken Bänken finden sich auch feinere Sandsteinschichten.

Als Hangendes dieser Conglomerate folgen in beträchtlicher Mächtigkeit grössere oder feinere, glimmerige, in frischem Zustand schwarze, verwittert graue oder rostfärbige Sandsteine, zwischen deren Schichten glimmerige Thonschiefer und Kohlenflötze liegen, denen wir es zu verdanken haben, dass wir diese Liasformation auch in der Tiefe studiren können. Aus den Beschreibungen von MAXIMILIAN V. HANTKEN * und G. V. BENE ** wissen wir, dass in diesem Sandsteine zwei Kohlenflötze vorkommen, welche von einander ca. 40 m/ entfernt liegen. Ihr Einfallen wechselt zwischen 30—90° und ist im Allgemeinen gegen S gerichtet, obwohl in den oberen Horizonten des westlichen Theils die Formation überkippt ist und die Flötze gegen N einfallen. Die Mächtigkeit der Flötze ist sehr variabel und wechselt zwischen 0 bis 3 m/; dieselben sind durch Verwerfer auch gestört und stellenweise durch Sandsteinzwischenlagen in mehrere Bänke getheilt. Die Kohle ist sehr rein, mager, ihr Aschengehalt beträgt 7—8%. In den Hangendbänken des ersten Flötzes kommt häufig, in den übrigen Theilen des Lagers seltener kiesreiches Blakband in Knollen, in den tieferen Horizonten kommen mit Chalcitadern durchzogene andere Eisenerze vor.

* Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ung. Krone, pag. 47.

** Ueber die geolog. Verhältnisse der Lias-Kohlengruben von Resicza-Doman und ihre Umgebung. (Földtani Közlöny, XXI. Band, p. 325.)

An organischen Resten ist die in Rede stehende Lias-Ablagerung im Allgemeinen arm. An der Oberfläche fand ich gar nichts; nach HANTKEN finden sich im Liegenden des I. Flötzes des Leopold-Schachtes viele Pflanzenreste, deren häufigster *Alethopteris Whytbiensis* GOEPP. ist. Neuestens hat der Eifer des Betriebsleiters, Herrn GÉZA v. BENE, dem kgl. ung. geologischen Institute mehrere Pflanzenreste zukommen lassen, welche nach der Bestimmung des Herrn Professor Dr. M. STAUB folgende Arten enthalten:

Aus dem Hangenden des 2. oder Liegend-Flötzes des I. Horizontes des Leopold-Schachtes:

Zamites Schmiedelii PRESL.,

welche Art auch im Liegend-Schlage, der vom 2. östlichen Horizonte des Széché-Schachtes aus getrieben wurde, in der Nähe des Leopold-Schachtes vorkommt, während

Taeniopteris gigantea SCHENK.

im Liegenden des 2. Flötzes des III. W-lichen Tiefenhorizontes des Széché-Schachtes in Gesellschaft von

Taeniopteris Münsteri GÖPP.

sich vorfand.

In dem, die Kohlenflötze einschliessenden mächtigen Sandsteine sind in dessen Hangendem an der Oberfläche an mehreren Stellen nicht eben dicke, blättrige, bituminöse Thonschiefer vorhanden.

*

So viel wussten wir bisher von dem Resiczaer Lias. Ein glücklicher Fund setzte mich jedoch in Stand, noch ein Glied dieser Formation anzureihen, welches im Allgemeinen als oberster Theil der Liasformation betrachtet wird, nämlich den *Harpoceras bifrons*-Horizont.

Es zeigen sich nämlich bei Doman in unmittelbarer Nähe des umfriedeten Ortes vis-à-vis des Leopold-Schachtes, an dem in das Szodol-Thal führenden Wege, in kleinen, unbedeutenden Aufschlüssen erdige, braunfleckige Mergel, welche mein geehrter Freund GÉZA v. BENE entdeckte, und in welchen er Gryphæen und Ammonitfetzen sammelte. BENE zählte diese Aufschlüsse schon zu dem folgenden Dogger (loc. cit. pag. 325. u. f.), wohin auch ich sie anfangs rechnete, bis in Folge der Bestimmung der Ammoniten durch Herrn ANDOR v. SEMSEY, wofür ich an dieser Stelle meinen Dank auszudrücken nicht unterlassen kann, es sich herausstellte, dass dieser gefleckte Mergel noch zu dem Lias gehört.

Es finden sich hier:

Harpoceras bifrons BRUG.

“ *n. sp.* (cfr. *alensis*).

Arca sp.
Lucina sp.
Gryphaea sp.
Ostrea sp.

6. Sedimente des Doggers.

Auf den Lias folgen, concordant aufgelagert, die Ablagerungen der Doggerperiode, welche in oberen und unteren Dogger geschieden werden können, während ein mittlerer Dogger nicht constatirt werden konnte.

Der untere Dogger beginnt bei den NO-lichen letzten Häusern von Doman und reicht längs des Weges, welcher von dem Széchén-Schachte in das Szodoler Thal führt, im Gehänge bis an den Rand des Blattes. In diesen Schichten sind zwei Horizonte vertreten, und zwar

die Neaera-Schichten, welche an zwei Punkten: neben dem Széchén-Schachte, längs des zum Kreuze führenden Fusspfades und am rechten Gehänge des Szodol-Thales an die Oberfläche treten. Diese Ablagerungen werden durch gelbliche blätterige Mergel, mit Steinkernen von Neaeren und anderen Muscheln vertreten. Während aber diese Schichten unbedeutender entwickelt sind, tritt der obere Horizont,

die Gryphaeen-Schichten viel mächtiger auf und diese nehmen den grössten Theil der unteren Dogger-Schichten ein. Ihre bläulichgrauen, bankigen, glimmerigen, stellenweise verkalkten Mergel, zwischen deren dicken Bänken dünnere, blätterige Schiefer liegen, welche leichter verwitternd, schmälere oder breitere Furchen zwischen die Bänke ziehen, sind längs des erwähnten Weges gut aufgeschlossen.

Diese Mergel enthalten im Allgemeinen viele organische Reste, welche jedoch nicht sehr gut erhalten und schwer zu sammeln sind. Wir verdanken es den Bemühungen meines geehrten Freundes, Herrn GÉZA v. BENE, dass das königl. ung. geolog. Institut eine grössere Anzahl dieser Fossilien erhielt, deren Zahl auch ich mit einigen Exemplaren vermehrte. Es kommen hier *Perisphinctes*,* *Harpoceras*, *Belemnites*, *Natica*, *Pholadomya*, *Goniomya*, *Pinna* vor, in Gesellschaft mehrerer *Pecten*, *Gryphaea*, *Posidonomya*-Arten und Blattabdrücken.

Die Mergel fallen am Pasovicz-Thaler Theile des Weges nach S (11—13 hora), im Szodol-Thaler Theile gegen O (17—18 hora) mit 35—45° ein.

Bei Szekul sind als Hangendes des Lias in der Gegend der Poiana-

* BENE erwähnt (l. c.) *Perisphinctes funatus* OPP. und *P. aurigerus* OPP. sp. von denen der erstere auf Callovien, der letztere auf das obere Bath hindeuten würde.

Biki längs des alten Weges diese Mergel vorhanden, aus denen ich *Gryphaea* sammelte.

Der obere Dogger (Callovien) bildet bei Doman den Csokadoszului-Rücken und dessen steile Gehänge, während er bei Kuptore längs des Ferencfalvaer Weges im Hangenden des Lias vorkommt. In minimaler, auf der Karte nicht ausscheidbarer Partie, kommt er auch am Grunde der am rechten Abhange des Szodol-Thales befindlichen Felsen vor.

An allen diesen Orten erscheint er in Form von, mit Kieselsäure stark durchdrungenen Kalken, im unteren Theile der Formation mit massenhaften, kleineren und grösseren Hornsteinknollen. Oder er wird auch dickbänkgig; die Bänke werden immer schmaler und gehen langsam in dünn-schichtige Mergelschiefer über, welche ebenfalls von Kieselsäure durchdrungen sind. Die Farbe ist in den unteren Schichten schwarz und geht stufenweise in bläulichgrau über. An den Schichtflächen scheidet sich zuweilen Calcit aus und stellenweise durchziehen sie weisse Calcit-Adern.

Organische Reste konnte ich daraus keine sammeln.

7. Schichten des Malm.

Auf den oberen Theil des Calloviens folgen Mergel, welche jedoch keine Kieselsäure enthalten und schon zum Malm gehören. Dieselben sind bläulichgrau, bilden dünnere oder dickere Schichten und zerfallen an der Oberfläche in prismatische Stücke, wie wir dies z. B. im Mirkovaczer Thale schön sehen können. Gegen das Hangende zu verkalken die Mergel immer mehr und gehen langsam in Kalkstein über, zwischen dessen Schichten anfangs noch Mergel vorhanden ist, und welcher geschichtet, dann bankig wird. Die Farbe des Kalkes ändert sich ins bläuliche; es erscheinen Hornsteineinschlüsse, welche häufig Reihen, ja ganze Hornsteinbänder bilden. Charakteristisch für diese Schichten ist die gleichmässige und bestimmte Schichtung, die sich auch in der Anordnung des Hornsteins kundgibt und die das sichere Erkennen auch kleinerer Partien dieses Gesteines ermöglicht. Diese gleichförmige Lagerung hat zugleich Einfluss auf das romantische Landschaftsbild der von Malm gebildeten Gegenden, besonders dort, wo das Thal der Einfallsrichtung folgt, da an solchen Stellen die Schichtenköpfe stufenförmig aus dem Abhange hervorstehen. Dies ist der Fall z. B. im Mirkovaczer Thale, welches, von W nach O laufend, 45—55° Neigungswinkel an den nach W (17—19 hora) einfallenden Schichten seiner Abhänge zeigt. Im unteren Theile dieses Thales sind zwei Falten vorhanden, unter deren oberer auch die Lias-Sandsteine auf einem kleinen Territorium an die Oberfläche treten. Gemäss dieser Faltenbildung wird das Einfallen

im unteren Theile eben entgegengesetzt und bildet einen kleinen Wasserfall, unter dem auch das Calloviem und der Gryphæen-Mergel vorhanden ist.

Die im Mirkovac-Thale constatirte Faltung ist am Fusse des W-Abhanges des Csoka-Doszului auch gegen N. zu vorhanden und hier sind die Kalkschichten stellenweise mit 90° senkrecht gestellt. Da dieser Kalkstein in grösseren Platten gewonnen werden kann, wird er auch gebrochen.

Organische Ueberreste sind spärlich vorhanden und ich konnte nur ein-zwei Ammoniten-Bruchstücke und einen Belemniten sammeln.

Ausgesprochen geschichteter, Hornsteinknollen führender Malmkalk wird weiter gegen O. am rechten Abhange des Szodol-Thales gefunden, und er bildet hier jene steilen Felswände, die dem Thale einen so romantischen, pittoresken Charakter verleihen. Dieser Theil des Thales enthält zahlreiche Höhlen, deren Mündungen von verschiedenen Höhen herabblicken. Auch am Grunde der Felsen befindet sich eine Höhle, deren Oeffnung theilweise vermauert ist und welche einst den Bewohnern der Gegend zum Schutze diente. Die Höhle folgt anfangs dem Streichen der Schichten, dreht sich aber plötzlich und läuft nun entlang der Neigung der Schichten, welche hier 11 hora mit 35° beträgt, während die Schichten an der Oberfläche nach 10 hora, mit 55° einfallen.

Diese Formation ist noch weiter gegen O. auch bei Szekul vorhanden und bildet dort den N-Theil des Piatra-alba, welcher beinahe bis zur Gemeinde reicht. Auch hier ist das Gestein dunkelgrau und die Schichten fallen gegen 19 hora mit 25° ein.

Nordöstlich von Szekul finden wir noch eine Scholle, welche als von NO nach SW ziehender Streifen erscheint, dessen SW-Ende bei dem Schachte auf Lias, dessen Mitte auf Dyas und dessen NO-Ende auf dem Carbon liegt. Hier kommt von Calcit-Adern durchzogener, grauer, ausgesprochen geschichteter Kalk vor, welcher die charakteristischen Hornsteinknollen und Bänder enthält. Seine Schichten sind mehrfach gebogen und stehen stellenweise fast vertical. Organische Reste konnte ich darin nicht finden.

8. Die Neocom-Kalke.

Südlich von Szekul liegen über den Kalk-Schichten des Malm die Kalke der unteren Kreide. Längs des Weges, der nach Ferenczfalva führt, fällt schon von ferne die senkrecht abgeschnittene, himmelstarrende Mauer des Piatra-alba auf, welche aus lichtgrauem, rothaderigem Kalksteine dieser Periode besteht, zwischen welchem sich untergeordnet auch sandiger und bläulicher Kalk findet, aus welchem ich eine Rynchonella herauschlagen konnte. Dieser massige Kalk zeigt keine Schichtung. Den südlicheren grös-

seren Theil der Felsenmauer des Piatra-alba bildet Neocom-Kalk, während in dem nördlicheren, kleineren Theile, wo die Wand unterbrochen erscheint, sich schon der liegende Malm-Kalk zeigt.

Der Neocom-Kalk bildet von hier, längs des Südrandes des Blattes ein wellenförmiges Dolinen-Plateau, welches sich bis zum Szodol-Thale zieht und im oberen Theile der Felsenwand des Szodol-Thales endigt.

Ausser der obenerwähnten *Rhynchonella* fand ich keine anderen organischen Ueberreste.

Während der Szekul-Kuptoreer Neocom-Kalk concordant auf dem Malm-Kalk liegt, kann man dies von dem Resicza-Domaner nicht behaupten, da hier diese Formation ganz abgeschieden von den Kalken früherer Perioden am Grunde der beiden Abhänge des Baches, einen S—N-lichen Streifen bildet, welcher bei Resicza in dem Gólberge endigt, und zu welchem die drei, schon in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1891 erwähnten, auf Carbon-Schichten liegenden Schollen gehören, von denen zwei auf dem linken Abhänge liegen, während die dritte den Kereszthegy (Kreuzberg) bildet. Der Neocom-Kalk lehnt sich hier mit seiner O-Grenze an die Lias-formation, welche bei Doman auch hervortritt, mit seiner W-Grenze an das Carbon, seine Lagerung ist daher discordant. An der O-Seite des Gólberges ist darunter der geschichtete, hornsteinführende Kalk des Malm vorhanden, ebenso wie dieser Kalk auch in dem Szlamina-Stollen sich darunter zeigte.

Auch in der Umgebung von Resicza-Doman ist dieser Kalk massig vorhanden, unterscheidet sich jedoch petrographisch von dem Szekul-Kuptoreer, da er gelblichweiss, untergeordneter grau oder blass rosenroth, stellenweise krystallinisch, körnig oder mergelig, an beiden Orten jedoch oolithisch ist.

An organischen Resten ist er stellenweise — wie bereits in meinem Berichte vom Jahre 1891 erwähnt — sehr reich und zeigt an manchen Blöcken grosse Mengen von Requienien-Durchschnitten, welche aus dem dichten Kalk nur schwer zu sammeln sind. Aus seinen mergeligen Theilen, welche an der Luft blätterig verwittern, sammelte ich schon voriges Jahr einige Versteinerungen, während ich dieses Jahr in der Nähe des 5 Km.-Zeichens des nach Krassova führenden Weges, aus dem mergeligen Theile zahlreiche *Terebratula*, *Rhynchonella* und *Alectryonia*-Exemplare sammeln konnte. Auch diese reiche Localität verdanken wir dem Eifer G. v. BENE'S.

In dem Szlamina-Graben, nahe zu dessen Grenze, enthält unser Kalk auch Limonit, auf welches Vorkommen im vorigen Jahrhundert in Resicza eine Eisenhütte gegründet und dadurch der Grund zu dem heutigen grossartigen Eisenwerk gelegt wurde. Das Eisenerz erfüllt eine, an der

Oberfläche ausgebreitete, gegen die Tiefe zu immer schmaler werdende Höhle. R. GÖTTMANN nennt in seinem erwähnten Berichte aus dem Jahre 1839 das Erzvorkommen von beträchtlicher Dicke, was jedoch die späteren Abbaue nicht rechtfertigten.

Der behufs Abbaues der unteren Partie des Stockes nach 7 hora 5° aus dem Doman-Thale getriebene Szlamina-Stollen vernichtete diese Hoffnungen, da in dieser Tiefe kein Erz mehr vorhanden war. Der Stollen durchfuhr von 0—75 m/ den Neocom-Kalk, von 75—187 m/ den Mergel, von 187—292 m/ dem oberen Lias angehörige, mit Sandstein abwechselnde Schiefer, von 292 m/ bis zu Ende den Lias-Sandstein und erreichte das Conglomerat. Die aufgeschlossenen Schichten neigen gegen 19—22 hora mit 40—65°.

*

Wie aus dem Gesagten ersichtlich, sind die paläozoischen und mesozoischen Schichten meines Gebietes arm, ja stellenweise sogar steril an organischen Resten, so dass auf diesem relativ kleinen Gebiete die von mir hier angeführte Gliederung auf Grund paläontologischer Beweise nicht möglich ist. Da indess die in Rede stehenden Formationen die nördlichste Spitze des Kalkzuges des W-Theiles des Krassó-Szörényer Mittelgebirges bilden, konnten auf Grund der petrographischen Aehnlichkeit dennoch die einzelnen Perioden erkannt werden, da jene petrographische Basis, welche betreffs der Gliederung des W-lichen Kalkzuges, auf Grund von organischen Resten, die Herren J. BÖCKH und L. v. ROTN schon festsetzten, dort in derselben Entwicklung vorhanden ist, wie hier in der unmittelbaren Fortsetzung jenes Zuges.

Meine Aufgabe wurde ferner durch die Vorarbeiten meines geehrten Freundes, Herrn GÉZA v. BENE, erleichtert, da derselbe mehrere Fundorte entdeckte und mir seine Erfahrungen in liberalster Weise zur Verfügung stellte.

9. Recente Bildungen.

Derartige Formationen befinden sich auf meinem Gebiete zweierlei. Und zwar:

1. *Kalktuff*. Am Fusse der Felsen des Szodol-Thales entspringt aus dem Malm-Kalke eine starke Quelle, deren Wasser Kalk ausscheidet, welcher längs dieses kleinen Baches auf nur kleinem Gebiete auf den Lias-Sandsteinen zu finden ist. Seine Mächtigkeit ist nur gering, jedoch an manchen Stellen beträchtlicher und dann bildet das Bächlein 2—3 m/ hohe hübsche Cascaden.

2. *Die Alluvien*, welche in den Flussthälern auftreten. Nachdem auf meinem Gebiete die fließenden Gewässer den Charakter von Bergbächen haben, in denen Sommers über kaum Wasser fließt, welche jedoch bei der Schneeschmelze und Regenwetter grosse Mengen Wassers bringen, konnte sich daher nur grobes Material ablagern.

*

Es erübrigt mir nur noch die angenehme Pflicht, all' Jenen, welche mich in der Erfüllung meiner schweren Aufgabe unterstützten, meinen herzlichsten Dank zu sagen. Es sind dies folgende Beamte der oest. ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft: Herr Oberverwalter GEORG SCHEDA, Herr Montanverwalter GÉZA v. BENE, Herr Oberförster ALOIS KOHM in Resicza und Herr Montanbetriebsleiter JOSEF LARCHER in Szekul. Allen entbiete ich hiemit meinen aufrichtigen Dank.

6. Ueber die geologischen Verhältnisse von Bogoltin, sowie des oberen, rechten Cserna-Ufers.

(Bericht über die geologische Spezial-Aufnahme im Jahre 1893.)

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Im Jahre 1893 wurde mir die Aufgabe zu Theil, anschliessend an meine Aufnahme vom Jahre 1888, die Cartirung auf dem Generalstabskartenblatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVII}}$, sowie auf dem Blatte $\frac{\text{Zone 25}}{\text{Col. XXVI}}$ östlich der Bahnlinie gegen Norden fortzusetzen.

Der östliche Theil dieses Gebietes gehört dem ungarisch-rumänischen Grenzgebirge oder aber den *Krassó-Szörényer Alpen* an, welche die S—SW-liche Fortsetzung der siebenbürgischen Karpathen bilden. Während noch bei Mehadia 600—900 *m*/ hohe Kuppen und Rücken vorherrschend waren, erhebt sich N-lich von Valea-Bolvasnicza der Hauptrücken mit seiner, *Arsana* genannten Kuppe plötzlich bis zu 1514 *m*/. Diesen Hauptrücken verfolgte ich vorläufig über die Kuppen *Szgliver* (1629 *m*/), *Vlaszka mare* (1735 *m*/), *Boldoven* (1801 *m*/), *Dealul Krajova* (1817 *m*/) bis zur Höhe des *Dobri Vür* (1929 *m*/). Die östliche Grenze des von mir begangenen Gebietes wird durchwegs von der Landesgrenze gebildet, und zwar vom *Dobri Vür* über den Rücken *Kupan* bis *Pojana Schitu* von der trockenen Grenze, von da ab südwärts, von der *Cserna*.

Den westlichen Theil meines Gebietes bildet westlich des *Korniarevaer* Thales das N—S-lich streichende *Cserni Vür* genannte Gebirge, welches mit seiner höchsten Kuppe, dem *Cserni Vir*, blos 1366 *m*/ Höhe über dem Meere erreicht. Diesen Gebirgsrücken habe ich in diesem Jahre bis zum *Petra Iliosova* (1154 *m*/) verfolgt.

Zwischen dem *Cserni Vir* und dem Grenzgebirge finden wir ein Längenthal, dessen Breite durchschnittlich 500 *m*/ beträgt und das von *Korniareva* abwärts von der *Bela reka* durchfurcht wird.

Westlich des steil abfallenden *Cserni Vir*-Gebirges breitet sich ein

niederes Hügelland aus, dessen durchschnittliche Höhe von 700 *m*/ bis zum Kornia-Bache allmählich bis auf 300 *m*/ herabsinkt.

Alle diese angeführten Gebirgsteile fallen hauptsächlich in die Gemarkung der Gemeinde Bogoltin, kleinere Theile gehören jedoch zu Korniareva, Plugova, Globureu und Kornia.

Bevor ich zur Schilderung der geologischen Verhältnisse des soeben bezeichneten Gebietes schreite, kann ich es nicht unterlassen zu erwähnen, dass sich an der Aufnahme heuer auch zwei Volontäre betheiligt haben. Einer derselben, Herr Dr. KARL ZIMÁNYI, Assistent am königl. Josefs-Polytechnikum, hat sich als Fachmineraloge im Felde alsbald als ein scharf beobachtender Petrograph bewährt. Der zweite, Herr KOLOMAN ADDA, Assistent an der Schemnitzer Bergakademie dagegen hatte es sich zur Aufgabe gestellt, sich die Art und Weise der geologischen Aufnahme praktisch anzueignen, welchen Zweck derselbe, soweit dies während einer Sommer-Campagne möglich ist, auch thatsächlich erreichte.

Empfangen an dieser Stelle beide genannten Herren für ihren hingebenden Eifer und ihre unermüdliche Ausdauer, mit welcher sie sich den Mühen der geologischen Aufnahme unterzogen haben, meine aufrichtige Anerkennung.

Genehmige ferner meinen besten Dank Herr GUSTAV SZEPESSY, kön. ung. Oberforstmeister in Orsova, für seine Freundlichkeit, mit der er während meiner Zeltcampagne mir einen Forstwart zur Verfügung stellte.

*

An der geologischen Zusammensetzung unseres Gebirges nehmen die Gesteine folgender Formationen theil:

- | | |
|---|----------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Die mittlere Gruppe 2. Die obere Gruppe 3. Granitit; 4. Liasquarzite und Thonschiefer; 5. Kalkige Thonschiefer des Dogger; 6. Diabastuffe; 7. Malmkalke; 8. Sarmatische Schichten; 9. Pliocener (?) Schotter; 10. Alluviale Ablagerungen. | } der krystallinischen Schiefer; |
|---|----------------------------------|

Das Grundgebirge unseres Gebietes besteht aus *krystallinischen Schiefer*n. Dieselben sind im Grenzgebirge am mächtigsten entwickelt, wo sie nicht nur den Hauptrücken, sondern auch dessen ganze östliche Abdachung bis herab zur Cserna bilden. Bezüglich dieser krystallinischen

Schiefer bemerkt D. STUR *, dass ihre Lagerung eine beinahe horizontale ist, indem man an ihnen bloß eine geringe Neigung, jedoch nach verschiedenen Richtungen beobachten kann. Petrographisch sind sie als Gneisse zu bezeichnen. In der That sind die krystallinischen Schiefer des Grenzuges nirgends steil aufgerichtet; wenn wir jedoch überall systematisch das Streichen und Fallen auf die Karte eintragen, kommen wir doch zu dem Schlusse, dass das vorherrschende Einfallen gegen NW unter 15—20° gerichtet ist. Diese Lagerungsverhältnisse können wir mit auffallender Regelmässigkeit besonders im Csernathale beobachten.

Was die petrographischen Verhältnisse dieser Schiefer anbelangt, so sind dieselben vorwiegend *Muscovit-Biotit-Gneisse*, in welchen der Feldspath mitunter in den Hintergrund tritt. Einer ihrer beinahe nie fehlenden accessorischen Gemengtheile ist der Granat, und ebenfalls ziemlich häufig findet sich in ihnen auch *Staurolith*. Es ist ferner für diese *Zweiglimmer-Gneissformation* ganz besonders charakteristisch, dass zwischen ihren Schichten zahllose grobkörnige, dickbankige *Pegmatit-Lager* und *Linsen* ausgeschieden sind. Auf dem Haupt Rücken sind diese *Zweiglimmer-Gneisse* mit ihren *Pegmatit-Lagern* so sehr dominirend, dass man daselbst andere Gneissarten bloß sehr selten antrifft, und müssen als solche Ausnahmefälle die *Amphibol-Gneisse* und *Amphibolite* bezeichnet werden.

Wenn wir aber auf einem der Seitenrücken zur Cserna herabsteigen, so werden wir finden, dass sich der petrographische Gesammthabitus allmählig verändert, indem reine *Muscovit-Gneisse* oder *Zweiglimmer-Gneisse* aufzutreten beginnen; jedoch ohne Granaten. Die *Pegmatit-Zwischenlagerungen* werden seltener, dagegen stossen wir häufiger auf *Amphibol-führende Schiefer*.

Die petrographische Ausbildung dieser Gneissformation ist eine derartige, wie sie für die zweite oder mittlere Gruppe unserer krystallinischen Schiefer charakteristisch ist; bloß gegen die Basis des ganzen Complexes, daher bereits in tieferen Regionen, finden wir jedoch auch solche Gesteine, die anderwärts bereits in der unteren Gruppe vorzukommen pflegen. Im Ganzen jedoch ist ihr Auftreten viel zu sporadisch, als dass wir sie als besondere Gruppe auf der Karte ausscheiden könnten.

Von orographischem und tectonischem Standpunkte spielt diese mächtig emporragende und die ganze Gegend dominirende Schiefermasse eine wichtige Rolle. Wir sehen nämlich, dass der von Mehadia und Herkulesbad her gegen N ziehende breite Zug der sedimentären Gesteine an dieselbe heranlangend sich entzweispaltet und mit einem Zweige NO-lich

* D. STUR. Die Umgebungen von Cornia, Corniareva, Teregoва und Slatina. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt. 1869, p. 272.)

ins Csernathal, resp. nach Rumänien hinüberstreicht, während der andere Theil über Bogoltin und Korniareva sich gegen Norden erstreckt.

Diese beiden Züge bestehen jedoch nicht ausschliesslich aus Sedi-ment-Formationen, sondern wir treffen in jedem derselben auch alte kry-stallinische Gesteine an. Wir wissen bereits, dass in der Mitte des Zuges von Herkulesbad ein mächtiger Granitit-Stock auftritt, und die letzten Aus-läufer dieses Zuges sind es, die ich heuer in zerrissenen Partien im oberen Csernathale constatiren konnte. SW-lich der wildromantischen «Max-wand» können wir nämlich am rechten Cserna-Ufer am Fusse der Kalk-wand diesen sehr verwitterten Granitit auf einer Strecke von ungefähr $1\cdot25$ $\frac{\text{km}}{\text{m}}$ beobachten.

In dem zweiten gegen N. ziehenden Zuge tauchen in zwei paral-lelen Zügen die krystallinischen Schiefer auf.

SSW-lich der Korniarevaer Kirche sind am von Wasserrissen durch-furchten linken Belareka-Ufer feinkörnige, chloritische grüne Gneisse zu be-obachten, die jedoch am Gehänge sehr bald von Verrucano-Schichten über-deckt werden. NO-lich vom Friedhofe von Bogoltin stossen wir in der Mitte der daselbst befindlichen zwei Gräben von Neuem auf diesen Gneiss, welcher jedoch abermals untertaucht, um erst wieder in der Gemeinde Bo-goltin selbst NO-lich und SO-lich von der Kirche, diesmal aber in grö-serer Ausdehnung, aufzutreten. Der sich hier zeigende Fleck zieht von hier ungefähr gegen hora 13 als schmaler Zug gegen die Kuppe Prislop, immer mit derselben petrographischen Ausbildung. Bloss südlich vom Pris-lop, wo unser Zug sich zwischen Lias-Schiefern und Sandsteinen auskeilt, verändert sich seine petrographische Beschaffenheit, indem die bisherigen Gesteine feinkörnig-dichten Amphiboliten den Platz einräumen. Im Ganzen haben wir es daher in diesem Falle mit der *dritten* oder der *oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer* zu thun.

Der soeben besprochene Schieferzug bildet das tiefste Glied eines Gewölbes, welches unterhalb der Decke von Lias- und Verrucano-Schich-ten durch Erosion blossgelegt wurde.

Gegen W. tauchen diese grünen Gneisse in die Tiefe und räumen Gesteinen des Lias den Platz ein, und zwar W-lich von Bogoltin an beiden Ufern der Belareka. Sehr bald jedoch, nämlich am Rücken des Cserni Vir, sowie an dessen südlichem Ende im Schlüssel von Globureu, streichen die grünen Gneisse unterhalb der Lias-Decke abermals zu Tage. Grüne Schiefer und grobkörnige Gneisse mit porphyrisch ausgeschiedenen fleischrothen Feldspäthen kommen im Schlüssel von Globureu vor; feinkörnige grüne Gneisse und echte Grünschiefer dagegen am Cserni Vir-Rücken, W-lich und S-lich von der Felsenkuppe Piatra Iliosova. NW-lich zum Hamca-Bache von Kornia herabsteigend, stossen wir daselbst schliesslich auch

auf mittel-, ja selbst grobkörnige Amphibol-Gneisse, die auch mehr-weniger grünlich gefärbt sind. Im Ganzen genommen gehört daher auch dieser Gneisszug, welcher das älteste Glied des südlichen Theiles des Cserni Vir bildet, der *oberen Gruppe* an.

Die Schichten des Verrucano, die wir in der Umgebung von Mehadia, ja sogar noch weiter südlich bis Svinyicza so häufig angetroffen haben, zeigen die gleiche petrographische Ausbildung auch auf meinem heurigen Gebiete. Die Gesteine des Verrucano sind auch heuer vorherrschend rothe oder violette Porphy-Conglomerate und tufföse rothe Thonschiefer.

Im NO-lichen Zuge, welcher sich ins Csernathal hineinzieht, kommen die Gesteine dieser Formation gar nicht vor; im nach N. streichenden Zuge dagegen finden wir sie an zwei Punkten, und zwar stets unmittelbar über den grünen Schiefen und Gneissen der oberen Schiefergruppe. Den einen grösseren Fleck bemerken wir schon von der Korniarevaer Strasse aus an der W-Seite der Kuppe Sulitia, im Hangenden der bereits früher erwähnten grünen Schiefer zwischen Korniareva und Bogoltin. Der zweite Complex von Verrucano-Schichten kommt am Rücken des Cserni Vir ebenfalls über den grünen Gneissen vor, woselbst namentlich die vom ganzen Umkreise weithin sichtbare Felsenkuppe *Piatra Ilisoava* daraus besteht.

Während wir die Verrucano-Schichten über den krystallinischen Gesteinen auf den Sätteln finden, sehen wir die zwischen denselben liegenden Mulden von den *Gesteinen des Lias* ausgefüllt.

Die hieher gehörigen Gesteine sind Quarzconglomerate, mehr-weniger thonige Quarzsandsteine und Thonschiefer.

Die zuerst erwähnten grobkörnigen, meistens weissen Quarzconglomerate heben sich im Terrain scharf von den letzterwähnten Gesteinen ab. Organische Reste sind in denselben beinahe gar nicht enthalten. Ich habe nämlich blos einmal den *negativen* Hohlraum eines grösseren *Belemniten* entdeckt. Ihre Lagerungsverhältnisse sind auf meinem heurigen Gebiete nicht sehr klar, doch wissen wir aus dem klassischen Profile im Sverdinbache bei Mehadia, dass diese Quarzitconglomerate zwischen den Verrucano-Schichten und den liassischen Thonschiefen ihren Platz einnehmen. Nach den Erfahrungen des Herrn Directors JOHANN BÖCKH gehören bekanntlich die groben Gesteine (Pregeda-Sandsteine und Conglomerate) dem tiefsten Lias oder eventuell theilweise bereits dem Rhaet an.

Viel sicherere Daten besitzen wir dagegen über das geologische Alter der milderen Sandsteine und Thonschiefer, indem es mir zwar selten, aber doch gelungen ist, gut bestimmbare Petrefacte zu sammeln.

Im grossen Ganzen können wir die Bemerkung machen, dass die Quarzit-Conglomerate sich enger an das Grundgebirge anschliessen, daher näher an den Rändern der Mulden vorkommen, während die Muldenmitte vorzüglich von Thonschiefern erfüllt wird. Petrefacte stehen mir bis nun blos von einem Punkte zur Verfügung, und zwar SW-lich von der Arsana, gesammelt am Wege an der rechten Seite des Valea Moriuluj. Und zwar sind dies folgende Arten:

Belemnites paxillosus SCHLOTHEIM.

Pholadomya Sturi TIETZE.

Pholadomya decorata HARTMANN.

Gresslya Trajani TIETZE.

Modiola scalprum SOW.

Wir sehen daher, dass dies lauter Arten sind, die auch in Berszászka vorkommen und die für den *mittleren Lias* charakteristisch sind. Diese schwarzen Thonschiefer streichen im Vereine mit milderer Sandsteinen direct N-lich nach Bogoltin, resp. nach Korniareva.

S-lich der Arsana, am östlichen Rande der Pojana lunga, fand ich in feinkörnigen, thonigen, schwärzlichen oder aber von Eisenoxyd gerötheten Sandsteinen *Pecten* sp., *Rynchonella* sp., *Ostrea doleritica* TIETZE und *Belemnites paxillosus* SCHLOTH, welcher Fund trotz seiner Mangelhaftigkeit ebenfalls auf den mittleren Lias hinweist.

Ganz anders hingegen steht die Sache in Bezug auf die stark kalkigen Schiefer, welche SW-lich von der Kuppe Arsana, westlich des Malmkalkes von La lacu vorkommen. Diese Thonschiefer sind nicht nur kalkig, sondern enthalten auch zahlreiche Quarzkörner, sind daher mehr-weniger sandig. In diesen so beschaffenen Schichten fand ich nun zwar spärlich, aber doch an mehreren Stellen, namentlich östlich von Bogoltin, an der SO-lichen Seite des Sulitia-Rückens, sowie ferner SO-lich vom Dorfe am obersten Ende des gegen die Arsana sich hinaufziehenden Thaales die Arten:

Stephanoceras Humphriesianum SOW. und

Stephanoceras Blagdeni SOW.

Ferner fand ich an der SO-lichen Seite der Sulitia-Kuppe in einer grauen oolithischen Kalksteinbank die Arten:

Terabratula perovalis SOW. und

Pecten cfr. *disciformis* SCHÜBL.

Besonders musste ich die beiden vorerwähnten *Stephanoceras*-Arten als sehr werthvolle Funde betrachten, da hiedurch die Zugehörigkeit

der in Rede stehenden Schichten zum *mittleren Dogger* erwiesen wurde.

Die Constatirung des Doggers im östlichen Theile des Krassó-Szörényer Gebirges ist neu und war für mich eine umso angenehmere Ueber- raschung, als dadurch die auf meinem Gebiete fühlbar gewesene Lücke zwischen Lias und Malm einigermassen ausgefüllt wurde. Es ist dies zugleich der erste Beweis dessen, dass die Ablagerungen des Jura im Osten des Krassó-Szörényer Gebirges in einer continuirlicheren Weise erfolgt sind, als wir dies bisher vermutheten.

In engem Zusammenhange mit diesen mergeligen Dogger-Schichten finden wir mehr-weniger *regenerirte* und mitunter *mandelsteinartige Diabastuffe*, indem dieselben namentlich an der N-Seite der Arsana stets im Hangenden derselben und zugleich an der Basis der Malmkalke gelegen sind. Diabastuffe kommen noch an der West-, Süd- und Ost-Seite der Arsana vor.

Soweit ich die Sache bisher überblicken kann, sind — abgesehen von den angeführten palaeontologischen Funden — namentlich zwei Momente für die neuentdeckten Dogger-Schiefer gegenüber den beinahe ein gleiches Aussehen besitzenden Lias-Schiefern charakteristisch, und zwar zuerst der Umstand, dass dieselben an Kalkcarbonat viel reicher sind und sogar an manchen Stellen auch Kalksteinbänke bilden, in zweiter Linie ihr enger Zusammenhang mit den Diabastuffen.

Als letzter in der Reihe der mesozoischen Gesteine erscheint schliesslich der weisse oder mitunter etwas röthliche *Kalkstein des Malm*. Seinem Auftreten verdankt nicht blos das Csernathal bei und oberhalb Herkulesbad, sondern auch die 1514 ^m/ hohe Kuppe Arsana ihr wahrhaft malerisches und stellenweise wildromantisches Aussehen. Wenn wir seine Lagerungsverhältnisse in Augenschein nehmen, finden wir, dass diese dickbankigen, plump geschichteten, Hornsteinknollen führenden Kalksteine im Csernathale über den dortigen schwarzen Thonschiefern vorkommen, in der nördlichen Umgebung der Arsana dagegen über Ablagerungen gelegen sind, die mit Klausschichten identificirt werden konnten. Aus diesen Lagerungsverhältnissen geht hervor, dass dieselben jünger sein müssen als Dogger. Vielfach finden wir diese Kalke aber in transgressiver Weise über den rhätisch-liassischen Quarzit-Conglomeraten liegen, wie dies z. B. auf der SO-Seite der Arsana und auf der mächtigen Felswand Piatra-Globuluj im Prestacina-Thalkessel, östlich der Arsana der Fall ist.

Ueber diesen Kalkstein kann ich ebenso, wie in meinen früheren Berichten blos sagen, dass sie an organischen Resten sehr arm sind. Hie und da ein mit dem Gesteine engverwachsener, nicht näher zu bestimmender

Belemnit, oder wie z. B. auf der Kuppe der Arsana, einige *Aptychen*, sind beinahe die einzigen Funde, die sich bisher ergeben haben. SO-lich der Arsana auf der kleinen Kalksteinkuppe Cremena jedoch gelang es mir dennoch einige Ammoniten zu sammeln, die sich als den Arten:

Ammonites (Perisphinctes) abscissus OPPEL und
Ammonites (Lytoceras) sp.

angehörig erwiesen. Von der an erster Stelle erwähnten Art wissen wir, dass sie den Stramberger Schichten angehört, in Folge dessen die stratigraphische Stellung unserer Kalke in genügender Weise beleuchtet wird. Wir können für unsere in Rede stehenden Kalke im Allgemeinen ihr Malmalter mit umso grösserer Beruhigung acceptiren, als wir auch an anderen Punkten ihres Zuges auf Grund spärlich vorkommender paläontologischer Reste stets zu dem gleichen Resultate gelangt sind.

Schliesslich erübrigt nur noch etwas über das westlich von unserem Gebirge liegende *neogene Terrain* zu sagen. Der westliche Steilrand des Cserni Vir bezeichnet zugleich den Ostrand der neogenen Bucht Karansebes-Mehadia. Es ist eigentlich bloss ein kleiner Theil, welcher in mein heuriges Aufnahmegebiet hineinfällt und zwar bloss das von der Eisenbahnlinie östlich gelegene Hügelland.

Ich beging jene Gräben, welche von der Gemeinde Kornia S-lich gelegen sind, namentlich Svinya mare und Svinya mica, ferner die Gräben Badinuluj, Makovistye und Chisiovicz. Die geologischen Verhältnisse dieser Gegend sind sehr einfach, indem die tieferen Aufschlüsse *sarmatische Schichten* ergaben, während die Oberfläche von groben Schottern überzogen wird.

Die sarmatischen Schichten, die aus glimmerigen Sanden, schotterigen Sanden, blauem, thonigem, glimmerigen Sand und seltener aus blauen Thonschichten bestehen, fallen im Allgemeinen unter geringem Winkel gegen O zu ein. Auch bei dieser Gelegenheit konnte ich die Beobachtung machen, dass die thonigen Schichten, sowie der fest zusammenstehende blaue, glimmerige Sand die Liegendpartieen, der lockere Sand und Schotter dagegen die oberen Lagen liefern.

Petrefacte konnte ich vorwiegend bloss in den tieferen Lagen sammeln. Die in unzähligen Exemplaren vorkommenden wenigen Arten sind folgende:

Buccinum duplicatum Sow. (selten).

Murex sublavatus BAST.

Cerithium pictum BAST.

Cerithium rubiginosum EICHW.

Cerithium disjunctum Sow.
Bulla Lajonkaireana BAST (selten).
Solen subfragilis EICHW. (selten).
Ervilia podolica EICHW.
Macra podolica EICHW.
Tapes gregaria PARTSCH.
Cardium plicatum EICHW.
Cardium obsoletum EICHW.
Modiola marginata EICHW.

Es sind dies lauter Arten, die für die *sarmatische Stufe* charakteristisch sind.

Weniger sicher können wir uns über das geologische Alter der die sarmatischen Schichten bedeckenden Schotter-Ablagerungen äussern, da ich bis heute noch keinerlei organische Reste in ihnen gefunden habe. D. STUR * fand weiter nördlich von unserem Gebiete an näher nicht bezeichneter Stelle pontische Petrefacte, weshalb er diese oberen Schotter für *pliocen* hielt.

Was zum Schlusse die alluvialen Ablagerungen auf meinem diesjährigen Gebiete anbelangt, so spielen dieselben eine ganz untergeordnete und kaum nennenswerthe Rolle.

* D. STUR. Die Umgebungen von Cornia, Corniaréva, Teregova und Slatina. (Werk der k. k. geol. R. Anst. 1869, p. 273.)

B) Montangeologische Aufnahmen.

7. Montangeologische Aufnahme der Gegend von Oláhláposbánya.

VON ALEXANDER GESELL.

Geschichtliche Daten.

Die Gemeinde Oláhláposbánya liegt am nordöstlichen Ende des Comitates Szolnok-Doboka, 4 Kilometer von Horgospatak, wo sich die Silberhütte befindet. Oláhláposbánya grenzt nach Norden und Osten an das Marmaroser, nach Westen an das Szatmárer Comitát.

Ueber die Entstehung der dortigen Gruben liegen keine bestimmten Daten vor. In einem Bruchstücke der eben im Verassen begriffenen Monographie des Szolnok-Dobokaer Comitates wird angeführt, dass in Oláhláposbánya (dessen Benennung Baiutiu neueren Datums ist) die BÄNFFY's bereits zu KARL ROBERT's Zeiten Bergbau trieben. Aus einem alten, dem Archiv der katholischen Pfarre entstammenden Dokumente ist soviel zu entnehmen, dass die Colonie im Jahre 1769 in die Verwaltung des Aerars überging.

Nach anderer Quelle wurde der Grund von Oláhláposbánya in den dreissiger Jahren des vorigen Jahrhunderts niedergelegt.

In gedachter Zeit mochte der Betrieb und die dortige Bevölkerung sehr gering gewesen sein, da nach dem erwähnten Dokumente, Oláhláposbánya damals nicht einmal einen eigenen Geistlichen besass, und den Gottesdienst monatlich einmal der Pfarrer von Kapnikbánya um 72 fl. jährlich besorgte, welchen Ort die Rotunda-Alpe von hier abscheidet.

Im April des Jahres 1787 kam als erster ernannter Verwalter IGNAZ KUTSCHERSFELD mit 500 fl. Jahresgehalt und anderen Nebenemolumenten nach Oláhláposbánya.

Das Werk gab die grössten Erträge in den sechziger und siebziger

Jahren, * seitdem geht es von Jahr zu Jahr zurück, woran vornehmlich der geringe Preis des Kupfers schuld ist.

Die Oláhláposbányaer Bergproducte wurden bis 1847 ausschliesslich in der Oláhláposbányaer Silberhütte verschmolzen, die jedoch im Jahre 1883 aus Mangel an Rohmaterialen endgiltig eingestellt und abgetragen wurde. Im Jahre 1847 wurde die bis dahin in Horgospatak betriebene Eisenfabrikation nach Rojähida übertragen und die bisherige Eisenhütte zu Horgospatak in eine Silberhütte umgewandelt, wo dann ein Theil der Oláhláposbányaer Bergproducte mit denen von Kapnik und den Bergproducten der umgebenden Privaten gemeinschaftlich verschmolzen wurden.

Weder über den Bau der bereits demontirten Oláhláposbányaer Silberhütte, noch über den Aufbau der Horgospatakener sind Daten bekannt.

Die geologischen Verhältnisse des Terrains und die Lagerungsverhältnisse der Gänge.

Oláhláposbánya und weiter das Gebiet von Batizpolyána befindet sich an jenem Punkte des circa 200 Kilometer betragenden, von Nordwest nach Südost ziehenden Vihorlat-Gutiner Trachytzuges, wo dieser Zug über Kapnik hinaus in mehrere Trachytstöcke und Trachytgänge zersplittert.

Die zwischen den Comitaten Marmaros und Szolnok-Doboka aus eocenen Sandsteinen und einzelnen Trachytspitzen bestehende Bergkette fällt in die Fortsetzung des Vihorlat-Gutiner Gebirgszuges bis zum Czibles, wo sie sich mit dem Glimmerschiefer-Gebirge von Rodna vereinigt, das übrigens nur bis zum Thale Parnoi aus Glimmerschiefer besteht, und weiter nach Osten abermals durch eocene Sandsteine überdeckt wird.

Im Anschluss an die Berichte der vorhergehenden Jahre treten auf beiden Gehängen dieses Trachytzuges Erzlagerstätten und Eisensteine auf; so am südlichen Gehänge von Westen beginnend die Gänge von N.-Tarna **

* Laut Daten von JOHANN LACHETA, k. ung. Berggrath, Berg- und Hüttenverwalter.

** Die «Jezuri-Michaeli-Grube» in Nagy-Tarna betitelt Beschreibung von HEINRICH BERMAN schildert die dortigen Verhältnisse folgendermassen: «Die Michaeligrube liegt im Comitate Ugocsa, auf dem Gebiete der Gemeinde Nagy-Tarna, und lange Pingenzüge geben Zeugnis davon, dass hier einstens lebhaft Bergbau getrieben wurde. Bezüglich seines Ursprunges sind die Ansichten abweichend, doch ist es sehr wahrscheinlich, dass denselben deutsche Bergleute unter Stefan dem Heiligen aufschlossen.

Der Verfall des hiesigen Bergbaues fällt nach geschichtlichen Aufzeichnungen in die Zeit des zweiten Tartaren-Einbruches zu Ende des XVII. Jahrhunderts. Nach den Aufzeichnungen der Nagybányaer Berghauptmannschaft, wurden diese Gruben durch

und Turcz * und weiter eine ununterbrochene Erzgangzone, wo auf den Gebieten der Orte Iloba, Sikarló, Miszbánya, Lápobánya, Feketehegy, Borpatak, Veresviz, Kereszthegy, Fernezely, Firiza, Kiszbánya, Felsőbánya, Sujor, Kapnik, Strimbuly, Oláhlápobánya, Batiz-Polyána mit wechselndem Glücke seit den ältesten Zeiten Bergbau betrieben wurde, und wo auch heute noch theilweise eine blühende Bergbauthätigkeit besteht.

An den nördlichen Gehängen des Vihorlat-Gutiner Gebirgszuges hingegen wurde im Marmaroser Comitát Bergbau getrieben auf göldisch-silberhaltende Gänge in der Gegend am Visk-Várhegy,** und bis in die letzte Zeit auf den Punkten Totos-Nikolai und Zserampo, und in Budfalu auf Eisenstein und Antimonglanz; diese Gruben sind jedoch nur zeitweilig in Betrieb und während meines Dortseins feierten dieselben gänzlich.

Die Gänge bergenden Trachyte erstrecken sich am Ende des Gebirgszuges vom Südpunkte der «Sátra» über Kosztafalu und Dealu-Bisztríczeny mit der Erhebung der Rotunda im Strimbulyer Thal, bis zu dem am oberen Theil des Leordaer Thales befindlichen Priszlop, und dessen Hauptmasse verengert sich östlich von Kapnik bis zum Oláhlápobányaer Thale hin; weiter am Bergrücken bis zum Czibles jedoch erscheinen nur einzelne Kuppen des

kleinere Gewerken in den 40- und 50-er Jahren abermals aufgenommen, deren Inbetriebsetzung indess wegen Mangels an Betriebskapital bald wieder eingestellt wurde.

KARL GÖTTMANN, gewesener Nagybányaer k. u. k. Districts-Markscheider, berichtet über das Nagy-Tarnaer Erzvorkommen folgendes: Das Streichen des Ganges hält nach Stunde 3, bei 49-grädigem Verflächen nach Nord-West; seine Mächtigkeit beträgt $1\frac{1}{2}$ Klafter, das Hangend besteht aus verwittertem Porphyr.

Die eigentliche Erzführung besteht aus Bleiglanz und Zinkblende und aus in Quarz eingesprengtem Pyrit. Dieser Gang scheint sehr gestaltig und ist in südwestlicher Richtung bis zu Tage verhaut.

Nordöstlich ist der Gang durch einen Sandsteingang zertrümmert und eine Klafter ins Hangend verworfen, welcher Verwurf jedoch auf die nordwestliche Fortsetzung des Ganges von günstigem Einfluss war, nachdem man angeblich sehr reiche Bleierze fand. Die Nagy-Tarnaer Erze wurden 1891 in Nagybánya analysirt; sie ergaben per Tonne 0.270 kgr. Silber und 0.0081 kgr. Gold.

Nach PHILIP JAKOB KREMNITZKY, k. ung. pensionirtem Bergverwalter, ist Aussicht, ausser dem Nagy-Tarnaer Michaeli-Gang im Grünsteintracht noch mehrere mit selbem in genetischem Zusammenhang stehende Gänge zu erschürfen.

* Nach Probirer GEORG ALEXV, befinden sich goldführende Gänge in der Avas, nicht weit vom Bade Bikszád.

** Nach Bergrath AUGUST STEIGER war der Visker Bergbau im Jahre 1862 noch Freischurf. Der hier erschürfte $1\frac{1}{2}$ Schuh mächtige Quarzgang ist in grobkörniges Porphyrgestein eingelagert. Sein Streichen ist ein nördliches, dessen beinahe saigeres Verflächen verfolgt südöstliche Richtung. Ein Centner concentrirtes Erz enthält 45 Pfund Blei, und dieses 4 Loth Silber. Wegen Wassermangels erfolgt die Concentrirung mit der Hand, was für den hiesigen Bergbau von grossem Nachtheil ist. (Dieser Bergbau liegt gegenwärtig im Freien. Anmerk. des Verfassers.)

Trachytes; tiefer treffen wir auf den Gehängen nur mehr einzelne Trachytgänge, in deren Begleitung oder an deren Contact mit dem Sandstein, sowie beim Oláhláposbányaer «Vorsehung Gottes-Gang», die Erzbildung erfolgte.

Wie auf anderen Gebieten der ung. Krone, sehen wir die Nachwirkung der Trachyteruptionen sich auch hier in Gestalt von Säuerlingen, sowie Schwefelquellen äussern, so auf den südlichen Abhängen auf dem Gebiete von Borpatak, Firiza, Felső-Fernezey, Miszbánya, Bajfalu, Stojka, Bajusz, Batiz-Polyána und auf den nördlichen Lehnen in Bréb, Szekuj, Botyza, Glod u. s. w.

Das von den Trachyten durchdrungene Gestein ist Karpatensandstein, welcher nach den darinnen gefundenen Nummuliten und anderen Petrefacten meistens eocenen Alters ist, und wechselnd nach Norden und Süden fällt, und aus schieferigen Thon- und Sandsteinschichten besteht, in sich schliessend den aufgebrochenen Grünstein-Trachyt und Timacit (quarzfreier Labradortrachyt), der in Begleitung von Orthoklas-Porphyr in die Masse von grauem Schiefer, Sandstein, Quarz, schwarzem Schiefer und quarzigem Sandstein eindringt.*

Die Schichten zeigen grosse Dislocationen, die häufig auch auf kleine Distanzen in Faltung übergehen und synklinale Neigung, welche Ursache ist, dass z. B. die am Erbstollenmundloch 35° nach Norden verflächende Schichte, 12 Meter davon entfernt, plötzlich ein südliches Verfläachen annimmt.

In diesen Gesteinen wären, nach POŠEPNY, auch ältere Sandsteine auszuscheiden; nach ihm sind die bei Sibilla im Strimbulyer Thale und in Batiz-Polyána vorkommenden Kalke nach deren Petrefacten eocenen Alters, und scheinen die Fortsetzung jenes eocenen Kalkzuges zu bilden, welcher von der Prelukaer Glimmerschiefer-Insel aus über Brébfalu, Kópatak und Stojkafalu gegen den Sátra-Berg hinzieht.

In Begleitung der Kalke treten auch Mergel auf, die sich in den meisten Fällen als hydraulische Kalke erweisen.

Zu diesen Mergeln scheint das, neben dem Kiesstufen-Pochwerk sich zeigende Conglomerat, welches bei Ungurfalu mächtig entwickelt ist, in Beziehung zu stehen und das älteste Gebilde dieser Gegend zu sein.

Oberhalb dieses Conglomerates übersetzen wir die älteren Karpathensandsteine und gelangen zu dem Mergel oberhalb Strimbuly, auf diesen folgt abwechselnd, doch gewöhnlich mit nördlichem Verfläachen, zuerst schwarzer Mergelschiefer, sodann Sandstein, später diese beiden wechsel-

* Nach Notizen von DE PAUL SZOKOL, die ich beim Oláhláposbányaer Berg- und Hüttenamte vorfand.

lagernd bis zum Erbstollen-Pochwerk, wo die Kalke des Werksthalcs mit geänderter Fallrichtung erscheinen.

Ferner findet man den Sandstein mit schwarzen Schiefcrn von zahllosen Erz- und Trachytgängen durchsetzt, auf welche abermals eine mächtige Schieferschicht mit nördlichem Verfläclicn folgt. Vom Kies-Pochwerk — welches in Strimbuly neben dem Juzuina-Thale stand — abwärts ist das nördliche Verfläclicn der Schichten auf weitere Entfernung zu verfolgen, doch findet man gegen das Batiz-Polyánaer Thal zu auch Schichten mit südlichem Verfläclicn zum Beweise, dass hier der südliche Flügel des Nummuliten-Kalkes herüberzieht.

Wie wir sahen, bringen uns die Schriften der Alten keine Kunde von dem Oáhláposbányaer Bergbau-Gebiete, doch um so grösser ist die Zahl jener Zeichen, welche der Fleiss des Bergmannes in den starren Felsen einschneidet, um Kunde zu geben, dass in Oláhláposbánya in unbekanntcn Zeiten einstens Bergbau blühte.

Hievon zeugen die mächtigen Tagbaue am «Vorsehung Gottes-Gang» und dessen Nebenklüften, die langen Pingen am Varatyik und auf der Grenze der Marmaros, oberhalb Botyiza.

Auf diesem ausgedehnten, die Reste der Bergbauthätigkeit aufweisenden Bergbaugebiete steht einzig und allein ein Gang und mehrere Schürfe in Betrieb.

Die Hauptmasse, welche dieser Gang birgt, ist Karpathen-Sandstein mit schwarzen Schiefcrn und Kalken, durchbrochen durch Trachyt, in dessen Nähe oder Contract mit dem Nebengestein die Erzgänge auftreten.

Besonders interessant ist die Umwandlung des Sandstein-Schiefers in Porzellan-Jaspis und Hornstein durch den Trachyt-Aufbruch, sowie das Auftreten von Trachyten in der Nähe der Trachyte. Eine bemerkenswerthe Erscheinung ist das nesterförmige Auftreten von Bleiglanz, Antimon und Realgar, sowie der Spuren von Pochgold.*

* Ueber diesen Gang ist in dem Jahrgang 1869 der Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen unter dem Titel «Die Erzgänge und neuesten Betriebsresultate von Nagy-bánya» das Folgende enthalten: Das Werks-Thal beinahe rechtwinkelig nach 4 hora 5° schneidend, unter 76° nach Norden verfläclicnd, ist der Vorsehung Gottes-Gang der einzige gegenwärtig in Abbau stehende auf dem Bergbaugebiete von Oláhláposbánya. Seine 1—6 Klafter mächtige Ausfüllung ist Quarz, mit Kupfer und Eisenkies, an einzelnen Punkten zeigt sich Bleiglanz und sehr selten Zinkblende. Hie und da, jedoch hauptsächlich in den oberen Mitteln, wo der Gang mit dem Nebengestein verwachsen ist, sind auch Bruchstücke desselben darin.

Das Gold ist hauptsächlich an Quarz gebunden, weniger an Kies. 1860 fand man im Quarzgang zwischen dem Hauptgang und der sogenannten vorliegenden Klüft Freigold in Drahtform. Silber führt hauptsächlich der Kupferkies, wirkliche Silbererze jedoch zeigten sich nie im Gange.

Der ärarische Bergbau befindet sich in Oláhláposbánya (Valea bajor), auf dem gewiss eigenthümlichen Erzgang oder Lager, welches sich an die Ueberlieferung klammernd, allgemein als Erzgang angesprochen wird, jedoch, mit Ausnahme der Gestalt, mit demselben gar keine Gemeinschaft besitzt, jedoch nach den unterirdischen Aufschlüssen folgernd, eher eine nach unten sich verkürzende, mit erzigen Materialien durchdrungene Gesteinstafel oder stockförmige Erzniederlage darstellt, die unter der Benennung «Vorsehung Gottes-Gang» mit steilem nördlichem Verflächen, die hier sehr verbreiteten, flach nach Nordwest und Nord fallenden, stellenweise gewundenen Schichten des Karpathen-Sandsteines durchdringt und von Nordost (3—4 hora) nach Südwest längs dem Werks-Thale hinzieht.*

Dieser Gang oder dieses Lager wurde noch aufgeschlossen mit dem «Hell»-Stollen oberhalb der Abzweigung des Oláhláposbányaer Thales ins Werks-Thal, und 72 m/ tiefer mit dem zum Gange diagonal getriebenen Breuner-Erbstollen. Die Meereshöhe des Breuner-Erbstollens beträgt 581 Meter und kreuzt derselbe in 900 mtr gegen Norden den «Vorsehung-Gottes-Gang».

Dieser Stollen wurde 850 m/ bis zur vorliegenden Kluft in tertiären Schiefeln getrieben, hierauf folgt in 50 m/ Mächtigkeit Sandstein, in welchem die sogenannte goldführende Kluft oder das Goldklüftel einbricht. Ausser dem Hauptgange wären noch zu erwähnen der «Peter Paul», «Anton», «Borkut-» und «Zacharias-Gang». **

Der Haupt- oder Vorsehung Gottes-Gang ist ein Contactgang, dessen

Nach mehrjährigem Durchschnitt erzielte die nasse Aufbereitung aus den, zwischen dem Zubau und Vorsehung Gottes-Stollen erzeugten Pochgängen 11½ Loth Gold.

Am abbauwürdigsten waren diejenigen Parteen des Ganges, welche unter dem Werks-Thale liegen; der reichste Ort war circa 150 Klafter von dem Punkte entfernt, wo der Erbstollen den Gang anschlug, allwo das Feldort bereits in reinem Kupferkies und Buntkupfererz anstand.

1836 war die Erzeugung 140 Mark 9½ Loth Gold, 825 Mark 9 Loth Silber, 4 Centner Kupfer und 27 Centner und 90 Pfund Blei, bei einem Reingewinn von 14,142 fl. 47 kr. Von 1848—1852 hingegen betrug die Erzeugung an Gold 571 Mark 7 Loth, an Silber 7133 Mark 5 Loth, 2246 Centner an Kupfer, 198 Centner 35 Pfund Blei im Gesamtwert von 182,961 Gulden.

Auch in Oláhláposbánya wurde der Wechsel in der Erzführung des Ganges beobachtet, so ist der Gang insbesondere am Erbstollen an Silber und Kupfer reicher, an Gold hingegen ärmer, wie in den oberen Niveau's.

* Siehe Gutachten über den Stand, Betrieb oder Auflassung der ärarischen Bergbaue in den Nagybányaer und Klausenburger Bergbaudistricten von GRIMM und FALLER.

** Nach einem Grubenbefahrungsprotocoll von 1852 wurde im Peter-Paul-, sowie Anton-Stollen, beide im Hauptthale, in ersterem ein 2½ mächtiger bleiischer Gang in Abbau vorgefunden, der 11 Loth Pochgold gab und am Scheidtrog 20% Kiesschlich mit 3 Denar Silber.

Liegend aus Karpathen-Sandstein, dessen Hangend jedoch aus Amphibol-Trachyt besteht. Der Gang zeigt sich jedoch nicht nur im Grünstein-Trachyt, sondern auch im Sandstein und Schieferthon; auch gleichen die im Grünstein-Trachyt auftretenden Gänge den Kapnikern; nach Dr. PAUL SZOKOL durchsetzten sie die tertiären Schichten, enthalten jedoch nur in Quarz eingesprengten Kies.

Der Hauptgang ist in der Streichungsrichtung auf 1200 *m*/ aufgeschlossen und unter die Sohle des Breuner-Erbstollens ist der im Werks-Thal angeschlagene, 250 *m*/ tiefe Dreifaltigkeits-Stollen getrieben.

Am Breuner-Erbstollen ist dieser Gang gegen Westen in einem sehr harten Gesteine beinahe ganz verdrückt; nach Osten wurde er zwar weiter getrieben, doch fand man selben auf diesem Horizonte nur in etwa 170 Meter Länge erzig und abbauwürdig. *

Der Vorsehung Gottes-Gang ist 4—12 *m*/ mächtig, und findet man an seiner Ausfüllung bezüglich Qualität und Structur, wie bereits oben erwähnt, nicht die Natur der eigentlichen Gänge, und ist derselbe nicht wie eine mit Mineral-Substanzen erfüllte Spalte zu betrachten, sondern erscheint eher wie eine verquarzte erzige Sandsteintafel oder gangartiger Körper in der oben erwähnten Länge und unbekanntem Ausdehnung in die Tiefe, in welcher die Erze, sowie Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende und unbemerkt gediegen Gold nach der Qualität der verschiedenen Gesteine bald fein, grob und derb eingesprengt erscheinen, bald in schwachen parallelen oder verworrenen Fäden; manchmal jedoch und vornehmlich bei conglomeratischen Schichten, erscheint das Erz in Ringform um die einzelnen Gerölle.

Seltener erscheint die Zinkblende in der Ausfüllung und an einzelnen Punkten, vornehmlich in den oberen Mitteln, wo der Gang mit dem Nebengestein zusammengewachsen oder verschmolzen ist, kommen auch einzelne Ablösungen vom Nebengestein darin vor.

Dort, wo der Sandstein mit dem Liegend des Ganges in Berührung steht, ist derselbe von vielen Quarzklüften durchsetzt, welche in Amethyst übergehen und von der Scheidung gegen die Mitte anhalten und in kleinen Drusen verschwinden (nach Dr. PAUL SZOKOL); solche Drusen waren mit kleinen Bergkrystallen und hübschen sattelförmigen Ankeriten geschmückt.

Die den Gang durchsetzenden Quarzklüfte umschliessen an vielen Stellen ein Conglomerat von quarzigem Sand, schiefrigen Thongeschieben

* Nach Daten von Marksneider GÉZA SZELLEMY, die ich beim Amte vorfand, besteht der Hauptgang nach Osten aus zwei Gängen, dem Clementi- und Josefi-Gang, deren keiner in seiner Fortsetzung gehörig aufgeschlossen wäre.

zusammengesetzt, ferner Quarz-Conglomerat und Breccie, gleichsam das Bindemittel bildend.

Das Gold ist vornehmlich an Quarz gebunden, weniger an den Kies; in einem Quarz-Nebenklüftchen fand man schönes Freigold in Drahtform.

Das Silber kommt vornehmlich mit Kupferkies vor; eigentliche Silbererze finden sich nie und nur der Goldhalt verleiht dem Gange Abbauwürdigkeit, welcher in den oberen Horizonten in 1000 q 400 ‰ gewesen ist (nach SZELLEMY).

Der Hauptgang ist in den tieferen Horizonten reicher an göldisch-Silber, doch ärmer an Gold; der Stock selbst ist kürzer in der Tiefe, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass er sich in grösserer Tiefe abermals erweitert. *

Dieser erzführende tafelförmige Gangkörper trennt keine ausgesprochene Scheidelinie vom Nebengestein, sondern er verschwindet in demselben und ist damit verwachsen. An vielen Stellen ist er von Kieselstrümmern und Trümmern durchsetzt, welche stellenweise kleine Kieselruden enthalten.

An anderen Stellen finden sich entweder offene oder mit mineralischen Substanzen gefüllte Spalten, die sich parallel mit dem Streichen bald im Hangend, Liegend oder in der Mitte des Lagers auf mehrere Meter fortziehen, sich auf grössere Länge jedoch nicht erstrecken und irrthümlich für Scheideklüfte gehalten werden.

Interessant ist das Erscheinen von dichten Kupferkiesstücken in einer Conglomerat-Schicht dieses Ganges, welches reichere Kupferkiesvorkommen nur an diese Schicht gebunden ist und so lange anhält, als diese sich zeigt.

Als Gang-Mineralien erscheinen in der Gang-Ausfüllung: Quarz in grauen oder weissen Massen als Gangmaterial mit Hornstein, derb und in Klüften ** ausgelaugt, besonders in den oberen Bauen, in zelligen Massen mit Eisenkies und Pyrit-Imprägnationen; Kupferkies theils in grösseren Mengen mit Eisenkies gemengt, an selben beinahe immer gebunden,

* Nach einem Grubenbefahrungsprotocoll vom Jahre 1852, ist von sehr reichen Erzen die Rede, welche unter dem tiefsten Einschnitt des Werks-Thales westlich von den Clementi-Schürfen vorkamen, doch bereits bis zur Sohle des Zubaustollens verhaut sind; nach eben demselben Protocoll wurde im Franz-Stollen auf einem 2—3 Schuh mächtigen Kiesgang derber Kupferkies gewonnen, der bei 50—55 Pfund Schwefelhalt per Denar göldisch Silber und in der Mark Silber 88³/₄ Denar Gold enthielt. An den westlichen Feldorten des Blaschka und Vorsehungstollens zeigte sich der Gang verdrückt und wenig versprechend. Als beste Erzmittel dieser Grube werden die Erzsäulen 3, 4, 5 und 6 ober der Sohle des Zubaustollens bezeichnet.

** Nach, beim Amte vorgefundenen Notizen von Dr. PAUL SZOKOL.

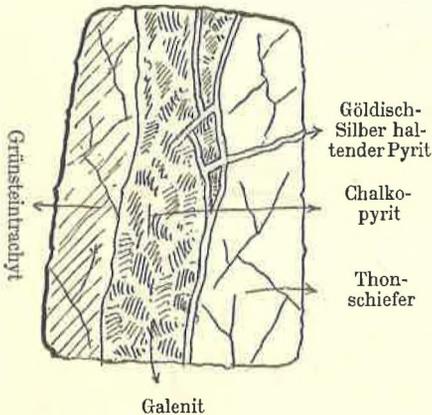
theils selbständig in Schnüren (mit etwas göldisch Silberhalt) und in körnigen Aggregaten, Bleiglanz körnig und seltener blättrig, meist in Quarz und Kupferkies eingesprengt; Zinkblende in Quarz mit Bleiglanz, Eisen und Kupferkies; Eisenkies derb und im drusigen Quarz als Imprägnation; Braunspath derb und öfters in Hohlräumen schön herauskrystallisirt als Ankerit auf der Spitze von Bergkrystall mit sattelartigen Flächen; Schwespath in kleinen Krystallen auf Ankerit und blättriger Structur als Gang-Mineral; Kalkspath (perglänzend) und Gyps in schönen Krystallen auf den Drusenflächen des Hauptganges; gediegen Antimon und Realgar (derb) am Josefi-Gang, weiters Markasit in nierenförmigen Massen und schalig mit Eisenkies, * schliesslich Amethyst, Almandin, Natrolit, Selandonit (Grünerde) und nach Dr. LUDWIG MÁRTONFI, Gymnasial-Professor in Szamos-Ujvár, als neues Mineral Arragonit.

Folgende Ortsprofile zeigen die Art und Weise der Metallvertheilung in der Gangausfüllung.

Vorsehung-Gottes-Gang.

(Nach der Aufnahme des k. u. k. Oberbergrathes PLAMINEK.)

II-ter Lauf, 6-te Firnenstrasse.



III-ter Lauf, westliches Feldort.
Pyrit und Chalkopyrit.

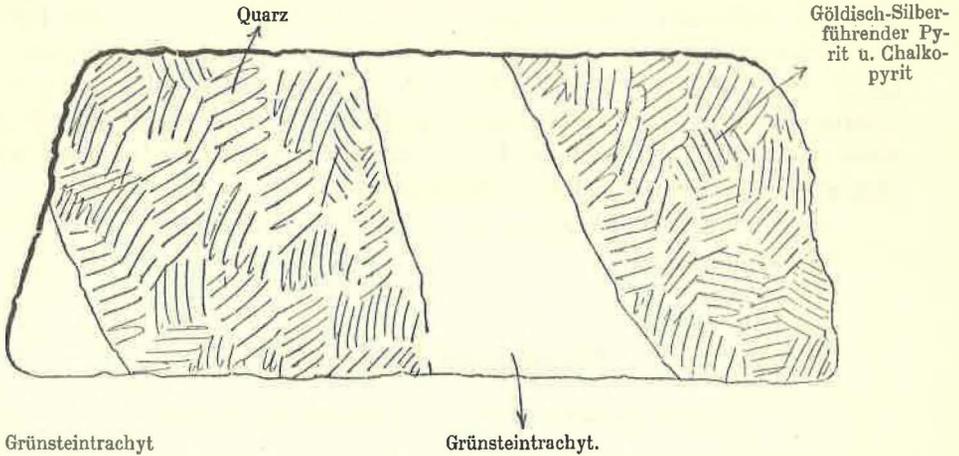


* Die Gesteine Siebenbürgens, eine systematische Aufzählung der in diesem Lande vorkommenden Mineralien und Felsarten mit ihren Fundorten und ihren Vorkommen von E. ALBERT BIELZ, k. Rath und Schulinspector in Hermannstadt.

Vorsehung-Gottes-Gang.

(Nach k. u. k. Oberbergrath PLAMINEK.)

VI-ter Lauf, 4-te westliche Firstenstrasse.



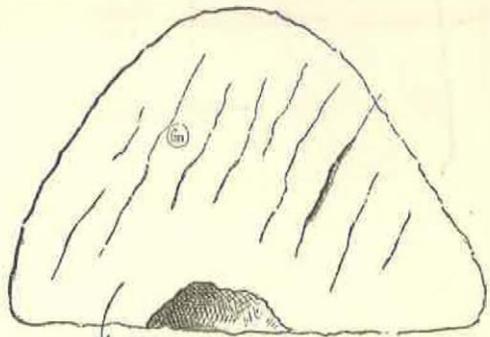
Goldklüftel.

Am Niveau des Breuner-Erbstollens, nach eigener Aufnahme.

Östliches Feldort



Westliches Feldort



Sandstein

Sandstein.

Die Erzführung ist übrigens ganz und gar nicht gleichförmig, sondern sehr wechselnd; einige Mittel darin sind reicher, andere ärmer, sich bald aufwärts, bald abwärts abwechselnd.

Dies ist wahrscheinlich von der Qualität der Schichten des Karpathen-Sandsteines abhängig, unter welchen die härteren dichteren Schichten wenig und nur in schmalen Schnüren, die loseren hingegen in grösserer Menge die erzigen Substanzen aufnehmen.

In unmittelbarer Verbindung mit diesem Lager findet man zu Tage einen Grünstein-Trachytgang, der sich auf eine gewisse Entfernung mit demselben schleppt, doch weiterhin weder in der Grube noch über Tags bemerkbar ist. Ob diese Eruptiv-Gesteinsmasse auf die Bildung dieser Erniederlage und deren Vererzung von Einfluss war, oder nur die erst später theilweise mit Metallsubstanzen oder Quarz und Thon ausgefüllten Spalten- und Klüftebildung veranlasste, kann, obwohl nicht zu beweisen, wohl kaum bezweifelt werden.

Ob wir dieses Lager als Gang, Tafel oder gangartigen Stock betrachten, es wird immer sehr merkwürdig und bemerkenswerth bleiben.

Im Liegend davon treten im Niveau des Breuner-Erbstollens im Karpathen-Sandstein zwei Klüfte auf: die sogenannte «vorliegende Kluff» und das «Goldklüffel», welch' letzteres auch Spuren von Freigold aufweist; und am östlichen Ende und Hangend des Lagers die sogenannte Klementkluff und das Mitteltrumm, die jedoch von keiner Bedeutung sind. *

* Diese eigenthümliche Lager- oder Gangbildung schildert Universitätsprofessor Dr. ANTON KOCH, im X. Jahrgang des Földtani Közlöny, pag. 143, folgendermassen:

«Was endlich die Contactwirkung des Oláhláposbányaer Grünsteintrachytes anbelangt, so kann man dieselbe in der Nähe der Grube sehr gut beobachten. Der Grünsteintrachyt kreuzt schief, beiläufig in ostwestlicher Richtung das Werks-Thal und erscheint in Gestalt mehrerer schwächerer oder mächtigerer Lagergänge in das Karpathensandsteingebilde von wechselnder Qualität eingezwängt, und ist auf dem ganzen Grubengebiet deren mehr-mindergrädige Umwandlung zu beobachten. — — — Metamorphisirt sind die Sandsteine grünlichblau, durch kleine Glimmerschuppen und eingestreute Pyritkörner erscheinen sie stellenweise glänzend, von stärkeren und schwächeren Klüften durchsetzt, welche aus Quarz und Erzen bestehen können (Sphalerit, Chalkopyrit).

Die schieferigen Thone und Thonmergel sind zu dichtem bläulichem oder gelblichgrünem, flachmuschligem, zerklüftetem, jaspisartigem Materiale geworden, das mit Stahl an vielen Stellen Funken gibt, u. s. w.

Aus diesen Untersuchungen geht daher entschieden hervor, dass bei der Berührung mit dem Grünsteintrachyt die Umbildungswirkung sich nicht nur durch Kieselsäureimprägnation, sondern auch durch Neubildung an Mineralien (Silicate) äusserte, deren Wirkung in den erzführenden Gasen oder Lösungen zu suchen ist, welche die im Grünsteinandesit auftretenden Erzgänge ausfüllten und den ursprünglichen Amphibol-Augit-Andesit gleichfalls metamorphisirten.»

Nordöstlich von Oláhláposbánya, unweit der Grenze der Comitate Szolnok-Doboka und Marmaros, sind mehrere Schurfbaue eröffnet. Solche sind die Varatyik- und die Theresia-Grube. Hier sind 6, nach 13—14 hora streichende und zwei dieselben kreuzende Gänge, * welche — nach den Pingen zu schliessen — von beträchtlicher Mächtigkeit waren. Später wurde diese Grube mittelst eines Unterbaues aufgeschlossen, mit welchem Erfolge ist unbekannt, doch spricht die Ueberlieferung von dem Adel dieser Gänge. Zu Anfang des Jahrhunderts scheint nur der eine (obere) Stollen angeschlagen worden zu sein, dessen Mundloch ist noch heute zu sehen und unter dem Namen «Theresia» bekannt.

Viel tiefer als dieser befindet sich der Varatyik-Botiza-Bergbau, welcher in neuerer Zeit von Seite des Aerars in Betrieb erhalten wird. Unter diesen war der erste Gang reich an Blei und Gold, doch gelangten sie in Folge eines Verwurfes sehr bald auf eine andere schmälere Kluft, welche zu einem drei Meter mächtigen Gang führte, der noch nicht entsprechend untersucht ist.

Die Csizma-Grube ist in der beinahe unzugänglichen Schlucht angeschlagen, welche vom Batiz-Polyánaer Thale ausmündet: unter den hier befindlichen drei Stollen besitzt der untere eine grosse Halde, aus welcher bis in die letzte Zeit Blei gewaschen wurde; in dem obersten, durch das Aerar betriebenen Stollen fand man einen schönen bleiischen Gang.

Bei der zweiten Ausmündung des obigen Thales ist die sogenannte «Costa-ursului»-Grube, wo die Spuren grösseren Bergbaues vorhanden sind. Von drei Stollen wurde der unterste gegenwärtig aufgemacht und der Gang auf eine kurze Strecke aufgeschlossen.

Der Gang zeigt mit dem Csizma-Gänge paralleles Streichen. Ausser diesen geschieht noch dreier alter Gruben Erwähnung, wie der Kaprabánya-, Cziomonei- und Karlgrube.

Der Haupt- oder Vorsehung-Gottes-Gang steht auf sechs Horizonten in Betrieb, deren Gesamtausdehnung circa 1500 ^m/ ist. **

Auf den drei Horizonten ober dem Breuner-Erbstollen beschränkt sich der Abbau nur mehr auf den Verhau der aus alten Zeiten verbliebenen Bergfesten; auf den drei Horizonten unter dem Erbstollen erfolgt der Betrieb mit Firsten, Ulm und selten Sohlenstrassen; die entstehenden Zechen werden mit taubem Abfall versetzt.

Beim Abbau wird gewonnen reiches Kupfererz, Zuschlagserz und

* Nach Aufzeichnungen von beim Amte vorgefundenen Aufzeichnungen vom Markscheider GÉZA SZELLEMY.

** Nach den freundlichst mir zur Verfügung gestellten Daten von JOHANN LACHETA, k. ung. Berg- und Hüttenamtsvorstand.

Pochgang, welche durch den Schacht mittelst Wasserkraft auf das Niveau des Hell-Stollens gefördert werden und von hier auf der Pferdebahn zu Tage kommen.

Das Kupfer- und Zuschlagerz gelangt mit der Hand geschieden zur Horgospataker Hütte, das Pocherz zur nassen Aufbereitung und von da als reiner 66—75%er Schlich zur Einlösung bei der genannten Hütte.

Den meisten Ertrag lieferte der Abbau am Niveau des Erbstollens, nachdem daselbst am meisten reiches Kupfererz auftrat, welches sich auf den tieferen Niveaus sehr spärlich zeigt.

Zur Verfügung des Bergbaubetriebes stehen gegenwärtig zwei ober dem Niveau des Erbstollens angebrachte Wassersäulmaschinen behufs Wasserhaltung, ein Kehrrod zur Förderung und zwei Pochwerke mit 139 Schiessern.

Die Erze halten 5—17% Kupfer, 8·052—0·060 kgr. göldisch Silber mit 0·002—0·005 $\frac{k}{g}$ Gold.

Das Pocherz liefert 10—14% Schlich, dessen Kupferhalt 0·5—2 $\frac{k}{g}$ ist bei 0·010—0·021 göldisch Silber, von welchen das Kilo 0·0·090—0·170 kgr. Gold gibt.

Pochgold war in den oberen Horizonten 0·105 kgr., in den unteren aber nur 0·035 kgr. pro 1000 q.

Nach Bergrath LACHETA erzeugte man von 1868—1892 in Oláhlápos-bánya 2.950,262 q. Pochgang, 82,541 q. Erz, 858,360 kgr. Gold, 10.905,258 kgr. Silber, 11,544·47 kgr. Kupfer, 1369 q. Blei; diese Erzeugung erforderte einen Aufwand von 2.465,616 Gulden, bei einer Einnahme von 2.580,259 Gulden, verbleiben daher 114,647 fl. Ertrag oder 4,586 pro Jahr.*

Die Metall-Bergbaue von Totos** und Zserapo, welche sich auf der

* Aus den diesen Durchschnittsertrag liefernden Tabellen ist ersichtlich, dass die grösste Erzeugung im Jahre 1875 mit 47·308 kgr. Gold war, die geringste im Jahre 1888 mit 21·800 kgr.

** Ueber diese beiden Bergbaue schreibt Herr Bergrath AUGUST STEIGER in der «Monographie der Marmaros», herausgegeben aus Anlass der XIX. Versammlung ungarischer Naturforscher und Aerzte zu Marmaros-Sziget 1876, folgendes:

«Die im Budfaluer Hotter liegenden Zserampoer «Anna-Helena»-Grubenbaue, die zu Ende des vorigen Jahrhunderts entstanden sind, gaben sehr schöne Ausbeuten, so lange der Abbau der gold- und silberreichen Gänge nicht in die Tiefe gelangte; hier aber setzten die mächtig einbrechenden Wässer dem Weiterbetrieb ein Ziel.

Diese Werke gelangten später in den Besitz der «Totoser Metallbergbaugesellschaft», welche jedoch genöthigt war den Bau aufzulassen, bevor noch der verbrochene Anton-Erbstollen neugewältigt, und die behufs Inangriffnahme der Tiefe des sehr reichen Erzganges (1000 Centner Rohmaterial hielt 25 Loth Gold) gleichfalls einzubauen beabsichtigte Wasserhebmaschine in Angriff genommen werden konnte. Hingegen wird die

Máramarosser Seite des Gebirgszuges zwischen Kapnik und Oláhláposbánya befinden, gehören ebenfalls hieher.*

Aufwärts von Budfalu sehen wir zahlreiche Ausläufer des Gutiner Trachytgebirges, die aus Grünstein bestehen und gleichfalls Erzlagerstätten enthalten.

Gegen das Iza-Thal zu erscheint die Karpathensandsteinbildung, welche die aufdrängenden Trachyte durchsetzt; am Contact zeigt sich ein Reibungsconglomerat und andere Erscheinungen, wie selbe in der Nähe jüngerer Eruptivgesteine vorzukommen pflegen.

Nahe der Berührungslinie dieser beiden Gesteine, doch noch im Grünsteintrachyt, setzt die Totoser grosse Kupfererzablagerung auf, die von Nordost nach Südwest streicht, und mittelst zwei, von einander senkrecht 20 m/ entfernten Stollen aufgeschlossen wurde.

Im oberen Stollen, der gegenwärtig unzugänglich ist, habe ich vor circa 18 Jahren die Mächtigkeit des mit 80—85 nach Südost fallenden Ganges vom Hangend zum Liegend mit 20 m/ gemessen.

Der untere Stollen drang vom sehr verwitterten Liegend aus etwa 6 m/ in den Gang, in welchem die Ausrichtung auf circa 100 m/ reichte, mit 2 Uebersichbrechen von 10—12 m/.

Die Erzablagerung zeigte sich auf den Betriebsörtern erzig. Die Ausfüllung besteht aus grober Breccie, oder vielmehr aus dem verwitterten Gerölle des Nebengesteines, dessen Bindemittel Quarz und Erz bildet. Das Erz ist Kupferkies, Bleiglanz, wenig Zinkblende und sehr viel Schwefelkies, mit welchem das meiste Gerölle imprägnirt ist.

Der Kupferkies als Haupterz, zeigt sich häufig in überwiegender Menge und dessen Massen enthalten nur in kleiner Partie feineingesprengte Schwefelkieskrystalle.

Der Kupferkies durchdringt die Breccie, oder bildet deren Bindemittel.

In ersterem Falle sind zahllose Kupferkieskörner in einem durch die Verwitterung des Nebengesteines entstandenen Thone oder in Quarz ein-

gleiche Erzniederlage in dem nachbarlichen Stefansfelde durch Concentrirung der Gold-, Silber-, Kupfer- und Bleierze in Betrieb erhalten und gibt, in Anbetracht des beschränkten Betriebes, nicht unbedeutenden Nutzen.

Eine Viertelstunde von der Zserampoer Grube entfernt, ist im Totoser Thale in der gleichen Richtung der Josef-Erbstollen angeschlagen.

Erwähnenswerth ist noch der in dem jenseitigen Thale vom Totoser Berg vorkommende, eine Klafter mächtige Zinkblende-Gang, der mit Hilfe der auf der Höhe der Zeit stehenden technischen Chemie ohne allen Anstand zu verwerthen wäre.»

* Südlich von Totos, jenseits der Wasserscheide, befindet sich in einem Seitenthale des oberen Oláhláposbányaer Thales, nach Probierer GEORG ALEXY, die Géza-Grube, woselbst sehr abbauwürdige Gänge abgebaut wurden.

gebettet, im letzteren Falle bildet er derbe Linsen, Anschwellungen oder Klüfte von mehreren Centimetern Dicke, welche leicht auszuscheiden sind, während die Kupferkieskörner aus dem Quarz oder Thon durch einfache Aufbereitungsmanipulation zu gewinnen sind.

Bleiglanz scheint nur nesterförmig, aber in diesen häufig in derben Massen oder mit Eisenkies gemengt aufzutreten.

Zinkblende wurde in dem unteren Stollen nicht beobachtet, während sie am oberen Horizont stellenweise ziemlich häufig vorzukommen scheint.

Schwefelkies kommt überall häufig vor, aber nur untergeordnet.

Wenn man auch in den seinerzeit zugänglichen Bauen keine gleichförmige Erzvertheilung fand, so war doch nirgends Mangel an Erz zu beobachten, und so erscheint diese Erzniederlage nachhaltig und geeignet zur Exploitation.

Der die Gänge bergende Grünsteintrachyt ist mehr-weniger grün und findet man in allen seinen Verwitterungsstadien noch die grünen Hornblendereste darin.

Sowohl in der Nähe des Ganges, sowie in Folge Verwitterung erweicht das Gestein, verliert die Farbe oder verwandelt sich selbe in braun oder gelb.

In der Nähe der Gangspalte ist der Trachyt stark mit Eisenkies gemengt, der jedoch auf grössere Entfernung verschwindet.

Der graue Trachyt besteht beinahe aus denselben Elementen, wie der Grünstein, d. i. aus Feldspath, namentlich Oligoklas und Hornblende; letztere hat die grüne Farbe ganz eingebüsst, derart, dass man auf den ersten Augenblick glauben würde, es mit anderem Gestein zu thun zu haben.

Der die Gestalt eines Adlers mit ausgebreiteten Flügeln darstellende Totoser Felsen, dessen steile, jeder Verwitterung Widerstand leistende Grate schon vom Weiten sichtbar sind, besteht aus einer porösen Grundmasse, in welcher dunkelbraune und schwarze Hornblendekrystalle eingesprengt sind.

Schliesslich ist es mir eine angenehme Pflicht, allen jenen geehrten Herren Fachgenossen Dank zu sagen, die mich bei Durchführung meiner Arbeit zu unterstützen die Gewogenheit hatten, so namentlich den Herren: EDUARD BITTSÁNSZKY, Ministerialrath und Bergdirector, JULIUS RÓNAY, k. ung. Berggrath und Bergwesensreferent, JOHANN LACHOTA, k. ung. Berggrath, Berg- und Hüttenverwalter, GÉZA SZELLEMY, k. ung. Markscheider und JOSEF DEBRECZENI, k. ung. Schichtmeister.

C) *Agronom-geologische Aufnahmen.*

8. Pedologisches aus der Tiefebene.

(Aufnahmebericht für das Jahr 1893.)

VON BÉLA V. INKEY.

Im Anschluss an meine agronom-geologischen Untersuchungen im Jahre 1892 arbeitete ich auch im laufenden Jahre in jenem Theile der grossen ungarischen Tiefebene, die, von den Höhenzügen bei Arad scharf abstossend, sich zwischen den Flüssen Maros und Körös bis an die Theiss erstreckt. Meine ersten Ausflüge dahin galten dem speciellen Zweck, geeignete Orte ausfindig zu machen, wo wir im Auftrage des Ministeriums für Ackerbau Meliorations-Versuche auf Székböden nach amerikanischer Methode machen könnten. So besuchte ich denn in der Zeit vom 10.—15. März die Orte Segedin, Nagy-Lak und Ó-Kigyós, in deren Nähe sich alkalische Bodenarten in verschiedenen Ausbildungsformen befinden. Gegen Mitte April wurden die genannten Orte abermals aufgesucht und die Versuchsstationen endgiltig organisirt. Ueber diese Arbeiten und deren Resultate habe ich dem hohen Ministerium einen speciellen Bericht eingereicht. Da aber die von mir ausersehenen Versuchsfelder in das Gebiet unserer allgemeinen Untersuchungen fallen, so lassen sich selbstverständlich die daselbst gemachten pedologischen Beobachtungen den allgemeineren Studien dieser Gegenden einreihen.

Nachher nahm ich wieder meine Orientirungsreisen in der Tiefebene auf, die ich aber diesmal auf das oben bezeichnete Gebiet beschränkte und zu eingehenderen Studien gestaltete. So durchquerte ich dreimal das ganze Gebiet vom linken Ufer der Theiss bis an den Fuss der Arader Berge, grösstentheils zu Fuss, mit zahlreichen Abzweigungen und kleineren Rundtouren. Mit Hineinbeziehung meiner Special-Aufnahmen wird das Netz meiner Begehungen in diesem Theile der Ebene bald dicht genug geflochten sein, um die Grundlage einer kartographischen Darstellung seiner Bodenverhältnisse liefern zu können.

Vom 15. Mai bis 1. Juni ging ich von Világos über Kurtics, Kigyós, Csaba und Mezöberény bis Szarvas.

Zwischen 15. Juni und 1. Juli machte ich die Tour: Csongrád, Oros-háza, Gerendás, Csaba, Kétegyháza, Elek, Sz.-Anna, Pankota, Gyorok, Arad, Battonya, Cs.-Palota, Makó, Földeák, Szegedin, Dorozsma und Szatymaz.

Bei dieser Gelegenheit besichtigte ich über Ansuchen des Cultur-ingenieuramtes eine Strecke des Canales der Szárazér in der Nähe von Makó, woselbst sich bedenkliche Erdrutschungen bemerkbar machten. Die Ursache dieser, den Bestand des Canales gefährdenden Erdbewegungen liegt in der alkalischen Beschaffenheit des Untergrundes, welcher, von den hochstehenden Grundwässern nach Art der Székböden breiartig aufgeweicht, in dem tiefen Canaleinschnitte unaufhaltsam emporquillt. So zeigt sich also auch hier, wie nothwendig es ist, bei Ingenieurarbeiten, welche in die natürliche Lagerung des Bodens eingreifen, sich zuerst von den Untergrundsverhältnissen Kenntniss zu verschaffen.

Bald hatte ich auch Gelegenheit, diese Erkenntnisse bei einem grösseren Unternehmen zu verwerthen. Als ich nämlich in Arad von den Vorarbeiten zu einem projektirten grossen Bewässerungscanal, der mein ganzes Arbeitsfeld durchschneiden soll, Kenntniss nahm, war es mir sofort klar, von welcher Bedeutung die geologische Untersuchung dieser Trace einerseits für meine Aufnahmsarbeiten, andererseits für die Lösung gewisser technischer Fragen des Projectes sein werde. Demgemäss vereinbarte ich mit den technischen Leitern des Unternehmens eine genaue Durchforschung der ganzen Canaltrace mittelst zahlreicher Erdbohrungen bis auf die geplante Tiefe der Canalsole, wodurch es uns möglich würde, in die Lagerungsverhältnisse der zu durchschneidenden Erdschichten einen Einblick zu gewinnen, den nicht nur ich bei der geologischen Aufnahme der Gegend, sondern auch das Unternehmen für seine Kostenberechnungen und anderweitigen Pläne verwerthen würde.

Im Vereine mit Herrn E. PAP, Culturingenieur, und Herrn K. BUZÁS, Ingenieur des Canalbauunternehmens, unternahm ich vom 14—18. Juli täglich Ausflüge in die Gegend der Canallinie, die wir von ihrem Ausgangspunkte bei Paulis, bis gegen Zimand-Ujfalu, durch viele Bohrungen von 2—5 *m*/ Tiefe untersuchten. Nachdem wir auf diese Weise die Art der Untersuchung und Bezeichnung gemeinsam festgestellt hatten, wurde die Fortsetzung der Arbeit Herrn Ingenieur BUZÁS überlassen, welcher dieselbe auch mit Hilfe des Tellerbohrers auf der ganzen Strecke ausführte und in einer zusammenhängenden Profilzeichnung darstellte. Diese Arbeit, deren Copie mir freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, erwies sich als höchst lehrreich in Bezug auf mein specielles Arbeitsgebiet, welches von Battonya an, bis über Mezöhegyes hinaus, von der Linie des Hauptcanales durch-

schnitten wird. Ich ermangelte demnach auch nicht, die Profildarstellung im Verein mit einer Uebersichtskarte der Gegend am 7. März l. J., der geologischen Gesellschaft vorzulegen und meine diesbezüglichen Beobachtungen zu erläutern.

Den bei dem Canalbauunternehmen beschäftigten Herren Ingenieuren verdanke ich ferner die Copie ihrer sehr genauen Nivellirungen der betreffenden Gegend, was mir bei den speciellen Aufnahmen ebenfalls sehr zu gute kommt. Es sei mir darum gestattet den Leitern des Unternehmens und speciell den Herren Ingenieuren meinen verbindlichsten Dank auch hier auszusprechen.

*

Meine diesjährigen Detailaufnahmen schlossen sich von Ost und Nord an das im vorigen Jahre begangene Gebiet von Mezöhegyes an. Es wurde das Blatt 20 : XXIV SW der Generalstabskarte ganz aufgenommen und von Blatt 20 : XXIV NW ein Theil den Aufnahmen in Mezöhegyes hinzugefügt. Das ganze Gebiet beträgt beiläufig $120 \square \frac{\%}{m}$ und umfasst beinahe die ganze Gemarkung von Battonya, nebst angrenzenden Theilen der südlich liegenden Gemeinde Pereg, ferner die Puszta Tompa und endlich einen Theil von Mező-Kovácsháza. Es wurden daselbst 235 Bohrungen mittelst dem Handbohrer und mehrfache Sammlungen von Bodenproben ausgeführt.

Die Bodengestaltung ist hier weit mannigfaltiger, als auf dem Gebiete von Mezöhegyes, an welches es sich östlich anschliesst. Geologisch gesprochen, gehört zwar der Hotter von Battonya und Tompa grösstentheils ebenfalls zu jener diluvialen Lössdecke, von welcher Mezöhegyes den besten Theil einnimmt und die sich nordwärts bis an die Alluvien der Körös verfolgen lässt. Allein gerade mein diesjähriges Aufnahmegebiet wird von dem vielfach gewundenen Laufe eines kleinen Flusses, des Szárázér durchschnitten, dessen Alluvien und zahlreiche Nebenadern das geologische Bild weit mannigfaltiger gestalten.

Hier, wie in Mezöhegyes, besteht das oberste Glied des Diluviums aus jenem lössartigen gelben Lehm, dessen Verhältniss zum typischen Löss ich schon in meinem vorjährigen Bericht auseinandergesetzt habe. Wir wissen aber durch die tieferen Aufschlüsse in Mezöhegyes und finden es hier durch die oberwähnten Bohrungen auf der Canaltrace bestätigt, dass dieser Lösslehm allenthalben in bald grösserer, bald geringerer Tiefe von gelben Sanden unterlagert wird. Auf dem Gebiete von Mezöhegyes erreicht die Sandschichte nirgends die Oberfläche, sondern findet sich meist durch Brunnengrabungen in einer Tiefe von 12—30 m aufgeschlossen. Nur am nördlichsten Rande der Gemarkung finden sich einige Stellen, wo die Lehm-

decke dünn genug ist, um die Anlage von Sandgruben zu gestatten. Im Hotter von Battonya hingegen wird der Sand oft schon mit 1—2 m Tiefe erreicht und an gewissen Stellen tritt er fast an die Oberfläche und wird nur von einer dünnen Oberkrume von sandigem Lehm bedeckt. So sehen wir z. B. an der Ostseite der Ortschaft in einer Ziegelgrube folgendes Profil:

Zu oberst eine Culturschichte von 1 m Mächtigkeit, mit Topfscherben, Knochensplintern und Helixschalen; darunter 1—2 m gelben lössartigen Lehm mit Schalen von Planorbis, Clausilia, Bithynia und Succinea; zu unterst Sand mit sparsam beigemengten kleinen Geröllen.

Bei Kartirung der Bodenverhältnisse habe ich den lehmigen Obergrund nach dem Grade der Bindigkeit in drei Abstufungen unterschieden und dargestellt, u. z.

- a) stark sandiger, leichter Lehmboden;
- b) krümeliger, mehr bindiger Lehm (Typus von Mezöhegyes);
- c) stark bindiger, mehr weniger sodahaltiger Lehmboden.

Eigentlicher Székboden mit seiner charakteristischen Flora, seinen kahlen Flecken und seinen Salzauswitterungen kommt in diesem Gebiete nicht oder doch nur spurenweise in alluvialen Adern vor. Dennoch ist jener schwere Lehmboden immer mit Natronsalzen imprägnirt, wie die alkalischen Brunnenwässer und hie und da Salzauswitterungen an Grabenrändern beweisen. Doch hat die Székbildung hier noch nicht jenen Grad von Stärke erreicht, bei welchem jede Möglichkeit einer ordentlichen Bodenbearbeitung aufhört.

Der alluviale Lehmboden auf dem Grunde der meist trockensten Wasseradern, dessen Begrenzung in der Oberflächen-Gestaltung scharf ausgeprägt ist, gehört zwar ebenfalls zu den Székböden, ist aber doch von den schweren Lehmen der grossen ebenen Flächen ganz verschieden. Letztere sind nämlich in ihrer Ausbildung bereits abgeschlossen und müssen ihrer Lage nach grossentheils den diluvialen Ablagerungen zugezählt werden.

In verticaler Richtung findet man bisweilen alle drei Arten übereinander gelagert, wie z. B. in folgendem Bodenprofil:

Obergrund	{	schwerer schwarzer Lehm	}	90 $\frac{c}{m}$
		schwerer grauer Lehm mit Soda		
Untergrund	{	gelber lössartiger Lehm	}	100 $\frac{c}{m}$
		lehmiger feiner Sand		

Dieser Aufschluss ist am Nordrande der Ortschaft Battonya in einer Lehmgrube nahe am Wege nach Kovácsháza zu sehen. Viele diesem ähn-

liche Profile und besonders die Bohrungen auf der Canal-Linie haben bewiesen, dass auf die Sandablagerung die Bildung des gelben Lehmes folgte und dass dessen Oberfläche nachträglich, durch Stagnation der soda-hältigen Grundwässer, an den tieferen Stellen zu schwerem székartigen Boden wurde.

Auch hier fand ich die Bekräftigung meiner schon früher geäußerten Erfahrung, wonach in der Tiefebene ein bewegteres Bodenrelief immer auf sandigen Boden deutet, während der Székboden immer ganz flach und eben, der gute Lehm Boden aber nur schwach wellenförmig gestaltet ist.

Im Anschlusse hieran ist zu bemerken, dass der Spiegel des Grundwassers, der sich zur Zeit meines Aufenthaltes in jener Gegend in der Regel nur auf 3—4 m/ unter der Oberfläche erhob, nach einer Reihe von nassen Jahren bedeutend höher ansteigt und dabei an den tieferen Stellen zu Tage tretend, als «Bodenschwall» (földárja) oft grosse Strecken überfluthet. Mündlichen Mittheilungen nach soll dies besonders in den 1870er Jahren stattgefunden haben, und alle jene Stellen, die man mir als vom Grundwasser erreicht bezeichnete, gehören in die Classe der schweren Székböden. Hierin ist wohl ein causaler Zusammenhang zu suchen insofern, als anzunehmen ist, dass das Grundwasser, welches hier nicht von offenen Flussrinnen aus gespeist wird, sondern, mit Sodalassen beladen, aus den Erdschichten aufsteigt, den lehmigen Grund erweicht und durchtränkt, wobei infolge der Alcalicität der lösenden Flüssigkeit der Thongehalt der Erde von den Sandtheilchen getrennt wird, letztere daher tiefer sinken, der Thon aber sich im Wasser schwebend erhält und nach dessen Verdampfung mit dem gleichfalls gelösten Humus innig verbunden, zu einer festen, dichten, nicht krümeligen, schwarzen Thonerde verfestigt wird. Demnach hat das von unten aufsteigende alkalische Grundwasser gerade die entgegengesetzte Wirkung vom Niederschlagwasser, welches in reinem Zustande von oben aus dem Boden zugeführt, dessen oberste Schicht von den leichtlöslichen Salzen befreit, indem es dieselben sammt dem feinen Thongehalt in tiefere Schichten hinabwäscht, woraus es sich erklärt, dass bei derartigen Böden die oberste Bodenschicht in der Regel gröbere Structur besitzt als der Untergrund. Hier wird also der Feingehalt der Erde vermindert, während er dort, wo das aufsteigende Grundwasser mit gelöstem Thon beladen die Oberkrume erreicht, offenbar vermehrt wird. Und so kann, je nach den localen Terrainverhältnissen und der Untergrund-Beschaffenheit, ein ursprünglich identischer Lössmergel hier zu schwerem schwarzem Székboden, dort wieder zu leichtem krümeligem Lehm Boden werden.

Alle die Abstufungen der Bodenstructur auf der Karte auszuscheiden wäre allerdings ein sehr wichtiges Beginnen und würde die ideale Auf-

gabe einer im Interesse der Landwirthschaft ausgeführten geologischen Aufnahme bilden. Es wäre dann auch noch wünschenswerth, dass man die Grade der Bindigkeit des Bodens nicht nur mit beschreibenden Worten bezeichnen, sondern auf Grund genauer Untersuchungen auch zahlmässig ausdrücken könne. Letzteres Ziel wäre auf zwei Wegen zu erreichen: entweder durch directe mechanische Versuche mit dem Boden, wodurch wir für die Cohärenz der Bodenpartikel bestimmte Zahlenwerthe gewinnen könnten, oder aber durch die Schlemmprobe, bei welcher wir auf den Grund der Bindigkeit zurückgreifend, den Procentsatz der feinen Bodenbestandtheile, von denen ja der Zusammenhalt einzig herrührt, numerisch nachweisen. Beide Methoden haben ihre Schwierigkeiten und Mängel. Durch mechanische Versuche (Zerdrücken, Abreissen u. s. w.) können wir das Maass der Bindigkeit nicht auf dieselbe Art bestimmen wie die Festigkeit homogener Gesteine, denn bei ersterer spielt der Grad der Feuchtigkeit eine Hauptrolle, dieser aber lässt sich bei Versuchen im Laboratorium schwer den natürlichen Verhältnissen gemäss regeln. Die relative Festigkeit lufttrockener Bodenschollen zu messen hat für die Praxis so gut wie gar keinen Werth, denn bei Feldarbeiten haben wir es doch meistens mit mehr-minder durchfeuchtetem Erdreich zu thun.

Mir scheint daher der zweite Weg angemessener. Ein Boden ist offenbar umso bindiger zu nennen, je mehr thonartige Bestandtheile er enthält; je sandreicher er ist, umso lockerer ist sein Gefüge, umso geringer sein Zusammenhalt. Freilich spielt hier auch die Grösse der Sandkörner eine Rolle. Je feiner der Sand ist, umsomehr nähert sich sein Verhalten, bei einiger Feuchtigkeit, dem der thonigen Bestandtheile. Ja wir wissen durch Versuche, dass reiner Quarz zu feinstem Pulver zerrieben, eine plastische Masse bildet. Es gibt also in der Feinheit der nicht-thonigen Bodenbestandtheile eine Grenze, unterhalb deren dieselben nicht mehr zur Lockerung beitragen, sondern vielmehr die Plasticität und damit die Bindigkeit des Bodens erhöhen. Nach HILGARD* wäre diese Grenze in demjenigen Materiale zu finden, welches sich bei $0.5 \frac{m}{m}$ Stromgeschwindigkeit eben noch abschlämmen lässt. Was bei dieser Strömung (im Schöne'schen Schlemmapparate) abläuft, hat, obwohl nicht aus reinem Thon bestehend, den Charakter der Plasticität, während das bei $0.5 \frac{m}{m}$ Stromschnelligkeit zurückbleibende Material, obgleich theilweise noch ganz fein, sich doch schon als Sand charakterisirt, keinen Zusammenhalt zeigt und, zwischen den Fingern zerrieben, sich dem Tastsinne als Einzelkorn kundgibt.

* HILGARD: Silt analyses of soils and subsoils. (American Journal of Science V., VII., p. 12.)

Letzteres bildet daher das lockernde Element im Boden, ersteres das bindende.

Die zahlreichen mechanischen Analysen, welche seither im pedologischen Laboratorium unserer Anstalt ausgeführt worden sind, haben mich von der Richtigkeit der HILGARD'schen Ansicht überzeugt. Als Beleg diene die nachfolgende tabellarische Zusammenstellung, aus welcher der Bindigkeitsgrad einiger typischer Bodenarten nach der Menge ihres Gehaltes an thonigen Bestandtheilen geordnet erscheint.

Bodenart	Fundort	Bei 0.2 $\frac{m}{m}$ Stromgeschwindigkeit		Bindigkeits-Coefficient $\frac{a}{b}$
		blieb zurück (a)	wurde abgeschwemmt (b)	
Flugsand	P. Sz. Lőrincz	98.98	2.10	46.66
Schwach lehmiger Sand	P. Sz. Lőrincz 50 cm. Tiefe	95.48	4.52	21.21
Schwarzer guter Sandboden	Pallag, XXIII Tafel Obergrund	91.47	8.53	10.73
Leichter schwarzer Lehm Boden	Mezőhegyes Bez. Fecskés Meierhof 6	74.34	25.66	2.89
Schwerer diluvialer Lehm Boden	Boldogfalva, Com. Hunyad	56.84	43.16	1.31
Sehr schwerer schwarzer Thonboden	Pusztá Tompa, Com. Csanád	39.80	60.20	0.66
Szék Boden, Weide	Ó-Kigyós, Com. Békés	84.52	15.48	5.46

Hierzu ist zu bemerken, dass HILGARD seine mechanischen Bodenanalysen mit einem anderen Apparate und anderen Abstufungen der Strömungen ausführt als wir, die wir uns des SCHÖNE'schen Apparates bedienen und die in Deutschland gebräuchlichen Abstufungen anwenden. Zum Vergleiche diene folgende Zusammenstellung :

HILGARD : < 0.0023, < 0.25, 0.25, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, $\frac{m}{m}$
 SCHÖNE : 0.2, 2, 7, 25, $\frac{m}{m}$

Stromgeschwindigkeit in der Secunde.

Ich habe demnach in obiger Tabelle die der geringsten Stromschnelligkeit (0.2 $\frac{m}{m}$) entsprechende Menge des abgeschlemmten Materiales der Summe der übrigen Feinheitssclassen gegenübergestellt und nenne die sich aus beiden ergebende Verhältnisszahl den Bindigkeits-Coefficient des Bodens.

Dass die zuerst mit 0.2 $\frac{m}{m}$ Geschwindigkeit abgeschlemmten Bestand-

theile wirklich allen Thon enthalten und somit für die Bindigkeit des Bodens massgebend sind, lässt sich beim Eindampfen des Schlemmproductes (in Porzellanschalen über dem Wasserbade) gut beobachten: es bildet sich hiebei eine Thonkruste, welche beim letzten Stadium des Eintrocknens zu dünnen steinharten Thonscherben zerbricht; das Product der zweiten Schlemmung mit $2 \frac{m}{m}$ Geschwindigkeit ist zwar immer noch so fein, dass es keine mit den Fingerspitzen fühlbaren Körner giebt, zeigt aber beim Eintrocknen fast gar keinen Zusammenhalt mehr, verhält sich also wie wirklicher Sand.

Wir besitzen daher in der Schlemmanalyse ein gutes Mittel, um den Bindigkeitsgrad eines Bodens präcis auszudrücken und scheint mir die von mir als Coëfficient bezeichnete Verhältnisszahl wohl geeignet, diese wichtigste Eigenschaft des Bodens ebenso kurz, als genau auszudrücken: ein hoher Coëfficient würde danach einen sandigen, lockeren Boden bezeichnen, ein niedriger aber (oft unter 1), gilt für schwere Bodenarten.

Wohl weist die obige Tabelle auch einen Ausnahmefall auf. Der Székboden von Kigyós hat, obwohl es ein äusserst schwerer Boden ist, doch einen so hohen Bindigkeits-Coëfficient, dass er demzufolge zwischen den lockeren Lehmboden von Mezöhegyes und den Sand von Debreczen-Pallag zu stehen käme. Es ist dies aber eben die Eigenthümlichkeit der Székböden, deren ungünstige physikalische Beschaffenheit durchaus nicht immer vom Uebermasse an thonigen Bestandtheilen, sondern von der Durchtränkung mit Sodasalzen herrührt; die alkalischen Salze sind es, welche jede Flockung der Bodenpartikel verhindern und so einen normal gekörnten Boden schwer und undurchlässig machen.

Hieran schliesst sich die Frage, ob man die Székböden unter allen Umständen zu den alluvialen Gebilden zu rechnen habe, oder ob es auch diluvialen Székboden giebt?

Betrachtet man die allgemeine Verbreitung der Székböden, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der überwiegende Theil derselben die tiefstliegenden Regionen einnimmt und erst in der jüngsten Epoche vertrocknete Wasserläufe bezeichnet. Dieser Theil gehört jedenfalls in die Zeit des Alluviums. An manchen Orten sieht man die ersten Spuren der Székbildung sogar auf allerneuesten Alluvien, die erst durch Menschenarbeit von ferneren Ueberschwemmungen geschützt worden sind.

Andererseits finden wir aber auch Székkelder an Orten, die mit den jetzigen Flussläufen in keinerlei hydrographischem Zusammenhang stehen, so dass man die Bildung dieser Ablagerungen einem, von dem heutigen wesentlich verschiedenen Flusssystem zuschreiben muss: diese Bodenbildungen fallen daher in die Zeit des Diluviums. Solche Székkelder finden sich auch auf meinem diesjährigen Arbeitsgebiete, sie sind aber besonders zahlreich

auf dem sandigen Theile der Ebene zwischen Theiss und Donau. In Rücksicht auf diese Fälle hege ich die Ansicht, dass die eigentliche Bodenbildung oder eigentlich die Ablagerung der obersten Bodenschicht dem Diluvium zugehöre, dass aber die theilweise Umbildung zu Székböden einer späteren Epoche, wohl also grösstentheils der Alluvialzeit anheimfalle. Die Grundbedingung der Székbildung ist nämlich die mangelhafte Circulation, ja das Stagniren des Grundwassers; denn nur dann, wenn im Kreislaufe des Grundwassers die Verdunstung den Abfluss bedeutend überwiegt, kann sich dasselbe sosehr mit gelösten Salzen beladen, dass es die einschliessenden Erdschichten völlig damit imprägnirt. Bei lebhaft circulirenden Grundwässern werden die durch die Gesteinsverwitterung entweder an Ort und Stelle oder auch weitab erzeugten löslichen Salze ebenso rasch zu- als abgeführt und können sich demnach nicht im Boden anhäufen. Ein Stagniren der Grundwässer findet aber im Bereiche oberirdischer Flussläufe, welche im Stande sind so bedeutendes Material zum Schichtenbau zu liefern, nicht statt. Die neuesten Fluss-Alluvien sind daher auch nie székartig, oder werden es erst dann, wenn das Ueberschwemmungsgebiet künstlich durch Dämme von neuerer Ueberflutung geschützt wird. Wir können daraus für die angeregten Fälle schliessen, dass die Bodenbildung selbst diluvial, ihre Umbildung zu Székböden aber alluvial sei, oder aber in anderen Fällen, dass eine altalluviale Ablagerung erst in neuerer Zeit zu Székböden geworden ist.

9. Bericht über die i. J. 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme.

VON PETER TREITZ.

Bevor ich mich auf mein eigentliches Aufnahmsgebiet begab, welches in der Umgebung Szeged's lag, beendigte ich die im Jahre 1892 begonnene agronom-geologische Aufnahme von Magyar-Óvár (Ung.-Altenburg) und der Besetzung der dortigen landwirthschaftlichen Akademie.

Wegen den hohen Saaten konnte ich aber nicht gleich zu den *speciellen* Aufnahmen schreiten, da die Ernte noch nicht beendet, und in der reifen Frucht die Ausführung der Bohrungen sehr beschwerlich war. Diese Zeit benützte ich dazu, um einige Ausflüge zu meiner Orientirung zu unternehmen, so von Hainburg bis M.-Óvár, dann von Parndorf bis M.-Óvár, einmal am Strande des Fertő-Tó (Neusiedler-See's), dem Fusse des grossen Tertiär-Plateaus entlang, dann weiters quer über dieses Plateau. Nach diesen Wanderungen waren die geologischen Verhältnisse meines ganzen Aufnahmsgebietes leicht verständlich.

Die Leitha grub ihr Bett in diese, von Hainburg bis an das Leitha-Gebirge sich erstreckende Hochebene.

Dem ganzen Leitha-Flusse entlang, solange derselbe über diese Hochebene fliesst, schloss er überall die unter dem Belveder-Schotter liegenden pontischen Sand- und Lehmschichten auf und brachte aus ihnen Fossilien in die Ebene. So ist es erklärlich, dass ich bei einer Bohrung bei M.-Óvár auf dem diluvialen Gescheidte-Kirche-Hügel ein Ostreen-Bruchstück fand.

Die Leitha verliess bei Gáta die Hochebene und floss über die niedrige diluviale Ebene bis M.-Óvár, wo sie sich stark verzweigend, in die mit der Donau in Verbindung stehenden Moore der Hanság ergoss.

Das diluviale Plateau ist nur um wenige Fusse höher, als das Alluvium, und ganz eben; sein Boden besteht aus rothem, sehr eisenhaltigem lehmigen Sand, darunter liegt überall rother Schotter, welcher an mehreren Orten die obere Schichte durchbricht, und dann sterile Flecken bildet.

In die Mulden dieser diluvialen Schichten erstrecken sich die Sümpfe der Hanság. Später wurden diese Sümpfe durch die Canalisirung der Hanság trocken gelegt, so dass heute nur der grössere Humusgehalt und die dunkle Farbe anzeigt, bis wohin sich das Wasser erstreckte. Die, bei dem Austrocknen dieser Mulden zurückgebliebenen Pflanzenreste verwesten der hier herrschenden grossen Dürre zufolge sehr bald, und der bei der Verwesung entstehende Humus färbt den Boden bei Abwesenheit von Kalk dunkel.

Auf der diluvialen Schichte finden wir Ueberreste der einstigen Lössdecke als einzelne Hügel, welche die Bevölkerung bei der Ansiedlung regelmässig als Wohnsitz benützte und die Dörfer hierauf anlegte. Diese einzelnen Lösshügel deuten darauf, dass einst die ganze diluviale Ebene mit einer Lössschichte bedeckt war, welche später weggeschwemmt wurde, so dass wir heute nur einige Löss-Inseln finden.

In der Csallóköz, bis wohin sich mein Aufnahmegebiet erstreckte, fand ich überall unter den Dörfern Lössüberreste, anderwärts fehlten sie, woraus zu folgern wäre, dass die diluvialen Schichten sich bis über die Donau erstreckten, und der kleine Donau-Arm in diesen sein Bett vertieft.

Nördlich von M.-Óvár erstreckt sich zwischen dem Leitha-Canal und der Levéler Landstrasse ein 7 ^m/ hoher und 1400 ^m/ langer Hügel. Derselbe ist mit gröberem oder feinerem, sehr kalkreichem Sande bedeckt, unter welchem Schotter abwechselnd mit Sandschichten bis 3 ^m/ Tiefe gelagert ist. Nachdem der Boden dieses Hügel ganz verschieden ist von dem in der Umgebung abgelagerten, und weil er im Grossen jenem unter dem Belveder-Schotter liegenden am meisten gleichkommt, glaube ich behaupten zu dürfen, dass dieser Hügelzug ein Ueberrest des einstigen Plateaus ist. Die Verbindung mit dem heute noch bestehenden Theil des Plateaus wurde im Norden theils von der Donau, theils von der Leitha weggeschwemmt.

Diese Voraussetzung aber könnte nur durch eine in dieser Richtung ausgeführte specielle Aufnahme gerechtfertigt werden.

Der Boden der Umgebung Altenburgs ist viererlei Ursprunges. Die Stadt selbst liegt auf Löss, der sich gegen Norden und Nordosten bis an den Comitats-Canal erstreckt; im Süden ist die zwischen den beiden Löss-Hügeln mit M.-Óvár und Mosony befindliche Mulde mit alluvialem Schlicke der Donau ausgefüllt. Gegen Nordwesten, entlang der Pressburger Strasse, findet man das Alluvium der Donau und der Leitha übereinander gelagert.

Die Grenze zwischen den Ablagerungen der beiden Flüsse zu bestimmen, ist eben darum sehr schwer. Die diluvialen Schichten ziehen durch das ganze Aufnahmegebiet in nordost-südwestlicher Richtung über die Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), über den Markttau-Wald, das Akademie-Feld

und Alberts-Au. Diese Schotterschichte ist bald 1 m tief, bald durchbricht sie die Oberkrume, so auf der Kapitány-rét (Hauptmanns-Wiese), dem Akademie-Feld und zuletzt in der Alberts-Au. Endlich kommt noch der ehemals mit Wasser bedeckte Moorboden vor, welcher die tiefsten Stellen des Gebietes einnimmt. Eine Verzweigung dieses gewesenen Moores reicht ganz unterhalb M.-Óvár. Diese Ablagerung zeichnet sich noch dadurch aus, dass sie gar keinen kohlensauren Kalk enthält, trotzdem unter ihr in 5—10 $\frac{m}{m}$ Tiefe eine sehr kalkreiche sandige Schotterschichte liegt.

Gelegentlich meiner Wanderungen über die an den Fertő-Tó (Neusiedler-See) angrenzenden Gebiete war ich in der Lage, mich über die hier vereinzelt vorkommenden Soda- (Zick-) Lacken, über deren Lage und den Ursprung zu unterrichten. Als der Fertő-Tó sich in sein jetziges Bett zurückzog, erschienen die aus dem Seewasser abgelagerten Salze, in Folge der Kapillarwirkung des Bodens, auf der Oberfläche als eine dünnere oder dickere Salzkruste; von hier wurde selbe von dem Regen oder Schneewasser aufgelöst und in die tiefer liegenden Mulden zurückgeführt, sammt dem in alkalischem Wasser sich schwebend erhaltenden Thone.

In diesen Mulden bildete nun dieser zusammengeschwemmte Thon eine undurchdringliche Schichte. Schon früher, wie das ganze Gebiet noch unter Wasser stand, bildete sich ein Kalkstein (Hardpan) im Untergrund. Aus den oberen Schichten wurde der Kalk durch das Wasser in den Untergrund geführt, hier verlor das Wasser seinen Kohlensäuregehalt durch das im Untergrund befindliche Natrium-Bicarbonat; der Kalk schied sich als einfacher kohlensaurer Kalk aus, und verband den Sand und Kies zu einem Kalkstein, der nur sehr schwer zu durchbrechen ist. Sehr wahrscheinlich ist es, dass dieses Bindemittel nicht reiner, kohlensaurer Kalk, sondern, wie im Alföld, in den Mulden der Flugsand-Gebiete, ein Gemenge von kohlensaurem Kalk und Soda ist.

Da jetzt der Grund der einzelnen Mulden wasserdicht war, blieben alle Salze des Wassers, die auf der Oberfläche um diese Mulden herum auskrystallisirten, sowie die, welche von der Verwitterung des Bodens stammten und in die Mulden hineingeschwemmt worden sind, in denselben zurück; es sammelte sich mit der Zeit eine solche Menge von Salzen an, dass bei dem Eintrocknen des Wassers einer solchen Mulde eine Salzkruste von 2—4 $\frac{m}{m}$ Dicke auf der Oberfläche zurückblieb. Die ganze Gegend hier um den Fertő herum trägt den Stempel eines Soda-Bodens (Alkali-Lands), die Lacken sind stark alkalisch, die Weiden sind eben so, wie die grossen Weide-Flächen auf der ungarischen Tiefebene.

So lange der Alkali-Boden feucht ist, ist er mit einem üppigen grünen Rasen bedeckt, sobald er aber trocken wird, brennt auf ihm in einigen Tagen die ganze Vegetation aus, die Soda wittert hie und da in kleinen

Flecken aus, wo der Boden thonhaltiger ist und die Capillarität von der Sodalaug aufgehoben wird, kann das Salz nicht auswittern, sondern bildet mit Thon gemischt jene charakteristischen mausgrauen, kahlen Flecken, die so hart sind, dass sie mit keiner landwirthschaftlichen Maschine bearbeitet werden können. Im ganzen Umkreis, wo ich nur den Boden untersuchte, fand ich immer ein und dieselbe Schichtenfolge. Oben auf 5—20 $\frac{1}{m}$ Tiefe eine Thonschichte mit wenig Kies, dann eine 30—70 $\frac{1}{m}$ dicke thonige Kies-Schichte, endlich folgt darunter die kalkige Sandbank mit mehr oder weniger Schotter, in welche man, wenn sie ausgetrocknet ist, den Bohrer nicht hineinschlagen kann.

Im ganzen Hanság findet man diese Kalk-Sandbank unterhalb des Torfes wieder.

Wenn man diese vereinzelt Sodalacken mittelst Canälen ableiten würde, so erhielt man in einigen Jahren an Stelle der jetzigen unfruchtbaren kahlen Flecken einen wenigstens so guten Acker, wie jetzt die die Lacken umgebenden Höhen sind. Sehr zu bedauern ist es, dass bei den letzten Canalisirungs-Arbeiten die Ableitung dieser Mulden ganz ausser Acht gelassen wurde, viele tausend Joche hätte man dadurch für die Kultur gewinnen können, und das wäre vielleicht auch zu einem Hinderniss der Auswanderung der hiesigen Bevölkerung geworden, welche sich gerade in dieser Gegend in den letzten Jahren sehr fühlbar machte.

Die Salze, die noch nach der Canalisirung zurückgeblieben sind, wären mittelst Gyps leicht zu neutralisiren, so dass die jetzigen Lacken und Sodaböden bei mit gutem Willen und Fachkenntniss ausgeführter Melioration bald in ziemlich erträgliche Aecker verwandelt werden könnten. Was die Kosten dieser Melioration betrifft, würden sie hier kaum ein Fünftel des gesammten Gewinnes ausmachen.

Wenn schon bei der Anlegung des grossen Canales dieser Theil des Comitates unberücksichtigt blieb, so könnten die hiesigen Grundbesitzer sich einigen und ein Canalsystem anlegen lassen, das den Fertő mit diesen, von stehendem Wasser bedeckten Territorien und den Lacken verbinden würde. Alle diese Mulden liegen um wenigstens 5 $\frac{m}{100}$ höher, als der höchste Wasserstand des Fertő, so dass ihre Ablassung sehr leicht ausführbar wäre. Ausserdem, wenn diese Gräben tief genug angelegt werden würden, so dass sie immerwährend Wasser hätten, wäre eine Bewässerung möglich, die bei dem hiesigen ausserordentlich trockenem Klima von äusserster Wichtigkeit wäre.

Der Sodagehalt dieser hier ausgewitterten Salze ist auch sehr gross, doch finden wir hier viel mehr Glaubersalz ausgewittert, als in denen im Alföld. Die Schwefelsäure hat hier ihren Ursprung aus den in den Fertő mündenden Schwefelquellen, darum ist das Wasser des See's sehr reich

an Schwefelsäure. MOSER, gewesener Professor an der L. Akad. zu Altenburg fand, dass die von ihm untersuchten Salze aus $\frac{8}{10}$ Glaubersalz mit $\frac{1}{10}$ Steinsalz bestanden, Soda kam darin nur sehr wenig vor. Dies ist nur so erklärlich, dass das untersuchte Salz aus der Nähe einer solchen Schwefelquelle stammte. Leider fehlt eine genauere Ortsangabe des analysirten Materials. Die von mir gesammelten Proben enthalten zwar auch Glaubersalz, den grössten Theil aber bildet doch die Soda. Dieselbe ist für die Vegetation, wie für den Boden schädlich. Den Boden macht sie für die Bearbeitung ganz untauglich; ein Sodaboden (alkali soil) zerfliesst, wenn er nass wird wie Brei, ausgetrocknet wird er wieder steinhart; ausserdem beeinflusst der Sodagehalt im Boden dessen Capillarität; ein sehr thoniger Boden, wenn er sodahältig ist, verliert gänzlich sein Capillarvermögen. Die Mulden, in denen das Regen-Schneewasser zusammenfliesst, werden, wenn sodahältig, zu Morästen und verlieren ihr Wasser bloss durch Verdunstung. Für die Vegetation ist die Soda durch ihre alkalische Wirkung schädlich. Durch die Verdunstung der Bodenfeuchtigkeit bleibt der Sodagehalt entweder als eine Salzkruste auf der Oberfläche des Bodens zurück, oder aber bildet sie unmittelbar unterhalb derselben eine concentrirte Lösung, welche die Rinde um die Wurzelkrone der Pflanzen auflöst, und so in den Saft der Pflanze gelangend, dieselbe tödtet. Darum geht bei plötzlichem Eintritt der trockenen Zeit die bis dahin so üppige Vegetation in einigen Tagen zu Grunde.

Es ist nun klar, dass die Canalisirung dieser Gegend von grosser Wichtigkeit wäre, da dadurch diese Böden bald soviel von ihrem Sodagehalt verlieren würden, dass sie zum Ackerbau verwendbar wären.

*

Um die Sodaböden zu studiren, machte ich auch im Comitate Pest einige Reisen. Als Ausgangspunkt wählte ich Uszód, von hier aus wanderte ich über Kis-Körös nach Vadkert. Von Uszód bis Hanyik und Nánápuszta führte der Weg über neues Donau-Alluvium. Der Boden ist von der Donau bis zur Dunapataj-Kalocsaer Landstrasse kalkreich, der Untergrund von lichter Farbe und von grösserem Kalkgehalt. Oestlich von der Landstrasse wird der Boden allmählig thoniger und bei Puszta Moder erreichen wir schon den alt-alluvialen gelben Thon. Hier ist die Oberkrume schon ganz schwarz und den Untergrund bildet der gelbe Thon, wie überall auf den thonigen, alt-alluvialen Strecken; daselbst nehmen auch die Auswitterung der Soda, sowie die Alkali-Flecken ihren Anfang. Ostwärts wird der Boden immer sodahältiger, bei Lúdszél ist er schon so salzig, dass die ausgeworfene Erde aus den Gräben weiss wie von Schnee bedeckt erscheint und von den ausgewitterten Salzkrystallen in der Sonne

glitzert und funkelt, der aufgewirbelte Staub des Weges brennt in den Augen und Mund; das von dem weissen Staube reflectirte Licht blendet die Augen des Reisenden. Die Weide ist schon kahl, Grünes sieht man nur an den hie und dazerstreut stehenden einzelnen Akazien, an dem Schilf und Rohr, das in den Ackerquellen und Gräben, in welchen noch Wasser blieb, steht. Bei meinem Dortsein stand noch auf vielen Plätzen Wasser, aber der grösste Theil war schon verdunstet. Der trockengelegte rissige Boden war bloß oberflächlich ausgetrocknet, unterhalb der Bodenkruste blieb er noch ganz feucht, so dass wenn man darauf trat, die Kruste einbrach und man in dem nassen Brei bis an das Knie versank. Die wenigen Canäle, die diese sumpfigen Districte durchziehen, waren voll mit braunem alkalischen Wasser, in welchem, trotz seines hohen Sodagehaltes, Weissfische und Teichkarpfen sich lustig tummelten. Die ganze sumpfige Gegend bot einen solchen traurigen Anblick, bis zur Puszta Ökördi, wo das Flugsandgebiet begann. Die Düne erhebt sich ganz jäh aus dem Sumpfe, hart an dem Rande machte ich einige Bohrungen, fand aber bis 2 ^m/ Sand, im Untergrund freilich einen weissen, kalkreichen, wie er überall in den Soda-Ländereien zu finden ist. In den Mulden zwischen den Dünen stagnirt überall das Schmelzwasser, nach dessen Verdunsten diese Mulden auswittern, und eine bis 5 ^o/_m dicke Salzkruste tragen. Von hier aus gelangt man noch über eine Weide, die sich bis Kis-Körös zieht. Es stimmt den Menschen unendlich traurig der Gedanke, mit wie wenigen Kosten und Mühe dieses, jetzt nur spärliche Weide bietende Gebiet in ein ausserordentlich fruchtbares Ackerland umzugestalten wäre, und diese heute unbewohnten Gebiete würden, wenn sie trockengelegt wären, vielen tausenden Familien ein sicheres Brod und bei der bekannten Fruchtbarkeit dieser Alkali-Böden, wenn sie nur wenig Soda enthalten, ein leichtes Auskommen bieten. Man muss sich in der That wundern, warum daran herumexperimentirt wird, wie der Auswanderung der Bevölkerung in manchen Gegenden zu begegnen wäre, wenn doch die leichteste Lösung auf der Hand liegt. Die Sumpfdistricte des Pester Comitates ableiten und auf diesen so eroberten fruchtbaren Böden die Auswanderer ansiedeln. In gleicher Weise wurden auch in Preussen die Moorgegenden trockengelegt, darauf die Ansiedlungen erleichtert und so der Auswanderung entgegengearbeitet.

Es ist bekannt, dass die Salze sich im Boden nur in Folge einer ungenügenden Auslaugung desselben ansammeln, und dass diese Salze im Grossen nur die Verwitterungsproducte des Bodens sind. Daraus folgt, dass nicht nur die schädlichen Salze, sondern auch die Nahrungsstoffe der Pflanze in ungemein grossen Mengen angehäuft sind, besonders Phosphorsäure und Kali. Wenn man nun diese Sodadistricte durch Ableiten des Wassers von dem grössten Theil seines Sodagehaltes befreien

würde, (Phosphorsäure in Gegenwart von Kalk bleibt als unlöslich zurück), so erhielt man einen Boden von äusserster Fruchtbarkeit.

Wenn man bedenkt, dass nur im Pester Comitats mehrere Hunderttausend Joche solches Land zu gewinnen wäre, ist es leicht ersichtlich, dass die Urbarmachung dieser Territorien nicht nur auf viele Jahre die Auswanderer aufnehmen könnte, sondern auch sonst noch viele, jetzt über-völkerte Strecken von ihrem Zuviel befreit würden.

Im Monate August begann ich die specielle Aufnahme des Blattes Z. 20. Col. XXII. S. O. bei Szeged. Um Szeged herum fand ich dreierlei Bodenarten, Flugsand, sandigen Lehm und Thon, welch' letzterer, wenn er grundwasserständig ist, d. i. tief liegt, immer sodahältig ist. Der Flugsand und sandige Lehm sind diluviale Ablagerungen, während der bündige Thon alt- oder neualluviale Ablagerung ist. Die Alkali-Ländereien nehmen auf dem rechten Ufer der Theiss mehrere tausend Katastraljoche ein, von der 146,689 Katastraljoche betragenden Grenze von Szeged sind 7754 K. J. ganz unfruchtbares Alkaliland oder Sodateiche, von 35,693 K. J. Weideflächen macht das Alkaliland auch den grössten Theil aus; diese Weiden sind nur spärlich mit Vegetation bedeckt, so dass man sagen kann, von der Grenze Szeged ist $\frac{1}{3}$ Theil Alkaliland, welches meistens grundwasserständig ist; diese geben im Frühjahr zwar eine gute Weide, wenn das Jahr nass war, doch sind sie den grössten Theil des Jahres kahl. Bewunderungswürdig ist der Gleichmuth, mit welchem man diese Verhältnisse betrachtet und mit in den Schooss gelegten Händen eine Besserung von Gott erwartet, wie die Leute dies als Gottes Wille und als unabänderbar nehmen, an dem zu ändern unerlaubt oder auch unmöglich ist. Die Einwohner Szeged's brauchten nicht einmal weit zu gehen, um zu lernen, dass man mit wenig Mitteln, etwas Geduld und Ausdauer die schlechtesten Alkali-Böden zum Ertrag bringen kann. Einige Ableitungs-Canäle, tiefe Bodenbearbeitung, das ist das ganze Geheimniss. Bei Szeged gibt es zwar auch einige Ableitungs-Canäle, doch war man bei Anlegung derselben auf den Untergrund nicht bedacht, man wählte den geradesten Weg, die kürzeste Strecke. Eben darum wurde das billigste wieder zum theuersten. Der sodahältige Untergrund wurde durchnässt, floss zusammen und füllte den Graben schon im zweiten Jahre aus, so dass dieser Graben nur mehr bei Hochwasser von Nutzen wäre. Seit einigen Jahren befasst man sich wieder mit dem Plan eines neuen Abzugsgrabens. Doch, wie ich den Plan kenne, fürchte ich wieder, dass er nicht zum Ziele führen wird, da er ebenfalls in Alkaliboden geleitet werden soll, nicht mit Benützung der natürlichen Niederungen entworfen worden ist. Ein alter Abzugsgraben soll neuerdings ausgehoben und durch ihn das Grundwasser

abgeleitet werden. Dieser wird sich natürlich wieder anfüllen, sobald einmal das Wasser in ihm stehen bleibt.

Was die Schichtenfolge dieser Alkali-Böden betrifft, so sind sie eben dieselben, wie diejenigen des Pester Comitats. Eine im Durchschnitt 8 $\frac{y}{m}$ tiefe, humose, lichter oder dunkler gefärbte Thonschichte liegt über dem gelben, kalkreichen, wasserdichten Thon, dessen Salzgehalt ein beträchtlicher ist. Alkali-Böden finden wir niemals auf nealluvialen Ablagerungen, sondern immer entweder auf Altalluvium oder auf diluvialen Flächen.

Dies ist wieder ein neuer Beweis dessen, dass die Entstehung des Alkalis im Boden nur eine Anhäufung von Verwitterungs-Producten ist, in Folge einer ungenügenden Auslaugung des Bodens. Wenn wir nun diese Böden mit Abzugscanälen versehen, und damit die Auslaugung derselben fördern würden, weiters den Phosphorsäuregehalt des Bodens durch Gypsen zurückbehalten, ausserdem die noch im Boden gebliebene Soda neutralisiren würden, so erhielten wir in kurzer Zeit einen sehr ertragfähigen und reichen Acker.

Nicht nur auf dem bündigen Boden, sondern auch im Flugsandgebiet finden wir überall Alkali-Flecken in den Becken, in welchen das Regen- und Grundwasser stehen bleibt; diese Wässer, nachdem die Becken keinen Abfluss haben, verlieren ihr Wasser durch Verdunstung unter Zurücklassung aller ihrer Salze. — Mit der Zeit sammelten sich die Salze so an, dass das Wasser in den Becken eine ganz concentrirte Lauge wurde, so dass sie in einem ganzen Kreis um die Lacke herum, wohin sie durch des sandigen Bodens Kapillarität reichte, kahl machte. Alle diese Becken liegen um 10—15 $\frac{m}{y}$ höher, als der Maty-Abzugscanal, so dass sie mit diesem verbunden, bald abfliessen würden und in einigen Jahren schon zu Ackerland verwendet werden könnten. Bis zur Maty-Schleusse würde nur ein geringer Theil gelangen, der grösste Theil des Wassers würde in dem Flugsand versickern. In Folge dessen wäre der Grundwasserstand höher und der Flugsand viel fruchtbarer.

Die Canalisirung vermindert auch die Ueberschwemmungsgefahr durch die Binnenwässer. Derzeit richten die Binnenwässer besonders in nassen Jahren sehr grossen Schaden an. Die grossen Mengen von Schmelzwasser finden dann keinen Platz in den Becken, die sie gewöhnlich auffangen und überschwemmen die flachen Gebiete der Flugsandgegenden. Und eben diese Flächen sind, weil schon gebunden, die fruchtbarsten des ganzen Gebietes. Bei der Canalisirung könnte man leicht die Wassermassen ausrechnen, die in den niederschlagreichsten Jahren sich in einzelnen Theilen des Comitates ansammeln, und könnte ihnen ein genügend grosses Becken bestimmen, das die gesammten Wassermengen auffangen würde, während jetzt die Richtung des Wassers im Frühjahr unbestimmt ist, da

der Wind jedes Jahr die vorjährigen Betten einweht so, dass das fliessende Wasser sich immer neue suchen muss.

Das linke Ufer der Theiss bietet einen ganz andern Anblick dar. Im Winkel, den die Maros mit der Theiss bildet, ein ehemaliger Sumpf, ist der Boden ein ausserordentlich bündiger alluvialer Thon. Die Fruchtbarkeit dieses Bodens ist einzig, ein 38—40 $\frac{d}{m}$ hoher Mais- oder Durra-Bestand ist nicht selten. Dieser Thonboden erstreckt sich bis zum Százazér-Canal, von hier aus nordwärts beginnt die altalluviale Terrasse, die besonders bei den sieben Hügeln von Gorzsa ganz alkalisch ist.

Der grösste Theil von Koppáncs war auch Alkaliboden, doch ein ausgedehntes Canalsystem verwandelte in kurzer Zeit den Alkaliboden in einen ertragfähigen Acker; heute sieht man nur hie und da eine Tafel, die noch als zur Weide benützter Alkaliboden unberührt blieb.

Es dient Einem zu einer gewissen Genugthuung, unter einem Volk zu arbeiten, das selbstbewusst weder starke Arbeit, noch Mühe scheuend, mit Fleiss an der Verbesserung dieses unfruchtbaren Bodens wirkt. Ihr Fleiss wird bald mit Erfolg gekrönt; bei meinem Verweilen sah ich grosse Flächen mit üppiger Frucht bestanden, die noch vor einigen Jahren schwache Weideflächen waren. Dies machte nur das ausgedehnte Canalsystem möglich, welches noch von Jahr zu Jahr erweitert wird. Die gesammten Canäle münden in zwei grosse Adern, welche das abfliessende Wasser bei niedrigem Wasserstand der Theiss durch zwei Schleussen ablassen, bei hohem Wasserstand heben die bei den Schleussen aufgestellten riesigen Pumpen das Wasser über die Dämme hinüber. Ebenso wäre es möglich, die Alkaligebiete von Szeged zu verbessern, wenn das nöthige Sachverständniss und der Wille nicht fehlen würden.

Es ist zum verwundern, dass trotzdem viele Grundbesitzer Szegeds in dieser Gegend Besitzungen haben, da doch ein jeder davon überzeugt ist, dass der Alkaliboden unfruchtbar und unveränderbar ist. Ebenso wären die früher beschriebenen Sumpfbiete des Pester Comitates zum Ertrag zu bringen.

Im Vásárhelyer Volksgarten, der unterhalb der Stadt sich auf alluvialen Thonboden erstreckt, hatte ich noch Gelegenheit die schädliche Wirkung der Sodalaug auf die Bäume zu sehen. Die Stadt selbst liegt auf einem altalluvialen Hügel, an dessen westlicher Seite unter einer steilen Lehmwand sich eine alte Ader (wahrscheinlich der Körös), dahinzieht. In den 70-er Jahren, als die Binnenwässer sehr gross waren, floss ein Theil des Schmelzwassers von den grossen, nördlich gelegenen Alkaliländereien durch diese Ader ab, ein grosser Theil des Wassers blieb hier stehen und liess beträchtliche Mengen von Alkali-Salz zurück, das sich nach Verdunstung des Wassers im Boden dieser Ader ablagerte. Zu dem

kommt noch der grosse Salzgehalt, der von der Stadt sich herziehenden Grundwässer. Dieser Boden hat heute einen so hohen Salzgehalt, dass besonders in den sandigeren Flecken keine Pflanze darin leben kann, Bäume, ausser Tamarix, können schon gar nicht darin fortkommen. Hier würde ein Ableitungscanal und Gyps auch gute Wirkung haben.

Bemerkenswert ist, dass hier die Soda auf dem Thonboden keine so verheerende Wirkung auf die Vegetation übt, als auf den sandigen Theil der Ader. Im Allgemeinen ist es gerade umgekehrt, weil die Sodalauge den Sand doch nicht so bündig machen kann, als den Thon oder Leimboden. Diese beiden letzteren werden durch einen kleinen Alkaligehalt so hart, wenn trocken, dass ihre Bearbeitung fast unmöglich wird, weiter wird die Kapillarität des Leimbodens beschränkt und diejenige des Thons ganz aufgehoben, so dass wenn die Pflanze die Bodenfeuchtigkeit verbraucht hat, sie austrocknen muss, da sie aus dem Untergrund kein Wasser mehr bekommt; die Sodalauge, wie gesagt, hebt die Kapillarität des Thonbodens ganz auf, es fehlt auch der Pflanze hiedurch an Luft und Kohlensäure.

Der Widerspruch, den wir bei Vásárhely sehen, rührt von der Lage dieses Sandes, d. i. vom Thonuntergrund her. Der Sand saugt sich voll mit der von oben kommenden Lauge, welche durch Verdunstung immer concentrirter wird, bis sie den Grad erreicht, bei welchem keine Pflanze mehr leben kann. Der untere salzige Thon setzt sich so stark, dass er die Pflanzenwurzel nicht mehr durchlässt und hiemit auch das Absterben derselben beschleunigt.

Wenn wir nun in diesen Sand einen Abzugsgraben stellen, oder dieses Terrain drainiren würden, so würden die Schmelzwässer den Salzgehalt des Bodens von Jahr zu Jahr verringern, bis er zuletzt zu einem ganz normalen Grund würde. Bei dem Setzen der Bäume wäre es angezeigt, ein Loch bis zur wasserhaltenden Schichte zu bohren, dasselbe mit Sand auszufüllen, damit die Wurzeln des Baumes durch diesen lockeren Sand sich leicht einen Weg bahnen können bis zum Wasser; durch genügendes Wasser ist das Fortkommen des Baumes gesichert. Wenn wir noch auf den Boden und die Wände der für den Setzling gegrabenen Grube Gyps streuen, dann auch noch um die Wurzelkrone herum, so wird der Erfolg ganz sicher sein.

Die Erfahrungen, die ich auf meinen Reisen, sowie während meiner Aufnahms-Arbeiten gesammelt habe, im Kurzen zusammengefasst ergeben, dass: die Sodaböden nur durch die übermässige Anhäufung der Salze, respective der Soda unfruchtbar sind; dass durch Auslaugen oder Neutralisirung derselben der betreffende Boden ausserordentlich fruchtbar wird.

Dass die gesammten Alkali-Ländereien verbesserungsfähig, durch

Melioration nutzbar gemacht werden können, und die Zinsen der für Melioration verausgabten Kosten vielfach einbringen.

Endlich, dass alle Sodaböden, ob sie Thon- oder Sand-, Lehm- oder Lössböden sind, ob sie wasserständig oder auf einer Anhöhe liegen, unbedingt ertragfähig gemacht werden können, jeder salzige Teich, ob er periodisch oder dauernd Wasser hat, ist nicht nothwendig ein unverwendbarer, unnützlischer Theil der Wirtschaft, sondern mit Benützung der gegebenen Verhältnisse angelegt, kann er bald zu einem sehr erträglichen Posten in der Wirtschaftsrechnung werden.

Vielleicht finden sich schon in der nächsten Zeit einige unternehmende Landwirte, die einen solchen grösseren Weidecomplex ankaufen und ihn dann durch ein Canalsystem austrocknen und in einigen Jahren zu ertragfähigen Ackerländern umwandeln.

Ein solches Unternehmen wäre von sicherem Erfolge, und wie Beispiele bisher zeigten, würde es schnell die darauf verwendeten Kosten einbringen.

Hoffen wir, dass die Zeit nicht mehr so weit ist, in der wir diese kahlen Oeden, sterilen Pusten nur mehr aus Beschreibungen werden kennen lernen und dass an ihren Plätzen sich bald Dörfer und Höfe erheben werden, umgeben von fruchtbaren Aeckern und Wiesen, inmitten von Auen und Gärten!

Hoffen wir!

III. ANDERWEITIGE BERICHTE.

1. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. geolog. Anstalt.

(Siebente Folge, 1893).*

VON ALEXANDER V. KALECSINSZKY.

1. Beiträge zur Geschichte des chemischen Laboratoriums.

Der Nominalwerth der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen Gegenstände beträgt bis Ende des Jahres 1893 mit 161 Stücken 4288 fl. und 49 kr., in welche Summe die zerbrechlichen Gegenstände und die Werkzeuge nicht eingerechnet sind; die Fachbibliothek, die Möbel-, Gas- und Wasserleitungs-Einrichtungen sind in anderen Inventaren der Anstalt aufgenommen.

Herr ANDOR v. SEMSEY, unser Gönner, hat auch dieses Jahr für unser chemisches Laboratorium Sorge getragen; zuerst schenkte er Fachwerke im Werthe von 58 fl., dann verschiedene Platin- und Silber-Geräthe, sowie einige kleinere Apparate, deren Werth 278 fl. 56 kr. betrug.

Die Einnahme des Laboratoriums für den Privatparteien gemachte chemische Analysen im Jahre 1893 betrug 265 fl.

Im Jahre 1883 wurde bei der k. ung. geologischen Anstalt die erste Chemiker-Stelle systemisirt und im Jahre 1884 das erste chemische Laboratorium eingerichtet. Die Einrichtung nahm eine verhältnissmässig längere Zeit in Anspruch, wurde aber successive den Verhältnissen angemessen durchgeführt.

Obzwar dieses chemische Laboratorium in erster Linie dazu berufen

* Die früheren Mittheilungen findet man in den Jahresberichten der kgl. ung. geolog. Anstalt v. d. J. 1885, 1887, 1888, 1889, 1891 und 1892.

ist, die aus der systematischen geologischen Landesdurchforschung sich ergebenden chemischen Untersuchungen von practischem und wissenschaftlichem Werthe durchzuführen, wird es doch auch von Privatparteien oft und gerne aufgesucht. Seit der Zeit sind mehr als zehn Jahre verflossen, und damit die Wirksamkeit des Laboratoriums in jeder Richtung intensiver sei und auch die jetzigen Ansprüche befriedigt werden, wäre es nothwendig und sehr nützlich, noch eine zweite Chemikerstelle zu systemisiren.

2. Chemische Analysen.

Im folgenden führe ich von den vollendeten zahlreichen Analysen nur das Resultat der chemischen Untersuchungen jener Materialien und die Feuerbeständigkeit und andere Eigenschaften jener Thone an, deren Fundort genau bekannt ist und die von allgemeinerem Interesse sind.

1. *Marmor von Gyergyó.*

Einsender: Ingenieur JOSEF ROSENZWEIG.

Der eingesandte und mit der Bezeichnung «von der Grenze des Gyergyó Tekerő-patak» versehene krystallinische Kalkstein hat eine schöne weisse Farbe und ist von dichter Structur.

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kalkoxyd (CaO)	---	---	---	---	---	55·36
Kohlensäure (CO ₂)	---	---	---	---	---	43·59
In Salzsäure unlösliche Theile	---	---	---	---	---	1·18
Magnesium	---	---	---	---	---	in Spuren
Aluminium	---	---	---	---	---	in Spuren
Eisen	---	---	---	---	---	in kl. Spuren
Hygroskopisches Wasser	---	---	---	---	---	0·27
					Zusammen	99·40

2. *Kalkstein von Hidegkút.*

Einsender: H. SZUNYOGH, HARKAI & COMP. in Budapest.

Das übergebene Material wurde auf Wunsch auf sämtliche Bestandtheile untersucht. Ich erwähne, dass die von mir angefangene Analyse wegen dazwischengekommenem Unwohlsein auf mein Ersuchen der Privatdocent am Polytechnikum, Herr Dr. KARL MURAKÖZY, vollendet hat.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kalkoxyd (CaO) --- --- --- --- --- ---	55·50
Magnesiumoxyd (MgO) --- --- --- --- --- ---	in Spuren
Eisenoxyd (Fe ₂ O ₃) --- --- --- --- --- ---	in Spuren
Thonerde (Al ₂ O ₃) --- --- --- --- --- ---	in Spuren
Alkalien --- --- --- --- --- ---	in Spuren
Kohlensäure (CO ₂) --- --- --- --- --- ---	43·63
Schwefelsäure (SO ₄) --- --- --- --- --- ---	keine
Chlor --- --- --- --- --- ---	keines
Feuchtigkeit (H ₂ O) --- --- --- --- --- ---	0·25
Kieselsäure (SiO ₂) --- --- --- --- --- ---	in Spuren
Zusammen	<u>99·38</u>

3. Schiefer von Máriavölgy.

Einsender: Gr. GEORG V. STOCKAU.

Der eingesandte Schiefer von Máriavölgy (Pressburger Comitát) hat folgende Zusammensetzung:

Das lufttrockene Material hat in 100 Gewichtstheilen:

Kieselsäure (SiO ₂) --- --- --- --- --- ---	33·29
Thonerde (Al ₂ O ₃) --- --- --- --- --- ---	14·33
Eisenoxydul (FeO) --- --- --- --- --- ---	2·25
Mangan --- --- --- --- --- ---	Spuren
Kalkoxyd (CaO) --- --- --- --- --- ---	23·52
Magnesiumoxyd (MgO) --- --- --- --- --- ---	2·08
Verlust durch Glühen (Kohle und Bitumen)	2·95
Kohlensäure (CO ₂) --- --- --- --- --- ---	19·56
Alkalien (Na ₂ O + K ₂ O) --- --- --- --- --- ---	0·78
Feuchtigkeit (H ₂ O) --- --- --- --- --- ---	0·94
Zusammen	<u>99·70</u>

4. Neocom-Mergel von Szvinyicza.*

Gesammelt vom k. Sectionsgeologen, Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der Fundort dieses Barrémien-Mergels ist Szvinyicza, im Dorfe, an der Mündung des Bigerszki-Baches, oberhalb der Landstrasse.

Wenn der Mergel bei geringer Temperatur gebrannt und hierauf zu feinem Pulver zerstoßen wird, bindet derselbe mit Wasser angerührt sehr rasch; bei grösserer Hitze hingegen wird er todtgebrannt, schmilzt unter Aufschäumen und verliert seine Bindekraft. Bei Einhaltung der entspre-

* Näheres siehe Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1892. Bericht von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

chenden Temperatur könnte man diesen Mergel daher zur Cementfabrikation gebrauchen.

5. Thon von Kálnó.

Einsender: KÁZMÉR MAGYAR in Budapest.

Der übergebene Thon von Kálnó (Nógrader Comitát) verhält sich bei den verschiedenen hohen Temperaturen folgenderweise.

Bei circa 1000° C. wird er bräunlichgelb, dicht, brennt zu einer ziemlich harten Masse aus, in welcher Glimmerblättchen zu sehen sind.

Bei circa 1200° C. schmilzt er vollkommen zu einer bräunlichen Masse.

Die Feuerbeständigkeit ist also = 8, und man könnte diesen Thon zur Ziegelfabrikation, eventuell zur Fabrikation gewöhnlicher Thongeschirre verwenden.

6. Serpentin begleitendes Gestein.*

Gesammelt vom königl. Sectionsgeologen Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Fundort die bei Újbánya (= Eibenthal, Comitát Krassó-Szörény) liegende Baberska-Csóka.

Das Gestein ist ein merkwürdiges braunspathartiges Begleitgestein des Serpentinstockes, welches SO-lich von den Directionsgebäuden von Újbánya am linken Bachufer, als auch in noch viel grösserer Ausdehnung am Rücken der Baberska-Csóka vorkommt.

Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Kieselsäure (SiO ₂)	---	---	---	---	---	32·65
Magnesiumoxyd (MgO)	---	---	---	---	---	21·85
Kalkoxyd (CaO)	---	---	---	---	---	0·67
Eisenoxyd (FeO)	---	---	---	---	---	6·82
Thonerde (Al ₂ O ₃)	---	---	---	---	---	4·41
Kohlensäure (CO ₂)	---	---	---	---	---	31·36
Feuchtigkeit (H ₂ O)	---	---	---	---	---	0·44
Alkalien	---	---	---	---	---	Spuren
					Zusammen	98·20

Der Hauptbestandtheil ist also ausser Kieselsäure kohlen-saure Magnesia und kohlen-saures Eisen.

7. Kohle von Komló.

Einsender: ADOLF ENGEL & SÖHNE in Fünfkirchen.

Die übersandte und lufttrockene Kohle enthält in 100 Gewichtstheilen:

* Näheres siehe: Bericht von Dr. FRANZ SCHAFARZIK im Jahresbericht der kgl. ung. geolog. Anstalt für 1892.

Feuchtigkeit	2·29
Asche	10·54
Verbrennbare Stoffe	87·18
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 5862 Calorien, auf Wunsch nach BERTHIER's Methode.
Eine andere Kohle von demselben Orte gab das folgende Resultat.
Das lufttrockene Material enthält in 100 Gewichtstheilen:

Feuchtigkeit	2·92
Asche	18·51
Brennbare Substanzen	78·57
Zusammen	100·00

Heizfähigkeit = 5358 Calorien, wie oben nach der BERTHIER'schen Methode.

Die Gesamtmenge des Schwefels = 7·25%.

8. Brunnenwasser von Nagy-Károly.

Einsender: Die Direction der ALBERT LAMARCHE'schen Säge-Mühle von Nagy-Somkút und Nagy-Károly.

Das eingesandte Wasser enthält in 1000 Gewichtstheilen:

Kalkoxyd (CaO)	0·389 Gth.
Magnesiumoxyd (MgO)	9·091 "
Kieselsäure (SiO ₂)	0·015 "
Chlor (Cl)	0·130 "
Schwefelsäure (SO ₃)	0·093 "
Gebundene und halbgebundene Kohlensäure (CO ₂)	0·541 "
Zusammen	1·259 Gth.

Ausser den erwähnten Bestandtheilen enthält das Wasser kleine Mengen von Eisen, Thonerde, Alkalien, Salpetersäure und freie Kohlensäure.

Die gelösten Fixbestandtheile sind in 1000 Gewichtstheilen = 1·2782 Gewichtstheile.

Die bestimmten Bestandtheile zu Salzen umgerechnet, enthält das eingesandte Brunnenwasser folgende Verbindungen:

In 1000 Gewichtstheilen sind:

Doppeltkohlensaurer Kalk (CaH ₂ (CO ₃) ₂)	0·845 Gth.
Schwefelsaures Calcium (CaSO ₄)	0·158 "
Magnesium-Chlorid (MgCl ₂)	0·174 "
Magnesium-Carbonat (MgCO ₃)	0·038 "
Kieselsäure (SiO ₂)	0·015 "
Andere nicht bestimmte Bestandtheile	0·048 "
Zusammen	1·278 Gth.

Diese Untersuchung zeigt uns, dass das eingesandte Brunnenwasser zu den schlechten Wässern gehört.

Will man dies zum Speisen von Dampfkesseln geeigneter haben, so könnte man es durch Zusatz von Chemicalien reinigen.

Die Reinigung des Wassers könnte z. B. so geschehen, das man ausser dem Kessel zu einem Liter Wasser 290 gr. von aus gut ausgebranntem Kalk gewonnener Kalkmilch gibt, hierauf 120 gr. calcinirte Soda und 145 gr. Aetznatron, eventuell soviel, bis das Wasser das Curcumapapier bräunt. Nach Zugabe dieser Chemicalien wird das Wasser gut umgerührt und mit Dampf erwärmt, damit der entstandene Niederschlag sich leichter absetzen könne und dann wird das reine Wasser in das Reservoir hereingelassen.

9. *Das artesische Brunnenwasser von Szolnok.*

Das von dem Szolnoker Bürgermeisteramt eingesendete und mit dem Stadt-Siegel von Szolnok versehene Wasser des neuerdings gebohrten artesischen Brunnens habe ich auf Wunsch derzeit nur auf die Hauptbestandtheile untersucht.

Das eingesendete Wasser war rein, durchsichtig, in mächtigeren Schichten von hell gelblicher Farbe, geruchlos und ohne Niederschlag. Das Lakmuspapier wird durch das Wasser blau gefärbt, es ist also von alkalischer Reaction.

Ein Liter Wasser enthält bei 120° C 0·5604 gr. Fixrückstand, dessen Glühverlust 0·0282 gr. war.

Der Rückstand bestand hauptsächlich aus kohlen-sauren Salzen, deswegen ist das Wasser alkalisch. Ferner enthält es wenig Calcium und Magnesium und mehrere alkalische Salze, weswegen das Wasser weich ist.

Vorhanden ist wenig Chlor und sehr wenig Schwefelsäure in Form von Salzen. Salpetersäure ist nicht vorhanden, salpetrige Salze nur in Spuren, Ammoniak-Salze in kleinen Quantitäten, ferner organische Stoffe.

So leicht auch die qualitative Bestimmung der organischen Stoffe ist, umso schwerer ist die quantitative Untersuchung derselben, da es nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft kein Verfahren gibt, nach welchem man die sämmtlichen organischen Verbindungen gut bestimmen könnte. Der Begriff der «organischen Stoffe» ist selbst so weit, dass man sehr vieles darunter verstehen kann, deswegen pflegt man die Bezeichnung organische Stoffe fallen zu lassen und statt dessen bestimmt man jene Sauerstoff-Menge, welche zur Oxydation dieser Stoffe nothwendig erscheint, wodurch man ein relativ besseres und vergleichbareres Resultat erhält.

Nach dieser Methode benöthigt man zur Oxydation der in einem

Liter Wasser befindlichen Stoffe 0.0028 gr. Sauerstoff. Diese Oxygenmenge überschreitet wohl die bei Trinkwässern theoretisch festgesetzte Grenze. Bei diesem Wasser kann man aber strenge genommen von diesen Stoffen nicht auf ein schädliches Wasser schliessen, denn ohne Zweifel ist es richtig, dass ein grosser Unterschied existirt und auf den Organismus anders wirkt das der Erdoberfläche nahe vorhandene, inficirte Wasser, in welchem solche Stoffe sind, welche in Folge Zersetzung und Verwesung von nitrogenhaltigen Stoffen entstehen, als solche Wässer, in welchen blos humusartige Stoffe aufgelöst sind.

In dem eingeschickten artesischen Wasser von Szolnok sind zumeist solche Stoffe aufgelöst, und da die Tiefe der Wasserquelle 282 *m*/ beträgt, kann ich aus den angeführten Ursachen nicht behaupten, dass dieses Wasser in Folge der vorhandenen organischen Stoffe für die Gesundheit schädlich sei. Nur die Erfahrung und der Gebrauch während einer längeren Zeit wird die Güte des Wassers bestätigen.*

In Anbetracht der Brunnenwässer des Alföld, welche zum grossen Theile sehr verschiedene infectiöse Stoffe enthalten, ist das in Rede stehende Wasser des artesischen Brunnens im Vergleiche mit jenen ebenfalls besser.

* Herr Dr. NIKOLAUS HUBAY, Stadtphysikus, theilt mir aus Szolnok am 9. Dezember 1895 mit, dass dieser artesische Brunnen seit zwei Jahren dem hygienischen Bedarf entspricht.

Es waren seit dieser Zeit in der Stadt typhöse Erkrankungen nur sehr selten, und auch diese dort, wo man unfiltrirtes Theiss-Wasser trank.

2. Geologische Notizen aus Griechenland.

(Kurzer Bericht über seine im Herbste 1893 unternommene Studienreise.)

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

So wie im Vorjahre, hat Herr Sectionsrath JOHANN BÖCKH auch heuer den Plan nicht aufgegeben, die namhafteren Punkte der Steinindustrie im Auslande von Mitgliedern der Anstalt besuchen zu lassen, und unser wohlwollender Gönner, Herr ANDOR V. SEMSEY, machte auch diesmal diese Idee mit einer nicht genug zu würdigenden Bereitwilligkeit zu der seinen und stellte der Direction der ungarischen geologischen Anstalt zwei Reisespenden zur Verfügung. Nach diesem Plane hatte der eine Exmittirte Böhmen und Sachsen, der andere dagegen Griechenland zu besuchen.

Nachdem schliesslich auch Se. Excellenz, Herr Graf ANDREAS BETHLEN, k. ung. Ackerbau-Minister, hiez zu seine Genehmigung ertheilte und zweien der Instituts-Mitglieder gnädigst einen je sechswöchentlichen Urlaub bewilligte, konnten die beiden hiez zu Bestimmten ihre Studienreise sofort nach Schluss der Aufnahms-Campagne antreten.

Für die griechische Reise wurde meine Wenigkeit auserlesen, und bevor ich meinen diesbezüglichen kurzen Bericht vorlege, halte ich es für meine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Sr. Excellenz, dem Herrn Ackerbau-Minister Grafen ANDREAS BETHLEN, für die mir gnädigst bewilligte sechswöchentliche Urlaubszeit meinen ergebensten Dank auszusprechen; ferner schulde ich meinen innigsten Dank dem Herrn Director, Sectionsrath JOHANN BÖCKH für sein durch diese abermalige Designirung mir bewiesenes Wohlwollen, ebenso endlich auch Herrn ANDOR V. SEMSEY für seine unvergleichliche Güte, mit der er auch heuer für diese kostspieligere Reise als in den Vorjahren, mir ein entsprechend grösseres Reise-stipendium verliehen hat.

Meinen aufrichtigsten Dank spreche ich ferner auch allen jenen Herren an dieser Stelle aus, die mich mit Empfehlungsschreiben und mit guten Rathschlägen ausrüsteten, oder mich auf meinen Excursionen persönlich

begleiteten und mir werthvolle Auskünfte ertheilten. Namentlich sind dies die Herren: kön. ung. Sectionsrath JOHANN BÖCKH, Director der kön. ung. geologischen Anstalt, Herr ANDOR v. SEMSEY, freiwilliges Mitglied und der wohlwollende Protector unserer Anstalt, Herr Dr. JOSEF AL. KRENNER, Professor am kön. Josefs-Polytechnikum und Custos am National-Museum, Herr Sectionsrath im Handels-Ministerium THOMAS BIRÓ, Herr Professor und Custos am National-Museum Dr. JOSEF HAMPEL, Herr RHOUSSOS RHOUSOPOULOS, Professor an der Handelsakademie in Budapest, Herr PAUL HARRIS, kön. griechischer General-Consul in Budapest, — Se. Excellenz der Herr Br. GUSTAV KOSJEK, kais. und kön. österr.-ung. Gesandter und bevollmächtigter Minister in Athen, Herr Ritter FRANZ HAUPT v. HÖCHSTÄTTEN, österr.-ung. Consul in Piræus, Herr Dr. OTTO LÜDERS, kais. General-Consul des deutschen Reiches, Herr ETIENNE DE FODOR, technischer Director der electrischen Gesellschaft in Athen, Herr Dr. CONSTANTIN MITZOPOULOS, Universitäts-Professor in Athen, Herr SPIRIDION PAPANIKOLAOU, Lehramts-Candidat in Athen, Herr MAURICE DEVRIER, Bauunternehmer in Athen, Herr ERNST ZILLER, Architekt in Athen, Herr Dr. LOLLING, Custos am kön. griech. Museum in Athen, Herr K. SKOUZÉS, Bankier in Athen, Herr ANDREAS CORDELLAS, Bergwerks-Director in Athen, Herr Professor RHOUSOPOULOS senior in Athen, Herr Dr. J. P. DOANIDES, Hütten-Chemiker in Athen, Herr DENNIS KALYVAS, Staatsingenieur in Sparta, Herr GEORGIOS PIPAPANDONIOU, Steinbruchsbesitzer in Doliana, Herr GEORGIOS STRATIGAKIS, Dimarkos Krokion in Levetsova, Herr Dr. JOHANN MATZAS, Arzt auf der Insel Paros, Herr PETER CRISPIS, Advocat ebendasselbst, Herr GEORGIOS ZYGALAKIS, Lehrer ebenda, Herr TABAKUPOULOS, Leiter des «Depôt monopole» auf Naxos, Herr EMMANUEL GIANOPOULOS, Bergwerks-Director in Wothrus auf Naxos und Herr GEORGIOS LENTOUDIS, Präfect der Insel Naxos.

*

Jene Gegenden Griechenlands, welche ich während den kurzen Wochen meines dortigen Aufenthaltes besuchen konnte, waren im Alterthume der Schauplatz einer sehr hohen Cultur. Jeder Fuss dieses Bodens ist als classisch zu bezeichnen, indem entweder namhafte historische Ereignisse, oder einstige Kunstbauten und Arbeiten denselben als denkwürdig erscheinen lassen. Als sich die Verhältnisse dieses Landes nach Erwählung König Otto's I. (am 9. August 1832) consolidirt hatten, strömte sofort eine ganze Legion von Gelehrten nach Athen, um nicht bloß die Umgebung der neuen Haupt- und Residenzstadt, sondern auch das übrige Griechenland zu durchforschen. In erster Linie waren es archäologische Studien, später aber fanden sich auch die Geologen ein, die theils von bergmännischem, theils von bloß wissenschaftlichem Interesse geleitet, sich kürzere oder län-

gere Zeit im Lande aufhielten. Die geologische Literatur Griechenlands ist ziemlich bedeutend, und heute findet sich kaum irgend ein Theil des Landes, welcher geologisch noch nicht behandelt worden wäre. Unter den zahlreichen geologischen Abhandlungen und Einzelwerken waren für meine Zwecke besonders werthvoll RICHARD G. LÆPSIUS' «Griechische Marmorstudien», ferner seine «Geologie von Attika», die im Jahre 1893 erschien und mit neun geologisch colorirten Karten im Massstabe 1 : 25000 ausgestattet ist. Ein weiteres Werk, welches mir auf meiner Reise von grossem Nutzen war, ist Dr. ALFRED PHILLIPSON'S «Pelopones» (1892) betitelt Buch, welchem eine geologische Uebersichtskarte 1 : 300000 beige-schlossen ist. Ueber Mittel-Griechenland und die Inseln sind es die fundamentalen Arbeiten der *Wiener Geologen* gewesen, die ich häufig zu Rathe gezogen hatte. Wir sehen daher, dass es an geologischer Literatur über die verschiedensten Theile Griechenlands nicht mangelt, ja dass dieselbe sogar über so genaue und detaillirte Monographien verfügt, die selbst welchem immer der westlichen Staaten zur Ehre gereichen würden. Es möge daher dieser Umstand zu meiner Entschuldigung dienen, wenn der geehrte Leser dieser Zeilen kaum etwas Neues finden wird, sowie auch, dass ich, um Wiederholungen zu vermeiden, des öfteren auf die bestehende Literatur verwiesen habe.

Wenn wir die geologischen Karten und die einschlägige Literatur Griechenlands, namentlich Mittel- und Süd-Griechenlands, überblicken, finden wir, dass das Grundgebirge aus krystallinischen Schiefen und Marmoren besteht. Es sind dies jene Gesteine, welche nicht nur in den Gebirgszügen des festen Landes, sondern auch auf den Inseln nachgewiesen werden können. So z. B. das Parnes-Gebirge, das Pentelicon- und Hymettos-Gebirge, die Berglandschaft von Attika, das Parnon- und Taygetos-Gebirge, die Halbinsel Mani, ferner das Delphis-Gebirge auf Eubœa und unter den Kykladen namentlich Syra.

In Attika hat LÆPSIUS innerhalb dieser archaischen Formation Kalk-Glimmerschiefer, Dolomit und Kalkschiefer, einen unteren Marmor-Complex, Glimmerschiefer und einen oberen Marmor-Complex unterscheiden können. Im Pelopones dagegen hat PHILLIPSON krystallinische Schiefer und krystallinische Kalke ausgeschieden. In ähnlicher Weise werden diese Verhältnisse von TELLER, FOULLON und GOLDSCHMIDT auf den Inseln Eubœa und Syra geschildert. Die krystallinischen Schiefer sind zumeist Glimmerschiefer, Chlorit- und Steatit-Schiefer, zu welchen sich auf Syra noch die interessanten Glaukophan-Schiefer und Gneisse gesellen. Aeltere eruptive oder andere Massengesteine kommen bloß untergeordnet vor und am häufigsten sind es noch die Serpentine und Gabbros. Diabasporphyrit kommt

SO-lich von Sparta, Granit dagegen in Attika (bei Plaka), sowie auf einigen grösseren Inseln vor. Abgesehen von jenen Kalken, die PHILLIPSON auf der Halbinsel Argolis als tithonisch anzusehen geneigt ist, folgen über den angeführten Gesteinen des Grundgebirges im Allgemeinen die Ablagerungen der Kreide, die in Attika nach LEPSIUS aus einem 100 m/ mächtigen Kalkstein-Complex, aus ca. 200 m/ mächtigen Schiefen und endlich aus einer oberen, beiläufig 250 m/ mächtigen oberen Kalksteinstufe, dem sog. Lykabetos-Kalke, bestehen.

Im Pelopones hat PHILLIPSON Kreideschiefer und Kalksteine ausgeschieden, ferner hat er die Tripolitza- und Pylos-Kalksteine abgesondert, welche eventuell bereits untereocenen Alters sind. In engem Zusammenhange mit diesen letzteren befinden sich auf dem Pelopones jene eocenen Ablagerungen, die von PHILLIPSON als Flysch-Conglomerate, als Flysch und als Olonos-Kalksteine bezeichnet worden sind.

Diese letzteren Gesteine, die im Pelopones eine grosse Verbreitung besitzen, fehlen in Attika gänzlich, da wir hier über den Kreide-Ablagerungen unmittelbar jüngere neogene Sedimente finden. Diese letzteren sind grösstentheils Süsswasserbildungen und nur SW-lich und S-lich von Athen sind auch marine Ablagerungen aus dieser Zeit bekannt. — Diese Süsswasserbildungen können nach LEPSIUS in eine untere und obere Gruppe getheilt werden, worunter die letztere bei Pikermi die berühmte Säugethier-Fauna enthält.

Diese jung-neogenen Ablagerungen sind auch am Pelopones zur Entwicklung gelangt, und besonders ist es die Enge von Korinth, woselbst nach dem Profile von PHILLIPSON ein unterer brackischer Mergel und eine obere marine Gruppe unterschieden werden kann.

Schliesslich finden wir in einzelnen Buchten und in der Nähe der Meeresufer, sowie auch in den Thälern grösserer Flüsse quartäre und alluviale Bildungen.

*

Excursionen in Attika. Unter allen Bezirken Griechenlands ist wohl Attika an Marmoren verhältnissmässig am reichsten. In den dortigen krystallinischen Schiefen können, nach LEPSIUS, zwei Marmor-Horizonte unterschieden werden und zwar der 500 m/ mächtige untere, welcher vornehmlich im Pentelicon-Gebirge, östlich vom Penteli-Kloster typisch entwickelt ist, und ein oberer, welcher durch Glimmerschiefer getrennt, über dem früheren in einem höheren Niveau liegt und am besten ebenfalls am Pentelicon O-lich von Kephissia in den heutigen modernen Steinbrüchen gefunden werden kann. Ich erlaube mir an dieser Stelle blos zu bemerken, dass in der Darstellung dieser Verhältnisse auf der Karte und im Text

einiger Widerspruch besteht, indem die beim Penteli-Kloster liegenden alten Steinbrüche auf dem 2. Kartenblatte die Farbe des oberen Horizontes, die östlich von Kephissia liegenden modernen Brüche dagegen diejenige des unteren Horizontes erhalten haben; wohingegen von LEPSIUS in seiner «Geologie Attika's» gerade die alten Brüche (O-lich von Penteli) als dem unteren Horizonte, die bei Kephissia liegenden neuen Brüche dagegen der oberen Region des unteren Horizontes angehörig erklärt werden (pag. 19).

Die antiken Steinbrüche am Pentelicon liegen an der SW-lichen Seite, die modernen dagegen an der W-Seite des Gebirges. Beide Gruppen sind von Athen aus selbst mit unbewaffnetem Auge deutlich zu sehen. Die Excursion auf den Pentelicon können wir von Athen aus bequem ausführen, wenn wir mit dem ersten Frühzuge uns nach Marusi oder Kephissia begeben.

An der östlichen Lisière des Ortes Kephissia schreiten wir an der gut eingefassten reichen Quelle Kephalaria vorbei, deren klares Wasser durch Röhren fortgeleitet wird. Von hier aus geht unser Weg O-lich und kurz darauf erreichen wir die Vorhügel des Pentelicon. Gefaltete Kalkschiefer und Phyllite sind hier anstehend zu beobachten, die bald ein W-bald ein O-liches Einfallen ablesen lassen. Wie wir hierauf die Gebirgslehne des Pentelicon ansteigen, zeigen die Schichten constant ein leichtes W-liches Einfallen bis zu 30° . Die soeben erwähnten grauen Kalkschiefer gehören, nach der Karte LEPSIUS, dem oberen Marmor-Horizonte an, während die phyllitischen, zumeist ausgelaugten Schiefer den zwischen beiden Marmor-Horizonten befindlichen Kæsariani-Schiefeln entsprechen. Als wir nun die modernen Steinbrüche erreichten, betraten wir die obere Zone der unteren Marmor-Gruppe. Im ersten Bruch, welcher mir als «*Kokkinera*» bezeichnet wurde, fand ich zweierlei Marmor, einen lichtgrauen und darunter den weissen. Beide sind feinkörnig. Ihre mächtigen Bänke fallen nach W unter 15° ein. In diesem Bruche werden die Marmor-Blöcke auf primitive Weise abgelöst und daraus Treppen, Platten und andere Bausteine erzeugt.

Unweit von diesem Bruche liegt etwas tiefer ein zweiter kleinerer, dessen feinkörniger Marmor blos weiss ist, welcher nicht nur zu Bauzwecken, sondern auch zu Bildhauerarbeiten verwendet wird. Während meiner Anwesenheit hat man eben einen 7 Kub. *m*³ grossen Block abgelöst.

In südlicher Richtung weitergehend, stiess ich noch auf einige moderne Steinbrüche, die ebenfalls weissen Marmor abbauen. An allen ist die Schichtung sehr wohl zu bemerken, wenn anders nicht, so ist dieselbe durch einzelne graue Streifen angedeutet. Im allgemeinen schienen mir die grauen Marmor-Bänke besser geschichtet zu sein, als die weissen. Ausserhalb der einzelnen Brüche finden wir zwar ebenfalls überall Marmor,

doch ist derselbe nicht so gleichförmig, wie in den Steinbrüchen. Meist ist derselbe durch grüne chloritische oder phyllitische Bänder verunreinigt, welch' letztere stets der Schichtung entsprechend, zwischengelagert sind.

Als wir in südlicher Richtung den Rayon der modernen Brüche verliessen und uns dem Penteli-Kloster näherten, erlangten die Phyllite das Uebergewicht, so sehr, dass diese Schiefer schliesslich mit Marmor-Bänken förmlich wechsellagern.

Vom Mendeli-Kloster aus näherten wir uns nun durch das gleichnamige Thal aufwärts den alten Steinbrüchen. Zu unserer nicht geringen Ueberraschung stossen wir beim Anstiege alsbald auf die bekannten Reste eines wohl gepflasterten Weges, auf welchem die Alten die Steinblöcke aus einer viel bedeutenderen Höhe, als heute, behutsam herabgleiten liessen. Am Wegrande bemerkt man hie und da ins Gestein eingemeisselte Vertiefungen, in welche Pfähle eingelassen waren, um welche beim Herabrut-schenlassen die Seile geschlungen wurden. Diesen Weg kann man bis 700 *m*/ Meereshöhe verfolgen.

Der Steinbruch selbst stellt einen ziemlich grossen Platz dar, dessen von Steintrümmern bedeckter Boden gegenwärtig von einzelnen hundert-jährigen Bäumen bewachsen ist. Die 20—25 *m*/ hohen imposanten, senkrecht abgearbeiteten Wände stossen, wie die Wände eines Zimmers, unter 90° zusammen. Hieraus, sowie aus den an den Wänden noch heute sichtbaren Krampenspuren entnehmen wir, dass die Alten den Marmor ebenso regelmässig abgebaut haben, wie dies heute z. B. in den Grobkalkbrüchen in Italien oder auch bei uns geschieht. Dass sie in der That so vorgegangen sind, ohne Rücksicht auf die Schichtung, die hier durch dünne Chlorit-Lagen angezeigt wird, kann man am besten beobachten an den mächtigen Säulen des Parthenon, die aus diesem Bruche herstammen. An denselben bemerken wir nämlich, dass die Schichtung, resp. die Chlorit-Streifen quer durch die Säulentrommeln durchziehen. Der Marmor dieses Bruches wäre zwar genug weiss in der Farbe, ebenso wäre auch die Dauerhaftigkeit der chloritfreien Partien die entsprechende; jene Blöcke aber, an welchen die grünen Chlorit-Streifen vorkommen, sind in letzterer Hinsicht nicht immer verlässlich, wie man dies in Athen auf der Akropolis mit lebhaftem Bedauern constatiren muss. Der Marmor wird nämlich gerade längs dieser grünen Chlorit-Streifen am energischsten angefressen.

Nach LEPSIUS befinden sich in dieser Gegend am Pentelicon nicht weniger als 25 alte Steinbrüche, unter denen der oberste in einer Höhe von 1020 *m*/ liegt. Derselbe Forscher hat auch den Hohlraum dieser Brüche berechnet und gefunden, dass man im Alterthume am Pentelicon nicht weniger als 400,000 Kub. *m*/ Marmor gewonnen und verarbeitet hat.

Die alten Baulichkeiten Athens sind alle aus Pentelicon-Marmor aus-

geführt, so z. B. das Parthenon, die Propylæen, die durchaus aus dem leichter verwitterbaren chloritischen Marmor bestehen. Das Erechteion ist, nach den Untersuchungen LEPSIUS, zwar auch aus Pentelicon-Marmor ausgeführt, doch scheinen dessen feste, frischere und gut erhaltene Marmorstücke mit grösserer Sorgfalt ausgewählt worden zu sein.

Unter den modernen Gebäuden sind, abgesehen von zahlreichen Privatpalästen, das Akademie-Gebäude, die Universität, die Universitäts-Bibliothek, das National-Museum aus pentelischem Marmor erbaut.

Die Farbe des feinkörnigen pentelischen Marmors ist in der Regel weiss, mitunter bemerkt man jedoch in der Richtung der Schichtung graue Streifen. In der oberen Zone der unteren Abtheilung dagegen scheint grauer Marmor sogar vorzuherrschen. Unter den accessorischen Mineralen, die von LEPSIUS erwähnt werden, konnte ich auch selbst den weissen Glimmer, den grünlichen Chlorit und kleine Pyrit-Kryställchen entdecken. Während dagegen LEPSIUS den Quarz als seltenen und blos in Dünnschliffen als kleines Korn zu beobachtenden Gast bezeichnet, kann ich auch noch über das Vorkommen einer ungefähr handflächengrossen Linse berichten, deren eine Hälfte mir gelungen ist, auf einem Handstück heimzubringen.

Während dieser Excursion habe auch ich den Eindruck gehabt, dass am Pentelicon eher alte archaische Gebilde vorliegen. Andere, namentlich die krystallinischen Schiefer unseres Krassó-Szörényer Gebirges vor Augen haltend, würden die Phyllite und Chlorit-Schiefer des Pentelicon noch am meisten den Phylliten und Chlorit-Schiefen aus der obersten, oder jüngsten Gruppe ähnlich sein. Zwischenlager von krystallinischem Kalk sind zwar bei uns sehr untergeordnet, fehlen jedoch nicht gänzlich.

Die antiken Steinbrüche des Pentelicon verlassend, kommen wir zum Mendeli-Kloster zurück, dessen reichhaltige Quelle wegen ihres guten, reinen und frischen Wassers berühmt ist. Hundertjährige, knorrige Oliven-Bäume schmücken die Umgebung dieses reizenden Ortes.

Excursion auf den Hymettos. Der Marmor des Hymettos gehört, nach LEPSIUS, der oberen Marmorgruppe an. Die meisten Steinbrüche befinden sich auf der NW- und N-lichen Seite des Berges. Derselbe ist seiner grauen Fladerung halber leicht zu erkennen und ist er leichter und besser zu dünnen Platten spaltbar, als die übrigen Marmorarten, weshalb er in Athen zum Belegen der Trottoirs und der Corridors reichlich Verwendung findet.

Auf der SO-lichen Seite dieser Marmorzone finden wir Phyllite, die sogenannten Kæsariani-Schiefer, die beim gleichnamigen Kloster ein NO-liches Streichen besitzen. Wenn wir diese Phyllitzone in SO-licher Richtung verquert haben, stossen wir neuerdings auf Marmor und zwar auf

den unteren Horizont, in dem sich ebenfalls mehrere Steinbrüche befinden. Die oberhalb dem Kæsariani-Kloster befindlichen Steinbrüche liegen in der obersten Zone dieses Horizontes. Ihr Gestein ist ein lichtgrauer, ungemein feinkörniger, beinahe dichter Marmor. Weiter gegen Süden besteht der Hymettos beinahe ganz aus diesem «unteren» Marmor.

Der Hymettos-Marmor wurde im Alterthum wenig verwendet, da derselbe bei weitem nicht jenen Effect ausübt, wie das Pentelicon-Gestein.

In Attika befindet sich noch ein Punkt, wo man den unteren weissen Marmor in Steinbrüchen gewonnen hat, und dies ist das *Agrilesea-Thal*, 4 $\frac{1}{2}$ m N-lich von Cap Sunion. Die Farbe dieses Marmors ist nicht so rein weiss, wie die des Pentelicon-Marmors, sondern hat einen etwas bläulichgrauen Stich; an Korngrösse aber gleicht es demselben. Aus dem Material dieses Bruches wurde der berühmte Athene-Tempel auf der Höhe des Cap Sunion erbaut. Mit Recht betont LEPSIUS als einen sehr auffallenden Unterschied zwischen dem Parthenon und dem Athene-Tempel, resp. den beiden Marmorarten die am Athene-Tempel fehlende gelbe Patina. Während nämlich der einstig viel weissere Marmor der Ruinen auf der Akropolis durch den Zahn der Zeit ein bräunlichgelbes Aussehen erhielt, was dem spärlich in ihm vorkommenden Pyrit zugeschrieben werden muss, — ist der Marmor am Tempel auf Sunion auch heute noch blendend weiss. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt — wie dies von LEPSIUS gezeigt wurde — in der chemischen Zusammensetzung dieses Marmors, welcher aussergewöhnlich rein ist und beinahe gar keine fremden Bestandtheile enthält.

In Attika habe ich noch an zwei Punkten Kalksteinbrüche besucht und zwar in den Kreidekalken. Alle jene Hügel, die sich um die Stadt Athen erheben, wie der *Hügel mit der Sternwarte*, die *Pnix*, die *Akropolis* und besonders der *Lykabettos* bestehen aus einem grauen oder röthlichgrauen bituminösen, von weissen Kalkspathadern durchzogenen Kalkstein, die ob ihres unregelmässigen Bruches zu edleren Zwecken nicht verwendet werden können. Trotzdem bemerken wir, dass sich am Lykabett mächtige Steinbrüche befinden, welche die schönen Linien dieses Berges, dieses charakteristischen Punktes im Panorama von Athen bereits seiner Form zu entkleiden beginnen. Den hier gewonnenen Bruchstein hat man bei den städtischen Bauten als Mauerstein verwendet. In Athen baut man nämlich aus Backsteinen sehr selten, sondern zumeist aus den oberen Kreidekalken, oder aber dem pliocänen Grobkalke. Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Architecten ERNST ZILLER kömmt eine 50 $\frac{1}{m}$ dicke Mauer aus Bruchsteinen auf dasselbe zu stehen, wie eine 15 $\frac{1}{m}$ dicke Ziegelwand. Nachdem man die weitere Ausbeutung an Bausteinen am

Lykabettos behördlich eingestellt hat, war man auf das Eröffnen von neuen Steinbrüchen in denselben Kreidekalken bei Patissia bedacht.

Was die geologische Stellung dieses Kalksteines anbelangt, so kann man nicht bloß auf der Akropolis, sondern auch an den Gehängen des Lykabettos deutlich sehen, dass derselbe über kalkige Mergel und graue Thonschiefer, die sogenannten «Athener-Schiefer» gelagert ist.

Diese grauen Kreidekalke kommen auch ausserhalb Attika vor, namentlich etwas weiter W-lich.

Schon unter dem Gesteinsmaterial der Akropolis fällt es dem Besucher auf, dass hin und wieder ein schwärzlich-graues Stück vorkommt, welches nicht aus der näheren Umgebung Athens her stammt. Es ist dies der schwärzliche *Marmor von Eleusis*, dasselbe Gestein, aus welchem der berühmte eleusinische Tempel (Telesterion) erbaut wurde. Grosse schwärzliche Quader und trommelartige Stücke liegen daselbst als die Basaltheile der aus pentelischem Marmor bestehenden Säulenschäfte. Der Ort des Tempels befindet sich an der Berglehne und ist in denselben gleichsam hineingemeißelt, so zwar, dass die Sitzbänke thatsächlich in den anstehenden Fels eingehauen sind.

Den Zerstörungen der Zeit kann dieser Kalkstein nicht einmal in dem Maasse widerstehen, wie der Pentelicon-Marmor, wie man dies bei Betrachtung der Ruinen sofort ersieht.

Das meiste Material dieses dunkeln Kreidekalkes wurde augenscheinlich an Ort und Stelle selbst gewonnen, doch befinden sich einige kleinere Brüche auch noch etwas W-lich von der Stadt, woselbst man gegenwärtig Bruchsteine und Schlägelschotter erzeugt. Interessant ist daselbst die Betrachtung der angewitterten Gesteinsoberfläche, da man daselbst häufig Spuren organischer Reste erblickt, unter welchen ich Foraminiferen und Reste von Rudisten zu erkennen glaubte.

In der Umgebung von Athen wird jedoch nicht bloß Marmor und Kreidekalk gebrochen, sondern, wo immer dies nur möglich ist, auch der *pliocäne Grobkalk*, welcher seiner leichten Bearbeitung halber als Baustein sehr beliebt ist. Seiner Porosität und leichten Zurichtbarkeit halber führt dieser Grobkalk vulgär dieselbe Bezeichnung, wie der Trachytuff, nämlich «Poros». Namentlich finden wir in der Umgebung von Pyraeus diesen groblöcherigen, gelben Kalkstein, welcher von den Steinkernen zahlreicher mariner Petrefacte erfüllt ist.

In ähnlicher Qualität kommt dieser Grobkalk auch auf der Insel Aegina vor, nur etwas weniger porös. Soweit ich dies aus einem von Herrn Architekten E. ZILLER erhaltenen Gesteinswürfel beurtheilen kann, $\frac{2}{3}$ heint derselbe manchem unserer Grobkalke zu ähneln.

Das von der Insel *Poros*, resp. *Kimolou* her stammende milde, leicht

bearbeitbare Gestein dagegen ist nichts anderes, als bimssteinartiger Trachyttuff.

Ebenfalls von Herrn E. ZILLER erhielt ich einen lichtbraunen, ausserordentlich dichten und schweren Süsswasserkalk aus der Gegend von *Charvati*, dessen Schichten ich selbst O-lich von Charvati an der Fahrstrasse mit NW-lichem Einfallen beobachtet habe. Nach E. ZILLER ist dieses Gestein geradezu unverwüsthlich, weshalb es namentlich an den Ecken der Gebäude in Anwendung kommt. Seine Structur ist fein krystallinisch, so wie diejenige des Travertino bei Tivoli, oder aber des Süsswasserkalkes von Süttö.

In derselben Qualität kommt der gleiche pliocäne Süsswasserkalk auch S-lich von Athen bei *Kara* vor, wo auch bereits im Alterthum Steinbrüche existirt haben. Nach LEPSIUS sollen an Quadern, die zur Zeit der Perserkriege in Verwendung gekommen sind, durch Witterungsverhältnisse nicht einmal die Kanten angegriffen worden sein.

Attika konnte ich nicht verlassen, ohne vorher noch die Silbergruben von *Kamaresa* und *Daskaleio* besucht zu haben. Bei diesem Ausfluge habe ich die freundliche Führung des Herrn Berg- und Hütten-Directors A. CORDELLAS, genossen und seiner ganz besonderen Liebenswürdigkeit verdanke ich manch' interessantes Stück, das ich für unsere Sammlungen mitbringen konnte. Diese Punkte sind jedoch viel zu sehr bekannt, als dass ich mich auf eine, wenn noch so kurze Besprechung einlassen wollte, da dieselben erst jüngstens in LEPSIUS' monumentalem Werke «Geologie von Attika» eingehend behandelt worden sind.

Ebendasselbe gilt auch von *Pikermi*, dem berühmten Säugethier-Fundorte, wo ich ebenfalls einen Tag zubrachte und leider ohne Erfolg graben liess.

Excursionen auf dem Pelopones. Am Wege nach dem Pelopones hielt ich mich zuerst in Korinth auf, um den Durchstich des Isthmus in Augenschein zu nehmen. Bei dieser Gelegenheit sammelte ich in- und ausserhalb des Canales einiges palæontologisches Material. Ebenso benützte ich den nächsten Tag zum Aufsammeln der pliocänen Fauna am Koraki-Hügel zwischen Neu- und Alt-Korinth.

Ueber den Durchstich von Korinth sind bereits mehrere Publicationen erschienen, unter Anderen, als derselbe sich noch in seinem Anfangsstadium befunden hat, die Mittheilung von BÉLA v. INKEY (Földtani Közlöny 1886. p. 96). Neuestens wurde der Canal sehr eingehend von ALFRED PHILLIPSON behandelt (Der Isthmus von Korinth, eine geologisch-geographische Monographie, Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde XXV. Band, 1. Heft. Berlin 1890). Ferner hat über die geologischen Verhältnisse geschrieben CONSTANTIN MITZOPOULOS in seiner Abhandlung über

Berg-, Hütten- und Salinenwesen von Griechenland in der National-Ausstellung von Athen 1888 (Dingler's Politechnisches Journal, 70. Jahrgang, 272. Band). Aus dieser Ursache halte ich es für überflüssig, im Rahmen dieses Reiseberichtes auf die sehr interessanten Verhältnisse des Canals einzugehen und verweise deshalb auf die bestehende Literatur.

Excursion von Tripolis nach Doliana. Von Tripolitza aus, wohin wir heute von Korinth aus bereits mittelst Eisenbahn gelangen können, führte mein Weg in SO-licher Richtung gegen das alte Tegea. Die 650—680 ^m/ über dem Meere gelegene Mulde wird von flachen Terrainwellen durchzogen. Im Westen wird dieselbe von dem arkadischen, im O. dagegen von dem hohen, kahlen Kalkgebirge von Argolis begrenzt. Das Hochplateau selbst ist von einer alluvialen Schotter- und braunen Thondecke überzogen. Ueberall erblickt das Auge üppige Gärten, welche einen Beweis für die Fruchtbarkeit dieses Beckens liefern. Dieser Umstand hängt augenscheinlich zusammen mit der reichen Grundwasserschicht, die allenthalben durch zahlreiche Brunnen zugänglich gemacht wurde, die durchschnittlich 6—8 ^m/ tief sind.

In der Nähe von Doliana stieg unser Weg allmählig an und verlor sich schliesslich im trockenen Bette des Baches von Doliana. Unter Zurücklassung des Gefährtes weiter zu Fuss gehend, war das erste anstehende Gestein ein fein gefältelter, schwärzlich-grauer Phyllit und ein sericitischer Glimmerschiefer, die trotz ihrer Faltungen ein O- bis NO-liches Einfallen bemerken liessen. Da der Bachlauf, in welchem sich weiter aufwärts auch etwas Wasser befand, den Phyllitzug schief verquert, gelangte ich bald ins Liegende desselben. Es ist dies ein schöner, weisser Marmor, welcher hier in einem neuangelegten Steinbruche gewonnen wird. Seine Farbe ist eigentlich etwas bläulichweiss, seine Structur feinkörnig, hie und da jedoch kommt auch ein grösseres Kalkspathkorn eingesprengt vor. Im Ganzen genommen ist derselbe bei weitem nicht so schön, wie der pentelische Marmor. Wenn wir ihn mit dem Hammer anschlagen, verbreitet er einen starken bituminösen Geruch.

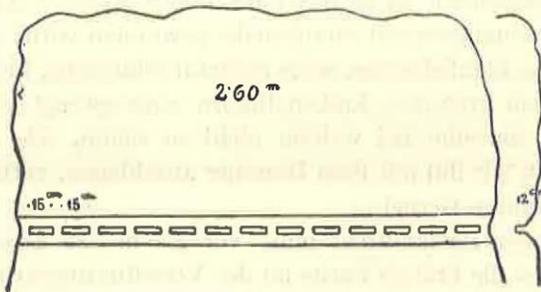
Als fremder Bestandtheil muss vor Allem das Eisenoxyd erwähnt werden, welches die braune Farbe an der Verwitterungskruste verursacht. Dasselbe beträgt nach LEPSIUS 0.12%. Doch kommt das Eisen auch in Form von Pyrit vor, in erbsengrossen Krystallen als $\frac{mO\infty}{2}$ mit untergeordneten $\infty O\infty$. Ein weiteres, ebenfalls sehr interessantes accessorisches Mineral, welches bisher noch nicht erwähnt wurde, ist gediegen Schwefel, den ich in zwei linsengrossen Einschlüssen gefunden habe.

Aus dem unteren Bruche pflegt man die bearbeiteten Steine nach Tripolis zu führen, wenn dagegen in Doliana welche benöthigt werden,

so werden dieselben einem der oberen Brüche entnommen. Sowohl in Tripolis, als auch in der Umgebung wird dieser Marmor zu den Gebäudeecken, zu Fenster- und Thürstöcken verwendet, wohingegen die Mauern aus gewöhnlichen Kalkbruchsteinen bestehen.

Der Marmor ist auch in den oberen, näher zu Doliana gelegenen Brüchen schön, besonders in dem mittleren, und muss ich es als eine gute Eigenschaft erwähnen, dass derselbe frei von Glimmer oder Chloriteinlagerungen ist. Das Gestein bildet compacte, dicke Bänke, so dass man z. B. 5—6 m³ grosse Blöcke mit der grössten Leichtigkeit gewinnen könnte. In den kleineren der oberen Brüche zieht zwischen dem weissen Marmor auch ein dunkelgrauer Complex durch, dessen Gestein zwar härter und zäher als das weisse ist, seiner dunkeln Farbe halber aber keine Abnehmer findet.

Im Alterthum hat man die Stadt Tegea, sowie ihren Tempel vornehmlich aus Marmor von Doliana gebaut. Lange hat man aber die antiken Steinbrüche in Doliana nicht gekannt, bis es endlich LEPSIUS gelungen ist, dieselben zu entdecken. Auf Grund seiner Aufzeichnungen war es mir ein leichtes den Platz derselben aufzufinden. Namentlich ist es eine halb ausgearbeitete Säulen-Trommel von 1½ m Durchmesser, welche den Ort des einstigen Steinbruches am linken Thalgehänge bezeichnet. Ausserdem kann man daselbst eine Marmorbank bemerken, die man eben absprenge wollte. Die an der Seite der Bank eingemeisselte Rinne und in dieser die ganz dicht nebeneinander befindlichen, 15 $\frac{m}{m}$ langen parallelopipedischen



Löcher bezeugen die ausserordentliche Sorgfalt, mit welcher beim Los-trennen eines Blockes zu Werke gegangen worden ist. Ausserdem sieht man Radspuren in dem aus anstehendem Marmor bestehenden Boden, die Spuren eines alten Weges, auf dem man die gewonnenen Gesteins-Blöcke nach Tegea führte.

Ausflug nach Levetsova. Der nächste Punkt, den ich aufsuchte, war Levetsova, der Fundort des berühmten «verde antico». Kro-

kea, die Stelle der alten Brüche, liegt etwa 5 $\frac{1}{2}$ km von der Gemeinde Levetsova SO-lich. Kaum dass ich den Rayon des Ortes verliess, stiess ich schon auch auf geschichtete Diabastuffe, die sich bis zum Krokea genannten Hügel hinziehen. Schon unterwegs bemerkte ich einen schmalen Dyke eines schwärzlichen, dichten Diabases, der eine typisch - kugelige Absonderung resp. Abschälung zeigte. Wie ich jedoch auf den Hügel selbst hinstieg, verrieth eine Unzahl von umherliegenden Brocken des bekannten grünen Diabas-Porphyrites, dass ich mich in der Nähe der alten Brüche befinde.

Der Ortsrichter, der sich zufällig an Ort und Stelle befunden hat, wusste nichts weder von alten noch neueren Brüchen, weshalb ich mich selbst aufmachte, um den Hügel abzusuchen. Am Gipfel desselben, etwas gegen O, fand ich denn auch schliesslich eine Stelle, die man für den einstigen alten Steinbruch halten kann. Der mittlere Raum des Bruches ist zwar mit Erde ausgefüllt und dient heute als Ackerfeld, doch spricht die kesselartige Form, sowie der aus Diabas-Porphyrit bestehende Steilrand dafür, dass dies der einstige Bruch gewesen sein müsse. An dieser Stelle fand ich endlich auch die grössten, frischen Gesteinsstücke.

Am nächsten Tage besah ich mir die in unmittelbarer Nähe des Ortes befindlichen rostfarbenen, pliocenen Grobkalke, die auch hier Poros genannt werden. Dieser sehr feste Kalkstein, welcher von Steinkernen von marinen Mollusken erfüllt ist, wird mit Vortheil zu Bauzwecken verwendet; so ist u. A. auch die neue Brücke, welche sich auf der Wegabzweigung nach Levetsova befindet, aus diesem Steine hergestellt worden.

Nach dieser Excursion bestieg ich in Gythion den Dampfer nach Athen, um nun von hier aus die Inseln Syra, Paros und Naxos zu besuchen. Der Besuch dieser drei Punkte war für mich ebenfalls von hohem Interesse, da ich daselbst Gelegenheit hatte, sehr bemerkenswerthe geologische Objecte zu sehen.

Die Insel Syra. Die eigenthümlich terrassenförmig ansteigende Stadt Syra ist auf Glimmerschiefer gebaut. Als ich aber durch die engen Gassen und Gässchen das Ende der Stadt auf der Höhe der Anastasius-Kirche erreichte, stiess ich alsbald auch auf Glaukophan-führenden Glimmerschiefer. Diese blauen Schiefergesteine verfolgte ich nun gegen das nördliche Ende der Insel über Amygdalon bis San Michele. Stellenweise, namentlich auf den Hügeln, wird der Zusammenhang dieser Schiefer von weissen krystallinischen Kalken unterbrochen. Oft bildet der Glaukophan allein einen phyllitartigen gefalteten Schiefer; an anderen Stellen konnte ich aus Glaukophan, Granat und Smaragdit bestehende schöne Eklogite sammeln. N-lich von Antonius fand ich ein dunkelblaues, beinahe ganz aus dunkelblauen Glaukophan-Nadeln bestehendes Gestein. Zwischen die-

sen Glaukophan-Schiefeln und Glaukophan-führenden Glimmerschiefeln bemerken wir nicht selten schwächere oder stärkere krystallinische Kalklager. Es sind dies grobkörnige, weisse Marmore, die jedoch in technischer Hinsicht kaum eine weitere Beachtung verdienen, da sie als accessorische Gemengtheile zahlreich Muscovit-Blättchen und Pyrit-Körner eingestreut enthalten.

Eingehend wurden diese schönen Gesteine Syra's beschrieben von LÜDECKE: «Der Glaukophan und die Glaukophan-führenden Gesteine der Insel Syra», (Zeitschrift der deutsch. geol. Gesellschaft, 1876), sowie von FOULLON und GOLDSCHMIDT: «Ueber die geologischen Verhältnisse der Insel Syra, Syphnos und Tinos», (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt, XXXVII. Bd., 1887.)

Paros. Die Hauptstadt der Insel Paros, Parikia, selbst liegt auf Gneiss, während die berühmten Marmorbrüche 1½ Stunden O-lich im Innern der Insel liegen. Gegenwärtig ist der Name dieser Brüche *Hagias Minas*. Auf dem Wege dahin schreiten wir fortwährend über Gneiss, welcher meist sehr glimmerreich und ebenflächig ist. Seiner groben Korngrösse zufolge weichen dieselben von allen den übrigen, bisher gesehenen krystallinischen Schiefeln Griechenlands ab. Vorwiegend unter den Gemengtheilen dieses Gneisses ist der Muscovit, während der Biotit untergeordnet auftritt. Wo sich dann das Terrain plötzlich zu heben beginnt, besitzen diese Gneisse eine granitische Structur, und wahrscheinlich sind es diese Gesteine, die FIEDLER als Granite erwähnt hat. («Reise durch alle Theile des Königreiches Griechenland». II. Bd., p. 179.) Die Bänke dieses Gneisses sind im Allgemeinen steil aufgerichtet.

Weiter oben erreichten wir hierauf die Grenze des Marmors, welcher hier ein von Bergen umgebenes Plateau bildet. Sehr interessant sind in diesen meist noch unreinen Marmoren die zahlreich in ihnen ausgeschiedenen Kalk- und Magnesia-Silicate. Wir finden in denselben besonders Epidot, Biotit, Chlorit; LÆPSIUS erwähnt ausserdem noch den Amphibol, sowie den Granat. Schliesslich langten wir bei der Gruben-Colonie an, welche mit ihren einstürzenden Arbeits- und Maschinenhäusern einen traurigen Anblick gewährte. Von 1879 bis 1884 war es die französische Gesellschaft «*Compagnie des marbres de Paros*», die sich die Wiedereröffnung der alten Brüche zur Aufgabe gestellt hatte, doch scheint dieselbe nicht nur wegen der schwierigen Art der Gewinnung, sondern auch infolge der vielen kostspieligen Investitionen zu Grunde gegangen zu sein.

Der in der Umgebung der Gruben-Colonie befindliche Marmor, den man in mehreren Brüchen eröffnet hat, ist grobkörnig, bläulichgrau und stark bituminös. Derselbe dürfte daher kaum auf eine höhere Bewerthung Anspruch erheben. Als gewöhnlicher Baustein jedoch kommen ihm seine

bedeutenden Dimensionen zugute, da 4—5 *m*/ lange Quader mit Leichtigkeit aus ihm hergestellt werden können.

Der berühmte *Lychnites* dagegen, aus welchem PRAXITELES seinen HERMES schuf, bildet bloß eine einzige Bank innerhalb des gewöhnlichen Marmors. Ihre Mächtigkeit ist nicht gross, da sie auf Grund mehrerer Quellen zwischen 1—3 *m*/ wechselt. Das grösste Hinderniss aber ist, dass die Schichtung des ganzen Marmorlagers und mithin auch die edle Schichte im grossen Ganzen widersinnlich nach NO oder stellenweise gegen O unter 20—28°, ja sogar unter 40° einfällt. Infolge dieser ungünstigen Verhältnisse waren bereits die Alten gezwungen, dem edlen Gestein mit tonlägigen Schächten nachzugehen.

Infolge der Thätigkeit der französischen Gesellschaft wurden die alten Gruben soweit vom Schutt gesäubert, dass die Lychnites-Bank an mehreren Stellen wieder zugänglich ist. An einer dieser Stellen konnte ich die Dimensionen eines einheitlichen, sprungfreien Blockes mit 3·0×3·0×0·70 *m*/ abmessen. Das Herauffördern der in der Tiefe gewonnenen Blöcke ging hierauf unter grossen Schwierigkeiten vor sich, indem dieselben mittelst Maschinen durch die tonlägigen Schächte, die bei 160 *m*/ lang sind, hinaufgewunden werden mussten. Die Gewinnungsorte jedoch sind bereits alle weiter als 160 *m*/ gelegen.

Der Lychnites selbst ist aussergewöhnlich rein und weiss, seine Structur fein und gleichförmig. Ausserdem ist seine Zähigkeit bedeutender, als diejenige ähnlicher Marmore, weshalb er von den römischen Marmorarbeitern als «Marmo greco duro» benannt wurde. Chemisch erwies sich derselbe als vollkommen reiner kohlensaurer Kalk, ohne die geringste Spur von Eisen. Seine hervorragendste Eigenschaft aber ist sein bedeutendes Durchscheinen. Nach den Versuchen LEPSIUS' lässt der weisse Marmor vom Pentelicon das Licht bis zu einer Tiefe von 15 *%*_m, der beste carrarische bis 25 *%*_m, der parische Lychnites dagegen bis 35 *%*_m eindringen. Dieser seiner seltenen Eigenschaft verdanken die aus ihm angefertigten Statuen ihren warmen Glanz, welcher der Hautfarbe des menschlichen Körpers am nächsten steht.

Ein Ausflug auf die Insel Naxos. Auf diese Insel habe ich mich bloß zu dem Zwecke begeben, um die berühmten Smirgelgruben selbst kennen zu lernen. Von Naxos, der Hauptstadt der gleichnamigen Insel, unternahm ich daher einen Ausflug, quer über die Insel, nach dem am N-lichen Rande derselben gelegenen Orte Wothrus, wo sich die grössere Mehrzahl der Gruben befindet. Hier angelangt, war ich aber leider gezwungen, des strömenden Regens halber das Zimmer zu hüten, und bloß unmittelbar vor meiner Rückreise konnte ich den von Wothrus 1½ Stunden entfernt liegenden Punkt *Paesules* mit seinen Gruben besuchen.

Der Smirgel ist bis jetzt noch nicht Gegenstand eines regelmässigen Bergbaues. Es wird derselbe von den Einwohnern von Wothrus und einigen angrenzenden Dörfern raubbaumässig gewonnen, die das herausgeförderte Material dem in Wothrus wohnhaften königl. Bergingenieur für einen limitirten Betrag abliefern.

Was das Vorkommen des Smirgels anbelangt, konnte ich in den unregelmässigen Bauen und Löchern so viel sehen, dass derselbe an der Grenzregion zwischen den krystallinischen Schiefern und den darüber gelagerten krystallinischen Kalken vorkömmt und daselbst, nach Bergingenieur EMANUEL GIANNOPOULOS, unregelmässige Linsen bildet.

Die krystallinischen Schiefer, wie man dies in der unmittelbaren Nähe von Wothrus sehen kann, bestehen zumeist aus Zweiglimmer-Gneissen, die jedoch oft chloritisch verwittert sind. Bemerkenswerth ist, dass diese Schiefer an zahlreichen Punkten von grobkörnigen, feldspathreichen Pegmatit-Adern mit bis fingerdicken Turmalinen durchzogen sind.

Schliesslich erwähne ich noch, dass die nähere Umgebung der Stadt Naxos aus einem grobkörnigen Gneiss-Granit besteht.

3. Reisenotizen aus Bayern und Sachsen.

VON DR. THOMAS V. SZONTAGH.

Auf Wunsch und mit der hochherzigen materiellen Unterstützung des Herrn ANDOR v. SEMSEY, sowie mit gütiger Einwilligung des Directors des kön. ung. geol. Institutes, Herrn Sectionsrathes JOHANN BÖCKH, setzte ich meine im Jahre 1892 begonnene Studien- und Sammlungsreise im Jahre 1893 im östlichen und nordöstlichen Theile *Bayern's*, in *Sachsen*, *Preuss. Schlesien*, *Böhmen*, *Mähren* und *Oest.-Schlesien* fort.

In meinem Berichte vom Jahre 1892 hatte ich über meine in *Bayern* gemachten Erfahrungen noch keine Mittheilung gemacht, was ich hiemit, dieselben durch die Ergebnisse meiner 1893-er Reise ergänzend, nachhole.

Bei dieser Gelegenheit referire ich nur über *Bayern*, *Sachsen* und meinen Aufenthalt in *Breslau*, da ich die Gesteins-Materialien aus *Böhmen*, *Mähren* und *Oest.-Schlesien* noch nicht erhalten habe.

Vor Allem muss ich jedoch Herrn ANDOR v. SEMSEY aus vollstem Herzen für seine so oftmalige Güte und sein mich beehrendes Vertrauen Dank sagen, ebenso auch meinem hochgeschätzten Chef, Herrn JOHANN BÖCKH, der mir wieder Gelegenheit zur Erweiterung meiner Kenntnisse gab.

Von den auf meiner Reise bestellten 280 Muster-Gesteinswürfeln sind bisher 105 angelangt und das baldige Eintreffen von 35 ist signalisirt, was in Anbetracht der Schwierigkeit und Unsicherheit der Bestellungen ein recht gutes Ergebniss genannt werden kann. Ich sammelte auch ca. 100 Handstücke verschiedener Gesteinsarten, Pflastermaterial und andere practisch verwendbare Gesteine und Mineralien.

Bayern.

Ich reiste von dem anmuthig gelegenen *Salzburg* über *Altnang* nach *Passau*. Die Bahn erreicht gegen N. neben dem, aus dem *Waller-See* abfließenden mächtigen *Fischach-Bache* dahinziehend, den langgestreckten, auf ziemlich ebenem Terrain liegenden *Waller-See*, und in 541 ^m/_y abs.

Höhe beim *Ederbauer* den Bergrücken, welcher zugleich die Wasserscheide zwischen der Salzburger und Welser Bucht bildet.

Passau. Das Trottoir der Strassen besteht stellenweise aus grossen, viereckigen Granitplatten oder aus quarzitischem Sandsteine, neuestens aus harten, carrirten Keramitziegeln. Die Chausséen sind mit Sand oder Schotter bestreut, oder mit rundem, faustgrossem Flussschotter gepflastert. Sämmtliche Wege sind in recht gutem Zustande.

In dem schönen Dom und dem daneben befindlichen alten Friedhofe findet sich noch viel Adneter und Untersberger Marmor aus dem Jahre 1574 etc. Die Seitenwände des Doms und die alte Begräbnisstätte enthalten so viele alte Grabsteine und Monumente, dass sich daraus eine ganze Wappensammlung herstellen liesse. In der Dreifaltigkeits-Capelle neben dem Dome ist ein sehr schöner Sarkophag aus Adneter rothem Scheckmarmor sichtbar, auf dessen Deckel, aus Untersberger Marmor gehauen, die lebensgrosse Statue des Erzbischofs Edlen von *Traubach* liegt, welche schöne Arbeit aus dem Jahre 1598 datirt. Auf dem Paradeplatze steht die Bronzstatue des bayerischen Königs *Maximilian Josef I.*, welche, im Jahre 1824 errichtet, auf einem schon ziemlich ausgebesserten Granitsockel ruht. Bei dem Baue des Donaufers wird genügend frischer *Scherdinger* Granit verwendet.

Bei *Passau*, der Mündung der *Donau* und des *Inn's*, ist der letztere der breitere Fluss. Ich kann bezüglich der beiden Gewässer folgende interessantere hydrographische Angaben machen. Die *Donau* und der *Inn* haben bis *Passau* ein Stromgebiet von 50,000 K/m und 625 K/m Stromlänge. Der *Inn* bringt der *Donau* jede Sekunde 44 m^3 Wasser und hat bis *Passau* für sich allein 25,000 K/m Stromgebiet.

Ich besuchte auch die Nonnenkirche in der Schulgasse und besichtigte dort den Sarkophag unserer einstigen Königin *Gisella*. Die weissgetünchte, äusserst einfache Kapelle an der W-Seite des Kirchenschiffes gereicht dem reichen ungarischen katholischen Clerus fürwahr nicht zum Lobe. Das war auch die Ansicht der mich geleitenden bescheidenen deutschen Nonne.

Passau-Obernzell oder Hafnerzell. Um die Graphit-Etablissements und die Fundstellen zu besichtigen, fuhr ich mittelst Wagens nach Obernzell. Der Weg dahin führt an der linken Seite der *Donau* an Gneiss und Granitfelsen vorbei. Die *Donau* wird bei *Erlau* in einer Biegung fast auf die Hälfte ihrer Breite zusammengedrängt.

In *Obernzell* besichtigte ich die grossartigen Graphitwerke von *Josef Kaufmann, Georg Saxinger junior & Comp.*, und wurde von dem Director und Compagnon der Firma, Herrn *Fritz Popp* geleitet, der mir in lebenswürdigster Weise Alles erläuterte. Auf meine Bitte wurde unserem Insti-

tute eine grössere Quantität Rohmaterials und eine fertige Tiegel-Reihe überlassen, wodurch eine wichtige Lücke in der technologischen Sammlung unseres Institutes ausgefüllt wurde.

Die im N, O und NW von *Obernzell* liegenden Graphitgruben konnte ich wegen der Kürze der Zeit und des fortwährenden Regens nicht besichtigen. Der krystallinische Graphit bildet in dem verwitterten Dichroit-Gneiss dünnere und dickere Adern, Linsen etc. An den Grubenorten sind in dem Gneisse gewöhnlich von O. nach W. verlaufende Syenit-Ausbrüche. Stellenweise wird in diesem Gebirge auch feuerfester Thon und Porzellanerde gewonnen.

Ich sah rohen Graphit aus folgenden drei Gruben:

Diendorf ONO. von Obernzell bei *Griesbach*. Die hier gewonnenen Gangstücke enthalten am wenigsten Graphit.

Pfaffenreuth gegen N. von Obernzell liefert viel und schönen Graphit.

Pölzöder-Berg. Der Gneiss desselben enthält ebenfalls viel und schönen Graphit.

Der Feuchtigkeitsgehalt des in die Fabrik kommenden Graphites beträgt 15%, derselbe kommt daher in diesem Zustande zuerst in die Trockenöfen, wird dann in der Stampfe zermalmt, um zu dem ersten Siebe zu gelangen. Die weitere Raffinade erfolgt entweder mit der Hand oder mittelst Sieben. Das feine Zermalen besorgen besondere Mühlen. Der Graphitschlamm kommt dann in die Knetmaschinen, und erst aus diesem Material werden die verschiedenen Tiegel geformt, die vor dem Ausbrennen mehrfach in geheizten Kammern getrocknet werden. Die getrockneten Graphit-Tiegel kommen in thönerne Formtiegel und werden bei 800° C. ausgebrannt. Die Fabrik beschäftigt 80—100 Arbeiter und versendet ihre Erzeugnisse in ganz Europa, besonders nach Frankreich. Auch Ungarn deckt seinen Graphit-Tiegelbedarf aus Passau.

Bezüglich des Vorkommens des Graphites kann ich kurz Folgendes erwähnen:

Der Graphit kommt hauptsächlich in den Schichten der krystallinischen Schiefer vor und ist in dem Passauer Gebirge häufig genug. Er kommt theils den Glimmer im Graphitgneiss ersetzend, theils in demselben Gestein eingesprengt, in solchen Mengen vor, dass er dessen Hauptbestandtheil bildet. Er wird jedoch erst dann wichtiger, wenn er besonders in grösseren oder kleineren Linsen, Nestern oder Bändern fast rein auftritt, da er dann abgebaut werden kann. Die Graphitschichten folgen genau dem Streichen und Einfallen des sie umschliessenden Dichroit-Gneisses. Wo der Graphit vorkommt, ist der Gneiss in einer gewissen Tiefe verwittert und wird sandig-thonig. Der Graphit solcher Orte wird dann *schuppiger Graphit* oder *Tachel* genannt und hauptsächlich zur Herstellung von

Schmelztiegeln verwendet. Aus dem in Nestern vorkommenden Schmiergraphit wird hauptsächlich Maschinenschmiere, Ofenschwärze verfertigt, und derselbe wird bei der Modellirung des feineren Materials benützt.

Die «schwarzen Gruben» beweisen, dass das brauchbarste Material in linsenförmig sich erweiternden Zügen vorkommt, welche im günstigsten Falle 5 *m*/ dick sind und sich in 12—16 *m*/ Länge auskeilen, nach 40—50 *m*/ dazwischen liegendem Gneisse aber sich wiederholen. Brauchbarer Graphit tritt in 20—25, höchstens 60—70 *m*/ Tiefe auf; in grösserer Tiefe wurde im Passauer Gebirge kein Graphit mehr gefunden.

Derzeit sind die *Pfaffenreuther* und *Gehrmannsdorfer* die ausgiebigsten Gruben, wo die Länge des Graphitbandes fast 4 \mathcal{K}_m beträgt. Ferner wird der Graphit noch in *Leitzersberg*, *Ober-Oetzdorf*, *Biendorf*, *Thurnreuth*, *Unter-Griesbach*, *Habersdorf*, *Pölzöd*, *Edelsdorf*, *Hauzing* und *Rackling* gewonnen. Der *Haarer* Graphit findet nur als Schmiergraphit Verwendung. In *Gehrmannsdorf* beginnt in der Grube «Kropfmühl» (nördlich von Hafner-Zell) der Graphit schon stellenweise in 5—6 *m*/ Tiefe. Bisher wurden drei übereinander liegende Graphitlager eröffnet und zwar in 17, 26 und 30 *m*/ Tiefe. Die Mächtigkeit des Graphites beträgt in dieser Grube 0·5—25·0 *m*/, im Durchschnitte 5 *m*/. Aus den Gruben wird das Material mittelst Wasserkraft herausgebracht. Die Productionsmenge betrug bis zu dem Jahre 1891 jährlich 10—20,000 Centner Rohgraphit.

Bezüglich der Geschichte der Graphit-Industrie kann ich in Kürze erwähnen, dass in Hafnerzell schon um das Jahr 1815 16,370 M.-Centner Tiegel verfertigt wurden, und man behauptet, dass in Grubhölzchen bei Leitersberg schon vor 3—400 Jahren der Graphit gewonnen wurde. Die vorzüglichen *Pfaffenreuther Gruben* wurden im Jahre 1730, die *Gehrmannsdorfer* um 1750, die *Haarer* um 1791 eröffnet. — Im Jahre 1866 wurden in 21 Gruben durch 253 Arbeiter 8000 Zollcentner Graphit I., II. und III. Sorte gewonnen. Im Jahre 1889 belief sich die Production sämtlicher Gruben auf 66.536, im Jahre 1891 auf 76.480 Centner Rohgraphit.

In Gesellschaft des Graphites kommt Syenit, Porzellanthon und körniger Kalk vor. Der lichte Syenit (Weissstein) besteht aus Orthoklas, faserigem grünlichen Amphibol, Quarz, ein wenig Glimmer und Titanit, und ist zuweilen etwas graphithältig.

Der Porzellanthon tritt gemeinschaftlich mit dem Syenit auf und ist, nach GÜMBEL, das Verwitterungsproduct des *Passauit* (Porzellanspath). Die Gewinnung der Porzellanerde hat neuerer Zeit etwas nachgelassen, nachdem im Jahre 1866 in ca. 12 Gruben mehr als 4000 M.-Centner gewonnen wurden und die Production im Jahre 1891 bedeutend weniger ausmacht. Früher wurde der Kaolin in der Nymphenburger Porzellanfabrik verarbeitet, gegenwärtig wird er meist in die Fabrik bei Passau geliefert.

Ausser dem Graphit kommt noch vor: *Halbopal*, *Jaspis*, *Eisenopal*, *Chloropal*, *Pignit*, *Montronit* (?), *Steinmark*, *Hyalith*, *Brauneisenstein*, *Manganerz*, *Kaolin*, *Titanit*, *Amphibol*, *Tremolith*, *Granat*, *Vesuvian*, *Calcit* und *Quarz*.

Im oberen Passauer Walde sind auch sehr gute Granitsteinbrüche, und zwar in der Nähe der *Fürstenstein-Felskuppe*. Ausserdem liefern jedoch die *Hochbucheter*, *Frauenwalder* (890 mⁿ hoch), *Geyersberger* (790 mⁿ), *Saussberger*, *Grüninger* und *Bauzingerberger* Granitbrüche ausgezeichnetes Bau- und Kunststein-Material. Im unteren Passauer Walde wird ausser *Graphit* noch *Syenit*, *Diorit*, *krystallinischer Kalk*, *Serpentin* und *Dichroitgneiss* gewonnen.

Regensburg und die Walhalla in Donaustauf. Von Passau begab ich mich nach Regensburg und beachtete hauptsächlich die Donauregulirungs-Arbeiten. Gegen Regensburg sind längs der Bahn stellenweise Schotteraufschlüsse sichtbar, und dann folgt die buchtartige Ebene Regensburgs.

Regensburg ist eine sehr hübsche, alte Stadt, mit interessanten Gebäuden.

Das Trottoir bestand früher hauptsächlich aus grossen Sandsteinplatten, quarzitischem Sandstein und kleinen Kalk- und Sandsteinstücken; neuerdings werden dagegen hauptsächlich vorzügliche, gerippte Keramikplatten benützt. In einer Nebengasse wurde mit Ebenweiser (b. Ettershausen) sandigem, eocenem Kalkstein gepflastert. Asphalt ist nur wenig zu sehen. Der einfache Donauufer-Ladeplatz ist mit *Makadam* und Cementguss gepflastert.

Die wichtigeren Fahrstrassen sind mit Granitwürfeln gepflastert.

Regensburg besitzt ausser dem weltberühmten, sehr schönen Dome zahlreiche alte und interessante Kirchen. Zur Reparatur des prächtigen Doms wird hauptsächlich Kelheimer Jurakalk verwendet. Der Dom ist aus Kelheimer Jura- und Kreidekalk, sowie aus Pettendorfer Kreidesandstein erbaut. Die Sculpturen des alten Stadthauses bestehen auch hauptsächlich aus Sandstein und Kalkstein.

Auf der Promenade bei der Bahnstation steht der im Jahre 1806 errichtete Thurn-Taxis-Obelisk, welcher aus sehr gutem Sandsteine gemischt ist. Schön ist auch die am Emmeramsplatze stehende Bronzestatue des Bischofs MICHAEL SEILER, mit ihrem schönen und dauerhaften, dunkelgrauen Scherdinger Granitsockel.

Bei dem Steinmetz STRASSER, wo ich Regensburger Musterwürfel bestellte, sah ich sehr schönen dunklen Syenit aus Mittenau, welcher hauptsächlich zu Grabsteinen benützt wird.

In der Stadt wird sehr viel Irlbacher Torf als Feuerungsmaterial in den Handel gebracht.

Aus Stadt am Hof fuhr ich mit der Walhallabahn nach Donaustauf, um die *Walhalla*, dieses unvergessliche schöne und prächtige Werk LUDWIG I. zu besichtigen.

Die *Walhalla*, nach den Plänen LEO v. KLENZE'S in den Jahren 1830—42 erbaut, erhebt sich im Dorfe Donaustauf auf einer aus Rothliegend bestehenden Anhöhe am Ufer der Donau. An diesem prächtigen und in jeder Beziehung ausgezeichnet gelungenen Baue üben, abgesehen von der luxuriösen Pracht, am meisten die kolossalen Dimensionen eine überwältigende Wirkung aus. An der untersten Treppenstufe stehend, überkommt den Beschauer das Gefühl der Unbedeutendheit, und wir Ungarn können uns nur mit bitterem Gefühl unserer halbgelungenen Communalbauten erinnern.

Das prächtige Gebäude blickt inmitten eines schönen Parkes, vom Rande eines jungen Eichenbestandes auf die bayerische Tiefebene hinab. Zu den Mauern wurde hauptsächlich *Untersberger* und *Kelheimer* Marmor benützt. Die 52 gewaltigen Säulen (von 9 ^m/₁ Höhe und 1·78 ^m/₁ Durchmesser an der Basis) bestehen aus *Eichstädter* Kalkstein. Die gelungene Statuengruppe des Giebels (ein Werk Schwanthalers) und sämtliche äussere Ornamente sind aus *Laaser* (Süd-Tirol) weissem Marmor gehauen.

Der prachtvolle Marmorflies im Innern ist aus *Laaser* weissem und *Trienter* schwarzem Marmor hergestellt. Die Wände sind mit *Adneter* geschliffenem rothem Marmor verkleidet, und aus demselben Material bestehen auch die 8 Säulen. Das Opisthodom hat jonische Säulen von 5·9 ^m/₁ Höhe aus *Untersberger* blass-rosenrothem Marmormonolithen, deren Krone aus weissem *Laaser* Marmor besteht. Der obere Theil der Wand besteht aus *Bayreuther* rothbraunem Marmor, die Ballustrade des Stockwerkes aus *Rosenheimer* grauem Marmor. Die inneren Reliefe, sowie die 12 Victoriasäulen sind aus carrarischem Marmor, die Walkür-Karyatiden aus Donau-Marmor (ober Regensburg, bei der Donaumündung der Naab). Sehr schön ist die Lithochromie mit ihren lebhaften Gold-, blauen, rothen etc. Farben.

Die Büsten der 167 Walhallagenossen sind aus weissem carrarischem Marmor erster Qualität angefertigt. Zwischen den ersten zwei Säulen des Opisthodomos ist die prächtig gelungene, von FERDINAND VON MILLER verfertigte, sitzende Statue LUDWIG I. angebracht, welche in natürlicher Grösse aus carrarischem Marmor gehauen ist.

Kelheim a/D. *Kelheim* liegt am linken Donauufer zwischen *Regensburg* und *Ingolstadt*, dort wo die *Altmühl* mündet, in pittoresker Lage.

Seit 1863 ist der Name, nicht nur durch die einst so viel gebrauchten Kehlheimer Platten, sondern auch durch die westlich sich auf dem *Michaelsberge* erhebende «Befreiungshalle» bekannt geworden, deren wunderbar bläuliche Granitsäulen aus den *Hauzenberger* und *Gruber* Steinbrüchen des oberen Passauer Waldes stammen.

In *Kelheim* suchte ich den renommirten Steinindustriellen C. A. LANG auf und besichtigte seine *Neukelheimer*, namentlich seine *Ihrlersteiner* Steinbrüche, welche in oolithischem weissen Jurakalk sind.

Von Kelheim führt anfangs zwischen gepflegten Hopfengärten ein recht guter Weg zu den Steinbrüchen, wo 180 Arbeiter wöchentlich 50—60 M³ Rohmaterial gewinnen. Die Steinwürfel werden nicht gesprengt, sondern ausgehauen und mittelst einer Drahtseilbahn aus der Tiefe herausbefördert.

Das Etablissement liegt neben der Kelheimer Bahnstation.

C. A. LANG liefert ausser dem weissen, festen und sehr haltbaren Jurakalksteine noch grünlichen Kreidesandstein und beschäftigt insgesamt 300 Menschen. Von dem weissen Jurakalksteine wurde das Material zu der St. Valentin-Statue in *Grodno* (Russland) geliefert, nach *Wien* zu der Hofoper, zum Grand-Hôtel und zum Palais Hoyos 3·50 m hohe Statuenstücke. Aus demselben Material wurde auch der *Lindauer* (Bodensee) 6·5 m lange, grosse Löwe (nach den Plänen HALBIG's) gemeisselt, ebenso der vor der *Erlangener* Universität stehende, prächtige öffentliche Brunnen. Das riesige *Oberammergauer* Kreuz wurde aus einem 5·2 m langen, 4·2 m breiten und 1·4 m dicken, zusammen 30·7 M³ betragenden grossen Blocke aus dem *Ihrlersteiner* Kalksteinbruche gemeisselt. Dies ist zugleich so ziemlich das grösste Stück, welches in Neukelheim gewonnen wurde. Dieses Material wurde und wird noch jetzt bei vielen öffentlichen Gebäuden Münchens verwendet; die berühmte Kreuzigung wurde aus einem 8 M³ messenden Stücke angefertigt; das LANG'sche Etablissement liefert zu dem jetzt in Bau begriffenen Justizpalast 5000 M³ Kelheimer Jurakalkstein. Der grüne Sandstein fand an der Münchener Allerheiligenkirche und dem königlichen Schlosse Verwendung, ist jedoch schon weniger haltbar. Den Baustein der Kelheimer Befreiungshalle lieferte allein LANG, in dessen Sammlung ich ein Stück des Thurmspitzen-Ornamentes der im Jahre 1443 erbauten gothischen Kelheimer Kirche sah, welches mehr als 400 Jahre den Einflüssen des Wetters, ohne die geringste Spur von Verwitterung ausgesetzt war. Der Transport des Steinmaterials auf der Donau macht 50—60 Heller pr. Centner aus.

Die meisten Kelheimer Platten (Jura-Mergel) werden in Eichstädt, in der Umgegend von Solenhofen verfertigt.

Der gewöhnlich genügend dichte, oolithische weisse oder gelblich-

weisse Kalkstein ist relativ leicht genug, sehr haltbar, gut bearbeitbar und wird beim Poliren schwach fettglänzend. An der freien Luft nimmt er mit der Zeit eine hübsche, gelblichbraune Steinpatina an.

Herr LANG schenkte unserer Sammlung 2 Ihrlersteiner weisse, massive Jurakalkstein-Würfel und ein Stück massiven, kalkigen Mergels (Kelheimer Platte).

In strömendem Regen nahm ich Abschied von dem freundlichen Kelheim und reiste über *Abensberg* und *Neustadt* nach *Ingolstadt*. Bei Neustadt sind viele Torfstiche; die Torfziegel werden auf hohen, in die Erde gesteckten Stangen getrocknet. Bei *Münchmünster* zeigt sich gute, schwarze, humose Ackererde.

Ingolstadt ist eine befestigte alte Stadt, am linken Ufer der Donau. Die alte grosse Kirche aus dem Jahre 1439 hat zwei gestutzte Thürme, ein gothisches Hauptthor, ein sehenswertes, grossangelegtes Hauptschiff und Glasmalereien. Ueberraschend schön ist das vollkommen erhaltene, siebenthürmige westliche Stadthor.

Sehr gelungen ist das Kriegerdenkmal von 1870—71. Auf einem grauen, ein wenig fleckigen Granitsockel steht ein lebensgrosser bronzenener bayerischer Soldat, in der Linken die hochgeschwungene Fahne, in der Rechten den gezückten Säbel. Die Namen der Gefallenen sind seitlich sichtbar. Die Figur ist sehr schön und natürlich und eine Arbeit CHR. HOERNER'S (München) aus dem Jahre 1890. Der Haupt-Bau- und Pflasterstein ist Kelheimer und Solenhofener Kalkstein. Ein-zwei Gassen werden schon mit Keramikwürfeln gepflastert, an anderen Orten werden Flussschotter und kleine Steinstücke benützt. Eine nennenswerte Steinindustrie ist nicht vorhanden.

Solenhofen, Mittel-Franken.

Gegen NNW. von Ingolstadt führt die Bahn bis zum Thale des Altmühlbaches durch jüngere Gebilde, durchschneidet jedoch, bevor sie das erwähnte Thal erreicht, Jura- und namentlich Malmschichten.

Nach Dr. C. W. v. GÜMBEL, bestehen beide Seiten des Altmühlthales aus Frankendolomit und schwammartige Kalksteinen, in welchen Gesteinen sich auch der 683 ^m lange Tunnel vor Solenhofen befindet. Zwischen Eichstädt und Solenhofen ist über dem zur oberen Etage des mittleren Malms gehörigen porösen Kalkstein, der dem tieferen Theile des oberen Malms angehörende Frankendolomit und darüber in horizontalem Bänken, der den oberen Theilen des oberen Malms angehörende Solenhofener platige Kalkstein und lithografische Schiefer sichtbar.

Die Länge des Altmühl-Baches beträgt 27 ^{km}. An beiden Seiten des Altmühl-Baches erstreckt sich *Solenhofen*; südlich und westlich davon

sind auf dem Plateau die schon von den Römern betriebenen grossen Steinbrüche, in denen ca. 300 Arbeiter beschäftigt sind; das gewonnene kalzig-mergelige Gestein kommt in Form von Boden-Belegplatten, als Dachschiefer, lithographischer und Baustein in Verkehr.

Der *Frankendolomit* (*unterer Malm*, GÜMBEL) ist in der Umgebung Solenhofens in beckenartigen Vertiefungen von *Solenhofener Platten-Kalk* oder vielleicht besser gesagt, *kalkigem Mergel* in dünneren oder dickeren Bänken überlagert, zwischen denen der sehr dichte, gleichharte lithographische Schiefer zu finden ist. Der zu lithographischen Arbeiten geeignete Stein ist jedoch, trotz der grossen Verbreitung der Kalkmergel-Schiefer, nur auf einem relativ sehr kleinen Gebiete, in der Umgebung von *Solenhofen*, *Langenaltheim* und *Mörnsheim* zu finden. An den übrigen Orten (*Eichstädt*, *Böhmfeld*, *Steppberg*, *Neuenburg*, *Kelheim*, *Pointen* und in der Umgebung *Regensburg's*) werden in den grossen Steinbrüchen nur Bausteine, Dachschiefer und Boden-Belegplatten gewonnen. Die bekannten, zahlreichen, interessanten Petrefacten kommen in dem dünnschieferigen, kalkigen Mergel vor, dessen Hauptfundort *Eichstädt* ist. Der erste *Archäopterix* wurde in *Mörnsheim* gefunden. Die Versteinerungen des Solenhofener Plattenkalkes sind sehr zahlreich in der k. paleontologischen Sammlung zu München vertreten und wurden von dem Bergrath Dr. v. AMMON zusammengestellt. Diese Sammlung zeigte bis Ende 1889 aus dem Solenhofener Plattenkalk 495 organische Reste, von denen einer den Vertebraten (Aves), 50 den Reptilien, 135 den Fischen, 179 den Arthropoden, 36 den Mollusken, 15 den Würmern, 19 den Echinodermen, 12 den Coelenteraten und 18 den pflanzlichen Fossilien * angehören.

Die dem Malm angehörigen Gesteine unterscheiden sich von den anderen Juragesteinen durch die dünnschieferige Ausbildung und die auffällig regelmässige Lagerung. Die einzelnen Schichten, welche leicht spaltbar sind, haben ungefähr Dachziegeldicke (5—15 $\frac{m}{m}$), erreichen aber zuweilen kaum die Dicke des Papiers. Die mitteldicken Schichten werden entweder in ihrer unregelmässig ausgebrochenen Form oder geformt (Schablonschiefer oder Zwicktaschen) als Deckplatten benützt. Ausserdem treten alternirend und sich mehrmals wiederholend dickere, 4—5 $\frac{m}{m}$ dicke Platten auf, welche als viereckige und einseitig glatt geschliffene Belegplatten sehr gesucht sind. Die Gleichmässigkeit der Spaltflächen und die Dichtigkeit der Steine ist zuweilen tadellos, doch sind die Platten wegen ihrer Dünne zu lithographischem Stein doch nicht verwendbar; zu diesem Zwecke liefern nur wenige Orte, so die grossen Steinbrüche von *Solenhofen* und *Mörns-*

* Dr. C. W. VON GÜMBEL, Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Ingolstadt (Nr. XV.) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern. Cassel. 1889. P. 13.

heim geeignetes Material. Die Arbeiter nennen die verwendbaren Schichten «Flinz», die zu mergeligen, unbrauchbaren dagegen «Fäule».

Das brauchbare Gestein ist bei den zwei letztgenannten Orten 20—30 *m*/ dick und besteht aus ca. 200 ablösbaren Schichten.

Das geologische Profil dieser Gegend bietet folgendes Bild: die unter der Ackererde liegende Schicht besteht in 1·5 *m*/ Dicke aus schuttartigem verwittertem Schiefer mit Algenresten, darunter liegen in ca. 1·75 *m*/ dicke kieselige Kalksteinbänke mit Hornsteineinschlüssen und vielen verkieselten Fossilien (Oppelien, Aspidoceras, Terebrateln, Rhynchonellen, Terebratulinen, Terebratellen, Pecten, Crinoideen-Stielen und Spongien), dann folgen abwechselnd sechs «Fäule»-Bänke von gleichem Material und dann der 20 *m*/ dicke, verwerthbare Flinz, in welchem sich der feine, dichte, bläuliche und gelbliche lithographische Schiefer findet. Die ganze 20 *m*/ mächtige Schichte enthält 4·7% nutzbares Steinmaterial, dessen beiläufig zehnter Theil lithographischer Schiefer ist. Als Liegendes folgen dann 5 *m*/ Fäule, hauptsächlich unregelmässig bankiger dichter Kalkstein, welcher zu unterst in Dolomit übergeht.

Bezüglich der Eigenthumsverhältnisse und der Productionsmengen der von mir besuchten Solenhofener Steinbrüche, kann ich Folgendes erwähnen.

Dieselben bilden entweder Privat-, Gemeinde-Eigenthum, oder das Eigenthum einer Actiengesellschaft. Der Abbau der Gemeindebrüche ist sehr originell, da auf jeden Hausbesitzer ein 21—26 Fuss breiter und 400—500 Fuss langer Theil fällt. Die starke, noch frische, schwarze Grenzlinie konnte ich in einem Steinbruche recht gut sehen. Jedes dieser langen Gebiete wird von dem Besitzer besonders abgebaut und die so gewonnene Waare roh oder bearbeitet verkauft.

Das Solenhofener Steinmaterial liefert nur 40% brauchbares Gestein und zwar 33% Dachschiefer und Fussbodenplatten und nur 7% lithographischen Stein, was sich auch in den, neben den Brüchen angehäuften, Schutthaufen kundgibt.

Die Dicke der hier vorkommenden Steinplatten wechselt zwischen 1 *m*/_m und 20—25 *m*/_m.

Die Eigenthümer der grösseren Brüche sind J. ADAM SCHINDEL, LUDWIG OBMANN und G. M. DAESCHLER & SOHN, deren Etablissements ich auch besichtigte, ebenso wie die grossen Brüche und Arbeitslocalitäten der «Actiengesellschaft».

Am längsten verweilte ich in den Etablissements des Herrn J. ADAM SCHINDEL, wo ich auch der Herstellung einzelner Steinwaaren beiwohnte.

Herr SCHINDEL zeigte und erklärte mir alles mit bereitwilligster Liebenswürdigkeit, wofür ich, zugleich mich für die neun sehr schönen ver-

schiedenen Musterwürfel für unsere Sammlung erkenntlich zeigend, ihm aus der Ferne meinen herzlichsten Dank auszusprechen nicht unterlassen kann. Herr SCHINDEL beschäftigt 130—200 Menschen.

Lithographische Steine von grösseren Dimensionen sind sehr selten und darum auch im Preise sehr hoch, da auf circa 500 kleinere, nur eine grössere Platte kommt. Die Bearbeitung derselben ist die folgende: Die Flächen und Seiten der roh geformten Steinplatten werden zuerst mit grobem, scharfem Mainer-Sande roh abgeschliffen; das Schleifen wird mit mittelkörnigem Sande fortgesetzt und hierauf die Flächen in besonderen Localitäten mit ausgewaschenem feinen Donausande möglichst poliert und diese Prozedur schliesslich mit sehr feinem dichten Sandsteine und Schlamme beendigt. Zuweilen werden zwei Platten zusammengeleimt; derartige kommen dann besonders nach Amerika. Die werthvollste ist die Pariser Waare erster Qualität. In den geräumigen Lagerstätten H. SCHINDEL's sah ich 82 $\frac{1}{m}$ breite und 110 $\frac{1}{m}$ lange lithographische Steinplatten und viele 23—42, 24—32, 36—48, 40—50, 50—60, 42—62 $\frac{1}{m}$ grosse Platten, welche den grössten Absatz haben.

Aus den minder guten Platten werden Gerbersteine verfertigt; es sind dies 15—17 $\frac{1}{m}$ dicke grosse Platten, welche bis 1·30 $\frac{m}{y}$ Breite und 3·50 $\frac{m}{y}$ Länge erreichen. Die grösste Platte war 2 $\frac{m}{y}$ breit und 4 $\frac{m}{y}$ lang.

Das Etablissement der Actiengesellschaft besichtigte ich unter der Führung des Verwalters H. W. GRIMM, dem ich für seine Liebenswürdigkeit meinen besten Dank aussprechen muss. Herr GRIMM ist einer der Hauptsammler der vorkommenden Fossilien. In der Lithographenstein-Fabrik der Gesellschaft sind 350 Arbeiter beschäftigt und 75—80 pferdekräftige Dampfmaschinen vorhanden. Das Schleifen wird hier mittelst Maschinen besorgt. Bei meiner Anwesenheit arbeitete man an sechs Schleiftischen, auf welche die Steine mit Holzrahmen befestigt werden. Der Schleifreifen ist eine oval gegossene Eisenplatte mit einer excentrischen Bewegstange. Das Schleifmaterial ist auch hier Quarzsand.

Der Reingewinn der Gesellschaft betrug im Jahre 1893 insgesamt 130,687 Mark, was per Actie 2% entspricht. Besonderen Absatz fand die amerikanische, bläuliche Waare.

In Bayern betrug die Gesamtproduction, welche zur Bahnbeförderung gelangte, für 1886 12,387 Tonnen Deck- und Fussbodenplatten im Werthe von 138,533 Mark und 4802 Tonnen Lithographenstein im Werthe von 400,280 Mark.

Zuweilen ist der kalkige Mergel durch Eisen- und Manganfärbung sehr schön wellig und dendritisch gezeichnet und wird dann zur Herstellung von Briefbeschwerern und Tischplatten verwendet, welche zum Preise von ca. 2—3 Mark pro Briefbeschwerer und 12—20 Mark pro Tischplatte bei

dem Solenhofener Gastwirthe MICHAEL PÖHLEIN erhältlich sind; der letztere war auf dem ganzen Ausfluge mein getreuer Führer.

München. München liegt auf dem grossen bayerischen Plateau, am Ufer der Isar, 519 *m*/ hoch über der Meeresfläche und ist die höchstgelegene europäische Hauptstadt. Die bayerischen Alpen erheben sich ca. 40 *K*/_m südlich von der Stadt. Die Ebene ist von dem Fusse der Alpen an mit Schotter bedeckt, der gegen N. in grossen Torfmooren endigt. In der Mitte dieses Plateaus liegt München, dessen Untergrund, nach GÜMBEL, folgenden geologischen Aufbau zeigt. Wenn wir den ungleichmässig ausgewaschenen tertiären Mergel des oberen Miocens als Liegendes betrachten, lagern darüber alt-alluvialer Schutt, dann Plateaugerölle und zu oberst lössartiger Thon. Die einst im ober-miocenen Mergel ausgewaschene Thalmulde wurde wieder von Schutt erfüllt, in welchem auch der Mittelstand des Grundwassers fluctuirt. Auf diese Gesteine lagerten sich als dritte Terrasse Inundations-Schotter, an deren Fusse sich längs des Flussbettes der Isar-Flussschotter vorfindet.

Die Schutt- und Trümmerschichte liefert aus einer gewissen Entfernung, in welcher die Möglichkeit einer Infection ausgeschlossen ist, das Trinkwasser der Stadt.

Die kolossale Bavaria-Statue ist auf der obersten Gesteinsterrasse, die Stadt dagegen auf der zweiten und dritten, also auf dem Inundationsschutt erbaut.

Das Pflastermaterial Münchens ist sehr verschieden. An vielen Stellen bedecken das Trottoir viereckige Keramitwürfel. Der Max-Josefplatz ist mit Syenitwürfeln gepflastert, während um das Monument aus abgerundeten weissen und bläulichgrauen Flusskalkgeröllen sehr geschickt geschmackvolle mosaikartige Arabesken angelegt sind. Die Briener-Strasse wurde mit röthlichen (Süd-tiroler?) Porphyrwürfeln gepflastert und die Lücken zwischen den Steinen mit Asphalt ausgegossen. Das Trottoir der schönen Maximilian-Strasse ist mit sehr grossen (bis 2 *m*/ langen und 0.80 *m*/ breiten) viereckigen Keupersandsteinplatten bedeckt, welche sich aber rasch und ungleichmässig abnützen. Das Trottoir der meisten Strassen (Ludwigstrasse etc.) wird mit Keramitplatten von gewöhnlicher Grösse gepflastert (15—20 *m*/ im Quadrat und 4—5 *m*/ dick), welche einfach auf einer Sandunterlage ruhen. Die klinkerartigen Belegplatten nützen sich sehr ungleichmässig ab und ich sah viele zersprungene Stücke. Diese Platten werden hauptsächlich in *Gross-Hessenlohe* (bei München) in der Fabrik PAUL ECKHARDT's verfertigt (unsere Sammlung besitzt zwei Exemplare), ferner in dem Zamdorfer Etablissement von L. OSTERMAYER und ADOLF PAUL WENZ.

Das Holzpflaster der *Schellingstrasse* scheint genug haltbar zu sein, ich muss jedoch gleich bemerken, dass der Münchener Wagenverkehr bedeutend geringer, als der Budapester ist. Die Randsteine des Trottoirs sind meistens aus Granit und der Strassenweg sehr häufig aus Macadam.

Als Schotter wird Flusskiesel und ein basaltartiges Gestein verwendet.

Die öffentlichen Gebäude Münchens sind durch Einfachheit, Geschmack und möglichst freie Stellung charakterisirt, also das gerade Gegentheil der Budapester Bauart. Die Bauten des Königs-Platzes, vor der Technik, der Ludwigsstrasse etc. machen auf den Beschauer den denkbar günstigsten Eindruck.

Das grossartige und sehr zweckmässig gebaute *Polytechnicum* in geschmackvollem und richtig proporzionirtem italienischen Renaissance-Styl, ist aus Rohziegeln und sehr stimmungsvoll gefärbtem, dauerhaftem, feinkörnigem Sandsteine erbaut, welcher aus *Kronach* (Ober-Franken) stammt. Das Stiegenhaus und dessen Säulen bestehen aus graulichem, gelblichem und rothem Granite.

Die *Alte* und *Neue Pinakothek*: ist aus Kelheimer (*Ihrlersteiner* Bruch) grünlichem, glaukonithältigem Sandstein der Kreideperiode erbaut.

Bei dem herrlichen *Prophylaeum* gelangte Kelheimer (*Ihrlersteiner* Bruch) weisser, sehr haltbarer Jurakalk zur Verwendung.

Beim Bau des *königl. Palastes* wurde hauptsächlich *Ihrlersteiner* (Kelheimer) grüner Kreide-Sandstein, Kelheimer (*Ihrlersteiner*) Jurakalk und *Hazenberger* (bei Passau) Granit verwendet. Der Kehlheimer grünliche Sandstein wurde besonders zu den Sockeln, welche jetzt schon bemerkbar verwittern, verwendet.

Aus demselben Materiale, wie es scheint jedoch besserer Qualität, wurde die zur Residenz gehörige «*Allerheiligen Kirche*» erbaut, zum Theile auch das sehr schöne, alte *Stadthaus*, das Palais des Kriegsministeriums und eine über die Isar führende *Brücke*.

Die alte Isarbrücke wurde aus *Schönegger* (Gemeinde Rottenbach, Ober-Bayern) *Molasse-Sandstein* (eocen) erbaut und der obere Theil der *Ludwigsbrücke* wird aus prachtvollem *Kaltenberger* (bei Kelheim) Jura-Kalksteine restaurirt.

Beim Baue vieler Gebäude des villenartigen neuen Stadtheils wurde *Tretzendorfer* (Unter-Franken) röthlicher, feinkörniger Keuper-Sandstein verwendet.

Ein sehr schönes, gothisches Gebäude ist das aus Sandstein erbaute *Neue Stadthaus*. Das *bayerische National-Museum*, sowie das hervorragende, grosse *Maximilianeum* sind auch geschmackvoll erbaut.

Die Plätze und Strassen Münchens werden bekanntlich von vielen

Monumenten und Monumentalstatuen geschmückt, die zum grossen Theile aus Bronze bestehend, auf, aus vielerlei Gesteinen hergestellten Sockeln stehen. Ich kann hier in aller Kürze erwähnen, dass das ausserordentlich schöne *Liebigsdenkmal* aus carrarischem weissem Marmor, der Sockel aus Tiroler, grosskörnigem, lichtgrauem Granit mit weissen Marmor-Reliefsätzen und Bronz-Epheuverzierungen besteht und eine Arbeit WAGMÜLLER und RÜMANN's aus dem Jahre 1883 ist. Die Reiterstatue des *Kurfürsten Maximilian I.* aus dem Jahre 1839 ist ein Meisterstück THORWALDSENS, mit Bronzen von STIGLMAYER. Der Sockel besteht zum Theil, die 3 grossen Stufen aber ganz aus *Untersberger* (bei Salzburg) oberem Kreidekalkstein, welcher sich vortrefflich erhält, während der verwendete Sandstein schon ausgebessert werden musste. Die 3·5 *m* hohe Bronzstatue *Max Josef's I.* sitzt auf einem 7·5 *m* hohen, mit Reliefs geschmückten Sockel aus *Wölsauer* (Ober-Franken) silurischem *Syenit*, welcher sich sehr gut erhält. Die Statue wurde von RAUCH modellirt und von STIGLMAYER in Bronz gegossen. Das Reiterstandbild *König Ludwig's I.* ist sammt den 2 Knappen aus Bronz auf *Untersberger* (obere Kreide) Kalksteinsockel, welcher noch ganz frisch ist. Die Statue von WIDMANN modellirt, ist ein Bronzguss MILLERS und von der Stadt München im Jahre 1862 errichtet.

Die 5 *m* hohe Bronzstatue *Maximilian II.* steht auf 8 *m* hohem Granitsockel, und wurde sammt den bronzenen Nebenfiguren von ZUMBUSCH modellirt und von MILLER gegossen. Sie wurde im Jahre 1875 enthüllt.

Der Sockel des *Schiller-Denkmal's* besteht wahrscheinlich aus — noch gut erhaltenem — lichtgelblichen *Untersberger* Marmor. Die *Goethe*-Statue besitzt einen Sockel aus *Wölsauer* (Ober-Franken) Silur-Syenit, welcher noch glänzend und gut genug erhalten ist.

Die Bronzstatue *Franz Xaver Gabelsberger's* steht auf einem angenehm gefärbten rothen Meissener Granitsockel, mit dunkelgrauen Dioritstufen, welche sehr gut den Witterungseinflüssen widerstehen.

Der Sockel der *Schelling*-, *Fraunhofer*-, *Thompson*- und *Deroy*-Statuen ist ein syenitartiges Gestein, welches jedoch von den Athmosphären schon merklich angegriffen ist.

Ich kann zum Schlusse noch die kolossale, jedoch ziemlich unförmliche, 19 *m* hohe «*Bavaria*»-Bronzstatue erwähnen, zu deren Kopfhöhlung — mit Raum für 5 Menschen — 66 Stufen führen. Der Sockel dieses Kolosses ist aus Kelheimer Jurakalk errichtet, während die zum Sockel führenden Stufen aus (obere Kreide) *Untersberger* Kalkstein bestehen. Das Steinmaterial des schon seit 1853 bestehenden Kolosses ist noch frisch und wohl erhalten.

Mit den in unser Fach reichenden Instituten und herrlichen Sammlungen Münchens werde ich mich an anderer Stelle befassen und will hier

nur in aller Kürze erwähnen, dass das *bayerische k. geolog. Institut* im Gebäude der Montanämter untergebracht ist, und zwar die Sammlungen und das Laboratorium zu ebener Erde, die Arbeitsräume im 2. Stockwerke. Die interessante Sammlung ist leider in sehr engen Räumlichkeiten untergebracht und enthält unter anderem eine reiche Jura-Ammoniten-Collection, die schöne Heringer Sammlung, prachtvolle grosse, grüne Orthoklas-Krystalle aus dem Fichtelgebirge etc.

Von den Schätzen und dem unendlichen Reichthum des *Palaeontologischen Staatsmuseums* erwähne ich hier nur die Boler (Württemberg), Eichstädter, Kehlheimer, Solenhofener Serien, muss aber der Vollkommenheit der Aufstellung und der geradezu klassischen Ordnung der Sammlung gedenken. Die wahre Genialität des Herrn Dr. K. VON ZITTEL, Universitäts-Professors und Directors des Museums, sah bei der Aufstellung nicht nur auf die äussere Wirkung, sondern bestrebte sich hauptsächlich, das Studium und den Gebrauch des riesigen paläontologischen Materials zu erleichtern. Dr. MAX SCHUSTER, der gelehrte Assistent des Institutes erklärte mir in liebenswürdiger Weise die prächtige Sammlung. Er möge an dieser Stelle nochmals meinen herzlichsten Dank entgegennehmen. Ich studirte auch die reiche Baustein-Sammlung des *Polytechnikums*, welches schönes bayerisches und ausländisches Material enthält. Wir sehen gar verschiedene Formen der Gesleine in dieser Sammlung, einfache Handstücke, kleinere und grössere Musterwürfel und verschiedene Platten.

Nürnberg und Umgebung. Von Böhmen kommend, erreichten wir bei *Fürth* die bayerische Grenze und fuhren durch anmuthiges, fruchtbares Land gegen Nürnberg. Bei *Arnschwang* wurden eben die Wiesen sorgfältig gedüngt, an den Berglehnen weideten sehr schöne röthlichbraune und braun gefleckte Kühe von symmetrischem Körperbau. Gegen Cham sieht man an den Berglehnen grössere Steinbrüche und auf der Chamer Station sind Granitwürfel und Stiegenstufen zum Versenden aufgestapelt. Westlich von Cham sieht man an kleineren und grösseren Teichen mit Fichten- und Weissdorn-Hecken eingefasste, prachtvolle Wirthschaften. Die Wälder der Anhöhen bestehen meist aus Nadelholz und am Waldsaume blüht in dichten Gruppen die Erica; Eichen sind nur sehr selten zu sehen. Bei *Röding* wechselt der humose Boden mit schlechtem, sehr schotterigem Lehme, welcher viele Sümpfe und Teiche zeigt. Bei *Neubau* zeigen sich auch Torfstiche. Bei der Station *Bodemöhr* ist das Lager der *Blauberger* Granitbrüche, welche lichtetes, ziemlich frisch aussehendes Material liefern. In dem dünnen Fichtenbestande wird der karge Haiderasen sorgfältig zum Streumachen gesammelt. Von *Schwandorf* an bessert sich der Boden und mehren sich die Meierhöfe. Bei der Station *Irrrenlohe*

(364 ^m/ Höhe über d. Nordsee) taucht der feuchte, steinige und magere Boden wieder hervor. Dieses wellige Plateau, welches in schmalen, kaum 40 ^m/ breiten Beeten geackert wird, liefert sehr viel Kraut. Bei *Rosenberg* sieht man in dem Malmkalke grosse Eisengruben, von denen die gegen Altmannshof zu liegenden königliche Domänen sind. Hier befinden sich auch die grossen königlichen Eisenwerke. Salzbach ist eine sehr interessante kleine Stadt mit einem grossen kastellartigen Gebäude, welches gegenwärtig als Frauencorrections-Anstalt dient. Hier gewinnt auch die Hopfencultur grössere Bedeutung. Die Bahnstrecke führt von Sulzbach an durch schön bewaldetes und felsiges Gebiet und erreicht bei Neukirchen in 451·40 ^m/ Seehöhe die Wasserscheide zwischen Donau und Main. Bei *Hartmannshof* erblickt man die riesigen Kalköfen der Nürnberger Firma KARL SEBALD, deren Brüche im Dogger- oder Malmkalke sich befinden. Vor *Hersbruck* durchschneiden wir die Mündung des schönen *Pegnitzthales*, die Hopfengärten und Nadelwälder werden immer mehr von Fabriken verdrängt, welche die Nähe *Nürnberg's* verkünden.

Nürnberg war mir, dem Bewohner der modernen und geschmacklos gebauten Stadt, mit seinen Basteien, Stadtmauern, Thürmen und im Style deutscher Renaissance gebauten Häusern, eine angenehme Ueberaschung. Die lebhaft Handels- und Industriestadt wahrt sorgfältig ihr romantisch stimmungsvolles Aeussere. Unter den schönen Sammlungen muss an erster Stelle des hochinteressanten und reichhaltigen «*Germanischen Museums*» gedacht werden. Die schönen Kirchen, Privat- und öffentlichen Gebäude ziehen jedoch auch in hohem Maasse das Interesse des Reisenden auf sich.

Das Pflaster *Nürnberg's* wird gut im Stande gehalten. Das Pflastermaterial ist mannigfaltig. Früher wurde der Wendelsteiner, sich ungleichmässig abnützende Quarzit-Sandstein benützt, welcher aber neuerer Zeit vom Blauberger Granit verdrängt wird. Die Randsteine des Trottoirs werden zumeist aus diesem Materiale angefertigt. Die Königstrasse ist mit Granitwürfeln gepflastert, welche kleiner als die Budapester sind. Das Trottoir ist stellenweise mit grossen Cementplatten, farbigen kleineren Cementplatten oder Keramitziegeln bedeckt. Asphalt sah ich nur wenig. Die Keramitziegel nützen sich ziemlich gleichförmig ab. Die oberwähnten farbigen Platten stammen aus der Fabrik G. RADMAYER's; viele Pflasterziegel liefert jedoch auch das Münchener Etablissement L. PROMOLI und die Gross-Hessenloher Firma A. WENZ.

Die bei den meisten Privat- und öffentlichen Gebäuden hauptsächlich verwendeten Gesteine sind: Keuper-Sandstein aus Mittel-Franken (*Kadolzburg, Erlangen, Umgebung von Nürnberg*), *Mainer* Sandstein, *Tretzendorfer* Sandstein (Unter-Franken), *Hartmannsdorfer* Kalkstein, *Ro-*

thenbürger (o/T.) Muschelkalk (Mittel-Franken), Granit und Diorit aus dem *Fichtelgebirge*. Der zumeist gebrauchte weisse Sandstein stammt aus den südlich von Nürnberg liegenden *Georgensgmünder*, der rothe Sandstein aus den *Moggeldorfer*, der gelbe Sandstein (Post-Carbon- oder Perm'sche Periode) aus den *Weidener* (b/Amberg) Steinbrüchen. Die alten Stadtmauern wurden aus sehr gutem Sandsteine, das alte königl. Schloss auf fast wagrechte Keuper-Sandsteinbänke, aus feinkörnigem Sandsteine gebaut. Die Mauern und Ornamente des interessanten alten Stadthauses bestehen aus Kreuz-Wertheimer (Unter-Franken) feinkörnigem dunkelrothem Bunt-Sandsteine. Das Material der Pegnitz-Brücken ist auch zumeist feinkörniger Sandstein aus der Umgegend. Beim Baue der Kirchen wurde auch zumeist Sandstein verwendet, aus welchem z. B. auch die prachtvolle gothische Sct. Lorenz-Kirche sammt all' ihren Ornamenten besteht.

Der neue Theil des *Germanischen National-Museums* ist aus Sandstein und Granit erbaut; der alte gothische Karthäuser-Klostertheil (aus dem XIV. Jahrhundert) ist auch stylgerecht restaurirt, und ist mit seinen besonders schönen, neuen, aus rothem Sandsteine hergestellten, offenen «Reckenthürmchen» seiner Kirche, mit seinen Gängen und Thürmen, uralten Sälen, mit seinen Gärten und dem Teiche unendlich schöner, als die modernen kasernenartigen Museen. Ueber dem Thore des Hauses Nr. 16 in der Burgstrasse ist ein grosser Ammonit eingemauert, dessen Bedeutung ich nicht erfahren konnte.

Von den Monumenten und Prachtbrunnen Nürnberg's kann ich folgendes erwähnen: Die schöne Bronzstatue *Martin Behaim's*, des Erfinders der Globuskarte, wurde 1890 nach den Plänen Prof. ROESSNER's errichtet; der Sockel derselben ist schön-feinkörniger Sandstein, die Stufen bestehen aus Fichtelberger Granit. Die Statue *Hans Sachs'* besteht aus Bronz, der Sockel aus Diorit; sie wurde nach dem Modelle KRAUSSER's im Jahre 1874 errichtet. Das Monument der ältesten deutschen Bahn (Fürth-Nürnberg im Jahre 1835), welches nach dem sehr schönen Modell SCHWABE's im Jahre 1890 errichtet wurde. Die Bronzfiguren und die Ornamente wurden von LENZ gegossen. Das Steinmaterial ist frischer, gleichmässig-feinkörniger Granit. Die Bronzstatue *Albrecht Dürer's* aus dem Jahre 1840 steht auf feinkörnigem, gut erhaltenem Sandsteinsockel. Die berühmte «Gänsemännchen»-Statue steht in der Mitte eines Granitbeckens. Der Steintheil des wirklich prächtigen «Schönen Brunnens» sowie des »Tugendbrunnens» ist ebenfalls kleinkörniger, dichter Sandstein. Das «Germanische National-Museum» ist wirklich eine reiche und wissenschaftlich geordnete Schatzkammer der deutschen Culturgeschichte. Die in 90 Localitäten nach den Zeitaltern gruppirten Sammlungen, durch übersichtliche Cataloge erläu-

tert, stehen in bequemen Räumen dem studirenden Gelehrten oder Künstler zur Verfügung.

Das naturwissenschaftliche Museum, das Eigenthum der Nürnberger naturforschenden Gesellschaft, ist in dem Hause derselben (Schildgasse 12) aufgestellt und enthält zoologische, anthropologische, ethnographische, geologische, palaeontologische, chemische, physikalische, technologische und botanische Gegenstände. Die mineralogische Sammlung enthält 2000 Nummern, die geologische Abtheilung befindet sich noch im Anfangsstadium, die palaeontologische Sammlung, deren Grundlage die angekaufte Sammlung des Streitberger Arztes Dr. WEBER bildet, und welche durch den Nachlass Prof. Dr. MERKLEIN's bedeutend vermehrt wurde, ist schon reichhaltiger und bietet mehr des Sehenswerthen. Die Aufstellung derselben geschah in zoologischer Ordnung und innerhalb derselben nach den einzelnen Formationen.

Die einzelnen Knochen der fränkischen Höhlenthiere bieten nicht viel des Interessanten; am schönsten sind zwei *Ursus spelaeus* GOLDF.-Skelette, deren eines 2·30 *m* lang ist. Aus dem Lias von Berg ist ein sehr schönes Exemplar von *Lepidotus Cloensis* zu sehen. Ausserdem enthält die Sammlung Fische, Saurier, Cephalopoden, Brachiopoden (ziemlich viele), Mollusken, Echinodermen und Korallen. Die phytopalaeontologische Sammlung enthält Carbon-Pflanzenreste, besonders jedoch interessante Keuper-Pflanzen aus der Umgebung von *Theta* und *Veitlahm* (bei Baireuth, Ober-Franken).

In der Nürnberger «*Permanenten Ausstellung für Industrie und Kunstgewerbe*» sah ich sehr wenig Steinmaterial. CARL OSTERTAG aus *Bensheim* stellte verschiedene Granit- und Syenit-Muster aus, WÖFL & HEROLD aus *Baireuth* blaue Syenit-Sockel, und VILLEROY & BOCH in *Mettlach* a. d. Saar sehr schöne Mosaik und Kunstpflastersteine.

Eingehend studirte ich die sehr geschickt angelegte neue Wasserleitung Nürnberg's, kann jedoch meine Erfahrungen hier nur in aller Kürze darlegen.

Die älteste Wasserleitung Nürnberg's stammt aus dem Jahre 1361, indem aus der Gegend *Sct. Peter's* und *Glaishammer's* etwas Wasser eingeführt wurde, welches jedoch nur von den tiefer gelegenen Stadttheilen benützt werden konnte, so dass für die höher gelegenen Theile im Jahre 1512 Hebewerke aufgestellt werden mussten, deren Zahl mit der Zeit vermehrt wurde. Dieselben wurden zum grossen Theile durch das Grundwasser, neuerer Zeit durch zwei artesischen Brunnen mit Wasser versehen. Neuestens steigerte sich der Wasserverbrauch aussergewöhnlich; ausserdem rückte die Frage des gesunden Trinkwassers in den Vordergrund, und so wurde die Einleitung des schon im vorhinein gründlich und fachgemäss

studirten und beobachteten «*Ursprung-Quellenwassers*» beschlossen, wozu von Seiten der Stadt 3 $\frac{1}{2}$ Millionen Mark votirt wurden. — Ich machte einen Ausflug zu diesem interessanten Quellengebiete und konnte die sehr practischen Einrichtungen an Ort und Stelle studiren.

Die Quellen, resp. Brunnen entspringen 19 \mathcal{K}_m gegen O. von Nürnberg zwischen Altdorf und Leinburg im Keupersysteme, und zwar unter einem weiten Sandplateau, welches auf den Ausläufern des fränkischen Jura liegt. Die wasserundurchlässige Schicht ist Keuper-Tegel, welcher sich im obersten (11-ten) Profil, in 11·3 m Tiefe unter der Sohle des Thales, in 364 m abs. Höhe erstreckt. Die Mächtigkeit des Sandes beträgt stellenweise 42—52 m . Auf dem 42 Hect. grossen bewaldeten Wassersammelgebiete stehen in einer Gruppe 85 Brunnen, von denen zwei gebohrte artesische Brunnen sind, zur Verfügung. Das Bedürfniss wird von 50 Brunnen gedeckt. Die Brunnen liefern zusammen 165 L. per Sekunde reines gesundes Wasser, dessen Quellen-Temperatur 8·1—10·4° C. ist. Das Wasser stellt sich bis auf 200 m^3 auf 35 Mark, darüber per m^3 auf 10 Pfennig. Ausser dieser neuen, werden noch einige andere Wasseranlagen, artesische und gewöhnliche Brunnen benützt.

Erwähnenswerth ist noch der 325 Fuss tiefe Brunnen des königl. Schlosses, welcher 12—15 Fuss Wasser enthält.

Die durch die Stadt fliessende *Pegnitz* wird in grossem Masstabe als Motor industrieller Etablissements verwendet.

Von der grossartigen Industrie erwähne ich nur die schon im Jahre 1680 gegründete Bleistift-Fabrikation. 15 grössere Fabriken beschäftigen 1500 Arbeiter. Interessant und in seiner Art sozusagen einzig ist die Steatit-(Speckstein-) Industrie, welche in 6 Fabriken 330 Menschen beschäftigt. (Nur in Wunsiedel existirt noch eine ähnliche Fabrik.) Mit Stein-Industrie beschäftigen sich 300 Menschen.

Nürnberg besitzt den grössten Hopfenhandel der Erde, welcher, im 17. Jahrhundert begonnen, gegenwärtig an 300 Firmen zählt. Auch der Grünzeug- und Obstmarkt ist einzig dastehend. Tabakbau wurde in der Gegend ebenfalls im 17. Jahrhundert begonnen, ist jedoch im Rückgange begriffen, was aber im Zusammenhange mit der sehr primitiven Manipulation stehen mag. Hopfen wird hier mehr an Stangen als an Draht gebaut und eine gute Pflanzung hält 9—10 Jahre an. Im letzten Jahre werden zwischen dem Hopfen Kartoffel gebaut und nach der letzten Ernte die Wurzeln ausgehauen. Hierauf folgen 5—6 Jahre Getreidesaaten und dann von neuem Hopfenpflanzung.

Bei Rumpelsdorf beginnt der «Reichswald» seine dünnen Föhrenbestände (*Pinus silvestris*) auszubreiten. Der Haiderasen und die abgefallenen Nadeln werden als Streu verkauft.

Abschied nehmend von dem schönen Nürnberg, kann ich es nicht unterlassen, dem Herrn Architekten J. W. BIEBER auch an dieser Stelle für die unserem Institute überlassenen 9 Gesteins-Musterwürfel meinen herzlichsten Dank auszusprechen, ebenso dem Herrn städtischen Obergeringieur ALFRED WAGNER für seine Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir alle auf das Wasserwerk der Stadt bezughabenden Daten zur Verfügung stellte und die Besichtigung des Quellengebietes ermöglichte.

Wunsiedel am Rande des Fichtelgebirges. Nach NO. von Nürnberg, durch die sogenannte Nürnberger Schweiz, reiste ich gegen das Fichtelgebirge. Bei der Station *Vorbach* sieht man bereits die rohen Umrisse desselben. Vorüber bei den rauchenden Essen von *Markt Redwitz* erreichen wir die Station *Holenbrunn*, von wo eine Localbahn nach Wunsiedel führt.

Wunsiedel liegt in schöner Gegend in einem Thale der östlichen Ausläufer des Fichtelgebirges, in 549·270 *m* abs. Höhe und ist ein sehr lebhaftes, hübsch gebautes und geordnetes Industrie-Städtchen und der Geburtsort JEAN PAUL's. Die kleine Stadt ist mit Granit und Kalkstein gepflastert. Die grosse evangelische Kirche und die Façade des grossen Gymnasiums ist aus behauenen Granitsteinen hergestellt; aus demselben Materiale bestehen die Becken der öffentlichen Brunnen. Vor der Kirche steht ein einfaches Monument JEAN PAUL's. Das Wasser wird aus dem Gebirge in die kleine Stadt geleitet.

Von den grösseren Fabriks-Etablissements kann ich die westlich gelegene Erdfarbenfabrik von SCHMIEDT und ZIEGLER erwähnen; ferner die Porzellanfabrik, Kalkmühle und die Kalköfen von REDSCH & Co., die Steinschleiferei und Steinmetz-Werkstätte von G. A. BRUCHNER, sowie die LAUBECK'sche Steatit-Fabrik. Grosse Granitbrüche hat im Fichtelgebirge auch noch BERNHARD REDSCH, welcher vor einigen Jahren nur ein einfacher Maurermeister war und heute ein sehr geschickter, fleissiger und angesehener Grossindustrieller ist, der mit seinem Firma-Compagnon in seinen Etablissements monatlich 40—50,000 Mark Löhne ausbezahlt. Der fleissige und auch jetzt noch einfache Industrielle war in lebenswürdigster Weise selbst mein Führer, wofür ich ihm auch an dieser Stelle herzlichen Dank sage. Wir besichtigten zuerst die in unmittelbarer Nähe Wunsiedel's auf ca. 1 $\frac{1}{2}$ *m* Länge hinziehenden krystallinischen Kalksteinbrüche, welche auf der neuesten Karte K. W. von GÜMBEL's «Geologische Uebersichtskarte von Bayern und den angrenzenden Ländern» noch nicht ausgeschieden sind. Der grobkörnige weisse und graue krystallinische Kalkstein wird in grossen Aufschlüssen gebrochen und streicht ost-westlich bei südlichem Verflächen; er enthält zuweilen Graphit-Einschlüsse und stellenweise Amphibolit-Schieferbänder. Die Mächtigkeit der Schichten ist verschieden. Das Material wird gesprengt und zum Theile in grossen Kestöfen ausgebrannt,

während der reinere, weisse Kalkstein in einer zu diesem Zwecke ausgerüsteten Walzmühle zu feinem Mehle zermahlen wird. Von dem grosskörnigen, krystallinischen Kalksteine brachte ich mehrere Exemplare für unsere Sammlung.

Die Redsch'sche Porcellanfabrik arbeitet mit böhmischem Kaolin und schwedisch-norwegischem Feldspathe und liefert ihr Product ausschliesslich dem amerikanischen Markte.

Die Erzeugnisse der Kalkstein-Industrie gehen in das Ausland, zumeist nach Oesterreich-Ungarn, und zwar jährlich :

600	doppelte	Waggonladungen	Kalkmehl,
600	«	«	« roher Kalkstein,
800	«	«	« gebrannter Kalkstein;

doch kann der Unternehmer auch nöthigenfalls die doppelte Quantität liefern.

Wir haben in Ungarn ähnliche, jedoch aus noch viel reinerem krystallinischem Kalksteine bestehende ganze Bergzüge und sind doch gezwungen, das feine Kalkmehl aus Wunsiedel zu importiren. Ein trauriges Zeichen unserer Unbeholfenheit!

Die Granitbrüche REDSCH' liegen westlich von der Stadt in den Ausläufern des Fichtelgebirges. Die einzelnen Stücke werden mit Eisenkeilen gespalten und dann dem Bedürfnisse gemäss bearbeitet. Die Schleiferei befindet sich in der Ortschaft Schönbrunn bei Wunsiedel. REDSCH verkauft jährlich ca. 700 Waggons Granitwaaren; ich sah auf der Bahnstation für ca. 50—60,000 Mark Stiegenstufen, Deckplatten, Würfel, Baubestandtheile und Grenzsteine eingelagert. Der Granit ist nicht sonderlich schön, von gewöhnlicher grauer Farbe. Der rothe Granitsockel des *Széchenyi*-Monumentes in Budapest stammt nicht aus dem Fichtelgebirge, wie irrtümlich in der Geologie Dr. JOSEF SZABÓ's behauptet wird, da nach der Behauptung H. REDSCH' im Fichtelgebirge sich nur grauer Granit findet, sondern wahrscheinlich aus *Meissen*.

Ich bemerkte übrigens, dass die Steinschleifer und Händler auf den Fundort ihrer Waare nicht viel Gewicht legen und denselben häufig mit dem Namen des Herstellungsortes verwechseln, und so mag auch der oberwähnte rothe Granit, aus irgend einem Steinindustrie-Etablissement des Fichtelgebirges kommend, seine unrichtige Benennung erhalten haben.

Aus dem Fichtelgebirge kommen noch, namentlich aus *Neubau*, schön dunkler Syenit und vom *Ochsenkopf* silurischer Diorit und Diabas.

Billige Würfel erhielt unsere Sammlung von der Steinhauerei und Schleiferei G. A. BUCHNER's in Wunsiedel.

Ich besichtigte auch die das Eigenthum Herrn LAUBECK's bildende Steatitfabrik, in welcher Gaslampen-Brenner verfertigt werden. Der Steatit

kommt aus den, NO. von Wunsiedel ca. $\frac{3}{4}$ Stunden entfernten Luisen- und Karolinen-Zechen bei Göpfersgrün. Das Gestein kommt in Gesellschaft von Quarzit gewöhnlich in unregelmässigen Blöcken vor. Das beste ist gelb und wird zur Herstellung der Brenner verwendet. Herr LAUBECK hatte die Güte, mir eine Steatitreihe für unsere Sammlung zu versprechen.

Die Aufmerksamkeit der intelligenten Bevölkerung des Fichtelgebirges, welches durch seine pittoresken Felsengegenden, schönen Ausflugsorte wahrhaft interessant und schön ist, erstreckt sich auf alles, was ihr Land heben und anziehend machen kann. Wie weit dies Bestreben geht, zeigt sich daraus, dass sogar das Sammeln des Leuchtmooses (*Schistostega osmundacea*) strenge verboten ist!

Mit Wunsiedel nahm ich zugleich von dem schönen und interessanten Bayern, welches mir vieles des Belehrenden bot und in mir nur angenehme Eindrücke hinterliess, Abschied. Durch das nördliche Böhmen reiste ich nach Sachsen, wo ich Zöblitz, Chemnitz, Beucha, Leipzig, Dresden, Meissen und Bautzen besichtigte, von dort nach Breslau. Ferner bereiste ich das Königreich Böhmen, wo ich Budweis, Píbram, Prag, Pilsen, Eger, Franzensbad, Karlsbad, Giesshübl-Puchstein und Komotau in den Bereich meiner Studien zog, welche ich für dieses Jahr mit der Besichtigung Troppaus und Brünns beendete.

Ueber das dort Gesehene und Gelernte, werde ich in meinem III., 1895-er Reiseberichte referiren.

VERZEICHNISS

LISTE

der im Jahre 1893 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année le 1893 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. Académie royale des sciences.

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie vom Wetenschappen. 3. IX.

LORIE G., Verslag over eenige Boringen in het Oostelikle gedeelte der Provence Utrecht. Amsterdam, 1893.

Verslagen der Zittingen van de Wis-en Natuurkundige afdeeling der Koninklijke Akad. van Wetenschappen van 25. Juni 1892 tot 28. April 1893. Amsterdam, 1893.

Basel. Naturforschende Gesellschaft.

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel.

Belgrad. Section des mines du ministère du commerce, de l'agriculture et l'industrie.

Annales des mines. I.

Mineralkarte des Königreiches Serbien.

Berlin. Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.

Physikalische und mathem. Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1892.

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1892. Nr. 41—55; 1893. Nr. 1—38.

Berlin. Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. X. 4. NF. 6—8; 13.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 70. Nr. 17; 18, 23, 24; 26; 29—33. Gr. A. 79. Nr. 5, 6; 12; Gr. A. 80. Nr. 1—3; 7—9; 14—15. u. Erläuterungen.

Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1891.
Bericht über die Thätigkeit der kgl. geolog. Landesanstalt. 1892.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XLIV. 3—4; XLV. 1—2.

REINACH A., Geologische Uebersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens mit besonderer Berücksichtigung d. Rothliegenden. 1 : 200,000.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1892.

Berlin. *Central-Ausschuss des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XXIV.

Mittheilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1893.

Berlin. *Krahmann M.*

Zeitschrift für praktische Geologie. 1893.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. Lief. VII. 2; XXI. u. Atlas; XXII.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1892.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Bale, 1892.

Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 75.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLIX. 2., L. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Mémorie della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 5. Ser. I., II.

Rendiconto delle sessioni della r. Accad. delle scienze dell' istituto di Bologna. 1890—1892.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 4. Ser. T. II.

Boston. *Society of natural history.*

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXV. 3—4.

Bruxelles. *Académie royale des sciences de Belgique.*

Annuaire de l'academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1892—1893.

Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'academie roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLVI.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'academie roy. d. sc. d. lettres et des beaux-arts de Belgique. LII.

Mémoires de l'acad. roy. des sciences des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLIII, XLIX; L. 1.

Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belg. 3. Ser. XXII—XXIV.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XVI. 6. XVII. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique. XXV.

Procès-verbeaux des séances de la soc. roy. malacologique de Belgique. XIX. pag. 89 — fine; XX; XXI. pag. 1—66.

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belge. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. VI., VII. 1.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXX.

Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. X. (1890).

Bucarest. *Biurowul Geologic.***Buenos-Ayres.** *Instituto geografico Argentino.***Caen.** *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. VI; VII. 1—2.

Mémoires de la soc. Linnéenne de Normandie. XVII.

Caen. *Faculté de sciences de Caen.*

Bulletin du laboratoire de géologie de la faculté de sciences de Caen. I.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Memoirs of the geological survey of India.

Records of the geological survey of India. Vol. XXV. 4., XXVI. 1—3.

Palaeontologica Indica. THEOBALD W., Index to the genera and species in the Palaeontologia Indica, up to the year 1891.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Bericht des Vereins für Naturkunde zu Cassel über die Vereinsjahre 1891—1892. Geognostische Jahreshefte. V.

Chicago. *University of Chicago.*

The journal of geology. I. 1.

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XIII.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. X. 1. Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Düsseldorf. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf.

Firenze. *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Frankfurt a. O. *Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.*

Helios. I—V., XI. 1—9.

Societatum Litteræ. Jhrg. 1887—1890., 1893.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg. i. B. VI., VII.

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. XXIX.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen. 1892., 1893. 1—14.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1891.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald. V. (1890—1893.)

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*

Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 46.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*

Leopoldina. Bd. XXIX.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1893.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*

Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle.

Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle.

Heidelberg. *Grossh. Badische geologische Landesanstalt.*

Mittheilungen der grssh. Badisch. geolog. Landesanst. 1. Ergänzung z. I. Bd. II. 2.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*

Finlands geologiska undersökning. 1:200,000 Nr. 22 (Walkeala); Nr. 23 (Jurmo).
Meddelanden från industistyrelsen i Finland.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*

Fennia VI—VIII.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*

Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. XXXVII.

Yokohama. *Seismological society of Japan.*

Transaction of the seismological society of Japan.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*

Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. X. 1.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*

Beiträge zur Naturkunde Preussens.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXIII.

Kristiania. *Université royale de Norvège.*

REUSCH H., Det nordlige Norges geologi. Kristiania, 1891.

STANGELAND, G. E. Toromyrer in den Kartbladet «Sarpborgo» Omraade. Kristiania, 1892.

VOGT J. H. L., Om Dannelsen af de vigtigste i Norge og Sverige repræsenterede grupper af Jernmalm forekomster. Kristiania, 1892.

VOGT J. H. L., Nikkel forekomster og nikkel produktion. Kristiania, 1892.

STANGELAND G. E., Toromyrer in den Kartbladet «Nannenstads» Omraade. Kristiania, 1892.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi.

Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1893.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej.

Pamiętnik akademii umiejętności w Krakowie. Wydział matematyczno-przyrodniczy.

Rozprawy akademii umiejętności. Ser. 2. T. IV., V.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3. Ser. Tom. XXIX. (110—112.)

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVIII. 3., XIX. 3.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

Communicacoes do commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. H. 2.

DELGADO J. F. N., Fauna silurica de Portugal. Descripcao de una forma nova de Trilobite Lichas (Uralichas) Ribeiroi. Lisboa, 1892.

CHOFFAT P., Description de la faune jurassique du Portugal (Mollusques Lamellibranches) Liv. 1. (Siphonida.)

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. LII. (317—320); LIII., LIV. 326—27.

London. *Geological Society.*

Quarterly journal of the geological society of London. Vol. XLIX.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins. 1892.

Meriden, Conn. *Scientific Association.*

Proceedings of the scientific association.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*

Atti della societa italiana di scienze naturali. XXIV. 1—3.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1892. 3—4., 1893. 1—3.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-physik. Classe der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XVII. 3.

GÜMBEL W., Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft, nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers. München, 1893.

Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. 1892. 3., 1893. 1—2.
SEELIGER H., Ueber allg. Probleme der Mechanik des Himmels.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Geognostische Jahreshefte.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Atti del acad. delle scienze fisiche e mat. Ser. 2. Vol. V.

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. VI. 7—12., VII.

Neuchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. XVII—XX.

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XLI. 6., XLII. 1—4., XLIII. 1.

New-South-Wales. *Australian Museum.*

Australian museum (Report of trustees).

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc.

Transactions of the New-York academy of sciences.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*

Bulletin du club alpin de Crimée. 2., 3.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Osnabrück. IX. (1891—1892).

Ottava Ont. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Contributions to micro-paleontology. I. 4.

FÉRRIER W. F., Catalogue of a stratigraphical collection of Canadian rocks prepared for the World's Columbian exposition Chicago 1893. Ottawa, 1893.

HOFFMANN Ch. G., Catalogue of section one of the Museum of the geological Survey embracing the systematic collection of minerals and the collection of economic etc. Ottawa, 1893.

Rapport annuel.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturali.*

Atti della societa veneto-trentina di scienze naturali. Ser. 2. Vol. I. fasc. 1.

Bollettino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 3.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXVI—CXVII.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XIX. 12—13., XX. 1—4., 8.

Mémoires de la société géologique de France. T. II. 4., III. 1—3.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 9. Ser. II. 12., III. 1—6.

Partie administr. 9. Ser. I. 12., II. 1—6., 8—11..

Paris. *Mr. le directeur Dr. Daguincourt.*

Annuaire géologique universel et guide géologique. VIII., IX. 1.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1892.

Bulletin mensuel. 1893.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*

Atti della societa toscana di scienze naturali, residente in Pisa. XII.
Processi verbali. VIII. pag. 157—fine.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-naturwiss. Classe.

Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1893.

Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1892.

Prag. *České akademie císaře Františka Josefa.*

Rozpravy české akad. císaře Františka Josefa. I., II. 1—32., 36.

PERNER J., Foraminifery českého Cenomanu. V. Praze, 1892—1893.

POČTA F., O mechovkách z korycanských vrstev pod Kankem u Kutné Hory. V. Praze, 1892.

SOLIN J., Theorie plnostenných nosníků obloukových o dvou operach. V. Praze, 1892.

STROUHAL V., O životě a působení Dr. A. SEYDLERA. V. Praze, 1892.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.***Riga.** *Naturforscher-Verein.*

Korrespondenzblatt. XXXVI.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Revista trimestral do instituto historico e geographico Brasileiro. LIV. 2., LV. 1.

Rio de Janeiro. *Museo nacional do Rio de Janeiro.*

Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro.

Rochester. *Academy of science.*

Proceedings of the Rochester academy of science.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXIII. 3—4., XXIV. 1—3.

Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. IV. 2.

Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. VII., VIII.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Memorie, 4. Ser. Vol. VI.

Rendiconti, 5. Ser. Vol. I. (2. sem.) 5., 11—12., II. (1—2. sem.).

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bolletino della societa geologica italiana. XII. 1—3.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia. II. 3.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Proceedings of the California Academy of sciences.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892. 4., 1893. 1—3.

St.-Louis. *Academy of science.*

The Transactions of the Akademy of science of St.-Louis. V. 3—4.

St.-Pétersbourg. *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. IX. 2., X. 2., XII. 2.

Bulletin du comité géologique.

Izvestija geologičeskogo komiteta. XI. 5—10., XII. 1—2.

NIKITIN S., Bibliothèque géologique de la Russie. 1891.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Bihang till kongl. svenska vetenskaps Akad. Handlingar. XIV—XVII. Abt. 2—4.

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suède.***Stockholm.** *Geologiska Föreningens.*

Förhandlingar. XIV.7., XV.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

BENECKE E. W., Geologische Uebersichtskarte von Elsass-Lothringen. 1: 500,000.

Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. V. 2.

Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. IV. 2.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLIX.

Tokio. *Geological survey of Japan.***Tokio.** *Imperial University of Japan.*

The journal of the college of science, Imperial University Japan. V. 3., VI. 2., 3.

Tokio. *Seismological society of Japan.*

Torino. *Reale Accademia delle scienze di Torino.*

Atti della R. Accademia d. scienze di Torino, Classe di sc. fis. e matem. XXVIII.

Thronhjelm. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Det Skrifter kongelige norske videnskabers sels-kabs. 1888—1891.

Upsala. *University of Upsala.*

Bulletin of the geological institution of the university of Upsala. I. No. 1. (1892.)

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. XXIV.

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit.

Washington. *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior.

Bulletin of the United states geological survey.

Mineral resources of the United States. 1889—1890.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LIX.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss.

Classe). Cl. (I) 7—10., (IIa) 6—10., (IIb) 6—10., C. (I) 1—7., (IIa) 1—7., (IIb) 1—7.

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1893.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XV. 4—5., XVII. 3.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLII. 3—4., XLIII. 1—2.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1892. 15—18., 1893. 1—14.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VIII.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. XII.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité.*

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1893.

Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVIII.

Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ungarischen Monarchie. XI.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XLII, 4, XLIII.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXXII—XXXIII.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. IV.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XIV. 4—12., XV. 1—3.

Jahresbericht des naturwiss. Club in Wien. 1892—1893.

Wien. *Verein der Geographen an der Universität in Wien.*

GRÜSSINGER K., Studien zur physischen Geographie der Tatra-Gruppe. Wien, 1893.

CVIČIČ J., Das Karstphänomen. Wien, 1893.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1892. 7—10., 1893. 1—9.

Verhandlungen d. physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. NF. XXVI. 6—8., XXVII. 1—4.

Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

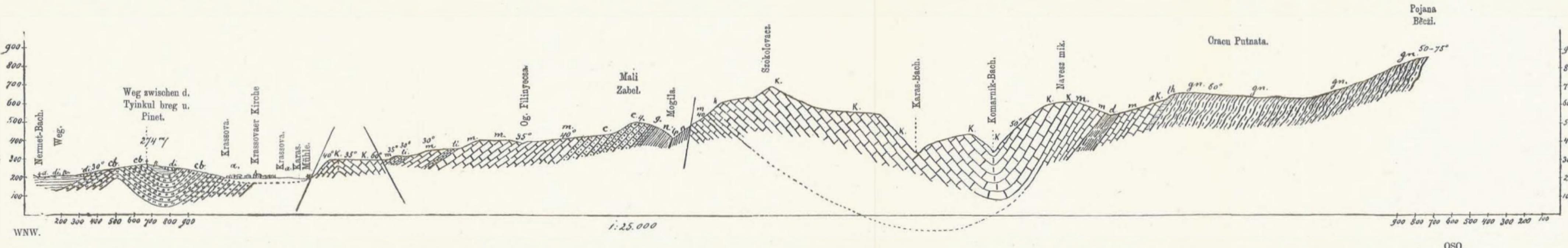
Geologische Karte der Schweiz. 1 : 100,000. Blatt XI.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. XXXVII. 3—4., XXXVIII. 1—2.

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Personalstand d. königl. ungar. geologischen Anstalt	3
<i>I. Directions-Bericht</i> von JOHANN BÖCKH	5
<i>II. Aufnahms-Berichte :</i>	
<i>A) Gebirgs-Landesaufnahmen.</i>	
1. Dr. THEODOR POSEWITZ. Die Umgebung von Alsó-Apsa und Dombó	42
2. Dr. THOMAS v. SZONTAGH. Geologische Studien in den Vorbergen des Biharer «Királyerdő», in der Umgebung von Dobrest-Szombatság und Hollód	50
3. Dr. JULIUS PETHŐ. Das östliche Zusammentreffen des Kodru-Móma und Hegyes-Drócsa-Gebirges im Comitate Arad	55
4. L. ROTH v. TELEGD. Der nördliche Theil des Krassó-Szörényer «Kalkgebirges» in der Umgebung von Krassova	84
5. JULIUS HALAVÁTS. Die östliche Umgebung von Resicza	111
6. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Ueber die geologischen Verhältnisse von Bogoltin, sowie des oberen, rechten Cserna-Ufers	126
<i>B) Montangeologische Aufnahmen.</i>	
7. ALEXANDER GESELL. Montangeologische Aufnahme der Gegend von Oláhláposbánya	135
<i>C) Agronom-geologische Aufnahmen.</i>	
8. BÉLA v. INKEY. Pedologisches aus der Tiefebene	150
9. PETER TREITZ. Bericht über die i. J. 1893 vollführte agronom-geologische Aufnahme	159
<i>III. Anderweitige Berichte :</i>	
1. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Mittheilungen aus d. chem. Laboratorium d. kön. ung. geolog. Anstalt	170
2. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Geologische Notizen aus Griechenland	177
3. Dr. THOMAS v. SZONTAGH. Reise-Notizen aus Bayern und Sachsen	193
4. Verzeichniss der im Jahre 1893 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geolog. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke	215



a = Alluvium. di = Diluvium. p = Pontische Schichten. k = Mittlere Kreidegruppe. ak = Untere Kreidegruppe. ti = Tithon. m = Malm. c = Callovien. g = Gryphäen-Schichten. n = Neären-Schichten. — lp = Liasschiefer. lh = Liassandstein. d = Untere D yas. cb = Oberes Carbon. gn = Gneiss.

OSO.

VII. Bd.	[1. FELIX J. Die Holzopale Ungarns, in palaeophytologischer Hinsicht. (Mit 4 Tafeln) (—50). — 2. KOCH A. Die alttertiären Echiniden Siebenbürgens. (Mit 4 Tafeln.) (1.20). — 3. GROLLER M. Topogr.-geolog. Skizze der Inselgruppe Pelagosa im Adriatisch. Meere. (Mit 3 Taf.) (—40). — 4. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: I. Geologie von Bangka. — Als Anhang: Das Diamantvorkommen in Borneo. (Mit 2 Taf.) (—60). — 5. GESELL A. Die geol. Verh. d. Steinsalzbergbaugebietes von Soovár, mit Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. (Mit 4 Tafeln.) (—85). — 6. STAUB M. Die aquitanische Flora des Zsilthales im Comitate Hunyad. (Mit 37 Tafeln) (2.80)]	6.35
VIII. Bd.	[1. HERBICH FR. Paläont. Stud. über die Kalkklippen des siebenbürgischen Erzgebirges. (Mit 21 Tafeln.) (1.95) — 2. POSEWITZ TH. Die Zinninseln im Indischen Oceane: II. Das Zinnerzvorkommen u. die Zinngew. in Banka. (Mit 1 Tafel) (—45) — 3. POČTA FILIPP. Über einige Spongien aus dem Dogger des Fünfkirchner Gebirges. (Mit 2 Tafeln) (—30) — 4. HALAVÁTS J. Paläont. Daten zur Kenntniss der Fauna der Südungar. Neogen-Ablagerungen. (II. Folge. Mit 2 Tafeln) (—35) — 5. Dr. J. FELIX, Betr. zur Kenntniss der Fossilien-Hölzer Ungarns, (Mit 2 Tafeln) (—30) — 6. HALAVÁTS J. Der artesische Brunnen von Szentés. (Mit 4 Tafeln) (—50) — 7. KIŠPÁTIĆ M. Ueber Serpentine u. Serpentin-ähnliche Gesteine aus der Fruska-Gora (Syrmien) (—12) 8. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Hód-Mező-Vásárhely. (Mit 2 Tafeln) (—35) — Dr. JANKÓ J. Das Delta des Nil. (Mit 4 Tafeln) (1.40)]	5.72
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 (—30) — 2. LÖRENTHEY E. Die pontische Stufe und deren Fauna bei Nagy-Mányok im Comitate Tolna. (Mit 1 Tafel) (—30) — 3. MICZYŃSZKY K. Über einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Com. Sáros (—35) — 4. Dr. STAUB M. Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (—15) — 5. HALAVÁTS J. Die zwei artesischen Brunnen von Szeged. (Mit 2 Tafeln) (—45) — 6. WEISS TH. Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (—50) — 7. Dr. SCHAFARZIK F. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát (Mit 3 Tafeln) (—)]	—
X. Bd.	1. Heft. PRIMICS G. Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile	—25
«	« 2. « HALAVÁTS J. Paläont. Daten z. Kennt. d. Fauna der Südungar. Neogen-Ablag. (III Folge), (Mit 1 Tafel)	—30
«	« 3. « INKEY B. Geolog.-agronom. Kartirung der Umgebung von Pusztaszat-Lőrincz. (Mit 1 Tafel)	—60
«	« 4. Heft. LÖRENTHEY E. Die oberen pontischen Sedimente u. deren Fauna bei Szegzárd, N.-Mányok u. Árpád. (Mit 3 Tafeln)	1.—
«	« 5. « FUCHS TH. Tertiärfossilien aus den kohlenführenden Miocänablagerungen der Umgebung v. Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten «Aquitanschen Stufe»	—20
«	« 6. « KOCH A. Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. I. Theil. Paläogene Abtheilung. (Mit 4 Tafeln)	1.80

Die hier angeführten Arbeiten aus den «Mittheilungen» sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.

Jahresbericht der königl. ungarischen geologischen Anstalt für 1882, 1883, 1884	—,—
„ „ „ „ „ „ „ 1885	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1886	3.40
„ „ „ „ „ „ „ 1887	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1888	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1889	2.50
„ „ „ „ „ „ „ 1890	2.80
„ „ „ „ „ „ „ 1891	3.—
„ „ „ „ „ „ „ 1892	5.40

Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt,
und I. & H. Nachtrag

JOHANN BÖCKH. Die kgl. ungar. geologische Anstalt und deren Ausstellungs-
Objekte. Zu der 1885 in Budapest abgehaltenen allgemeinen Ausstellung zu-
sammengestellt (gratis)

PETRIK L. Ueber ungar. Porcellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der
Rhyolith-Kaoline

PETRIK L. Ueber die Verwendbarkeit der Rhyolithe für die Zwecke der kera-
mischen Industrie

PETRIK L. Der Hollóházaer (Radványer) Rhyolith-Kaolin