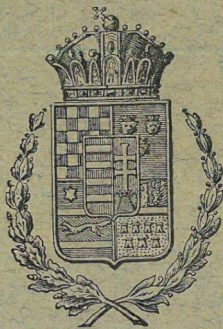


JAHRESBERICHT
DER
KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT
FÜR 1891.

MIT EINER LITHOGRAFIRTEN TAFEL.



BUDAPEST.
BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1893.

Schriften und Karten-Werke der königl. ungarischen geologischen Anstalt.

Zu beziehen durch F. Kilian's Universitäts-Buchhandlung in Budapest.

Mittheilungen aus d. Jahrb. der k. ung. geologischen Anstalt.

- | | |
|---|------|
| | f. |
| I. Bd. [1. HANTKEN M. Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. (Mit einer geol. Karte) (—32). — 2. HOFMANN K. Die geol. Verh. d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (—50). — 3. KOCH A. Geol. Beschrb. d. St.-Andrá-Visegrad-, u. d. Piliser Gebirges (—50). — 4. HERBICH F. Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens (—12). — 5. PÁVAY A. Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg (—18)] | 1.62 |
| II. Bd. [1. HEER O. Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. (Mit 6 Taf.) (—30). — 2. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th. (Mit 5 Taf.) (—32). — 3. HOFMANN K. Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär-Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. (Mit 6 Taf.) (—30). — 4. HANTKEN M. Der Ofner Mergel.] | 1.— |
| III. Bd. [1. BÖCKH J. Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. II. Th. (Mit 7 Taf.) (—66). — 2. PÁVAY A. Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. (Mit 7 Taf.) (—82). — 3. HANTKEN M. Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. (Mit 5 Taf.) (—60). — 4. HOFMANN K. Die Basalte d. südl. Bakony. (Mit 4 Taf.) (2.30)] | 4.38 |
| IV. Bd. [1. HANTKEN M. Die Fauna d. Clavulina Szabói-Schichten. I. Th. Foraminiferen. (Mit 16 Taf.) (—90). — 2. ROTH S. Die eruptiven Gesteine des Fazekashoda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges. (—14). — 3. BÖCKH J. «Brachydiastematherium transylvanicum» Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten. (Mit 2 Taf.) (—50). — 4. BÖCKH J. Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. (Mit 1 Taf.) (1.30)] | 2.84 |
| V. Bd. [1. HEER O. Ueber perm. Pflanzen von Fünfkirchen. (Mit 4 Tafeln.) (—40). — 2. HERBICH F. Das Széklerland, geol. u. paläont. beschrb. (Mit 33 Tafeln.) (7.—)] | 7.40 |
| VI. Bd. [1. BÖCKH J. Bemerk. zu «Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntn. d. südl. Bakony. (—15). — 2. STAUB M. Mediterr. Pflanz. a. d. Baranyaer Com. (Mit 4 Taf.) (—50). — 3. HANTKEN M. D. Erdbeben v. Agram im Jahre 1880. (Mit 8 Taf.) (1.40). — 4. POSEWITZ T. Uns. geol. Kennt. v. Borneo. (Mit 1 Karte.) (—40). — 5. HALAVÁTS J. Paläon. Dat. z. Kennt. d. Fauna d. Südung. Neogen-Abl. I. D. pontische Fauna von Langenfeld. (Mit 2 Taf.) (—35). — 6. POSEWITZ T. D. Goldvorkom, in Borneo. (—20). — 7. SZTERÉNYI H. Ueb. d. erupt. Gest. d. Gebietes z. Ó-Sopot u. Dolnya-Lyubkova im Krassó-Szörényer Com. (Mit 2 Taf.) (—72). — 8. STAUB M. Tert. Pflanz. v. Felek bei Klausenburg. (Mit 1 Taf.) (—32). — 9. PRIMICS G. D. geol. Verhält. d. Fogarascher Alpen u. d. benachb. rumän. Gebirg. (Mit 2 Taf.) (—48). — 10. POSEWITZ T. Geol. Mitth. ü. Borneo. I. D. Kohlenvork. in Borneo; II. Geol. Not. aus Central-Borneo (—30)] | 4.82 |

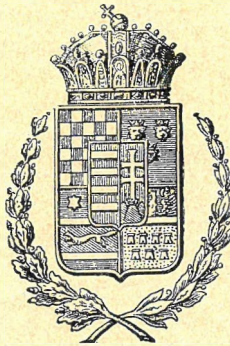
JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1891.

MIT EINER LITHOGRAFIRTEN TAFEL.



BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1893.

JAHRESBERICHT

1893

KÖNIGLICH-GEODÄSISCHES ANSTALT

FÜR 1893

Edirt im Mai 1893.

VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHNEN



VERLAG

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

Personalstand der königl. ungar. geologischen Anstalt.

am 31. December 1891.

Director:

JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath, Vicepräsident der ung. geologischen Gesellschaft, corresp. Mitglied d. ungar. 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, Bergrath, Ausschussmitglied der ungar. geol. Gesellsch., Correspondent der k. k. geol. R.-Anst. in Wien.

LUDWIG ROTH DE TELEGD, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Ausschussmitglied d. ung. geolog. Gesellsch.

Sectionsgeologen:

JULIUS PETHŐ, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

JULIUS HALAVÁTS.

Chemiker:

ALEXANDER KALECSINSZKY, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch. u. der Budapester Section d. ung. Touristen-Vereins.

Hilfsgeologen:

FRANZ SCHAFARZIK, Phil. Dr., Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, königl. ung. Honvéd-Hauptmann im beurl. St., Ausschussmitgl. d. ung. geol.

Gesellsch., Besitzer d. Militär-Verdienstkreuzes m. d. Kriegsdecor. u. d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

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

THOMAS V. SZONTAGH, Phil. Dr.

Stipendist:

PETER TREITZ, für d. geolog.-agronomische Aufnahme.

Volontaire:

AND. SEMSEY DE SEMSE, Grundbesitzer, Tit.-Obercustos d. ung. National-Museums, Ehrenmitglied d. ung. Akad. d. Wissensch., d. ung. geol. Gesellsch. u. d. kgl. naturwiss. Gesellsch. etc.

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

Amtsofficiäl:

JOSEF BRUCK.

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.

Der Rückblick auf das Jahr 1891 erweckt in mir traurige Erinnerungen und ich kann hier nur neuerdings die Grösse des Verlustes constatiren, der mit dem Ableben Dr. CARL HOFMANN's die königl. ungar. geologische Anstalt traf, wie ich dies noch in meinem vorjährigen Jahresberichte in Begleitung seiner kurzen Biographie that.

Die schönen Zeilen der Pietät, die anderen Orts* dem Andenken unseres dahingeschiedenen Collegen gewidmet wurden, thaten uns, die wir Ihm zunächst standen, wohl, gleichwie die Erinnerung, welche LUDWIG v. ROTH, in Betrauung von Seite der ungar. geologischen Gesellschaft, in der am 3-ten Februar 1892 abgehaltenen Jahressitzung derselben dem Andenken Dr. CARL HOFMANN's widmete, eine dem wahren Verdienste geweihte schöne Huldigung bildet.

Ich erfülle weiters nur meine Pflicht, indem ich an dieser Stelle die Worte der wahren Theilnahme verewige, welche in Folge des traurigen Falles der Lehrkörper der Staats-Oberrealschule zu Kecskemét an die Direction der königl. ungar. geologischen Anstalt richtete, und welche folgendermassen lauten :

Löbliche Direction!

Der Lehrkörper der kön. ung. Staats-Oberrealschule zu Kecskemét vernahm tief erschüttert die Kunde von dem am 21-ten l. M. erfolgten Ableben des Herrn Doctor CARL HOFMANN, ersten Chefgeologen der königl. ung. geologischen Anstalt, ehemaligen ordentl. Professors des königl. Josef-Polytechnikums etc. etc.

In dem Verewigten verschied ein nicht nur von der heimischen Wissenschaft, sondern auch von ausgezeichneten Gelehrten des Auslandes anerkannter, hervorragender Fachmann.

Auf dem Gebiete der Spectralanalyse wird sein Name immer neben

* Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. Jahrg. 1891, pag. 97. Ungarische Montan-Industrie-Zeitung VII. Jahrg. 1891, p. 33.

jenem der grossen Entdecker BUNSEN und KIRCHHOFF als deren eifriger und talentvoller Arbeitsgenosse genannt werden, in unserem Vaterlande aber war er, nach den Worten der Traueranzeige, eine «unersetzliche Säule» der ungarischen Geologie, der in der heimischen Wissenschaft durch die Beobachtung und Entdeckung unzähliger Thatsachen seinen Namen verewigte.

Der Verlust aber, der in Folge des Ablebens Doctor CARL HOFMANN'S die heimische und die gesammte Wissenschaft gleichmässig berührt, trifft in erster Linie das Institut am schwersten, dessen Zierde und hervorragender Arbeiter der Verewigte durch Jahre hindurch war und deshalb beschloss der Lehrkörper der kön. ung. Staats-Oberrealschule zu Kecskemét, der königl. ungar. geologischen Anstalt ob des Ablebens Dr. CARL HOFMANN'S seiner tiefgefühlten Theilnahme Ausdruck zu geben, und indem wir die Ehre haben dies bei dieser Gelegenheit der löblichen Direction zur Kenntniss zu bringen, — verbleiben wir in Betrauung von Seite des Lehrkörpers der Staats-Oberrealschule zu Kecskemét

mit ausgezeichnetener Hochachtung

Kecskemét am 25. Februar 1891.

STEFAN HANUSS m. p.,
Director.

BÉLA KRÉCSY m. p.,
o. Professor.

Diese warmen Worte der Theilnahme thaten der königl. ungar. geologischen Anstalt doppelt wohl, denn die Mitglieder der Anstalt wissen insgesamt sehr wohl, dass sie in Dr. CARL HOFMANN nicht nur einen hervorragenden Gelehrten, sondern auch einen selbstlosen, edlen Forscher begruben, der in seiner Bescheidenheit, seinem geraden Vorgehen gleichzeitig das Musterbild der Ehrlichkeit und ein stets warmer Unterstützer unserer Angelegenheit war.

Noch eines traurigen Ereignisses habe ich zu gedenken, das uns gegen Ende des Jahres traf, als HEINRICH BIGNIO, kön. ung. Minist. Amts-Offizial, am 1. November 1891 nach langem Leiden im 64. Jahre seines Lebens verschied.

Er trat als Kanzleileiter der Telegraphen-Abtheilung des bestandenen k. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel am 3. April 1869 in den Staatsdienst und wurde am 29. April 1871 zu den für die Post- und Telegraphen-Abtheilungen errichteten Hilfsämtern zum Archivleiter ernannt.

Vor seinem Eintritte in den Staatsdienst war er von 1861 an bei dem

Comitate Pest-Pilis-Solt in Verwendung, anfangs als Schreiber, von Ende 1862 an aber als Registerführer des Central-Gerichtes des Pester Comitates.

Am Freiheitskampfe nahm er als Honvédoberlieutenant theil.

HEINRICH BIGNIO wurde mit ministerieller Verordnung $\frac{101}{\text{Präs.}}$ 1888 des bestanden k. ung. Ministeriums für Ackerbau, Industrie und Handel zur weiteren Dienstleistung der Anstalt zugetheilt, woselbst er vom 1. Februar 1888 an bei der Bibliothek beschäftigt war.

Während seiner Amtsthätigkeit im Kreise der Anstalt war er ein fleissiger, dem Interesse der Anstalt nach seinen besten Kräften dienender zuvorkommender Beamter, weshalb wir auch die Nachricht seines Ablebens mit aufrichtiger Theilnahme vernahmen und sein Andenken auch fernerhin bewahren werden.

Zu anderen Angelegenheiten des Institutes übergehend, muss ich vor Allem erwähnen, dass auf Grundlage des den Staatsvoranschlag pro 1891 betreffenden Gesetzartikels XXXIX vom Jahre 1890 bei dem chemischen Laboratorium der Anstalt eine Laborantenstelle mit 500 fl. Jahresgehalt, 60 fl. Quartiergeld und 50 fl. Kleiderpauschale systemisirt wurde, auf welche, nach ordnungsmässig erfolgter Concursausschreibung, von Seiner Excellenz dem Herrn Ackerbau-Minister mit Erlass vom 10. Juni 1891 Z. $\frac{23086}{\text{IV. 10}}$ in provisorischer Eigenschaft, mit Altersnachsicht, der bisherige, mit Tagessold bedienstete, provisorische Laborant STEFAN SEDLYÁR ernannt wurde, der in letzterer Eigenschaft am 3. December 1887 zur Anstalt gelangte. Seither wurde STEFAN SEDLYÁR von Seiner Excellenz mit hohem Erlasse dto 30. December 1891 Z. $\frac{170782}{\text{IV. 10}}$ in seiner Stellung definitiv ernannt.

Eben auch hier will ich dessen gedenken, dass der Chemiker der Anstalt, ALEXANDER KALECSINSZKY, noch im Jahre 1889 darum ansuchte, dass das den Geologen der Anstalt zukommende Bezugsrecht der Quinquennien auch auf ihn ausgedehnt werden möge.

Indem das hohe Ministerium dieses Ansuchen bewilligte, so konnte auf Grundlage des hohen Erlasses vom 1. April 1890 Z. $\frac{12669}{\text{IV. 10}}$ auch für die budgetmässig benöthigte Bedeckung vorgesorgt werden und es gelangte sonach der Chemiker der Anstalt, ALEXANDER KALECSINSZKY, laut Anordnung des hohen Ministeriums dto 11. Februar 1891 Z. $\frac{5303}{\text{IV. 10}}$ nun bereits thatsächlich in den Genuss der Quinquennalzulage.

Der erste Schritt behufs Organisirung einer besonderen Abtheilung im Rahmen der königl. ungarischen geologischen Anstalt für die geologisch-agronomischen Aufnahmen und Studien geschah noch im Beginne des Sommers 1890, als das hohe Ministerium in den Voranschlag des damals

in Vorbereitung stehenden Budgets für das Jahr 1891 vorläufig die Stelle eines Stipendisten mit einer Jahresdotation von 700 fl. in das Budget der Anstalt aufnahm.

Indem dieser Entwurf mit dem oberwähnten Gesetzartikel XXXIX vom Jahre 1890 gleichfalls in Geltung kam, so wurde das Institut mit hohem Erlasse vom 21. Jänner 1891 Z. $\frac{3216}{IV. 10.}$ aufgefördert, behufs Besetzung dieser neuen Stelle seinen Antrag zu stellen.

In weiterer Folge dieser Anordnung wurde der im Schoosse der königl. ung. geologischen Anstalt zu errichtenden geologisch-agronomischen Abtheilung mit Erlass Sr. Excellenz des Herrn königl. ung. Ackerbau-ministers dto 10. Juni 1891 Z. $\frac{17165}{IV. 10.}$ der stipendirte, landwirthschaftliche Assistent der Landwirthschaftlichen Akademie zu Ungar.-Altenburg, PETER TREITZ, in provisorischer Weise zugetheilt, der demnach behufs seiner weiteren Ausbildung am 16. Juni 1891 sich bei der Direction der geologischen Anstalt meldete, und mit einem Reisepauschale von 450 fl. sogleich dem damals bereits in seinem Aufnahmegebiete im Arader Comitae weilenden Institutsmitgliede Dr. THOMAS v. SZONTAGH zugetheilt wurde, weshalb auch letzterer mit Directionserlass Z. $\frac{245}{1891}$ mit den nöthigen Anweisungen versehen wurde.

Es bot sich hiedurch dem einberufenen Stipendisten die Gelegenheit, gleich draussen im Felde unter Führung Dr. THOMAS v. SZONTAGH's betreffs der geologischen Aufnahmen und Kenntnisse sich gründlicheres Wissen anzueignen.

An der Seite des genannten Geologen verblieb er bis Anfangs September, wo dann der Beginn der Einschreibungen an der Universität und der Vorlesungen, von welchen er einige mit Geologie in Beziehung stehende zu hören hatte, ihn zur Rückkehr in die Hauptstadt bemüssigte, wobei er sodann zur Begleichung der Incriptionsgebühren mit Erlass des hohen Ministeriums dto 10. Oktober 1891, Z. $\frac{53352}{IV. 10.}$ durch Bewilligung des Betrages von 37 fl. 80 kr neuerdings unterstützt wurde.

Indem wir so im Interesse der Vorbereitung der geologisch-agronomischen Aufnahmen die vorläufig nöthig erscheinenden Schritte gethan sehen, möge hiefür als weitere Erklärung dienen, dass, als das hohe Ministerium mit Erlass vom 13. März 1891 Z. $\frac{13659}{IV. 10.}$ die Direction der königl. ung. geologischen Anstalt bezüglich der Besetzung der im Interesse der geologisch-agronomischen Abtheilung gegründeten Stipendisten-Stelle zur Meinungsabgabe aufforderte, gleichzeitig auch betreffs der Aufgabe der neuen Abtheilung und deren Arbeitsprogramm ein specieller Bericht abverlangt wurde, welch' hohem Auftrage das Institut in seinem längeren Berichte dto 26. März 1891 Z. 104 zu entsprechen sich bemühte, in diesem nebst Anderem das Nachfolgende entwickelnd:

«Wer auf den noch im Jahre 1870 sanctionirten Organisationsentwurf und zwar speziell auf das den Wirkungskreis und Zweck der Anstalt festsetzende Kapitel einen Blick wirft, wird gleich an erster Stelle finden, dass der Zweck der Anstalt ist:

a) «*Die geologische Detailaufnahme der Länder der ungarischen Krone und die Veröffentlichung des Resultates dieser Aufnahme in einer den Anforderungen der Wissenschaft, des Ackerbaues und der Industrie entsprechenden Weise*», gleichwie es dort als zweiter Punkt steht, dass ausser dem Angeführten Zweck der Anstalt ist:

b) *Die Anfertigung und Herausgabe von geologischen Uebersichts- und Specialkarten.*

Wenn wir auch nur diese beiden Punkte des Grundstatutes der Anstalt betrachten, muss man meiner bescheidenen Ansicht nach bei unbefangenen Urtheile der königl. ungar. geologischen Anstalt die Gerechtigkeit widerfahren lassen, dass dieselbe trotz ihres geringen Personales und ihrer bescheidenen Dotation, gleichwie der in ihrer Ausrüstung noch bestandenen Lücken und ihrer ungünstigen Unterbringung, auch bisher ehrlich und gewissenhaft und nicht ohne Erfolg ihrem Vaterlande sowohl auf wissenschaftlichem, als praktischem Felde diene.

Es gibt aber Umstände, die auch beim besten Willen nicht erlauben, dass eine Anstalt die ihr vorgesteckte Aufgabe gleich vom Anfange an nach jeder Richtung hin in gleich erfolgreicher Weise löse; die in dieser Hinsicht hindernden Umstände können verschiedener Ursache sein, doch kann es keinen Zweifel erleiden, dass die königl. ungar. geologische Anstalt mit derartigen hindernden Umständen auch bis in die letzte Zeit zu kämpfen hatte, obwohl ich auch das anerkennen muss, dass mit wohlwollender Unterstützung von Seite des hohen Ministeriums graduelle Besserung auch nach dieser Richtung hin zu constatiren ist und gewiss auch weiterhin zu erreichen sein wird.

Um nur eins zu erwähnen, da hatten wir den Mangel unseres chemischen Laboratoriums, da stand weiters die grosse Frage unserer vorher zu schaffenden Fachbibliothek und des Kartenarchives, ohne welche ein eingreifendes Wirken gar nicht denkbar ist, und so noch Mehreres.

Dass die königl. ungar. geologische Anstalt mit ihren streng genommen geologischen Aufnahmen und ihren mit diesen in Verbindung stehenden Arbeiten auf der Höhe ihrer Aufgabe steht, dies kann, so glaube ich, ohne alle Ueberhebung behauptet werden. In dieser Hinsicht halten die geologischen Karten der Anstalt mit den Arbeiten ähnlicher Natur und Richtung welchen Culturstaates immer getrost den Vergleich aus, nach dieser Seite hin ist demnach den Anforderungen des Punktes *b)* des Grundstatutes der Anstalt völlig Genüge gethan:

Es lässt sich auch das nicht in Abrede stellen, dass, gleichwie die rein geologischen Karten überhaupt, so auch die diesbezüglichen Producte des heimischen Institutes schon für sich allein unschätzbare, weil auf feste, wissenschaftliche Grundlage basirte und durch die gebildeten Elemente des öffentlichen Lebens gut brauchbare, Daten nicht nur der Wissenschaft, sondern auch den verschiedensten Zweigen des praktischen Lebens liefern; es bezeugt dies die Gesuchtheit, deren sich unsere geologischen Karten erfreuen, sowohl in den wissenschaftlichen Kreisen des In- und Auslandes, als auch im praktischen Leben.

Für den Bergbau, die Industrie, und die verschiedenen Richtungen der Technik bilden unsere geologischen Karten auch bisher eine reiche Quelle, wozu sich noch die in den Erläuterungen der Blätter, und in andern unserer Publicationen, gleichwie in unseren Sammlungen gebotenen Bekanntmachungen gesellen.

Auch das ist nicht zu leugnen, dass der wissenschaftlich gebildete Landwirt oder Forstmann zahlreiche wertvolle Daten aus unseren soeben genannten Arbeiten auch schon jetzt herauslesen kann, doch müssen wir es als Thatsache anerkennen, dass wenn es gewünscht wird, dass die agronomischen Kreise und das Forstwesen aus den geologischen Karten einen noch grösseren als den bisherigen Nutzen ziehen, dass, sage ich, dann es nothwendig sein wird, betreffs jener Theile der Länder der ungarischen Krone, welche diesbezüglich besonders wichtig sind und in die Wagschale fallen, bei der Aufnahme derselben sich nicht nur mit der Ergründung der geologischen Momente zu begnügen, sondern es wird nöthig sein, bei der Feststellung der geologischen Verhältnisse dieser, bei deren Kartirung auch solche Daten einzusammeln und bei den Publicationen mitzutheilen, welche vom Standpunkte der Agronomie und des Forstwesens besonders wichtig sind und indem wir uns damit befassen, diese Daten mit den sowohl vom Standpunkte der Agronomie, als der rationellen Forstwirtschaft gleichmässig wichtigen geologischen Verhältnissen kartografisch in combinatorischer Weise zum Ausdrucke zu bringen und auszuarbeiten, stehen wir vor der Frage der geologisch-agronomischen Aufnahmen und Karten.

Diese Frage harrt bei uns noch der Lösung, dass aber die Länder der ungarischen Krone unter jene gehören, für welche die geologisch-agronomischen Aufnahmen und Untersuchungen von grosser Wichtigkeit sind, das besonders zu betonen ist vielleicht nicht nöthig.

Soviel ist gewiss, dass zur Lösung spezieller Fragen spezielle Untersuchungen nöthig sind, und indem wir an der Schwelle dessen stehen, in den Ländern der Sect.-Stefanskrone mit heimischen Kräften jene Gebiete unseres Vaterlandes, welche vom Standpunkte der Agronomie und der Forstwirtschaft besonders wichtig sind, in der Richtung zu studiren und

kartiren, dass die hiebei gewonnenen Daten schon vermöge des modificirten Vorganges und der Aufarbeitung vom Standpunkte der Agronomie und Forstwirtschaft auf die gebildeten praktischen Kreise dieser thatsächlich fruchtbringend wirken, so ist es wohl klar, dass die Grundlage all' dieser Bestrebungen die geologische Untersuchung und Aufnahme bilden muss, schon vermöge jenes innigen Zusammenhanges und des wechselseitigen Einflusses, der zwischen der, durch die obgenannten nationalökonomischen Zweige bebauten obersten Erdkruste und des Untergrundes derselben nicht nur nach einer Richtung hin besteht, doch ist gleichzeitig auch das klar, dass die Untersuchung und Aufnahme, welche mit der Befriedigung obiger Richtungen rechnet, bemüssigt ist auch den oberen, vom Standpunkte der Cultur wichtigen, Bildungen besondere Aufmerksamkeit zu widmen.

Den vaterländischen Boden nach dieser Richtung hin zu studiren und die nach wissenschaftlicher Weise angefertigten geologischen Karten und Bekanntmachungen mit solchen verlässlichen, und gleichfalls im Wege wissenschaftlichen Vorgehens gewonnenen weiteren Daten zu versehen, dass sie für den gebildeten Agronomen und Forstmann eine reiche Quelle auch in praktischer Hinsicht wichtiger Daten bilden, aus welcher er bei Fragen der Bodencultur mit Sicherheit schöpfen kann, dies wurde meiner bescheidenen Auffassung nach auch in meinem Vaterlande die würdige Aufgabe einer im Rahmen der königl. ungar. geologischen Anstalt aufzustellenden geologisch-agronomischen Abtheilung bilden, und während die bisherigen Sectionen der Anstalt unentwegt ihre segensvolle Aufgabe dort fortsetzen würden, wo mehr die Interessen des Bergbaues und der Industrie in den Vordergrund treten, wird die geologisch-agronomische Section berufen sein dort aufzutreten, wo wir wieder mehr mit den wechselseitig verbundenen Interessen der Land- und Forstwirtschaft zusammen treffen, wobei ich bemerke, dass, indem wir es mit den Mitgliedern eines und desselben Institutes zu thun haben würden, die Möglichkeit dessen nicht ausgeschlossen ist, wonach in einem oder dem anderen jener Fälle, wo zu wechselseitiger Unterstützung die Nothwendigkeit eintritt, auch dies geschehen könne.

Ich glaube, dass wenn auch die Grundlage der geologisch-agronomischen Aufnahmen die geologische Karte, beziehungsweise die geologische Untersuchung bilden muss, dessen ungeachtet im weiteren Verlaufe der Untersuchungen diese in eine solche Richtung hinüber geleitet werden, dass sie weniger in den Kreis des reinen Fachgeologen gehören, sondern vielmehr solchen Männern zu übertragen sind, die bei der nöthigen geologischen Vorbildung auch gründliche landwirthschaftliche Kenntnisse besitzen. Diese letzteren, so glaube ich, werden für die zu berücksichtigenden

Fragen der Agronomie und Forstwirtschaft auch empfänglicher sein, so wie sie schon vermöge ihrer speciellen Kenntnisse es jederzeit auch besser werden controliren können, wie die Richtigkeit der Schlussfolgerungen ihrer wissenschaftlichen Untersuchungen draussen in der Natur das praktische Leben approbirt.

Indem ich im Vorhergehenden den Zweck der im Rahmen des Institutes zu errichtenden geologisch-agronomischen Section entwickelte, sei es mir erlaubt nun auf das verlangte Programm, in soweit dies jetzt zu geben möglich ist, überzugehen.»

Nachdem ich nun neuerdings der Ansicht Ausdruck gab, dass zu den obigen Aufgaben die Kräfte völlig fertig im Lande nicht zu finden sein werden, dass aber bei zielbewusstem Vorgehen in durchaus nicht langer Zeit auch hier geschulte Organe der neuen Section zur Verfügung stehen werden, setzt der Bericht folgendermassen fort:

«Es wäre wohl nicht zweckmässig, verfrüht, ohne gehörige Vorbereitung, sogleich die Aufnahme des Landes in geologisch-agronomischer Richtung zu beginnen, und wenn ich jenen Umstand vor Augen halte, wie die im Jahre 1873 errichtete preussische geologische Anstalt in der Frage der geologisch-agronomischen Karten und Untersuchungen von Schritt zu Schritt vorging, in dem Zeitraume 1873—1878 in dieser Richtung hin mehrfache Berathungen pflegend, dann aber wahrlich einen schönen Erfolg erreichend, dann ist fürwahr kein Grund vorhanden davor zurückzuschrecken, dass wir, mit unserer Lage rechnend, zuerst unsere Kräfte organisiren und wenn auch darob ein-zwei Jahre verstreichen würden, dann aber umso sicherer zur Lösung der als Ziel gestellten Aufgabe schreiten können.

Es wäre demnach der königl. ungar. geologischen Anstalt vorläufig als provisorischer Agronom-Geolog jener Stipendist zuzutheilen, der für das Wirken in der neuen Richtung ausersehen ist, und obwohl es keinem Zweifel unterliegen kann, dass mit einer Person die Aufgabe, welche ich im Vorhergehenden entwickelte, nicht durchgeführt werden kann und deshalb schon in meinem Beriche Z. 79/1890 auch bereits im Stadium des Beginnes von circa 2—3 Personen sprach, wenn aber endlich dies unsere Verhältnisse nicht erlaubten, so bilden wir wenigstens diese eine Person gut und gründlich aus, an ihrer Seite dürfte es dann leichter werden, auch andere für den Gegenstand anzuregen, für das Mitwirken anzuspornen und sie einzuführen.

Da die Basis und den Ausgangspunkt der geologisch agronomischen Untersuchungen und Aufnahmen, beziehentlich der anzufertigenden Karten und der hiezugehörigen Erläuterungen die geologische Untersuchung bilden muss, und wenn auch hiefür in vielen Theilen des Landes bereits eine

schöne Grundlage vorhanden ist, so halte ich es dennoch bei dem Umstande, dass es beträchtliche Territorien gibt, welche nach dieser Richtung hin noch zu studiren sind, überhaupt aber derjenige, der bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen mit Erfolg wirken will, geologischer Kenntnisse, schon in Anbetracht der Ausgangsbasis der Untersuchungen, in keiner Weise entbehren kann, vor Allem für nothwendig, dass dem uns zugeheilten Agronom-Geologen Gelegenheit geboten werde, aus dem Gebiete der Geologie und Petrographie die mit Bezug auf seine künftige Aufgabe nöthigen Kenntnisse sich je gründlicher anzueignen, weshalb er sowohl innerhalb des geologischen Institutes einer entsprechenden Einführung sowohl im theoretischen, als auch praktischen Wege theilhaftig würde, wie auch weiters die auf der Universität oder am Polytechnikum gehaltenen systematischen Vorträge aus dem Gebiete der Geologie in Combination zu ziehen sind.

Da die Zeit gegenwärtig bereits ziemlich vorgerückt ist, so dass der systematisch durchzuführende theoretische Unterricht und die Einführung in die Untersuchungsmethoden nun schon bis zum kommenden Winter zu verschieben sind, halte ich es dennoch für wichtig, dass die auserkorene Persönlichkeit schon jetzt dem Institute zugetheilt werde, damit wenigstens bis zum Zeitpunkte der systematischen geologischen Landesaufnahmen des Sommers dem Agronom-Geologen ermöglicht werde, sich mit den am Institute vorhandenen Sammlungen und der entsprechenden Literatur bekannt zu machen.

Ich halte es ferner für nothwendig, dass ihm Gelegenheit geboten werde, bei den kommenden Sommeraufnahmen, auf Grundlage meines zu gehöriger Zeit zu erstattenden Vorschlages, an der Seite eines der Geologen der Anstalt an den geologischen Aufnahmen theilnehmen zu können, da es ihm hiedurch ermöglicht wird, sich praktisch vertraut zu machen mit der Methode, welche bei den geologischen Aufnahmen angewendet wird, sowie der Geologe bei dieser Gelegenheit draussen in der Natur auf zahlreiche solche Umstände ihn aufmerksam machen kann, von welchen er dann später als selbständig wirkender Agronom-Geolog guten Gebrauch machen kann.

Der künftige Herbst und Winter ist dann, wie ich früher erwähnte, für die weitere Entwicklung der geologischen und petrographischen Kenntnisse der jungen Kraft bestimmt, und im Frühlinge kommenden Jahres werde ich das hohe Ministerium darum ersuchen, es möge dem Agronom-Geologen, der dann, so hoffe ich es gewiss, auf dem Gebiete der Geologie kein Neuling sein wird, nach vorher bei der preussischen Regierung gemachten Schritten nach Berlin an die königl. preussische geologische Anstalt senden, wo die geologisch-agronomischen Landesaufnahmen nach

gründlicher Erwägung und wohlüberdachtetem Vorgehen auf hoher Stufe stehen, damit er dort im Sommer des kommenden Jahres an der Seite einer erfahrenen Kraft aktiv theilnehme an den geologisch-agronomischen Aufnahmen Preussens, wodurch er Gelegenheit erhält, nicht nur seine geologischen Kenntnisse zu erweitern, sondern auch in der Praxis mit der Methode sich vertraut zu machen, welche dort unter Leitung von Professor BERENDT bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen und der Kartirung mit so ausgezeichnetem Erfolge angewendet wird, und auch mit all' jenen Einrichtungen und Hilfsmitteln, welche die preussische «Flachlands-Abtheilung» bei ihrem Wirken benützt.

Wenn das hohe Ministerium Gewicht darauf legen würde, könnte unser Agronom-Geologe auch nach Belgien gehen, damit er die betreffs der geologisch-agronomischen Aufnahmen dort übliche Einrichtung beaugenscheinige, obgleich dies nach Kenntniss des preussischen Vorgehens eine nicht mehr so brennende Frage ist.

Wenn dann unser Abgesandeter im Herbst kommenden Jahres aus Berlin heimkehrt, so werden wir in ihm, so glaube ich, einen solchen Agronom-Geologen besitzen, der auf der Höhe seiner Aufgabe steht und nachdem er über seine gemachten Erfahrungen Bericht erstattet haben wird, kann sogleich zu den im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen im Rahmen der heimischen geologischen Anstalt noch nöthig erscheinenden Beschaffungen und Ergänzungen geschritten werden, so dass das hohe Ministerium die im Interesse unseres Vaterlandes gewiss hochwichtigen geologisch-agronomischen Aufnahmen entweder noch im Herbste 1892, spätestens aber im Sommer 1893 mit ruhigem Herzen beginnen lassen könnte.

Ich habe seinerzeit kurz nöthiger Beschaffungen und Ergänzungen gedacht, und es sei mir diesbezüglich gestattet auch vorläufig zu bemerken, dass in Anbetracht dessen, dass die geologisch-agronomischen Aufnahmen sich naturgemäss eingehend mit der Untersuchung der durch die Landwirtschaft bewegten Erdkruste befassen müssen, es ebenso nothwendig ist, dass auch auf den die Basis derselben bildenden Untergrund Rücksicht genommen werde, wobei auch der Wasserverhältnisse nicht zu vergessen ist; es ist demnach natürlich, dass für entsprechende Bohrgeräthe Fürsorge zu treffen ist, umso mehr, da mit Rücksicht der Forstwirtschaft auch ein eventuelles Eindringen bis selbst 2 Meter Tiefe nöthig wird.

Es wird daher auch nöthig sein, dass seinerzeit dann wenigstens ein mit der Prozedur des Bohrens vertrautes Individuum beschafft werde, das unter Leitung des Agronom-Geologen seine diesbezügliche Aufgabe bewerkstelligen würde.

Das Laboratorium der königl. ungar. geologischen Anstalt wird schon

mit Rücksicht auf die bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen unentbehrlichen mechanischen und chemischen Analysen auch einer Erweiterung bedürfen, sowohl dem Raume nach und inwieweit betreffs der Kräfte, das wird dann die Erfahrung zeigen.

Schliesslich wird es nothwendig sein, dass auch von den bei den geologisch-agronomischen Untersuchungen gesammelten Bodenproben mit Bezug auf die betreffenden Gegenden eine systematische Sammlung bei der geologischen Anstalt zusammengestellt werde, die zu den betreffenden Daten der bezüglichen Karten und Publicationen als Document dient und gradatim entwickelt, einst die vom Standpunkte der Agronomie und Forstwirtschaft wichtigen Bodenarten und die Zusammensetzung der Culturschichten des Landes in sehr instruktiver Weise vorführen wird, wie dies unsere übrigen Sammlungen in den anderen Richtungen thun.

Jedoch ist es natürlich, dass hiefür es ein unabweisliches Erforderniss ist, dass das Institut räumlich erweitert werde.

Dies erlaube ich mir auch schon vorläufig betreffs des Zieles der im Rahmen der Anstalt zu errichtenden geologisch-agronomischen Section und mit Rücksicht des diese betreffenden Programmes zu melden, denn die Frage des Massstabes der Aufnahmekarten und die anzuwendende Nomenklatur kann bei dieser Gelegenheit noch getrost bei Seite gelassen werden.»

Indem ich von der Angelegenheit der geologisch-agronomischen Aufnahmen spreche, muss ich auch dessen gedenken, dass Se. Excellenz der Herr Minister mit hohem Erlasse dto. 13. Mai 1891 Z. $\frac{21648}{IV. 10.}$ das Institut wissen liess, dass er BÉLA INKEY DE PALIN, corresp. Mitglied der ungar. Akademie der Wissenschaften, behufs Studiums der geologisch-agronomischen Aufnahmen auf eine Studienreise nach Deutschland sendete, namentlich nach Berlin und Baden, indem er ihm zu Lasten der geologischen Anstalt ein Pauschale von 600 fl. bewilligte, mit dem Auftrage, von seiner Studienreise seinerzeit Bericht zu erstatten.

BÉLA v. INKEY bestrebte sich diesem hohen Auftrage noch im Frühjahre des verflossenen Jahres zu entsprechen, indem er in dem Zeitraume vom 15. Mai bis 15. Juni Berlin, Leipzig, Heidelberg, Strassburg, dann Baden, Zürich besuchte, Wien kurz berührte und schliesslich Ung.-Altenburg aufsuchte, gleichwie er weiters das Resultat seiner Reiseerfahrungen in einem Bericht zusammenfassend, diesen dem erhaltenen Auftrage gemäss dem hohen Ministerium vorlegte, und in welchen die Anstalt über Auftrag des hohen Ministeriums dto. 30. Oktober 1891 Z. $\frac{60577}{IV. 10.}$ gleichfalls Einsicht nehmen konnte.

Noch im Herbste des vergangenen Jahres nahm BÉLA v. INKEY auf Puszta-Szt.-Lőrincz bei Budapest, dessen Umgebung vom geologischen

Standpunkte noch im Jahre 1868 durch die königl. ungar. geologische Section aufgenommen wurde, die probeweise Aufnahme eines kleineren Territoriums in geologisch-agronomischer Richtung in Angriff, deren Resultat im Jahrbuche der Anstalt erscheinen wird, gleichwie sein oberwählter, auf seine Sommerreise bezüglicher Bericht in diesem Jahresberichte zu finden ist.

Bevor ich zu den anderen Theilen meines Berichtes schreite, muss ich hier auch dessen gedenken, dass auf die durch das Ableben Dr. CARL HOFMANN'S erledigte erste Chefgeologenstelle der Anstalt mit hohem Erlasse Sr. Excellenz vom 11. November 1891 Z. $\frac{54662}{IV. 10.}$ BÉLA INKEY DE PALIN ernannt wurde, der in Folge dessen seinen Amtseid am 13. November 1891 bei der Anstalt ablegte.

*

Nach dem Oberwählten auf die Angelegenheit der geologischen Landes-Detailaufnahmen übergehend bemerke ich, dass diese im Sinne des mit hohem Ministerialerlass dto. 15. Mai 1891. Z. $\frac{21576}{IV. 10.}$ gutgeheissenen Planes durchgeführt wurden.

Demgemäss war das bei den geologischen Landesaufnahmen beschäftigte Fachpersonale in drei Sectionen vertheilt.

In der ersten derselben wirkte Hilfsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ und wurde mit der Leitung derselben, bei der gegenwärtigen Situirung seines Aufnahmsgebietes, der Montan-Chefgeologe betraut. Dr. POSEWITZ setzte bei dieser Gelegenheit die Aufnahmen im Comitate Máramaros auf Blatt $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XXX.}}$ (1:75,000) fort, und zwar in innigem Anschlusse an sein vorjähriges Arbeitsfeld.

Indem er bei dieser Gelegenheit östlich von Lonka, in der Gegend des Kuzi Baches an das bereits früher begangene Gebiet anschloss, bewegte er sich weiter nach Westen, bis an die Blattgrenze, am rechten Ufer der Theiss über Bocsko hinaus bis Akna-Szlatina, wobei gegen Norden hin gleichfalls die Blattgrenze erreicht wurde. Er beging weiters am rechten Ufer der Vissó die Umgebung von Petrova in dem zwischen dem Bisztra-Bache, sowie dem östlichen und südlichen Rand des obgenannten Blattes sich erstreckenden Theile, gleichwie schliesslich behufs der Reduction und Abfassung der Erläuterung der zwischen dem linken Ufer der Vissó, der Iza und Mára gelegene Theil des Blattes $\frac{\text{Zone 14}}{\text{Col. XXX.}}$ (1:75,000) zur Begehung gelangte, welchen Dr. CARL HOFMANN noch seinerzeit kartirte.

Die zweite Aufnahmssection war in der Gegend der Maros, sowie in der Gebirgsgegend zwischen der Weissen- und Schwarzen-Körös beschäftigt und war mit deren Führung Sectionsgeologe Dr. JULIUS PETHÓ betraut.

Ausser ihm war noch Mitglied dieser Section Hilfsgeologe Dr. THOMAS v. SZONTAGH und an Seite dessen, wie bereits oben erwähnt wurde, der Stipendist PETER TREITZ.

Die Aufnahmen, welche innerhalb dieser Section in der Gegend des Oberlaufes der Schwarzen Körös während des verflossenen Sommers fortzusetzen beabsichtigt wurden, konnten diesmal nicht vollführt werden.

Von den Mitgliedern der zweiten Section nahm der Sectionsgeologe Dr. JULIUS PETHŐ im Laufe der verflossenen Aufnahmscampagne seine Aufnahmsthätigkeit in der nordöstlichen Ecke des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 20}{\text{Col. XXVI}}$ NO (1 : 25,000) wieder auf, indem er die von Monyásza gegen Norden, Osten und Südosten sich erstreckende Gegend beging und bei dieser Gelegenheit die geologische Kartirung dieses Blattes auch zum Abschlusse brachte. Ausserdem vollzog er Reambulationsarbeiten in der nordwestlichen Ecke des obgenannten Blattes, in der Gegend von Gross, gleichwie am östlichen Saume des gegen Süden hin benachbarten Original-Aufnahmsblattes in der Gegend von Krokna. Mit einzelnen der Ausflüge gelangte er bereits bei dieser Gelegenheit auch auf das Territorium des mit dem obgenannten gegen Osten hin benachbarten Blattes. Dr. JULIUS PETHŐ's letztjährige Aufnahme fällt überwiegend auf das Comitatus Arad, doch wurde zum kleineren Theile auch das Gebiet des Biharar Comitatus berührt. Das zweite Mitglied dieser Section, Hilfsgeologe Dr. THOMAS v. SZONTAGH, arbeitete in den Comitatus Arad, Krassó-Szörény und Temes und vollendete er vor Allem auf Blatt $\frac{\text{Zone } 21}{\text{Col. XXVI}}$ SO. die geologische Kartirung des zwischen Tótvarad und Batucza am rechten Ufer der Maros bisher noch unberührt gebliebenen Saumes, worauf er dann auf das Territorium des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone } 21}{\text{Col. XXVI}}$ SW. übertrat, und von demselben den am linken Ufer der Maros gelegenen Theil aufnahm, und zwar sowohl in südlicher, als auch in westlicher Richtung bis an die Blattgrenzen. Er arbeitete somit in den Umgebungen von Dorgos, Zabalecz, Batta und Lallasinecz.

Durch dieses Wirken wurde nun die Aufnahme des ganzen Specialblattes $\frac{\text{Zone } 21}{\text{Col. XXVI}}$ (1 : 75,000) vollendet.

Es verabsäumte ausserdem Dr. THOMAS v. SZONTAGH nichts, dass er dem ihm zur weiteren Ausbildung zugetheilten Stipendisten zur Erweiterung seiner Kenntnisse auf geologischem Gebiete je mehr Gelegenheit biete, und so die sich darbietende Gelegenheit benützend, besuchte er mit demselben den benachbarten, in der geologischen Literatur zu Rufe gelangten Radmanester Fundort, sowie auch andere geeignete, benachbarte Punkte.

Ich kann ihm gegenüber nur meinem aufrichtigen Danke Ausdruck geben für die Bemühungen, welche er im Interesse der weiteren Ausbildung des ihm zugetheilten Stipendisten so selbstlos entfaltete.

Innerhalb der *dritten Aufnahmssection* wirkten ausser dem Leiter derselben LUDWIG ROTH v. TELEGD noch Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS und in der ersten Hälfte des Sommers und im Herbste, Hilfsgeologe Dr. FRANZ SCHAFARZIK, insoferne der letztere in Folge Erlaubniss des hohen Ministeriums dto. 2. Juni 1891. Z. $\frac{27159}{IV. 10.}$ vom 15. Juli an eines 6-wöchentlichen Urlaubes theilhaftig wurde, damit er im Interesse des Vergleichsmateriales der Sammlung der in kunst- und bautechnischer Hinsicht wichtigen Gesteine der königl. ungar. geologischen Anstalt in Norwegen und Schweden entsprechende Musterstücke beschaffe, was ausser der obigen Erlaubniss des hohen Ministeriums die Opferwilligkeit Herrn ANDOR v. SEMSEY's ermöglichte.

LUDWIG ROTH v. TELEGD arbeitete im verflossenen Sommer im östlichen Viertel des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXV.}}$ NO. in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics. Nach Süden, Osten und Norden hin wurden die Blattgrenzen erreicht, während nach Westen zu der östliche Rand der bei Goruja und Rafnik sich dahinziehenden krystallinischen Schiefer die Grenze des begangenen Gebietes markirt; und es wurde hie mit die Aufnahme des ganzen Territoriums des Specialblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXV.}}$ (1 : 75,000) zum Abschlusse gebracht, da die übrigen Theile desselben theils eben auch durch LUDWIG v. ROTH, theils durch JULIUS HALAVÁTS noch in den früheren Jahren begangen wurden.

Es vollführte weiters L. v. ROTH Aufnahmen am westlichen Saume des gegen Osten benachbarten Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone } 25}{\text{Col. XXV.}}$ N W., und namentlich auf dem vom Anina-Bache westlich sich erstreckenden Blatttheile, gleichwie in der Ecke zwischen Nermet und Klokotics. All diese begangenen Theile gehören dem Comitате Krassó-Szörény an.

Das zweite Mitglied dieser Section, Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS, beendete vor Allem die geologische Aufnahme des in der südöstlichen Ecke des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone } 24}{\text{Col. XXV.}}$ SO. in der Umgebung von Lupak noch unberührt gebliebenen Territoriums, der Haupttheil seiner Thätigkeit fällt aber auf die Original-Aufnahmeblätter $\frac{\text{Zone } 24}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. und SW., wo gegen Nordwesten in Verbindung mit seinen Aufnahmen des vorhergehenden Jahres, diesmal die zwischen Kölnik, Szocsán, Roman-Resicza, Nagy-Zorlencz und Valeaden gelegene Gegend zur Aufnahme gelangte, nach Nordosten hin bis an den Poganis-Bach, doch wurde weiters auch ein kleiner Saum längs des östlichen Ufers des letzteren zwischen Nagy-Zorlencz und Remete-Poganest begangen, dessen nordwestliches Ende bereits auf die südwestliche Ecke des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zone } 23}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. fällt. Die durch ihn aufgenommenen Theile gehören dem Comitате Krassó-Szörény an.

Das dritte Mitglied dieser Section, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, wirkte gleichfalls im Comitate Krassó-Szörény.

Vor Allem setzte er die Aufnahme von $\frac{\text{Zone 17}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. (1:25,000) weiter fort.

Dann wendete er sich dem gegen Süden benachbarten Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. zu, woselbst er die Gebirgsgegend am linken Ufer der Donau, zwischen Dubova und Plavisevicza aufnahm, indem er gegen Nordosten und Norden hin, d. i. bei Alt-Ogradina, weiters in der Gegend des Krakú-Nyamecz, Kurmatura-Krucse, Golecz-mare und Obersia-Stremecz an seine vorjährigen Aufnahmen anschloss und bei dieser Gelegenheit die Gebirgsgegend südwärts der soeben genannten Grenzpunkte beging, in westlicher Richtung bis an den Rücken zwischen Obersia-Stremecz und Csoka-Stremecz, nach Süden hin aber bis zum Rücken, der den letztgenannten Punkt mit dem nördlichen Ende von Plavisevicza verbindet, schliesslich gegen Osten zu dient das linke Ufer der Donau selbst als Grenze.

Der Montangeologe der Anstalt, ALEXANDER GESELL, arbeitete während des verflossenen Sommers innerhalb des Rahmens des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 15}}{\text{Col. XXIX.}}$ NO. nordöstlich und östlich von Nagybánya, indem er seine Aufnahmen vom Fernezelyer Thale an in der Gegend von Kisbánya und Felsőbánya fortsetzte, auf dem zwischen dem Szt.-János- oder Kisbányaer Thale, dem Zavaros- und Limpede-Bache gelegenen Territorium. Er befasste sich insbesondere mit dem Studium der edlen Erzgänge des Felsőbányaer Nagybánya-Berges, wobei er auch interessante Querprofile und Feldortsbilder sich beschaffte.

Was schliesslich meine Person anbelangt, so nahm ich im verflossenen Sommer an den Arbeiten der III-ten Aufnahmssection gleichfalls Theil. Gegen Norden und Westen in Verbindung mit meinen früheren Aufnahmen, setzte ich bei dieser Gelegenheit die Kartirung auf dem Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. zwischen dem Szikeviczaer Thal und Berzaszka fort, in nördlicher Richtung bis zu dem in der Gemarkung von Dolnja-Ljubkova gelegenen Tilva-nalta, indem gegen Süden hin die Donau die Grenze bildete. Gegen Osten zu auf das Territorium des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. übertretend, beging ich dort die zwischen dem Berzaszka-Bache und Schnellersruhe gelegene Gegend.

Die Grösse des im abgelaufenen Jahre geologisch detaillirt kartirten Gebietes beträgt: $17.3 \text{ Quadratmeilen} = 995.56 \text{ Quadratkilometer}$, wozu noch das durch den Montan-Chefgeologen bearbeitete Territorium von $0.3 \text{ Quadratmeilen} = 17.26 \text{ Quadratkilometer}$ hinzukömmt.

*

Ausser bei den geologischen Landes-Detaillaufnahmen und den zahlreichen hieraus entspringenden Agenden waren die Mitglieder der Anstalt auch bei dieser Gelegenheit nach zahlreichen anderen Richtungen hin beschäftigt und namentlich waren es Fragen betreffs der subterranean Wässer, welche in ämtlicher sowohl, als auch nichtämtlicher Form wahrlich nicht geringe Anforderungen an die Anstalt stellten.

Aus dem Kreise der Agenden betreffs der Sicherung der Mineralwässer und Heilquellen kann ich erwähnen, dass mit Rücksicht der bereits in meinem vorigen Jahresberichte pag. 34 erwähnten Anordnungen zur Beschützung der Thermen des Herkulesbades, LUDWIG v. ROTH im Monate Mai d. J. abermals sich ins Comitatus Krassó-Szörény begab, und diesmal den gewünschten Schutzrayonsentwurf ausarbeitete.

Die Frage des bereits gleichfalls in meinem vorjährigen Berichte p. 25 erwähnten Schutzgebietes des Szt. László-Bades im Comitatus Bihar, beschäftigte auch neuerdings die Direction der geologischen Anstalt, welche die aufgetauchten Schwierigkeiten mit ihrem Berichte Z. $\frac{43}{1891}$ behob.

Die Schutzgebiete des Magyarader Heilbades im Comitatus Hont, sowie des Hont-Szántóer Mineralwassers, von denen ich auf Seite 25 meines vorjährigen Berichtes sprach, gaben auch diesmal das Object für die von Seite der Direction der Anstalt erstatteten Berichte Z. $\frac{118 \text{ und } 341}{1891}$ ab.

Es wurde dem hohen Ministerium betreffs der Eingabe um ein Schutzgebiet für die im Comitatus Háromszék befindlichen Bodoker Mineral- und Heilquellen Bericht erstattet, so wie von Seite der Direction der geologischen Anstalt das Gesuch zur Begutachtung gelangte, welches die Erlangung eines Schutzrayons für den ein Eigenthum Graf STEFAN ESTERHÁZY's bildenden alkalischen Sauerling von Stojkafalva im Comitatus Szolnok-Doboka bezweckte, und zu dem ALEXANDER GESELL das benöthigte Fachparere abgab.

Die Angelegenheit des Schutzgebietes für die Heilquellen des Szliácseser Bades, deren ich im Jahresberichte für 1890 p. 24 erwähnte, kam diesmal auf Grundlage der inzwischen von der königl. Berghauptmannschaft in Neusohl abgehaltenen Localbesichtigung und deren Bericht neuerdings an die Anstalt und wurde diesbezüglich dem hohen Ministerium unter Z. $\frac{310}{1891}$ ein längerer Bericht erstattet.

JOHANN LOSER, Budapester Einwohner hatte für seine in der Gemarckung von Budaörs gelegenen Bitterwässer gleichfalls um einen Schutzrayon angesucht, und gelangte dessen diesbezügliches Gesuch vom geologischen Standpunkte ebenso zur Erwägung, wie die betreffende Eingabe des Budapester Einwohners JAKOB HOFFMANN um Erlangung eines Schutzgebietes für seine, gleichfalls im Hotter der Gemeinde Budaörs gelegenen Bitterwässer; für beide Eingaben hatte ALEXANDER GESELL das fachmännische Gutachten angefertigt.

Bezüglich des durch Graf FRANZ ERDŐDY, Eigenthümer des Pistyáner Heilbades, bezüglich dieses letzteren eingereichten Schutzgebietentwurfes (Jahresbericht für 1890 p. 24) wurde inzwischen die Lokalbesichtigung abgehalten, an welcher auch der Anfertiger des Entwurfes, LUDWIG v. ROTH, theilnahm, und beschäftigte sich die Direction der Anstalt diesmal bereits mit dem berghauptmannschaftlichen Antrage für den Schutzrayon.

Schliesslich will ich nur noch anführen, dass im Frühjahre des abgelaufenen Jahres Dr. THOMAS v. SZONTAGH in Folge dessen, dass für das Bad Trencsén-Teplicz die Erlangung eines Schutzgebietes anzustreben beabsichtigt wurde, wegen Ausarbeitung des betreffenden Projektes die Umgebung des soeben genannten Badeortes vom geologischen Standpunkte studirte.

Wenn ich mich im Vorhergehenden mit den Agenden betreffs der Mineralwässer und Heilquellen befasste, so werden wir im Nachfolgenden die Anstaltsmitglieder mit Fragen bezüglich der gewöhnlichen Trinkwässer beschäftigt sehen.

So wurde in Folge der Initiative des Ministeriums des Innern dem hohen Ackerbauministerium betreffs des in der Gemeinde Masztort des Comitates Torontal behufs der Gewinnung von Trinkwasser zu bohren beabsichtigten artesischen Brunnens, auf Grundlage eines Berichtes von dem Anstaltsmitgliede JULIUS HALAVÁTS, Relation erstattet.

Es kam von Seite der Direction der Anstalt die strittige Frage, welche betreffs des von der Fünfkirchener Schweinemastungsgesellschaft dortselbst niedergebohrten artesischen Brunnens sich entwickelte, vom fachmännischen Standpunkte zur Beleuchtung, sowie hieraus folgend das Institutsmitglied ALEXANDER GESELL zur Durchführung der sich nöthig erwiesenen weiteren Schritte und Erhebungen über Auftrag des hohen Ministeriums zur Localbesichtigung angewiesen und der das Resultat dieser Entsendung enthaltende Bericht dem hohen Ministerium vorgelegt wurde.

Ueber Auftrag des hohen Ministeriums für Ackerbau begaben sich Chefgeologe LUDWIG v. ROTH und Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS noch während der Sommeraufnahmen, in den ersten Tagen des Monates August, in das Sandgebiet von Deliblat, um betreffs des im Interesse der dortigen Colonisirung auf 69 Meter Tiefe niedergebohrten Brunnens Meinung abzugeben.

Die Direction der königl. ungar. Staatsbahnen wünschte in Anbetracht dessen, dass der Brunnen der Wasserstation Ercsi der Budapest-Fünfkirchener Eisenbahnlinie nicht im Stande ist die zur Speisung der Locomotiven benöthigte Wassermenge zu liefern, darüber Aufklärung, ob dem Wasserbedürfnisse dort nicht durch einen artesischen Brunnen abgeholfen werden könnte. Sowohl betreffs dieser, als auch der im Zusammenhange mit

derselben gestellten Fragen betraute ich mit der Erwägung der Angelegenheit den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS und wurde von dem Resultate die obgenannte Direction verständigt.

Da die Grossgemeinde Siklós in dem durch sie erbauten öffentlichen Bade mit Bedauern bemerkte, dass die zur Zeit des Baues 2 Meter hohe Wassersäule durch fortwährendes Sinken nunmehr 120 Cm. beträgt, so wie sie auch mit Rücksicht auf ihr geringes Trinkwasser die Anlage öffentlicher Brunnen wünschte, so wandte sie sich betreffs des nach beiden Richtungen hin benöthigten sachlichen Rathes auf mein Anrathen an den Chefgeologen LUDWIG v. ROTH, gleichwie dies auch der Bürgermeister von Miskolcz bezüglich der Art der Beschaffung des dort benöthigten Trinkwassers that.

Der genannte Chefgeologe entsprach dem an ihn gestellten Ansuchen theils vor Beginn der Landesaufnahmen, theils nach Schluss derselben im Herbste.

Gegen Ende des Jahres ersuchte das Bürgermeisteramt der k. Freistadt Nagyszombat in Folge des Umstandes, dass letztere den Bedarf an gesundem Trinkwasser eventuell durch Herstellung eines artesischen Brunnens decken wolle, auf meinen Rath hin wegen Durchführung der localen Studien und Vorarbeiten gleichfalls den Chefgeologen LUDWIG v. ROTH, der sich hiezu auch bereit erklärte, doch musste die Durchführung derselben, da das Ansuchen bereits auf eine so vorgerückte Jahreszeit fiel, in der man derartige Begehungen nicht mehr vornehmen kann, auf den kommenden Frühling verschoben werden.

Indem ich mich hier mit den auf *hydrologischem* Gebiete an das Institut gestellten Wünschen befasse, muss ich auch dessen gedenken, dass über Aufforderung des hohen Ministeriums das Institut auch bezüglich des vom *Balneologischen Vereine* der Länder der St. Stefanskronen eingereichten Gesuches dto. 8. Oktober 1891 sich äussern konnte, in welchem unter Hinweis auf die nationalökonomische Wichtigkeit der vaterländischen Bäder und Mineralwässer, im Interesse der Entwicklung derselben die Aufstellung eines aus Sachverständigen zusammengesetzten *Departements* erbeten wurde.

Es bedarf die ausserordentliche Wichtigkeit wahrlich nicht langer Begründung, welche die Mineral- und Heilquellen in national-ökonomischer Hinsicht überhaupt besitzen, namentlich aber in einem Staate, der wie unser Vaterland, in Folge seines Reichthumes nach dieser Seite hin in erster Reihe steht. Bei richtigem Vorgehen werden dem Lande bei gehöriger Benützung seiner Heilquellen und richtiger Lösung der hiemit im Zusammenhange stehenden Fragen Millionen erhalten werden können, wie auch ferner sehr bedeutende Summen bei gehöriger Ausbeutung der

in unseren Mineralwässern durch die Natur gebotenen Schätze unserer Nation werden erworben werden können, und indem wir zur Hebung der Angelegenheit der vaterländischen Bäder und Mineralwässer den *Balneologischen Verein* gegründet sehen, so kann hierüber auch die königl. ungarische geologische Anstalt nur ihrer Freude Ausdruck geben.

Gewiss bewegte sich die balneologische Gesellschaft auf sehr richtigem Wege, als sie, das in ihren Statuten umschriebene Ziel vor Augen haltend, gleich an erster Stelle auf die Basis der Existenz der Mineral- und Heilquellen, auf die Frage *der richtigen Beschützung* derselben hinwies und wir wissen, dass hierbei der Geologie die Führerrolle zufiel.

Es ist der umsichtigen, gütigen Anordnung Sr. Excellenz zu danken, dass er noch beträchtlich früher, als der Balneologische Verein den obbezeichneten Schritt that, in den Rahmen des Budgets der Geologischen Anstalt für 1892 eine neue Geologenstelle einfügen liess, zu deren Agenden die Beschützung der Mineral- und Heilquellen und das fachmännische Wirken in den hiemit in Verbindung stehenden, auf geologischem Felde sich bewegenden Fragen gehört, so wie auch das Vorgehen und die Unterstützung in all jenen zahlreichen Fragen, welche sowohl eine umsichtige Flussregulirung, als auch die Bauten bei den Eisenbahnen auf das Gebiet der Geologie führen.

Durch diese heilsame Anordnung wird es erreicht werden, dass jederzeit eine fachgeschulte Kraft mit voller Orientirung und Hingebung dem soeben kurz bezeichneten Agendenkreis dienen kann, ohne dass hiedurch andererseits die wichtigen Arbeiten betreffs der geologischen Landes-Detailaufnahmen durch Entziehung von Arbeitskraft einen Abbruch erleiden würden.

Ich kann nun zur Erwähnung anderer Richtungen übergehen, in denen die Hilfe unserer Geologen in Anspruch genommen wurde.

So besichtigte Dr. THOMAS v. SZONTAGH noch vor Beginn der Aufnahmen, im Frühlinge, die Kohlenschürfe Br. EUGEN NYÁRY's bei Pily im Comitate Nógrád, im Herbst aber untersuchte er über Auftrag des hohen Ministeriums den mit seinem Aufnahmegebiete benachbarten Besitz des Petriser Gutsbesitzers PAUL ÜRMÉNYI, betreffs dort etwa vorkommender, in bergmännischer Hinsicht beachtenswerter Erz- oder anderweitiger Mineral-Vorkommnisse, und erstattete von dem Resultate seiner Untersuchungen Bericht.

Chefgeologe ALEXANDER GESELL untersuchte gleichfalls noch im Frühlinge des verflossenen Jahres die längs dem Biló-Gebirge, auf dem Territorium der Comitate Belovár-Kőrös und Verőcze in der Gegend von Sedlarica und Turnasica vorkommenden Lignit- und Braunkohlen-Vorkommnisse, gleichwie er sich im Herbst in die Gegend von Namesztó im Comitate

Árva behufs Studiums des dortigen Lignitvorkommens begab. Diese Untersuchungen wurden in Folge der aus Privatkreisen an ihn gestellten Ansuchen durchgeführt.

Es wurde dem hohen Ministerium für Ackerbau auf Grundlage einer Zusammenstellung des Instituts-Chemikers ALEXANDER KALECSINSZKY betreffs Vorkommens der Rhyolithe und deren Eignung zur Porzellanfabrikation Bericht erstattet, da dies auf Ansuchen des Herrn Handelsministers im Interesse einer im Comitate Zemplén aufzustellen beabsichtigten Porzellanfabrik gewünscht wurde.

Da in der Gemarkung der Gemeinde Malakó des Sohler Comitates noch im vorhergehenden Jahre eine grössere Erdabrutschung erfolgte, so wurde auf Grundlage der über Ansuchen des königl. ung. Ministeriums des Innern von Seite des Ackerbauministeriums getroffenen Anordnung mit der fachmännischen Untersuchung der Erscheinung an Ort und Stelle und mit der Feststellung der Ursache derselben der Chefgeologe LUDWIG v. ROTH betraut und wurde sein diesbezüglicher Bericht dem hohen Ministerium unterbreitet ebenso, wie jener Dr. THEODOR POSEWITZ's über die bei Szászváros befindlichen Gypsvorkommnisse.

Ebenauch auf Grundlage der Anordnung des hohen Ministeriums für Ackerbau wurden von Seite Dr. FRANZ SCHAFARZIK's die Steinbrüche der kön. ung. Kronherrschaft von Dunabogdány und Visegrád einer Untersuchung unterzogen, gleichwie auf die in Folge Ansuchens des kön. ung. Handelsministeriums von Seite des Ackerbauministerium erfolgte Anordnung Dr. THOMAS v. SZONTACH das am sogenannten Nagyhegy zu Beregszász befindliche Kaolinvorkommen untersuchte.

Das hohe Ministerium für Ackerbau verlangte noch im Monate Jänner 1891 betreffs der Torflager jenseits des Királyhágó von der Anstalt einen Bericht ab, der unter Z. $\frac{16}{1891}$ erstattet wurde, sowie dann auf hiemit im Zusammenhange stehende weitere Anordnung des hohen Ministeriums betreffs mehrerer der Torflager jenseits des Királyhágó mit der Feststellung der Ausdehnung derselben, ihres annähernden Torfquantums, gleichwie der Lösung anderer hiemit im Zusammenhange stehender Fragen, auf Vorschlag der geologischen Anstalt, Dr. GEORG PRIMICS, Custos-Adjunkt des siebenbürgischen Museums, betraut wurde, der seiner diesbezüglichen Aufgabe im Laufe des Sommers gerecht wurde, und seinen Bericht sammt den gesammelten Torfmustern im Herbste vorlegte, von denen sodann der erstere als 1-les Heft des X-ten Bandes der «Mittheilungen» zum Abdrucke gelangte.

Eben auch auf Anordnung des kön. ung. Ackerbauministeriums, welche dasselbe auf Ansuchen des kön. ung. Handelsministeriums erliess, wurde auf Grundlage der Zusammenstellung Dr. FRANZ SCHAFARZIK's ein

detaillirter Bericht über schwedische und ungarische Granite erstattet, und wurde damals die «Erste ungar. schwedische Granit-Industrie-Einlage-Gesellschaft Attila», welcher der Bericht mitgetheilt wurde, ausser den Graniten auch auf andere heimische Gesteine aufmerksam gemacht, die zu Decorativsteinen taugen würden.

Ausser dem hier Mitgetheilten könnte ich noch zahlreiche andere Fälle anführen, in denen die Unterstützung und der Rath der Anstalt erbeten wurde, doch bevor ich weiter gehe, will ich noch des Nachfolgenden gedenken.

Das Executiv-Comité der 1891. Temesvárer Ausstellung hatte sich noch im Herbst des vorhergehenden Jahres mit dem Ansuchen an die geologische Anstalt gewandt, dass dieselbe an der unter dem Protektorate Sr. Excellenz des kön. ung. Herrn Handelsministers GABRIEL BAROSS DE BELLUS stattfindenden 1891. südungarischen Industrie- und landwirthschaftlichen-Ausstellung, mit der geologischen Karte der bisher aufgenommenen Theile der Comitate Temes, Torontál und Krassó-Szörény sich betheiligen möge. Die kön. ung. geologische Anstalt konnte das Interesse, welches die Zuschrift des Executiv-Comités der Temesvárer Ausstellung für die so wichtigen geologischen Landesaufnahmen verrieth, nur mit Freude entgegennehmen, und dem geäußerten Wunsche um so leichter entsprechen, als von Seite des hohen Ministeriums sowohl die Erfüllung obiger Bitte, als auch die hiezu nöthige Summe bewilligt wurde. In Folge dessen war die Anstalt bei der Temesvárer Ausstellung durch zwei Karten-Tableaus vertreten, und zwar:

1. *Geologische Specialkarte der Umgebungen von Anina-Bozovics-Mehádia* (1 : 75,000).
2. *Geologische Specialkarte der Umgebungen von Moldova-Ora-
vicza-Bogsán-Versecz-Pancsova* (1 : 75,000)

welche Karten-Tableaus dortselbst als eines der Resultate der geologischen Landes-Detailaufnahmen der königl. ungar. geologischen Anstalt figurirten.

Laut dem auf Seite 3 der 21. und 22. Nr. des ämtlichen Anzeigers des Executiv-Comité's der 1891-er Temesvárer Ausstellung veröffentlichten Ausweises wurde der königl. ungar. geologischen Anstalt durch den Jury-Rath das *Ehrendiplom* zuerkannt.

Gleichfalls im verflossenen Jahre nahm das Institut in Folge der Ermächtigung von Seite des hohen Ministeriums für Ackerbau auch an einer zweiten Ausstellung theil, nämlich an der über Anordnung des Herrn Handelsministers durch das Budapester Handelsmuseum veranstalteten Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung, welche durch

Se. Excellenz den Herrn königl. ungar. Handelsminister GABRIEL v. BAROSS am 23. Mai 1891 eröffnet wurde.

Auf dieser Ausstellung stellte das Institut von den in kunst- und bauindustrieller Hinsicht wichtigeren heimischen Gesteinen 747 Gesteinswürfel, von den betreffs der Thonindustrie wichtigeren ungarländischen Thonen hingegen 364 Muster aus, welche zu diesem Zwecke dem Stande seiner Sammlungen entnommen wurden, sowie damit im Zusammenhange die für einen Theil dieser Sammlungen Aufschluss bietenden, durch das Institut veröffentlichten Cataloge zu sehen waren, gleichwie auch eine Karte, welche die Fundorte der untersuchten Thone der Länder der Sect. Stefanskrona aufwies, und welche der Instituts-Chemiker ALEXANDER KALECSINSZKY zusammenstellte.

Um die systematische Aufstellung dieser Gegenstände bemühten sich Dr. FRANZ SCHAFARZIK, ALEXANDER KALECSINSZKY und Dr. THEODOR POSEWITZ mit dem nöthigen Hilfspersonale, für die nöthigen bezeichnenden Aufschriften sorgte Montan-Chefgeologe ALEXANDER GESELL.

Ich muss aber des Fleisses besonders gedenken, welchen der Instituts-Chemiker ALEXANDER KALECSINSZKY bezüglich der Untersuchung eines beträchtlichen Theiles der ausgestellten Thone in der der Ausstellung vorangegangenen Zeit entwickelte.

Es konnten die Mitglieder der Anstalt wahrlich mit Befriedigung die Anerkennung entgegennehmen, welcher ihre um das Zustandebringen dieser Sammlungen entwickelten Bemühungen sowohl von Seite des obersten Leiters unserer Angelegenheiten, Sr. Excellenz des Herrn königl. ungar. Ackerbauministers Grafen ANDREAS BETHLEN theilhaftig wurden, als er seinen Beifall und seine Befriedigung ob der Ausstellung des Institutes vor mir zum Ausdrucke zu bringen geruhte, gleichwie auch jene Anerkennung zur weiteren Aneiferung dienen kann, welcher aus Anlass der Ausstellung Se. Excellenz der Herr königl. ungar. Handelsminister GABRIEL v. BAROSS die geologische Anstalt theilhaftig machte.

Das Document, welches diesbezüglich ausgestellt wurde und an der Anstalt bewahrt wird, lautet wie folgt:

Der königl. ungar. Handelsminister spricht der königl. ungar. geologischen Anstalt in Budapest aus Anlass der 1891-er Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung für die um die fachmännische Aufsammlung der vaterländischen Gesteine und Rohmaterialien, deren wissenschaftliche Aufarbeitung und Veröffentlichung erworbenen hervorragenden Verdienste seine Anerkennung aus.

Budapest, am 1. November des Jahres 1891.

GABRIEL BAROSS,
königl. ungar. Handelsminister.

Indem ich im Laufe meines Berichtes auf die Angelegenheit unserer Sammlungen übergehe, kann ich hervorheben, dass diese auch im abgelauften Jahre erfreulich zunahmen, sowohl durch die Aufsammlungen der Mitglieder der Anstalt, als auch im Wege von Geschenken, wenn ich aber von diesem Gegenstande spreche, erwähne ich gleich an erster Stelle jene kräftige Unterstützung, deren unser alter Gönner, Herr ANDOR v. SEMSEY unsere Sammlungen dadurch theilhaftig werden liess, dass er behufs Entwicklung des technologischen Theiles unserer Sammlungen, namentlich aber zur Einsammlung und Studium des Materiales der berühmten schwedischen und norwegischen Steinbrüche an Ort und Stelle, dem Institute 500 fl. widmete, wodurch die Entsendung des Anstaltsmitgliedes Dr. FRANZ SCHAFARZIK zu obigem Zwecke in die genannten Länder umsomehr ermöglicht wurde, als Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister dem Abgesandeten der Anstalt vom 15. Juli an nicht nur einen sechswöchentlichen Urlaub bewilligte, sondern auch geruhte, denselben auf seine Reise mit einem offenen Empfehlungsschreiben zu versehen, gleichzeitig aber auch Herrn ANDOR v. SEMSEY, Directionsrath der ungar. Akademie der Wissenschaften, für diese neuere Opferwilligkeit in einem speciellen Schreiben seinen Dank aussprach.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK kehrte daher in Folge des Oberwähnten Mitte Juli von den geologischen Landesaufnahmen heim, und begab sich behufs Erreichung obbezeichneten Zweckes sogleich auf die Reise und es liegt in der Natur der Sache, dass er, insoweit es seine Aufgabe zuliess, auch andere, betreffs unseres Faches wichtige und leicht in das Reiseprogramm einfügbare Punkte besuchte, sowohl zur Bereicherung seiner Erfahrungen, als auch wegen Bereicherung der anderen Zweige unserer Sammlungen. In Süd-Schweden besuchte er in Lund unter Führung Professors LUNDGREN's die Grundmoräne vor der Stadt. In Karlshamn und Karlskrona besuchte er die Granitsteinbrüche, von wo er sich sodann nach Oskarshamn begab, wo Schwedens schönste und dauerhafteste Granite gebrochen werden. Bei Westerwig sah er schöne Dioritsteinbrüche. In der Nähe der Bahnstation Grafversfors (bei Norrköping) werden dunkelblaue und ziegelrothe Granite gewonnen. In Stockholm befasste er sich mit dem Studium der Institute und der Besichtigung der Granitsteinbrüche vor der Stadt. In Upsala besichtigte er die Steinbrüche auf den dortigen bläulich-grauen Granit, in Sala hingegen besuchte er die Silbergrube und machte geologische Ausflüge in der Umgebung, in Fahlun aber machte er sich mit den Verhältnissen der Kupfergrube und der Geologie der Umgebung vertraut.

Von Fahlun ging er nach Elfdalen, in die Gegend des weltberühmten Porphyr's und eilte sodann über Trontjem nach Christiania, woselbst er

vor Allem die dortigen Syenitsteinbrüche studirte, dann aber in Skien die norwegische Ausstellung mit den dort ausgestellt gewesenen Steinindustrie-Gegenständen besichtigte; von dort begab er sich sodann nach Laurvig, respective nach Friedrichswärn, dann nach Tjölling, behufs Studiums der Syenite mit farbigem Feldspathe.

Bei seiner Rückkehr von Christiania besichtigte er abermals in Schweden die Steinbrüche des Städtchens Lysekil, sodann studirte er in Gothenburg die auf der dortigen Landesausstellung sichtbar gewesene schwedische Steinbruchsindustrie und schliesslich besuchte er die Steinbrüche des selten schön grüngefärbten Pyroxengneisses in Warberg, von wo er sodann heimkehrte.

Betreffs der Resultate der Reise Dr. FRANZ SCHAFARZIK's kann ich vorläufig soviel mittheilen, dass bereits bis heute 30, eines das andere an Schönheit übertreffende Stücke schwedischer und norwegischer, zumeist Exportartikel bildender Gesteine den Stand unserer Vergleichssammlungen zieren, sowie von weiteren Beschaffungen erst nach Auspackung derselben gesprochen werden kann. Die oben mitgetheilte kurze Skizze seiner Reise ist gleichfalls nur eine vorläufige Anzeige seines, diesem Jahresberichte angeschlossenen, detaillirteren Berichtes.

Es ist nicht unbekannt, dass die königl. ungar. geologische Anstalt seit einer Reihe von Jahren bemüht ist, das in kunst- und bauindustrieller Hinsicht, gleichwie hiemit im Zusammenhang stehender Richtung Beachtung verdienende Gesteinsmateriale unseres Vaterlandes zu sammeln, ihrem Fache entsprechend zu beleuchten und in systematischer Sammlung zusammengestellt, mit orientirenden Daten versehen, den interessirten Kreisen vorzuführen. Was auf diesem Wege durch ruhige, geräuschlose Arbeit erreicht wurde, davon kann vielleicht jene Anerkennung Zeugenschaft abgeben, welche wir der Huld Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers danken und auf welche ich weiter oben hinweisen konnte.

Es kann kein Zweifel darob bestehen, dass die Länder der Sect. Stefanskronen in ihrem Gesteinsmateriale einen unschätzbaren Schatz besitzen und jeder Schritt, der zur Hebung desselben, zur Verwerthung desselben gethan wird, leistet der Bereicherung der Nation Vorschub. Dass die Stein- und Thonindustrie des Landes, welche in letzterer Zeit einer entschiedenen Entwicklung entgegen gegangen ist, den Höhenpunkt derselben noch bei Weitem nicht erreichte, ist gewiss, und darum müssen wir es wünschen, dass die graduelle Entwicklung würdig sei und im Verhältnisse stehe zu dem in dieser Hinsicht im Lande zur Verfügung stehenden Reichthum an Rohmateriale und zur Beachtung, welche letzteres verdient. Es fiel der königl. ungar. geologischen Anstalt auch auf diesem Gebiete eine schöne und nützliche Rolle zu, die von ihrer Seite, wie das

Obige zeigt, es auch nicht verabsäumte, den interessirten Kreisen hilfreich die Hand zu bieten, denn bei der Entfaltung unserer Stein- und Thonindustrie, ob mit inländischem oder ausländischem Kapitale, wird es stets die erste Frage sein, über was für ein und über wieviel hier in Frage kommendes Rohmateriale das Land verfügt.

Es ist indessen beiweitem keine nebensächliche Sache, nebst den das Rohmateriale des Landes aufweisenden systematischen Gesteinsammlungen auch über solche Suiten zu verfügen, welche die wichtigeren ausländischen Materialien repräsentiren, denn erstens gestatten sie einen directen Vergleich mit dem betreffenden heimischen Materiale, dann aber kann man nicht nur einmal gerade mit Hilfe des Vergleichsmateriales den interessirten Kreisen Vertrauen einflößen, dass sie statt des einen oder anderen so sehr gepriesenen, weil vielleicht weniger gekannten ausländischen Materiales das billiger zu beschaffende und vielleicht schönere und bessere inländische Materiale aufgreifen und zum Siege führen.

Die durch das königl. ungar. Handelsministerium im Wege des Ackerbauministeriums in jüngster Zeit an die königl. ungar. geologische Anstalt gelangten Fragen illustriren es in praktischer Weise, wie wichtig die Vergleichssammlungen sind, und obgleich auch hier der volle Erfolg mit einem Sprunge nicht zu erreichen ist, namentlich schon zufolge der ins Gewicht fallenden finanziellen Frage, so ist dies wenigstens mit der Zeit möglich.

Der Wunsch, dass wir dereinst auch auf diesem Gebiete gut geordnete, lehrreiche Sammlungen den interessirten Kreisen unseres Vaterlandes zur Verfügung stellen können, spornte uns zur Verfolgung des eingeschlagenen Weges an.

Die Musterstücke der namhaften schwedischen und norwegischen Gesteine und die hierauf, wie auch auf die betreffenden Steinbrüche bezüglichen, durch einen Fachmann gesammelten Daten werden bei Erwägung unseres eigenen Materiales und unserer Lage eine sehr werthvolle Hilfsquelle bieten und wir schulden daher Herrn ANDOR v. SEMSEY den grössten Dank dafür, dass er durch seine Opferwilligkeit die obgenannten Aufsammlungen ermöglichte, sowie er weiters auch für die tadellose Ausarbeitung der als Muster dienenden Gesteinswürfel und deren Transport von der Ferne, nicht unbeträchtliche Opfer brachte.

Den *zoopalaentologischen* Theil unserer Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren :

ANDREAS FERENCZI, königl. Ingenieur in Deés, mit Geweihbruchstücken von *Cervus elaphus*, sowie mit zwei kleineren Hornzapfen von Ochsen; BÉLA GONDA, Technischer-Rath in Budapest, mit Ammoniten des oberen Dogger vom Greben-Felsen; JOHANN GREGUS, Bergdirector in

Köpecz, mit Säugerrest-Bruchstücken aus der Kohle des dortigen Samu-Stollens; ADOLF KULIFFAY, herschaftl. Rentmeister in Ercsi, im Wege des Institutsmitgliedes JULIUS HALAVÁTS mit Resten von *Elephas meridionalis* aus den dortigen Schottergruben; STEFAN LUJANOVITS, Director der Orsovaer Sparcasse, mit jurassischen Ammoniten von Greben; JOSEF PANTOCSEK, h. Oberarzt in Tavarnok, mit Säugethierresten (darunter ein Zahn von *Mastodon arvernensis*) von Závada und Szádok des Neutraer Comitates; FRANZ SIEBERT, Director der Ofen-Neustifter Holtzspach'schen Dampfziegelei, mit einem Hornzapfen von Ochs aus dortigem Altalluvium und mit Versteinerungen des Kleinzeller-Tegels; CARL SIEGMETH, königl. ungar. Eisenbahninspector in Debreczen, mit sarmatischen Fossilien von Alsó-Mislye (Comit. Abauj-Torna); KOLOMAN STEINGASNER, gesellsch. Oberingenieur in Török-Becse, mit dort gefundenen altalluvialen und diluvialen Säugerresten; FRANZ TALLATSCHEK, Bergdirector in Petrozsény, mit drittem Molar von *Anthracotherium magnum* und anderen Knochenresten aus dem Hangenden des V. Flötzes des dortigen westlichen Abbaufeldes; und BÉLA ZSIGMONDY, Ingenieur in Budapest, mit palaeontologischen Resten aus dem Kis-Újszállás Bohrlöcher (Bruchstücke von *Unio*, unterer Theil eines Säugeroberarmes).

Bezüglich unserer Phytopalaeontologischen Sammlung kann ich bemerken, dass zufolge der auch auf diesem Felde erfolgten materiellen Hilfe Herrn ANDOR v. SEMSEY's wir auch diesen Zweig unserer Sammlungen bereichern konnten, indem wir eine fossile Pflanzensuite von Baród erwerben konnten, ihr fleissiger Conservator aber in der ersten Hälfte des Monates August verflossenen Jahres die Gegend von Resicza und Anina besuchen konnte, um für die phytopalaeontologische Sammlung der königl. ungar. geologischen Anstalt fossile Pflanzen zu erwerben, was ihm auch mit schönem Erfolge gelang, wobei er in dem diesbezüglich an mich gerichteten Briefe betonte, dass er den schönen Erfolg seiner Ausendung besonders der Güte der Herren Oberverwalter FRIEDRICH KALUSAY und Bergingenieur GÉZA BENE verdanke, und der letztere sammelte, wie ich aus einem an die Direction der geologischen Anstalt gerichteten Briefe ersehe, auf Ansuchen Dr. MORIZ STAUB's besonders in der bei Csudanovecz auftretenden Dyas, in welcher Arbeit er durch die Bezeichnung der Fundorte und Ueberlassung seines Dieners durch Chefgeologen LUDWIG v. ROTH unterstützt wurde.

Ich muss noch des Herrn Grafen JOHANN PEJACSEVICH gedenken, der im Wege des Herrn JULIUS HALAVÁTS Pflanzenabdrücke aus dem Zsemlyeer Oligocän unserer Anstalt schenkte, sowie auch den Pflanzenabdruck aus dem Lias von Berzaszka erwähnen, den wir Herrn Bergverwalter E. B. HAPPACH verdanken.

Genehmigen sowohl die hier, als auch bereits weiter oben genannten Herren unseren aufrichtigsten Dank. Unsere *petrographische* Sammlung wurde durch Vermittlung Dr. FRANZ SCHAFARZIK's durch Herrn HUGO HERZ, Vertreter der «Poldi Hütte» mit 40 Stück Zöblitzer geschliffenen Serpentin bereichert.

Die *montan-geologischen* und *technologischen* Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren:

RAFAEL HOFMANN, Bergdirector in Wien, wiederholt mit Antimonit und Auripigment von Allchar in Macedonien; ALEXANDER KONDOR, königl. ungar. Bergbeamter in Rézbánya, mit dortigen Mineralien; JULIUS MÉSZÁROS, königl. ung. Bergbeamter in Verespatak, mit sphärolitischen Calcitaustrscheidungen aus einer der Strecken des Verespatak-Orlaer königl. ungar. und gesellschaftlichen Szt. Kereszt-Erbstollens; GEORG TESCHLER, Professor an der Oberrealschule in Kremnitz, mit Jaspis und einer, Agalmatholit mit Antimonit enthaltenden Trachytbreccie aus dem dortigen Schachte Nr. II, sowie auch mit Diatomaceenerde von Dubravicza im Comitate Sohl; und es reihen sich diesen weiters an:

Die *königl. Forstverwaltung von Weisskirchen* mit Lyuborasdjeer Granitit, der auf der vorjährigen Temesvárer Ausstellung figurirte; ALEXANDER HAUSMANN, Bau- und Steinmetzmeister von Budapest, mit acht Stück Gesteinswürfeln von der 1891 in Budapest abgehaltenen Steinindustrie-Ausstellung; JOSEF HUDETZ, Steinbruchbesitzer und Steinmetzmeister in Kaposvár, mit einem grösseren, polirten Kalksteinstücke von Baranya, welches gleichfalls auf der Budapester Stein- und Thonindustrie-Ausstellung figurirte; Graf ANTON SZTÁRAY, mit den von Seite seiner Güter ebenfalls bei der Budapester Ausstellung exponirten Thonen. Auch hier kann ich nur den Spendern gegenüber unserem wärmsten Danke Ausdruck geben, so wie ich auch dankend des eigenthümliche Erscheinungen aufweisenden Süsswasserkalkstückes von Gánocz in der Zips gedenken muss, das sich den Gegenständen unserer dynamogeologischen Sammlung anschliesst und welches wir gleichfalls der Freundlichkeit Herrn Professor GEORG TESCHLER's verdanken; ebenso erinnere ich an die Gabe des Herrn Oberstuhrichters NIKOLAUS PAULOVICS in Orsova, der uns ein Wasserleitungsrohr aus Rothtannenholz mit Calcitaustrfüllung vom Herkules-Bade überliess, und schliesslich habe ich eines Exemplares der am 3. Februar 1882 bei Baré im Kolozser Comitate gefallenen Meteorsteine zu gedenken, welches wir aus dem Nachlasse Dr. CARL HOFMANN's erhielten.

Auf die Sammlung von Bohrproben blickend kann ich hervorheben, dass die hier befindlichen Profile durch die Bemühungen des Anstaltsmitgliedes JULIUS HALAVÁTS sich abermals um zwei vermehrten, insofern von ihm ausgeführt wurden:

1. Das geologische Profil des artesischen Brunnens von Herczeghalma 1 : 250 und

2. das geologische Profil des III. Bohrloches von Püspök-Ladány 1 : 250.

Dem Herrn *Bürgermeister* und *Obernotär* von *Kiskún-Félegyháza* aber verdanken wir im Wege des Instituts-Chemikers ALEXANDER KALECSINSZKY das Profil des im Hofe der neben der dortigen Eisenbahnstation befindlichen Kaserne auf 75 m/ abgeteufte Brunnens in Zeichnung und Bohrmustern.

In der Gebahrung und Ueberwachung unserer Sammlungen trat insoferne eine Aenderung ein, dass im Herbste des abgelaufenen Jahres Chefgeologe LUDWIG v. ROTH die Fürsorge der durch den Tod Dr. CARL HOFMANN's verwaist gebliebenen, in unserem Museum aufgestellten stratigraphisch-palaeontologischen Sammlungen übernahm und dem entgegen die weitere Gebahrung und Ueberwachung der Sammlung von Bohrproben gleichzeitig aus seinen Händen in jene des Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS überging.

*

Wir unterliessen es auch in diesem Jahre nicht, die Sache des öffentlichen Unterrichtes durch Ueberlassung von petrographischen Sammlungen zu unterstützen und auf diesbezüglich an uns gelangte Ansuchen überliessen wir :

1. Dem Aszóder Gymnasium	--- --- --- ---	83	Gesteinstücke
2. « Brassóer röm. kath. Obergymnasium		163	«
3. Der Budapester Oberrealschule d. IV. Bezirkes		156	«
4. « Budapester Communal-Bürger- und Handels-Mittelschule des IX. Bezirkes	--- ---	113	«
5. Der Fehértemplomer (Com. Temes) Gemeinde-Elementar-Volksschule	--- --- --- ---	101	«
6. Dem Kúnszentmiklóser evang. ref. Gymnas.		163	«
7. Der Schemnitzer königl. ungar. Berg- und Forstakademie	--- --- --- --- --- ---	170	«
8. Dem Székely-Udvarhelyer röm. kath. Obergymnasium	--- --- --- --- --- ---	165	«
9. Dem Székely-Udvarhelyer ev. ref. Collegium		170	«
Ausserdem wurden ausgefolgt :			
10. Der Kaschauer königl. ungar. Maschinisten-Mittelschule von in stein- und bauindustrieller Hinsicht wichtigerem heimischen petrographischen Materiale	--- --- --- --- --- ---	49	«

Aus dem Obigen ist zu ersehen, dass die königl. ungar. geologische Anstalt betreffs der Unterstützung unserer Schulen auch im abgelaufenen Jahre nicht zurückblieb und es kann der *«anerkennde Dank»*, welchen Se. Excellenz der Herr königl. ungar. Cultus- und Unterrichtsminister Graf ALBIN CSÁKY unterm 12. Februar l. J. Z. 3622 an die königl. ungar. geologische Anstalt aus Anlass der an das Brassóer röm. kath. Obergymnasium überlassenen Sammlung richtete, dem Institute nur als weitere Anspornung dienen, doch kann ich auch jenes warme Dankschreiben nicht mit Stillschweigen übergehen, welches aus eben solchem Anlasse der Lehrkörper des röm. kath. Obergymnasiums zu Székely-Udvarhely an uns richtete, und dessen Zeilen unter Anderem nachfolgend lauten:

«Indem wir für diese grossen Werth besitzende Sammlung unseren aufrichtigsten Dank ausdrücken, sprechen wir den von Herzen kommenden Wunsch aus, es möge das *ungarische geologische Institut*, welches das wissenschaftliche Erforschen der Geologie Ungarns sich als Aufgabe stellte — und nebstbei bereit ist, an der Frucht seiner mühsamen und kostspieligen Arbeit die Anstalten auch im Wege von Geschenken theilhaftig werden zu lassen — in diesem seinem gemeinnützigem und hochwichtigen Wirken zum Frommen unseres Vaterlandes ewig blühen».

Székely-Udvarhely, am 11. März 1892.

Im Namen des Lehrkörpers des röm. kath. Obergymnasiums

ANDREAS KÓRÓDY m. p.
Director.

ALBERT TAMÁS m. p.
Schriftführer.

*

Unser *chemisches Laboratorium* hatte im abgelaufenen Jahre fleissig gewirkt und kann ich insbesondere jener zahlreichen Thonuntersuchungen gedenken, welche unser Chemiker behufs Feststellung der Feuerbeständigkeit und des Verhaltens der heimischen Thone durchführte.

Für Privatpersonen wurden gleichfalls mehrfach Untersuchungen nach verschiedenen Richtungen durchgeführt, so dass auf diesem Felde im verflorbenen Jahre an Untersuchungstaxen 367 fl. einliefen.

Unserem Protektor, Herrn ANDOR v. SEMSEY schulden wir auch auf diesem Gebiete Dank, da das chemische Laboratorium seiner Munifizienz einen Ducretet-Pyrometer und ein englisches Aneroid verdankt, auf deren Anschaffung er aus eigenen Mitteln 110 fl. 50 kr. verwendete. Abgesehen von dem an Chemikalien eingetretenen Bedürfnisse, erlegte die Anstalt weitere 280 fl. 6 kr. für anderweitige Nachschaffungen und Anschaffungen. Im Zusammenhange mit den im Interesse der *geologisch-agronomischen* Aufnahmen gemachten, bereits früher erwähnten Anordnungen, wurde dem Institute mit Erlass des hohen Ministeriums dto. 2. November 1891

Z. $\frac{60396}{IV. 10.}$ für das einzurichtende *pedologische Laboratorium* im Palais des Ackerbauministeriums ein Zimmer überlassen. Nachdem betreffs Einrichtung desselben durch die Direction der Anstalt die Vorlage noch im November des Vorjahres erfolgte, so wurden auf Grundlage der, dem für dieses Jahr budgetmässig festgestellten Credite der Anstalt angepassten hohen Ministerialbewilligung dto. 30. December 1891 Z. $\frac{67079}{IV. 10.}$ die sich nöthig erwiesenen Laboratoriums-, namentlich Wasser- und Gasleitungsarbeiten sogleich durchgeführt, welche 270 fl. 21 kr. benötigten, weitere 301 fl. 30 kr. fielen auf Tischlerarbeiten (Nische, Arbeitstisch). Da diese Arbeiten noch vor Ablauf der Nachtragsgebahrungszeit des verflossenen Jahres abgewickelt wurden, so waren sie noch zu Lasten des Instituts-Credites pro 1891 anweisbar; wenn ich hiezu noch bemerke, dass ausser dem Obigen, eben auch noch im vorhergehenden Jahre, 143 fl. 85 kr. für Anschaffungen für das pedologische Laboratorium oder überhaupt im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen (sowie Erdbohrer etc.) verwendet wurden, so beträgt die Summe, welche die königl. ungar. geologische Anstalt noch aus ihrem Credite für das Jahr 1891 im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen investirte, 715 fl. 36 kr.

*

Indem ich auf unsere Bibliothek und unsere Kartenarchive übergehe, kann ich berichten, dass im abgelaufenen Jahre 698 neue Werke in unsere Bibliothek gelangten, der Stückzahl nach aber 1173 Bände und Hefte, in Folge dessen der Stand unserer Bibliothek mit Ende December 1891, 4757 verschiedene Werke in 11,070 Stücken aufweist, deren inventarischer Werth 68,091 fl. 83 kr. beträgt. Von dem Zuwachse des verflossenen Jahres gelangten 94 Stück im Werthe von 897 fl. 31 kr. im Wege des Kaufes an uns, 1079 Stück im Werthe von 3097 fl. 01 kr. hingegen kamen im Tauschwege und als Geschenke an die Anstalt.

Das allgemeine Kartenarchiv vermehrte sich um 24 verschiedene Werke, zusammen um 87 Blätter, und demnach besass dieses mit Ende December 1891 auf 401 verschiedene Werke sich vertheilende 2250 Blätter, deren inventarischer Werth 6541 fl. 20 kr. beträgt. Hievon entfallen auf vorjährigen Ankauf 9 Blätter im Werthe von 15 fl., 78 Blätter im Werthe von 153 fl. 45 kr. fallen auch hier auf Tausch und Geschenke.

Das Archiv der *Generalstabsblätter* besass mit Ende des verflossenen Jahres 1731 Blätter und es erhob sich daher der Stand beider Kartenarchive mit Ende December 1891 auf 3981 Blätter im Werthe von 10,489 fl. 72 kr.

Auch auf diesem Felde treffen wir viele Spender, und ich muss auch hier mit besonderem Danke Herrn ANDOR v. SEMSEY's gedenken, der im

Interesse der hier in Rede stehenden Archive sehr beträchtliche Opfer brachte, indem wir von den *Mémoires de la société des scien. phys. et nat. de Bordeaux* 1. S. I—X. & Register, weiters von dem *Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch* die Jahrgänge I—XXXIII, sowie Dr. CONSTANTIN v. WURZBACH's *Biographisches Lexicon* 1—59 seiner Munifizienz danken, für welche drei Werke allein er 510 fl. opferte, gleichwie wir ausserdem noch eine lange Reihe von Büchern und Karten treffen, welche er aus dem Nachlasse Dr. CARL HOFMANN's um 602 fl. 65 kr. erwarb und als Geschenk unserer Anstalt überliess.

Ich muss des «*Geologische Beschreibung der Gegend von Schemnitz*» betitelten werthvollen Werkes besonders gedenken, welches dessen verdienstvoller Autor, Herr Dr. JOSEF v. SZABÓ unserer Bibliothek schenkte, weiters auch der werthvollen Publicationen der hydrographischen Abtheilung des Ackerbauministeriums, welche wir der Güte derselben und des hohen Ministeriums verdanken; schliesslich muss ich der werthvollen Serie von Büchern erwähnen, welche die *Ungarische Geologische Gesellschaft* aus ihrem Erwerbe unserer Bibliothek überliess.

Genehmigen alle Spender den Ausdruck unserés aufrichtigsten Dankes.

Im verflossenen Jahre knüpften wir mit den Nachfolgenden den Tauschverkehr an:

- | | | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| 1. Club alpin de Crimée | --- | --- | --- | --- | --- | Odessa. |
| 2. Erdélyrészi Kárpát-Egyesület | --- | --- | --- | --- | --- | Kolozsvár. |
| 3. Geographisches Institut der k. k. Universität | --- | --- | --- | --- | --- | Wien. |
| 4. Geographischer Lehrstuhl der k. u. Universität | --- | --- | --- | --- | --- | Budapest. |
| 5. Naturwissenschaftlicher Verein | --- | --- | --- | --- | --- | Frankfurt a/O. |
| 6. Société de géographie de Finlande | --- | --- | --- | --- | --- | Helsingfors. |
| 7. Wissenschaftlicher Club | --- | --- | --- | --- | --- | Wien. |

Ausserdem wurden unsere Publicationen an neun Bergbehörden, an den ungarischen Industrieverein in Budapest und an das hohe Finanzministerium (zwei Exemplare) versendet, so dass die Publicationen der königl. ungar. geologischen Anstalt an 86 heimische und 123 ausländische Corporationen gelangten, darunter an 14 inländische und 119 ausländische im Tauschwege, nebstdem erhielten 11 Handels- und Gewerbekammern die Jahresberichte.

Um die Gebahrung und Besorgung unserer Bibliothek und allgemeinen Kartensammlung bemühte sich während der langwierigen, vorjährigen Krankheit des Minist.-Offizials HEINRICH BIGNIO im Interesse der Sache in aner kennenswerther Weise das Institutsmittglied JULIUS HALAVÁTS.

Es wurde von Seite der Anstalt im verflossenen Jahre veröffentlicht:
I. Im «*Évkönyv*» (Jahrbuch):

CASIMIR MICZYNSKI: Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitatus Sáros (IX. Bd. 3. Heft), ungar.

Dr. M. STAUB: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (IX. Bd., 4. Heft), ungar.

JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged (IX. Bd., 5. Heft), ungar.

T. WEISZ: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (IX. Bd., 6. Heft), ungar.

II. In den «*Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungar. geologischen Anstalt*»:

CASIMIR MICZYNSKI: Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperjes, Comitatus Sáros (IX. Bd., 3. Heft), deutsch.

Dr. M. STAUB: Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperjes (IX. Bd., 4. Heft).

JULIUS HALAVÁTS: Die zwei artesischen Brunnen von Szeged (IX. Bd., 5. Heft).

T. WEISZ: Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen (IX. Bd., 6. Heft).

III. Vom «*Évi jelentés*» der auf das Jahr 1890 bezügliche.

IV. «*Jahresbericht*» der königl. ungar. geologischen Anstalt für 1889

V. *Von unseren Karten*:

Das Blatt $\frac{\text{Zone 16.}}{\text{Col. XXVII.}}$ = Umgebung von *Tasnád* und *Széplak* (geol. aufgenommen von JAKOB V. MATYASOVSZKY und Dr. THOMAS V. SZONTAGH.

Die Redaction unserer Druckschriften besorgten auch im abgelauenen Jahre die Anstaltsmitglieder LUDWIG V. ROTH und JULIUS HALAVÁTS, und zwar sorgte ersterer für die deutsche, letzterer für die ungarische Ausgabe, für die pünktliche Expedition der Publicationen war seit Herbst verflossenen Jahres unser College Dr. THEODOR POSEWITZ bedacht.

*

Es erübrigt mir nur noch allen Jenen gegenüber unserem Danke Ausdruck zu geben, die das gemeinnützige Wirken der Institutsmitglieder ihrer freundlichen Unterstützung theilhaft werden liessen, so muss ich namentlich der *I. k. u. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft* gedenken, so wie ich auch speciell der Unterstützung erwähnen muss, der ich während der Abwicklung der mir gestellten Aufgabe in Berzaszka von Seite Herrn JOHANN HUBER's, Gewerke dortselbst, und

Herrn Bergverwalters E. B. HAPPAH, gleichwie auch von Seite des Herrn Oberförsters ALOIS SZARVASSY theilhaftig wurde. Genehmigen all' Diese unseren aufrichtigsten Dank.

Budapest, im April 1892.

Die Direction der königl. ungar. geol. Anstalt.

JOHANN BÖCKH.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

1. Bericht über die im Jahre 1891 vollführten speciellen geologischen Aufnahmen.

Von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Als Aufgabe wurde festgestellt, die geologischen Aufnahmen eines-
theils in südöstlicher Richtung am rechten Ufer des Vissó-Flusses, ande-
rentheils aber gegen Westen zu, längs dem Theiss-Flusse fortzusetzen, um
das Kartenblatt $\frac{\text{Col. 14}}{\text{Zone XXX.}}$ 1 : 75,000 herausgeben zu können.

Um die nöthigen Daten zur Herausgabe des erläuternden Textes des
Kartenblattes zu erhalten, stellte es sich als nothwendig heraus, das Gebiet
zwischen den Flüssen Mára, Iza und Vissó zu reambuliren, dessen geolo-
gische Aufnahme schon Anfangs der siebziger Jahre durch den verewigteu
Chefgeologen Dr. KARL HOFMANN bewerkstelligt wurde.

Die Daten aus letzterwähntem Gebiete werden ohnehin bei Heraus-
gabe des Karten-Textes berührt werden und sind deshalb hier nicht
erwähnt.

Die geologischen Aufnahmen fanden statt am rechten Theiss-Ufer,
von der Vissóer Brücke bis nach Akna-Sugatag, zum Theile bis ins Apsa-
Thal, und weiterhin am rechten Vissó-Ufer, südwestlich vom Bistra-Bache
zur Ortschaft Ruszkova und den Bergen Obczyna und Pallinu.

Oro-hydrographische Verhältnisse.

Vom Orte Chmiele bis zum Dorfe Lonka besitzt der Theiss-Fluss
noch dieselbe romantische Umgebung wie in seinem früheren Laufe. In
einem engen, von hohen, steilen Bergen umgebenen Thale schlängelt er
sich dahin. Die rechtsseitigen Bergeshöhen gehören noch zu der Berg-
kette, die von der Blinica entspringend, zwischen den Flüssen Theiss
und Koszó südwestlich sich hinzieht und in unserem Gebiete in dem

1094 m/ hohen Polonski-Berge und dem 1091 m/ hohen Tempa-Berge ihre höchsten Erhebungen findet.

Die linksseitigen steilen Berge sind bereits niedriger und zeigen als höchste Spitzen die 903 m/ hohe Obczina und die 934 m/ hohe Volo-sanka.

Beim Dorfe Lonka wendet sich der hohe Gebirgszug nach NW. Hier erweitert sich das Theissthal und ein weit ausgedehntes Hügelland nimmt seinen Anfang, welches beim Orte Bocskó niedrigere Formen annehmend, das sich stets mehr erweiternde Thal bis M.-Sziget und Akna-Szlatina (bis zu unserer Kartengrenze) begleitet.

Die Richtung des Theiss-Flusses von der Niederlassung Chmiele bis M.-Sziget ist eine ost-westliche mit einem nach Norden gerichteten Bogen.

Die Nebenwässer der Theiss, nach erfolgter Einmündung des Vissó-Flusses sind bis zum Orte Lonka sämmtlich unbedeutend. In Folge der grossen Nähe der umgebenden Berge ergiessen sich nur kleine, aber reisende Bergbäche in die Theiss, deren bedeutendster der von der südwestlichen Lehne der Mencsil-Alpe entspringende Kuzi-Bach ist, so wie der bei Lonka einmündende Swinski-Bach.

Flussabwärts von Lonka begegnen wir indessen schon mächtigeren Zuflüssen, die ihr Quellengebiet an den südlichen Lehnen der Swidoweczer Alpen besitzen, so der bei Lonka einmündende Koszó-Fluss und der bei Klein-Bocskó sich in die Theiss ergiessende Sopurka-Bach.

Linksseitige Zuflüsse der Theiss sind der Róna-Bach und der Iza-Fluss.

Der letzte Flussabschnitt der Vissó vom Orte Bistre bis zur Einmündung in die Theiss — gewährt gleichfalls einen romantischen Anblick. Das enge Flussbett ist von steilen hohen Bergen umgeben, gleich wie bei der benachbarten Theiss. Von Ruszkova bis Bistra hingegen ist das Thal viel breiter und die umgebenden Berge tragen einen monotonen Charakter.

Die rechtsseitigen Nebenwässer der Vissó sind der Krasna- oder Frumsieva-Bach, von den südlichen Abhängen des Pop-Ivan kommend, und der bedeutende Ruszkova-Fluss, dessen zahlreiche Zuflüsse von dem Grenzgebirge, zum Theil von dem wasserscheidenden Höhenzuge zwischen der Weissen Theiss und der Vissó gelegen, stammen.

Geologische Verhältnisse.

In dem aufgenommenen Gebiete findet man:
Krystallinische Schiefer,

Kreidegesteine,
Eocän,
Oligocän,
Miocänbildungen und
Quaternäre-Ablagerungen.

1. Krystallinische Schiefer.

Während der vorjährigen Arbeit konnte der krystallinische Schieferzug — welcher in den angrenzenden Gebieten der Bukowina, Siebenbürgens und Marmaros beginnend, durch letzteres Comitats nordwestlich sich hinzieht, bis derselbe in der Nähe des Taraczflusses von jüngeren Gebilden überlagert wird — bis zum Bergkamme des zwischen den Flüssen Theiss und Koszó gelegenen Höhenzuges verfolgt werden.

In diesem Jahre wurde derselbe in westlicher und südlicher Richtung weiter untersucht.

Gegen Westen zu bilden die krystallinischen Gesteine, von der Niederlassung Chmiele bis Kuzi, am rechten Theissufer überall den Gebirgskamm, während die südlichen Abhänge von Kreidegesteinen gebildet sind. Diese treten aber beim Polonski-Berge stark zurück, so dass nunmehr der Glimmerschiefer bei Kuzi bis zum Theiss-Flusse hinabreicht, wo er am linken Ufer in einem schmalen Streifen sich bis zum Orte Lonka, d. h. bis zum Ende des Bergpasses hinzieht.

Von Kuzi bis zu dem letztgenannten Punkte fliesst die Theiss zwischen Glimmerschiefer, der längs der Fahrstrasse überall zu Tage tritt.

Vom Orte Lonka ist der krystallinische Schieferzug gegen Norden zu verfolgen. Das Koszó-Thal erreicht derselbe bei Banski; hier tritt er auf die rechte Flussseite über, um aber bald wieder das linke Ufer zu gewinnen und sich weiter in nordöstlicher Richtung gegen Koszó-Polana zu erstrecken.

Gegen Südosten sind die krystallinischen Schiefer — wie schon früher erwähnt — bis zum Bistra-Thale zu verfolgen. Hier wurden sie heuer weiter gegen Osten untersucht bis zum «Paltin-Plaj», dem auf den Pop-Ivan führenden Saumweg im oberen Krasna-Thale.

Ausser diesem Schieferzuge treten inmitten des Kreidegebietes zwei kleine Schieferinseln zu Tage; und zwar am rechten Ufer des Vissó-Flusses zwischen Bistre und Rona polana. Die eine liegt nordwestlich von Bistre neben dem Pareu-Tocana-Bache und gegenüber dem Pasiszni-zwir genannten Bache. In tektonischer Beziehung ist der hier anstehende Glimmerschiefer leicht zu erkennen, durch seine geringere Höhe und geringere

Steilheit der Bergabhänge, im Vergleiche mit den umgebenden Conglomerat-Bergen.

Die zwischen den beiden Runkul-Bächen zu Tage tretende zweite Schieferinsel zieht sich ebenfalls hinüber auf das entgegengesetzte Ufer des Vissó-Flusses. Hier bildet sie bis zur Höhe von 110 *m*/ (vom Fluss-Niveau an gerechnet) den Bergabhang des Tets-tri genannten Berges und wird dann von Kreidegesteinen überlagert.

Das Hauptstreichen des Schieferzuges ist in dem Aufnahmegebiete, wie mehrwärts beobachtet, NW—SO.; so z. B. bei Banski im Koszó-Thale. Die Fallrichtung ist NO. und SW. Das entgegengesetzte Streichen NO—SW. ist besonders zwischen Kuzi und Lonka wahrzunehmen. Hier fallen die Schichten NW., im Kuzi-Thale hingegen NO.

Bei der kleinen Schieferinsel zwischen den Runkul-Bächen streichen die Schichten NO-SW. und fallen gegen SW.; hingegen bei der zweiten Schieferinsel ist das Streichen O. gegen N. und die Fallrichtung N. gegen O.

Dies wechselnde Streichen zeigt auf Schichtenstörungen hin, wie wir dieselben auch in den früheren Jahren beobachtet haben.

In petrographischer Beziehung sei erwähnt, dass wir es überall mit Glimmerschiefer zu thun haben, welcher bald glimmerreich und spaltbar, bald wieder quarzreich ist.

Eine mächtige Quarzader tritt im Glimmerschiefer zwischen Lonka und Kuzi auf, in NW-SO-licher Richtung sich hinziehend. Östlich vom Orte Lonka, unweit des ersten Auftretens des Glimmerschiefers treten an einigen Stellen mächtige Quarzmassen zu Tage, die gegen Südost zu verfolgen sind, und insbesondere gegenüber von Kuzi am linksseitigen Theissufer aufs neue in grösseren Massen sich zeigen. Die Quarzmasse ist rein und feinkörnig und wird zur Glasfabrikation gebraucht.

Kalkfelsen inmitten des Glimmerschiefergebietes fehlen auch in dem heuer begangenen Aufnahmegebiete nicht. Auch hier unterscheiden wir zweierlei Kalke: einen grauen schiefrigen und einen graulich dichten Kalk; zuweilen tritt aber auch eine Kalkbreccie auf.

Der schiefrige Kalk bildet stets die unteren Lagen; wie dies z. B. zu beobachten ist zwischen Lonka und Kuzi — wo derselbe abgebaut wird — und auf welchem der graulich dichte Kalk lagert. Kalkbreccien findet man, gleich wie bereits früher erwähnt, in den zwei Roszi-mali und Roszi-velki-Thälern bei Trebusa, auch im Kuzi-Thale und auf dem Tempa-Berge.

Hier können wir nur das schon früher Erwähnte wiederholen, dass nämlich das Alter dieser Kalkmassen noch nicht sicher zu bestimmen sei. Ein Theil derselben ist ohne Zweifel gleichalterig mit dem Glimmerschiefer, mit welchem er wechsellagert. Ein anderer Theil ist vielleicht aber jünge-

ren Alters, obwohl Beweise dafür bis jetzt noch nicht erbracht werden konnten.

2. Kreidebildungen.

Wie schon im vorjährigen Berichte bemerkt, wird der krystallinische Schieferzug an beiden Seiten von Kreidebildungen begrenzt, welche ununterbrochen den Glimmerschiefer begleiten.

Beginnend im Osten, sehen wir zuerst im oberen Krasna- oder Frumsiewa-Thale Kreidegesteine auftreten, gegen Westen zu sich rasch auskeilend, um aber bald wieder im Bistra-Thale zu Tage zu treten. Beim Orte Bistre treten sie auf das linke Vissó-Flussufer über, ziehen sich diesem Flusse entlang bis Lonka, wo sie die Theiss übersetzend, gegen Norden zu ihre Fortsetzung finden.

Im Bistra-Thale begegneten wir schon im vorigen Jahre Kreidegesteinen. Die hier auftretenden mächtigen rothen Conglomeratmassen zählten wir wohl zur Dyas, womit sie auch eine äussere Aehnlichkeit besitzen, die weiteren Untersuchungen zeigten aber, dass sie eher als die untersten Schichten der unteren Kreide aufzufassen sind.

Gegenüber vom Orte Bistre, am linken Vissó-Ufer, südlich vom Thale Valea negra mare, treten bei der grossen Flusskrümmung grauliche mergelige Schiefer auf, mit Sandsteinbänken wechsellagernd. Aber thalaufwärts schreitend, begegnet man den bekannten weissen Conglomeraten, in mächtigen Blöcken umherliegend. Diese Conglomerate sind bis zur Runkul-Schieferinsel zu verfolgen, woselbst bereits Sandstein im Hangenden derselben auftritt.

In dem jetzt aufgelassenen Steinbruche am Vissóflusse findet man den schönsten Aufschluss. Der grauliche oder grünliche, sehr glimmerreiche Sandstein tritt hier mehr-weniger in Bänken auf.

Zwischen Rona-polana und Kuzi sind diese Gesteine am schönsten zu beobachten bei den Bächen Derenovati und Znuro zwir. Glimmerreiche Sandsteinbänke wechsellagern mit Hieroglyphenschichten und feinkörnigen, graulichen, mergeligen Schiefeln.

Die Schichten sind hier ungemein gefaltet.

Im oberen Theile des Swinski-Baches begegnen wir den massigen Sandsteinen und im Koszó-Thale, wie in den beiden Banski-Bächen, treten weisse Conglomerate auf.

Das Streichen ändert sich, je nachdem die Kreidegesteine sich an die krystallinischen Schiefer anlehnen; aber überall fallen die ersteren von den Schiefeln ab.

3. Eocän.

Angrenzend an den südlichen Kreidezug treten da und dort Eocän-gesteine zu Tage.

Wir begegnen denselben im Bistra-Thale, an der nordöstlichen Lehne des Dosu-Checiurtii-Berges; so wie am westlichen Abhange desselben Berges und in den rechtsseitigen Wasserzuflüssen des Bistra-Baches, in den Bächen Szindjelski, Skorodni, Luboki und ebenso auch nördlich vom Dorfe Bistre im Vissó-Thale.

Eocängesteine setzen zum grössten Theile den Gipfel des Tets-tri-Berges zusammen. Dieselben Gesteine treten auf bei Rona-polana und ziehen sich in einem schmalen Bande vom Vissó-Flusse hinüber zur Theiss.

Entlang dem Theissflusse treten kleine Eocän-Inseln zu Tage beim Bache Rosztuczni-zwir, zu beiden Seiten des Flusses und weiter fluss-abwärts bei der nächsten grossen Flusskrümmung.

Die Eocängebilde bestehen in der Regel aus weissen oder graulich-weissen Kalksteinbänken, deren Mächtigkeit sehr verschieden ist.

Mit Ausnahme von Nummuliten, welche stellenweise in grösserer Menge vorkommen, enthalten dieselben nur wenig andere Versteinerungen. So erwähnt *Zapalowicz* in der Nähe der Wasserscheide am Prislop zwei kleinere Nummuliten-Kalk-Inseln wo eine — nicht näher bestimmbare — *Pecten*-Species gefunden wurde; ferner fand er bei Borsabánya *Rhynchonella polymorpha* MASS.¹

Es ist ferner bekannt, dass bei Rona-polana gleichfalls Brachiopoden gefunden wurden, worunter bestimmt werden konnten: *Terebratula Fumanensis* MENEH. und *Rhynchonella polymorpha*.² Auf Grund dieser Funde, welche sich identisch erwiesen mit den im Vicentinischen Eocän, den sogenannten Spileccoschichten häufig vorkommenden Arten, wurde der Kalkstein als Unter-Eocän bestimmt.

In dem Kalke des Tets-tri-Berges treten ausser Nummuliten auch andere Versteinerungen auf, die aber leider zumeist nicht näher bestimmbar sind. Am häufigsten findet man Schalen von Ostreen und eine Terebratel-Form, welche — so weit dieselbe bestimmbar ist — identisch zu sein scheint mit der *Terebratula Fumanensis*, MENEH.³

Die übrigen Nummulitenkalke enthalten ausser Nummuliten keine anderen Versteinerungen.

¹ Jahrbuch der K. k. geol. R.-A. 1886, p. 461, 465.

² Ibidem, 1879, p. 204.

³ Geological Magazine 1870. Vol. VII., p. 366.

Als Aequivalent des Nummulitenkalkes treten zuweilen versteinungsleere grauliche Mergelschiefer auf.

Dies wurde eines näheren durch ZAPALOWICZ im Vissó-Flussgebiete nachgewiesen und besonders bei Borsabánya, wo typischer Nummulitenkalk sich vorfindet. Nordwestlich davon tritt ein schiefriger, versteinungsleerer, z. Th. röthlich gefärbter Mergelschiefer auf, der als Aequivalent des Numulitenkalkes zu betrachten ist. Das Liegende dieses Mergelschiefers (nämlich im Ursuluj-Thale) ist ein Sandstein, welcher Kreideversteinungen enthält und im Hangenden treten typische Ober-Eocängesteine auf.*

Dasselbe bemerkt man am südlichen Abhange des Ciarcanu-Berges, wo gleichfalls ein schmaler Streifen von grauen, z. Th. rothen Mergelschiefern auftritt.

Die rothen Mergelschiefer treten zuweilen in Begleitung von rothen Conglomeraten auf und ähneln in diesem Falle dem Äussern nach den Dyasgesteinen. Im vorigen Jahre zählte ich auch dieses Vorkommen im Bistra-Thale und südlich von Bistre im Vissó-Thale zur Dyas, bin aber gegenwärtig geneigt, diese rothen Mergelschiefer eher als Eocän anzusprechen und zwar als Aequivalent des Nummulitenkalkes.

4. Oligocän.

Im Hangenden der krystallinischen Schiefer, zumeist aber angrenzend an die Kreidegesteine, treten die Oligocänbildungen auf.

In grösster Entwicklung zeigen sich dieselben im Vissó-Thale. Vom Orte Ruszkova zum Dorfe Bistre bilden sie ausschliesslich die umgebenden Höhenzüge; sie treten bei Bistre auf das linksseitige Bistra-Ufer und ziehen sich von hier in nordwestlicher Richtung gegen den Ort Lonka hin, wo sie am rechten Theissufer in derselben Richtung ihre Fortsetzung finden.

Die Gegend am rechten Vissó-Ufer zwischen Bistre und Ruszkova besteht aus oberoligocänem Sandstein und blos im oberen Krasna- oder Frumsiesia-Thale treten die unteroligocänen Schiefer zu Tage.

Aufschlüsse giebt es nicht viel. Das lehrreichste Bild gewährt noch das Krasna-Thal.

Am Thalende tritt der dickbänkige, derbe, oberoligocäne Sandstein zu Tage, unser steter Begleiter thaleinwärts. An dem Orte, wo das Thal sich verzweigt, ist der Sandstein auf's neue schön aufgeschlossen, in vier-eckige Stücke zerfallend. Bei der zweiten Thalverzweigung, woselbst steilere Bergabhänge das Thal begrenzen, treten die grünlichgelben, unteren

* Ib. K. k. g. R.-A. 1886, p. 461, 466.

Oligocänschiefer — auf dem Wege gegen den Pop Ivan — zu Tage, deren Liegendes Kreidesandsteine und weiterhin Glimmerschiefer bildet.

Der neben dem Orte Bistre befindliche Berg Chicera gewährt auch einen schönen Aufschluss. Hier finden wir anstehend dunkelgraue, feinglimmerige, Pflanzenreste führende Sandsteinbänke mit dünnen Schieferlagen wechsellagernd.

Die oberoligocänen Schichten, wie dies an zwei Seiten des Berges zu beobachten ist, streichen nach NW. und fallen nach SW.

Dem Unter-Oligocän begegnen wir wieder im unteren Swinski-Thale in der Nähe von Lonka, sowie in dem ersten Nebenthälchen des Tempa-Berges. Hier stehen dieselben schwarzen, blätterigen Schiefer an, wie am Megla-Berge bei Rona-polana.

Das Streichen ist NNO. und die Schichten fallen gegen SW. Das Unteroligocän bildet hier aber blos einen schmalen Saum und wird sonst überall vom oberoligocänen Sandsteine bedeckt. So im Koszó-Thale, auf dem Wege zum Orte Roszucska, auf dem Bergkamme Holyazen; ferner zwischen den Gemeinden Lonka und Bocskó, Klein-Bocskó und Apša. Das allgemeine Streichen ist NW., die Fallrichtung zumeist NO. In der Nähe der krystallinen Schiefer hingegen fallen die Schichten von diesen ab.

5. Miocän.

Das Miocän, die Marmaroser Salzformation, nimmt nur einen kleinen Theil des aufgenommenen Gebietes ein. Der Hügelzug, welcher westlich von Bocskó zwischen dem Theissflusse und dem Apša-Bache sich hinzieht, gehört dazu. In den Wassereinrissen der Diluvialebene von Akna-Szlatina treten auch Miocänschichten zu Tage.

Aufschlüsse finden wir wenige. Bei der Theisskrümmung zwischen Fehéregyháza und Karácsonfalva wechsellagern Sandsteinbänke mit dünnen Schieferlagen.

Am Ufer des im Pável-Bade dahinfließenden Baches finden wir einen ähnlichen Aufschluss; ebenso wie am Fusswege gegen Apša zu, woselbst der Sandstein gebrochen wird. Die Schichten streichen NW. und fallen NO.

Der Rhyolithuff, welcher in der Salzformation eine so grosse Rolle spielt, wie z. B. im Izü-Thale, kommt in unserem diesjährigen Aufnahmegebiete nicht vor.

Es ist wohl ein Vorkommen am Wege gegen Unter-Apša zu bekannt, doch fällt dieser Ort nicht mehr auf unser Kartenblatt.

Das Alter der Salzformation wurde schon in den sechziger Jahren

durch REUSS bestimmt.* Die in dem Salzthone vorgefundenen Versteinerungen zeigten sich identisch mit den charakteristischen Arten des Wieliczka-er Salzthones, und weisen also auf die Mediterranstufe hin.**

6. Quaternäre Ablagerungen.

Gleich wie im oberen Theiss-Thale, sind auch in unserem Gebiete diese Bildungen ziemlich stark vertreten.

Sowohl längs dem Vissó-Flusse, als der Theiss sind Alluvialbildungen sehr verbreitet, und namentlich hervorspringend sind die mächtigen Flussterrassen, welche beinahe bei der Einmündung jedes grösseren Baches und Flusses anzutreffen sind, wenn auch nicht in solchem Maasse wie im Theissthale, was auf die geringe Entwicklung der Bergwasser zurückzuführen ist.

Längs dem Vissó-Flusse begegnen wir dergleichen Flussterrassen bei den Einmündungen der Bäche Ruszkova, Krasna und Bistra. Die mächtige Flussterrasse bei Rona-polana, bei der Einmündung des Vissó-Flusses in die Theiss, wurde schon im vorjährigen Berichte erwähnt.

Beim Orte Lonka befindet sich gleichfalls eine grosse Flussterrasse, unweit der Brücke. Hier findet man die NO-lich fallenden Oligocänschiefer mit Sandsteinen wechsellagernd aufgeschlossen, und im Hangenden gewahrt man eine mächtige Conglomeratschichte, welche sich thaleinwärts am rechten Koszó-Ufer hinzieht. Längs letzterem Flusse befinden sich noch an zwei Orten mächtige Flussterrassen, wo das Thal sich erweitert; so bei der Einmündung des Ruszucska-Baches und weiterhin bei Banski, woselbst zwischen den beiden Banski-Bächen und am rechtsseitigen grossen Banski-Bache eine mächtige, sogleich in die Augen springende Terrasse zum Vorschein tritt, gegen 20 m/ sich über das Flussniveau erhebend. Auch beim Mencsilevski-Bache thaleinwärts schreitend, begegnet man Conglomeratmassen als Flussterrasse.

Aehnliches sehen wir bei der Einmündung des Sopurka-Flusses in die Theiss. Der Fluss selbst besitzt ein ausgedehntes Alluvium. Rechterseits zieht sich eine langausgedehnte, zungenartig begrenzte Diluvialebene dahin, gegen SW. und NO. mit steilem Abhange abfallend. Diese monotone Ebene besteht aus zwei Diluvialterrassen: die untere, ausschliesslich aus

* REUSS. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerung von Wieliczka in Galizien. (Sitzungsbericht d. k. Ak. der Wissenschaften in Wien 1867, IV. p. 17.

** Im Salzthon von Slatina wurden Foraminiferen gefunden und zwar: *Globigerina bulloides* d'ORB., *Nonianina Bouéana* d'ORB., *Glandulina laevigata* d'ORB. und selten Schalenreste von *Cythere hastata* Rss.

grobem Conglomerat, die obere aus kleineren Geschieben, in den oberen Lagen aus Lehmmassen.

Einer ähnlichen Diluvialebene, aber in grösserem Massstabe entwickelt, begegnen wir bei Akna-Szlatina. Bei Fehéregyháza beginnt die Ebene, südwestlich sich hinziehend über M.-Sziget, woselbst dieselbe gegen NNO. sich wendet, gegen den angrenzenden Hügelzug zu aufgeschlossen, und sich hier gegen Westen zu rasch auskeilt. Am schönsten findet man die mächtigen Gerölllagen längs dem Wege vom Dorfe Szlatina nach Akna-Szlatina zu schreitend.

Nutzbare Gesteine und Mineralien.

Im Bereiche des Phyllitzuges — in unserem diesjährigen Aufnahmegebiete — finden sich auch Erzeinlagerungen vor, da und dort in Gestalt von Nestern, Butzen oder als Imprägnation auftretend.

Die einstigen Orte des früher betriebenen Bergbaues sind schon lange verlassen, und haben zur Zeit blos noch einen theoretischen Wert.

GESELL, der sich seiner Zeit eingehender mit den Erzvorkommnissen befasste, erwähnt, dass im Kuzi-Thale ein Eisenerzgang im Kalkschiefer vorkam, der auch zu Tage abgebaut wurde.

Aehnliche drei Erzvorkommen bespricht derselbe im Koszó-Thale, in der Nähe von Banski. Hier kommt Eisenspath im Glimmerschiefer vor, welcher mittelst Tagebau resp. Stollenbetrieb eine Zeit lang ausgebeutet wurde. Bald jedoch wurde die Arbeit eingestellt, da sich dieselbe nicht lohnend zeigte. Der Eisengehalt dieses Eisenerzes war 14—20%.*

Erwähnenswert sind ferner die Quarzit-Ausbisse zwischen Lonka und Kuzi, die im Glimmerschiefer einen mächtigen Gang bilden und in Técső bei der Glasfabrikation benützt werden.

Am linken Vissó-Ufer wurden weiterhin eine Zeit lang die in Platten abgesonderten Sandsteine abgebaut und in M.-Sziget als Pflastersteine verwendet.

Der Kalkstein des Tets-tri-Berges wird in der chemischen Fabrik in Klein-Bocskó verwendet.

Der derbe Sandstein dient als Baumaterial.

Die grösste Bedeutung aber besitzt das Salzvorkommen in Akna-Szlatina.

Die geologischen Verhältnisse sind hier folgende: die oberste Schotter-schichte ist 7—40 m/ mächtig. Darunter liegt ein wasserdichter Thon,

* GESELL SÁNDOR. Adatok a mármarosai bányagazgatóságához tartozó vaskőbányaterület földtani megismertetéséhez. (Math. Természettud. Közlemények 1874, XII. p. 189.)

das unmittelbare Hangende des Salzkörpers, in einer Mächtigkeit von 1—30 *m*/. Dieser da und dort etwas sandige Thon ist in unmittelbarer Nähe des Salzkörpers mit kleinen Salzpartikeln durchtränkt, welches Salz, mit der Aussenluft in Berührung kommend «ausblüht».

Rhyolithtuff, welcher in Sugatag und besonders in Rhónaszék eine grosse Rolle spielt, wird in der Salzgrube von Sztatina nicht gefunden.

Der Salzkörper hat eine undulirte Oberfläche: seine Länge ist 663·8 *m*/, die Breite ist auf 1138 *m*/ längs dem Streichen aufgeschlossen; die Mächtigkeit beträgt in der Josef-Grube 108·1 *m*/.

Das Hauptstreichen ist NW. und fallen die Schichten unter einem Winkel von 65—81° gegen NO. wie der ganze Schichtencomplex.

Die Salzgewinnung begann bekanntlich schon zur Zeit der Römer. Ende des vorigen und im Beginne des jetzigen Jahrhunderts wurden zahlreiche Schurfarbeiten zur genaueren Untersuchung des Salzkörpers vorgenommen.

Im Betriebe standen blos sechs Gruben. Davon wurden zwei wegen unreinem Salze resp. Wasserdurchbruch verlassen; zwei andere dienen als Reservegruben, und nur zwei (die Kunigund- und Franz-Grube) sind in Betrieb.

Die Salzproduktion, welche 1841—1850 226,356 Zentner betrug, steigerte sich 1871 auf 425,395 Zentner und war 1891 367,526 Meterzentner.

Die gegenwärtig aufgeschlossene und in Betrieb stehende Salzmenge wird auf 80—90 Mill. Zentner geschätzt, so dass in Sztatina allein für mehr als ein Jahrhundert Salz vorhanden ist.

2. Zur Charakteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges.

Bericht über die Specialaufnahme im Jahre 1891.

Von Dr. JULIUS PETHŐ.

Dem Aufnahmeplan der kgl. ung. Geologischen Anstalt entsprechend, beendete ich im Sommer des Jahres 1891 die geologische Aufnahme und Kartirung des Sectionsblattes $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI}}$ im Massstabe von 1:75,000. Die nordöstliche Ecke dieses Blattes konnte ich wegen der anhaltend regnerischen Witterung vor zwei Jahren (1889) nicht so detaillirt begehen, dass ich die Karte mit der gehörigen Genauigkeit hätte anfertigen können. Demzufolge schwebten mir auch betreffs der Gesteine des Gebirges zahlreiche solche ungelöste Fragen vor, die nur durch die heurigen Begehungen, Aufsammlungen und mikroskopischen Untersuchungen genügend aufgeklärt werden konnten.

Meine Aufnahmen und ergänzenden Begehungen erstreckten sich besonders auf die nordöstliche Hälfte des Original-Aufnahmeblattes $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI}}$ NO. im Massstabe von 1:25.000: nämlich im Biharer Comitats auf die Gemeinden Gross und Barzesd, im Arader Comitats auf die Gemeinden Szuzány, Nadalbest, Nyágra, Szlatina; dann Monyásza (Menyháza), Ravna, Dézna und Ó-Dézna. Ausserdem hatte ich auch auf dem SO-lichen Blatte in dem weit ausgebreiteten Gebiete der Gemeinden Krokna und Diécs noch einiges zu begehen. Im Anschlusse an diese erstreckten sich meine Begehungen auch auf den angrenzenden Rand der benachbarten Sectionsblätter $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVI}}$ (Ökrös) und $\frac{\text{Zon. 20}}{\text{Col. XXVII}}$ (Vaskóh und Nagy-Halmágy) der Karten im Massstabe von 1:75.000; auf jenem in der Fortsetzung des Hauptmassives des Kodru-Gebirges, auf diesem aber im nördlichen Theile von Restyirata und Brihény, im südlichen Theile aber bei Dulcele und Vale-Märe.

Infolge der im Allgemeinen ziemlich annehmbaren, zum grössten Theil sogar sehr günstigen Witterung, sowie der reichlich darauf verwendeten und grösstentheils sehr gut ausgenützten Zeit gediehen meine Aufnahmen ganz

erspriesslich; und wenn dieselben trotz alledem nicht zu dem von mir erwünschten und erhofften Resultate führten, so liegt dies ausser der starken Coupirtheit des Terrains und der Verworrenheit der Lagerung ganz besonders in dem Umstande, dass ich mich, mit wenigen Ausnahmen, von Tag zu Tag in einer abs. Höhe von 700—1000 *m*/ bewegen musste, was auch über der Sohle der Thäler (300 *m*/) noch immer 400—700 *m*/ und stellenweise einer noch grösseren relativen Höhe entspricht.

In meinem diesjährigen Gebiete kommen grösstentheils dieselben geologischen Bildungen vor, über die ich vor zwei Jahren * berichtet habe und deshalb, um überflüssige Wiederholungen zu vermeiden, und andererseits, weil das nun beendete Sectionsblatt und die dazugehörige Erläuterung schon in kurzer Zeit ausgegeben wird, werde ich nur jene Beobachtungen mittheilen, die irgendwelche wesentlich neue Daten zur Charakterisirung der Hauptmasse des Gebirges und der umgebenden Theile liefern.

Der *Izoi-Kamm*, — die höchst erhobene Partie der Centralmasse des Gebirges, — wie ich denselben in meinem vorigen Berichte (1889) beschrieb, beginnt zwischen Monyásza (Menyháza) und Nadalbest über die niedrigeren Rücken sich zu erheben und, sein SSO—NNW-liches Streichen beibehaltend, senkt er sich allmählig in das Thal der Schwarzen Körös hinunter. Der in das Arader Comitath fallende höchste Punkt ist die auf den Aufnahmsblättern und demzufolge auch in meinem früheren Berichte unter dem Namen «*Arszura*» erwähnte, 1114 *m*/ hohe Spitze. Während meiner diesjährigen Begehungen stellte es sich aber heraus, dass diese Spitze eigentlich keinen Namen habe, da sich der Name *Arszura* auf das unter der Spitze SSO-lich gegen die *Arad* genannte, 1016 *m*/ hohe, vordem ebenfalls unbenannte Spitze hin ziehende Feld (Kimpu-arszura) bezieht, während unter der Benennung *Czikla Dogyészi* die unter der Spitze südlich kahl herausstehenden und zahlreiche Steinschutt- und Steinflüsse bildenden Quarzitsandstein-Felsen verstanden werden. Es scheint daher zweckmässig, diese 1114 *m*/ hohe Spitze des Kammes der Correctheit halber ein für allemal *Nagy-Arad*, und die von dieser SSO-lich fallende niedrigere (vor zwei Jahren *Arad* benannte), 1016 *m*/ hohe Spitze *Kis-Arad* zu nennen. (Dementsprechend wird es auch richtiger sein, den *Arszuraer* Sandstein von nun an den Namen *Nagy-Arader Sandstein* beizulegen.)

Das Grundgestein dieser Hauptmasse besteht, wie es sich heuer erwies, aus Granit und zwar aus weissem *Muscovitgranit*, da es mir ausser an den früher verzeichneten Punkten heuer an zwei Stellen dieses Gestein zu

* Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges (1889-er Aufnahmen). Jahresbericht der kgl. ung. geologischen Anstalt für 1889. Budapest, 1891, pag. 28—51.

finden gelang: oberhalb Szuszány durchschneidet der auf die Merisora-Spitze führende Weg jenen steilen Abhang, an dem (unterhalb der Merisora-Wiese, der s. g. Kimpu merisori), und zwar an seinem in die Gropoj genannte Vertiefung blickenden südlichen und südwestlichen Theile, in einer abs. Höhe von circa 700 *m*, grosse, lockere, verwitterte Blöcke liegen und herabrollen unmittelbar unter der massigen Quarzporphyrdecke. Der zweite Punkt befindet sich nicht sehr weit von hier, aber schon im Bihar Comitate, in der Gegend des oberen Laufes des Barzesder Baches (Vale Barzesd) (am Fusse des 508 *m* hohen *Plesu-Berges*), nahe dem nördlichen Rande des Kartenblattes. Hier finden wir ebenfalls sehr verwitterte und stark zerklüftete Felsen, deren Masse sich gegen Norden über den Rand des Blattes erstreckt. Die Beschaffenheit des Gesteines stimmt vollkommen mit der des Szuszányer Gesteines und mit der SO. bei Szlatina vorkommenden (aber noch viel mehr verwitterten) Masse überein. Diese Art des Vorkommens klärt uns hinreichend auf, dass wir es hier nicht mit zufälligen Relicten, sondern mit dem an mehreren Stellen ausbeissenden Grundgebirge zu thun haben. Am jenseitigen Gehänge des Izoi-Kammes, bis zur Gemarkung von Brihény und Restyirata, findet man keine Spur von Granit.

Es ist ein naheliegender Gedanke, besonders wenn auch die übrigen Gebilde dieses Gebirges in Betracht gezogen werden, dass wir die Fortsetzung des Grundgesteines am jenseitigen, linken Ufer des Fehér-Körös-Flusses im Hegyes-Drócsa-Gebirge zu suchen haben, dort, wo LUDWIG v. Lóczy das Granitvorkommen auf einem grossen Gebiete nachgewiesen hat. Ein zunächst fallender Punkt dieser Ausbisse ist an der nördlichen Zinne des in die Gemarkung von Taucz fallenden *Dealul rosu* zu sehen, den aber Lóczy *Granitit* (mittelkörnigen, verwitterten Biotitgranit) nennt * und bemerkt, dass derselbe mit dem Galsaer Granit petrographisch vollkommen übereinstimmt. Von diesen Punkten gegen SW., S. und SO. kommt der Granitit in grösseren Massen am südlichen, gegen die Maros abfallenden Abhänge des Hegyes-Drócsa-Gebirges vor, und der Endpunkt blickt vom nördlichen Abfalle des Lippaer Berges auf das linke Ufer des Marosflusses und bildet mit den gegenüberliegenden Radna-Solymoser Granitit-Abhängen die bekannte schöne Thalenge. Wenngleich aber alle diese Gesteine *Biotitgranite* sind, so sind an anderen Punkten desselben Gebirges auch dem Kodruer ähnliche *Muscovitgranite* zu finden, durch welche die beiden Gebirge enger verbunden werden. So erwähnt ANTON KOCH ** in seiner Mit-

* Jahresbericht d. kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1886; pag. 122.

** Petrographische Studien über die Gesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirges (unter Mitwirkung von ALEXANDER KÜRTHY und GEORG PRIMICS); im Földtani Közlöny. Bnd. VIII. (Jahrg. 1878) pag. 165 (in ungarischer Sprache). Ein kurzes Referat darüber

theilung über die petrographische Untersuchung der von Lóczy gesammelten Gesteine von zwei Punkten des Hegyes-Drócsa Muscovitgranit; und zwar aus dem Drócsa (Bonoczano-Spitze) pegmatitartigen Mucovitgranit mit viel Turmalin und vom westlichen Ende von Berzava dichten, frischen Muscovitgranit.

Diesem Grundgestein lagern alle jene geschichteten Gesteine auf, die ich in meinem früheren Berichte bekannt machte; die rothen und grünen Thonschiefer, die dünneren zwischenlagernden Schichten der glimmerigen Sandsteine; die rothen, schieferigen, glimmerreichen, in mächtigen Bänken lagernden Sandsteine, sowie jene, schieferiger Felsitporphyr genannten Gebilde, die mit den vorhererwähnten wechsellagernd, schichtenweise gelagert vorkommen. All' diesen liegen jene Nagy-Arader *Quarzitsandsteine* auf, die am Izoj-Kamm überall die höchsten Rücken einnehmen und mit 20—35° vorwiegend nach O. und NO. einfallen. Die untersten Bänke dieses Sandsteines (ihr Einfallen nach O. unter 20°), die in einer Höhe von circa 800—850 *m* unmittelbar den geschichteten Felsitporphyren auflagern, sind grobe Quarzbreccien-Gebilde, dieselben — vor zwei Jahren aus dem Valea Funuri *verrucanoartige Grauwacke* genannten — «Conglomerat-Breccien»-Gesteine an der ursprünglichen Lagerstätte. Vorwiegend finden sich darin erbsen-, haselnuss-, hie und da kleine nussgrosse scharfkantige, manchmal abgerollte Quarzstückchen, aber auch röthliche oder dunkelröthliche, violette, felsitporphyrartige Stückchen, die durch ein grünliches, manchmal röthlichbraunes sericitisches Schiefer-Bindemittel verkittet sind. Aus diesen wurden einstens einfachere, den Zwecken der Dorfmühlen hinreichend entsprechende Mühlsteine in dem Steinbruch neben der Guten Quelle (Funtina bun) gebrochen, wo dieselben 6—8 *m* mächtig aufgeschlossen sind und eine günstige Gelegenheit zur Bestimmung der Grenze zwischen den beiden Gebilden bieten. Auf diese folgt, dem Verwitterungsmaterial nach zu urtheilen, eine dünngeschichtete Bank von feinem, verwittertem, bröckeligem, weissem, kreideartigem Felsitporphyr-Tuff. Ueber diesem und von hier bis zu der Nagy-Arad-Spitze in einer Mächtigkeit von circa 250—300 *m* herrschen die hinauf zu immer feineren, stellenweise conglomerat- oder breccienartigen Quarzitsandsteine, stellenweise mit Zwischenlagerungen von feinen, feinkörnigen, schieferartigen Gebilden. Manche dünnplattige Bänke des Nagyarader Sandsteines sind sehr hart und bestehen aus einem überraschend gleichmässig feinkörnigen Material, in dem die abgerollten Quarzkörner durch irgend ein jüngeres Quarzitbindemittel verkittet sind; es gibt aber unter denselben auch echte *Arkosen*, in denen nicht nur kleine

in den Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Jahrg. 1879; pag. 25. «Ueber einige Gesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrosza-Gebirges».

Glimmerschuppen (stellenweise sehr häufig), sondern auch Feldspathkörnchen in grosser Menge zu finden sind; und es gibt ferner auch solche, in denen neben den Feldspathkörnchen der Glimmer ungemein spärlich vorkommt oder auch gänzlich verschwindet.

Bis jetzt schien es, dass dieser mächtige, die Krone des Izoj-Kammes bildende Sandsteincomplex das letzte Glied der mit diesem für unterdiadisch gehaltenen sämtlichen Gebilde sei und dass (wie es an manchen Stellen wirklich scheint) diesem Sandstein die theils oberen, theils vielleicht unteren triadischen Dolomite unmittelbar auflagern. Im wesentlichen ändert es nicht viel an der Sache, ist aber dennoch erwähnenswert, dass dieser lichtgraue Sandstein auf der Spitze des Nagy-Arad, einige Schritte vom höchsten Punkte entfernt, von einem bläulich-bräunlich-grauen, stellenweise gelblich fahlen, fein glimmerigen, sandigen, dünngeschichteten, harten Schiefer überdeckt wird. Somit bildet der Nagy-Arader Sandstein, wie immer bedeutend auch seine Mächtigkeit sein mag, ebenfalls nur ein Zwischenglied der mächtigen Serie der unteren Dyas-Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre und wäre seine Abtrennung auf der Karte — wenn auch stellenweise zulässig, wo er nämlich in grösseren zusammenhängenden Massen vorkommt — nicht ganz gerechtfertigt und auch nicht überall durchführbar.

Am östlichen Rande des Blattes, in der Gemarkung von Ravna und auf dem zur Déznaer Herrschaft der Familie Török gehörenden Magura-Kamme, erscheint der Nagyarader Quarzitsandstein ebenfalls in sehr grosser Masse und in einer circa 160—180 *m*/ mächtigen Schichtenreihe. Aus diesem sind die Ravnaer Magura (Magura la Ravna), die Pappelspitze (Vurvu Plop) und die zwischen diese beiden fallende, aber etwas niedrigere Piatra ursului-Spitze aufgebaut. Zu bemerken ist aber, dass auf den Karten und zwar sowohl auf den Blättern im Massstabe von 1:25.000 als auch auf denen von 1:75.000 diese Namen theils fehlen, theils unrichtig angewendet sind.*

* Was auf der Karte als *Magura la Ravna* mit der Höhenkote 880 *m*/ verzeichnet ist, heisst richtig *Vurvu-plop*, resp. Nyárfás orom (Pappelspitze). Jetzt ist hier keine Spur von Pappeln zu finden. Auf beiden Spitzen gedeiht sehr reichlich der Attich, der sog. Acker- oder Zwerg-Hollunder. Die auf der Karte unter dem Namen *Magura la piatra* verzeichnete Spitze heisst eigentlich *Magura la Ravna*. Die Benennung «Magura la piatra» der Karte ist weder den Förstern noch den Waldhütern bekannt. Der Name der Anhöhe zwischen diesen beiden Spitzen, die um etwa 40 *m*/ niedriger ist als der Plop (auf der Karte nicht verzeichnet), ist *Piatra-ursului*. Die Höhe des eigentlichen Vurvu-plop beträgt nach der Karte 880 *m*/. Nach meinen an demselben Tage, mit 40 Minuten Zeit-Unterschied, mittelst Aneroid-Barometer angestellten Messungen mag die richtige Ravnaer Magura um circa 15—20 *m*/ höher sein als der Plop.

Gegen Osten jenseits des Blattrandes reichen die Nagy-Arader Sandsteine in das Zugóer Thal und in dessen rechtseitiges weites Nebenthal, in die Strimba hinab; an der linken Seite des Zugó-Thales ziehen sie auf den Vurvu-Zmida hinüber und setzen gegen Nord bis Restyiráta fort, von wo aus wir sie stets gegen Norden vorschreitend, bis zum Rande der angrenzenden Blätter, d. i. bis Brihény verfolgen können, in welchem Zuge diese Sandsteinschichten in kleineren und grösseren Parteen zu Tage treten.

Das Liegend dieser Nagy-Arader Sandsteine wird auf dem ganzen Gebiet von den mehrmals erwähnten Dyasschiefern, glimmerigen Sandsteinen und geschichteten Felsitporphyren (die Verrucano-Grauwackeschichten mitinbegriffen) gebildet, zu denen sich in den Monyászaer und Ravnaer Thälern die ansehnlichen, aber von letzteren untrennbaren Schichten der Diabastuffe gesellen. Diese Diabastuffe* kommen aber weder am SW-lichen Abhange (an der Nadalbest-Szuszányer Seite) des Izoi-Kammes, noch aber jenseits des Ravnaer Magura-Rückens gegen Osten vor, sondern beschränken sich meines bisherigen Wissens lediglich auf das Gebiet zwischen diesen beiden Rücken und auch dort meistens auf die tieferen Parteen. Die rothen Schiefer und Sandsteine hingegen setzen sammt den geschichteten Felsitporphyren sowohl gegen N. und NO., als auch gegen O. und SO. weit fort. Ich verfolgte diese Gebilde heuer gegen Osten in der Gemarkung von Dulcsele fast zum Fusse des Móma. Nach der mündlichen Mittheilung von LUDWIG LÓCZY beissen dieselben Gesteine auch bei Sust und Vaskóh am linken Ufer des Schwarzen Körösflusses aus. Unterhalb Sust sah er zwischen Thonschiefer und rothem Schiefer eine Diorit-Eruption, oberhalb Sust aber im Brihényer Thal echte Verrucano-Conglomerate. Bei Vaskóh oberhalb des griechischen Friedhofes erwähnte er von Calcitadern durchsetzten rothen Sericitschiefer (gelegentlich seiner Excursionen im Jahre 1886), wie ähnliche dichte, harte rothe Schiefer in der Umgebung von Monyásza an mehreren Stellen, besonders aber in den *Vale-ruzsa* und *Vale-boroia* genannten, zerrissenen, engen, echt wildromantischen Thälern vorkommen.

Die in dem Hangend der Monyászaer und Nadalbest geschichteten Felsitporphyre auftretenden, jedenfalls mit diesen zusammenhängenden und aus ihnen entwickelten feinen, richtiger fein gewordenen, stellenweise bald seiden-, bald fettglänzenden, hie und da von Quarzadern durchsetzten Schiefer, — deren äusserer Habitus meistens an manche Phyllite jüngern Ursprunges erinnert, — rufen uns, wenn sie auch nicht identisch sind, doch jedenfalls manche Glieder jener eigenthümlichen Gesteinsgruppe lebhaft

* S. l. c. in meinem 1889-er Berichte, pag. 48—49.

ins Gedächtniss, die GUSTAV TSCHERMAK * in seiner Beschreibung der Raibler Porphyrgruppe charakterisirte und über die er sich in seinen Schlussbemerkungen dahin äussert, «dass die meisten der ihm vorliegenden Gesteine sedimentäre Bildungen seien, hervorgegangen aus den Trümmern und dem Schutt eines Felsitporphyrs, die sich mit einem thonigen Absatz mengen». (L. c. Sitzungsber. p. 444.)

Wenn uns schon das Granitvorkommen bewog, die natürliche Fortsetzung der Gebilde des Kodrugebirges in der Hegyes-Drócsa zu suchen, verweist uns hierauf noch viel mehr jene Schichtenserie der Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre, deren Verbreitung wir eben skizzirten. Die Mitte Juli mit Prof. LUDWIG v. LÓCZY theils im Kodrugebirge (in der Umgebung von Restyiráta und Monyásza), theils am Fusse des Hegyes (bei Taucz, Kavna und Nádas) unternommenen Excursionen überzeugten uns davon, dass in den beiden Gebirgen (wenigstens im untern Theile des nördlichen Abhanges des Hegyes) vollkommen identische Gebilde vorkommen: in den Kavna-Tauczer Kis- und Nagy-Brémia-Thälern und in dem Nádaszer Pareu Doi und Vale Tieza kommen dieselben *geschichteten Felsitporphyre* vor, wie in den eben erwähnten Theilen des Kodrugebirges. Im Wesentlichen stimme ich daher mit LÓCZY vollkommen überein, nur in der Benennung weichen wir von einander ab, da LÓCZY diese Gebilde bloß unter dem Namen *sericitischer, quarzkörniger Schiefer* anzunehmen geneigt ist, obwohl er concedirt, dass diese dem Phyllit-complex nicht angehören können, hingegen passen sie sehr gut in jene nach meiner Auffassung als dyadisch betrachtete Serie hinein. Ebenso stimmen auch unsere rothen Schiefer überein; der Nagy-Arader Sandstein, dessen Identität mit denen von Taucz LÓCZY schon vor fünf Jahren nachgewiesen hat,** bildet die Masse der von Taucz S- und SO-lich gelegenen Anhöhen; der im Nádaszer Pareu-doi aufgeschlossene glimmerige, schieferige Sandstein aber stimmt auch seinem petrographischen Habitus nach mit dem Material der an den Abhängen des Szuszányer Fruntye-Berges ausbeissenden Schichten vollkommen überein.

Dieses wissend, war es nun eine nicht nur interessante, sondern der Sachlage nach auch höchstwichtige Frage: ob es gelingen werde, im Kodrugebirge jene ursprünglichen Porphyr-Eruptionen oder wenigstens ihre erkennbaren Spuren zu finden, die das Material jener geschichteten Gebilde lieferten?

* GUSTAV TSCHERMAK: Ueber den Raibler Porphyr. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Wien, 1886. Jahrgang 1865. Band LII. Abth. I., pag. 436—444. — G. TSCHERMAK: Die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geolog. Epoche. (Wien, 1869) pag. 152. ff.

** Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1886; pag. 127.

In meinem Berichte vor drei Jahren habe ich auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen und Notizen meines Collegen Dr. FRANZ SCHAFARZIK hervorgehoben, dass der chemische Process aus den von dynamischen Kräften zu Schiefen plattgedrückten Quarzporphyren den Feldspath zerstörte und auch die übrigen eventuell noch vorhandenen Gemengtheile verschwinden liess, indem er nur die Quarzkrystalle in denselben in typischen Formen zurückliess. Diese betrachtete ich daher dieser Charakterisirung nach auch damals als ursprüngliche Gebilde, weil ich die feineren schieferigen Varietäten, die auch damals für secundär gehaltenen Gebilde, unter der Benennung «Porphy- und Porphyrituffe» zusammenfasste. (Vergl. Jahresbericht für 1889 pp. 47, 48 und 49.)

Feldspathhaltigen Quarzporphyr fand ich in jenem Jahr auf dem ganzen begangenen Gebiete thatsächlich nirgends; die mikroskopische Untersuchung konnte solchen nicht einmal in dem Gesteine nachweisen, das in der Lehne des Nadalbester Prizlop in einer abs. Höhe von 700—800 *m* in massigen Felsen an den Tag tritt. — Meine diesjährigen Begehungen und Aufsammlungen lieferten bezüglich dieser Frage günstige Resultate. In der Nähe von Nadalbest und besonders von Szuszány, zumeist in den längs des Laufes des Tözbaches aufgeschlossenen Bergabhängen und auf den über diesen sich erhebenden Höhen, fand ich so schöne und *typische, felsitische Quarzporphyre*, in denen nicht nur *mehrerlei Feldspathe* zu sehen sind, sondern von den ursprünglichen Gemengtheilen hie und da auch einige rothe *Granatkörner* noch zurückblieben. — Meine Dünnschliffe wurden auch heuer von meinem Collegen Dr. FRANZ SCHAFARZIK freundlichst untersucht und seiner gütigen mündlichen Mittheilung nach erwähne ich hiemit einige fragmentarische Angaben. Die detaillirte petrographische Charakterisirung der Gesteine reservire ich für ihn zu der Gelegenheit, da er die sämmtlichen Eruptivgesteine des Kodru-Móma-Gebirges systematisch bearbeiten wird.

1. *Nadalbester Umgebung*: a) von dem ansteigenden Theile des Prizlop, dichte Varietät; b) aus dem Thal zwischen Fruntye und Prizlop (Pareu prizlop), ein sehr dichtes, unregelmässig spaltendes Gestein; c) von der flachen Höhe des Cordelat ein graues Gestein mit grünem (Chrysopras) Einschluss. Alle drei sind weisser oder graulicher, grünlicher felsitischer Quarzporphyr mit scharfkantigen Quarzkörnern, aber ohne Feldspath.

2. *Nadalbester Umgebung*: d) Vale-tornyásza, fels. Quarzporphyr, mit makroskopisch erkennbaren Granatkörnern, unter dem Mikroskop lässt sich ein schöner Zwillings-Orthoklas darin unterscheiden; e) Vier Quellen (Okoli), fels. Quarzporphyr mit mikroskopisch ausnehmbaren Biotitfragmenten.

3. *Szuszányer Umgebung*: f) Von den grossen Felsen (Piatra Vostyi-

naruluj) unterhalb Kimpu merisora, ein grünlich-röthlichgraues, sehr frisch erhaltenes, mit violetten Schlieren durchzogenes Gestein, typischer felsitischer Quarzporphyr, mit Feldspathen und auch makroskopisch gut wahrnehmbaren, zahlreichen, winzigen Granatkörnchen; *g*) im Balásza-Sattel typischer, rother Quarzporphyr mit viel Feldspath; *h—i*) unweit von der vorigen Stelle im Sattel und an dem Faca-balészi genannten Abhange stark felsitischer Quarzporphyr mit vorwiegender Grundmasse; *k—l*) ebenfalls in massigen Felsen ausbeissende typische Quarzporphyre von dem Abhange des Dimbu-Merisori und aus dem Laufe des Tözbaches zwischen dem Abhange des Faca-Merisori und Fruntye; *m*) an der Lehne des Fruntye frische Felsen von massigem Quarzporphyr: felsitische Grundmasse, ausgewitterte Quarzkrystallkörner, Plagioklas, mehr Orthoklas, dazwischen auch Körner mit Zwillingsstreifen wahrzunehmen; *n*) in dem Pareu lu Prizlop aufgeschlossene sehr massige, grünliche felsitische Quarzporphyr-Felsen, im Dünnschliff vorwiegend mit Orthoklas, wenig Plagioklas; man kann deutlich ausnehmen, wie die Ränder der Granatkörner in Chlorit umgewandelt wurden; u. s. w. Alle diese Angaben beweisen, dass hier grosse Eruptivmassen von wirklichen felsitischen Quarzporphyren vor uns liegen, die sowohl die geschichteten Felsitporphyre, als auch das Material der aus denselben gebildeten, fein gewordenen Schiefer reichlich liefern konnten.

Diabas-Eruptionen findet man an der Szuszány-Nadalbester Seite sowohl der Zahl, als auch der Masse nach weniger, als an der gegen Monyásza-Ravna zu gelegenen. Gerölle und weniger abgerollte Stücke beobachtet man zwar an mehreren Stellen, anstehend aber konnte ich dem verdeckten Terrain zufolge einen Durchbruch nur an einer Stelle sicher constatiren, nämlich am Prizlopberge, am Wege unterhalb der oberen Wiese. Dies ist ein grünsteinartiger Diabas mit porphyrischer Structur, beziehungsweise titaneisenhaltiger Grünstein, dessen Feldspath mit Salzsäure etwas braust. Ein zweites im Tözbache gefundenes Geröllexemplar, ein grünsteinartiger Diabasporyryt, ist deshalb sehr interessant, weil den geraden Spaltflächen des Grundgesteines eine grünliche Epidot-(? Pyroxen)artige Gangausfüllung noch anhaftet.

Am nordöstlichen Abhange des Izoj-Kammes, in einer Höhe von ungefähr 700—800 *m*, parallel mit dem Kamme treffen wir, auf die Quarzitsandsteine gelagert, *Dolomit*-Flecken von verschiedenen Varietäten vom Vurvu dealului bis zum nördlichen Ende des Tyinosza benannten schmalen Plateau's an, wo der auf die Bratkoje-Wiese führende Weg auf den Querriegel hinaufführt. Die Dolinen beim Vurvu dealului befinden sich ebenfalls in diesem grobkörnigen, stark splitternden Dolomit. Am Tyinosza finden wir aber auch sehr schöne graue, stellenweise lichte weisslichgraue, kleine,

zuckerkörnige Dolomitflecken, deren triadisches Alter wir als abgeschlossene Sache betrachten können. Auf diesem schmalen Plateau bedeckt das der Terra-rossa der südlichen Kalkgebirge ähnliche, dunkelgelbe, röthlich-bräunliche thonige Gebilde den Boden.

Der Monyászaer *Liaskalk*, wie es die Umrisse seiner Verbreitung jetzt schon deutlich zeigen, ist eine ganz buchtartige Bildung und er nimmt vorwiegend die rechte Seite des Thales ein, wo — wie auf dem von Szlatina nördlich fallenden Theile — seine Breite zwei Kilometer erreicht. Gegen Norden, am Gebiete des benachbarten Blattes, zieht sich derselbe — nach einiger Unterbrechung — auf der Bratkoje-Wiese und am Dealu mare gegen den Fekete-Körös-Fluss, in dieser Richtung konnte ich denselben aber heuer nicht weiter verfolgen. Es ist überraschend, dass an der linken Seite des Monyászaer Thales von diesem Liaskalk nur geringe Flecken und schmale Randüberreste zu finden sind, die stellenweise, wie am Dealu bôului und unter dem diesem gegenüber liegenden Dealu leurzi, an der Mündung des Langen Baches (Vale-lunga) in Form 100—120 *m*/ hoher, steiler Felsen aufgeschlossen sind. Die letzteren sind bläuliche, graulich-schwarze, schieferige Kalke.

Gegen Osten findet man von diesen Liaskalken keine Spur mehr. Auf den gegen OSO. ziehenden Rücken der Vurvu-Kreczu, Muncsel und Grohot-Spitzen fortschreitend, finden wir nicht weit vom Blattrande (nahe der Eisengrube Arnód) jene Grenze, wo auf dem Nagy-Arader Sandstein und auf dem darauf liegenden bläulichen, grünlichgrauen, dünnen, geschichteten Schiefer in ganz concordanter Lagerung die gegen ONO. unter 30—35° einfallenden Schichten des bläulichschwarzen *Dolomites* lagern, die von hier angefangen gegen Osten zu eine immer grössere Ausbreitung erlangen. Das Verfläichen des *Dolomites* stimmt auch im Restyirataer Thale mit dem der sein Liegend bildenden Sandsteine und rothen Schiefer: nach ONO. mit 24—33° überein. Nördlich von Restyirata, nahe dem Blattrande, in der Nähe von Brihény ist auch das Material des *Dolomites* etwas abweichend, so auch sein Verfläichen, das unter 45° nach OSO. gerichtet ist.

Die jüngsten Bildungen des Gebietes gegen Osten sind die *Hypersthen-Andesittuffe*, die im Zúgóthale oberhalb der Strasserschen Colonie Csetaczell sich verfolgen lassen, am westlichen Gehänge des Strimba-Thales aber aufhören. Die über der linken Seite des Zúgóthales sich erhebende Diécsér Magura-Gebirgsgruppe (Magura la dieci, höchster Punkt 744 *m*/) besteht ebenfalls aus Andesittuff, dessen Schichten ebenso, wie die der rechtsseitigen Massen, im Allgemeinen nach O. unter 18—25° einfallen.

Ergänzungsweise erwähne ich noch, dass ich am Fusse des südlichen Abhanges des Nagy-Arader Kammes, in der Nähe von Nadalbest, in einer abs. Höhe von circa 320 *m*/, discordant auf den geschichteten Felsitporphyr

gelagert, verwitterte verrucanoartige Breccienbänke fand, in denen faustgrosse, dichte Felsitporphyr-Stücke und auch flache, handgrosse Quarzitsandstein-Bruchstücke zu finden sind. Diesen Breccienbänken liegt pontischer, grauer, etwas sandiger Lehm auf, mit sehr schöner, charakteristischer Fauna. Im pontischen Lehm kommen eingeschwemmte sarmatische Kalkschollen vor, aus welchen ich einige ziemlich gut erhaltene Exemplare von *Tapes gregaria* und *Cerithium pictum* gesammelt habe. — Die Fauna der pontischen Ablagerung ist ausser einigen *Congerien* besonders reich an Gastropoden, die aus folgenden Arten bestehen:

- Melanopsis Martiniana* FÉR.
 — *Vindobonensis* FUCHS.
 — *avellana* FUCHS.
 — *defensa* FUCHS (mit zahlreichen Varietäten).

Ausser diesen finden sich noch einige kleine *Neritina*-Arten, winzige *Planorbis* und, was am überraschendsten ist, gut erkennbare Bruchstücke von *Orygoceraten*.

Die *industriell wichtigen* Materiale des Gebietes führte ich in meinem vorigen Berichte an und kann gegenwärtig die Aufmerksamkeit der Interessenten höchstens darauf lenken, dass dort, wo die zerfallenen und verwitterten Nester von geschichtetem Felsitporphyr zu finden sind, wie in der Nähe von Nadalbest und in einem Seitengraben des Zügóthales, sowie im Dulcseleer Pareu Ursoiele, es der Mühe wert wäre Probebohrungen zu unternehmen, wie weit sich diese verwitterten Massen erstrecken? Und wenn die Menge eine genügende wäre, könnten auf die jedenfalls sehr bedeutende Feuerfestigkeit des Materiales Proben angestellt werden. Hierher rechne ich auch jenes verwitterte, kreideartige, *bröckelige Felsitporphyr-tuff-Material*, das ich bei der Charakterisirung der Gesteine der Guten Quelle (Funtina bun) unter dem Nagy-Arad erwähnte. Wenn dieses Gestein wirklich eine besondere Schichte an der Grenze der Verrucanobreccien und des Quarzitsandsteines bildet — was sich durch einige Aufschlüsse nicht schwer constatiren liesse — so würde man ein sehr wertvolles Material zur Fabrikation der einfacheren und gewöhnlicheren feuerfesten Gegenstände gewinnen.

3. Geologische Studien am rechten Ufer des Marosflusses bei Tótvárad-Govosdia (Com. Arad), so wie an der linken Seite der Maros in der Umgebung von Batta-Belotincz-Dorog-Zabalcz (Com. Krassó-Szörény und Temes.)

Bericht über die geologische Specialaufnahme im J. 1891.

VON DR. THOMAS V. SZONTAGH.

Im Jahre 1891 setzte ich als Mitglied der ersten oder nördlichen Aufnahms Section die im vergangenen Jahre unterbrochenen Aufnahmen im Marosthale fort. Zuerst beging und kartirte ich die auf die Umgebung von Tótvárad, Govosdia, Gyulicza fallenden Theile des Blattes Zone 21, Col. XXVII. SO. im Massstabe von 1 : 25,000. Nach Beendigung dieser Partie überging ich auf das Kartenblatt Zone 21, Col. XXVII. SW., wo ich zuerst den übriggebliebenen rechtsseitigen Theil, die Umgebung von Batucza geologisch kartirte, worauf ich mich auf das linke Ufer des Marosflusses begab, wo ich die in den Comitaten Krassó-Szörény und Temes durch die Gemeinden Batta, Lalasincz, Belotincz, Kelmák, Hosszúszó, Dorgos, Petirs und Zabalcz eingesäumte gebirgige Gegend beging und bearbeitete. Ausserdem machte ich noch einen Ausflug auf einige Tage in die Gegend von Soborsin, um hier 1—2 schwebende Fragen nachträglich studiren zu können.

Mit Sectionsgeolog Dr. JULIUS PETHŐ verbrachte ich in der Umgebung von Konop und Odvos einige Tage, um die dortigen Gosauschichten kennen zu lernen und mit ihm zusammen die in diesen Schichten vorkommenden Versteinerungen zu sammeln.

Auf die freundliche Anregung des Universitätsprofessors v. Lóczy hin unternahm ich betreffs Aufsammlung einen grösseren Ausflug auch zu dem bei der Gemeinde Bruznik befindlichen Radmanestyer Aufschluss, der zu unseren, die interessantesten pontischen organischen Reste führenden Fundorten gerechnet werden kann. Einige Kisten mit gut erhaltenen pontischen Petrefakten war das Resultat der Aufsammlung.

Während der Aufnahmen erhielt ich vom hohen Ackerbau-Ministerium die Verordnung, über die an der Grenze der Comitate Arad-Hunyad befindlichen und auf dem Gebiete der Petriser Herrschaft des Herrn PAUL von ÜRMÉNYI eventuell vorkommenden und industriell verwertbaren Erz-lagerstätten je eher Bericht zu erstatten. Dieser Verordnung, obgleich auf Rechnung der Landesaufnahme, leistete ich ebenfalls Genüge und reichte seinerzeit auch meinen begutachtenden Bericht ein.

Am 1. Juli gesellte sich der stipendirte Agronomgeologe PETER TREITZ, der mich ehrenden Anordnung der löblichen Direction zufolge zu mir, damit ich ihn mit der Art der geologischen Aufnahme und der Kartirung bekannt mache und ich ihm die geologischen Eigenschaften und die Rolle der vorkommenden, namentlich auch in der Landwirtschaft zur Cultivirung geeigneten Gesteinsformationen erkläre.

Herr PETER TREITZ hatte ferner noch die Aufgabe, unter meiner Aufsicht aus den Maros-Ablagerungen Proben zu sammeln, die dann im Laboratorium der Anstalt auf den Kaligehalt untersucht werden sollten.

Herr PETER TREITZ begleitete mich bis 10. September bei meinen geologischen Aufnahmen und theilte mit mir auch die Mühseligkeiten des mehr als zwei Monate währenden Bivouakirens.

Um unserer Pflicht Genüge zu leisten, nahmen wir durch das Maros-thal hindurch, zwischen den Anhöhen oberhalb Tótvárád und Birkis, einem Längenprofil entlang Erdproben heraus, sammelten den Grus und die Verwitterungsproducte der am Tótváráder Ende des Profils vorkommenden Gesteine, wie Granit, Diorit und Diabas, sowie auch die damit zusammenhängenden frischen Gesteine, damit Herr TREITZ dieselben dann chemisch auf den Kaligehalt untersuchen könne.

Auf unseren gemeinsamen Excursionen machte ich Herrn PETER TREITZ in kurzen Umrissen mit den allgemeinsten geologischen Begriffen und Eintheilungen bekannt, theilte ihm detaillirt die geologischen und petrografischen Eigenschaften und das Verhalten der auf unserem Aufnahms-Gebiete vorkommenden einfachen und zusammengesetzten Gesteine mit, sowie wir uns auch mit der Beschaffenheit der verschiedenen Verwitterungsproducte und Ablagerungen befassten.

Wir verfolgten mit Aufmerksamkeit überall den Zusammenhang zwischen dem Boden und der Vegetation, und besprachen in den Erholungsstunden eingehend, in welcher Richtung es am zweckmässigsten wäre, die einst von ihm zu bewerkstelligenden agronom-geologischen Aufnahmen und Untersuchungen zu leiten und zu entwickeln. Berichterstatter war selbst längere Zeit selbstständiger Oekonom und Oekonomiebeamter; und zwar in verschiedenen Theilen des Landes und bei seinerzeit berühmteren Landwirtschaften. Schon im Jahre 1878, als er die ausgebreiteten Wirt-

schaften der Véggheser Herrschaft verwaltete, versuchte er als Dilettant auf Grund der Wiener geologischen Karten agronom-geologische Studien zu machen, damals aber, ohne Kenntniss der Basis, natürlich erfolglos. Diesen Umstand erlaube ich mir nur deshalb anzuführen, um darzuthun, dass ich bei meinen Mittheilungen an Herrn PETER TREITZ meine bescheidenen Ansichten aus Erfahrung schöpfte.

Als gewesener, rein praktischer Oekonom halte ich es für meine Pflicht, auch an dieser Stelle meine Ansicht und Ueberzeugung hervorzuheben, dass :

1-tens die von Herrn JOHANN BÖCKH, Ministerial-Sectionsrath und Director der kgl. ung. Geologischen Anstalt geplante und mit gütiger Genehmigung Seiner Excellenz des Herrn Ministers ins Leben zu rufende agronom-geologische Institution, so wie sie der Antragstellende durchdachte, zur Hebung der ungarischen Landwirtschaft unumgänglich nothwendig und auch segensbringend sein wird ;

2-tens, dass der wirkende Agronom-Geolog in erster Reihe auch eine möglichst vollkommene landwirtschaftliche theoretische Bildung und gewisse praktische Kenntnisse haben muss, wenn er durch unsere Landwirte *leichter verwertbare* Resultate erzielen will.

Vor allem sollten aber an den landwirtschaftlichen Lehranstalten die Vorträge über Geologie wesentlich reformirt und an der Akademie auf ein viel höheres Niveau erhoben werden ; denn bei den gegenwärtigen Zuständen ist es sehr zu befürchten, dass die Arbeit des Agronom-Geologen nur von sehr Wenigen gründlich verstanden und benützt werden kann, und in Folge dessen ein grosser Theil der mühsamen und mit grossen Ausgaben verbundenen Arbeit verloren gehe. Nach meinen Erfahrungen muss ich leider constatiren, dass bei dem jetzigen Unterrichtssystem an der einzigen ungar. landwirtschaftlichen Akademie die Geologie und Mineralogie, diese für den Landwirt so sehr wichtigen beiden Lehrgegenstände, kaum berücksichtigt werden und der Unterricht derselben nur auf dem Niveau unserer Mittelschulen steht. Ich bin weit entfernt davon, diesen traurigen Umstand in der mangelhaften Fähigkeit des vorzüglichen und hervorragenden Lehrkörpers der erwähnten Akademie zu suchen ; finde ihn vielmehr lediglich in der Lehrmethode, die an der landwirtschaftlichen Akademie gegenwärtig angewendet wird.

In meinem vorjährigen Berichte hob ich jene landwirtschaftliche Verwüstung hervor, die ich in den begangenen Gemeinden längs der Maros im Arader Comitath erfahren habe. Das traurige Bild der Verkarstung sehen wir auch in der Umgebung von Batucza und Govosdia.

Während der Aufnahmezeit war die Witterung, die ersten Wochen

ausgenommen, eine genug günstige, im Ganzen war ich in Folge des Regenswitters 14 Tage genötigt meine Arbeiten zu unterbrechen.

I. Die Umgrenzung und kurze geographische Beschreibung des aufgenommenen Gebietes.

1. Das rechtsseitige Gebiet des Marosflusses. Die obere Grenze des Aufnahmegebietes erstreckt sich von der rechten Seite des Halalis-Thales aus, über den nördlichsten Theil von Szorosság und Gyulicza und von hier in einer fast geraden Linie an das NW-liche Ende von Batucza, bis zum Wächterhaus Nr. 44; die untere aber wird vom Laufe des Marosflusses gebildet. Dieses Gebiet fällt schon ganz in das Arader Comitat.

Der Marosfluss berührt bei der Gemeinde Tótvárád fast unmittelbar das Gebirge, biegt von hier nach SW, verlässt dasselbe und erreicht mit zwei mächtigen Krümmungen die in der Ebene gelegene Gemeinde Bulcs. Von hier aus setzt er sich schlängelnd, seinen Lauf unausgesetzt nach NO. fort, bis er mit dem rechten Ufer beim Dorfe Batucza wieder das Gebirge berührt. In diesem Theile ist sein Thal in der ganzen Länge seines Laufes am breitesten, wird beinahe teichartig und bildet eine sehr fruchtbare schöne Ebene. Zwischen Tótvárád und Cella beträgt die Breite des Marosthales nahezu 8 $\mathcal{K}/_m$. Zwischen dem Dorfe Kujás und dem Valeamareer Magura-Berg ist die Breite des Marosthales kaum mehr als 1 $\mathcal{K}/_m$ und auch zwischen Batucza und Lalasincz kaum 1 $\mathcal{K}/_m$. Die halbkreisartige Ausbuchtung des Thales ist besonders am linken Ufer des Flusses auffallend. In die Tótvárader Bucht mündet das Lupestyer und Baiaer Thal, sowie das viel kürzere Govosdiaer untere und obere Thälchen.

2. Auf das linke Ufer des Marosflusses übergehend, finden wir eine gebirgige und auffallend monoton gegliederte Gegend. Das Hauptthal dieses Gebietes ist das Zabalcz-Hosszúszóer Thal, oder der Karte nach «Pareumare», in das, vielästig, mehrere Seitenthäler münden. Der auf das Thal des Marosflusses blickende Theil ist bei Batta mehr hügelig. Von hier an gegen Lalasincz d. i. nach Norden, dann gegen W., parallel mit der Maros wird der Rand des Marosthales von einem Gebirgszuge gebildet.

Die erste auffallendere Wasserscheide auf der Karte beginnt an dem von Batta westlich gelegenen, 286 m hohen Porou-Rücken und biegt über die 270 m hohe Gomila rosia und Roiba gegen N., von hier nach NW. gegen die 374 m hohe Scaunilor-Kuppe, die zugleich auch der höchste Punkt am aufgenommenen Gebiete ist; von hier geht dieselbe wieder gegen N. jenseits des 345 m hohen Vrf. Negrutiu, von wo sie bis zum 349 m hohen Punkte der Varnicza gegen NO. eine kleine Krümmung bildet. Von Varnicza gerade nach N. über die ganze Spitze des Corug-Berges geht jene

Wasserscheidelinie herab, die gegen O. das Wassergebiet der Battaer und Lalasinczer Seitenthäler begrenzt. Der nördliche Theil der zweiten Wasserscheide bezieht sich nur auf ein sehr schmales Gebiet: Ihre Haupttrichtung erstreckt sich von dem 325 ^m/ hohen Punkte der Varnicza sehr gewunden gegen W. bis Hosszúsó. Die nördlich ziehenden Bellotinczer und Kelmaker Thäler dieser Wasserscheide vermehren mit ihren Wässern ebenfalls den Marosfluss. Die sämtlichen Wässer der südlichen Seite hingegen strömen zuerst dem Bach des Vale mare-Thales zu und vereinigen sich dann bei Hosszúsó ebenfalls mit dem Wasser der Maros.

Quellen gibt es in dieser Gegend sehr wenige. Eine beständige und gutes Wasser liefernde Quelle ist die *Bedóquelle** SSW-lich von Lalasincz am O-lichen Fusse des Cucurindjel, im ärarischen Walde, wo während der Aufnahmsarbeiten auch unsere Zelte standen. In dem von der Gomila rossie-Kuppe (270 ^m/) westlich beginnenden und in Zabalcz mündenden Thale kommen im pontischen Sand drei gute kleine Quellen vor. Nördlich von Zabalcz im Virisului-Thale am östlichen Gehänge des Dimpu Goliat (269 ^m/) findet sich auch eine ausgiebige und gute Quelle, wo wir ebenfalls längere Zeit im Zelt campirten. Diese fällt schon auf das Gebiet des Karpathensandsteines, auf dem gegen Belotincz zu noch einige gute Quellen zu finden sind. Von Belotincz bis Dorgos gibt es keine Quelle. Dann sprudeln mehrere Quellen von Petirs gegen NNO. am östlichen Abfalle des Margura-Berges empor. Die höchsten Punkte dieses übrigens ziemlich einförmigen Gebirges sind der 374 ^m/ hohe Scaunilor, der 365 ^m/ hohe Tokalu und der 356 ^m/ hohe Magura, die übrigen Höhenpunkte wechseln meist zwischen 230 ^m/ und 350 ^m/ . Die Berglehnen sind oft steil und durch ziemlich viele Wasserrisse und Thälchen gegliedert. Das ganze beschriebene Gebiet ist grösstentheils mit Waldungen bedeckt.

II. Geologische Verhältnisse.

1. *Am rechten Ufer der Maros von Tótvárad bis Batuczsa.* Im Jahre 1890 blieb der auf das Marosthal gerichtete, von Tótvárad bis Batuczsa sich ziehende Theil zurück, der die unmittelbare und zusammenhängende Fortsetzung der im Jahre 1890 aufgenommenen Gebiete bildet.

Die geologischen Verhältnisse ändern sich nur wenig.

Von den eruptiven massigen Gesteinen spielt die Hauptrolle der Diabas. Die Porphyryeruptionen haben von Tótvárad gegen NO. ihren Abschluss. Hingegen treten an mehreren Stellen, namentlich am rechten

* Dieser schönen und guten Quelle legte ich den Namen des verdienstvollen Landes-Oberforstmeisters bei.

Gehänge des Gyuliczaer Thales, zwischen Gyulicza und Govosdia, in der längs der Landstrasse sich ziehenden Berglehne, im Ober-Govosdiaer Thale gabbroartige Gesteine auf, die makroskopisch grosse Aehnlichkeit mit den Dioriten haben.

Der *Diabas* ist dunkelgrau und hat eine aphanitische Struktur. Sehr oft ist er verwittert oder zu Grus zerfallen.

NÖ-lich von Tótvárád kommt auch eine pechsteinartige Varietät vor. Ich fand ebenfalls östlich von Tótvárád gegen Halalis zu längs der Landstrasse in dem frischen, dunkelbläulich-grauen Diabas in Gesellschaft von Calcit und Pyrit auch ganz kleine gelbliche und blutrothe Granatkrystalle. Die Flächen der winzigen Krystalle glänzen stark, und können die ∞O , $2O2$ -Flächen gut ausgenommen werden. Unweit dieser Stelle traf ich im Diabas eine Gruppe von Seidenglanz zeigenden, strahlig angeordneten Malachiten an. Der Malachit ist aber in sehr geringer Menge vorhanden, wesshalb er zur bergmännischen Gewinnung ganz ungeeignet ist.

Pyrit und Chalkopyrit kommen oft eingesprengt und in schmalen kleinen Gängen vor. Seltener findet man auch ganz hübsche kleine Pyritkrystalle im mehr verwitterten oder grünsteinartigen Diabas. Ausserdem sehen wir noch quarzitische, besonders chalcedonartige Diabase, die gewöhnlich von einem grünstrahligen, Epidot-artigen Mineral reichlich durchzogen sind.

Gabbro. In der Umgebung von Govosdia und Gyulicza kommt das von Universitätsprofessor Dr. ANTON KOCH als Gabbro bestimmte Gestein* vor.

Berichterstatter hatte noch keine Gelegenheit, sich mit der mikroskopischen Untersuchung der dort gesammelten Gesteine zu befassen, weshalb er genöthigt ist, die genaue Beschreibung derselben für eine spätere Gelegenheit aufzuschieben. Jetzt erwähne ich nur noch, dass dieser Gabbro der Strasse entlang, sowie auch in den Thälern gewöhnlich verwittert vorkommt und ich denselben in ganz frischem und unversehrtem Zustande nur in Felső-Govosdia östlich vom Dorfe fand.

Ueber dem Gabbro sieht man Diabas, oder dessen Verwitterungsprodukte als diluvialen Thon.

Porphyry. In blass fleischrother Grundmasse sieht man grosse rothe Orthoklaskrystalle, der Biotit ist sehr verwittert, Quarz nimmt man makro-

* A Hegyes Drócsa-Pietrosza hegység kristályos és tömeges közeteinek stb. petrographiai tanulmányozása. Dr. KOCH ANTAL. (Földtani Közlöny 1878., pag. 204—205.)

skopisch nicht wahr. NO-lich von Tótvár, in den südlichen Gräben von Zabrana wird von demselben der Diabas mehrmals nacheinander durchbrochen.

Diluvium. Am Ufer der Batucza-Tótvárader Bucht sind die in das Marosthal von N. nach S. ziehenden Bergrücken und bei Tótvár auch die Berglehne zum grossen Theil von gelbem, manchmal röthlichem, Bohnererz führendem Thon bedekt.

Unter dem diluvialen Thon ist stellenweise Schotter aufgeschlossen, der gewöhnlich aus Quarzgeröllen besteht.

Alluvium. Das Alluvium des Marosthales wird durch Thon vertreten. Nur dem jetzigen Laufe des Marosflusses entlang sehen wir kleinere Sandablagerungen. Schotter sah ich nirgends.

Der alluviale, ausgezeichnet fruchtbare Thon bildet zwischen Tótvár und Batucza eine breitere Ebene und ist zum grossen Theil auch jetzt den Ueberschwemmungen der Maros ausgesetzt.

2. *Am linken Ufer des Marosflusses* bilden die in das Krassó-Szörényer und Temeser Comitát fallenden Partien theilweise die Fortsetzung des Arader Gebirges. Zwischen Lalasinez und Batucza wird durch die ziemlich schmale Enge des Marosflusses das Gebirge getrennt, dessen Gesteine vom rechten Ufer auf das linke hinüberziehen. Es ist möglich, dass sich hier die Maros in einer am Rücken einer mächtigen Falte des Karpathensandsteines entstandenen Ruptur ihr jetziges Bett ausgehöhlt hat. Ein grosser Theil des kartirten Gebietes gehört zu dem Hegyes-Drócsa-Piatra alba-Gebirge und besteht aus den folgenden geologischen Gebilden:

A) Geschichtete Gesteine.

I. *Kreide.*

1. Karpathensandstein, mit regenerirten Diabastuffschichten, tuffigen Kalksteinen und tithonischen Kalkconglomeraten.

II. *Neogen.*

2. Pontischer Thon, sandiger Thon, Kalkstein, Mergel, Sandstein, Sand und Schotter.

III. *Diluvium.*

3. Löss.

4. Thon.

IV. *Alluvium.*

5. Thon und gegenwärtiges Wassergebiet.

B) Eruptive massige Gesteine.

1. Diabas.

2. Porphyry.

A) GESCHICHTETE GESTEINE.

1. *Kreide-System. Karpathensandstein-Gruppe.* Der regenerirte Diabastuff ist südlich von Belotincz in den Thälern an den O. und W-lichen Gehängen des Vrf. Negrilu-Berges am besten aufgeschlossen, ferner an den östlichen und SW-lichen Lehnen der Petirser Magura. In der Regel gehören hierher dunklere und lichtere rothbraune, harte, manchmal schieferig spaltende, dichte Gesteine. Am W-lichen Fusse des Belotinczer Dealu scaunilor, im Thalgehänge, fand ich jaspisähnliche grüne, roth gestreifte und in der grauen Grundmasse grün und roth gefleckte, regenerirte Diabastuffe, die sich als Radiolarien führend erwiesen. Die Radiolarien sind jenen sehr ähnlich, die man in den Dünnschliffen des tithonischen Szt.-Lászlóer (Com. Baranya) Kalkmergels sieht.

Die regenerirten Diabastuff-Bänke wechsellagern manchmal mit tuffigen, sandigen Kalksteinbänken und erlitten stellenweise auch Störungen.

Kalkige Sandsteine und sandige Mergelschiefer, Kalkstein-Conglomerate und feinkörnige Mergelschiefer aus der Gruppe des Karpathensandsteines kommen in dünneren und mächtigeren Bänken und in sehr verschiedener petrografischer Ausbildung wechsellagernd vor und führen nirgends Versteinerungen.

Der Karpathensandstein zieht zwischen Lalasincz und Hosszuszó, also gegen WSW. von Kaprucza-Berzova her, über das Marosthal hinüber und bildet beiläufig das ganze Randgebirge. Auf dem Kartenblatte Zone 21, Col. XXVI. SW. (1 : 25,000) erstreckt sich derselbe besonders gegen SW., gegen S. hingegen hört er schon vor dem Batta-Zabalcer Thale auf und wird zum Theile von Diabaspartieen, theilweise aber von neogenen pontischen Sedimenten abgelöst.

NWW-lich vom Dorfe Lalasincz, am NO-lichen Abhange des Varnicza-Berges befinden sich in ziemlicher Höhe die bekannten grossen Kalksteinbrüche und am Fusse des Berges die Kalköfen. Im obersten, in Betrieb stehenden Steinbruch sieht man, dass die aufgeschlossene Kalkmasse eine 12—14 m hohe senkrechte Wand bildet, die von N. her von einem gefalteten, blättrigen tuffig-kalkigen Mergel umgeben ist.

Auf der Spitze der Petirser Magura, von SO. her hinauf gehend, findet man stark mit Calcitadern durchsetzte graue Kalksteine in der Gruppe des Karpathensandsteines eingeschlossen.

2. *Neogen.* Gebilde der pontischen Stufe. Die pontische Stufe kommt besonders auf der S-lichen Hälfte des am linken Ufer der Maros aufgenommenen Gebietes längs der Batta-Zabalcer Thäler vor, und zwar gewöhnlich an den Gehängen der ausgewaschenen kleineren und grösseren

Thäler. Was die petrografische Beschaffenheit der Sedimente der pontischen Stufe anbelangt, so treffen wir hier grosse Verschiedenheiten an. Ausser Sand, mergeligem Thon und Schotter sehen wir noch sandigen Kalk, Sandstein, harten kalkigen Mergel und Schotterconglomerate, die mit Ausnahme des Schotters und Sandsteines auch Versteinerungen führen.

Die angeführten Sedimente sind von einander isolirt, in gesonderten Thälern aufgeschlossen und somit kann man ihre gegenseitigen Lagerungsverhältnisse unmittelbar nicht beobachten. Den gesammelten Erfahrungen nach werde ich aber vorläufig ungefähr in folgender Reihenfolge die pontischen Ablagerungen ganz kurz charakterisiren:

1. Die oberste Schichte ist stellenweise ein aus kleineren weissen Quarzgeröllen bestehender *Schotter*, der gewöhnlich am obersten Theile der Anhöhen auf einigen Rücken und Bergkuppen aufgeschlossen ist. Am häufigsten kommt er auf der Wasserscheide zwischen Batta und Zabalec und deren Umgebung vor. Das pontische Alter dieses Schotters kann aber nicht sicher bestimmt werden und es ist möglich, dass derselbe schon dem unteren Theile des Diluviums entspricht.

2. Unter dem diluvialen Thon folgen am häufigsten *gelbliche Sande*, die in den Seitenthälern der Battaer, Zabaleczer Hauptthäler unmittelbar im nördlichen Theile der Gemeinde Zabalec, in der Umgebung des Goliät-Berges und im Marosthale bei Belotinez aufgeschlossen sind. Es sind dies licht gefärbte, lockere Sande, in welchen aber auch dünnere thonige Partien vorkommen. In dem lockeren Sand finden sich dünnere eisenschüssige, schotterige Sand-Conglomeratschichten, die mit Steinkernen und Abdrücken von Petrefakten erfüllt sind. Vorläufig erwähne ich die folgenden Arten:

Von Gastropoden sehr selten:

Melanopsis Martiniana FÉR.

Vivipara sp.

Von Bivalven kommen am häufigsten vor:

Cardium apertum MÜNST.

« *Schmidti* HOERN.

« *Steindachneri* BRUS.

« *Penslii* FUCHS.

« sp.

Congeria triangularis PARTSCH.

« *auricularis* FUCHS.

« *spathulata* PARTSCH.

« sp.

In dieser eisenrostigen Schotter- und Sandschichte wurden im Dorfe Zabalcz von HEINRICH WOLF, einstigem österreichischen Geologen im Jahre 1860, und dann vom Universitätsprofessor LUDWIG LÓCZY im Jahre 1881 einige Steinkerne und Abdrücke gesammelt.

3. Lignitführender Sand und grauer Thon NW-lich von *Zabalcz* im NW-lichen Theile des Dealu Ciolos. Hier wurde vor Jahren auf Kohle ein Schurfschacht abgeteuft, von dem heute nur die Spur besteht. Aus dem Schacht kamen ausser gelblichem Sand und grauem Thon auch Lignitstücke zum Vorschein. In dem gelben lockeren Sand giebt es auch noch ziemlich gut erhaltene Versteinerungen und zwar:

Melanopsis Martiniana FÉR.

« *Sturii* FUCHS.

« *Bouéi* FÉR.

« *cfr. pygmaea* PARTSCH.

« *sp.*

Neritina sp.

Congerien, dicke Schalenbruchstücke.

Congeria spathulata PARTSCH. (kleine Form).

4. Bläulichgrauer sandiger Thon, seltener gelb, SSW-lich von Lala-sincz im oberen Theil des W-lichen Grabens des Dealu Cucurin. Die im Thone befindlichen weisschaligen Petrefakte zerfallen sogleich und sind annähernd die folgenden:

Cardium sp. (schöne grosse Form, ähnlich dem *Cardium Schmidti*).

Congeria Partschii Čžj.

« *Čžjžeki* M. HOERNES.

Ostracoden-Panzerchen.

Lignitartige Pflanzentheile und einige Blattabdrücke. Von Gasteropoden fand ich keine Spur.

5. Schotter-Conglomerate westlich von Zabalcz am linken Gehänge des östlichen Thales des Magura-Berges. Das Conglomerat besteht zum grossen Theil aus linsen- und erbsengrossen, runden verwitterten Diabas-körnern, die von kalkigem Mergel zusammengehalten werden; es bildet horizontale Bänke. Darin giebt es auffallend viel *Melanopsiden*, seltener *Congerien* und nach langem Suchen fand ich auch ein *Cardium*. Die Petrefakte sind die folgenden:

Melanopsis Martiniana FER. (sehr grosse Exemplare).

« « *monstrosis?* (Diese eigenthümliche Form kommt in grösserer Menge vor und wird sich vielleicht als neue Art erweisen.)

Congeria Partschii, Čžj. (Grosse und lange Formen.)

Cardium sp.

6. *Sandiger Kalkstein* in dünnen und mächtigeren Bänken in dem 2-ten und 3-ten Seitenthälchen der linken Seite des Battaer Hauptthales circa 1—3 m^y mächtig aufgeschlossen. Der Kalkstein besteht hauptsächlich aus angehäuften Muschel- und Schnecken-Bruchstücken und führt auch Steinkerne und Abdrücke. Am häufigsten sehen wir Cardienspuren in diesem Kalkstein, ich fand auch einen Congerien- und einige grössere Gasteropoden-Steinkerne darin.

Das Liegend dieses Kalksteines wird von Diabasconglomeraten gebildet.

7. *Dichter kalkiger Mergel* nördlich von Zabalcz am Fusse des östlichen Abhanges des Gyimpu-Goliát und am westlichen Fusse des Dealu Scaunilor in mächtigen Bänken.

In dem dichten kalkigen Mergel sieht man Spuren von kleinen *Cardien* und auch Steinkerne der grossen *Melanopsis Martiniana* FÉR.

SW-lich von Zabalcz gegen Bruznyik, vom Dorfe etwa 950 m^y entfernt, wurde im Jahre 1858 eine Probebohrung veranstaltet und zwar auf eine Tiefe von 105·254 m^y (333'). Die gewonnenen Proben wurden im Jahre 1867 von weil. H. WOLF, österreichischem Geologen, kurz publicirt.* Bei dieser Gelegenheit wurde die pontische Stufe durchbohrt und als deren Liegend der Diabas constatirt.

Aus dieser kurzen Skizze ersehen wir, dass die pontischen Ablagerungen der Zabalczer Umgebung sowohl in palaeontologischer, als auch stratigraphischer Beziehung ziemlich interessant sind und ein eingehenderes Studium verdienen.

3. *Diluvium. Löss?* Im Marosthal zwischen Kelmak und Hosszuszó längs der Landstrasse in dem NO-lichen Graben der Jagonita-Spitze, gegen die Strasse zu, fand ich gelben sandigen, lössartigen Thon, der hier eine den Lössabsturz charakterisirende steile Wand bildet, und unter dem schotteriger Thon lagert.

Thon. Die höheren Theile der in Rede stehenden Gegend am linken Marosufer werden von einem ziemlich gleichförmigen gelben, braunen und röthlichen Thon bedeckt, der auch zum grossen Theil den Boden der ausgedehnteren Waldungen und der untergeordneten Landwirtschaft bildet.

Sand und Schotter kommen kaum vor, wenn sich nicht etwa die bedingungsweise für pontisch genommenen Schotter als hieher gehörig erweisen werden.

* H. WOLF. Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1867. B. XVII. pag. 536).

4. *Alluvium*. Das Marosthal wird mit fruchtbarem alluvialem Thon ausgefüllt, der besonders O-lich von Batta eine sehr schöne und weite Ebene einnimmt. Zwischen Lalasincz und Hosszúszó wird das Marosthal schmaler und wir treffen dort öfters die todtten Läufe der sich hinschlängelnden Maros an.

In den gebirgig-hügeligen Gegenden sehen wir das Alluvium in den Thälern gewöhnlich durch Thon vertreten und seine Verbreitung beschränkt sich nur auf die Wasserläufe und deren Inundationsgebiet.

B) ERUPTIVE MASSIGE GESTEINE.

1. *Diabas*. Das grosse Diabasgebiet im rechten Marosthal hat am linken Ufer bei Lalasincz seine Fortsetzung. Die Diabasmasse wird von einem mächtigen, diluvialen Thon bedeckt und wir sehen dieselbe nur an den Thalsohlen ausgewaschen. Gegen SSW. lässt sich der Diabas fast bis Zabalcz verfolgen. Am W-lichen Fusse des Gomila rossie-Berges verschwindet er plötzlich und tritt erst gegen Petirs hin im O-lichen Thale des Maguraberges wieder auf, seine SW-liche Richtung beibehaltend.

Der Diabas hat gewöhnlich eine aphanitische Structur und ist grünsteinartig, oft stark in Verwitterung begriffen. Hie und da kommen darin Pyritkörner vor, in der Umgebung von Lalasincz, Batta und Petirs finden sich darin auch grössere Limonitstöcke vor, die aber zur Ausbeutung ungeeignet sind.

Der Diabas bildet in der Regel das Liegend der pontischen Stufe.

Am O-lichen Abhange des Negrutiuer Berges ist ein mandelsteinartiger Diabas aufgeschlossen.

2. *Porphy*. Biotit-Orthoklas-Porphyr kommt am O-lichen Abhange des Varnicza und Negrutiuer Berges und NW-lich vom Scaunilor aufgeschlossen vor und ist an beiden Stellen ziemlich verwittert.

III. Zu industriellen Zwecken verwendbare Gesteinsmaterialien.

1. *Kalkstein*. NW-lich von Lalasincz im NO-lichen Theile des Varnicza-Berges kommen mächtige Kalksteinstöcke vor, die schon seit lange gebrochen und in den am Fusse des Berges stehenden Kalköfen auch gebrannt werden. Als gebrannter Kalk, so auch als Schotterungs- und Baumaterial wird derselbe sehr gesucht und bildet einen bedeutenden Industriezweig dieser Gegend.

2. *Karpathensandstein*. Am linken Ufer der Maros, am NO-lichen

Abhänge des Corugberges wird der Sandstein in mehreren Steinbrüchen gebrochen, namentlich am Gute des Grafen Latour, und wird derselbe bei der Regulirung des Marosflusses verwendet. Der in Bänken vorkommende Sandstein ist von sehr guter Qualität.

3. *Gabbro*. Im oberen Govosdiaer Thal beim Dorfe kommt ein schöner und ganz frischer *Gabbro* vor; wenn derselbe in grösserer Menge vorkäme, würde er sehr schönen Werkstein liefern. Gegenwärtig sind nur einige grössere Blöcke aufgeschlossen.

4. *Diabas*. Nördlich von Batta an der Strasse, wo der Marosfluss mit seiner plötzlichen Krümmung den Fuss des Gebirges erreicht, auf der Mocsonyi'schen Herrschaft, kommt in grösserer Menge der dichte, dunkelgraue, frische *Diabas* vor, der zur Steinbruch-Anlage ganz geeignet wäre.

Bei Batta, Lalasincz und Petirs sehen wir aufgelassene Limonitschürfe, die zur bergmännischen Gewinnung auch thatsächlich ungeeignet sind.

*

Schliesslich halte ich es für meine angenehme Pflicht, vor Allem Herrn GEORG DÁNN, Kreisnotär in Tótvárad, der sich unserer Sache wärmstens angenommen und uns mit ausserordentlicher Liebenswürdigkeit und Zuvorkommenheit in unserer Thätigkeit unterstützte, meinen besten Dank zu sagen, ebenso danke ich für die gütige Unterstützung der Grf. D'Latour'schen Verwaltung und dem Oberforstamte, sowie auch der Tótváradrer und Dorgoser ärarischen Forstverwaltung. Auch Herr KARL POSEWITZ, kgl. Postmeister in Berzova, erleichterte uns sehr die Mühseligkeiten des Zeltlebens, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

Die Zabalczer kgl. ung. Gendarmerie stand uns mit lobenswerter Bereitwilligkeit zur Disposition, als wir bei einer Gelegenheit gezwungen waren, ihren Dienst in Anspruch zu nehmen.

4. Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics.

Bericht über die geologische Detailaufnahme d. J. 1891.

Von

L. ROTH V. TELEGD.

Im Zusammenhange mit meiner in den beiden vorhergehenden Jahren ausgeführten Arbeit setzte ich im Sommer des Jahres 1891 meine geologische Aufnahme nach Norden fort, um vor Allem den auf dem Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ dargestellten und noch nicht begangenen NO-lichen Theil dieses Blattes zu kartiren, worauf ich auf dem NW-lichen Gebiets-theile des nach Osten anschliessenden Blattes $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ meine Untersuchungen fortsetzte. Die Westgrenze des kartirten Gebietes auf dem Original-Aufnahmsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ NO. — vom Südrande dieses bis zum Nordrande desselben (bei Vodnik) — bilden die schon früher von Herrn HALAVÁTS begangenen krystallinischen Schiefer, im Norden bezeichnet der Nordrand des genannten, sowie des nach Ost sich anschliessenden Blattes $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. die Grenze bis dahin, wo nördlich von Nermet der Weg am Bergrücken zum Höhenpunkte des Bucsit mit 620 *m*/ hinanführt. Von hier nach SW. gegen das linke Gehänge des Cerava-Baches und dann bis zum Nermet-Bach hin sich wendend, markirt der Westrand des Blattes die Grenze bis zum Graben, der am Südabfalle des Gorenicza-Berges gegen den Höhenpunkt 440 *m*/ sich hinanzieht, von hier südlich aber gibt der Anina (Gerlistye)-Bach die östliche Grenze des aufgenommenen Gebietes.

Das erwähnte Sectionsblatt $\frac{\text{Zone 25.}}{\text{Col. XXV.}}$ ist hiemit also vollendet und zur Herausgabe bereit.

Auf dem umschriebenen Gebiete setzen die von Süd kommenden Züge derart fort, dass der westliche (den krystallinischen Schiefen auflagernde) Planeniczaer, sowie der östliche (Natra-Dobrea)-Dyaszug nach Norden hin sich immer mehr verbreitert, bis diese beiden Züge bei Gerlistye das Maximum ihrer Breite erreichen. Der zwischen diesen beiden

Dyaszügen auftretende, von jurassischen Ablagerungen gebildete Zug verschmälert sich gegen Gerlistye hin, am Goroica-Berge, sehr rasch, ja auf der Kirsilicza genannten nördlichen Fortsetzung dieses Berges schrumpft er zu einem ganz schmalen Felsenrücken zusammen, der bei Gerlistye, im linken Thalgehänge sein Ende erreicht, so dass in dieser Gegend die beiden Dyaszüge sich fast vereinigen.

Nördlich von Gerlistye erscheint die Dyas in grösseren oder kleineren fleckenweisen Partien, jenseits, d. i. nördlich der von jung-tertiären und diluvialen Sedimenten erfüllten Depression aber, bei Klokotics, treten ihre Ablagerungen — östlich so, wie auch bei Gerlistye, von Carbon-schichten begrenzt und begleitet — wieder in breiterer Zone zu Tage.

Zwischen dem Callovien-Zuge des Pollom und mit diesen Schichten zusammen wurden — am Westabfalle des Pollomrücken-Nordendes — in einer kleinen Partie nochmals die Steierdorf-Aninaer-Schichten, d. i. ausser dem Gryphäen-Mergel die Neaera-Schichten, Lias-Schiefer und Sandstein, heraufgepresst.

Der Tithonkalk der Predett setzt nach Norden noch ein gutes Stück weit fort, westlich von diesem Zuge konnte ich diesen Kalk noch an zwei Punkten, nämlich am Westabfalle des Mogila (bis zum Gerlistye-Bach und über diesen hinüber), sowie südöstlich von Csudanovecz (über den Zsittin-Bach hin) in schmalen Streifen constatiren.

Nahe dem Pollom-Tunnel (NW-lich desselben) gelangte der Kreidekalk an die Oberfläche, der in Form eines schmalen Bandes nach NNO. über die Schlucht des Gerlistye-Baches gegen Krassova hin zieht. In der Nähe des südlichen Endes dieses Kreidekalk-Bandes aber (SW-lich desselben) brach, an der Grenze von Dyas und Callovien, an einem Punkte Melaphyr hervor.

Die kurz skizzirten Züge streichen, dem allgemeinen Bau in diesem Theile unseres Gebirges entsprechend, ohne Ausnahme nach NNO., die Schichten fallen vorherrschend steil ein und sind wiederholt gefaltet.

An einem Punkte des von mir begangenen Gebietes, d. i. am westlichsten Vorsprunge des zungenförmigen Ausläufers der Costa filca NNW-lich von Gerlistye, wo der Nermet- und Gerlistye-Bach in die Karas mündet, treten nochmals die *krystallinischen Schiefer* auf. Diese bestehen aus Chloritschiefer, Chloritgneiss und Phyllit, repräsentiren also die obere (III.) Gruppe der krystallinischen Schiefer in unserem Gebirge; ihre Schichten verflachen nach NW. und fallen in jene Linie, die die Gorujaer krystallinischen Schiefer mit den im linken Gehänge des Rafniker Thales (gegen die Mündung desselben hin) auftretenden verbindet, und markiren hiemit diese Linie in der Streichungsrichtung genauer.

Paläozoische Ablagerungen.

1. *Carbon*. Wenn wir vom Ostabfalle des Gerlistyeer Goroica-Berges an, wo die Schichten der unteren Dyas neuerdings zu Tage treten, über den Ogasu Lusi und den Dealu Rosan hin nach Osten bis zum Gerlistyeer Thal vorschreiten, verqueren wir, da die Schichten hier concordant nach NW. (20—21^h) einfallen, dieselben gegen das Liegende hin. Die hangenderen Dyasschichten bestehen aus mit Sandstein wechsellagerndem Schieferthon, gegen den Rücken des Dealu Rosan hin dominirt der Sandstein, die Schiefereinlagerungen sind untergeordnet. Dieser Sandstein setzt gegen das Liegende hin fort und nur ganz untergeordnet treten in ihm hie und da Schiefereinlagerungen auf. Im linken Gehänge des Gerlistye-Thales namentlich diese dünnen, schiefrigen Zwischenlagen sorgfältig durchsuchend, gelang es mir schliesslich Pflanzenreste aufzufinden, die meine Vermuthung, dass ich bereits das obere Carbon von mir habe, bestätigten.

Im linken Gehänge des genannten Thales und beziehungsweise in einem Seitengraben des linken Gehänges nämlich, von da an, wo das Thal sich nach Süd dreht, bis zur Gura Cuptorini, wo nächst dem Kreuze das Valea mare in das Gerlistye-Thal mündet, sammelte ich aus lichterem und dunkelgrauem, glimmerig-sandigem, dem Sandstein zwischengelagertem, dünnem, auch blätterigem Schiefer:

Calamites cannaeformis SCHLOTH.

« *Cisti* BRONG.

« *sp.*

Asterophyllites longifolius STERNB. *sp.*, und hiemit zusammen

Pinnularia capillacea LINDL. *et* HUTT.

Cyatheites arborescens SCHLOTH. *sp.* = (*Cyathocarpus arb.* WEISS).

Noeggerathia palmaeformis GÖPP. und

« *Beinertiana* GÖPP.

Von den im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales oder in den Seitengraben dieses Gehänges, bei der Mühle und dem Δ 194 ^m/_l, sowie bei der Mühle SW-lich vom Δ 360 ^m/_l, in grauem sandigem Schieferthon und thonig-schiefrigem Sandstein gesammelten Pflanzenresten konnte ich

Calamites Cisti BRONG.

« *sp.* (*cannaeformis* SCHLOTH.?)

Asterophyllites sp.

Annularia sphenophylloides ZENK. *sp.*

Cyatheites arborescens SCHLOTH. *sp.*

Alethopteris Serlii BRONG. (?)

« *Pluckeneti* SCHLOTH. *sp.*

Noeggerathia Beinertiana GÖPP. — bestimmen.

Die hangendste sandige Schiefer-Einlagerung, in der ich Reste von Carbonpflanzen — *Annularia sphenophylloides* ZENK. sp. und *Noeggerathia Beinertiana* GÖPP. — sammeln konnte, befindet sich im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales, südlich vom $\triangle 416$ ^m/ des Dealu Stupilor (oberhalb der Mühle), bevor das Thal, die SO-liche Richtung verlassend, nach Süd sich dreht.

Am häufigsten unter diesen Pflanzen ist *Cyatheetes arborescens*, dann die Reste der *Calamiten*, *Asterophylliten* und *Nöggerathien*.

Aus dem Gesagten geht also hervor, dass man bei Gerlistye bei ganz gleichen Verhältnissen der Ablagerungen aus der tiefsten unteren Dyas unmerklich in die jüngsten Schichten des Carbon gelangt, dass also hier ein allmäliger Uebergang stattfindet, wie das endlich nur natürlich ist, und was auch schon STUR* vermuthete. KUDERNATSCH'S** Behauptung aber, dass in unserem Gebirge das Carbon unmittelbar unter der Dyas nirgends sich constatiren lasse, wird demnach selbstverständlich gegenstandslos.

Der im linken Gehänge des Gerlistye-Thales (in der Gegend des $\triangle 194$ ^m/) sich zeigende Carbon-Sandstein schliesst kopfgrosse und noch grössere Geschiebe von Gneiss und Glimmerschiefer ein, wird also zu grobem Conglomerat, welches man mehr südlich, in dem zum D. Rosan hinaufziehenden Graben (am NO-Abfalle des Höhenpunktes 483 ^m/ des D. Rosan) gleichfalls antrifft. Hier besteht dasselbe fast ausschliesslich aus grossen Geröllen krystallinischer Schiefer; sein unmittelbares Hangend bildet mehr dünnbänkiger, auch dünnschieferiger, grober und feinerer glimmeriger Sandstein, dem Pflanzenreste führender, grauer, glimmerig-blättriger Schiefer in schwachen Zwischenlagen eingelagert ist. Diese dünnen, pflanzenführenden Schiefereinlagerungen sind dunkelgrau oder auch schwärzlich, und an einer Stelle (am NO-Gehänge des D. Rosan, am Wege beim $\triangle 194$ ^m/) beobachtete ich auch ein 1.5—2 ^m/ dickes Kohlenschnürchen.

In dem im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales (bei der Mühle) hinaufziehenden Graben, wo das Thal bereits die südliche Richtung einhält, erscheinen mächtigere, graue, gelblich- und röthlichgraue, weiche glimmerige Schieferbänke, die ebenso, wie in den hangenderen Dyaschichten, mit eingelagerten dünneren Sandsteinbänken wechseln. Die auch Pflanzenreste führenden Schichten sind hier stark gebogen und zusammengepresst, fallen aber im Ganzen normal (nach NW.) ins Liegende der mächtigeren Sandsteine; im hangenderen harten Sandstein sah

* Vide: Beiträge z. Kennt. d. Dyas- u. Steinkohlen-Form im Banat.

** Geologie d. Banater Gebirges.

ich auch einen versteinerten grossen — wie es scheint — Sigillaria-Stamm.

Südlich von hier, am W- und SW-Abfall der Kuppe mit 360 *m*/ ist der unter 60° nach NW. einfallende Sandstein fein, doch vorherrschend grobkörnig, conglomeratisch, der dann zu so grobem Conglomerat wird, dass er die Kopfgrösse überschreitende Geschiebe in sich schliesst. Die abgerollten Gesteinsstücke stammen auch hier fast ausschliesslich von krystallinischen Schiefen (ganz vorwaltend von Gneiss und Glimmerschiefer) her, doch fand ich auch Granitgerölle darinnen. Die Schichten (Sandstein in plumpen und dünneren Bänken) stellen sich dann senkrecht, worauf nach SO. einfallender dunkelgrauer, dünnblättriger Schiefer und schiefriger Sandstein folgt, dessen Material wie ein erhärteter, äusserst feiner Glimmerschlamm erscheint. Die Conglomerat-, Sandstein- und Schieferschichten zeigen also hier fächerförmigen Schichtenbau.

Das verwitternde, zerfallende Conglomerat gibt die gerollten Stücke der krystallinischen Schiefer als solche wieder, wie sie zur Carbonzeit vom Wasser zusammengetragen und später zu Conglomerat verkittet wurden. Diese Gerölle bedecken als colossales Haufwerk die Gehänge.

Das obere Carbon und die die unmittelbare Fortsetzung desselben bildende untere Dyas zeigt betreffs des Materials keine sonderliche Abweichung. Im Allgemeinen ist das Material des Carbon-Sandsteines mehr röthlichgrau und glimmerreicher, der benachbarte Sandstein der unteren Dyas ist mehr bräunlich-gelbgrau und enthält nebst Glimmer- und Quarzkörnern verwitterten und frischen Feldspath; das Carbon-Conglomerat hingegen unterscheidet sich vom conglomeratischen Sandstein der Dyas durch die Grösse der gerollten Gesteinsstücke, indem in ihm mehr als kopfgrosse Geschiebe nicht selten sind. Die Gerölle des Dyas-Conglomerates sind kleiner und ist dasselbe vornehmlich nur als gröberer (conglomeratischer) Sandstein entwickelt. Der Carbon-Sandstein hat bisweilen so viel Glimmergneiss in sich eingeschlossen, dass er fast das Ansehen eines Gneisses gewinnt.

Unseren Weg im rechten Gehänge des Gerlistye-Thales nach Süd verfolgend, finden wir wieder Sandstein vor, dessen Schichten saiger aufgerichtet sind, worauf sich knieförmig gebogener dunkler Schiefer und schiefriger Sandstein zeigt. Es folgen dann, nach SO. und NW. einfallend, wieder senkrecht gestellte Sandsteinbänke, dünnblättriger sandiger Schiefer und schiefriger Sandstein in dünnen Bänken u. s. f.

Wir sehen also, dass gegen Ende der Carbonzeit Sedimente äusserst ruhigen mit solchen bewegteren und stürmischen Wassers abwechselnd zur Ablagerung gelangten.

Im Graben gegenüber dem Kreuze am Weg ist dunkelgrauer, san-

diger Schiefer und dünnbankiger, fast plattiger, harter schieferiger Sandstein aufgeschlossen, dessen Schichten nach NNW., weiter oben entgegengesetzt (nach SSO.) fallen.

Im Graben, der gegen seine Ausmündung hin die Grenze zwischen Carbon und Kreidekalk markirt, lagert dieser Kalk dunkelgrauem (schwärzlichem) sandigem Schiefer und reinem Schieferthon auf, diese Schiefer aber bilden eine Einlagerung in grobem Sandstein und Conglomerat. Die Geschiebe des Conglomerates (Glimmerschiefer, Gneiss, Chloritschiefer, Granit, Quarz) erreichen hier auch Eimerfass-Grösse.

Am Bergrücken, der von der Kuppe mit 416 m/ des Dealu Stupilor nach SSO. bis zur Kuppe mit 360 m/ und von hier O-lich und NO-lich gegen den Kreidekalkzug jenseits des Grabens hin zieht, beobachtet man vorwiegend conglomeratischen Sandstein, wo dann das Terrain gegen den eben erwähnten Graben hin abzufallen beginnt, erscheint weisslich und gelblich gefärbtes, lockeres, verwitterndes Conglomerat, dessen Geschiebe ganz den krystallinischen Gesteinen (Gneiss, Glimmerschiefer und Granit) entstammen. Diese Geschiebe sind rein abgerollt, doch zeigen sich am Rücken oben stellenweise auch ausgewitterte eckige, also breccienartige Stücke von Glimmerschiefer, Gneiss und Quarz. Am Abfall gegen den Graben (Seitengraben des die Kreidekalke begrenzenden Grabens) folgen auf diese weisslichen und röthlichgelblichen, lockeren, verwitternden Conglomerate äusserst feine, sehr glimmerreiche, dünnblättrige, gelbliche oder licht- und dunkelgraue Schiefer mit dünnen Zwischenlagen von röthlichgelbem, glimmerreichem Sandstein, dann erscheint wieder Conglomerat und Sandstein, wie die vorigen, im Graben unten Conglomerat, dunkelgrauer Schiefer etc.

Die aus dem krystallinischen Schiefer- und Granit-Gebirge stammenden Stücke sind daher, da sie vorwiegend aus grösserer Entfernung vom Wasser zusammengetragen wurden, vollständig abgerollt, die aus geringer Entfernung stammenden eckigen Stücke treten nur untergeordnet auf.

In den eben erwähnten dünnen Einlagerungen fand ich *Asterophyllites* sp. (?) und *Cardiocarpon* sp.

In dem am NO-Abfalle des Dealu Stupilor hinziehenden Ogasu-Szelestye wechsellagert das feste krystallinische Schiefer Conglomerat mit hartem, festem, immer etwas grobem, conglomeratischem Sandstein, und nur stellenweise zeigt sich untergeordnet in dünnen Zwischenlagen schieferiger Sandstein oder dunkelgrauer sandiger Schiefer. Weiter aufwärts im Graben sind die dunkeln sandigen Schiefereinlagerungen etwas mächtiger; gegen das obere Ende des nach Ost ziehenden Grabens, südlich vom Gorenicza-Berge, erscheinen dann, immer concordant nach NW. fallend und nur stellenweise gefaltet, gegen die Kreidekalk-Grenze hin die grauen,

thonig-glimmerigen, weichen Sandsteine und das lockere, verwitternde, grobe Conglomerat, dessen Gerölle und Geschiebe gleichfalls aus krystallinischen Schieferen und Pegmatit (aber nicht Ponyászkaer Pegmatit) bestehen. Die Gehänge und Gräben sind auch hier von den grossen, herausgewitterten, aus dem zerfallenden Conglomerat herstammenden Geröllen bedeckt. In dem nach NNO. ziehenden Seitengraben am Südabfalle der Gorenicza sah ich einen grossen Felsblock von Gneiss in dem Conglomerat eingeschlossen.

Nördlich verfolgte ich die Ablagerungen des oberen Carbons bis an die Karas (westlich vom Südende Krassova's), im Norden aber treten sie auf der Gika nermetska (nördlich von Nermet) in der NNO-lichen Streichungsrichtung, an der Ostgrenze der unteren Dyas, neuerdings zu Tage, und hier verfolgte ich den conglomeratischen Sandstein und das Conglomerat dieser Ablagerungen bis an den Nordrand des Blattes.

2. *Untere Dyas.* Der westliche Dyaszug, der von Süd, dem Kerpenis mik und der Planenicza her, nach Norden fortsetzt, zieht sich über Csudanovecz und die Fatia mika, also nach NNO., bis zum Gerlistye-Thal. Der östliche, Natra-Dobrea-Zug setzt über das Zsittin-Thal, den Dealu Babi und Dealu Rosan — ebenfalls nach NNO. — bis Gerlistye und bis zum Gerlistye-Thal fort. An einem Punkte (am Gerlistyeer Kirsilicza-Berge) berühren sich die beiden Züge. Am rechten Gehänge des Gerlistye-Thales finden wir die Fortsetzung der hier schon vereinigten zwei Züge nach Norden am Dealu Stupilor, der Costa mori, Tilva Gerlistye, Costa filca, dem erwähnten, hier bereits sich geltend machenden Depressions-Gebiete zufolge aber nur in grösseren fleckenweisen Partieen. Jenseits des Nermetbach-Thales bilden diese Schichten das Süd- und Ostgehänge des Jelen, W-lich und O-lich von hier aber zeigen sie sich nur mehr in kleinen Flecken. Nach NNO. hin treten sie dann bei Klokotics in breiterer Zone wieder an die Oberfläche.

Wenn man SSW. von Csudanovecz, vom Dealu Pauli an, östlich gegen den D. Kerpernis hin vorgeht, gelangt man aus der oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer in die Dyas, zunächst in Sandstein, auf den mit Schiefer wechselnder Sandstein folgt. Der Sandstein ist anfangs röthlich- oder gelblichgrau; dieser wechsellagert mit röthlichem und grauem, glimmerigem Schiefer. Gegen das Hangende folgt mit Sandstein wechselagernder, licht- oder dunklergrauer und gelber Schieferthon, auf diesen aber ganz vorherrschend Sandstein. Dieser wird weiter aufwärts am Berge heller von Farbe (lichtgrau), und in ihm tritt der Schieferthon und schieferige Sandstein ganz untergeordnet auf. Gegen das Hangendere hin stellen sich kalkige Lagen, zum Theil auch reiner Kalk ein, dann erscheint rother und

brauner Sandstein, auch mit in kleinen Parteen untergeordnet ausgeschiedenem Eisenerz, dann folgen im Hangendsten wie gefrittet aussehende Quarz- und quarzartige harte Sandsteine.

Die Schichten fallen nach OSO., dann WNW. und wieder nach OSO., sind also gefaltet. Dieses OSO-liche Einfallen hält dann bis zu den jurassischen Ablagerungen hin an. Die an der Ostseite der letzteren wieder zu Tage tretenden unterdyadischen Schichten fallen nach WNW.; der westliche und östliche Dyaszug bilden demnach eine Mulde, welche die Jura-Ablagerungen ausfüllen.

Im Graben am Nord-Abfall der Kuppe mit 500 *m*/ des D. Kerpenis (südlich bei Csudanovecz) ist der vorerwähnte graue, feinkörnige bis dichte, harte, compacte und schwere Kalk im Sandstein ebenfalls ausgebildet, und in der Kalkmasse zeigt sich in kleinerer Partie auch gelber, mürberer Sandstein. Im Hangend des dunkelgrauen Kalkes folgen braungelbe Quarzsandsteine von lockererem Gefüge in plumpen Bänken.

Bei der Mühle gegenüber der Csudanovecz Kirche, am linken Ufer des Zsittin-Baches sind die Schiefer und schiefrigen Sandsteine stellenweise senkrecht gestellt, dann fallen sie wieder mit 60° nach SO. Von der gemauerten Brücke beim Kreuz (in der Nähe der Kirche) an, den Zsittin-Bach abwärts verfolgend, stehen bis unterhalb der zweiten Mühle (unterhalb des nach Majdan führenden Weges) im Bachbett ununterbrochen die Dyas-Schiefer und Sandsteine an. Die Schichten fallen mit 70° nach SO. oder sind auch ganz senkrecht gestellt. Der Sandstein ist ein grauer, glimmerreicher, schiefriger oder ganz compact, harter und fester, quarzitischer Sandstein in mächtigen Bänken, der Schiefer wird vorwaltend dunkelgrau, bituminös, auch ganz dünnplattig, mit feinen Glimmerblättchen, und ähnelt dann sehr den Steierdorfer Liasschiefern, im übrigen wird auch er ganz compact und hart. Dieser Sandstein und Schiefer lässt sich im Bachbett bis an's Westende des Dorfes verfolgen; seine Schichten sind hier auch ganz gewunden, gefaltet und gefältelt, sie fallen mit 70° fortwährend nach 9^h, dann nach 8^h und sind auch senkrecht gestellt zu sehen.

In dem von Csudanovecz nach N. hinaufziehenden Ogasu Csudanovicza, beim Kreuz am Ende der Ortschaft und längs der hier von rechts und links mündenden Seitengraben sind die Schichten des dunkel- und lichtgrauen, auch gelben und rothen Schieferthones knieförmig, im Zickzack, schlangenförmig gebogen und gewunden, geknickt, auch halbkreisförmig gedreht, und zeigen mit einem Worte alle möglichen dynamischen Erscheinungen des stattgefundenen gewaltigen Gebirgsdruckes.

Im Graben aufwärts sieht man fortwährend den dunkelgrauen, bituminösen, blätterigen, dann fest und compact werdenden Schieferthon; die

Schichten fallen nach WSW., dann WNW., die Schichtflächen des compacten Schiefers sind wellenförmig gewunden und auch senkrecht gestellt. Diesen dunkelgrauen (schwärzlichen) Schiefer hielten die Ortsangehörigen für Kohle.

Die Grenze des östlichen Dyaszuges im Zsittin-Thale (Csudanovecz SO.) aufsuchend, finden wir unmittelbar unter den Schichten des braunen Jura, mit diesen concordant nach 20^h unter 60° einfallend, verwitterten Feldspath führenden, weisslichen und röthlichen Sandstein, sowie bläulichen und grünlichen, verwitterten Schieferthon und Sandstein. Im Liegenderen folgt in plumpen Bänken gelblicher, glimmerreicher, gelb gefleckter Sandstein, grauer, auch Pflanzenreste zeigender Schiefer, grauer, sehr harter und feiner Quarzsandstein, sowie (im Og. Babi) schiefriger Sandstein und sandiger Schiefer. Die Schichten fallen nach 19—20^h mit 60—80°. In den Gräben am NW-Abfall des Dealu Babi (Ogasu Babi) zeigt sich nebst grünlichgrauem und rothem, Concretionen einschliessendem, sandig-glimmerigem Schiefer auch dunkelgrauer (schwärzlicher), bituminöser, blättrender Schieferthon, im übrigen dominirt hier der Sandstein.

Im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, nahe (S.) der Mündung des Og. Izvar, fallen die Sandsteinschichten mit 65—80° nach NW.; unter diesem Sandstein lagert Pflanzenreste führender Schieferthon, dessen Schichten gleichfalls nach NW. einfallen, dann aber gebogen, gewunden und zerknittert, senkrecht gestellt sind, und hierauf wieder entgegengesetzt nach SO. einfallen. Etwas weiter nach Süd, am W-Abfalle des D. Izvar, zeigen die dem Sandstein zwischengelagerten dunkelgrauen, bituminösen, compacten Schieferthone gleichfalls SO-liches Einfallen mit 70—80°. Die Schiefer- und Sandsteinschichten fallen dann wieder nach NW., und nehmen, durch den Bach hindurch an das jenseitige Ufer hinüberziehend, neuerdings die SO-liche Einfallsrichtung an, wobei sie immer steil gestellt sind.

Auf den fein gefältelten Schichtflächen dieses dunkelgrauen Schiefers sieht man oft kleine Kryställchen, die sich nach der näheren freundlichen Untersuchung Dr. F. SCHAFARZIK's als winzige Rhomboëder eines eisenhaltigen Magnesit-artigen Minerals erwiesen. In diesem dunkeln Schiefer stiess ich hier auf zum grossen Theil gut erhaltene Pflanzenreste.

Weiter südwärts im Zsittin-Thale, an der Ostgrenze des östlichen Dyaszuges, wo dieser Zug abermals unter den Juraschichten verschwindet, erscheint Quarzsandstein, sowie der rothe und grünlichgraue, fein-glimmerig-sandige Schieferthon, dessen Schichten saiger gestellt sind oder nach SO. einfallen. Den rothen Schiefer verfolgte ich an der Ostgrenze dieses Zuges nach NNO. hin bis in das Gerlistye-Thal (Gerlistye SO).

Am Wege, der von Gerlistye über den Grun-Berg nach SSW. hin führt, ist vorwaltend der nach WNW. fallende, rothe, sandige Schieferthon

und Sandstein aufgeschlossen; die Schichten sind hier stark verwittert und die verwitterten Partien erscheinen in bunten Regenbogen-Farben.

Am Nordabfalle des Berges Grun, gleich hinter den Häusern (der Schmiede) sieht man den lebhaft roth gefärbten, dünnschiefrigen, weisglimmerigen Sandstein und Schieferthon, dessen Schichten mit 50° , im Hangenden (Og. Cziganului) mit 70° nach $20-21^h$ einfallen. Dem rothen Sandstein und Schiefer ist in dickeren Bänken grünlichgrauer, conglomeratischer Sandstein eingelagert, in untergeordneten dünnen Zwischenschichten zeigt sich auch von Calcitadern durchzogener brauner Kalk, sowie auch gelbe mergelige Lagen. Die Gerölle des ziemlich lockeren conglomeratischen Sandsteines bestehen aus Gneiss, Glimmerschiefer und Quarz, nebst dem aus Pegmatit und Granitit mit rothem Feldspath.

Wenn wir den von Gerlistye zwischen Grun—Goroica und dem Dealu Rosan hinaufziehenden langen Graben (Ogasu Lusi) von oben nach abwärts verfolgen, finden wir zwischen dem obersten und dem folgenden rechtsseitigen Seitengraben eine über $\frac{1}{2} m$ dicke, mehr dunkelgraue Kalkbank mit Calcitadern ähnlich, wie auch beim Maniel-Tunnel, dem grünlichgrauen sandigen Schieferthon zwischengelagert. Im Hangenden liegt der mit dem rothen Schiefer wechselnde, mehr mürbe, auch Granitgerölle einschliessende, conglomeratische Sandstein. Zwischen dichtem, hartem, etwas kalkigem Sandstein beobachtete ich hier ein $1-2 \frac{m}{m}$, auch bis $1 \frac{m}{m}$ dickes, rasch auskeilendes Schnürchen einer schönen Schwarzkohle. Sowohl hier, als in dem unterhalb der Kirsilicza ziehenden Ogasu fontina wurde von den Gerlistyeern geschürft, doch resultatlos, zur Schürfungversuchen verleitete sie an beiden Stellen der bituminöse, dunkelgraue (schwärzliche) Schieferthon.

Weiter abwärts im Lusi-Graben folgt rother, grüner und grauer Schiefer, sowie Sandstein, die Schichten fallen constant nach NW. ($20-21^h$) mit $50-70^\circ$ ein und sind auch vertikal gestellt; das Material, sowohl dünnschiefrigen Sandstein, als den dunklen Schiefer, sieht man wiederholt in sehr feinen Straten, zum Beweise dessen, dass der feine Thonschlamm und Sand sehr ruhig und ungestört sich absetzte. In dem zum D. Rosan hinaufziehenden längeren (von oben gerechnet, dem vierten) Seitengraben umschliesst der dunkle, bituminöse, feste, äusserst fein stratificirte Schiefer hie und da kleine Kohlennester von Haselnuss-Grösse. Bei dem nördlich folgenden Seitengraben ist der dunkelgraue, harte, compacte, aber gut spaltbare und die Spuren des Wellenschlages zeigende Schiefer schön aufgeschlossen zu sehen; er erscheint hier in beträchtlicherer Mächtigkeit, sein Hangend bildet bräunlichgrauer, conglomeratischer Sandstein.

Am Nordabfalle des D. Rosan, gegen das Ostende von Gerlistye hin,

sieht man den von oben abgeschwemmten Schutt verwitterten Gesteines 5—6 *m*/ mächtig.

Wo (SO-lich von Gerlistye) der Ogasu la geuri in das Valea mare mündet, zeigen die Sandsteinschichten sehr gestörte Lagerung. Im Ogasu mare, südlich von Gerlistye, beobachtete ich im rechten Grabengehänge (NW. vom Δ mit 467 *m*/) in dem, schwache Schiefer-Zwischenlagen zeigenden Sandstein in auch 8 *c*/_m Dicke erreichenden, aber sogleich auskeilenden kleinen Nestern und Linsen und in dünnen unregelmässigen Schnürchen ebenfalls Kohle, eine Flötzbildung aber lässt sich in der Dyas hier über Tags nirgends constatiren, und nur in dem grossen Graben SO-lich von Goruja ist ein Flötz bekannt, welches schon KUDERNATSCH (l. c.) erwähnt, doch ist derzeit an der Oberfläche von Kohle oder bergmännischen Arbeiten auch hier keine Spur zu sehen.

Beiläufig in der Mitte des Ogasu mare benützte das Wasser den aufgeklafften Sattel zum Abfluss (im rechten Gehänge SO-liches, im linken NW-liches Einfallen der Schichten). Im Ogasu la geuri fällt der rothe, sandig-glimmerige Schieferthon, der zum Theil mehr sandsteinartig wird und dann, verwittert, in der That wie ein loses Haufwerk von Glimmer erscheint, mit 80° nach 9—10^h ein, ist auch senkrecht gestellt und zeigt dann wieder entgegengesetztes NW-liches Einfallen; mit ihm zusammen tritt auch gelber und lichtgrauer, weicher Schieferthon auf.

SW-lich, W-lich und NW-lich der Kirche von Klokotics treten die oberen Schichten unserer unteren Dyas — nämlich rother Schiefer und Sandstein, lichtgrauer und gelber, milder, auch Pflanzenreste führender Schieferthon, sowie röthlicher und grauer Sandstein — neuerdings auf; die Schichten fallen unten im Graben nächst der Ortschaft nach 22^h, am Weg am Bergrücken oben nach OSO., hier flach mit nur 30°. Im Liegenden (W-lich vom Wege) folgt unter dem Schiefer und Sandstein Feldspath führender conglomeratischer Sandstein.

Am Rücken der Gika Kokotics genannten Gegend (ONO. der Kuppe mit 408 *m*/) erscheint mit dem weissen, viel Feldspath enthaltenden Sandstein auch conglomeratischer Sandstein, der Gerölle in Ei- bis Faust-Grösse von Gneiss, Quarz und Pegmatit (aber nicht Ponyászka-Pegmatit) einschliesst.

Pflanzenabdrücke fand ich in unseren in Rede stehenden Schichten an zahlreichen Punkten. Die besser erhaltenen finden sich naturgemäss im Schieferthon (dem lichten, milden oder dunkelgefärbten harten), und diese sind zum grossen Theile gut bestimmbar.

Einer der schönsten Fundorte des ganzen Gebietes befindet sich in der Gemeinde Csudanovecz, wo ich an der Fatia costa genannten Lehne des Dealu Bojin (rechtes Thalgehänge), in einem hinter den Häusern sich

hinaufziehenden Wasserrisse, in dem mit 65° nach 8^h einfallenden, lichtgelblich- oder röthlichgrauen, weichen, blättrigen, feine Glimmerblättchen zeigenden Schieferthon (tiefere Partie des westlichen Dyas-Zuges) die folgenden Reste sammeln konnte:

Calamites sp.

Annularia longifolia BRONG.

Sphenopteris sp. (*Naumanni* GUTB.?)

Schizopteris trichomanoides GÖPP. (?)

Hymenophyllites semialatus GEIN.

Neuropteris pteroides GÖPP.

Odontopteris obtusiloba NAUM.

Alethopteris gigas GUTB. (?)

Cordaites vel Noeggerathia sp.

Walchia piniformis SCHLOTH. sp.

« *filiciformis* SCHLOTH. sp.

« *flaccida* GÖPP.

Annularia longifolia ist nach GÖPPERT (Foss. Flora d. perm. Form.) im Perm sehr selten, bei Braunau in Böhmen wurde sie in einem Exemplar gefunden, von Schwarz-Kosteletz (Böhmen) citirt sie REUSS, auch ich sammelte sie nur in einem einzigen Exemplar, nach FEISTMANTEL (Steinkohl. u. Perm im NW. v. Prag) findet sie sich sowohl im Schiefer der «Liegend»-(Carbon), als der «Hangend-Flötzgruppe» (Perm). Nach E. WEISS (Jüngste Steinkohlen-Form. u. Rothliegend im Saar-Rhein-Geb.) «ist die Hauptverbreitung dieser Pflanze im obersten Carbon, doch ist sie wahrscheinlich auch im unteren Rothliegend (Kohlen-Rothliegend) vorhanden, da sie in älteren und jüngeren Schichten gefunden wurde».

Unter den aufgezählten Pflanzenresten ist entschieden vorherrschend die *Walchia piniformis*, viel seltener *W. filiciformis* und noch seltener die *W. flaccida*; unter den übrigen ist blos die *Odontopteris obtusiloba* etwas häufiger.

Nördlich von Csudanovecz, gegenüber der Mündung des nördlichen linksseitigen grossen Seitengrabens des Og. Csudanovicza (nahe der Grenze der krystallinischen Schiefer), fand ich in lichtgelblichgrauem, weichem, blättrigem Schieferthon:

Alethopteris conferta STERNB. sp. (?)

Walchia piniformis SCHLOTH. sp.

« *filiciformis* SCHLOTH. sp.

Nahe der Ausmündung des genannten Grabens, beim Kreuz nächst dem Dorfe, kam in dem gleichen Schieferthone: *Odontopteris obtusiloba* NAUM. und *Walchia piniformis* SCHL. sp. vor. In eben solchem Materiale

zeigte sich NO. von Csudanovecz, auf dem vom Holzkreuz gegen die Tilva Kirsia hinaufführenden Wege *Walchia piniformis*.

WSW. von Gerlistye, SW-lich vom Δ mit 311 m der Fatia mika, sammelte ich in dem von Goruja nach SO. hinaufziehenden grossen Graben in mehr lichtgrauem Schiefer *Odontopteris obtusiloba* NAUM. und *Walchia piniformis* SCHL. sp.—NW. von Gerlistye, am Gehänge östlich vom Δ 298 m der Fatia mika fand ich in lichtgelblichgrauem, weichem Schieferthon *Walchia piniformis*, und westlich der Ortschaft, am Ostabfalle der Fatia mika, am Weg neben dem Graben, in gleichem Materiale nebst der *Walchia piniformis* auch *W. filiciformis*.

Am NW-Ende von Gerlistye, wo der Weg nach Csudanovecz hin führt, konnte ich aus dunklergrauem, hartem Schieferthon *Sphenopteris* sp., weiter oben am Wege (nördlich vom 270 m Δ) aber aus röthlichgelbem, mildem, sandigem Schieferthon

Odontopteris obtusiloba NAUM.

Alethopteris conferta STERNB. sp.

Cyatheites sp, und

Walchia piniformis SCHL. sp. herausbekommen.

Der zwischen Gerlistye und Csudanovecz, NNW. vom Δ mit 553 m der Tilva Kirsia (ONO. vom Holzkreuz) auftretende weiche Schiefer ergab

Schizopteris trichomanoides GÖPP.

Odontopteris obtusiloba NAUM.

Walchia piniformis SCHL. sp. und

« *filiciformis* SCHL. sp., sowie eine von *Walchia* her rührende Fruchtschuppe.

In den hangenden Schichten des östlichen Zuges, nächst der Mündung des Ogasu Babi in das Zsittin-Thal, fand sich *Sphenopteris* sp. und *Cyatheites* sp., in der Streichungsrichtung dieser Schichten, nächst der niederen Wasserscheide mit 398 m , *Walchia piniformis*.

Mehr gegen das Liegende hin, in der Nähe (südlich) der Mündung des Og. Izvar, im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, konnte ich in lichtem und dunklergrauem Schiefer, sowie in lichtgelbem und röthlichgrauem sandigem Schiefer

Asterophyllites equisetiformis BRONG.

Sphenopteris sp.

Cyatheites unitus BRONG. sp.

Walchia piniformis SCHLOTH. sp. und

« *flaccida* GÖPP., am Gehänge weiter südlich (305 m Δ S.) aber in dunkelgrauem, bituminösem, hartem Schiefer:

Asterophyllites equisetiformis BRONG.

Sphenopteris cf. *Decheni* WEISS.

Sphenopteris sp. (*Naumanni* GUTB.?)

Odontopteris obtusiloba NAUM.

Cyatheites sp. (*Miltoni Artis* sp.?)

Walchia piniformis SCHL. sp.

« *filiciformis* SCHL. sp.

« *flaccida* GÖPP. — sammeln.

In der Nähe, am linken Ufer des Zsittin-Baches, fand ich, gleichfalls in dunkelgrauem Schiefer, *Walchia piniformis* und *W. filiciformis*, auf dem im linken Thalgehänge zwischen zwei Gräben gegen die Planica hinaufziehenden schmalen Bergrücken, in eben solchem Schieferthon, wie jener am D. Bojin bei Csudanovecz, die *Walchia piniformis*, am SW-Abfalle des D. Izvar aber gelangte aus gelblichgrauem, weichem Schieferthon *Schizopteris* cf. *Gümbeli* GÖPP. und *Walchia piniformis* SCHL. sp. ans Tageslicht. Im Ogasu Izvar, wo die beiden Gräben (NW. der Kuppe mit 483 m) sich vereinigen, kamen in dunklergrauem hartem Schiefer *Alethopteris conferta* STERNB. sp. und *Walchia piniformis* SCHL. sp. vor.

Gegen das obere Ende des Ogasu mare hin, zwischen Dealu Babi und D. Rosan, zeigte sich in dunkelgrauem Schieferthon *Cyatheites arborescens* SCHL. sp. = *Cyath. Schlotheimi* GÖPP., im rechtsseitigen Seitengraben dieses grossen Grabens aber (W-lich vom Δ mit 467 m), in mehr dunkelgrauem, dem Sandstein zwischengelagerten Schiefer, *Alethopteris conferta* STERNB. sp. (?) und *Aleth. pinnatifida* GUTB. sp. (?)

Im rechtsseitigen, gegen die 483 m hohe Kuppe des D. Rosan hinaufziehenden Seitengraben des Ogasu Lusi fand sich in grauem hartem Schiefer

Calamites sp.

Sphenopteris sp.

Hymenophyllites semialatus GEIN.

Cyatheites arborescens SCHLOTH. sp. = *Cyath. Schlotheimi* GÖPP.

und

Cordaites vel *Noeggerathia* (ein Blatt).

In gleichem Schiefer sammelte ich im unteren Theile des Og. Lusi, näher zu Gerlistye, die *Walchia piniformis*, und gegen das untere Ende dieses Grabens, nahe zum Dorfe hin, wo der dunkle Schiefer in grösserer Mächtigkeit erscheint, nebst *Walchia piniformis* die *Alethopteris conferta* STERNB. sp.

In Gerlistye lieferte der im Wasserriss am Westende des D. Stupilor oberhalb des Weges aufgeschlossene, gelblichgraue, sandige Schiefer *Walchia piniformis*, nördlich der Ortschaft, am Ost- und NO-Gehänge der Costa mori (am Karas-Ufer) schlug ich aus dunklergrauem, feinglimmerigem Schiefer *Walchia piniformis* und *W. filiciformis*, aus dem im Graben SO-lich vom Δ mit 271 m der Costa filca auftretenden, schwärzlichen

Schiefer (Brandschiefer) aber die *Odontopteris obtusiloba* NAUM. und *Walchia piniformis* heraus.

Am Ostgehänge des zwischen Gerlistye und Klokotics gelegenen Jelen-Berges konnte ich am Wege *Walchia piniformis*, auf dem am Berg-rücken NNW-lich der Klokotics-er Kirche hinführenden Wege in lichtgrauem und gelblichem, weichem Schieferthon *Odontopteris obtusiloba* NAUM., *Walchia piniformis* SCHL. sp. und *Cardiocarpon* (Bracteen) sammeln, in dem vom Dorfe aus nach N. hinziehenden Og. Kusleika zeigte sich in dunklerem Schiefer *Walchia piniformis*, gegen das NNO-Ende der Ort-schaft hin (im linken Gehänge des Klokotics-Thales) fand sich, gleichfalls in dunkler gefärbtem, hartem, sandigem Schiefer *Walchia piniformis* und *W. filiciformis*, der bei der Thalmündung des Rastok-Baches (am rechten Gehänge in der Gasse) auftretende lichtgelbe, glimmerreiche, weiche Schiefer endlich, wo die wie erhärteter feiner Glimmerschlamm erscheinenden Schichten dieses nach NW. einfallen, ergab ebenfalls die *Walchia pini-formis*.

Von den angeführten 31 Fundorten entfallen 26 auf die *Walchia piniformis*, die also fast an jedem Fundpunkte vorhanden ist, *Walchia filiciformis* und *Odontopteris obtusiloba* fanden sich an 8 Orten, *Alethopteris conferta* an 5, *Walchia flaccida* an 3, *Hymenophyllites semialatus* und *Cyatheetes arborescens* an je zwei Punkten, während die übrigen Pflanzen-reste nur an je einem Orte auftreten.

Unter sämtlichen Pflanzen herrscht also die *Walchia piniformis* entschieden vor, nebst ihr sind noch *Walchia filiciformis*, *Odontopteris obtusiloba* und *Alethopteris conferta* häufiger; es sind dies aber durch-gängig Pflanzen, die für das Rothliegend charakteristisch sind, und da die *Walchia piniformis* überhaupt in den tieferen Schichten der unteren Abtheilung der Dyas am gewöhnlichsten ist, können wir auch unsere Schichten als dem tieferen Theile der unteren Dyas angehörend be-trachten.

Mesozoische Ablagerungen.

1. *Lias und tiefster brauner Jura*. Schon oben bemerkte ich, dass ich die Steierdorf-Aninaer Schichten auf dem in Rede stehenden Gebiete in einer kleinen Partie noch einmal constatiren konnte. Wenn wir nämlich am W-Abfalle des Cornet herabkommen, stossen wir, von da an, wo die beiden Anfangsgräben sich vereinigen und das hier zu Tage tretende Quell-wasser zur Krassova-Gerlistyeer Station abgeleitet wird, den Graben nach abwärts verfolgend, auf den Gryphæen-, und weiter abwärts auf den Neæra-Mergel, dessen Schichten nach NW. und SO. steil einfallen. Im Gryphæen-Mergel beobachtete ich hier ein kleines auskeilendes Kohlenschnürchen.

Im Graben, der auf der Karte nach SSO. gezeichnet ist, thatsächlich aber nach SSW. hin zieht (NW. der 787 ^m/ hohen Kuppe des Pollom), erscheint unter dem Neëra-Mergel der bituminöse Liasschiefer und der Liassandstein, welch' letzterer sich bis an das obere Ende dieses Anfangsgrabens verfolgen lässt. In diesem Graben wurde auch auf Kohle geschürft, durch die Schürfung aber nur der bituminöse Schiefer, ein Kohlenflötz indess nicht aufgeschlossen.

2. *Gryphaeen-Schichten.* Diese Schichten begleiten den durch die Kirsia lunga, Tilva Kirsia und Goroica bezeichneten Kalkzug in schmalen Streifen W-lich und O-lich längs der Dyasgrenze, u. zw. im Westen unterbrochen, östlich ohne Unterbrechung.

An der Westseite finden wir diese Schichten am Westabfalle des Csudanoveczer D. Kerpenis. Gegen N. beissen sie am W-Gehänge des Kolnik neuerdings aus, und lassen sich über das Zsittin-Thal hin, in dessen rechtem Gehänge aufwärts noch ein Stück weit verfolgen. Am Westabfalle der Tilva Kirsia treten sie wieder zu Tage, und um diesen Berg herum sich ziehend, verschwinden sie an dessen NO-lichem Abfalle, um nördlich von hier bald neuerdings aufzutreten, von wo sie dann ununterbrochen nach Nord fortsetzen. Am Nordabfalle des Goroica-Berges mit dem von Ost herkommenden Streifen sich vereinigend, erreichen sie eine grössere Mächtigkeit, und setzen, den schmalen Felsenrücken «Kirsilicza» bildend, nach Nord bis Gerlistye (bis zum Gerlistye-Thal) fort.

An der Ostgrenze des östlichen Dyaszuges lassen sich diese Schichten vom Nordabfalle der Tilva Dobrea an über das Zsittin-Thal hin nach NO. verfolgen, wo sie an der W-lichen Lehne der Culmea negra unterhalb und dann längs der Eisenbahnlinie (bis über das Bahnwächter-Haus Nr. 484 hinaus) fortsetzen. Oestlich von hier finden wir diese Schichten in einzelnen winzigen Parteen am W-Gehänge des Pollom-Bergrückens, die nördlichste in der Nähe der Station Krassova-Gerlistye, SO-lich derselben, wo der mergelige Kalk und Kalkmergel dieser Schichten mit dem Callovien zusammen zwischen dem Malmkalk heraufgepresst wurde. Der Gryphæen-Mergel ist hier (nächst der Station) eben nur am Weg aufgeschlossen.

Am Westabfalle des D. Kerpenis bei Csudanovecz erscheint dem Dyas-Sandstein aufgelagert, Quarzkörner einschliessender, sandiger Kalk und im Hangenden dieses Mergel. Der sandige Kalk führt Schalenbruchstücke kleiner Ostreen und Gryphæen, der Mergel Belemniten und Gryphæen. Im Graben am Nordabfalle der 500 ^m/ hohen Kuppe des D. Kerpenis folgt im unmittelbaren Hangend des weiter oben erwähnten braungelben Quarzsandsteines gelblichgrauer, von Kalkspathadern durchzogener mergeliger Kalk, in dem sich viele, aber sehr schlecht erhaltene und aus dem Gestein

schwer herauszubekommende Petrefacte (Gryphæen, Lima etc.) finden. Auf diesem mergeligen Kalk lagert dünnschichtiger sandiger Kalkmergel, dessen Schichten mit den liegenderen concordant nach 8^h mit $60-70^\circ$ einfallen, und in denen ich nebst schlechten Bruchstücken von Ammoniten einen Pflanzenrest von gleicher Erhaltung fand.

Am Nordabfalle der Kukuju oder Kolnik genannten kleinen Bergkuppe südlich bei Csudanovecz folgt im Hangenden des mürberen, gelben, aus loserem Aggregat von Quarzkörnern bestehenden Quarzsandsteines in plumpen Bänken grauer und gelblicher Kalksandstein, der Gryphæen-Schalen einschliesst. Dieser geht im Hangenden in, auch mit einer Limonitkruste überzogenen röthlichgelben und grauen, knolligen und sehr zerklüfteten mergeligen Kalk über, in dem sich Gryphæen, Modiola, Lima, Pecten, grosse gerippte Austern, Pinna, Belemniten und Ammoniten finden. Aus dem Gestein ist aber kaum etwas in unversehrtem Zustande zu erhalten, die herausgewitterten Petrefacte aber sind durch das lange Herumliegen an der Oberfläche und das Herumkollern zwischen dem vielen Steingerölle oft bis zur Unkenntlichkeit abgerollt und zum grossen Theil nur als schlechte Steinkerne zu erhalten. Aus diesem mergeligen Kalk entwickelt sich im Hangend wieder der dünnschichtige (blättrnde) Kalkmergel.

Am Ostabfalle der Planica sieht man vorwiegend die plumpen Bänke des quarzigen Kalkes oder Kalksandsteines, in deren unmittelbarem Liegend — so wie am Westrand der Mulde — die braungelben Quarzsandsteine von lockerem Gefüge folgen, während ihr Hangend, d. i. die namentlich Muschelsteinkerne führenden, röthlichgelben oder grauen Mergelkalke und im Hangenden dieser die dünnplattigen (blättrigen) Kalkmergel hier nur stellenweise an die Oberfläche gelangen. Die Schichten ziehen über das Zsittin-Thal hinüber nach Nord; im linken Thalgehänge ist, nach NW. fallend, der Mergel sichtbar, dann folgt, am Weg im rechten Gehänge gut aufgeschlossen, in dicken Bänken der lichte Kalksandstein mit Schalenspiuren von Gryphæen, brauner mürber Quarzsandstein mit schlechten Steinkernen und Abdrücken von Muscheln, sehr harter, bläulicher, kalkiger Quarzsandstein und (im Liegendsten) lichter Kalksandstein, der ebenfalls kleine Gryphæen zeigt. Der Kalksandstein fällt mit $50-60^\circ$ nach 20^h ein.

NW-lich von hier, im rechten Gehänge des Zsittin-Thales, wo sich dasselbe knieförmig biegt, finden wir in winziger Partie unsere Schichten ebenfalls; diese fallen nach OSO. und WNW. mit $60-80^\circ$ ein und bestehen aus blättrigem, weichem, *Gryphaea calceola* QUENST. und schlechte Bruchstücke von Ammoniten führendem, sandig-glimmerigem Kalkmergel.

In der grabenartigen Terrain-Einmuldung am Westabfalle der 553 *m*/hohen Kuppe der Tilva Kirsia sammelte ich aus sandigem Kalkmergel den

Pecten biplex Buv., und mehr nördlich, aus mergeligem Kalk, die vorerwähnte Gryphæa, Pinna, gerippte Auster, *Modiola plicata* Sow., und Bruchstücke von Belemniten und Ammoniten. Am Nordabfalle der Tilva Kirsia folgt auf den Dyas-Schiefer und harten Quarzsandstein brauner und limonitischer thoniger Sandstein, in dem sich ein Echinus zeigte, im Hangenden dieses lagert der mürbere braune Quarzsandstein und Kalksandstein, auf diesem dann der mergelige Kalk mit den vorerwähnten Petrefacten und Posidonomyen führender Mergel.

Bei der sog. Kirsilicza (kleine Felsen) bei Gerlistye, NNO. des Δ mit 445 *m*/ der Goroica, vereinigen sich die beiden von W. und O. kommenden Züge des Kalksandsteines und sandigen Kalkes. Im östlichen, durch die grabenartige, von Dyas-Sedimenten ausgefüllte Terrainvertiefung noch getrennten Zuge fallen die Schichten nach 21—22^h, auf der gegenüber liegenden Kuppe (Ende des W-Zuges) entgegengesetzt nach SO. oder auch senkrecht, zwischen diesen beiden kleinen, aber kammartig-schroff herausragenden und von weitem auffallenden Felsenkuppen befindet sich daher die Synklinal-Linie, in welche die jüngeren sandigen Gryphæen-Mergelschichten fallen. Wo die beiden Züge sich treffend, nach West eine kleine Bergnase vorschieben, schwenken die Schichten im Halbkreise, und am Fusse dieses Hügels sprudelt auf dem Dyasschiefer-Untergrund jene Quelle hervor, die in Gerlistye's Umgebung das beste Trinkwasser liefert. Die Schichten führen am Nordabfalle der Kirsilicza Gryphæen, die erwähnten grobrippigen Austern, einen grossen, gleichfalls kräftig gerippten Pecten, Steinkerne anderer Muscheln etc.

Im Zsittin-Thale, wo nächst der «Gaura Toni» unsere Schichten am Westgehänge der Culmea negra zur Eisenbahnlinie hinaufziehen, wurde in beiden Gehängen schon vor längerer Zeit geschürft. Auf den Halden liegt Kalksandstein, Sandstein und bituminöser Schiefer herum, in dem sich hie und da auch kleine Kohlensplitter zeigen. Oben längs der Eisenbahnlinie sammelte ich hier *Modiola plicata* Sow., Gryphæa, Pecten, ein Echinus-Bruchstück etc., einen Pflanzenrest (*Zamites sp.*) und einen Ammoniten aus der Gruppe des *Harpoceras Murchisonae* Sow. *sp.*

3. *Callovien.* Diese Schichten treten im Westen am Nordabfall der 500 *m*/ hohen Kuppe des D. Kerpenis bei Csudanovecz, den Gryphæen-Schichten aufgelagert, auf und ziehen über den Kolnik ins Zsittin-Thal. Im rechten Gehänge dieses Thales setzen sie nach NNO. am Westgehänge der Tilva Kirsia fort, indem sie anfangs den Gryphæen-Schichten, dann der Dyas und wieder den Gryphæen-Schichten auflagern. Am Nordabfalle der Tilva Kirsia verschmelzen sie mit dem östlichen Flügel. Dieser letztere zieht sich, von Süden kommend, am Ostgehänge der Planica in schmalem Bande nach Norden; gegen das Zsittin-Thal hin plötzlich sich verbreiternd, zieht

er über dieses Thal und die östliche Seite des emporragenden Bergrückens der Tilva Kirsia, als mit dem W-lichen vereinigt Zug nordwärts sich wieder verschmälernd, auf die Goroica, an deren Nordabfalle er bei der Kirsilicza sein Ende erreicht.

Gegen Osten hin finden wir unsere Schichten noch in zwei Zügen. Der westlichere dieser zieht vom Nordabfalle der Tilva Dobrea, über den Engpass des Zsittin-Thales hinüber, am Westgehänge der Culmea negra nach NNO. Dieser erreicht nächst der W-lichen Mündung des Pollom-Tunnels sein Ende; in der nördlichen Fortsetzung konnte ich ihn in winziger Partie am oberen Ende des Ogasu la geuri constatiren. Der östlichere Zug setzt am Westabhänge der 787 ^m/ hohen Kuppe des Pollom nach N. fort, indem er die erwähnten Lias- und unteren Dogger-Schichten umgibt. Ueber den Cornet und den Krassovaer Tunnel hin zieht er dann auf den Mogila; am Westabfalle der nördlicheren Kuppe dieses mit 684 ^m/ lässt er sich nach N. noch ein Stück weit verfolgen, worauf er verschwindet.

Im Graben am Nordabfalle der Kuppe mit 500 ^m/ des D. Kerpenis ist dem Gryphæen-Kalkmergel dunkel bläulichgrauer und bräunlicher, feinkörniger, kieseliger Kalk aufgelagert, in dem die Hornsteinknollen in Bombenkugel-Grösse erscheinen. In der Fortsetzung dieser Schichten, im linken Ufergehänge des Zsittin-Thales bei Csudanovecz, wo diesem harten und bituminösen Kalke auch dünnplattiger Mergel eingelagert ist, sammelte ich im Liegendsten

Pecten cingulatus PHILL.

« *subspinosus* GOLDF.

Plicatula sp.

Pentacrinus pentagonalis GOLDF. und

Pterophyllum sp.

Etwas weiter im Hangenden fand sich eine Krebssechere, *Pecten cingulatus* und ein schlechter Belemnit. Gegen das Hangend hin folgt auf diesen harten Kalk und Mergel dichter, lichtgrauer Malmkalk, der Hornstein (anfangs schwärzlichen, dann licht gefärbten) gleichfalls noch ziemlich reichlich enthält, und dessen Schichten mit 30—55° nach SSO. einfallen.

Im Zsittin-Thale von Csudanovecz aus nach O. vorgehend, erreichen wir den östlichen Callovien-Flügel. Hier fallen die Schichten, der Synklinale entsprechend, mit 60° nach 19^h, weiter östlich mit 70° nach SO. und wieder nach NW., sie sind also gefaltet, und zeigen hier auch Hornstein kaum führende, blättrige, sandig-glimmerige Mergel-Einlagerungen. Im rechten Ufergehänge des Zsittin-Baches (bei der starken Krümmung desselben), wo die Schichten (bituminöser mergeliger Kalk und dünnschichtiger Mergel) mit 60—80° nach OSO—SO. fallen, fand ich *Pecten cingu-*

latus, einen Belemniten und einen Fetzen von *Zamites* sp. Am SW-Abfalle der Culmea negra zeigte sich gleichfalls *Pecten cingulatus* und das sehr schlechte Bruchstück eines Ammoniten.

Nächst der Bahnstation Krassova-Gerlistye, OSO-lich derselben am Wege, der zum Kreuz am Südende des Mogila hinaufführt, konnte ich

Pecten cingulatus PHILL.

« *cf. subspinosus* GOLDF.

Posidonomya ornati QUENST. und

« *Parkinsoni* QU., aus den liegenderen Schichten aber

Stephanoceras macrocephalum SCHLOTH. sp. sammeln.

4. *Malm und Tithon*. Der Malmkalk zieht über die Kirsia lunga, Kerpenis—Planica und das Zsittin-Thal auf die Tilva Kirsia. Im Zsittin-Thale bei Csudanovecz verschmälert er sich wesentlich und erreicht nördlich vom Δ mit 553 *m*/ der Tilva Kirsia in einer beiläufig nur 30 *m*/ breiten zungenförmigen Fortsetzung zwischen dem Callovien sein Ende. In ebenso schmalem, kleinem Streifen erscheint er zwischen den Callovien-Schichten östlich der Tilva Kirsia, am W-Abfalle der südlichen Fortsetzung der Goroica.

Auf der Südseite der 500 *m*/ hohen Kuppe des D. Kerpenis tritt dem Predetter identer Tithonkalk auf, der sich in schmalem Bande über das Zsittin-Thal hin noch an der Westseite der südlichen Fortsetzung der Tilva Kirsia verfolgen lässt, worauf er verschwindet.

Der Malm- und mit ihm der Tithonkalk füllen, als die hier vertretenen jüngsten gebirgsbildenden Glieder, die erwähnte Mulde, flach (mit 20—30°) einfallend, zu oberst aus.

Im Osten setzen die Malm-Ablagerungen in breiter und nur von dem vorerwähnten Pollom—Mogila-Callovienezuge unterbrochener Zone nach Norden fort, wo ich sie bis in das rechte Gehänge des Anina (Gerlistye)-Felsenthales verfolgte.

Von der Predett-Hochebene her setzt der Tithonkalk, nach Nord sich verschmälernsd fort, bis er NO-lich der Kuppe des Mogila mit 684 *m*/ zu Ende geht. Seine Schichten bilden hier ebenso, wie bei Csudanovecz, mit dem tieferen Malm zusammen eine Mulde, die sie, als oben liegend, ausfüllen. Am Westabfalle des Mogila tritt der Tithonkalk, mit den Callovien-Schichten parallel ziehend und ihnen sehr nahe geschoben, in schmalem Streifen neuerdings auf; diesen verfolgte ich nördlich bis zum Gerlistyeer Felsenthale.

Ebenfalls in schmalem Streifen zeigt sich der Malmkalk am rechten Gehänge des Vidra-Thales. Dieser endet dann im rechten Gehänge des Ogasu la geuri. Endlich fand ich, den krystallinischen Schiefern der III. Gruppe eingeklemmt, sowie zwischen Dyas und krystallinischen Schie-

fern, südlich von Goruja, je einen kleinen Malmkalk-Streifen, deren ersterer nach Nord bis zum Südabfalle des D. Olbis (Goruja O.) sich verfolgen lässt, und dessen NNO-liche Fortsetzung, zwischen krystallinischen Schiefen und Dyas, ich an der westlichen Spitze der Costa filca constatiren konnte. Es ist dies ein lichtgrauer, von weissen Calcitadern durchzogener und auf den Schichtflächen mit dunklem, bituminösem Thon überrindeter Kalk, der auch dünn-schichtig wird, und den ich umso mehr für Malmkalk halte, als ich ihm ganz ähnlichen auch am rechten Gehänge des Vidra-Thales (oder besser Grabens) nach Norden, sowie nach Süden hin längs der Bahnlinie beobachtete.

Am Cornet südlich der Bahnstation Krassova-Gerlistye, sowie bei dem oberhalb des 700 *m*/ langen Krassovaer Tunnels (östlich der Station) errichteten Kreuze, markirt der licht gelblichgraue, von Calcitadern durchschwärmte und Hornstein in kleinen Knollen und Nestern führende Malmkalk gegen das Callovien hin eine scharfe Grenze, indem seine Schichten wie eine Wand herausstehen. Betreffs der Färbung sind sich der benachbarte Malm- und Callovienkalk ähnlich, der letztere ist indess feinkörnig, der Malmkalk dicht. Westlich der Station (nächst dem Wirthshause) ist der Malmkalk und Mergel bläulichgrau. Im bläulichen und gelblichen Kalkmergel fand sich *Pecten cingulatus* und ein Ammoniten-Bruchstück.

Auf den mit gelblich- und bläulichgrauen, dünnen Kalkmergel-Einlagerungen wechselnden Kalk folgt längs der Bahnlinie (südlich dem Wächterhaus Nr. 485) lichtgelber, roth geädertes und dann weisser Kalk. Dieser lichtgelbe, roth geäderte Kalk findet sich im gewesenen BIBEL'schen Steinbruch am Westabfalle des Pollom-Nordendes wieder. Diesen Steinbruch begann Hr. BIBEL, die österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft setzte ihn fort, gegenwärtig aber steht er verlassen da. Unweit (NO-lich) von hier, beiläufig gerade oberhalb dem Pollom-Tunnel, befindet sich der Steinbruch der genannten Gesellschaft. Hier ist lichtgelblichgrauer, stellenweise bläulichgrau gefleckter, dichter, fast hornsteinfreier Kalk aufgeschlossen.

Am Nordende der Poiana mare fand ich in dem auch Hornstein führenden taubengrauen Kalk einen *Diceras* und kleinen *Pecten*.

Am Westabfalle der D. Kerpenis-Kuppe bei Csudanovecz enthält der Malmkalk Hornsteinknollen, seine Schichten fallen mit 60—70° nach OSO., der auf der Kuppe oben erscheinende lichtgelblich- oder taubengraue, von Calcitadern durchzogene Kalk zeigt nur hie und da Hornsteinknollen. Am Ostabfalle des Nordendes der Kirsia lunga tritt dem Kalk eingelagerter Kalkmergel auf; dieser verursacht das Zutagetreten des Quellwassers in einigen der hier sich zeigenden dolinenartigen Vertiefungen, welch' günstigem Umstände die Hirten es verdanken, dass sie mit ihren Schafheerden hier verweilen können.

Der erwähnte Tithonkalk, der sich vom D. Kerpenis her über die Zsittinbach-Schlucht gegen die Tilva Kirsia hin zieht, ist ein lichtgrauer und röthlicher, dünnbänkiger, knollig-mergeliger Kalk, der dieselben Ammoniten, wie auf der Predett, aber gewöhnlich in ziemlich schlechtem Erhaltungszustande führt; ausserdem fanden sich Aptychen und ein Belemniten-Bruchstück in ihm. Der unter ihm lagernde, mit 45—50° einfallende graue, hornsteinführende Malmkalk wird auch etwas sandig und feinkörnig, und lässt stellenweise ganz dünne, mürbe Sandstein-Einlagerungen beobachten, die Belemniten häufiger und auch schlechte Ammoniten-Bruchstücke in sich schliessen.

5. *Kreidekalk*. NNO-lich der 588 ^m/ hohen Kuppe der Culmea negra, wo das Terrain gegen den vom Pollom her herabziehenden langen Graben (Og. Izvar) abfällt, tritt lichter (weisser, gelblichweisser, gelber und roth geädertes, graulicher, sowie röthlicher und rosenrother) Kalk auf. Dieser, den von Ost der Malmkalk, von West Dyas, Malm, wieder die Dyas und schliesslich jenseits (N-lich) des Gerlistyeer Thales das Carbon begrenzt, zieht zwischen den erwähnten Ablagerungen in schmalem und nur stellenweise etwas sich verbreiterndem Bande nach NNO.

Dieser Kalk zeigt, befeuchtet, unter der Loupe oolithische Structur, sowie die Durchschnitte von Foraminiferen, auf dem zur Station Krassova-Gerlistye hinaufführenden Wege beobachtete ich kleine Gasteropoden, in graulichem Kalk einen Brachiopoden und Austern-Schalenbruchstücke (auch das Bruchstück einer grossen, mit dicken knotigen Rippen verzierten Ostrea), am Südende des schmalen Zuges aber (Og. Izvar, unterhalb der NO-lichen Mundöffnung des Pollom-Tunnels) schlug ich das Bruchstück einer Requienia aus dem Gestein heraus. Nächst dem westlichen Ende der Felsenschlucht des Gerlistye (Anina)-Baches und weiter östlich führt das Gestein Requienien stellenweise massenhaft, doch sind dieselben — wie gewöhnlich — aus dem Gesteine schwer herauszubekommen. An der Grenze der Malmmergel fand ich *Pterocera* sp.

In der Felsenenge weiter aufwärts erscheinen bald die Malm- und Tithonkalke. Pittoreske, malerische Parteen erschliessen sich in der Felsenschlucht, die Schichten des Malmkalkes erscheinen im linken Gehänge in der ganzen Höhe der Felsenwand senkrecht gestellt u. s. f.

Der besprochene lichte Kalk ist seinen organischen Einschlüssen zufolge demnach Kreidekalk, und zwar gehört er der mittleren Gruppe der Kreideablagerungen unseres Gebirges an.

Dieses Kreidekalk-Band, das nördlich gegen Krassova hin fortsetzt, stellt mit dem es westlich ein Stück weit begleitenden *kleinen Malmkalk-Streifen* zusammen den an der Oberfläche verbliebenen Ueberrest einer

an der Dyas- und beziehungsweise Carbongrenze abgesunkenen grösseren Kalkmasse dar.

In der südlichen Fortsetzung dieser Verwerfungs-Spalte, nämlich am Nordabfalle der 588 ^m/ hohen Kuppe der Culmea negra drang, an der Grenze der Dyas und des Callovien, ein *Eruptivgestein* empor. Dieses findet sich in 50 Schritt Entfernung von der Eisenbahnlinie westlich herab, auf einer ganz unauffälligen, bewaldeten kleinen Kuppe, wo seine Blöcke massenhaft herumliegen. Das Gestein, das ich seinem äusseren Aussehen und der Art des Auftretens zufolge für Pikrit gehalten hätte, enthält nach meinem geehrten Collegen, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, der den Dünnschliff unter dem Mikroskop zu untersuchen so freundlich war, viel Plagioklas und erwies sich demnach nicht als Pikrit, sondern als echter *Melaphyr*.

Sowohl der im westlichen Theile unseres Gebirges an mehreren Punkten auftretende und in meinen früheren Berichten skizzirte *Pikrit*, als auch dieser *Melaphyr brachen* übrigens *ungefähr zu gleicher Zeit empor, und zwar konnten die Eruptionen* — wie aus den bezüglich des Pikrites schon früher, jetzt aber auch betreffs des Melaphyrs vorgebrachten Daten erhellt — *vor Ablagerung des Urgo-Aptien (Pikrit), beziehungsweise des Gault (Melaphyr) nicht erfolgt sein.*

Pontische Schichten, Diluvium und Kalktuff.

Nördlich von Gerlistye verflacht das Terrain immer mehr, die alten (paläozoischen) Bildungen tauchen allmählig unter, und erst bei Klokotics treten sie wieder in zusammenhängender Zone zu Tage, wo das Terrain sich wieder höher erhebt. Diese Terrain-Einsenkung füllen ganz junge (pontische und diluviale) Schichten aus, zu deren Ablagerungszeit — von Klokotics an südlich bis zum Gerlistyeer Friedhof, aber nicht bis zum Gerlistye-Thal — dieses Gebiet von Wasser bedeckt war, aus dessen Spiegel zum grössten Theil sich die Tilva Gerlistye und Cösta filca als kleine Inseln erhoben.

Die *pontischen Schichten* sind hauptsächlich in der Gegend von Rafnik und Vodnik verbreitet, bei Klokotics treten sie zumeist nur in den Gräben und an den Gehängen zu Tage, am linken Ufergehänge des Nermet-Thales konnte ich diese Schichten in den beiden gegen die Tilva Gerlistye hinanziehenden längeren Gräben, im Karas-Thale aber im rechten Thalgehänge auf eine kleine Strecke hin constatiren. Das Material der Schichten besteht aus lichtem grünlichgrauem, bräunlichgelbem oder lebhaft gelb gefärbtem, plastischem Thon, sandigem Thon, thonigem Sand, Sand und

Schotter; ganz untergeordnet beobachtet man auch eine lockere Conglomeratbank, sowie (häufiger) unreine Limonit-Concretionen, in einem tieferen Niveau zeigt sich der blaue plastische Thon mit thonigen Sand-Einlagerungen. Am SW-Ende von Klokotics, in dem am rechten Gehänge des Thales hinaufziehenden Graben, stiess ich in dem harten, compacten, bräunlichgelben, an der Oberfläche rissigen, etwas sandigen Thon auf eine grosse, triangularis-artige *Congeria*, deren Schalen aber zu retten mir nicht gelang, was ich umsomehr bedauere, als ich ein anderes Petrefact in diesen Schichten nicht fand.

Die pontischen Schichten verdeckt zum guten Theil das *Diluvium*. Der tiefere Theil dieses ist gelber, stellenweise rother, Bohnerz führender Thon, mit dem vergesellschaftet an einzelnen Punkten ein vorwaltend aus Sandstein-, untergeordnet aus Quarz- oder Gneiss-Geröllen bestehender Schotter auftritt; das obere (höhere) Diluvium vertritt ein sandiger Thon, dem gewöhnlich kleine Stückchen weissen Quarzschotters eingebettet sind. Der Bohnerz-Thon lagert bei Klokotics an mehreren Stellen, die pontischen Schichten übergreifend, unmittelbar dem Dyas-Grundgebirge auf. Bei der Mündung des Vodniker Thales, nächst dem auf der Resiczaer Strasse stehenden Kreuze, wo am Gehänge ein Stück aufwärts gleichfalls der Bohnerz-Thon vorhanden ist, erscheinen mit den kleinen Bohnerz-Körnern zusammen auch grössere Concretionen reinen Limonites.

Am Wege, der bei Gerlistye auf der Einsattlung zwischen D. Stupilor und Costa mori (beim Kreuz neben dem Friedhof) nach Nord in das Karas-Thal hinabführt, ist der bräunlichgelbe oder grauliche und röthliche diluviale sandige Thon schön aufgeschlossen zu sehen; seine Mächtigkeit bis zum Karas-Alluvium hinab schätze ich hier auf cc. 20 m/. Auf den gegen das Karas-Thal hin verflachenden niederen Hügeln gewinnt dieser sandige Thon, der gute Ackerfelder darbietet, durch die Bebauung an der Oberfläche fast das Aussehen von Löss.

Auf der kleinen Kuppe des westlichen zungenförmigen Ausläufers der Costa filca, in 50 m/ Höhe über dem Karas-Thale, sitzt grober diluvialer Schotter den Dyas-Ablagerungen auf. Das Material dieses Schotters besteht aus Quarz, dyadischem quarzitischem Sandstein und Schiefer, Conglomerat, Gneiss und Glimmerschiefer. Die Gneiss- und Glimmerschiefer-Gerölle dürften aus dem groben Carbonconglomerat herkommen. Dieser Schotter tritt mit bräunlichem sandigem Thon, auch grobem Sand zusammen auf, und ist stellenweise zum Theil wieder zu einem förmlichen Conglomerat verkittet. Er zeigt viele grosse Geschiebe, namentlich sah ich einen colossalen Block, der ungefähr die Grösse eines 10 Eimer-Fasses erreicht, die Kopfgrösse aber überragen diese Geschiebe wiederholt. Es ist dies ein

locales Sediment, das aller Wahrscheinlichkeit nach zur Diluvialzeit auf dem Rücken starker Eisschollen von der nahen Umgegend hierher transportirt wurde.

Kalktuff beobachtete ich in einer ganz kleinen, auf der Karte nicht ausscheidbaren Partie auf dem Fusswege am SSW-Gehänge der Tilva Kirsia. In ungleich grösserer Partie tritt er am SW-Gehänge der Culmea negra (Zsittin-Thal rechtes Gehänge), vor Beginn der eigentlichen Kalkfelsenenge auf, wo er das kleine «Gaura Toni» genannte Plateau bildet. Der Kalktuff schliesst hier die Blätter jetzt lebender Bäume und *Helix pomatia* in sich, seine Ablagerung hat gegenwärtig schon fast aufgehört.

SSO-lich von Gerlistye, im Ogasu la geuri, finden wir wieder eine Kalktuff-Ablagerung. Diese bildet am Wege oben, wie gewöhnlich, gleichfalls ein kleines Plateau, und lagert unmittelbar der Dyas (mit grünlich-grauen Sandsteinbänken wechsellagerndem, grellrothem, sandigem, sehr glimmerreichem Schiefer) auf. SO-lich von Gerlistye, in der Peris genannten Gegend, am linken Gehänge des Gerlistye-Thales, oberhalb der Quelle neben dem Graben, fand ich ebenfalls eine kleine Kalktuff-Partie vor, und endlich zeigt sich eine gleiche kleine Partie NO-lich von hier, südlich von Krassova, an der Grenze von Kreidekalk und Carbon. Diese Kalktuff-Bildungen sind, wie aus dem Gesagten hervorgeht, sämmtlich alluvial.

Gleichfalls eine alluviale Bildung ist das südlich von Gerlistye, SW. der Kuppe mit 486 *m*/ des Dealu Rosan auftretende *Sumpferz*, das dort am Rande eines kleinen Teiches, der sich in der Einsenkung zwischen zwei kleineren Kuppen befindet, in Stücken herumliegt. Das Vorkommen ist ganz unbedeutend.

Verwendbare Gesteinsmaterialien.

Der südlich von Csudanovecz, am westlichen Gehänge des D. Kerpenis und dem nördlichen des Kolnik auftretende feinkörnige, sehr harte quarzitische Dyas-Sandstein wäre zur Herstellung von *Mühlsteinen* und zu *Schleifsteinen* sehr geeignet. Gegen das östliche Ende von Gerlistye hin, am Nordabfalle des D. Rosan, wird namentlich der dünnbänkigere Dyas-Sandstein zu Hausbauten vielfach gebrochen.

Der harte, compacte und feste, aber gut spaltbare, dunkelgraue, feinglimmerige, bituminöse Dyasschiefer wäre sowohl bei Csudanovecz, als auch noch mehr bei Gerlistye, wo er auch in grösserer Mächtigkeit sich findet, als *Deckschiefer* zu verwerten.

Und hier verweise ich vor Allem auf den Ogasu Lusi bei Gerlistye, wo Herr BIBEL diesen hier in namhafterer Mächtigkeit abgelagerten und zu Deckschiefergrösstentheilsgeeigneten Schiefer besser aufzuschliessen begann,

einen Bruch aber nicht eröffnete; ausserdem aber halte ich für einer besonderen Erwähnung wert den gleichen dunklen Dyasschiefer, der WSW. von Gerlistye und SO-lich von Goruja (SSW-lich vom Δ mit 311 ^m/ der Fatia mika) im Graben (bei der Vereinigung der längeren Anfangsgräben) sich zeigt, und der zu dem erwähnten Zwecke gleichfalls sehr geeignet wäre.

Am Weg am Ostende von Csudanovecz brechen die Ortsbewohner den Quarzkörner einschliessenden (Gryphæen)-Kalk als Baustein, zu Hausbauten. Der sehr harte und feste Stein ist zu diesem Zwecke auch sehr gut, da er aber ziemlich schwer ist, eignet er sich hauptsächlich nur zu *Fundamenten*. Die Liegendschichten des Dyas-Sandsteines fallen hier nach 8^h, und diesen lagert concordant (8—9^h) mit 45—60° der quarzige Kalk auf. Denselben Quarz-(sandigen) Kalk brechen — nach Bedarf — auch die Gerlistyeer zu Bauten auf der Kirsilicza, wo das Gestein in schönen Platten sich gewinnen lässt.

Oestlich der Eisenbahnstation Krassova-Gerlistye, wo am Bergrücken (oberhalb des Krassovaer Tunnels) das Kreuz steht, wird der Hornstein der Callovien-Schichten zur Beschotterung gewonnen, zu welchem Zwecke er auch vorzüglich geeignet ist. In dem bei der Station (der westlichen Mündung des Krassovaer Tunnels) errichteten Cementofen wurde zur Zeit meiner Anwesenheit Cement nicht erzeugt, statt dessen wurde der aus dem Steinbruch oberhalb des Pollom-Tunnels stammende Malmkalk gebrannt, der auf einer Pferdebahn hierher gefördert wird. Im Steinbruche bei der Station wird der bläulich- und gelblichgraue Malm-Kalkmergel gebrochen, aus dem der Cement gebrannt wird.

Im Zsittin-Thale bei Csudanovecz brennen die Dorfbewohner in zwei Kalköfen gleichfalls den am Gehänge herabrollenden Malmkalk, den sie aber auch zu Bauten benützen; zu letzterem Zwecke verwenden auch die Gorujaer den in der Nähe der Ortschaft in den krystallinischen Schiefen eingeklemmten Malmkalk.

Der lichtgelbe, weisse und röthliche, *reine Kreidekalk* liesse sich sehr gut zum *Brennen*, aber auch zu *Bauzwecken* verwenden, und in dieser Hinsicht hebe ich hervor, dass der südlich vom Bahnwächterhause Nr. 485 eine kleine Strecke längs der Eisenbahn aufgeschlossene, ganz reine, weisse Kalk, sowie der nördlich der Station, auf dem gegen Gerlistye hin führenden Serpentinwege erscheinende gleiche Kalk *zur Station näher gelegen ist*, als der Stein des Pollom-Steinbruches.

Zur Ziegelbereitung wäre namentlich der pontische reine Thön verwendbar, der Kalktuff aber liefert bekanntlich ein sehr gesuchtes Baumaterial. Vom Kalktuff der Gaura Toni wurde zu Bauten schon ziemlich viel weggeführt.

Schliesslich kann ich es nicht unterlassen, dem Herrn Architekten und Bauunternehmer JOHANN BIBEL auch an dieser Stelle erneut meinen Dank auszusprechen für die Freundlichkeit, mit der er zu Beginn der Sommer-Campagne auf seiner Predetter Steinbruch-Colonie auf die zukommendste Weise mir Unterkunft gewährte.

5. Die Umgebung von Lupák, Kölnik, Szócsán und Nagy-Zorlencz.

Bericht über die geologische Specialaufnahme im Jahre 1891.

VON JULIUS HALAVÁTS.

Oestlich unmittelbar von dem in den Jahren 1886—1890 begangenen begrenzt, setzte ich im Sommer des Jahres 1891 auf den Blättern $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXV.}}$ SO; $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW und NW; und $\frac{\text{Zon. 25.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW im Masstabe von 1:25,000 in der Umgebung von Klokoticz, Lupák, Kölnik, Szocsán, Valeadény, Prebul, Nagy-Zorlencz und Remete-Poganis die geologische Specialaufnahme fort, so dass mein Gebiet im Jahre 1891 sich als ein nicht eben breites Band von Osten dem der früheren Jahre anschliesst.

Im Süden wird das von mir aufgenommene Gebiet von dem südlichen Rande der Blätter $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXV.}}$ SO und $\frac{\text{Zon. 24.}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW, im W vom Lupak-Bache, dann von der westlichen Wasserscheide des Lokai-Baches, der Kölnik-Szocsáner Strasse, von der Wasserscheide des Trilla-Baches, dann vom Thale des Poganis-Baches begrenzt. Im Osten reicht es bis zu der Wasserscheide des linken Zweiges des Klokoticser Hauptthales und der östlichen Gewässer des Lupak-Baches, dann der Szócsáner, Apadiaer und Prebuler Zuflüsse, hierauf bis zum Apadia—Nagy-Zorlenczer Abschnitt des Poganis-Baches und bei Nagy-Zorlencz bis zu der Wasserscheide der in diesen Bach mündenden Wasseradern. Von dieser letzteren Wasserscheide wird bei Remete-Poganis die N-liche Grenze gebildet.

Dieses hiemit umschriebene Gebiet ist nur mehr im Süden und in der Gegend von Szocsán-Apadia gebirgig, die Kuppen wechseln zwischen 350 und 580 *m*/, während der übrige Theil eine unter 300 *m*/ hohe, sanft wellenförmige Hügelgegend mit breiten, nicht steil abfallenden Thälern ist, nämlich eine einstige Bucht des neogenen Meeres.

Am geologischen Bau nehmen theil:

Krystallinische Schiefer;

Ober-Carbon- und

Unter-dyadische Gebilde;

Mediterrane,
 Pontische und
 Jetzige Sedimente,
 die ich im Folgenden kurz beschreiben will.

1. Krystallinische Schiefer.

Krystallinische Schiefer traf ich an zwei Stellen an. In den Bergen zwischen Lupák und Kölnik und zwischen Szocsán und Valeadény.

Bei Lupák, westlich von der Gemeinde tritt eine isolirte Partie zwischen Carbon auf, wo nach hora 8 unter 45° einfallender Chloritschiefer, chloritischer Phyllit und Quarzit erscheint. Dies ist eine durch die Erosion an die Oberfläche gebrachte Partie jenes Gebildes, das wir schon weiter gegen W aus der Umgebung von Dognácska kennen und das dort die Wasserscheide zwischen den Lupaker und Dognácskaer Gewässern bildet.

Zwischen Lupák und Kölnik, an dem Abhange westlich von dem im Thale führenden alten Weg, kommen ebenfalls zwei Partien auf der Karte im Carbon vor. Hier gibt es weisse und gelbliche, stellenweise auch etwas Glimmer führende Quarzite. Auch diese verdanken der Erosion ihr Auftreten an der Oberfläche und bilden die Verbindungsglieder der im S auf der Csóka-Lupaka und in N auf der Kölniker Tilva-mare befindlichen und in meinen früheren Aufnahmsberichten* schon erwähnten Quarzite.

Die zwischen Lupák und Kölnik vorkommenden krystallinischen Schiefer gehören in die obere der aus den südlichen Theilen des Krassó-Szörényer Gebirges bekannten drei krystallinischen Schiefer-Gruppen.

*

Die vom Berzava-Flusse NO-lich ausgedehnte neogene Bucht wird rechts und links von älteren Gebilden begrenzt. Das W-liche Ufer beschrieb ich in meinem Berichte vom Jahre 1890, dasselbe wird bei Kölnik-Ezeres-Nagy-Zorlencz vom Trachyt des Aranyos-Gebirges, von krystallinischen Schiefen und Carbonschichten gebildet, während auf einem Theil des östlichen Ufers, das ich in der Umgebung bei Szocsán und Valeadény beging, krystallinische Schiefer vorkommen.

Die das östliche Ufer der neogenen Bucht bildenden krystallinischen Schiefer erscheinen in Form von aus dem Niveau der Bucht plötzlich sich erhebenden bewaldeten Bergen, deren höchste Punkte nahezu 500 m/ über

* Jahresbericht der kgl. ung. Geol. Anstalt für 1887 und 1890.

den Meeresspiegel erreichen (Bucza-romanuluj 498 *m*/, Tilva-szerbuluj 477 *m*/ und Kulmea piatra de strazsa 500—445 *m*/).

In jenem Theile des Ufergebirges, den ich in der Umgebung von Szocsán und Valeadény im Sommer beging, erscheint grösstentheils Glimmergneiss (mit Muscovit und Biotit), zwischen dessen dünnen Schichten untergeordnet Amphibolschiefer vorkommen, die allgemein feinkörnig, bei Valeadény aber so grobkörnig sind, dass 5—6 % lange Amphibolkrystalle nicht selten zu finden sind. Auch dünnere und dickere Quarzitlinsen gesellen sich zu denselben, die von den dortigen Bewohnern für die Resiczaer Eisenhütte ausgebeutet werden.

Die krystallinischen Schiefer fallen hier allgemein vom einstigen Ufer weg, nach SO (hora 7—8) mit 30—40° ein. In ihren Lagerungsverhältnissen wurden sie durch Faltenbildungen und Verwerfungen gestört.

Dem Umstande nach, dass in den südlicheren Gegenden denen von Valeadény ähnliche grobkörnige Amphibolschiefer nur in der unteren Schiefergruppe vorkommen, müssen die krystallinischen Schiefer des östlichen Ufers für die Vertreter der unteren Schiefergruppe gehalten werden.

2. Carbongebilde.

Am westlichen Abhange des Krassó-Szörényer Gebirges erscheinen, das Ufer des einstigen neogenen Meeres bildend, die krystallinischen Schiefer und zwar deren obere Gruppe — die chloritisch-phyllitischen Schiefer. Im Süden bei Illadia beginnen dieselben schmal und erstrecken sich, in ihrer Breite immer mehr zunehmend, bis zum Berzava-Flusse, wo ihre Verbreitung durch den Trachyt des Aranyos-Gebirges begrenzt wird. In der Gegend von Dognácska-Bogsán ist die Breite ihrer oberflächlichen Verbreitung schon eine bedeutende und im O besteht der die Wasserscheide der Dognácska- und Lupák-Bäche bildende Rücken noch aus diesen, dann aber verschwinden sie bald von der Oberfläche und sinken unter die concordant auflagernden Carbongebilde.

In den früheren Jahren erstreckte ich mich in der Regel mit meinen Aufnahmen nur bis zu den Carbongebilden, so dass der Rand dieser die östliche Grenze des von mir begangenen Gebietes bildete, deshalb aber traf ich dieselben z. B. südlich von Dognácska im Rissova-Thale schon an, wo ein Arm zwischen die krystallinischen Schiefer eingengt wird; im Jahre 1890 habe ich die nördlichste Spitze ihrer oberflächlichen Verbreitung nördlich von der Berzava in der Gegend von Kölnik und Monýó in ganzer Breite auch begangen. Nachdem ich aber im Jahre 1891 zwischen Lupák und Kölnik auf einer grossen Fläche mit diesem Gebilde zu thun

hatte, werde ich in den folgenden Zeilen in die Beschreibung auch die vorher erwähnten zwei schon kurz skizzirten * Punkte aufnehmen, damit ich ein umso treueres Bild des in Rede stehenden Gebildes geben kann.

Der W-liche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges, der mit den Carbongebilden znsammenhängt, hat im Allgemeinen eine NON—SWS-liche Streichungsrichtung. In dieser Richtung sind die krystallinischen Schiefer gefaltet; diese Richtung hat auch jene Kalksteinpartie, die wir von der Umgebung von Kernyecsa-Dognácska-Vaskó-Ezeres kennen und die eine so grosse Rolle in dem Bergbau dieser Gegend spielt. In derselben Richtung wird dann die oberflächliche Verbreitung vom Carbon abgegrenzt, d. h. die westliche Grenzlinie des Carbon hat ebenfalls die NON—SWS-liche Richtung.

Aber nicht nur die W-liche, sondern auch die östliche Grenze wird durch diese Richtung in der Gegend von Klokotics bezeichnet, dort wo die untere Dyas darauf concordant auflagert. Unser Gebilde ist übrigens in seiner Lagerung sehr gestört: es zeigt zahlreiche Falten und stellenweise auch Verwerfungen, deren Streichen ebenfalls dieselbe Richtung hat, so dass diese in der Tektonik unseres Gebirges eine grosse Rolle spielt.

Die Carbonzeit wird in der Gegend von Lupák-Kölnik durch wechselagernde Schichten von gröbereren und feineren sedimentären Gesteinen vertreten, die im frischen Zustande durch die dunkle Farbe charakterisirt werden. Im Norden in der Gegend von Monyó-Kölnik herrschen die groben: aus faust-, kopf-, sogar fassgrossen abgerundeten krystallinischen Schieferstücken bestehenden Conglomerate, zwischen deren Bänken untergeordnet glimmerige, gröbere und feinere Arkosen-Sandsteine und schwarze Thonschiefer vorkommen. Die Lagerung sieht man gut längs der mit der Berzava parallel am Fusse der Berge führenden Landstrasse und vis-à-vis der Bogsán-Resiczaer Industriebahn entlang, wo sich die Uferseite plötzlich aus dem Thalniveau erhebt und die Schichtenköpfe herausstehen, während die Seitengraben kahl, fast mit senkrechten Wänden in eine bedeutende Tiefe einschneiden.

Wenn wir dann gegen Süden dieses Gebilde verfolgen, erfahren wir, dass das Material der Schichten feiner wird. Es fehlen zwar auch hier die groben Conglomeratbänke nicht, nur erscheinen sie schon mehr untergeordnet und überlassen die Hauptrolle den glimmerigen Arkosen-Sandsteinen, die Thonschiefer aber gewinnen besonders gegen die Mitte des Gebildes an Ausdehnung und bei Lupák gesellen sich auch dünnere oder

* Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für das Jahr 1887, pag. 131 und für 1890, pag. 116.

dickere Kohlenlager zu denselben, auf die viel erfolglos geschürft wurde. An der rechten und linken Seite des Lupaker Thales stiess ich an zahlreichen Stellen auf Halden von Schurfstollen und in den Aufschlüssen konnte ich an mehreren Stellen selbst dünne Steinkohlenflötze constatiren, die aber so dünn sind, dass sie nicht abbauwürdig sind.

Die Schichtenreihe der Carbonzeit selbst ist — wie ich dies schon erwähnte — in ihrer Lagerung sehr gestört. Jenem Seitendruck, der in diesem Theile unseres Gebirges den NON—SWS-lichen Aufbruch und die Faltung hervorrief, gab auch das Carbonsediment nach, so dass heute mehrere ähnlich gerichtete Wellen constatirt werden können, besonders am Ufer jener Wasseradern, die sich auf diese Richtung mehr-weniger senkrecht ihr Bett ausgehöhlt haben. Verwerfungen fehlen auch nicht und können auch an mehreren Stellen gesehen werden.

Die das Carbon hier vertretenden Gesteine sind im frischen Zustande dunkel gefärbt. Je verwitterter das Gestein ist, desto lichter wird seine Farbe, so dass an den höheren Punkten, auf den Rücken, wo die Gesteinstücke längere Zeit der Wirkung der Atmosphärien ausgesetzt sind, vom Wasser aber nicht so schnell weggewaschen werden, wie in den Thälern, ihre Farbe ganz licht ist und sie dann manchen Dyas-Arkosen-Sandsteinen sehr ähnlich sind, sie können aber von diesen ihrer weniger quarzigen Beschaffenheit wegen dennoch unterschieden werden. Dieses Verwitterungsstadium mag vielleicht die Ursache sein, dass auf der im Jahre 1860 erschienenen geologischen Karte der Domänen, der österr.-ung. priv. Staatseisenbahngesellschaft — abgesehen davon, dass auch die Grenze zwischen den krystallinischen Schieferen und den paläozoischen Gebilden schon irrthümlich verzeichnet ist — die Gegend von Lupák-Klokotics-Kölnik so dargestellt wird, dass die höheren Stellen des Niveaus (und somit unter andern auch die bei Monjó so massenhaft erscheinenden groben krystallinischen Schieferconglomerate!) von der Dyas, während die Thäler von Carbon eingenommen werden. Aus diesem glaubt ein Jeder, der geologische Karten zu lesen versteht, dass von der Dyas (vielleicht fast horizontal) in der ganzen Breite des Gebietes das Carbon bedeckt wurde, welches nur zufolge Erosionen in den Thälern aufgeschlossen wurde. Ich kann dies — wie es aus dem Angeführten erhellt — leider nicht constatiren und auf meiner Karte, auf der dieses Gebiet noch bunter aussieht, als dort, da auch einige krystallinische Schieferflecken und junges Gebilde verzeichnet ist, wird zum grossen Theil Carbon dargestellt, nur keine Dyas, die in SO in der unmittelbaren Umgebung von Klokotics erscheint.

Während ich in meinen früheren Aufnahmsberichten das damals erwähnte Sediment nur mit einem (?) oder mit Berufung auf die literarischen Angaben der über die südlicheren Gegenden erschienenen Beschreibung für

carbonischen Alters hielt, kann ich jetzt, da ich auf grösserem Gebiete dieses Gebilde kennen lernte, mit von mir gesammelten Fossilien das Carbonalter dieser Schichten bekräftigen. An drei, von einander ziemlich weit gelegenen Punkten gelang es mir Pflanzenreste zu finden, die Herr Professor Dr. MORITZ STAUB so gütig war zu bestimmen, für welche Freundlichkeit ich ihm auch an dieser Stelle danke. Und zwar:

Von Kölnik SW-lich, gegen die Mitte des Gura-arii zu, war im glimmerigen Schiefer *Pecopteris arborescens* SCHLOTH. sp.

Von Lupák W-lich aus dem von Jaristye kommenden Graben, unweit von den letzten Häusern des westlichen Theiles des Dorfes ist auf dem schwarzen glimmerigen Schiefer *Pecopteris arborescens* SCHLOTH. sp. zu sehen.

Von Klokotics NWN-lich aus dem nördlich vom Brig-bas gelegenen Graben sieht man am lichten, verwitterten Schiefer Reste von

Lepidodendron obovatum STERNBG. (Blatt),

Annularia stellata SCHLOTH.,

Pecopteris arborescens SCHLOTH. sp. und damit ist das Alter des in Rede stehenden Schichtencomplexes bestimmt.

3. Unteres Dyasgebilde.

Dort, wo sich an der östlichen Wasserscheide der Lupaker Gewässer ein Bergrücken in SWS—NON-licher Richtung zieht, liegt auf dem im Jahre 1891 begangenen Gebiete beiläufig die östliche Grenze des Carbon, hinter welcher das dyadische Gebilde erscheint.

Die gefalteten Carbonsedimente bilden hier ein Wellenthal; ein Becken und in diesem Becken, im Hangend des Carbon, kommen darauf concordant gelagert die Dyas-Schichten vor.

Die Grenze zwischen Carbon und Dyas ist gar nicht scharf und die Schichten setzen ohne Unterbrechung aus einem Gebilde in das andere fort, so dass auch hier, wie es anderenorts öfters in Erfahrung gebracht wurde, das Sediment der zwei Alter unter ähnlichen Umständen gebildet wurde. In petrografischer Ausbildung gibt es aber zwischen den zwei Gebilden dennoch einen Unterschied. Während nämlich die Gesteine des Carbon allgemein die dunkle Farbe und der Glimmergehalt charakterisirt, sind die Gesteine der Dyas lichter gefärbt und arm an Glimmer. Diese veränderte petrografische Beschaffenheit ist Ursache dessen, dass ich die Grenze dieser zwei Gebilde dort gezogen habe, wo auf einmal Arkosen-Quarzconglomeratbänke an der Oberfläche erscheinen, denn diese Conglomerate nahm ich als die unterste Schichte der Dyas an.

Diese Conglomerate bestehen aus bis nussgrossem abgerundetem Quarzschocter, der mit einem kaolinischen Bindemittel verkittet wird, so dass seine Farbe weiss ist und nur stellenweise von Eisen röthlich gefärbt erscheint. Es bildet mächtige Bänke, die stärker der Erosion widerstanden, in der Gegend von Kloktics als Felsen am W-lichen Abhange des Rückens emporragen. Zwischen den Bänken der Conglomerate, stärker entwickelt aber im Hangend, kommen glimmerarme, röthliche Sandsteine vor, die auch viel Feldspathkörnchen führen, so dass dieselben im verwitterten Zustande eine weisse Farbe annehmen. Diese Sandsteine werden im Hangend feiner und dünn geschichtet, dann vermehren sich an den Schichtenflächen auch die Glimmerblättchen. Ihre röthliche Farbe behalten sie aber.

Auf dem von mir begangenen Gebiet folgen auf diese Schichtenreihe schliesslich in bedeutender Mächtigkeit dunkle Thonschiefer mit Kohlen Spuren. Diese Schiefer sind denen der Carbonzeit so ähnlich, dass dieselben auch vom geübten Auge nicht unterschieden werden können.

Diese Schichtenreihe der dyadischen Gebilde kann man nördlich von Kloktics im westlichen Zweige der nördlichen Fortsetzung des Dorfthales schön aufgeschlossen sehen. Hier fallen diese Schichten nach O (h. 6—7) mit 55—65° ein.

Das Alter dieser Sedimente zu bestimmen sind jene Pflanzenreste berechtigt, die ich nördlich von Kloktics in der nördlichen Fortsetzung des Thales im Dorfe, nicht weit vom letzten Hause, am Fusse des rechten Abhanges sammelte und deren Bestimmung ich ebenfalls der Freundlichkeit des Herrn Professors Dr. M. STAUB verdanke. Das Gestein ist schwarzer Thonschiefer, an seinen Schichtenflächen mit folgenden Pflanzenabdrücken.

Sphenopteris sp.

Noeggerathia palmaeformis GOEPP.

“ *platynerva* GOEPP.

Equisetites sp.

Walchia piniformis STBG.

4. Mediterraner Kalkstein.

Jene Bucht der neogenen Gewässer, die den nördlicheren Theil meines Aufnahmegebietes im Jahre 1891 bildete und die ich oben erwähnte, wird zum grossen Theil von pontischen Sedimenten ausgefüllt. Die östlich von Kölnik, an einer nicht grossen Stelle, am Rücken umherliegenden Stücke lassen jedoch vermuthen, dass im Liegend des pontischen Sandes

auch der Leithakalk vorkommt. An manchen auf den Erddamm der oben am Hügel befindlichen Ackerfelder ausgeworfenen Leithakalkstücken kommen auch Fossilien vor: ich sah ausser Lithothamnium Spuren von Pecten- und Pectunculus-Arten.

5. Sedimente des pontischen Alters.

Die rechts und links von krystallinischen Schiefeln begrenzte und bis zum Berzavaflusse sich herabziehende neogene Bucht — wie ich dies schon oben erwähnte — wird von pontischen Sedimenten ausgefüllt. Die Grenze der Bucht wird durch die Gemeinden Ezeres und Szocsán, mehr oben aber durch die Lage von Nagy-Zorlencz und Valeadény verzeichnet, ihre Breite beträgt 7 $\frac{1}{2}$ m.

In dem von mir bis jetzt begangenen Theile der das Krassó-Szörényer Gebirge umgrenzenden Hügelgegend konnte ich in den pontischen Ablagerungen zwei auch petrografisch abweichende Abtheilungen unterscheiden. Die untere wird von Thon, Thonmergel, die obere zum grossen Theil von Sanden gebildet. Diese zwei Unterabtheilungen der pontischen Ablagerungen kommen auch in der in Rede stehenden Bucht vor und ich sah dieselben am schönsten bei Nagy-Zorlencz, in dem Hügelabhang östlich von der Ortschaft. Wenn wir hier in dem Graben zwischen dem Dealu-vini und dem Dealu-gلودu hinaufzu gehen, so erfahren wir, dass zu unterst blauer Thon liegt, der zusammengedrückte und nicht näher bestimmbare Congerien und Cardien führt und zwischen diesem Thon circa 1 m mächtige blaue Sandschichten eingelagert vorkommen. Am rechten Gehänge des Poganisthales erscheint dieser Thon in Form einer Terrasse auch weiter noch und gegen diese erhebt sich steil die Seite der Hügel.

In den mehr Hangendtheilen wird der Thon sandig und so bilden diese Schichten einen Uebergang zu dem oberen Glied, das auch hier aus Sanden besteht. Die Farbe des Sandes ist gelb, roth, weiss. Organische Reste sah ich keine darin.

Die untere thonige Unterabtheilung kenne ich ausserdem auch von dem S-lichen Ufer der Bucht, wo der Thon unmittelbar längs des von krystallinischen Schiefeln gebildeten einstigen Ufers am Boden der tiefer eingeschnittenen Wasserrisse zu Tag tritt. So bei Valeadény am Boden der die Ortschaft durchschneidenden Gräben, in dem vom Piatra-Alba kommenden Graben und bei Szocsán in den südlich von der Kirche mündenden Graben zwischen den Pflaumengärten. Hier findet man im Thon dünn-schalige zusammengedrückte Cardien, in einer blauen Sandschichte konnte

ich auch gut erhaltene Fossilien in grösserer Menge sammeln. Hier kommen :

- Melanopsis Martiniana* FÉR.
- « *Vindobonensis* FUCHS.
- « *pygmaea* PARTSCH.
- « *Bouèi* FÉR.
- « *defensa* FUCHS.
- « *Nesici*, BRUS.

Pleurocera Kochii FUCHS.

Neritina obtusangula FUCHS.

Congerina sp. (kleine Form),

diese eigenthümliche, von vielen Gegenden Ungarns bekannte Fauna vor. Dr. JULIUS PETHŐ erwähnt pag. 59 dieses Jahresberichtes eine ähnliche Fauna von Nadalbest im Arader Comitatz, die deshalb wichtig ist, weil darin auch eine *Orygoceras*-Art vorkommt. Die *Orygoceras*-Arten sind bisher nur aus den tiefsten pontischen Schichten bekannt und deshalb ist dies ein neuerer Beweis dafür, dass die oben erwähnten Arten in der ersten Hälfte des pontischen Zeit lebten. Wie immer abwechslungsreich die pontischen Faunen sein mögen, so wird es doch jenem Umstande nach, dass wir mit dem Fortschritte der geologischen Specialaufnahmen von mehr und mehr Punkten mit dem organischen Leben der pontischen Zeit bekannt werden, ermöglicht, auch in dieser Zeit zwischen immer engere Grenzen beschränkte Niveaus anzuerkennen. Ein so engbegrenztes Niveau der älteren pontischen Sedimente charakterisirt die oben erwähnte Fauna, die von SP. BRUSINA *Lyrcea-Niveau* benannt wurde.

Von den die obere Unterabtheilung der pontischen Stufe bildenden Sanden wird die Bucht ausgefüllt und wir treffen an der Oberfläche meist diese an. Die Farbe der Sande ist gelb, roth, weiss und östlich von Nagy-Zorlencz werden von diesen manchmal in einer Reihe gruppirte Kegel gebildet, wodurch diese Gegend eine eigenthümliche, landschaftliche Gestaltung gewinnt. Diese Sande führen keine organischen Reste.

Der Sand ist stellenweise so sehr eisenhaltig, dass sich dünne, wie mit einem Ockerbindemittel verkittete Sandsteinschichten bilden, die dann wie Sockel aus den senkrechten Wänden der sehr häufigen Abrutschungen herausstehen. Das Wasser bringt übrigens tiefe, schmale Wasserrisse hervor, in deren senkrechten Wänden wir besonders östlich von Nagy-Zorlencz in den Seitengräben des von Kis-Zorlencz kommenden Baches die die verschieden gefärbten Sandschichten schön aufgeschlossen sehen können.

Aber nur drinnen in der Bucht wird das Sediment dieses Alters von mehr-weniger feinen Sanden gebildet. Wie wir uns dem Ufer nahen,

beginnt das Material immer gröber zu werden und längs des Ufers erscheint schon ganz grober Schotter. Der Schotter ist zum grossen Theil Quarzschotter, es finden sich aber dort, wo das Ufer von krystallinischen Schiefern gebildet wird, von diesen abgerundete Stücke, in der Gegend von Kölnik aber, wo das Ufer aus Carbongebilden besteht, auch Sandstein- und Conglomeratschotter vor, die schön schichtweise gelagert erscheinen. Diese Ufer-Schotterablagerung ist in der Abrutschung längs des Berzavaer Flusses, der schon von Weitem auffällt, schön aufgeschlossen.

*

An der südlichen Grenze meines Aufnahmegebietes im Jahre 1891, an beiden Seiten des Lupák-Baches, kommen auf einem nicht gar grossen Gebiete Sand und Thonablagerungen vor. Diese bilden die nördlichste Spitze der im Krassovaer Becken abgelagerten Schichten. Ich fand in diesen übrigens auch mangelhaft aufgeschlossenen Schichten keine organischen Reste. Herr L. ROTH v. TELEGD, der das südlich unmittelbar angrenzende Gebiet aufgenommen hat, fand bei Kloktics — wie dies pag. 82 erwähnt wird — eine Congerien-Art darin, weshalb auch diese Ablagerung als dem pontischen Alter angehörig betrachtet werden muss.

*

Zwischen zwei diesen Vorkommen pontischen Alters, nämlich dem Krassovaer See und der oben beschriebenen Bucht bilden die Verbindungsglieder jene isolirten Schotter, die zwischen Lupák und Kölnik auf den älteren Gebilden vorkommen. Kleinere oder grössere Quarz- und andere Schotter sind hier auf hohen Punkten des jetzigen Niveaus in schönen Schichten gelagert, diesen Schottersedimenten wird dadurch praktischer Wert verliehen, dass sich im Schotter auch Eisenerzschotter vorfindet. Die Bewohner der Umgebung, besonders die Lupaker Krassovener, gewinnen den Eisenschotter durch ein primitives Wühlen auf der an der Wasserscheide gelegenen Tilva-czapului, wo — wie es scheint — diese Ablagerung durch die Erosion am wenigsten gestört wurde und lösen denselben in Resicza ein. Von einer systematischen Ausbeutung hört man bis jetzt noch gar nichts.

Herr CONSTANTIN KUKUK, Markscheider in Resicza liess im Jahre 1883 auf der Tilva-czapuluj einen 25 *m*/ tiefen Schurfschacht abteufen, durch den er die ganze Ablagerung aufgeschlossen hat. Zuzufolge seiner bereitwilligen Freundlichkeit kann ich das nachstehende Profil mittheilen:

15·4 *m*/ mächtig kommt oben lichter, kleineren Quarz- und krystallinischen Schieferschotter führender Sand vor. Taub an Eisenerz. Darunter

1·2 m/ mächtig, eine fast horizontale, braune, Brauneisenerz führende, grössere Schotterschichte; dann folgt in einer Mächtigkeit von

3·8 m/ ein brauner, sandiger Schotter, der weniger Erz führt; die Eisenerzgerölle waren aber auch 0·3 Kubikmeter gross. Dann

1·4 m/ mächtig $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Kubikmeter grosse krystallinische Schiefergerölle, zwischen diesen wurde wenig nuss- bis kopfgrosser rother Eisen-
schotter aufgeschlossen. Hier stiess man auch auf eine Wasserader, die stündlich 176 Liter Wasser gab. Darunter in einer Mächtigkeit von

1·1 m/ eine aus grösseren Quarz- und krystallinischen Schieferstücken bestehende Schichte, unter der 78 $\frac{m}{m}$ Thonschichte, dann 70 $\frac{m}{m}$ verwitterter Schiefer, schliesslich (Carbon) Thonschiefer, der nach O mit 30° einfällt.

Das Resultat des Schurfschachtes war kein befriedigendes, weil aus dem 25 m/ tiefen Schacht 937·5 $\frac{m}{m}^3$ Material ausgehoben wurde, in dem nur 2·5 Tonnen Erz enthalten waren, und somit würde in Folge Aushebung des vielen tauben Gesteines der Erzeugungspreis des Erzes sehr hoch kommen.

Weiter gegen NW, zwischen Németh-Bogsán und Vaskó oben am Berge gibt es auch diesen ähnliche Schotterablagerungen, die — wie ich dies in meinem Aufnahmsbericht vom Jahre 1889 beschrieb* — ebenfalls Eisenerz führen und in dem Amelie-Tagebau schön aufgeschlossen sind. Ob diese zwei Schotterablagerungen einstens im Zusammenhange standen? Das heisst, ob dieselben das Sediment eines und desselben Wasserstromes sind? lässt sich heute schon schwerlich entscheiden. Der Eisenerzgehalt deutet auf einige Gemeinschaft, im Allgemeinen aber weicht die Beschaffenheit der zwei Schotterablagerungen so sehr von einander ab, dass ich nicht glaube, diese zwei Schotter könnten eine Ablagerung gleichen Alters sein. Bei beiden dominirt das Gestein der umgebenden Berge so sehr, dass wir getrost annehmen können, diese seien von zwei verschiedenen Strömen zustande gekommen. Natürlich könnte diese Frage durch die organischen Reste am besten entschieden werden, leider aber kommen diese in keinem der Schotter vor.

6. Alluvium.

Die Gebilde der Jetztzeit werden nur durch die am Inundationsgebiete der Flusswässer abgelagerten Sedimente vertreten. Nachdem die das in

* Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1889, p. 115.

Rede stehende Gebiet durchschneidenden Bäche einen Gebirgscharakter haben, so kommt nur bei Regengüssen und schmelzendem Schnee in denselben eine bedeutendere Wassermenge vor, die in dem Laufe mit grösserer Strömung schnell herabfließt, kurze Zeit auch überschwemmt und dann gröberes Material: Schotter, Sand auf seinem Inundationsgebiet ablagert.

6. Ueber die geologischen Verhältnisse der Kasan-Enge an der unteren Donau.

Bericht über die geologische Spezial-Aufnahme vom Jahre 1891.

VON DR. FRANZ SCHAFARZIK.

Im Jahre 1891 habe ich die geologische Spezial-Aufnahme auf den Generalstabsblättern im Massstabe 1 : 25,000 $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO (Ogradina) und $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO (Plavisevica) fortgesetzt. Vor allem anderen war ich bestrebt, das Blatt Ogradina zu beendigen, und nachdem dies geschehen war, beging ich den NO-lichen Theil des an zweiter Stelle erwähnten Blattes. Das im Ganzen begangene Terrain ist ein solches Polygon, dessen längste Seite zwischen Plavisevica und Ogradina mit dem Donauufer zusammenfällt, während seine übrigen Seiten, resp. Ecken durch die Punkte Dealu Koziliste, Curmature Cruce, den grossen Golecz, Obirsia Stremecz, Stremecz-Csóka und endlich durch jene Linie, welche den letztgenannten Punkt mit dem Orte Plavisevica verbindet, bezeichnet werden. Dieses Gebiet umfasst keinen einheitlichen Gebirgstheil, da es blos aus derartigen Querrücken und Thälern besteht, welche sich von der zwischen den Berzászka- und Mrakonya-Bächen sich erhebenden Hauptwasserscheide abzweigen. Diese Thäler, resp. Rücken sind von NO gegen SW: der untere Lauf der Mrakonya, ferner das ganze Dubovaer Thal, genannt Valea Satuluj und schliesslich die Ponikova, sowie die dazwischen liegenden Querrücken. Alle besitzen sie im grossen Ganzen eine NW—SO-liche Richtung.

Von der Alltäglichkeit dieser orographischen Beschaffenheit des in Rede stehenden Gebietes stechen die beiden Kalksteinwände in der Kasan-Enge scharf ab. Die Lage dieser beiden Kalkfelsen ist eine ganz eigenthümliche, da sie aus der SW—NO-lichen Linie des linken Ufers in SO-licher Richtung vorgeschoben erscheinen, und zwar so sehr, dass sie förmlich in die Mittellinie des zwischen Plavisevica und Ogradina befindlichen Strom-Abschnittes hineinfallen, in Folge dessen die Donau an das rechte Ufer hin gedrängt wird. Wie aber der Fluss die Felsen passirt hat, kehrt er sofort auf seine frühere Linie zurück und schmiegt sich wieder mehr dem linken

Ufer an. Ferner ist es auffallend, dass diese beiden Kalkfelsen, namentlich der 314 Meter hohe Sucaru mare und der 311 Meter hohe Sucaru micu, mit dem westlich von ihnen gelegenen Gebirge in keinem engeren Zusammenhange stehen, da sie von diesem letzteren durch beträchtliche Einsattelungen und zwar der Sucaru mare durch einen bloß 194 Meter, der Sucaru micu dagegen durch einen 201 Meter betragenden Sattel getrennt werden. Vor dem imposanten «Grossen Kasan» finden wir die Thalweitung von Plavisevica, hinter der pittoresken «Kleinen Kasan»-Enge dagegen die Thalerweiterung bei Ogradina, während mitten im Kasan der Zusammenhang der beiden Sucaru-Kalkfelsen durch die geräumige Bucht von Dubova unterbrochen wird.

Da ich auf die tektonischen Verhältnisse, sowie auf die Bildung der Kasan-Enge im Verlaufe dieses Berichtes noch zurückkommen werde, sei es jetzt nach dieser kurzen topographischen Orientirung gestattet, auf die geologischen Verhältnisse meines Gebietes zu übergehen.

An dem Aufbaue meines diesjährigen Aufnahmegebietes betheiligen sich folgende Formationen:

I. Krystallinische Schiefer und Massengesteine.

1. Die krystallinischen Schiefer der tiefsten (I.) Gruppe.
2. " " " " obersten (III.) Gruppe.
3. Serpentin.

II. Sedimentäre Gesteine.

4. Dyas-Verrucano.
5. Lias-Thonschiefer.
6. Malm-Kalksteine.
7. Neogene Süßwasserablagerungen.
8. Alluviale Gebilde.

Die *krystallinischen Schiefer* gehören auf dem oben umschriebenen Gebiete mehreren Zonen an, welche die directe Fortsetzung jener Züge bilden, welche ich im vorigen Jahre auf dem nördlich benachbarten Gebiete habe ausscheiden können. Der westlichste Theil meines heurigen Gebietes, welcher sich bis hinauf zur Hauptwasserscheide erstreckt, besteht aus den Gesteinen der tiefsten Gruppe. Während wir aber sehen, dass dieser wasserscheidende Rücken in der Nähe des Punktes Stremecz Csóka bloß aus diesen Gesteinen allein besteht, finden wir etwas nördlich davon, gegen die Kuppe Obirsia Stremecz zu, die dyadischen rothen Conglomerate, die

aus dem Thale der Sirina hinaufreichen, ohne sich aber am östlichen Gehänge des Rückens weiter herabzuziehen. Diese Zone der krystallinischen Schiefer besteht aus Muskovit-Gneiss, Zweiglimmer- und Amphibol-Gneissen. Dieselbe verschmälert sich an dieser Stelle so sehr, dass ihre Gesamtbreite zwischen der erwähnten Wasserscheide und dem N—S-lich streichenden Serpentin-Stocke des Golecz nicht mehr wie 2—2.5 Kilometer beträgt.

Seine östliche Begrenzung findet dieser Zug durch den soeben erwähnten Serpentin-Stock, in dessen Nähe die krystallinischen Schiefer steil aufgerichtet sind und unter 70—75° nach W zu einfallen. Sowohl die einzelnen Gneissbänke, als auch den gesammten Zug betrachtend, finden wir, dass das Streichen ein rein N—S-liches ist.

Oestlich von diesem Gneisszuge erhebt sich der *Serpentin-Stock*, den wir im Vorjahre vom Mrakonya-Thale aus bis zur Kuppe des Golecz verfolgt haben.

Heuer habe ich das ungefähr 1 Kilometer breite Serpentinband vom Golecz südlich durch das Ponikova-Thal bis zum Kernyecska-Rücken hinauf ausgeschieden, an welch' letzterer Stelle der Zug auf die Hälfte seiner Breite reducirt, zugleich auch sein Ende findet.

Während wir in seiner westlichen Flanke die krystallinischen Schiefer der untersten Gruppe angetroffen haben, finden wir östlich von demselben die Schiefer der oberen Gruppe ganz auf dieselbe Weise, wie im Vorjahre in der Mrakonya. In ihrer weiteren südlichen Erstreckung treten diese beiderseitigen Schieferzonen, indem sich die Serpentinmasse auskeilt, miteinander in unmittelbare Berührung. Aus meiner diesjährigen Aufnahme geht daher mit Bestimmtheit hervor, dass das Serpentinband des Golecz nicht im Zusammenhange steht mit dem viel mächtigeren Stocke bei Plavisevica und Eibenthal. Dass dieses gegenwärtig serpentinisirte Gestein, welches wahrscheinlich ein Eruptivgestein gewesen zu sein scheint, jünger ist, als die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer, geht daraus hervor, dass östlich vom Hauptstocke auf der Kernyecska-Csóka mitten in den daselbst befindlichen jüngeren Schiefeln einzelne kleinere Serpentinflecke isolirt auftreten.

Oestlich vom Serpentin liegt die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer, deren Gesteine aus Phylliten, grünen Gneissen und grünen Amphibolgneissen bestehen.

Das Streichen dieser Gesteine ist ein N—S-liches, gegen die Donau zu sogar ein etwas SSO-liches (11^h); ihr steiles Einfallen dagegen ist bald nach W, bald nach O gerichtet. Dieser Zug, den ich nun von Jablanicza an in ununterbrochenem Zusammenhange auf eine Erstreckung von 42 Kmtr. hin verfolgt habe, findet bei Plavisevica an der Donau sein Ende. Es er-

leidet keinen Zweifel, dass dieser Zug auch in seinem südlichen Theile einer ganz flach zusammengedrückten Falte entspricht.

Wenn wir seine östliche Grenze überschreiten, gelangen wir abermals in eine Zone von krystallinischen Schiefen der unteren Gruppe, und zwar auf jenen Zug, den ich im vorigen Jahre zwischen dem westlichen Rande der Neogenbucht bei Orsova und Jesselnicza und dem Riu-nyameczu in einer Breite von 7 Km. begangen habe. Seine Gesteine sind in der Nähe von Ogradina Granulit, grobkörniger Muscovit-, oder Zweiglimmer-Gneiss; in seiner westlichen Partie, sowie gegen sein südliches Ende zu dagegen sind die gewöhnlichen aplitischen Gneisse und Amphibolgneisse vorherrschend.

Dieser Zug, den wir bis hierher überall breit gefunden haben, verändert nun in meinem heurigen Aufnahmegebiet sein Aussehen. Seine westliche Begrenzungslinie, wo er an die früher erwähnte Zone der oberen Schiefergruppe stösst, streicht in ungestörter Weise fort bis herunter an die Donau, welche sie etwas NO-lich von Plavisevica erreicht. Diese Grenzlinie steht in ihrem ganzen Verlaufe in vollem Einklange mit der Streichungsrichtung der Gesteine dieses Zuges. Ganz anders steht die Sache dagegen, wenn wir die östliche Grenzlinie desselben Zuges in Augenschein nehmen. Zuerst sehen wir nämlich, dass der östliche Theil des Zuges, welcher besonders durch das zahlreiche Auftreten von Granuliten charakterisirt wird, seine ursprüngliche Breite sehr bald einbüsst, indem bei Uj-Ogradina plötzlich der Monturgi-Rücken, bei Ó-Ogradina hierauf der Szfrincsok abbricht, und schliesslich in der Mrakonya auch noch der westlichste Theil der Granulitzone am Cracu Perilor sein Ende findet. Ebenso keilt sich in der Mrakonya auch jenes schmale eingefaltete Phyllitband aus, welches ich im Vorjahre mitten in diesem Zuge entdeckt habe und welches im Allgemeinen die Grenze zwischen den östlichen Granuliten und den westlicheren Gneissen angedeutet hat.

Jenseits der Mrakonya, am rechten Ufer derselben finden wir in der südlichen Weitererstreckung dieses Zuges blos nur noch die westlicheren Gesteine desselben, nämlich die Gneisse. Seine Breite beträgt hier blos 3 Kilometer und wird dieselbe weiter gegen Süden noch geringer, indem sich die östliche Grenze dieses Zuges in schiefer Richtung immer mehr der westlichen nähert, bis schliesslich der ganze Zug in der Nähe von Plavisevicza an der Donau unter spitzem Winkel auskeilt.

Wir sehen daher, dass die östliche Grenze des in Rede stehenden Zuges, die im Cserna-Thale im grossen Ganzen eine N—S-liche gewesen ist, von Ogradina an eine SW-liche Richtung (14—15^h) annimmt. Angesichts dieser Thatsache ist es jedoch auffallend, dass unter den diesen Zug bildenden Gesteinen die östlicher gelegenen Granulite mit ihrem 13—14^h-igen

Streichen bloss halbwegs, die westlicheren Gneisse mit ihrem Streichen nach hora 12 dagegen ganz und gar nicht mit dieser oberflächlich sichtbaren Begrenzungslinie unseres Zuges im Einklange stehen. Unser Zug erscheint demnach schief abgeschnitten, und zwar unter einem solchen spitzen Winkel, dessen einen Schenkel die dem Streichen entsprechende westliche Begrenzungslinie des Zuges, den anderen dagegen die vorhin geschilderte, im Allgemeinen mit dem Donauthale parallel laufende Linie bildet. Diese letztere Linie ist in orographischer Beziehung insofern von Bedeutung, da sie zugleich den östlichen Steilrand des höheren Gebirges bezeichnet. Der Scheitel des spitzen Winkels liegt bei Plavisevica, dort wo sich die Schiefer der unteren Gruppe auskeilen, und können wir seine Grösse mit ungefähr $30-35^\circ$ angeben.

Diese Verhältnisse besitzen eine viel grössere Bedeutung, als man es auf den ersten Blick vermuthen möchte, indem sie ein sehr wichtiges Moment in der Tektonik dieser Gegend bilden. Dass nämlich der nach Norden laufende Schenkel des vorhin erwähnten spitzen Winkels dem Streichen der enge aneinander gepressten Falten des Grundgebirges entspricht, das haben wir bereits aus den obigen Mittheilungen erfahren; in der Richtung des anderen Schenkels, des nordöstlichen dagegen finden wir ebenfalls eine mächtige Falte.

Während wir es aber im ersteren Falle bloss mit Falten von krystallinischen Schiefen zu thun hatten, sind an der letzteren Stelle auch jüngere Ablagerungen von der Faltenbildung betroffen worden.

An der Bildung dieser letzteren Falten nehmen ausser einigen Fetzen der obersten Gruppe der krystallinischen Schiefer namentlich schwarze Thonschiefer und darüber ein mächtiger Kalksteincomplex theil.

Die krystallinischen Schiefer dieser obersten Gruppe bestehen zumeist aus schieferigen grünen Gneissen, und bloss südlich von Dubova stossen wir auch auf derartige weisse, muskovitische Gneisse, die sehr leicht zu Grus zerfallen und in dieser Beziehung sehr an die im Ogasu puscariu bei Zsupanek vorkommenden erinnern.

Von den *schwarzen Thonschiefern* kann nicht viel gesagt werden, da dieselben keinerlei Petrefacte lieferten. Ihre petrographische Beschaffenheit ist eine ebensolche, wie sie im Cserna-Thale allerwärts angetroffen wird und als bemerkenswerthestes Moment kann ich anführen, dass ich zwischen denselben SW-lich von Ogradina Spuren von Diabas und Diabastuffen gefunden habe, was die Identität dieses Vorkommens mit dem Liaschiefer-Zuge von Herkulesbad zu beweisen scheint. Diese Schiefer sind sehr steil aufgestellt; ihr Fallen ist $60-90^\circ$ und zwar bald nach WNW, bald wieder nach OSO. Ihr Streichen dagegen ist regelmässig NNO—SSW.

Ueber denselben folgen hierauf dickbankige *Kalksteine*, aus denen

die beiden Kalkwände im Kasan: Sucaru mare und Sucaru micu bestehen. Ihre Schichten zeigen ein oft sich änderndes Einfallen, wenn wir aber die Lage des ganzen Complexes vor Augen halten, so kann das Einfallen als steil gegen WNW gerichtet, daher gegen O etwas überkippt angegeben werden.

In petrographischer Beziehung ist dasselbe vorwiegend ein lichtgrauer, von weissen Kalkspathadern durchzogener, fleckiger, dichter Kalkstein, doch findet man stellenweise auch dunkelgraue oder schwärzliche Bänke, wie z. B. an der Széchényistrasse zwischen der Mrakonya-Mündung und dem SW-lichen Ende des Sucaru Micu-Kalkfelsens. Alle Varietäten verbreiten beim Zerschlagen einen bituminösen Geruch.

Diese Kalksteine der beiden Sucaru-Rücken können im Allgemeinen nicht als petrefactenlos bezeichnet werden, obwohl meine an zahlreichen Punkten angestellten Bemühungen blos sehr spärliche und schlecht erhaltene organische Reste zu Tage förderten.

Schon FRANZ FOETTERLE* hat in seinem Aufnahmeberichte erwähnt, dass er «einzelne Bruchstücke von Rudisten und zahlreiche Korallen» gefunden habe, weshalb er die dem Donauufer nähere Partie der beiden Kalksteincomplexe als der Kreide zugehörig betrachtete, während die nordwestliche mit den Liasschiefern benachbarte Kalksteinhälfte der oberen Juraformation angehören sollte.

In diesem Sinne wurde sowohl die von der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien herausgegebene Generalkarte von Gf. CORONINI-CRONBERG im Massstabe von 1:288,000, als auch in jüngster Zeit das betreffende Spezialkartenblatt im Massstabe 1:75,000 colorirt.

Ich selbst habe sowohl am Sucaru micu, als auch an verschiedenen Stellen des Sucaru mare ebenfalls Durchschnitte von Korallen, einzelne Bruchstücke von Dickschalern, ferner einen schlecht erhaltenen Gasteropoden (ungefähr von der Form einer Pleurotomaria), sowie hie und da Stücke von Belemniten gefunden, doch all' dies in einem solchen Zustande, dass ich von einer näheren Bestimmung dieser Reste absehen musste. Besonders die Dickschaler betreffend ist die Sache sehr schwierig, da diese Bruchstücke, die augenscheinlich von Chamiden herkommen (die man früher bekanntermassen ebenfalls zu den Rudisten gezählt hat) nicht nur, wie dies F. FOETTERLE angenommen hat, Kreide-Rudisten, daher Caprotinen, sondern mit eben so grosser Wahrscheinlichkeit auch Diceraten angehören können.

* FRANZ FOETTERLE: Die Gegend zwischen Tissovitza, Orsova, der Tilfa-Frasinului und Toplez in der Roman-Banater Militärgrenze. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1869, p. 212.

Von einigermaßen grösserer Bedeutung muss ich daher jenen meinen Fund bezeichnen, den ich am nördlichen Ende, oben am Rücken des Sucaru micu gemacht habe. Es ist dies eine *Nerinea* s. str., an deren Spindel, sowie an ihrer inneren Lippe wir je eine, im ganzen daher zwei einfache Falten bemerken. Doch ist es sehr zu bedauern, dass wir von der äusseren Verzierung des Gehäuses absolut gar nichts wahrnehmen, so dass die Art unbestimmbar ist.

Von den in der Literatur verzeichneten, seltener vorkommenden Nerineen mit zwei Falten ist keine unserem durchschnittenen Exemplare ähnlich, so dass wir es in diesem Falle wahrscheinlich mit einer neuen Art zu thun haben.

Wichtig aber erscheint der Umstand, dass die in meinen Händen befindliche *Nerinea* eine volle Spindel besitzt, was nach ZITTEL* für die jurassischen Formen charakteristisch ist, während die Spindeln der Kreide-Nerineen stets durchbrochen, röhrenförmig erscheinen.

Mit diesem Umstande steht auch jener Ammonitenfund in vollem Einklange, auf welchen ich durch die Freundlichkeit des Herrn Directors J. Böckh aufmerksam gemacht wurde. Unter älteren Aufsammlungen aus der Gegend von Berzászka des Herrn MAXIMILIAN v. HANTKEN, gewesenem Director der kön. ung. geol. Anstalt, befindet sich nämlich auch ein Ammoniten-Bruchstück, welches nach Herrn HANTKEN's eigenhändig geschriebenen Zettel aus der Kasan-Enge von Plavisevica, und zwar aus dem Abschnitte zwischen der Veterani- und der Ponikova-Höhle her stammt. Das Gestein dieses Ammoniten ist vollkommen jenem Kalksteine ähnlich, den auch ich an der besagten Stelle beobachtet und gesammelt habe. Dieser Ammonit stimmt wie ich dies mit Herrn Dir. Böckh, constatiren konnte, trotz seiner fragmentarischen Beschaffenheit sehr gut mit der Abbildung des *Ammonites (Perisphinctes) fraudator*, ZITTEL überein, einer Art, die den sogenannten Stramberger Schichten, daher Kalksteinablagerungen der tithonischen Stufe eigenthümlich ist.**

Wenn wir daher das Vorkommen einer *Nerinea* mit voller Spindel, noch mehr aber den letzterwähnten *Perisphinctes* betrachten, können wir nicht umhin, diesen Kalksteinzug, die Felsen der Kasan-Enge im Allgemeinen als *tithonisch* anzusprechen.

Wie wir sehen, stammen beide Funde aus solchen Parteen der Kalksteinmassen, die nahe zur Donau gelegen sind, nämlich aus jenem Strei-

* K. A. ZITTEL: Gasteropoden der Stramberger Schichten. 1873, p. 239 und Paläontologie II. Band p. 246.

** K. A. ZITTEL: Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. Stuttgart, 1868, pag. 110 und Tab. 21. Fig. 1—3.

fen, der von FOETTERLE als untere Kreide bezeichnet wurde. Da ich ferner im Verlaufe meiner Aufnahmen auch nicht die geringste Spur gefunden habe, die auf die untere Kreide hinweisen würde, und ferner auch kein petrographischer Unterschied bemerkbar ist, glaube ich die von FOETTERLE ausgeschiedene Zone der unteren Kreide streichen zu sollen.

Die geologischen Verhältnisse meines heurigen Aufnahmsgebietes, die ich im Vorstehenden kurz skizzirt habe, können wir in den beiliegenden beiden Profilen übersichtlich zusammenfassen, von denen das eine sich auf die Gegend des grossen Kasan von Plavisevica, das andere auf die untere Enge, den kleinen Kasan von Ogradina bezieht.

Im nordwestlichen Theile des ersteren erblicken wir die dicht aneinanderliegenden Falten der unteren und oberen Gruppe der krystallinischen Schiefer, zwischen denen der Serpentinstock durchgebrochen ist. Am NW-lichen Rande, ganz oben an der Wasserscheide, werden die Gneisse von rothen Dyas-Verrucano-Conglomeraten überlagert, im Südosten dagegen folgen über einer Partie ziemlich milder krystallinischer Schiefer der oberen Gruppe die noch weicheren liassischen Thonschiefer, die Anlass zu einer Sattelbildung gegeben haben, über welchen wir dann zu dem Rücken der Tithonkalksteine gelangen.

Die letzterwähnten beiden Formationen bilden meiner Auffassung gemäss den NW-lichen, etwas gegen Osten überhängenden Flügel einer mächtigen Einfaltung.

Der südöstliche Gegenflügel dieser Mulde wäre demgemäss bereits auf serbischer Seite am Stirbez mare und Stirbez micu zu suchen, doch hatte ich keine Gelegenheit, diese Punkte zu besichtigen, um mich von der Richtigkeit meiner Meinung zu überzeugen.

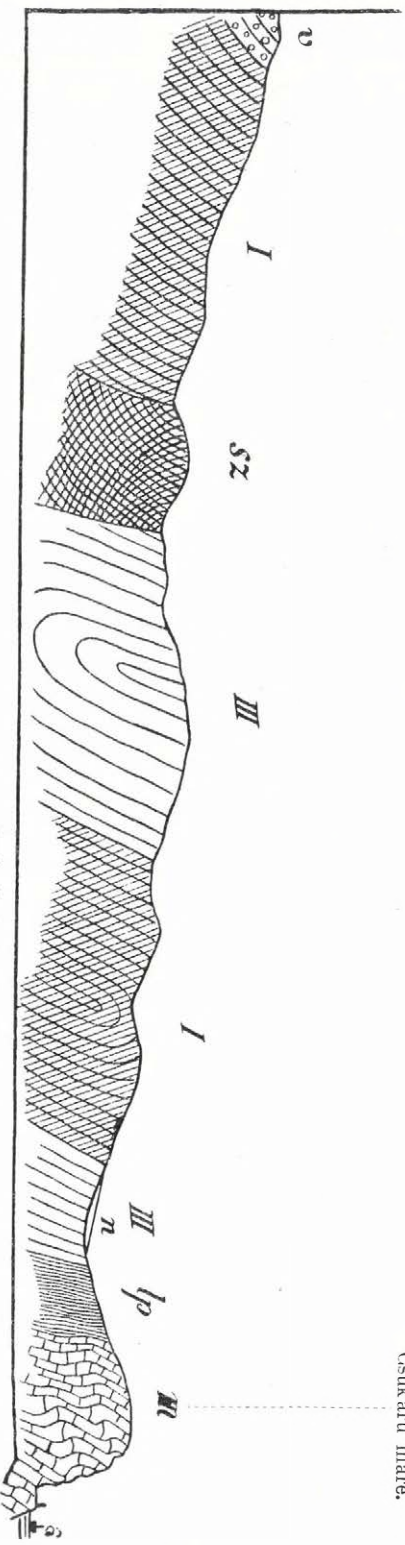
Das zweite Profil dagegen, die kleine Kasan-Enge bei Ogradina betreffend, weist ausser den Kalkmassen an der Donau auch noch weiter landeinwärts kleinere Kalkpartien auf.

Bei einer solchen Beschaffenheit der tektonischen Verhältnisse geht vor allem Anderen hervor, dass die Donau, die sowohl oberhalb der Kasan-Enge, als auch unterhalb derselben in einem Querthal fliesst, im Kasan selbst, zwischen Plavisevica und Ogradina in der Axe einer mächtigen Felsenmulde ihr Bett ausgetieft hat. Dieser Abschnitt ihres Laufes entspricht daher einem wirklichen Längenthale.

Mit Hilfe dieser Profile findet ferner auch eine andere Eigenthümlichkeit dieses Abschnittes der Donau seine ungezwungene Erklärung. Ich meine nämlich die plötzlichen Thalerweiterungen von Dubova und Ogradina.

Wenn die Donau auch die Längsaxe der Kasan-Falte verfolgt, so ist deshalb ihr Lauf doch keine gerade Linie, sondern ein nach beiden Seiten

NW.

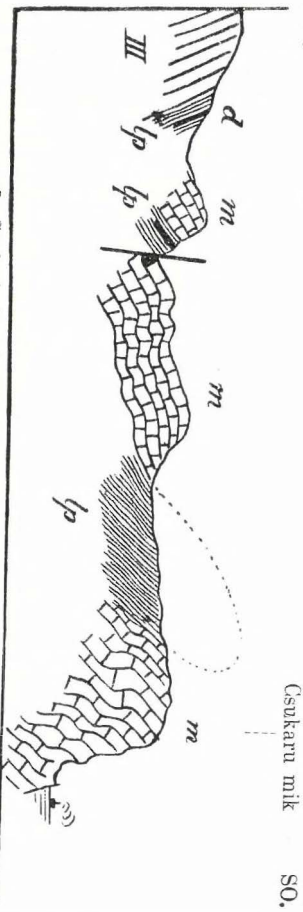


Guskaru mare. SO.

1. Geologischer Durchschnitt der grossen Kasan-Enge.
 Mass = 1 : 40,000, Höhe zur Länge = 2 : 1.

- I* = Untere Gruppe der krystall-Schiefer.
- III* = Obere Gruppe der krystall-Schiefer.
- sz* = Serpentin.
- v* = Dias-Verrucano.
- lp* = Liass-Schieferthon m. Diabastuffen (*d*).
- m* = Malnkalk.
- n* = Neogene Süsswasser-Sedimente.

NW.



Guskaru mik SO.

2. Geologischer Durchschnitt der kleinen Kasan-Enge.
 Mass = 1 : 10,000, Höhe zur Länge = 2 : 1.

sich hinschlängelnder. Im Kasan drückt sich der Strom zweimal an das serbische Ufer und zwar an jenen Stellen, wo sich linkerseits die beiden Sucaru-Kalkfelsen erheben, — zweimal dagegen nähert er sich dem ungarischen Ufer, namentlich bei Dubova und bei Ogradina. Die Erklärung dieser Erscheinung liegt wohl darin, dass der Strom den etwas überhängenden Kalksteincomplex so lange unterwaschen hat, bis er schliesslich eingestürzt ist. Heute sehen wir das linke Donauufer bedeutend über jene Linie hinaus vorgeschoben, welche die beiden Kalkrücken Sucaru mare und Sucaru micu miteinander verbinden, resp. den letzteren gegen Ogradina zu verlängern würde.

Auf diese Weise hat der Strom nicht nur an einzelnen Theilen die linksuferige Kasanwand zum Einsturze gebracht, sondern gleichzeitig den aus dem Gebirge herablaufenden Bächen Gelegenheit geboten, das nun seiner Stütze beraubte, aus neogenen Trümmergesteinen und milden Lias-Thonschiefern bestehende Terrain zu erodiren. Durch die initiirende Thätigkeit der Donau, so wie durch die darauffolgende mächtige Erosion der beiden Bäche von Dubova, des Pareu Satuluj und des Carasevacz ist jene kesselartige Thalerweiterung bei Dubova entstanden, und mögen theilweise ebensolche Momente an der plötzlichen Erweiterung des Donauthales bei Ogradina mitgewirkt haben.

Diese Thalweitungen stehen mit den engen Stromabschnitten des Kasan im grellsten Gegensatze, welch' letztere bis vor nicht allzulanger Zeit noch derart ungangbar waren, dass vor Herstellung der prächtigen Széchenyi-Kunststrasse die Communication zwischen den einzelnen, an der Donau gelegenen Ortschaften, im Rücken der Kalkfelsen über die Sättel der Liasschiefer hat stattfinden müssen.

Schliesslich erübrigt nur noch, dass wir, wenn auch nur in Kürze, noch der Thätigkeit des Niederschlagswassers auf unserem Aufnahmegebiete gedenken.

Wie die von NW herablaufenden Bäche die Terrainstufe der krystallinischen Schiefer der unteren Gruppe verlassen, gelangen sie in eine solche Längendepression, welche zwischen der erwähnten Gneisszone und den Tithonkalken des Kasan gelegen ist und die namentlich auf das Gebiet der schwarzen liassischen Thonschiefer fällt. Die Gebirgswässer hatten auf diese Weise Gelegenheit, sich zu kleinen Seen anzusammeln, u. zw. um so leichter, als in früherer geologischer Zeit die Kalkwand bei Dubova noch nicht durchbrochen war. Gleichzeitig begann jedoch die Arbeit der Anschüttung, so dass nach Verlauf einer gewissen Zeit die Mulde des einstigen Sees durch graue und röthlichbraune Thonschichten, durch sandige und schotterige Thonabsätze ausgefüllt wurde. Am westlichen Ende des

Dorfes *Dubova* sammelte ich in dem von Süd herabziehenden Graben in den eben erwähnten braunen Thonschichten zahlreiche Exemplare eines niedlichen Farnkrautes, das von Herrn Prof. Dr. M. STAUB auf Grund einer vorläufigen Besichtigung als *Pteris* an n. sp. angesprochen wurde. Ausserdem beobachtete ich in den sandigeren Schichten hie und da fingerdicke Braunkohlenschmitze; anderweitige organische Reste, denen in stratigraphischer Hinsicht eine entscheidende Rolle zufallen würde, fanden sich jedoch leider nicht vor.

Das Alter der in Rede stehenden Ablagerungen kann daher nicht genau festgestellt werden. Wenn wir aber in Betracht nehmen, dass der Durchbruch der Donau am Ende der pliocänen Zeit begonnen und der Hauptsache nach während des Diluviums sich vollzogen hat, ferner, dass der Zusammenbruch und die Entfernung der Kalkmauer vor *Dubova* am wahrscheinlichsten während des Diluviums vor sich gegangen ist, so ist es klar, dass die Süsswasserschichten des erwähnten kleinen Beckens sich noch vor diesem Zeitpunkte haben absetzen müssen, weil nach Einsturz der Kalkwand eine weitere absetzende Thätigkeit der Gebirgsbäche nicht nur nicht unmöglich geworden ist, sondern weil von diesem Zeitpunkte an eine Erodierung der Beckenschichten nothwendiger Weise hat eintreten müssen.

Wenn wir diesen höchst wahrscheinlichen Vorgang vor Augen halten, müssen wir die thonigen und schotterigen Ablagerungen des kleinen Beckens südlich von *Dubova* wenigstens als pliocen betrachten, doch würde deshalb ein eventuell etwas höheres Alter gerade nicht ausgeschlossen erscheinen. Auf meiner Karte habe ich die Schichten dieses kleinen Beckens bloß allgemein als neogene Süsswasserablagerungen bezeichnet.

In der Bucht von *Dubova* ist uns die zerstörende Thätigkeit der Donau, sowie die erodirende Wirkung der beiden Gebirgsbäche vor Augen getreten, welchen vereinigten Kraftäusserungen eben die Bucht ihre Entstehung verdankt.

Nicht uninteressant ist es ferner, auch auf jene ebenfalls nicht unbedeutende Zerstörungsarbeit hinzuweisen, die von anderen Gebirgsbächen an verschiedenen Punkten des Kalksteinzuges geleistet wurde. Staunenswerth ist der Durchbruch der *Makronya*, welche den 311 ^m/ hohen und an dieser Stelle 750 ^m/ breiten Kalkstein-Rücken des *Sucaru micu* im wahren Sinne des Wortes entzwei geschnitten hat. Es verdient aufgezeichnet zu werden, dass dieser lebhaft gebirgsbach am oberen Ende der Kalksteinschlucht im Kalksteine, sowie zwischen dessen Trümmern gänzlich verschwindet und bloß erst wieder knapp am Donauufer zum Vorschein kömmt.

Das oberirdisch sichtbare, trockene Bett der unteren *Mrakonya* füllt

sich blos zur Zeit der Schneeschmelze oder bei starken Wolkenbrüchen mit Wasser.

Noch geheimnissvoller erscheint der Lauf von Ponikova, welche am westlichen Ende des Sucaru mare in einer Kalkhöhle verschwindet, durch den Berg fliesst und erst wieder an der östlichen Seite des Kalkfelsens an der Donau, resp. an der Széchenyi-Strasse aus der bekannten Ponikova-Höhle hervorbricht. Diese letztere, ferner die kleinere «Fledermaus»- und «Veterani»-Höhle, sowie zahlreiche Dolinen oben am Rücken des Kalkstockes erinnern im Kleinen lebhaft an die Karsterscheinungen.

Derartige ältere oder jüngere Spuren des fliessenden Wassers finden wir nicht nur an und in dem Kalksteingebirge, sondern sogar noch oben auf seinem Rücken. Am Plateau des 311 ^m/ hohen Sucaru micu stossen wir nämlich auf ein Quarzschotterlager, welches dieser seiner hohen Situation zufolge jedenfalls auffallend ist, und wahrscheinlich das Relict der fluviatilen Thätigkeit einer älteren Zeit (Neogen? Diluvium?) darstellt.

Bevor wir diese hochinteressante Gegend des Kasan verlassen, will ich nur noch darauf hinweisen, dass die Donau hier dasselbe Verhalten an den Tag legt, wie in ähnlichen Fällen andere Flüsse oder an anderen Punkten auch die Donau selbst, nämlich dass der Strom nicht in die milden und niedrigeren Thonschiefer, sondern in die bei Weitem härtere Kalksteinmasse sein Bett ausgetieft hat.

Nach LUDWIG v. LÓCZY* findet diese Erscheinung darin ihre Erklärung, dass die Arbeit der Thalbildung, resp. Bettvertiefung viel leichter vor sich geht in solchen Gesteinen, deren Cohäsion eine bedeutende ist, und welche demzufolge in steilen 50—70°-igen Wänden stehen bleiben, als in mildem, weichem Boden, dessen Böschungen selbst bei 10°-igem Neigungswinkel ihre Gleichgewichtslage kaum erhalten können. Wenn sich ein Fluss auf eine gewisse Tiefe einschneidet, so steht das zu entfernende Querprofil bei verschiedenen Gesteinen mit den Contangenten der ihren Cohäsionen zukommenden Böschungswinkeln in geradem Verhältniss. Es ist daher klar, dass bei Bodenarten von geringer Cohäsion unverhältnissmässig grössere Massen in den Fluss gerathen, die von der betreffenden Wassermenge — wenigstens in derselben Zeit — nicht bezwungen werden.

* Gróf Széchenyi Béla keletászi utjának tudományos eredménye 1877—1880. Budapest, 1891. pag. 735.

Földtani Közlöny 1877 pag. 181.

Magyar mérnök és építész egyesület közlönye 1881. p. 387—389.

7. Geologische Verhältnisse des Felsőbányaer Erzbergbau-Gebietes.

VON ALEXANDER GESELL.

(Mit einer Tafel.)

Geschichtliche Daten.*

Wenn der Felsőbányaer Bergbau auch nicht einer der ältesten ist in dieser Gegend, so gehört er dennoch zu den ältesten des Nagybányaer Bezirkes, wenn er auch nicht in die Zeit der Römer zurückreicht, wie der Bergbau des nachbarlichen Siebenbürgens. Dass er sehr alt sein muss, ist schon aus dem Umstand zu erklären, dass der Aushiss eines so mächtigen Ganges — wie der der Grossgrube in Felsőbánya — durch den Bleiglanz und die Zinkblende der Aufmerksamkeit des zuerst darauf stossenden Jägers oder Hirten nicht entgehen konnte. Urkundliche Nachricht über diesen Bergbau enthält zuerst eine Schrift aus dem Jahre 1376, mit welcher Ludwig der Erste den beiden Städten: Rivulus Dominarum (Nagybánya) und Monsmedius (Felsőbánya) gewisse Gesetze und Privilegien, unter andern das Jus gladii ertheilte, und besonders verordnete, dass der Richter und die Geschworenen, sowie der jeweilige Graf und Grubenabgabenehmer durch den Comes und Urburarius aus der Reihe der Einwohner gewählt werde.

In dieser Urkunde werden die Bewohner, Bürger und Bergleute (Cives montani) genannt, woraus ersichtlich ist, dass die erwähnten beiden Orte bereits damals Städte waren, was auf das hohe Alter des hiesigen Bergbaues einen sicheren Schluss zu ziehen gestattet.

Hier wird bereits der «Hekmanus iudex et Pereus notarius» erwähnt.

Die zweitälteste, auf den Felsőbányaer Bergbau Bezug nehmende Urkunde ist ein Schenkungsbrief des Statthalters JOHANN HUNYADI vom Jahre 1452, mit welchem derselbe die hiesige Bergabgabe oder Frohne der Felső-

* Auf Grund von Daten, die mir das Felsőbányaer k. ung. Bergamt zur Verfügung stellte, und anderer Notizen.

bányaer Szt. Marienkirche schenkt, als Ersatz für eine Orgel, die er der Kirche entnahm und nach Altsohl bringen liess.*

Diese Schenkung bestätigte MATHIAS der Erste noch extra im Jahre 1465.

Die von LUDWIG dem Ersten ertheilten Immunitäten und Privilegien wurden bekräftigt, beziehungsweise erweitert durch den Stadthalter JOHANN HUNYADY im Jahre 1455, MATHIAS den Ersten 1465, LUDWIG den Zweiten 1565, SIGISMUND ZÁPOLYA 1585, STEFAN BÁTHORY, Fürsten von Siebenbürgen und König von Polen 1601, RUDOLF den Zweiten und noch mehreren diesen nachfolgenden Königen.

Im Jahre 1508 übernahm JOHANN THURZÓ die Felsőbányaer Gruben sammt der Münze. Nach der Schlacht von Mohács 1530 besetzte JOHANN ZÁPOLYA, 1567 SIGISMUND ZÁPOLYA die Gruben. Im Jahre 1580 nahm dieselben STEFAN BÁTHORY als König von Polen für das besetzte Gebiet von Szatmár in Tausch. 1588 verpachtet es SIGISMUND BÁTHORY an FELICIAN HERBERTSTEIN um jährlich 33,160 Thaler, ebenso 1612 Fürst GABRIEL BETHLEN an Lissabon. Auf Grund des Linzer Friedens im Jahre 1645 übernahm dieselben GEORG RÁKÓCZY, 1661 endlich wurden dieselben dem Ofner Pascha ACHMET SEIDE tributpflichtig.

Der Felsőbányaer Bergbau, sowie der ganze Bergbaudistrict litten von 1490 angefangen, als der polnische Fürst ALBERT, Bruder Ulászló des Ersten, den hiesigen Bergbau zerstörte, bis 1719, als die zuletzt hier gewesenen Tartarenhorden vertrieben wurden, theils durch äussere Angriffe, hauptsächlich aber in Folge innerer Unruhen, besonders im Jahre 1661 unter dem bereits erwähnten Pascha ACHMET SEIDE und 1677 durch den Führer der siebenbürgischen Aufständischen STEFAN WESSELÉNYI. Im Jahre 1563 gestattete FERDINAND der Erste, dass den Felsőbányaer Bergbautreibenden in Anbetracht der Unfruchtbarkeit des Bodens und in Folge äusserer Unglücksfälle für eine Mark Silber 6 ungarische Gulden gezahlt werden, wie dies um dieselbe Zeit in den Niederungarischen Bergstädten dazumal Gebrauch war u. s. w.

Es scheint, dass vor 1689 der Felsőbányaer Bergbau ausschliesslich durch die Bewohner der Stadt betrieben wurde. In demselben Jahre kam eine Hofcommission nach Nagybánya, welche aus den Herren Grafen BREUNER, Vicepräsidenten der allgemeinen Hofkammer, PAUL MEDNYÁNSZKY, Hofrath

* Der Chronist bespricht dieses Ereigniss folgendermassen: Die grossartige Kirche zierte eine ausgezeichnete Orgel, deren sanfte Töne im Jahre 1452 den grossen JOHANN HUNYADY derart rührten, dass er es wert hielt, dieselbe nach Altsohl zu überführen, indem er der Kirche den, dem Fürsten gebührenden Bergzehent — Urbura — gab, welchen Schenkungsbrief MATHIAS DER GERECHTE im Jahre 1465 bestätigte.

der ungarischen Hofkammer, MICHAEL FISCHER, dem Administrator der Zipser Kammer, LADISLAUS SZENTIVÁNYI, dem Secretär der Zipser Kammer bestand, bei welchem Anlasse auch die Felsőbányaer Gruben besichtigt wurden. Nachdem diese Hofcommission in den Gruben einige Fehler und Unregelmässigkeiten fand, machte sie den Bewohnern der Stadt als Besitzern den Vorschlag, bezüglich Ueberlassung einiger Grubenantheile an die kaiserliche und königliche Hofkammer, damit selbe die Leitung des Bergbaues übernehme und den Betrieb zweckentsprechend einrichte.

Die Stadt erwiederte hierauf, dass sie ohnehin sehr verschuldet, nicht die Kraft besitze mit der k. k. Kammer den Bergbau zu betreiben, aber eher geneigt wäre, den ganzen Bergbaubetrieb unter gewissen Bedingungen dem Bergärar zu überlassen.

Auf Grund dessen kam zwischen der Hofcommission und der Stadt die im Jahre 1689 am 25. October in Miszt-Tótfalu unterschriebene Vereinbarung zu Stande,* nach welcher das Bergärar den Felsőbányaer Grubenbau, namentlich die Schächte Fudor, Leves, Tomoz und Vont, sowie jedwede wie immer gearteten Gruben sammt den Pochwerken, Hütten und freiem Holzbezug, mit der Verpflichtung übernimmt, sämmtliche Schulden der Stadt oder 25,420 fl. auszuzahlen, und dass ferner die Stadt auf ewige Zeiten, von allen ordentlichen und ausserordentlichen Steuern gänzlich befreit und ausgeschlossen bleibt.

Dieser Vergleich wurde am 21. Juni 1690 von LEOPOLD dem Ersten bestätigt. Nach diesem Vergleich behielt die Stadt nur ein Pochwerk und eine Hütte, welche letztere Ende des vorigen Jahrhunderts total zerfallen, gleichfalls in ein Pochwerk umgestaltet wurde, so dass die Stadt sich gegenwärtig noch im Besitze zweier Pochwerke befindet.**

Die Uebernahme der Bergbaue durch das Montan-Aerar erfolgte am 1. Jänner 1690, die des westlichen Theiles der Grossgrube jedoch, welche unter dem Namen Borkuter Grube bekannt ist, übernahm das Aerar erst 1725, nachdem selbe von der Familie LISSACON bereits aufgelassen war.

Seit dieser Zeit ist das Aerar Besitzer des gesammten Bergbaues auf der Grossgrube und wahrscheinlich überliess es bereits seit dieser Zeit (1725) den oberen Theil des Berges gegen Abgabe eines bestimmten Theiles vom Gewinne an Private als Subunternehmer; hiebei waren Anfangs die Dimensionen der überlassenen Antheile bezüglich Länge und Breite

* vide die am Ende der geschichtlichen Daten angeschlossenen Auszüge aus dem Felsőbányaer städtischen Archive.

** Der Chronist spricht von diesen Zeiten folgendermassen: Das Schicksal der Stadt war bei derartigen Wechselfällen nicht schwerer, als öfters nach 1690, insbesondere aber von 1850 bis auf den heutigen Tag.

sowie der Teufe ganz unregelmässig und willkürlich und wurden nur von Fall zu Fall bestimmt und festgestellt.

Erst im Jahre 1812 wurde die Regelung und Feststellung dieser kleinen, gewöhnlich 28 (190·98 m³) Cubikklafter enthaltenden Maassen mit Hofdekret vom 30. April 1812 Z. 5680 mit dem Bedeuten bestätigt, wonach in Zukunft bei Androhung der Nichtigkeitserklärung eine Ausdehnung der Grenzen unter die gleichzeitig gezogene Kaiserstollner schwebende Marktatt unter keiner Bedingung gestattet werden könne. Nur bezüglich einiger im genannten Hofdekret genau bezeichneter Grenzen wurde im Gnadenwege eine Ausnahme von dieser Regel zugestanden, indem denselben der Betrieb bis auf 10 Klafter unter der schwebenden Marktatt gestattet wurde.

Bezüglich des Pachtes, welchen diese Privat-Unternehmer für diese kleinen Maassen zahlen, werden dieselben in solche unterschieden, welche der königlichen Grossgrube den zehnten, und in solche, die den 15-ten von den trockenen, sowie den 17-ten von den nassen Gefällen entrichten, welche sie so wie früher nach Abzug in den Bewerthungen als Bergfrohne an die röm.-kath. Kirche entrichteten.

Die Maassen der ersteren befinden sich auf dem Hauptgange, die der Letzteren auf den Nebenklüften.

Die Genesis dieses Unterschiedes wurde bis nun noch nicht ermittelt.

Bezüglich des Verhältnisses der Unterlehner zum Bergärrar, wird noch bemerkt, dass nach dem Inslebetreten des Berggesetzes vom Jahre 1854, als die Betriebsämter von den Bergbehörden gänzlich getrennt wurden, die damalige Nagybányaer kaiserl.-königliche Berg-, Forst- und Güterdirektion, gestützt auf das stets ausgeübte und seit 1823 in Verleihungs-urkunden auch deutlich enthaltene Beneplacitum-Recht — das heisst die willkürliche Rücknahme von überlassenen Gruben- und Tagmaassen — deren weitere Ueberlassung und Verfügung darüber für sich selbst in Anspruch nahm; in Folge dessen diese kleinen Grubenmaasse im Sinne der Verordnungen Zahl 8988 vom Jahre 1855 und Zahl 7447 vom Jahre 1856 gänzlich auf das Gebiet der, von der k. k. Berg-, Forst- und Güterdirektion abhängigen Grubenunternehmer übertragen wurde, nachdem die Felsöbányaer sogenannten Unterlehner mit diesem nicht zufrieden waren und dagegen remostrirten — wurde die Ordnung dieses Verhältnisses* in Angriff genommen.

Auf die diesbezügliche Klage der Unterlehner wird von Seite des kais. königl. Finanzministeriums mit Zahl $\frac{92514}{549}$ V. dto 29. Juli 1857 unter dem Vorsitze des k. k. Gubernialrathes ADOLF DOBRANSZKY eine Commission

* Ist auch gegenwärtig noch nicht gänzlich geordnet.

entsendet, um das Verhältniss zwischen Aerar und Unterlehner genau zu ermitteln, das Ergebniss derselben wurde dem k. k. Finanzministerium behufs Entscheidung vorgelegt.

Nachdem von Seite des Wiener k. k. Ministeriums jedoch keine Entscheidung erfolgte, gelang es erst in letzterer Zeit der ungarischen Regierung — welche zuletzt im Jahre 1872 eine Commission nach Felsőbánya aussandte, — diese wichtige und so lange in Schwebelage befindende Angelegenheit im Wege des Vergleiches derart zu lösen, dass die durch Private betriebenen Grubentheile in den Besitz der Betreffenden übergingen, die hiefür dem Aerar oder der Kirchenkasse bis nun gezahlte Urbura oder Frohne aber mit 1. Dezember 1872 eingestellt wurde, und für gewisse Theile die bisher bestandene schwebende Markstatt um 10, respective 28 Klafter herabgesetzt, und die ämtliche Besorgung dieser Gruben der Nagybányaer k. ung. Berghauptmannschaft übertragen wurde.

*Auszüge aus den lateinischen Documenten des Felsőbányaer städtischen Archives.**

Nr. 10 (vom Jahre 1523). — LUDWIG, König von Ungarn richtet auf die Bitte der Bewohner von Felsőbánya an ELEK THURZÓ, Administrator des Szatmár Comitates ein Rescript, mit welchem die Bewohner von Felsőbánya, mit Rücksicht auf die Unfruchtbarkeit der Gegend und weil sie nur vom Bergbaubetriebe leben — damit sie den Betrieb umso erfolgreicher fortsetzen können — von allen in die königliche Casse fließenden Abgaben befreit sind. Es diene dies (für die Zukunft) den Steuereinnehmern des Szatmár Comitates zur Darnachachtung.

^A
(v. Jahre 1689.) Die kaiserliche und königliche Zipser Kammer, und die oberungarische Grubenrevisions-Commission geben zu wissen, dass sie in Folge Verordnung Seiner Majestät des Kaisers und Königs, die Nagybányaer Münze und die Gruben untersuchten und bei der Nähe des Ortes auch nach Felsőbánya gingen, und auch dort die, durch die Stadt betriebenen Gruben untersuchten.

Die Commission fand in diesen Gruben viele Unregelmässigkeiten und Fehler, und hält es in Folge dessen für zweckentsprechend, dass ein Theil derselben behufs Sanirung der Fehler an das königliche Aerar übergeben werde.

Den Stadtbewohnern wurde dies vorgelegt und Bedenkzeit gewährt. Im Wege ihrer Behörde antworteten sie hierauf, dass sie dem Aerar einen Theil ihrer Gruben nicht übergeben können, denn wenn sie dies thäten, sie gegenüber dem Aerar ihren Steuerverpflichtungen nicht nachkommen könnten, nachdem sie bereits ohnehin sehr verschuldet wären.

Sollte übrigens das hohe kaiserl. königliche Aerar geneigt sein, die Schulden der Stadt zu begleichen, respective die unteren Punctionen zu erfüllen, so sind

* Deren Uebersetzung war Herr k. ung. Obergymnasial-Professor ÁRPÁD BOSCH so freundlich zu übernehmen, gestatte er an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für diese schöne Arbeit.

sie bereit die sämmtlichen Gruben zu übergeben. — Nach gehöriger Erwägung wurde bestimmt: Sie übergeben 1-tens: Die in Betrieb stehenden städtischen Gruben Fudor, Leves, Tomoz und Vonth mit jeder denklichen Instruirung dem hohen Aerar, wünschen jedoch hiefür, dass das hohe königliche Aerar, das heisst die Zipser Kammer, die jetzt bereits 25,420 rheinische Gulden (rhenanis) ausmachenden Schulden auszahle. 2-tens: Sei die Stadt von jeder Steuer befreit. 3-tens: Der Gemeinde Felsőbánya gehöre das Fleischausschrotungs- und Schankrecht, und ausschliesslich der Gemeinde, keinem anderen werde dieses Recht übergeben. 4-tens: Zwei Frucht-Mahlmühlen, eine Schmelz-Hütte, ein Pochwerk — (gewöhnliches Stempelwerk) — möge noch im Besitz der Stadt verbleiben. 5-tens: Sei es den Bewohnern der Stadt erlaubt, auf den zur Stadt zunächst gelegenen Bergen Bergbau zu treiben selbst dann noch, wenn die Gruben bereits in Besitz des Aerars übergegangen sind.

Zu dem Betrieb der kaiserlich königlichen Gruben mögen nur Felsőbányaer Inwohner Verwendung finden und nur wenn deren Anzahl nicht genüge, Fremde.

Den Bergarbeitern möge ihr Lohn nie in Frucht, sondern stets in baarem Gelde ausgezahlt werden. 6-tens: Alles dies wolle *Şe. Majestät* mit einem Freibrief guthessen und bekräftigen. 7-tens: Als Handelssteuer sollen die Bewohner von Felsőbánya, sowie die der übrigen königlichen Freistädte den halben Dreissigsten zahlen.

8-tens: Die Uebergabe der genannten Gruben und Uebnahme derselben von Seite des ungarischen Aerars möge am 1-ten Januar 1690 stattfinden.

Urkund dessen dieser Vertrag den Bewohnern der königlichen Freistadt Felsőbánya ausgefolgt wird.

Miszt-Tótfalu, 25. October 1690.

Graf SIGFRIED KRISTOF BREUNER mp., Vicepräsident der Hofkammer.

PAUL MEDNÁNSZKY mp. (von Seite Ungarns).

MICHAEL FISCHER mp., Administrator der Zipser Kammer.

LADISLAUS SZENTIVÁNYI mp., Secretär der Zipser Kammer.

^B
— (1690) Kaiser LEOPOLD der Erste auf rothgesiegelter Urkunde mit 4 Siegeln. Alles dies bestätigt — Wien 1690.

LEOPOLD JAKLIN, Bischof.

JOHANN MATOLÁNY — Siegel.

Die Documente C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. beziehen sich nicht auf den Bergbau.*

N. Berufung darauf, dass Felsőbánya von aussergewöhnlichen Lasten, sowie der Rekrutenstellung befreit sei.

Der diesem Fascikel anliegende lateinische Theil ist nur die Wiederholung des unter A und B Gesagten.

* In diesen ist von der Stadt auferlegten und theilweise rückvergüteten Zahlungen die Rede.

Orographische und hydrographische Verhältnisse des aufgenommenen Gebietes und der unmittelbaren Umgebung von Felsőbánya.

Heuer setzte ich meine Aufnahmen östlich von Nagybánya fort, und zwar vom Fernezelyer Thale beginnend, die folgenden Thäler umfassend, sowie: das Kisbányaer oder Szt.-Jánospataker Thal, die Borkuter Thalgruppe, welche einen engen, bei dem «Richtsachte» ausmündenden Thalkessel bildet; die Thäler des Zavaros-, Ficzor- und Limpedebaches, ferner das Thal des Szazarbaches, in welchen dieses, sowie das eine süd-nördliche Richtung verfolgende «Viszszafolyó» und bis zum grossen und kleinen Boditeich noch mehrere namenlose Thäler ihre Wässer ergiesen.

Zwischen diesen Thälern finden wir die folgenden Berge, sowie den Bulatberg (680 *m*) mit seinen südlichen Abzweigungen einerseits dem Gordonberg (456 *m*), andererseits dem Somosberg (647 *m*), dessen nördliche Ausläufer mit dem Picioru-hirgii und Titus (627 *m*) in einen west-östlichen Gebirgszug übergeht, in welchem sich der Herzsäer Silberbergbau bewegt.* Diese Berge bilden die rechten Gehänge des Kisbányaer Thales, die Linken aber der Vrf. Poka (788 *m*), Üllőszékberg (585 *m*) und der Veresberg (747 *m*).

Es folgt hierauf der Centralpunkt des Felsőbányaer Bergbaues der Gebirgskette, welche durch die Spitzen Piatra-alba (866 *m*), Blidar (906 *m*), Kalvaria (910 *m*) und die Apsicamika (1097 *m*) markirt erscheint; der südlichen Fortsetzung derselben ins Kreuz steht der sogenannte «Grossgrubnerberg» (Nagybányahegy) (729 *m*), an dessen Fusse die Stadt Felsőbánya sich anschmiegt und welcher die Edelmetallgänge birgt, auf welche seit Jahrhunderten ein schwunghafter Bergbau betrieben wird.

Die linken Gehänge des dem «Nagybánya-Berg» parallel fliessenden Zavaros-Baches bildet als südliche Abzweigung von der Apsica-Mika der

* Hier liefert jetzt die ALBERT KREMINTZKY'sche Grube den meisten Ertrag und geht bei zielbewusster Leitung einer schönen Zukunft entgegen. — In der Notizensammlung des k. ung. Bergrathes und Amtsvorstandes FRANZ SÜSSNER über den Felsőbányaer Bergbau erhalten wir bezüglich der Herzsäer Gruben zuerst Kunde in einem ämtlichen Schriftstück vom Jahre 1793 dem wir entnehmen, dass das Joseffeldort auf einen armen Kies und Bleiglanz führenden Gang getrieben war. Im Thale war ein Schurfstollen, in dem eine dem Berge zu ziehende Kluft vermöge ihres Kies- und Antimonhaltiges Hoffnung bietet. Aus einer vom Jahre 1835 stammenden Aufzeichnung endlich ist zu ersehen, dass man in Kisbánya auf Kohlen schürfte; das Flötz war stellenweise 5 Schuh mächtig. Mit Quarz verunreinigt, zeigte das Flötz Uebergänge in bituminösen Schiefer.

Czombhegy (709 m/) und fortsetzend folgt der «Hegy» (625 m/) und «Világoshegy» (755 m/).

Am Fusse des Hegyesberges ist ein ertränkter Schacht der gegenwärtig ausser Betrieb stehenden Jeszenszky'schen Grube angeschlagen;¹ nach der örtlichen Lage bauten sie hier wahrscheinlich auf einem Liegendtrumm oder Blatt des Hauptganges, oder auf einen selbstständigen Gang, der sich, nachdem er mit dem Hauptgange zweifellos in genetischem Zusammenhang steht, zum Weiteraufschluss empfiehlt.

Am Zavarospatak hinauf treffen wir noch auf mehreren Punkten alte Schurfbaue, so nördlich vom Boditeich die «Verestói»-Bánya und noch weiter nach Osten die ehemals ärarische «Sujor-Grube» am Fusse des Kovahegy (Kleminye), wo Private auch gegenwärtig lohnenden Bergbau treiben.²

Die Lage von Felsőbánya betreffend, liegt die Stadt in der östlichen Ecke des Szatmárer Comitates, 9 Kilom. östlich von Nagybánya an der Landstrasse über Kapnik nach Marmaros-Sziget, an der Ausmündung des Szazarthales in 362 m/ Meereshöhe; nach Norden umgibt Felsőbánya die früher erwähnte, ziemlich hohe Gebirgsgruppe, gegen Süden ein niederer Hügelzug, während die westliche Seite offen, eine freie Aussicht auf die bei Nagybánya beginnende Szamos-Ebene bietet.

Die Monographie über den Felsőbányaer Bergbau schildert die Gegend von Felsőbánya folgendermassen:³ An der nördlichen Seite der Stadt, welche 6000 Einwohner, grösstentheils Bergvolk zählt,⁴ anfangs mit gerin-

¹ Angeblich wurden hier sehr reiche Rothguldensilbererze gewonnen, und tatsächlich fand ich auch Silbererze auf der Schachthalde.

² Nach den Aufzeichnungen von FRANZ SÜSSNER vom Jahre 1820 war der Lujorer Gang 4 Meter mächtig und bewegte sich der Abbau in kiesigem Quarz; das Schlämmen ergab 24 Loth Mühlgold; die Proben ergaben: $4^{1/2}\%$ Bleischlich, 3 Loth 1 Quentel Göldisch-Silber, $4^{1/2}\%$ Kiesschlich, mit 8 Loth Blei, 1 Loth Göldisch-Silber, 71 Denar (0.078) Gold.

Der kiesige Gang ergab, wie oben erwähnt, 24 Loth Gold, $3^{1/2}\%$ Kiesschlich mit 2 Loth 1 Quentel Göldisch-Silber, in welchem das Gold 145 Denar betrug. Laut einer Notiz vom Jahre 1832 ergab ein mit 2000 Ctr. Tujorer Erzen durchgeführter Versuch:

10 Mark, 1 Loth, 1 Quentel und 2 Denar Feinsilber.

1 Mark 4 Loth $3^{3/4}$ Denar Feingold.

(10 Mark = 2.824 Kgr., 1 Quentel = 0.003 Göldisch-Silber, 1 Quentel = 0.00034 Gold, 1000 Gr. = 0.345 Gold).

230 Gr. = $1/256$ -tel Mark, 1 Denar = 1.1 Gr.

³ Entspricht der Feder des k. ung. Bergrathes und pflichteifrigen ehemaligen Amtsvorstandes IGNAZ SZMIK.

⁴ In Folge Niedergehen des Privatbergbaue, ist die Einwohnerzahl nach der letzten Volkszählung eine geringere.

ger Steigung, bedeckt von einer Menge kleiner Gärten, in welchen zwischen Kastanien und anderen Obstbäumen zerstreut, die Wohnhäuschen der Bergleute bemerkbar sind — dann weiter aufwärts ziemlich steil mit Eichenwald bedeckt, der 729 *m*/ hohe sogenannte «Nagybányahegy» (Grossgrubnerberg), in welchem Mutter-Natur reiche Erzablagerungen — Gänge — den merkwürdigen Grossgrubner Hauptgang mit seinen Nebentrümmern und mehrere selbständige Klüfte ablagerte, und hiedurch eine dauernde, seit Jahrhunderten fließende Quelle bergmännischen Segens eröffnete.

Dieser Berg, der nach Süden durch das Szazarhauptthal, nach Osten und Westen durch die tiefen Thaleinschnitte des «Zavaros»- und «Mély»-Baches begrenzt ist, — erscheint von Ferne wie eine unregelmässige Pyramide, nachdem er nur mit seinem rückwärtigen Theil mit einer ausgedehnten Gebirgskette (der Piatra-Alba) in Verbindung steht, welche Kette sich den östlichen Karpathen anschliesst, und dessen höchste Spitzen der Gutin (1308 *m*/), der Feketehegy (1243 *m*/) und der Rozsály (1307 *m*/) bildet.

Schon von weitem sieht man auf dem «Grossgrubner» Berge die Zeichen bergmännischer Thätigkeit und Fleisses, wie grossartige Halden und Tagbaue, die vermuthen lassen, welche Zerstörungen im Innern des Berges der eiserne Arm des Bergmannes seit Jahrhunderten allmählig bewirkte.

Besonders auffällig ist dies, wenn wir den Berg von seiner östlichen Seite beobachten, wo sich auf der Bergpyramide ziemlich tiefe und breite Furchen zeigen, in Folge beträchtlicher Grubeneinstürze, die im verfloßenen Jahrhundert wiederholt in solchem Maasse erfolgten, dass an dieser Seite die Gestalt des Berges sich wesentlich verändert hat.

Nur die höchste Spitze des Berges ist noch intakt geblieben, und auf dieser erscheint ein kleiner Eichenbestand, wie der spärliche Haarschmuck auf dem Haupte eines noch kräftigen Greises.

Die geologischen Verhältnisse des Terrains und die Lagerungsverhältnisse der Gänge.*

Folgende Gesteine sind es, welche an der Zusammensetzung des Felsöbányaer Grubenrevieres Antheil nehmen :

Karpathensandstein, Orthoklas-Quarztrachyt (quarzhältiger Propylit), Dacit, Dacittuffe (biotithältige) Biotit-Amphibol-Andesit, Hypersthen-Ande-

* Die Begehung des Terrains erfolgte auf einer, den Felsöbányaer ärarischen und den Herzsáer Privatbergbau umfassenden Karte, hergestellt durch den k. ung. Markscheider GÉZA SZELLEMY.

sit und Augithypersthen-Andesit, Rhyolith, Kaolin mit Quarz, Hypersthen Andesittuffe, Pontische Schichten, schliesslich Diluvium und Alluvium.

Die grösste Ausdehnung haben unter diesen der Hypersthen-Andesit und Augit-Hypersthen-Andesit; sie umfassen den Bulatberg, den Veresberg, einen grossen Theil des Kisbányaer Thales, den Vurvu-Poca und die westlichen Gehänge des «Piatra-Alba» bis zum «Grossgrubner» Berge, den «Hegyés» und «Világos», sowie die den «Bodi»-Teich umgebenden Berge. Am Vereshegy erscheint dieses Gestein röthlich, auf den übrigen Punkten grau, häufig porphyrisch, und finden wir dasselbe meist im normalen Zustande auf den spärlichen Aufschlusspunkten.

Die mikroskopische Bestimmung der Gesteinsnummern 261, 265, 272, 274, 281, 285, 308, 311 und 364 verdanke ich der Freundlichkeit meines geehrten Fachgenossen Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Biotit enthält dieses Gestein an der Ausmündung eines Nebenthales des von Kizbánya nach Osten ziehenden Valea-Gugiorbeloru. (Nr. 388.)

Der Ausdehnung nach folgt der Dacit,* welcher die rechten Gehänge des Szazarthales formirt und vom «Czomb»-Berge angefangen als breites Band bis an den Fuss des Hosszúorom sich erstreckt; in kleiner Ausdehnung kommt er noch vor am südlichen Gehänge des «Szamos»-Berges und in dem bereits erwähnten Thalkessel oberhalb des Richtschachtes.

Rhyolith-Kaolin mit Quarzkörnern sieht man auf der Piatra-Alba und an den östlichen in den Zavarosbach hinabreichenden Ausläufern (Nr. 355,** 359, 362), Amphibol enthält dieses Gestein am «Vurvu-Blidar» und auf der südlichen Partie der «Piatra-Alba».

* Seine Ausbreitung betreffend, sagt darüber mein verewigter Freund Dr. KARL HOFMANN in seiner Abhandlung «Plagioklaskrystalle in einigen quarzhälligen Trachyten des Vihorlat-Gutgebirges», Földtani Közlöny III. Jahrgang p. 80. «Gesteine, auf welche die Benennung Dacit passt, kommen in grosser Menge in jenem Theile des Vihorlat-Gutgebirges vor, welcher am linken Ufer der Theiss liegt, namentlich im südlichen Theile des Gebirges im dortigen Bergbaubezirk; der grösste Theil von Kapnik steht auf Dacit und die westlichen Gänge bewegen sich in diesem Gestein. Von Kapnikbánya können wir diese Gesteine in nordwestlicher Richtung als breiten Gürtel über Felső- und Nagybánya bis Laposbánya verfolgen, von wo er sich nach Westen am südlichen Saume des Gebirges Nagy-Sikarló hinaus und nach Nord-Osten bis an den Rand der Avaser Tertiar mulde zwischen Vámfalu und Felsőfalu erstreckt. Seine Fortsetzung können wir auch gegen Nord-Westen in dem die Avas nach Norden und Westen begrenzenden Gebirge verfolgen, wo diese Gesteine zwischen Bikszád, Turcz und Visk beträchtliche Gebirgsmassen bilden.»

** ALEXANDER KALECSINSZKY, Instituts-Chemiker sagt über dieses Gestein (Nr. 355), dessen Feuerbeständigkeit er untersuchte, Folgendes: «Zu Staub zerstoßen, ist das harte Material mit Wasser gemengt kaum bildsam, und getrocknet zerstäubt es leicht. Bei geringeren Hitzgraden ausgebrannt, wird es ganz licht rosaroth, schmilzt auch beim grössten Hitzgrade nicht und wird weiss.»

Karpathensandstein (Nr. 341) tritt an der südlichen Seite des Kizbányaer Gebirgskessels auf, und zieht einerseits weit ins Kizbányaer Thal, andererseits umrandet er in breitem Gürtel die nördlichen Ausläufer des «Üllőszék»-Berges; nördlich vom «Czomb»-Berg und ostwärts war er im oberen Theile des Limpedebaches auf grösserer Fläche auszuscheiden, und ausserdem auf einigen zerstreuten, enger begrenzten Flecken des Dacit und Hypersthen-Andesitgebietes, sowie am südlichen Gehänge des «Grossgrubner»-Berges auf jenem Theile, unmittelbar oberhalb der Stadt Felsőbánya.

Die Tuffe des Hypersthen-Andesites bilden den Gordonberg, und bis zur südwestlichen Seite des Szomos-Berges hinziehend, reichen sie von hier aus bis Girodtótfalu; sie treten am südlichen Gehänge des «Veres»-Berg auf, am mittleren und am oberen Theile des Zavaros-Baches, sowie am oberen Theile des Limpede-Baches und auf dem Gebiete um den Bodi-Teich herum, ferner auf dem östlich von dem Hegyes- und Világos-Berge gelegenen Theile; auf kleinerer Fläche sehen wir diese Tuffe am südlichen Fusse des «Czomb»-Berg und am nördlichen, gegen den Zavaros-Bach zu verflachenden südwestlichen Zuge des Világos-Berges.

Die Tuffe des Dacites endlich schmiegen sich an die südwestlichen Gehänge des Bánya- und Hegyes-Berges.

Pontische Schichten bilden im Kizbányaer Thalkessel und in der Umgebung der Stadt Felsőbánya die Basis des Untergrundes, an welche sich längs der Szazar unterhalb Felsőbánya und bei Girodtótfalu die Gebilde des Diluviums sowie Alluviums anschliessen.

Das im Vorhergehenden Gesagte zusammengefasst, ersehen wir, dass die Berge der Umgebung von Felsőbánya vornehmlich aus Trachyt in allen Verwitterungsstadien und aus dessen Tuffen bestehen, zwischen denen mehr-weniger harter Sandstein (Karpathensandstein) und stellenweise regelmässig grünsteinige Varietäten von Dacit und Hypersthen-Andesit als Hügel von nicht grosser Ausdehnung gefunden werden; in Folge seiner Härte wird letzterer, wie am Fusse des «Hegyes»-Berg, auch als Baustein gewonnen.

Auf den Punkten Nr. 263^{1/2}, 284, 286, 287, 289, 295, 304, 306, 318, 320, 321, 322, 326, 327, 328, 329, 331, 332, 351, 356, 357, 365, 366 und 383 ist das Gestein gangartig, pyrithaltig oder ein entschiedener Gangsausbiss; um diese Punkte herum findet man gewöhnlich die grünsteinartigen Varietäten des Dacites und Andesites.

Die Basis des Thales bildet in heute noch unbekannter Mächtigkeit dunkelbrauner, glimmeriger Schiefer, in welchem angeblich Versteinerungen vorkommen. * Der bereits öfter genannte «Grossgrubner»-Berg, in

* Solche zu erhalten gelang mir nicht.

welchem die Gänge streichen, besteht aus nicht sehr hartem, feldspath-reichem, rhyolitartigem Orthoklastrachyt-Gestein (quarzführender Propylit oder Dacit), der nur in der Nähe des Ganges und da nicht überall härter ist, und in diesem Falle von mit freiem Auge kaum wahrnehmbaren Pyrit- und Markasitkörnern durchzogen ist, welche dem Gestein eine braune Farbe verleihen; hie und da, aber vornehmlich am westlichen Ende des Berges, wo die Gangfortsetzung ein Ende nimmt, nimmt auch das Gestein in grösserer Menge Hornstein auf, es wird dann meist weich und zerfällt im Wasser gänzlich.

Der «Grossgrubner»-Berg steht beinahe isolirt, und erhebt sich auf egyptischer Basis (ostwestliche Axe beträgt 1900 *m*; die nordsüdliche 760 *m*) und bietet in Folge ausgedehnter Grubeneinstürze und grossartiger Tagbaue einen merkwürdigen Anblick.* Durch die Verwitterung des eisenkieshaltigen Dacites zeigen die Felsen gelblichgrüne oder röthliche Färbung und spürt man in Folge Exhalation auch den Geruch von schwefeliger Säure.

Bei der östlichen Grube fesselt ein riesiger, 25—35 *m* tiefer und 100 *m* langer und breiter Tagbau dicht an den steil aufsteigenden Felsen unsere Aufmerksamkeit; diese Höhlung wurde vor nicht langer Zeit ausgearbeitet (1867—1877), nachdem man darauf kam, dass das in den oberen Partien des Ganges vorkommende, zersetzte, quarzhältige Gestein reich an Gold ist. Aus diesem Tagbaue gewann man innerhalb zehn Jahren 5 Mtz. Gold im Werte von 697,000 Gulden.

Was nun die in diesem Gebirge auftretenden Erzablagerungen betrifft, so bestehen dieselben aus dem Hauptgang und aus Nebentrümmern desselben, sowohl im Hangenden, wie im Liegenden.

Es fehlen übrigens auch nicht Nebengänge von geringerer Bedeutung, die entfernter vom Hauptgang, hauptsächlich in dessen Hangend fallend, mit demselben in gar keinem Zusammenhange stehen.

Der Hauptgang, dessen Streichen von West nach Ost, im Allgemeinen nach 5^h zieht, bei nördlichem Verflächen zwischen 50—70°, ist 1·9—19 *m*

* Wichtige Mittheilungen über das Muttergestein des Felsöbányaer grossartigen Gangnetzes verdanken wir BARON RICHTHOFFEN (Studien in dem ungar. sieb. Trachytgeb. G. R. Anst. 11. Jahrg.) RICHTHOFFEN charakterisirt dieses Gestein folgendermassen: Ein Grünsteintrachyt, in dem sich sporadisch Quarzkörner zeigen, d. h. jene Varietät, welche STACHE später als Dacit in die Literatur eingeführt hat. Die Gänge erscheinen jedoch nicht in diesem festen Gestein, sondern in einem Reibungsconglomerat, das beinahe ganz aus den eckigen Stücken des Dacites besteht, (nebst Sandsteinrümmerwerk), und gegen Norden in das feste Gestein Uebergänge bildet. Unten, und in der Nähe der Gänge zeigt sich eine Art Verkieselung des Dacites und solcher Natur ist auch das Bindemittel.

mächtig, und herrscht darin als Ganggestein Quarz, Feldspath und in kleinerer Menge Manganspath, in welchem Gesteinsgemenge theils eingesprengt, theils in grösseren und kleineren Klüften folgende Mineralien einbrechen: Blei und Zinkblende, Pyrit, Markasit, Radelerz, Antimonit, Chalkopyrit, Realgar, Auripigment, Schwerspath, Adular, Felsöbányit.¹ Diese Mineralien enthalten in grösserer oder geringerer Menge Gold und Silber, doch gewinnt man diese edlen Metalle vornehmlich aus dem Bleiglanz und dem Pyrit. Bezüglich der Mineralassociation erscheint der Gang in symmetrischen Zonen von Quarz, Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies und der Quarz ist stets mit Kies imprägnirt.

In der mittleren Tiefe der ärarischen Baue, beiläufig 95 *m*/ unter der schwebenden Markstatt, bildet der Hauptgang gegen Osten eine circa 190 *m*/ sich erstreckende Abzweigung und ist bemerkenswert, dass sich das Streichen des Hauptganges mit der Tiefe verkürzt, und auf diese Art den Charakter einer grossen Erzlinse annimmt.

Die Gangmasse erscheint in den mittleren und unteren Tiefen von dem quarzhälligen Getrümmer des Nebengesteines umgeben, die symmetrische Ablagerung der Mineralbildung störend.

In den tieferen Gangpartien erscheinen grössere Drusen, deren Wände mit Quarz und Schwerspathkrystallen bekleidet sind. (Die Krystalle sind mit Eisenkies bekleidet, und erscheint eingesprengt auch Realgar).

In den oberen, bereits verhauten Partien des Hauptganges kamen auch Rothgüldenkrystalle und Silberfahlerz (Weiss Silbererz) vor.²

Die vom Hauptgange sich abtrennenden, jedoch in der Tiefe mit demselben abermals sich vereinigenden Trümmer sind im Hangenden: der Leppener, Ignácz, Borjubányaer- und Ökörbányaer-Gang, im Liegenden aber der Greisen- und der Leveser-Gang (vena principalis).

1. Der Leppener Gang, der im Streichen von Ost nach West sich vom Hauptgange trennt, ist 2—6 *m*/ mächtig, in den oberen Horizonten beinahe auf 600 *m*/ Länge bekannt, jedoch dem Verflachen nach, welches 70—90° beträgt, schaaert er sich bereits zwischen dem 4. und 5. Lauf mit dem Hauptgange. Sein Ganggestein ist dem des Hauptganges ähnlich, nur ist er ärmer an Blei und Silber, jedoch viel reicher an Gold.

2. Der Ökörbányaer Gang,³ welcher sich im westlichen Theile vom Hauptgange trennt, ist 2—6 *m*/ mächtig, sein Ganggestein ähnelt dem des

¹ Nach Bergrath FRANZ SÜSSNER kommen in Privatgruben auch gewinnbare Mengen an schwefelsaurem Zink (Zinkvitriol) vor.

² Private finden auch jetzt noch Rothgüldenerze in den oberen Theilen des Hauptganges.

³ Dr. KARL HOFMANN sagt über diesen im III-ten Jahrgange des Földtani Közlöny pag. 77 folgendes: Der Ökörbányaer Gang bildet ein mächtigeres Seitentrumm des

Hauptganges, nur dass es mehr Quarz führt und in Folge dessen auch seine Härte grösser ist.

An Blei ist er ärmer, an Silber und Gold jedoch reicher, wie der Hauptgang, jedoch erreicht sein Goldhalt nicht den des Leppener Ganges.

Dieser Nebengang scharft sich dem Verfläichen nach noch ober dem Borkúter Erbstollen mit dem Hauptgange, und wird in dieser Tiefe nicht mehr gefunden und ist dem Streichen nach in einer Länge von kaum 190 *m* nur in den oberen Horizonten bekannt.

3. Der Ignáci-Gang, der in den oberen Partien des Ganges goldig genannt wird. Auch dieses Nebentrumm trennt sich von dem Hauptgang so ziemlich in dessen Mitte gegen Nordost, seine Länge ist gering, beträgt kaum 50 Klafter (100 *m*) und dessen widersinnisches Verfläichen zum Hauptgang bewirkt es, dass er sich bereits am 5. Lauf mit dem Hauptgang scharft.

Nach seinem südlichen Verfläichen im oberen Theile des Berges theilt er sich in drei Blätter nach oben, welche verschiedene Namen führen. Sein Ganggestein ähnelt am meisten dem des Leppener Nebentrummes, indess er weniger Blei, jedoch in etwas grösserer Menge Gold führt, wie der Hauptgang, wengleich er den Goldhalt des Leppener Ganges nicht erreicht.

Diese Gänge liegen entweder ganz oder theilweise in den ärarischen Feldern und keilen sowohl dem Streichen, wie dem Verfläichen nach entweder aus, oder vereinigen sich in der Tiefe mit dem Hauptgange. So zeigt das ganze Felsöbányaer Gangnetz in einem Schnitt von Nord nach Süd die Gestalt eines Fächers, dessen Blätter sich nach oben öffnen.

Schön sieht man dies auf den hier angeschlossenen Profilen, welche Schichtmeister Ludwig Joós, der jetzige, für sein Fach begeisterte, emsige Leiter der östlichen Grubenabtheilung nach der Grubendarstellungsmethode von Péch entworfen hat; diese Art der Darstellung gibt am getreuesten die geologischen und Erzführungsverhältnisse der Gänge.*

Ausser den oben genannten sind noch mehrere Gänge anzuführen, die in den gewerkschaftlichen Gruben aufgeschlossen sind, jedoch in den ärarischen Feldern unbekannt blieben; solche sind im Hangenden: der «Pokolbányaer», im Liegenden der «Mindszent», «Elmárk» und die «Elia»-

Hauptganges. Seine Mächtigkeit beträgt in der Höhe des Hauptganges über einige Klafter, wenn man auch nicht die noch weitreichende Imprägnation des Nebengesteines mit Kies hinzurechnet. (Mineralogische Mittheilungen aus dem östlichen Theile des Vihorlat-Gutgebirges.)

* Im Interesse der Sache wäre es wünschenswert, dass sämtliche ärarische Gruben nach dieser Methode kartirt würden, nur diese gewährt ein treues Bild, und ist berufen, die Verfassung der Betriebspläne wesentlich zu fördern.

Gänge, zu welchen noch die, durch das Aerar in den oberen Horizonten aufgeschlossene «Vena principalis» (Leveser Gang) zu rechnen ist.

Der sogenannte «Pokol Mihály»-Gang zieht im Hangend des Hauptganges, jedoch in grösserer Entfernung parallel, ohne sich mit ihm zu schaaren; seine Mächtigkeit ist gering, kaum 0·6 *m*/, er enthält Silbererze ohne Gold, und ist nur in den oberen Partien des Berges bekannt, da es bis jetzt noch nicht gelang, denselben in der Tiefe aufzuschliessen.

Im Liegend des Hauptganges ist der «Greisen»-Gang bekannt, welcher sich vom selben in seiner östlichen Längserstreckung trennt und in seiner südwestlichen Ausdehnung kaum auf 75 *m*/ gebaut wurde; seine Mächtigkeit schwankt zwischen 0·6—2 *m*/, sein Bleigehalt ist beträchtlich, und ähnelt er auch bezüglich des Silberhaltes dem Hauptgang, sein Goldhalt jedoch ist kaum der Rede wert. Sein Verfläichen ist sehr gering, 20—40° Nord-Ost, und schart er sich zwischen dem 6. und 8. Lauf mit dem Hauptgang; dem Verfläichen nach keilt er bereits ober dem 4. Lauf gänzlich aus. Während des Betriebes zeigte er sich reich an ausgezeichneten Mineralien, wie Antimonit und Radelerz.

In grösserer Entfernung vom Hauptgang, im Liegend d. h. von diesem südlich, findet sich im östlichen Theile des Berges der sogenannte «Mindszent»-Gang (Allerheiligen) mit beinahe parallelem Streichen zum Hauptgang, bei nördlichem Verfläichen und 0·5—1·5 *m*/ Mächtigkeit.

Die oberen Theile haben die Alten abgebaut, jetzt steht er ausser Betrieb.

In der Fortsetzung des «Mindszent»-Ganges nach Westen, beinahe in der Mitte der Längsausdehnung des Berges, ist der «Miklós»-Gang bekannt, der 0·5—1·3 *m*/ mächtig, ein nördliches Verfläichen zwischen 60—70° zeigt.

Dieser führt kein Blei, ist auch arm an Gold, lieferte jedoch von Zeit zu Zeit reiche Silbererze.

Gleichfalls im Liegend des Hauptganges waren im westlichen Theile des Berges die sogenannten «Joobi»-Klüfte Gegenstand des Bergbaues, welche reiche Antimon-Silbererze führten.

Alle die angeführten, im Liegend des Hauptganges bekannten Gänge waren in grösserer Tiefe, d. h. schon auf der Sohle des Borkuter Erbstollens nicht mehr auffindbar, nachdem sie dem Verfläichen nach bereits in geringer Tiefe auskeilten.

Ein bemerkenswerter Umstand ist noch der, dass in den oberen Partien des Berges am Hauptgange nicht nur die Bleierze viel reicher an Silber waren (0·2—0·3 *h*/_g Silberhalt) — wie tiefer, wo sie kaum 0·05 *h*/_g hielten, aber auch die Nebenküfte, sowie die Abzweigungen der sogenann-

ten goldigen Gänge näher zum Tage den Bergmann mit reichen Silbererzen lohnten.

Die Erzvertheilung und das Verhalten der Gänge in den verschiedenen Theilen des Felsöbányaer Gangnetzes betreffend, können die Erfahrungsergebnisse der Beobachtungen in Folgendem zusammengefasst werden:

Im Inneren des Gangnetzes zeigen sich auch Gesteinsschollen; oft glaubte man das Ende des Ganges erreicht zu haben, jedoch weiter getrieben, fand man nach dem Durchbrechen der Wand die Fortsetzung des Ganges.

Oftmals ist der Gang als solcher überhaupt nicht entwickelt, sondern erscheint überhaupt nur als Imprägnation des dacitischen Conglomerates.

Näher zu Tage sind die Gänge reicher an Gold,* ärmer jedoch an Blei; dies bezieht sich sowohl auf den Hauptgang, wie auf den Leppener und Ignáci-Gang; der Ökörbányaer Gang ist arm an Blei, doch reich an Göldischsilber. Der Greisen-Gang enthält viele Drusen, führt öfters bleireichen Antimonit und schöne Realgare.

Die gewerkschaftlichen Gruben sind bleiarm (sowie der Elie-Gang), doch enthalten dieselben viel Silber. Das Nebengestein der Gänge ist mit Kies imprägnirt; dies ist besonders in den oberen Partien des Berges der Fall. Aus den in diesem Nebengestein einbrechenden Nebenklüften bezieht der Privatbergbau reiche Ausbeute.

Besonders goldreich ist der Levesergang, dessen stockartige, ausge dehnte Trümmer die Ausfüllung der vorerwähnten grossen Aushöhlung bildeten; dessen Goldadel verminderte sich übrigens hier mit der Tiefe.

Goldführend sind im genannten Gange vornehmlich klein krystallisirte Eisenkiese, die mit freiem Auge oft kaum wahrzunehmen sind.

Mit dem Wachsen der Eisenkieskrystalle geht auch der Goldhalt zurück. Massige Kiese ohne Krystallisation enthalten wenig oder gar kein Gold. Die goldführenden krystallisirten Kiese treten in lichtbläulichem, mildem, verwittertem Grünsteintrachyt (Dacit) auf.

Auf manchen in Angriff genommenen Strassen fand sich überhaupt kein Quarz.

Das gewonnene und zerkleinerte goldhaltige Gestein verwittert an der Luft sehr rasch, so dass dessen Oberfläche wie mit weissem Mehle eingestäubt erscheint. Goldhalt zeigt sich ferner in solchen Quarzen, die in Folge Verwitterung der Kupferkiese eine grünliche oder bläuliche Farbe annehmen; in solchem Falle enthält auch der Quarz feine Kiese.

* G. VOM RATH: Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn im Herbst 1876.

In reinem weissem Quarz, ob derb oder krystallisirt, kommt kein Gold vor.

Ist der Quarz jedoch schaumig und zellig, zeigte sich insbesondere in den Zellen ein ockeriges Material, so stieg der Goldhalt beträchtlich, in 1000 (500 Mtc.) Ctr. Pochgang auch auf 5—8 $\frac{h}{g}$. An der Oberfläche zeigten sogar die durch das Wasser abgelagerten gelben Erdmassen noch 1 $\frac{h}{g}$ in 500 Mctern; in diesem Material kann man bereits zwischen den Fingern die feinen Quarzkörner wahrnehmen.

Mit der Tiefe wächst die Festigkeit der Gangmittel, die Quarze sind dicht, weiss, und an vielen Punkten zahlt der Betrieb nicht mehr die darauf verwendeten Unkosten. Es liegt auf der Hand, dass mit der Verwitterung der Kiese auch die Concentrirung des Goldes erfolgte.

Dies sind die Erfahrungen, welche im grossen Tagbaue des Leveserganges (V. principalis) gemacht wurden.

Am Hauptgang und dessen Nebentrümmern bewegt sich auch gegenwärtig der Betrieb und erfolgt derselbe mittelst zweier Hauptschachte, dem Theresenschacht bei der östlichen Grube und dem Richtschacht im Westen; ersterer ist in 10 Horizonte oder Läufe eingetheilt.

Auf drei Läufen communiciren die zwei Grubenabtheilungen; zuerst im Niveau der schwebenden Markstatt, durch den Borkúter Stollen (die westliche Abtheilung wird Borkúter Grube genannt), dann am 5-ten Lauf, am Borkúter Erbstollen (Lobkovitz-Erbstollen) und schliesslich am 9-ten Lauf.

Unter den Stollen sind die bemerkenswertesten: der grosse Borkúter (Lobkovitz)-Erbstollen, der unterhalb Felsőbánya im eocänen Sandstein angeschlagen, nahezu 4000 m Länge hat, und 240 m unter der Spitze des Nagybányahegy (Grossgrubnerberg) das Gangnetz erreicht, der obere Borkúter und der städtische Stollen.

Der Abbau der Gänge erfolgte in früheren Zeiten beinahe ausschliesslich durch Feuersetzen, und zwar nicht nur der Aufschluss, sondern selbst der Vortrieb der Feldörter.

Nur die nothwendigen Gesenke und Umbrüche erfolgten durch Bohren und Schiessen. Mit der Vertheuerung des Holzes jedoch in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts musste die Feuersetzarbeit aufgegeben werden.

Seitdem erfolgt der Abbau der Gänge dort, wo derselbe noch intakt ist, mittelst regelmässiger First- oder Sohlstrassen; an solchen Punkten jedoch, wo der Gang fünf und mehr Meter mächtig ist, findet der First- oder Sohlenulmbau Anwendung, wo bei ersterem, gewöhnlich mit taubem Gestein, die Hohlräume unter der Sohle versetzt werden.

Nachdem nach der Feuersetzarbeit trotzdem von Lauf zu Lauf, das

heisst unter jedem Lauf senkrechte Bergfesten zurückgelassen wurden, gingen mit der Zeit nicht nur diese, sondern auch das, durch die Feuer- setzarbeit gelockerte Hangend der Gänge nieder, wodurch am Hauptgang, sowie den näheren Nebengängen grosse Brüche und Einstürze entstanden, die, in grosser Menge gute Blei- und Pochgänge enthaltend, seit über einem Jahrhundert einen nicht gefahrlosen eigenthümlichen, den örtlichen Ver- hältnissen entsprechenden Abbau veranlassten.

Am besten entspricht auch hier jene Abbaumethode, welche mit Versatz ins Kreuz bewerkstelligt wird. Nachdem die Härte des Ganges eine beträchtliche ist, fallen im Durchschnitt 3—4 Mtctr. Pochgang auf eine 8-stündige Schicht.

Das während des Betriebes* gewonnene einlösbare Blei- und Schwefel- metall wird vom tauben Gesteine gleich in der Grube geschieden.

Das Erz wird zu Tage gefördert, unterliegt hier einer ferneren Schei- dung; zerkleinert wird es der Hütte übergeben; das taube Gestein findet in der Grube als Versatz Verwendung. — Die Pochgänge werden extra ge- fördert, am Haldenplatz zerkleinert und geschieden den Pochwerken über- geben, wo dieselben verstampft und concentrirt werden, um Schliche zu gewinnen, welche dann bei der Hütte eingelöst werden.

Die Bedeutung des Felsöbányaer Grubenbetriebes wird aus einem dreijährigen Durchschnitt (1881—1883) ersichtlich: nach demselben wur- den jährlich gewonnen: 14·675 $\frac{h}{g}$ Gold, 8890·263 $\frac{h}{g}$ Silber und 7510·5 Mtctr. Blei im Gesamtwerte von 307,857 Gulden.

Die Befahrung der Grube bot mir Gelegenheit, die hier aufgeschlos- senen Ortsprofile zu sammeln und fand ich am Hauptgange vis-à-vis dem südlichen Feldorte (Nr. 403) auch thoniges, verwittertes Reibungconglo- merat, welches dem in den siebenbürger Gruben unter dem Namen «Glauch» bekannten Gesteine entspricht, und welches gleichen Ursprunges mit die- sem sein mag.

Ich erfuhr, dass dieses Gestein in der Grube häufig auftritt, wie wir es auch auf den aufgeschlossenen Profilen unter der Benennung «tertiärer Schiefer» ausgeschieden finden.

Man findet in der Grube wenige, die Gänge kreuzende Verquerun-

* Die Abbaumethode besteht bei diesem Grubenwerke darin, dass sowohl der 3—18 Meter mächtige Hauptgang, wie die 1—6 M. mächt. Nebengänge dem Streichen nach feldortsmässig, dem Verfläichen nach mittelst Uebersichbrechen und Gesenken auf- geschlossen, und je nach der Mächtigkeit mittelst einfacher Firstenstrassen (öfters auch Sohlstrassen oder Firstulmstrassen) abgebaut werden, welch' letztere den Umständen entsprechend häufig auch ins Kreuz getrieben werden. In Folge der grossen Härte des Ganges erfolgt der Abbau ausnahmslos mittelst Sprengen; und die so entstehenden Hohlräume werden mit taubem Gestein versetzt.

gen, welche sowohl nach Süden, wie nach Norden und zwar in verschiedenen Horizonten und der ganzen Länge dem Streichen nach vertheilt, zur Vermehrung der Gangscharungs-Punkte berufen wären; ich würde es ferner begründet finden von der östlichen Grube ausgehend, einen Hoffnungsbau in der Richtung des bereits erwähnten «Jeszenszky»-Schachtes zu treiben, nachdem alles darauf hinweist, dass die Fortsetzung des Hauptgangstreichens nach Osten auf dem Gebiete zwischen der östlichen Grube und dem «Hegyeshegy» zu suchen sein wird.*

So wie in Nagybánya, wird künftig auch in Felsöbánya auf die Verarbeitung der in grosser Menge vorkommenden armen Geschiebe das Hauptgewicht zu legen sein; die allgemeine Aufnahme der Massenproduction mittelst Tagbau ist zu empfehlen, wie dies Bergbauunternehmer JOHANN BAKÓ am Nagybányahegy bereits begonnen hat; diese Methode empfiehlt sich auch für den Abbau des mächtigen, zu Tage ausbeissenden Sujorer Ganges.

Zur Aufnahme dieses tagbruchmässigen Betriebes eignet sich besonders der gewerkschaftliche Bergbau, sowie der der Eigentöbner, an den zu Tage gehenden Parteen der Gänge, wo nahe zur Oberfläche zahllose

* Den Aufschluss und die Zukunft des hiesigen Bergbaues betreffen, entwickelt Schichtmeister LUDWIG JOOS in Folgendem seine Ansicht:

Nach zwei Richtungen hat der Felsödányer Bergbau seine Schürfungen auszu dehnen, und zwei Gebiete sind bekannt, wo dem Bergbau durch grössere Investition eine glänzende Zukunft bevorsteht.

Erstens im Herzsagebirge zu Kizbánya durch Aufschluss der dortigen Gänge in der Tiefe, — wie am Sujorer Gang, der durch Neuaufschluss und entsprechende Einrichtung jenen Wert und Zukunft erhielt, welchen die bestimmte Ertragsfähigkeit einem Bergbau bietet.

Als kleineres Schurfgebiet sind die zwischen Hegyeshegy und Sujor häufig vorkommenden Berge mit grünsteinartigen Gesteinen zu bezeichnen.

Grössere Schurfaufgaben, — zu deren Durchföhrung z. B. das Aerar berufen erscheint, erheischt geologisch begründet das Gebiet nördlich vom Grossgrubnerberg.

Diese Gebirge sind analoge Bildungen wie der Felsödányer «Nagybányahegy» (Grossgrubnerberg); auf den Gebirgsrücken bemerkt man ähnliche rhyditische Umwandlungen oder Kaolinisirung, die häufig mit normalen Andesit-Trachytzügen (Hypersthen-Andesit) wechseln. — Auf der Kizbányer Seite sind auch bereits Gangaufschlüsse zu beobachten, und weiter im Kizbányer Bache sind die anzutreffenden geschichteten, weissen Schiefer von Kies durchzogen, ja föhren sogar Bleikörner. Jenseits des Baches erscheint die grünsteinartige Varietät der Hypersthen-Andesite mit Pyrit imprägnirt.

In diesem Gebirge sind die Ganggebilde jedenfalls vorauszusetzen, nur wird deren regelmässige Entwicklung wahrscheinlich erst in grösserer Tiefe anzutreffen sein.

Wenn nun von der östlichen Grube aus ein Schurfschlag getrieben würde gegen Kizbánya in der Richtung des Teichplatzes, in beiläufig zwei Kilometer Länge, so würden damit die Gebirge durchschürft und gleichzeitig auch Kraftwasser zum grossen Nutzen des Felsödányer Bergbaues zugeföhrt werden.

kleine Gänge und Klüfte Gegenstand des Abbaues sind, welche durch Vereinigung dieser Privatbergbaue und Einführung der tagbruchmässigen Massenproduction viel vortheilhafter zu verwerten wären.

Mit entsprechendem Kapital wäre begründete Aussicht für das Wiederaufblühen des Felsöbányaer Privattagbaues.

Besitzverhältnisse. Der ärarische verliehene Gesamtbesitz besteht in 1·3 Doppel- und 6 einfachen Grubenmassen und zwei Bachstall-Lehen,** mit insgesamt 1.584,260 Quadratmeter Fläche.

Der Betrieb der Gänge in der Grube erfolgt durch zwei Grubenabtheilungen, die östliche und die westliche.

Der Gold-, Silber-, Blei-, Kupfer- und Zinkgehalt wird theilweise durch Einlösung der Blei- und Schwefelerze, hauptsächlich jedoch aus den in 13 Pochwerken erzeugten Blei- und Kiesschlichen nebst Auszug des Pochgoldes gewonnen.

Nachdem die Protocolle aus verschiedenen Zeiten über die Entwicklung des Felsöbányaer Bergbaues Nachricht geben, erachten wir deren auszugweise Mittheilung für zweckdienlich.

1819.* Der Bergbau bewegt sich beinahe ausschliesslich auf dem, mit dem Blidarberge zusammenhängenden, nach Osten und Westen durch den Zavaroser und Borkúter Bach, sowie den «Vörös»-Berg und «Sandhübel» abgetrennten, sogenannten «Grossgrubner» Berge. Doch findet man auch noch Spuren des Bergbaues auf dem Gebirgsrücken «Herzsa», welcher sich zwischen dem Szt.-Jánosbache und dem Fernczelyer Thale erstreckt, wo auch gegenwärtig arme Gewerke einige unbedeutende Versuche machen. Auch oberhalb Kizbánya trifft man Schacht- und Stollenpingen auf den Vorbergen des «Rozsály», nach Osten und Nordosten zwischen Felsöbánya und Kapnik die Sujorer Grube, sowie Schürfe am Feketehegy, ferner den Tyukmonyospatak und auch noch weiter in den Bächen und Thälern des Gutinberges, welcher die Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Máramaros bildet.

Der Grossgrubnerberg besteht aus Thonporphyr, der von Klüften durchsetzt ist, häufig Schwefelkies und Zinkblende führt, in Folge dessen er zu Tage in der Nähe der Gänge sehr verändert und verwittert erscheint; ausserdem trifft man noch auf diesem Berge einen milden Thonschiefer und als Gangausfüllung die Steinkohle.

Die Nachbarberge bestehen entweder aus obigem Thonporphyr oder Grünstein, über welchen wir bald Sandstein, bald Schieferthon gelagert sehen. Die Ausfüllung der bisher aufgeschlossenen Gänge, Klüfte und Gangtrümmer ist Quarz, Hornstein, Chalcedon, Schwerspath, seltener

* Felsöbányaer Werksvisitationsprotocoll Nr. 140; dto Oktober 1819.

** Tagmass.

Kalkspath und versteinertes Thon und gegenwärtig findet man nur auf dem gewerkschaftlichen «Nicolai»-Gang den sogenannten Rothspath (Manganocalcit); die darin vorkommenden Metalle sind auf den oberen Horizonten hauptsächlich Blei, Göldisch-Silber, Zink und zwar als Zinkblende verschiedentlich krystallisirt; — schliesslich Antimon, bald massig, bald in nadelförmigen Gruppen (das sogenannte rothe Rauschgelb); Realgar und Arsen finden sich beinahe an allen Punkten, wo der Adel des Ganges abnimmt.

Das Streichen der Gänge des «Grossgrubner» Berges ist ein östliches nach Stunde 6; das Verfläachen des Hauptganges ist nördlich, während einige der Nebengänge nach Süden verfläachend, sich in grösserer Tiefe mit dem Hauptgange schaaren. Die Mächtigkeit des Hauptganges ist 5—7 Klafter, die der Nebengänge ein Fuss bis zwei Klafter, doch ist der Adel in ersterem viel anhaltender, wie in den Nebenklüften, wo sich derselbe öfters nur nesterförmig zeigt.

1820. Der Franzschacht (Richtschacht) wurde 1815 angeschlagen, gegenwärtig (1820) ist er 30 Klafter tief; im Jahre 1820 wurde die Wasserhaltungsmaschine am dritten Horizont des Theresiaschachtes übersetzt.

1835.* Der auf die Kupfermanipulation Bezug nehmende Bericht gibt die genaue Beschreibung der damaligen Baue, in welchem gesagt wird, dass die zahlreichen Klüfte der oberen Horizonte, sich unten vereinigend, den Hauptgang bilden.

Es wird aufgetragen, die westliche Fortsetzung des Hauptganges am Vereshegy, die östliche, jenseits des Zavarospatak am Sandberge zu suchen. Aus den Daten von 1836 ist ersichtlich, dass dort, wo der Gang sich am reichsten zeigte, auch das Nebengestein imprägnirt war.

Nachdem die Gänge im Grünstein streichen, über welchen die jüngeren Gebilde gelagert erscheinen, ist grosse Hoffnung vorhanden, in grösserer Tiefe östlich vom Theresiaschacht die Fortsetzung des Hauptganges zu erschürfen.**

Seit 1812 bemühte man sich, die schon seit Jahrhunderten bebauten Gänge über dem Borkúter Thal auch am «Vöröshegy» aufzuschliessen, weshalb sie auch den Richtschacht abteuften, der um diese Zeit 32 Klafter tief war; der Hauptgang war mit einer thonigen Masse ausgefüllt, deren Veredlung man in der Tiefe erhoffte. In demselben Protokoll wird angeordnet (1836), den Hauptgang jenseits des Zavarospatak auch über Tags auszustecken, damit man selben auch im Zavarospatak auffinden könne, es möge ferner die nördlich von den «Pokolbányaer» Bauen gelegene Gegend

* Nach Bergrath FRANZ SÜSSNER's Notizensammlung.

** Diese Hoffnung ging nicht in Erfüllung.

eingehend beschürft werden, nachdem daselbst der gleiche Grünstein sich zeigt, wie am Grossgrubner Berg, und Zeichen alten Bergbaues sich vorfinden, und daher nicht anzunehmen ist, dass hier nicht auch Erzablagerungen stattfanden.

Im Jahre 1689 bewegten sich die Felsöbányaer Gruben bereits 24 Klafter unter der Sohle des Stadtstollens und nachdem das viele Wasser nicht gewältigt werden konnte, gingen diese Gruben, wie wir bereits im geschichtlichen Theile vernahmen, um 25,400 Gulden in den Besitz des Aerars über.

1844. Der Pokolbányaer Hangendschlag wird auf 114 Klafter gestreckt und in der 85-sten Klafter der Gang erreicht; mit einem 14 Klafter hohen Uebersichbrechen verfolgten sie denselben, jedoch nicht mit grossem Erfolg.

Die Felsöbányaer ärarischen Gruben lieferten folgende Erträge:

1792—1796		+ 106,002
1823—1830	— 16,549	—
1845—1858		+ 84,241
1849—1872		+ 100,353

Von 1845—1876 lieferten die Felsöbányaer ärarischen Gruben 264,061 Gulden Ertrag und hiezu das Agio von 28 Jahren mit 766,055 Gulden, in Summa 1.030,116 Gulden.

Ich erfülle schliesslich eine angenehme Pflicht, indem ich allen jenen Fachgenossen und Herren hiemit Dank sage, welche so freundlich waren, die Durchführung meiner Arbeiten zu fördern: In erster Reihe Herrn Bergdirektor und Oberbergrath EDUARD BITTSÁNSZKY; ferner den Herren JULIUS RÓNAY, k. ung. Bergrath und Bergwesensreferenten, FRANZ SÜSSNER, k. ung. Bergrath und Bergamts-Vorstand, F. JAKOB KREMnitzKY, k. ung. Bergamtschef in Pension, Dr. PAUL SZOKOL, k. ung. Bergschulprofessor, ELIAS SZÜTS, k. ung. Pochwerksinspektor, GÉZA SZELEMY, k. ung. Markscheider, ÁRPÁD POSCH, k. ung. Gymnasialprofessor, LUDWIG RESZLER, Bürgermeister, ANTON PUSKÁS, Stadthauptmann, ALBERT KREMnitzKY, Bergbaubesitzer, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Staatsgeologe, FRIEDRICH BRADOFKA und LUDWIG JOÓS, k. ung. Schichtmeister.

III. ANDERWEITIGE BERICHTE.

1. Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ung. Geologischen Anstalt.

(Fünfte Folge 1891.)

Von

ALEXANDER V. KALECSINSZKY.

I. Beiträge zur Geschichte des Laboratoriums.

Das Inventar des chemischen Laboratoriums wurde hauptsächlich durch die Schenkungen des Herrn ANDOR SEMSEY v. SEMSE bereichert, u. z. durch eine Hilfsconstruction zum Mikroskop, einen Ducretet'schen Pyrometer und einen englischen Aneroid, im Gesamtwerte von 177 fl. 50 kr.

Der Nominalwert der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen Gegenstände beträgt bis Ende des Jahres 1891 mit 157 Stücken 4260 fl. 19 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.

Die Einnahme des Laboratoriums von Privaten betrug in den Jahren 1890 und 1891: 407 fl.

STEFAN SEDLYÁR, mit Taglohn aufgenommener Laborant, wurde im Monate Juni 1891 zum provisorischen Laboranten ernannt und am 30. December 1891 vom hohen Ministerium definitiv angestellt.

Literarische Thätigkeit:

In der am 1. April 1891 abgehaltenen Fachsitzung der ungarischen Geologischen Gesellschaft wies ich einen Erdbeben-Signalapparat vor.

In der Fachsitzung der ung. Geologischen Gesellschaft am 6. Mai

1891 hielt ich einen Vortrag über die *untersuchten Thone Ungarns* und legte auch die Karte derselben vor; diese Thone wurden in der im Jahre 1891 veranstalteten Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung öffentlich ausgestellt.

In der chemischen Fachsitzung der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (Természettudományi Társulat) wurde ein continuirlich wirkender *Gasentwicklungs-Apparat* vorgezeigt.

Im Band XXI. des Földtani Közlöny erschien eine Mittheilung von mir, unter dem Titel: «Die Anwendung eines modificirten Volumenometers zur Bestimmung des specifischen Gewichtes». Ferner im Hefte 261 des Természettudományi Közlöny vom J. 1891 *Die Einwirkung der electrischen Eisenbahn auf die Taschenuhr*.

II. Chemische Analysen.

Von den vollendeten zahlreichen Analysen führe ich nur das Resultat der chemischen Untersuchung jener Materialien an, deren Fundort genau bekannt ist und die von allgemeinerem Interesse sind.

1. *Lalasinzer Kalkstein.*

Einsender: FERDINAND HAUBERT in Hosszúsó, Temeser Comitat.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales waren enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	55·46
Kohlensäure (CO ₂)	43·86
In Salzsäure unlösliche Stoffe	0·08
Hygroskopisches Wasser (H ₂ O)	0·26
Magnesiumoxyd (MgO)	0·30
Eisen- und Aluminiumoxyd	in Spuren
Zusammen	99·96

2. *Belotinczer Kalkstein.*

Einsender: FERDINAND HAUBERT in Hosszúsó, Temeser Com.

Calciumoxyd (CaO)	53·79
Magnesiumoxyd (MgO)	0·32
Eisen- und Aluminiumoxyd	in Spuren
Kohlensäure (CO ₂)	42·12
In Salzsäure unlösliche Stoffe	3·03
Hygroskopisches Wasser (H ₂ O)	0·28
Zusammen	99·54

3. *Hidaser Lignit.*

Einsender: WILHELM ZSOLNAY in Fünfkirchen.

Die Untersuchung des eingesandten Lignites ergab folgendes Resultat:

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	73·77
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	13·21
Asche	--- --- --- --- ---	13·02
		Zusammen 100·00

Heizwert (nach der Berthier'schen Methode) = 4093 Calorien.

4. *Námesztóer Braunkohle (Com. Arva).*

Einsender: DR. HERMANN LANGFELDER in Námesztó.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	78·83
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	14·98
Asche	--- --- --- --- ---	6·19
		Zusammen 100·00

Heizwert = 4387 Calorien nach Berthier's Methode.

5. *Lignit zwischen Belovár und Verőcze.*

Fundort: In der Gegend zwischen Belovár und Verőcze neogener Lignit, am Gebiete der Gemeinden Ml. Cresnjevica, Vl. Cresnjevica und Sedlaria.

Gesammelt von ALEXANDER GESELL.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	62·63
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	30·20
Asche	--- --- --- --- ---	7·17
		Zusammen 100·00

Heizwert = 3479 Calorien nach Berthier's Methode.

6. *Zwei Lignite aus Kroatien.*

Einsender: A. NOWAK, Bergingenieur in Kopreinitz.

I. In 100 Gewichtstheilen des mit *Jaguředovac* bezeichneten lufttrockenen Lignites sind:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	66·25
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	25·55
Asche	--- --- --- --- ---	8·20
		Zusammen 100·00

Heizfähigkeit = 3884 Calorien nach Berthier.

II. In 100 Gewichtstheilen des mit *Bila* bezeichneten lufttrockenen Lignites sind enthalten:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	69·69
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	22·18
Asche	--- --- --- --- ---	8·13
Zusammen		100·00

Heizfähigkeit = 4275 Calorien (nach Berthier's Methode).

7. Johannesthaler (Krain) Braunkohle.

Einsender: JULIUS SZÁJBÉLY, Reichstags-Abgeordneter.

In 100 Gewichtstheilen der lufttrockenen Kohle sind enthalten:

Brennbare Stoffe	--- --- --- --- ---	74·73
Feuchtigkeit	--- --- --- --- ---	21·14
Asche	--- --- --- --- ---	4·13
Zusammen		100·00

Heizfähigkeit = 5183 Calorien nach Berthier's Methode.

8. Thalheimer resp. Schreibersdorfer Lignit.

Einsender: ANTON PÉCH, Reichstags-Abgeordneter.

Der Thalheimer resp. Schreibersdorfer (Bezirk Felső-Eőr im Eisenburger Com.) lufttrockene Lignit hat eine Heizfähigkeit von 3311 Calorien nach Berthier's Methode.

9. Bujáker Andesit.

Fundort: Buják, Kalvarienberg.*

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

In 100 Gewichtstheilen des lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Kieselsäure (SiO ₂)	--- --- --- --- ---	63·92
Thonerde (Al ₂ O ₃)	--- --- --- --- ---	21·09
Eisenoxyd (FeO)	--- --- --- --- ---	3·88
Calciumoxyd (CaO)	--- --- --- --- ---	4·61
Magnesiumoxyd (MgO)	--- --- --- --- ---	0·72
Kaliumoxyd (K ₂ O)	--- --- --- --- ---	2·86
Natriumoxyd (Na ₂ O)	--- --- --- --- ---	1·06
Glühverlust	--- --- --- --- ---	1·50
Mangan	--- --- --- --- ---	in Spuren
Zircon	--- --- --- --- ---	geringe Spuren
Zusammen		99·64

* Näheres s. Die Pyroxen-Andesite des Cserhát-Gebirges von Dr. FRANZ SCHAFARZIK. (Jahrbuch d. kgl. ung. Geol. Anstalt, Bnd. IX. pag. 269.)

10. Schiefer von Kis-Győr.

Fundort: Kis-Győr (im Borsoder Com.), der Steinbruch ist seit Ende des Jahres 1891 im Betrieb.

Einsender: Dr. ARNOLD ENGEL, Advocat in Miskolcz.

Herr JULIUS TÓTH, kgl. ung. Chemiker war so freundlich, die Analyse statt mir durchzuführen.

In 100 Gewichtstheilen des eingesandten Schiefers waren enthalten:

Wasser	---	---	---	---	---	---	---	---	1.24
Glühverlust (Kohle)	---	---	---	---	---	---	---	---	3.72
Kieselsäure	---	---	---	---	---	---	---	---	62.20
Eisenoxyd	---	---	---	---	---	---	---	---	5.43
Thonerde	---	---	---	---	---	---	---	---	21.27
Kalk	---	---	---	---	---	---	---	---	0.80
Magnesia	---	---	---	---	---	---	---	---	1.48
Kohlensäure	---	---	---	---	---	---	---	---	1.37
Alkalien	---	---	---	---	---	---	---	---	2.46

Zusammen 99.97

Der grösste Theil der Alkalien besteht aus Natrium, Kalium ist aber auch enthalten.

11. Alaunerde von Bibarczfalva.

Einsender: GABRIEL DÁNIEL, Obergespan in Olasztelek, Com. Udvarhely.

In der eingesandten Erdart wurden nach Wunsch die folgenden Bestandtheile bestimmt.

In dem bei 100 C° getrockneten Materiale sind enthalten:

Eisenvitriol	---	---	---	---	---	---	---	0.74%
Alaun	---	---	---	---	---	---	---	1.76%
Schwefelsaures Natrium	---	---	---	---	---	---	---	0.35%
Andere nicht bestimmte Stoffe	---	---	---	---	---	---	---	97.15%

Zusammen 100.00

Dieselben Angaben umgerechnet auf die eingesandte, etwas feuchte Erde.

In 100 Gewichtstheilen sind:

Wasser	---	---	---	---	---	---	---	23.52
Eisenvitriol	---	---	---	---	---	---	---	0.60
Alaun	---	---	---	---	---	---	---	1.43
Schwefelsaures Natrium	---	---	---	---	---	---	---	0.28
Andere nicht bestimmte Stoffe	---	---	---	---	---	---	---	74.17

Zusammen 100.00

12. Untersuchung ungarischer Thone.

Die in der Sammlung der Anstalt seit dem Jahre 1886 befindlichen Thonmuster, sowie auch einige bei Uebersiedlung der Anstalt beschädigte oder ganz zugrundegegangene Proben wurden hinsichtlich ihrer Feuerfestigkeit und der damit verbundenen physikalischen Beschaffenheit, zusammen mehr als hundert, untersucht. Die Untersuchungen wurden in dreierlei Gasöfen vollführt und zwar erstens bei einer Temperatur von circa 1000° C., zweitens bei circa 1200° C. und drittens bei circa 1500° C.

Unter den untersuchten Thonen gibt es 33 feuerfeste Thone ersten Ranges, 27 Thone zweiten Ranges; ferner viel gutes Material, das zur Fabrikation von Steingut, gewöhnlichem Thongeschirr und zur Ziegelfabrikation geeignet ist.

Von den weissen porcellanartigen Thonen kann ich besonders zwei neue Fundorte hervorheben: Székely-Udvarhely und Rézbánya.

Die detaillirte Beschreibung dieser Thone wird an anderer Stelle mitgetheilt werden.

In der Sammlung der Geologischen Anstalt gibt es derzeit circa dreihunderterlei untersuchte Thonproben. (Die Vorigen wurden von Professor LUDWIG PETRIK untersucht).

Die ganze Sammlung war in der 1891-er *Thon-, Cement-, Asphalt- und Steinindustrie-Ausstellung* in Budapest zu sehen.

Zu derselben Gelegenheit stellte ich die *Karte der untersuchten Thone der Länder der ungarischen Krone* zusammen, an der gesondert die feuerfesten, die weissen, die von Töpfern oder zur Ziegelfabrikation verwendeten Thone verzeichnet sind.

Es fällt auf der Karte auf, dass die porcellanartigen oder zur Steingutfabrikation geeigneten Thone von besserer Qualität meistens in den Trachytgebenden vorkommen. Wir sehen zugleich, dass unser Land viel feuerfestes, zur Fabrikation von Porcellan, Steingut und gewöhnlichen Thonwaaren geeignetes Material von guter Qualität hat und dennoch wurden dem statistischen Ausweise vom Jahre 1886 nach vom Auslande Thonwaaren im Werte von circa fünf Millionen Gulden importirt und zwar ist der Wert für Porcellangeschirr 2,554.097 fl., feuerfeste Ziegel 746.328 fl., gewöhnliches Thongeschirr 271.130 fl., Steingut, Majolica, Fayence 424.360 fl., Oefen 223.965 fl., Thonröhren 41.879 fl., Gasretorten und Schmelztiegel 58.220 fl. und schliesslich für Thonerde, Chamotterde 354.039 fl. Der Einfuhr steht die meist nach dem Orient und dem Süden gerichtete Ausfuhr von Waaren im Werte von 815.290 fl. gegenüber.

Mit diesem Umstande bekannt, wäre es wünschenswert, wenn sich je mehr fachkundige Fabrikanten zur rationellen Aufarbeitung dieser Materialien finden würden.

2. Zuwachs der phytopaläontologischen Sammlung der kgl. ung. geolog. Anstalt während der Jahre 1889 und 1890.

(IV. Bericht)

Von

Dr. MORITZ STAUB.

Indem in Folge des gütigen Vertrauens des Herrn Directors JOHANN BÖCKH das Custodiat der phytopaläontologischen Sammlung der kgl. ung. geol. Anstalt meinen Händen anvertraut ist, so habe ich auch mit Vergnügen die Pflicht übernommen, in den folgenden Zeilen über die Vergrößerung der Sammlung in den verflossenen Jahren 1889 und 1890 zu berichten. Leider steht mit dem Anwachsen des Materials die zu seiner Unterbringung nothwendige Localität in keinem Verhältnisse, denn die beiden Zimmer, die ich, wie ich schon in meinem früheren Berichte erwähnte, bei Gelegenheit der Uebersiedlung der kgl. Anstalt im Jahre 1885 occupirte, haben bis heutigen Tages keine Erweiterung gefunden, weshalb das zur Sammlung neu hinzugekommene Material weder zweckmässig und instruktiv geordnet, noch weniger aufgearbeitet werden kann und in Erwartung günstigerer Verhältnisse vorläufig in Kisten verschlossen in unterirdischen Magazinen verwahrt wird.

Den werthvollsten Zuwachs in diesen zwei Jahren verdanken wir der Munificenz des Herrn A. v. SEMSEY, der jene Sammlung käuflich erwarb, die Herr Director FRIEDRICH HAZSLINSZKY in Eperies im Laufe vieler Jahre mit wahren Ameisenfleisse zusammentrug. Diese Sammlung vertritt hauptsächlich die urweltliche Flora des nördlichen Ungarns.

Am Schlusse des Jahres 1890 enthielt die phytopaläontologische Sammlung der kgl. ung. geol. Anstalt von 174 ungarländischen Fundorten 10,603, von 36 ausserungarischen Fundorten 460 (zusammen 11.063) Pflanzenexemplare, und die Dünnschliffsammlung 170, auf 48 Holzfragmente bezügliche Dünnschliffe.

A) *Fossile Pflanzen aus Ungarn.*

II. MESOZOISCHE GRUPPE.

*Unterer Lias.*7. **Resicza-Domán** (Com. Krassó-Szörény).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 208. — Ber. f. 1887—8, S. 174.

45. Von der Halde des in der Nähe des Almásy-Schachtes befindlichen in früher Zeit abgesenkten und aufgelassenen Schächtchens jedenfalls aus den dem ersten Flötze eingelagerten Gesteinen.
- 46—50. Almásy-Schacht, gefunden bei der Vertiefung des Schachtes bei 260·5 *m*.
- 51—55. Aus dem II-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes.
- 8807—8826. 56—59. Aus dem III-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes. (57, 58, 59 aus der Tiefe von 284 *m*/, Liegendes des zweiten Flötzes).
60. Aus dem tiefsten, V-ten Horizonte des Szécsen-Schachtes.
- 61—62. Aus dem I-ten Horizont des Leopold-Schachtes.
63. Bituminöser Deckschiefer aus den obersten Schichten des Lias. — Halde des Szécsen-Schachtes.
64. Aus den untersten Steinbrüchen (Liegendste Schichten des Lias) am südlichen Abhange des Berges Archicza.
- Ges. und gesch. vom Bergofficial Herrn GÉZA v. BENE, 1889—1890.

9. **Pécs** (Com. Baranya).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 209. — Ber. f. 1887—88, S. 174.

8827. 60. 5-ter Lauf des Zedang-Schachtes. — Gesch. d. Herrn JOSEF STEINER, 1890.

10. **Somogy** (Com. Baranya).

Lit. vgl. Bericht f. 1885, S. 210. — Ber. f. 1887—88, S. 175.

- 57—68. Josefinen-Stollen: *Ctenopteris cycadea* BRNGT. sp., *Clathropteris platyphylla* BR., *Taeniopteris gigantea* SCHENK, *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTGSH., *Sagopteris rhoifolia* PRESL. var. *elongata* BRAUN, *Cycadites rectangularis* BRAHMS.

- 8828—8897. 69—126. Vom Liegenden gezählt das XXVIII-ste, von oben gezählt das II-te Flötz. — Geschenk des Grubenbesitzers Herrn FRANZ KOCH, 1890.

11. Hosszú-Hetény (Com. Baranya).

M. s. Bericht f. 1885, S. 210. — Ber. f. 1887—88, S. 175.

- 8898—8918. 54—74. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

12. Vasas (Com. Baranya).

M. s. Bericht f. 1885, S. 210.

- 8919—8955. 22—58. Vasgyármező, IV-tes Flötz vom Hangenden an gerechnet. — Gesch. vom Grubenbesitzer Herrn FRANZ KOCH, 1890.

Brauner Jura.

140. Domán (Thal Szodol).

- 8956—8958. 1—3. Blattabdrücke. — Gesch. vom Bergingenieur Herrn GÉZA V. BENE, 1890.

Untere Kreide.

80. Bakonybél (Com. Veszprém).

(Berg Feketehegy, Kókút, Caprotina-Kalkstein).

M. s. Bericht f. 1886, S. 231.

- 8959—8968. 2—11. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

141. Csarnó (Com. Sáros, in der Nähe von Zboró).

- 8969—8973. 1—5. Karpathensandstein mit Fucoiden. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

142. Mogyoróska

- 8975—8979. 1—6. Karpathensandstein mit Fucoiden. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

III. KÄNOZOISCHE GRUPPE.

Oberes Eocän.

22. Budapest (Kl. Schwabenberg).

(Nummulit- und Orbitoid-Kalkstein.)

- 8980—8981. 11—14. Ges. u. gesch. von HUGO BÖCKH, Gymnasialschüler, 1889.

15. *Carya ventricosa* BRNGT. sp. (Frucht). — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

Unteres Oligocän. Ligurien.

24. Budapest.

(Neustift, Klein-Zeller Tegel).

M. s. Bericht f. 1885, S. 213.

- 8985—9143. 197—255. Ges. und gesch. von den Gymnasialschülern HUGO BÖCKH, EMERICH HÓDOSSY und BRUNO STOCZEK, 1889.

Oberes Oligocän. Aquitanien.

a) *Magura-Sandstein*.*

143. Igló (Com. Szepes).

Literatur: HANTKEN MIKSA: Jelentés a m. földtani társulat f. é. (1873) Igló városában tartott vidéki gyűléséről (Földtani Közlöny, II. Bd, S. 191).

«Schulerloch», aus den Steinbrüchen des Kiszmező.

- 1—34. Ges. vom Herrn GUSTAV JERMY, Prof. in Igló. — Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.
35—57. Wahrscheinlich von demselben Fundorte. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

144. Lőcse (Com. Szepes).

Aus dem Steinbruche an der von Sáros führenden Strasse.

- 9144—9391. 58. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

145. Szepes-Olaszi (Com. Szepes).

Berg Verpics am rechten Ufer der Hernád.

- 59—64. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

146. Eperjes (Com. Sáros).

Aus der tiefsten Schichte des Brunnens im Sárossy-Garten, an dessen Stelle gegenwärtig das Gebäude des kgl. Obergymnasiums steht.

65. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

* Zur Gruppe des Magura-Sandsteines gehört auch *Odorin*. — Bericht f. 1885, S. 212.

147. Radács (Com. Sáros).

Literatur: MICZYNSZKI K., Ueber einige Pflanzenreste von Radács bei Eperies (Com. Sáros.) — Mittheilungen a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. IX. Bd. 3. Heft. — STAUB M., Etwas über die Pflanzen von Radács bei Eperies. — Ebenda, 4. Heft.

66—248. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

148. Orosz-Peklén (Com. Sáros).

249—272. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

(Berg Mikora).

273—311. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

149. Lubócz (Com. Sáros).

9392—9625. 312—451. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

150. Somos-Ujfalu (Com. Sáros).

452—475. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

151. Bertót (Com. Sáros).

476. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

b) *Mergel.***152. Zsemlye** (Com. Komárom).

Aus dem Gr. Pejacsevich-Schachte, 54 *my*.

8626.

1. *Taxodium distichum miocenum*, HEER. — Gesch. d. Herrn Gr. JOH. PEJACSEVICH.

*Untere mediterrane Stufe.***48. Budafok** (bei Budapest).

M. s. Bericht f. 1886, S. 232.

9627.

3. Stammfragment aus dem Graben des Berges Kereszthegy. — Ges. und gesch. vom Gymnasialschüler HUGO BÖCKH, 1890.

*Obere mediterrane Stufe.***37. Mehádia** (Com. Krassó-Szörény).

M. s. Bericht f. 1885, S. 221.

9628—9642.

66—80. Ges. vom kgl. Geologen Herrn Dr. FRANZ SCHAFARZIK, 1889.

*Sarmatische Stufe.***37. Erdőbénye** (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1885, S. 222. — B. f. 1887—88, S. 180.

- 9643—9689. 56—102. *Carpinus Neilreichii* KOV., *Acer pseudomonsperulanum* UNG., *Planera Ungeri* ETT., *Fagus Feroniae* UNG., *Quercus mediterranea* ETT., *Pinites Junionis* KOV., *Betula Dryadum* UNG., *Ulmus plurnervia* UNG., *Rhus paulineaeifolia* ETT., *Castanea palaeopumila* ANDR., *Banksia Ungeri* ETT., *Acer trilobatum*, A. BR., *Cyparites tertiaris* UNG., *Cystoseirites Partschii* STBG., *Pisonia eocenica* ETTGSH., *Sapotacites lanceolatus* ETTGSH., *Betula prisca* ETTGSH., *Quercus Szirmayana* KOV., *Cassia ambigua* UNG., (det. C. v. ETTINGSHAUSEN). — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

117. Tálya (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

- 9690—9934. 133—374. Rhyolittuff.
 375—377. Süßwasserquarz vom Berge Istenhegy mit Pflanzenresten. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

44. Szliács (Com. Zólyom).

(Augit-Andesit-Mergeltuff.)

M. s. Bericht f. 1885, S. 223.

- 9935—9982. 136—283. Ges. vom kgl. Geologen Herrn THOMAS v. SZONTAGH, 1889.

153. Domonya (Com. Ung.)

1—4. Blattabdrücke in Trachyttuff.

- 9983—9990. 5—8. Jaspisopal mit Pflanzenresten aus dem Eisenbergbau.
 Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

125. Szántó (Com. Abauj-Torna).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

9991. 466. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

126. Bodókö-Váralja (Com. Abauj-Torna).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

- 9992—9999. 15—22. Holzopal, der nach HAZSLINSZKY zwischen dem Habromstein ein Flötz bildet. — Coll. F. v. HAZSLINTZKY.

124. Bori (Com. Hont).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 179.

10000—10008.

2—10. Blattabdrücke. — Ges. vom kgl. Geologen Herrn Dr. THOMAS v. SZONTAGH, 1880.

145. Selmezbánya (Com. Hont).

10009—10011.

1—3. *Betula prisca* ERTGSH., *Daphnogene polymorpha* UNG., *Laurus Swosowicziensis* UNG., (det. HAZSLINSZKY F.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.**41. Tepla** (Com. Bars).

M. s. Bericht f. 1885, S. 222.

10012.

120. *Alnus Kefersteinii* UNG. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.**128. Munkács** (Com. Bereg).

M. s. Bericht f. 1887—88, S. 180.

10013—10059.

163—191. Aus dem Trachyt von Kustánfalva.
192—209. Aus dem Hangenden des aufgelassenen Kohlen-Schurfstollens SO-lich von Kucsova. — Ges. u. gesch. von Herrn Apotheker Dr. L. TRAXLER in Munkács.**155. Dézna** (Com. Arad).

(Thal Csetavelli [ein kleines von Ost kommendes Thal, welches bei Dézna in das Zugóththal mündet] im Hotter von Dulcele; ohne Zweifel aus dem Trachyttuff [PETHŐ]).

10060—10063.

1—4. Versteinerte Stammfragmente. — Gesch. des Herrn Grundbesitzers JOSEF v. TÖRÖK, 1889. (Durch Vermittelung des Herrn kgl. Sectionsgeologen Dr. J. v. PETHŐ.

46. 47. Székelyföld.

Wahrscheinlich der Congerienstufe angehörig.

Hieher gehören 46. Bodos und Biharczfalva (M. s. Bericht f. 1885, S. 224. — Bericht f. 1887—88, S. 181), ferner 49. Közép-Ajta (M. s. Bericht f. 1885, S. 224.)

3413—3515. Felső-Rákos an der Mündung des Remete-Baches.

3516—3918. Im Hotter von Baczon, am westlichen Abhang des Grabens Csihányos.

- 10064—10688. 2919—3932. Bodos, östlicher, Sárospatak benannter Graben.
 3963—4015. Bodos, Hidegkút benannter Graben.
 4016. Bodos, Kövespatak.
 4017. Im Hotter von Baróth. — Ges. im Auftrage
 der kgl. ung. geol. Anstalt von Dr. M. STAUB,
 1890.

51. Radoboj.

M. s. Bericht f. 1885, S. 225.

- 10689—10723. 137—171. *Typhaelopium maritimum* UNG., *Pinites palaestrobis* ETTGSH., *Diospyros Haidingeri* ETTGSH., *D. auricula* UNG., *Caulinites Radobojensis* UNG., *Daphnogene paradisiaca* UNG., *Ceanothus ziziphoides* UNG., *Sauraya Neptuni* ETTGSH., *Myrtus oceanica* ETTGSH., *Acer trilobatum* AL. BR., *Fagus castaneaefolia* UNG., *Bumelia ambigua* ETTGSH., *B. oreadum* UNG.
 Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

Pontische Stufe.

50. Megyaszó (Com. Zemplén).

M. s. Bericht f. 1885, S. 225. — B. f. 1887—88, S. 181.

- 10724—10783. 41—100. Stammfragmente, Blätter von Cupuliferen, Früchte, Ahornblätter, Tannenzapfen, *Liquidambar* sp., *Cedrella Hazslinszkyi* UNG. —
 Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

156. Kemend (Com. Zala).

Bei Oltár, Sandstein.

- 10784—10807. 1—24. cf. *Populus latior*, A. BR., *Fagus*, *Carpinus* etc. — Gesch. des Herrn Gutsbesitzers D. SZILY, 1889.

57. Beocsin (Com. Szerém).

M. s. Bericht f. 1885, S. 226. — B. f. 1886, S. 234.

- 10808—10838. 77—102. Blattabdrücke und Astbruchstücke aus dem Cementmergel. — Gesch. des Herrn A. v. SEMSEY durch Vermittelung des Herrn kgl. Sectionsgeol. Dr. J. v. PETHÓ.

- 63. Szt.-Lőrincz** (Com. Pest).
M. s. Bericht f. 1885, S. 227.
- 10834.** 2. Verkieselter Baumstrunk. — Gesch. des Herrn
NIKOLAUS STOCZEK, 1890.
- 157. Bánszka** (Com. Zemplén).
(Thal Bánszka in dem auf Mergeln und Sand-
steinen lagerndem Quarz).
- 10835—10860.** 1—27. Blattabdrücke, hauptsächlich *Glyptostrobus*
europaeus, BRNGT. *sp.*
28—32. Lignitisirte Stammbruchstücke.
- 67. Fony** (Com. Abauj-Torna).
M. s. Bericht f. 1885, S. 228.
- a) Aus dem in der Süßwasserquarz-Ablage-
rung eingeschlossenen Opallager:
4—27. Stammfragmente, Blattabdruck.
- 10867—10891.** b) Berg Csipkéshegy gegen Szántó zu, Süß-
wasserquarz.
28. Blattabdruck. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.
- 158. Berindia** (Com. Arad).
1—3. Blattabdrücke. — Gesch. des Herrn Oberinge-
nieurs JOSEF KOTZ, 1889 (Durch Vermittlung
des Herrn kgl. Sectionsgeol. Dr. J. v. PETHÓ).
- Diluvium.*
- 63. Gánócz** (Com. Szepes).
M. s. Bericht f. 1886, S. 235. — B. f. 1887—88, S. 181.
107. *Quercus sp.* — Gesch. des Herrn M. KOGUTO-
VICZ, 1889.
- 10895—10903.** 108—111. Käuflich erworben von Herrn A. MÜNNICH in
Poprád, 1889.
112—115. Coll. F. v. HAZSLINSZKY.
- 159. Odorin** (Com. Szepes).
(Am Wege nach Szepes-Olaszi im Süß-
wasserquarz).
- 10904.** 1. Rohrstengel und Blätter. — Coll. F. v. HAZS-
LINSZKY, 1890.

160. Szepes-Váralja (Com. Szepes).

(Im Süßwasserkalke des Berges Drevenyik).

10905—10913.

1—9. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

161. Szinye-Lipócz (Com. Sáros).

10914.

1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

162. Kisbér (Com. Komárom).

(Diluvialer Schotter).

10915—10016.

1—2. Stammfragmente. — Ges. vom kgl. Chefgeologen L. v. ROTH, 1889.

163. Vernár (Com. Gömör).

(Kalktuff).

10917.

1. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1889.

164. Szliács (Com. Zólyom).

(Kalktuff).

10918—10922.

1—4. Ges. vom kgl. Sectionsgeologen Herrn Dr TH. v. SZONTAGH, 1889.

5. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

165. Lucski (Com. Liptó).

(Kalktuff).

10923—10924.

1—2. Coll. F. v. HAZSLINSZKY, 1890.

STAMMFRAGMENTE,

deren geologisches Alter nicht mit Sicherheit bekannt ist.

166. Liptó-Szt.-Miklós (Com. Liptó).

10925.

1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

167. Hanusfalva (Com. Sáros).

10926—10927.

1—2. Verkohlte Stammfragmente. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

168. Zsujta (Com. Abauj-Torna).

10928.

1. Verkohltes Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

169. Herlány (Com. Abauj-Torna).

10929—10930.

- 1—2. Verkieselte Stammfragmente. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

170. Putnok (Com. Gömör).

10931.

1. Versteinertes Astfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

171. Turova (Com. Zólyom).

10932.

1. Stammfragment. — Ges. u. gesch. vom kgl. Geologen Herrn Dr. TH. v. SZONTAGH, 1889.

172. Vanyarcz (Com. Nograd).

10933.

1. Stammfragment. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

173. Moha (Com. Fehér).

(Von den Ackerfeldern gegenüber der Mühle).

10934.

1. Versteinertes Stammfragment. — Ges. v. kgl. Geologen Herrn Dr. TH. v. SZONTAGH, 1887.

174. Felső-Derna (Com. Bihar).

1. Verkohltes Stammfragment aus dem Asphaltlager. — Gesch. des kgl. Richters, Herrn A. NAGY in Nagyvárad, 1890. (Durch Vermittlung des Dr. M. STAUB.)

B) Ausserhalb Ungarns gefundene fossile Pflanzen.*Culm.***27. Schlesien.**

(Hermsdorf, Volpersdorf bei Neurode, Altwasser, Gablau, Hausdorf Waldenburg.)

10936—10950.

- 1—15. *Sigillaria intermedia* BRNGT., *Saginnaria aculeata* STERNBG., *Rhabdocarpus amygdalaeformis* GÖPP., *Stigmaria ficoides* BRNGT., *Calamites approximatus* SCHLOTH., *Lycopodites sela-*

ginoides STBG., *Sphenopteris latifolia* L. ET H.
Sph. divaricata GÖPP. *Sph. muricata* GÖPP.,
Sph. elegans BRNGT., *Sph. distans* STBG. *Cy-
 theites Miltoni* ART., *Neuropteris gigantea*
 STBG., *Aspidites silesiacus* GÖPP., *Araucarites*
Rhodeanus GÖPP. — Coll. F. v. HAZSLINSKY.

Unteres Carbon.

28. Stradonitz (Böhmen).

10951—10954.

1—4. *Cordaites borassifolia* UNG., *Annularia longi-
 folia* BRNGT., *Sphenopteris Haidingeri* ERTGSH.,
Asplenites elegans ERTGSH. — Coll. F. v. HAZS-
 LINSKY.

Perm (Rothliegend).

23. Karniowice (bei Krakau, Galizien).

M. s. Ber. f. 1887—88, S. 183; ferner RACIBORSKI M., Ueb. die Permocarbonsflora des
 Karniowicer Kalkes. (Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1890 Nr. 11). — STAUB M.,
 Földtani Közlöny, Bd. XXI. pag. 120.

10955—10958.

7—10. *Taeniopteris mullinervis* WEISS., *Odontopteris*
obtusa BRNGT. — Gesch. d. Herrn M. RACIBORSKI
 an Dr. M. STAUB.

Keuper.

29. Thal Koscielisko (Galizien).

Literatur: RACIBORSKI M., Flora retyeka u. Tatrach, Ueber eine fossile Flora in der
 Hohen Tatra. Abhdlgn. d. Akad. d. Wiss. Krakau, 1890, p. 18, Tafel 1. —
 Anzeiger d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1890. October p. 230—232. Verhdlgn.
 d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1890 p. 263—265. — STAUB M., Földtani
 Közlöny Bd. XXI. pag. 120.

10959—10965.

1—7. *Cladophlebis Roesserti* PHILL., *sp. Equisetum*
Chalubinskii RAC. — Gesch. des Herrn M. RACI-
 BORSKI, 1890 an Dr. M. STAUB.

Rhät.

(Feuerfester Thon).

30. Grojec (bei Krakau, Galizien).

Literatur: ROEMER F., Geologie v. Ober-Schlesien 1870 p. 206. — STUR D., Ueber die
 Flora der feuerfesten Thone von Grojec in Galizien (Verhandlungen d. k. k.
 geol. Reichsanst. Wien 1880 p. 106—108) — M. RACIBORSKI, O obecny
 stanei mych badan flory kopalnej ognistrwatych glinek Krakowskich. Die
 Flora und das Alter der feuerfesten Thone von Krakau. B. d. phys. Com.
 Krakau, Bd. XXIII. 1888, p. 129—140). — RACIBORSKI M., Flore fossile des

argiles plastiques dans les environs de Cracovie. I. Filicinées, Equisetacées. (Bull. internat. de l'Acad. d. sc. de Cracovie. Jan. 1890 4. p.) — RACIBORSKI, Ueber die Osmundaceen und Schizæazeen der Juraformation. (A. Engler's Bot. Jahrb. Bd. XXIII. 1890. 9. p. m. I. Theil.) — STAUB M., Fossil növények Galicziából. (Földtani Közlöny XXI. k. 121. l.)

10956—11003.

- 1—38. *Cladophlebis whitbyensis* BRNGT., *C. recentior* PHILL. sp., *C. Bartonecii* STUR., *C. subalata* RAC., *Ctenis Potockii* STUR., *Davallia Saporitana* RAC., *Dicksonia lobifolia* PHILL. sp., *D. Heeri* RAC., *Khukia exilis* THILL. sp., *Thimfeldia rhomboidalis* ETTGSH. sp., *Schizoneura hoerensis* HIS., *Equisetum Renaulti* RAC. — Gesch. des Herrn M. RACIBORSKI 1890 an Dr. M. STAUB.

Untere Kreide.

31. Gurek (Schlesien).

(Aptien.)

11004—11005.

- 1—2. *Podozamiles Zitteli* SCHENK. Aeltere Acquisition der kgl. ung. geol. Anstalt.

32. Wien (Niederösterreich).

(Kahleugebirge).

11006.

1. *Chondrites intricatus*. — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

Unteres Oligocän.

33. Häring (Tirol).

Literatur: ETTINGSHAUSEN v. C., Die tertiäre Flora v. Häring in Tirol. (Abhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. vol. II. 3, No. 2. 1853.)

11007—11012.

- 1—6. *Sequoia Langsdorfii* BRNGT. sp., *Cupressites freneloides* ETTGSH., *Callitrites Brongniartii* ENDL., *Ceanothus ziziphoides* UNG., *Santalum acheronticum* ETTGSH. (det. C. v. ETTGSH.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

34. Sotzka (Steiermark).

Literatur: F. UNGER, Die foss. Flora von Sotzka (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wiss. vol. II. 1850). — C. v. ETTINGSHAUSEN, Beiträge z. Kenntniss d. foss. Flora v. Sotzka. (Sitzgsb. d. k. Akad. d. Wiss. Bd. XXVIII. No. 6. 1857).

11013—11031.

- 1—19. *Araucarites Sternbergii* GÖPP., *Podocarpus eocenica* UNG., *Banksia longifolia* ETTGSH.,

Laurus Lalages UNG., *Melastomites Druidum* UNG., *Ceanothus ziziphoides* UNG., *Rhamnus aizoides* UNG., *Eucalyptus oceanica* UNG., *Santalum osyrynum* ETTGSH., *Ficus Lynx* UNG., *Ficus degener* UNG., *Malpighiastrum reticulatum* UNG., *Caesalpinia norica* UNG., *Cassia Berenices* UNG., *C. hyperborea* UNG., *C. phaseolites* UNG., *C. Feroniae* ETTGSH. (Det. C. v. ETTINGSHAUSEN.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY.

16. Sagor (Krain).

M. s. Bericht f. 1886, S. 242.

11032—11050.

6—24. *Chara Meriani* AL. BR., *Taxodium distichum* HEER., *Glyptostrobus oeningensis* A. BR., *Myrica deperdita* UNG., *Ficus sagoriana* ETTGSH., *Lomatia oceanica* ET., *Salix Braumeana* ET., *Eucalyptus oceanica* UNG., *Apocynophyllum sagorianum* ETTGSH., *Quercus Lonchitis* UNG., *Betula Brongniarti* ETTGSH., *Daphnogene polymorpha* ETTGSH., *Laurus Lalages* UNG., *Andromeda protogea* UNG., *Malpighiastrum byrsonimaefolium* UNG., *Cassia hyperborea* UNG. — (Det. C. v. ETTINGSHAUSEN.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY,

Unteres Miocän.

25. Bilin (Böhmen).

Literatur: ETTINGSHAUSEN v. C., Die foss. Flora d. Tertiärbeckens von Bilin. (Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. XXVI. (1866).

11051—11054.

1—4. *Taxodites dubius* STRNBG., *Fagus Feroniae* UNG., *Acer trilobatum* AL. BR. — (Det. C. v. ETTINGSHAUSEN.) — Coll. v. HAZSLINSZKY).

Mittleres Miocän.

17. Parschlug (Steiermark).

Literatur: M. s. Bericht für 1886, S. 242.

(Schlier.)

11055—11062.

7—14. *Callitrites Bronginartii* ETTGSH., *Acer trilobatum* AL. BR., *Myrica integrifolia* UNG., *Dryandroides lignitum* ETTGSH., *Liquidambar europaeum* AL. BR. — (Det. C. v. ETTINGSHAUSEN.) — Coll. F. v. HAZSLINSZKY).

36. Bohutyn (bei Pomonany in Ostgalizien).

M. s. Bericht f. 1886, S. —.

Literatur: RACIBORSKI M., *Taonurus ultimus* Sap. et M. in Galizien (Verhdlgn. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1890 p. 265—266. — STAUB M. Földtani Közlöny. Bd. XXI. p. 123).

11063.

1. *Taonurus ultimus* SAP. ET MAR. — Gesch. d
Herrn Dr. M. RACIBORSKI, 1890 an Dr. M. STAUB.

3. Die agronom-geologischen Aufnahmen in Deutschland.

Bericht an das k. ung. Ackerbau-Ministerium.

Von

BÉLA V. INKEY.

I. Ueber die geologischen Aufnahmen und agronom-geologischen Forschungen in Deutschland.

In Bezug auf die kartographische Darstellung der Bodenverhältnisse sind in den verschiedenen Staaten des deutschen Reiches besonders zwei Methoden gebräuchlich: die eine, in den preussischen Ländern, in Mecklenburg und in Elsass-Lothringen gebräuchliche, kann als die *preussische* Methode bezeichnet werden, die andere, die vom Königreiche *Sachsen* ausging, wird ausser in diesem Staate mehr oder minder annähernd auch in Baden und Hessen-Darmstadt befolgt.

A) Preussen.

Der enge Zusammenhang, der in Deutschland vom Anfange an zwischen der Entwicklung der Geologie und der wissenschaftlichen Pflege des Bergbaues bestanden hat, drückt sich in Berlin auch schon äusserlich dadurch aus, dass man die preussische geologische Landesanstalt mit der königlichen Bergakademie in ein und demselben Gebäude und unter gemeinsamer Oberleitung findet. Auch halten die Landesgeologen zum grossen Theil Vorlesungen an der Bergakademie. Doch auch mit anderen wissenschaftlichen Anstalten steht die geologische Landesaufnahme insofern in Verbindung, dass Professoren der Universitäten, sowie der landwirtschaftlichen höheren Lehranstalten an den Aufnahmsarbeiten theilnehmen. Daneben besitzt aber die geologische Anstalt ihre eigene Organisation, sowie ihr besonderes Budget. An ihrer Spitze stehen Universitäts-Professor BEYRICH, als der wissenschaftliche Leiter, und Professor HAUCHECORNE, als Director, der gleichzeitig die Bergakademie leitet. Die

inneren Mitglieder der Anstalt sind die Landesgeologen und Bezirksgeologen. In zeitweiliger oder beständigerer Verbindung mit derselben stehen jene Professoren der Universitäten (Berlin, Greifswalde, Bonn) und landwirtschaftlichen Lehranstalten (Berlin, Poppelsdorf), die nur gegen gewisse Diurnen einzelne Aufnahmsarbeiten übernehmen; ferner Praktikanten, Culturingenieure und andere, die zeitweilig den Aufnahmsgeologen zugetheilt werden.

Die Aufnahmscampagne der Geologen dauert in der Regel von April bis November, wogegen die Arbeiten der zeitweilig theilnehmenden Professoren auf die Zeitdauer der Sommerferien beschränkt bleiben.

Als Consequenz der geologischen und geographischen Beschaffenheit des preussischen Staates hat sich ein gewisser Gegensatz zwischen den Aufnahmen in den Gebirgsgegenden und jenen im Flachlande ausgebildet. Im südlichen Theile des Königreiches Preussen, sowie in den thüringischen Staaten hat die geologische Forschung besonders mit Urgebirgen und verschiedenen älteren Formationen zu thun und hier (besonders im Harz) stellt sie ihre Resultate dem Bergbaue zur Verfügung. In der grossen norddeutschen Ebene hingegen, wo an der Oberfläche das Diluvium vorherrscht, kann sich die geologische Aufnahme hauptsächlich nur auf die Oberflächenbildungen beschränken und muss sich, bei Ermangelung tieferer Aufschlüsse umso eingehender mit der genauen Durchforschung und detaillirten Gliederung der jüngsten Schwemmbildungen befassen. Hier nun treffen die Interessen der wissenschaftlichen Forschung häufig mit denen der praktischen Landwirtschaft zusammen und so entwickelte sich hier allmählig jenes System der *agronom-geologischen* Aufnahmen, welches heutzutage fast überall als Vorbild dieser wichtigen Culturarbeit dient und ein Bindeglied zwischen der wissenschaftlichen Arbeit und deren praktischer Anwendung bildet.

Ein Theil der preussischen geologischen Landesaufnahmen beschäftigt sich also mit der Geologie des Flachlandes und es ist die ausgesprochene Aufgabe dieser Arbeiten, nebst den allgemeinen wissenschaftlichen Zwecken besonders den praktischen Zwecken der Land- und Forstwirtschaft eine Grundlage zu bieten. Sie haben daher nicht nur das rein geologische Bild, sondern speciell auch die pedologischen Verhältnisse der Gegenden darzustellen.

Zur Verwirklichung dieser Idee bedurfte es einer langsamen und stufenweisen Entwicklung. Dass der Boden nicht nur Standort und Träger der Culturpflanzen, sondern, nebst den Atmosphärien, deren hauptsächlichster Ernährer sei; dass daher die chemische Zusammensetzung, sowie die physikalischen Eigenschaften des Bodens von allergrösster Bedeutung für den Pflanzenwuchs seien; dass endlich dieser Boden nichts anderes

sei, als die Verwitterungsschicht der unterliegenden geologischen Bildung und daher seiner Beschaffenheit nach direct von dieser abhängt; all diese Sätze sind der Wissenschaft schon geraume Zeit geläufig und auf diese gründet sich die Pedologie als besonderer Zweig der Naturforschung. War man aber auch mit den Grundprincipien dieser Disciplin bekannt und hatte man die Methoden und Hilfsmittel der Forschung bald ausgebildet, so verblieb die Pedologie dennoch lange Zeit in der untergeordneten Rolle einer Hilfswissenschaft der Agronomie und wurde ihre wahre Stellung im Kreise der geologischen Wissenschaften lange verkannt. Die wissenschaftliche Erklärung des Bodens, von der chemischen Untersuchung ausgehend, blieb bei der Mineralogie und Petrographie stehen und erhob sich nicht bis zur genetischen, d. h. geologischen Auffassung. Erst nachdem BENNINGSEN * und später besonders ORTH ** die Bodenverhältnisse grösserer Gebiete auf geologischer Grundlage zur Darstellung gebracht hatten, und nachdem andererseits die geologische Forschung im norddeutschen Tieflande eine unerwartete Mannigfaltigkeit in der Gliederung der diluvialen und alluvialen Bildungen dargethan hatte: da erst entstand der Gedanke, es möge bei der Kartirung dieser grossen Landesstriche nicht nur die geologische Gliederung des Diluviums und Alluviums allein verfolgt werden, sondern — wie es die Natur der Sache verlangte — die sorgfältige Unterscheidung und Charakterisirung der verschiedenen Bodenarten damit Hand in Hand gehen.

Da es sich hierbei um ein neues und noch nirgends praktisch erprobtes Verfahren handelte, dessen Anwendung den Gang der geologischen Aufnahmen wohl verzögern und auch vertheuern dürfte, ging die Direction der geologischen Landesanstalt in dieser Angelegenheit sehr vorsichtig zu Werke und liess, als Vorbereitung für die endgiltige Feststellung der Methode, durch zwei ihrer berufensten Kräfte Probearbeiten (1873) ausführen. Nachdem nun die ersten Arbeiten durch die Herren ORTH und BERENDT fertiggestellt waren, wurden im Jahre 1874 die Vertreter aller jener Fächer, die in dieser Angelegenheit betheiltigt und competent sind, zu einer Conferenz einberufen und ihnen die Arbeiten vorgelegt. Es waren demnach ausser den Geologen auch die Vertreter der speciellen Pedologie, Professoren der landwirtschaftlichen Hochschule, intelligente praktische Land- und Forstwirte, Montanisten u. s. w. erschienen. Auf Grund der vorgelegten Arbeiten billigte diese Conferenz den Plan der geologisch-agronomischen

* BENNINGSEN fertigte einen Boden-Situationsplan der Umgebung von Halle an, der 1876 herausgegeben wurde.

** ORTH: Geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes u. s. w. (1872).

Aufnahmen als nützlich und für die Landwirtschaft förderlich, und nachdem sie in Bezug auf die Begrenzung der Aufgabe, sowie auf die Bezeichnungsweise einige Wünsche geäußert, forderte sie zur Fortsetzung der Arbeiten auf. Im folgenden Jahre (Mai 1875) trat die Conferenz noch einmal zusammen, um die inzwischen ausgeführten Arbeiten zu überprüfen, und sprach hiebei ihre Billigung des als förderlich erklärten Verfahrens aus.

Nach dem nun endgiltig festgesetzten Verfahren wurden die agronom-geologischen Aufnahmen an drei verschiedenen Punkten des preussischen Staates in Angriff genommen. Später, als ein grosser Theil der Umgebung Berlins bereits auf diese Weise ausgearbeitet war, sorgte die Direction der geologischen Landesanstalt dafür, das aus sechs Sectionen bestehende Kartenwerk nebst erläuterndem Text dem Landesökonomie-Collegium zu unterbreiten und gleichzeitig an zahlreiche Sachverständige zur Prüfung und Beurtheilung zu versenden. Ermuntert durch die fast durchgehends günstigen Beurtheilungen (der Zahl nach 43) schreitet die Landesanstalt seither auf dem begonnenem Wege fort und führt ihre Arbeiten im Flachlande nach der im folgenden zu beschreibenden Methode weiter.

Methode der preussischen agronom-geologischen Landesaufnahmen.

Die wissenschaftliche Untersuchung der Bodenverhältnisse erfordert, gleichwie jede geologische Aufnahme, zweierlei Arbeit. Die Forschung und Kartirung im freien Felde und die Untersuchung des gesammelten Materials im Laboratorium. Natürlich stehen diese beiden Arbeiten in engem Zusammenhang und führt nur die Verbindung beider zu jenem Schlussresultate, welches hier kein anderes sein kann, als die *Darstellung der Bodenverhältnisse auf geologischer Grundlage*, mithin die naturwissenschaftliche Erklärung derselben, wofür die geologische Bodenkarte mit den sie begleitenden Erläuterungen den sichtbaren Ausdruck bietet.

Ich habe daher zu sprechen :

1. von der Methode der Kartirung,
2. von den Arbeiten im Laboratorium,
3. von der Publication der preussischen Landesanstalt.

I. Anfertigung der geologischen Bodenkarten. Eine Grundbedingung jeder geologischen Aufnahme, eine gute topographische Grundlage, besitzt Preussen in seiner ausgezeichneten Landesaufnahme im Maassstabe 1 : 25,000, die dort auch in unverändertem Maassstabe herausgegeben wird und natürlich von der geologischen Anstalt als Basis aller ihrer Arbeiten angenommen ist. Oft wurde die Frage laut, ob es denn

möglich sei, auf Karten dieses Maassstabes die Bodenverhältnisse mit jener Ausführlichkeit darzustellen, welche durch die praktischen Zwecke der Landwirtschaft erfordert wird. Die Antworten fielen natürlich sehr verschieden aus, da sie sich nach den Anforderungen richten, welche seitens der Fachkreise an die betreffenden Aufnahmen gestellt werden können. Ich selbst habe in Deutschland, ja sogar in Preussen allein, widersprechende Ansichten äussern gehört: während Manche den vorhandenen Maassstab für genügend erklären, halten Andere dafür — und ich kann wohl sagen, dass es besonders die Vertreter landwirtschaftlicher Interessen waren, — dass eine Karte, auf der sich ein Hectar nur als eine Fläche von $16 \frac{m}{m}^2$ zeigt, ungenügend sei, um jene häufigen Wechsel in der Bodenbeschaffenheit darzustellen, die auf den Pflanzenwuchs von grösstem Einfluss sind. Nichtsdestoweniger erhellt aus den Protocollen der erwähnten Conferenzen, sowie aus den meisten der Gutachten, dass man den Gebrauch der Karten 1 : 25,000 schon aus dem Grunde anzunehmen geneigt ist, weil bei Anwendung eines grösseren Maassstabes die Dauer der Arbeit im Verhältniss zu ihrer Ausführlichkeit zunimmt, zweitens auch, weil die Anfertigung einer neuen topographischen Grundlage unverhältnissmässig viel Kosten und Zeitversäumniss verursachen würde.

Uebrigens sind diese preussischen Landkarten in Bezug auf Genauigkeit und technische Ausführung vorzüglich. Das Relief ist darauf durch eine Combination von Isohypsen mit Bergschraffirung sehr gut ausgedrückt; die Isohypsen beziehen sich auf Verticalabstände von 15 Fuss, in flacheren Gegenden aber werden noch Zwischenlagen eingeschaltet. Ein Messtischblatt stellt eine Fläche von nahezu $127 \frac{K}{m}^2$ dar, und sechs solcher Blätter geben eine Section.

Da von den Kartenausgaben die Rede ist, will ich nicht unterlassen, auf eine sehr nützliche und nachahmungswürdige Einrichtung in Preussen hinzuweisen. Es ist dies die *Centraldirection der Landesvermessungen*, an deren Spitze der Chef des Generalstabes steht. Obwohl nun die ganze Organisation der Landesaufnahme, ebenso wie bei uns, eine militärische ist, so sind doch der Centraldirection auch Vertreter jener Kreise beigegeben, die auf eine oder die andere Weise bei der Ausführung von Kartenwerken mit interessirt sind, so z. B. die Verwaltungen der Eisenbahnen, der Bergwerke, der Staatsforste, das statistische Bureau und endlich auch die geologische Landesanstalt, als deren Vertreter Director HAUCHECORNE fungirt. Diese berathenden Mitglieder der Centralcommission werden von allen auf die Landesvermessung und Kartirung Bezug habenden Anordnungen vorher verständigt, können daher den Gang der Arbeiten verfolgen und ihrerseits Vorschläge und Wünsche äussern. Hier, wie in manchen anderen Einrichtungen Preussens, gelangt die richtige Idee zur Verwirklichung, dass

verschiedene Zweige der Wissenschaften und Thätigkeiten in der gegenseitigen Berührung eine Bedingung ihres Fortschrittes finden, und dass, wenn ihnen hierzu Gelegenheit geboten wird, sich viel Zeit und Arbeit ersparen lässt.

Was nun die agronom-geologische Kartirung selbst betrifft, so gilt als oberster Grundsatz, die Unterscheidung der Bodenarten auf geologischer Grundlage durchzuführen. Es ist daher unerlässlich, die Verbreitung der geologischen Formationen auf *denselben* Blättern, welche die Lage und die Varietäten der Bodenarten darstellen, zum Ausdruck zu bringen. Ersteres wird durch Farbengebung, letzteres durch gewisse conventionelle Zeichen und Schraffirungen erreicht. Für sandige Böden ist als Bezeichnung die Punktirung angenommen, für Thonböden die verticale, für Lehm die schiefe Schraffirung; Schotter wird durch Ringelchen, Gerölle durch kleine Kreuze ausgedrückt; das Zeichen für humusreiche (Moor-) Böden ist eine horizontale unterbrochene Strichelung, für Torf mit verdoppelten Strichen; den Wiesenkalk bezeichnet eine schräge blaue Strichelung. Durch die Combination dieser in Farben ausgeführten Schraffirungen kann man unter Umständen auch die Ueberlagerung verschiedener Schichten zum Ausdruck bringen; so z. B. bezeichnen die horizontalen Strichelchen des Torfes auf schräger blauer Schraffirung, dass die Torfschicht von Wiesenkalk unterlagert wird; oder grüne Ringelchen auf braunpunktirtem Grunde besagen, dass ein diluvialer Sand mit Geröllen einer späteren Periode (Alluvium) übersät ist. Allein dieses Mittel genügt noch nicht, um die Bodenstructur überall auszudrücken, diese muss vielmehr auch aus Profilzeichnungen ersichtlich sein, und dazu dienen die am Blattrande beigefügten sog. Normalprofile, in welchen die Haupttypen der zahlreich ausgeführten Handbohrungen schematisch zur Darstellung gebracht sind.

Der Erdbohrer ist nämlich das eigentliche Werkzeug des Pedologen. In Preussen steht besonders der einfache Handbohrer in Gebrauch, mit Hilfe dessen man den Boden bis auf eine Tiefe von 2 ^m/_l erschliessen kann. Dazu dienen gewöhnlich zwei Bohrer von 1 und 2 ^m/_l Länge, und nimmt die Arbeit einer Bohrung gewöhnlich nur einige Minuten in Anspruch. Auf diese Weise führen die preussischen Geologen auf dem Raume, der einem Kartenblatte entspricht, 1000—5000 Handbohrungen aus, die auf besondere Kartenblätter eingetragen und in einem Bohrjournale registrirt werden. Hierauf werden die zahlreichen Bohrungen in Gruppen zusammengefasst; aus den mit einander nahe übereinstimmenden wird ein durchschnittliches pedologisches Profil combinirt und mit rothen Buchstaben auf dem betreffenden Orte eingetragen. Ein Beispiel dieser conventionellen Bezeichnungsweise wäre :

$\frac{L S 7}{S L 2-8}$	bedeutet	}	lehmiger Sand 70 ‰ aufliegend auf sandigem Lehm von 20—80 ‰ Mächtigkeit, zu unterst Mergel bis über 200 ‰
-------------------------	----------	---	---

oder ein einfaches $S =$ Sand bis über 200 ‰ Tiefe.

Auch nach dieser Zusammenfassung kommen noch gewöhnlich 100—200 Bodenzeichen auf ein Blatt zu stehen. Unter diesen nun wird die Auswahl der typischsten Profile vorgenommen und diese dann, nach den Hauptbodenarten (sandige, lehmige, humose Böden u. s. w.) gruppiert, auf dem Rande der Karte aufgezeichnet. Jedes dieser Normalprofile zeigt durch Farbegebung die geologische Formation und durch Schraffirung die Bodenart an und ist überdies noch mit zweifacher Buchstabenbezeichnung versehen: rechts mit rothen Buchstaben, die die pedologische Beschaffenheit ausdrücken, links mit schwarzen Schriftzeichen für die geologische Bezeichnung.

Auf diese Weise lässt sich auf ein und demselben Blatte, sowie auch in den Profilen, sowohl die geologische Constitution, als die pedologische Beschaffenheit ausdrücken und auch der enge Zusammenhang der beiden tritt auf diese Art am deutlichsten hervor. Es kommt wohl vor, dass ein Bohrprofil in geologischer Hinsicht nur ein einziges Zeichen erhält, während es in pedologischer Beziehung in zwei, drei Glieder zerfällt; und umgekehrt, können zwei geologisch zu unterscheidende Schichten ein und dieselbe Bodenart bilden. Wenn z. B. der Bohrer bis auf 2 ^m/ Tiefe nur das dem diluvialen Mergel zugehörige Gebilde trifft, so kann es doch sein, dass unter der Einwirkung der Atmosphärrilien der oberste Theil dieser ursprünglichen Mergelschicht zu einem schwachlehmigen Sand, der mittlere Theil zu einem kalkfreien Lehm geworden und nur noch der unterste Theil die Mergelbeschaffenheit bewahrt hat. In diesem Falle ist das Profil dreitheilig aber einfärbig und zeigt links die schwarzen Lettern dm (oberer Diluvialmergel), rechts hingegen übereinander die rothen pedologischen Zeichen $S L S 4-12$, $L 2-15$, $S M$, was so viel bedeutet, dass der ursprüngliche sandige Mergel bis auf 20—150 ‰ seinen Kalkgehalt durch Auslaugung und bis auf 40—120 ‰ auch den grössten Theil seines Thongehaltes durch Auswaschung eingebüsst hat. Wenn hingegen der Bohrer nur Sand antrifft, so wird das Profil durchwegs punkirt und rechts mit einem rothen S bezeichnet erscheinen; es mag aber der Geologe entdeckt haben, dass der Sand in einer Tiefe von 100 ‰ angeschwemmter Alluvialsand (as), der obere Theil hingegen aufgewehter Dünen sand ist (αs); daher ist sein Profil geologisch zweitheilig, wenngleich pedologisch homogen.

Die alleroberste Erdschicht, nämlich jene Rinde des Bodens, die vom Pfluge gestürzt und überhaupt durch menschliche Thätigkeit in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften gründlich verändert ist, wird bei den Aufnahmen nicht direct berücksichtigt, da der Zweck der Karte

nicht so unmittelbar in den Kreis der Landwirtschaft eingreifen kann. Die Aufgabe des Pedologen besteht darin, die natürlichen Verhältnisse des Bodens, oder besser die *beständigen* Factoren der Bodenbildung zu erforschen und darzustellen, und er darf nicht auch den temporären Factor der menschlichen Thätigkeit einbeziehen, wodurch das Bild der natürlichen Verhältnisse gleichsam verzerrt würde.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die preussischen Flachlandsgeologen stets *zwei* Ziele vor Augen haben, jedoch so, dass diese beiden Ziele, in eine höhere Einheit zusammengefasst, als Endresultat das getreue und vollständige Bild der Natur anstreben. Das eine Ziel ist, die bildende Thätigkeit der geologischen Factoren, oder anders gesagt, die geologischen Formationen zu erforschen; das andere, die jetzigen Veränderungen an der Erdoberfläche, die Verwitterungsrinden der Gesteine zu beobachten. Und alle diese Beobachtungen müssen so dargestellt werden, dass die Praxis des Landbaues, auch abgesehen von den wissenschaftlichen Unterscheidungen, die factischen Verhältnisse klar erkennen und diese Erkenntniss verwerthen könne. Die höhere Einheit aber, in der die beiden Forschungswege sich zu vereinigen haben, ist die Erkenntniss des *genetischen* Zusammenhanges zwischen der oberflächlich veränderten Erdrinde und ihrer ursprünglichen Unterlage, — mit anderen Worten die eigentliche *Pedologie*.

Der Gang der Aufnahme ist beiläufig folgender.

Auf einem neuen Aufnahmegebiete verschafft sich der Geologe zunächst eine allgemeine Uebersicht durch weitere Begehung, wobei er die Grundzüge der geologischen Gliederung feststellt. Diese orientirende Begehung ist selbst in den Gegenden, von denen man schon Uebersichtsaufnahmen besitzt, wünschenswert, da es sich darum handelt, Unbekanntes an schon genauer Durchforschtes anzuschliessen.

Auf diese erste Uebersicht und Orientirung folgt die Detailaufnahme, welche allerdings ein sehr eingehendes Begehen des Gebietes bei fortwährender Anwendung des Erdbohrers, des Hammers und des Salzsäurefläschchens erfordert. Die preussischen Geologen führen diese Aufgabe sehr detaillirt aus und wenn auch der Gang der Aufnahmen in dieser Weise nothwendig ein langsamer ist, so ist das Resultat um so befriedigender und verlässlicher. In Gegenden von complicirtem Bau nimmt ein Geologe im Laufe eines Jahres kaum mehr als ein Messtischblatt auf, wozu er die ganze schöne Jahreszeit, von April bis oft in den November hinein, benützt. Allerdings lassen sich die cultivirten Flächen erst nach der Ernte genauer durchforschen.

Ueber den *Erdbohrer*, als das vorzüglichste Instrument des Flachlandsgeologen, habe ich noch zu bemerken, dass von seinen zahlreichen Abarten gegenwärtig in Preussen nur die einfachste Form gebräuchlich ist.

Diese besteht in einem cylindrischen Stahlstabe von etwa 11 $\frac{c}{m}$ Durchmesser und 1 resp. 2 $\frac{m}{l}$ Länge. Das untere Ende ist vierkantig zugespitzt und oberhalb der Spitze bis auf etwa 20 $\frac{c}{m}$ befindet sich eine halbrunde Riefung, welche zur Aufnahme der Bodenprobe dient. Der Bohrer wird senkrecht in das Erdreich gedrückt oder auch, falls es nöthig ist, mit einem Holzhammer eingeschlagen. Hat die Spitze die gewünschte Tiefe erreicht, so dreht man den Bohrer mittelst einer geeigneten Handhabe einige Male in derselben Richtung herum und zieht hierauf das Instrument langsam aus dem Bohrloche. Die anderen Arten von Bohrern wurden in der Praxis bald aufgegeben, bis auf den amerikanischen Tellerbohrer, mit Hilfe dessen man aus nicht zu steinigem Boden grössere Bohrproben aus bedeutenderer Tiefe holen kann. Handelt es sich aber darum, Material zur Bodenanalyse zu sammeln, so wird womöglich zum Grabscheit gegriffen und Probegruben ausgehoben. Bei dem gewöhnlichen Bohren verfährt man stufenweise, indem man zuerst mit dem 1 $\frac{m}{l}$ langen Bohrer auf 0.25, 0.5 und 1 $\frac{m}{l}$ Tiefe geht; hat man damit den Untergrund noch nicht erreicht, so setzt man die Bohrung in demselben Loche mit dem 2 $\frac{m}{l}$ langen Bohrer stufenweise fort.*

Zu den im Freien auszuführenden Arbeiten gehört auch die Constatirung des *Grundwasserniveaus* und dessen Schwankungen. Letztere Beobachtungen erfordern natürlich einen längeren Zeitraum als die Kartirungsarbeit und sollen sich wenigstens auf den Lauf eines ganzen Jahres erstrecken. Wenn nun auch der Geologe selten in der Lage ist, so lange an ein und demselben Orte zu verweilen, so kann er doch diese Art der Beobachtung einleiten und die vorhandenen Daten sammeln.

Ein Gleiches lässt sich von der Beobachtung der *Bodenwärme* sagen, zu welcher in den Boden eingegrabene Thermometer mit Maximalbezeichnung dienen.

In den Kreis der Bodenuntersuchung gehört auch die Beobachtung der *wildwachsenden Pflanzen* und die Sammlung charakteristischer Arten. Die preussischen Geologen legen hierauf auch insofern Gewicht, da ihnen diese Kenntniss bedeutende Erleichterung bei der Aufnahmsarbeit verschafft.

Sehr wünschenswert ist ferner, dass der Aufnahms-Geologe die locale Entwicklung der Culturpflanzen im Zusammenhange mit der Bodenbeschaffenheit aufmerksam beobachte und alle diesbezüglichen Daten sammle: Zeit der Aussaat und der Ernte, Culturmethoden, Tiefe des Pflügens, Art der Düngung, Bewässerung und allerlei Meliorationsarbeiten; ferner die Tiefe der Bewurzelung von Culturpflanzen, in Wäldern die Ent-

* Es empfiehlt sich darum, dem kürzeren Bohrer einen etwas grösseren Durchmesser geben zu lassen, als dem 2 $\frac{m}{l}$ langen.

wicklung der Bäume oder das Verhältniss von Stammstärke und Alter u. s. w. — alles dies sind beachtenswerte Momente, die mit der Bodenbeschaffenheit in näherem oder entfernterem Zusammenhange stehen. Der Flachlandgeologe wird sich also immer bemühen, seine agronomischen Kenntnisse theils durch Studium und Beobachtung, theils im Verkehre mit den praktischen Landwirten zu bereichern.

2. Die Arbeiten im Laboratorium. Die vollständige Untersuchung des Bodens erfordert ausser der Arbeit im Freien, noch mancherlei Verfahren, die nur in einem dazu eingerichteten Laboratorium ausgeführt werden können. Für diese Winterarbeiten besitzt die preussische geologische Landesanstalt ein besonderes pedologisches Laboratorium, woselbst sowohl die aufnehmenden Landesgeologen, als auch ein eigens dazu bestellter Chemiker verschiedene Bodenanalysen ausführen.

Die Untersuchung des Bodens im Laboratorium theilt sich vornehmlich in: 1. *die mechanische Bodenanalyse*, 2. *die chemischen Untersuchungen*.

Der Zweck der mechanischen Analyse besteht zunächst darin, die physikalische Beschaffenheit des Bodens klarzulegen. Ihre Apparate sind ein *Siebsatz* und ein *Schlemmapparat*. In Berlin, sowie auch sonst in den meisten deutschen Laboratorien ist der SCHÖNE'sche Schlemmapparat in Gebrauch und wird der Boden mit Hilfe desselben und der angenommenen Rundlochsiebe in folgende 8 Körnungsklassen zerlegt:

1. Steine (Grand) grösser als	2	$\frac{m}{m}$	Durchmesser
2. Sand, Körner von	2—1	"	"
3. " " "	1—0·5	"	"
4. " " "	0·5—0·2	"	"
5. " " "	0·2—0·1	"	"
6. " " "	0·1—0·05	"	"
7. Staub (und Thon)	0·05—0·01	"	"
8. Feinstes	unter 0·01	"	"

Die erste Classe bleibt in einem Rundlochsiebe, dessen Löcher 2 $\frac{m}{m}$ Durchmesser haben. Das durchgegebene Material wird dann in dem SCHÖNE'schen Apparat geschlemmt und zuletzt der bei der grössten angewandten Stromgeschwindigkeit (25 $\frac{m}{m}$ in der Secunde) zurückgebliebene Sand durch entsprechende Siebe in die Classen 2 und 3 zerlegt. Die übrigen 5 Classen werden im Schlemmapparat durch successive Anwendung verschiedener Stromgeschwindigkeiten geschieden.

Von grösster Bedeutung für die Praxis ist die Trennung der feineren Theile des Bodens von den gröbereren Partikeln oder der sog. *Feinerde* vom *Bodenskelett*. Die Grenze zwischen diesen beiden Bezeichnungen kann nur

eine willkürliche sein. Nach WAHNSCHAFFE'S Vorschlag wird gegenwärtig die Korngrösse $2 \frac{m}{m}$ als Grenze angenommen und heisst demnach *Feinerde* oder *Feinboden*, was durch ein $2 \frac{m}{m}$ Sieb hindurch geht, im Gegensatz zum *Bodenskelett*, dessen Partikel als grober Sand, Grand und Kies mit Hilfe der mineralogischen Methoden bestimmbar ist. Chemisch wird nur der Feinboden, oft auch nur dessen abschleimbarer Theil (7. und 8. Classe) analysirt. Man setzt nämlich voraus, dass die Pflanzenwurzeln nur aus dem Feinsten ihre mineralische Nahrung beziehen können, während die größeren Theile, weiterer Verwitterung harrend, einstweilen nur die Vorrathskammer darstellen. Indessen sind die Ansichten und demgemäss die Untersuchungsmethoden noch nicht übereinstimmend und wird oft auch die Analyse des Gesamtbodens gefordert.

Die mechanische Analyse thut zunächst nur die Körnung des Bodens, seine Structur dar; hiervon aber sind verschiedene physikalische Eigenschaften desselben abhängig, die durch besondere Versuche erforscht werden müssen. Diesbezüglich wäre zu erwähnen:

1. Das *specifische Gewicht* und
2. das *Volumgewicht* des Bodens; beide werden durch die bekannten Verfahren ermittelt und geben in ihrem gegenseitigen Verhältniss das Maass der *Porosität* des Bodens.
3. Die *Absorptionsfähigkeit* oder jene wichtige Eigenschaft des Bodens, vermöge welcher er die wichtigsten Pflanzennährstoffe aus Lösungen absorbiren und zurückzuhalten vermag. Ist auch die eigentliche Ursache der Absorption noch nicht völlig aufgeklärt, so ist doch an ihrer Wirklichkeit nicht zu zweifeln und lässt sich ihr Grad auf ziemlich einfache Weise ermitteln.
4. Die *Wassercapacität*. Wie viel Wasser ein Boden aufzunehmen und vermöge der Capillarattraction zurückzuhalten vermag, das hängt direct von seiner Structur ab. Die diesbezüglichen Versuche werden aber lieber an Ort und Stelle im unberührten Boden auszuführen sein. (Verfahren nach HEINRICH).
5. Die *Verdunstungsfähigkeit*, die ebenfalls auf Molecularattraction beruht, kann nach WOLF'S Verfahren ermittelt werden.
6. Die *Durchlässigkeit*.
7. Das *Aufsaugungsvermögen*.
8. Die *Absorption des Wasserdampfes* aus der umgebenden Luft.
9. Die *Absorption für den Sauerstoff* der Atmosphäre.
10. Die *Durchlüftungsfähigkeit*.
11. Die *Wärmeabsorption* im directen Sonnenlicht.
12. Die *Wärmeleitung*.
13. Der Grad der *Cohäsion* und *Adhäsion*.

Alle diese Eigenschaften (4—13) sind von der Structur und der Textur des Bodens abhängig und da letztere durch das Herausheben der Bodenprobe aus ihrer natürlichen Lagerung unbedingt eine Veränderung erleidet, so sind jene Versuche vorzuziehen, welche unmittelbar am Fundorte im Boden selbst vorgenommen werden können. Diese fallen demnach ebenfalls in den Wirkungskreis des Aufnahmsgeologen; sie werden auch von den Berliner Geologen hie und da ausgeführt, aber keineswegs überall nach einem einheitlichen System.

Ausser der Structur und den physikalischen Eigenschaften des Bodens ist dessen *chemische* Zusammensetzung von höchster Wichtigkeit. Es wurde bereits erwähnt, dass die preussische Landesanstalt ein eigenes chemisches Laboratorium besitzt, dessen Leiter die ihm von den Geologen übergebenen und zu diesem Zwecke präparirten Materiale zu analysiren hat.

In Bezug auf das Pflanzenleben ist die chemische Constitution des Gesamtbodens nicht so sehr von Belang, als vielmehr die *Bodenconstituenten* in ihrem gegenseitigen Verhältniss. Auf diese Erkenntniss muss das Hauptgewicht gelegt werden. Die durch chemische Untersuchung zu eruirenden Constituenten sind aber folgende:

1. Die *Carbonate*, besonders die Kalk- und Bittererde, die auf kurzem Wege gewöhnlich mit Hilfe des SCHEIBLER'schen Apparates bestimmt werden. Ebenso ist auch MOHR's Verfahren in Anwendung.

2. Der *Humus* oder im Allgemeinen die organischen Bestandtheile des Bodens. Die einfache Bestimmung des Glühverlustes giebt keine genauen Resultate, da hierbei auch das Wasser der Thonerde und die Kohlensäure der Carbonate einfließen. Es wird daher meist das KNOP'sche Verfahren angewandt.

3. *Thonerde* im chemischen Sinne, also nur das eigentliche Thonerdehydrat ohne den feinsten Mineralstaub, der sich durch einfaches Schlemmen nicht davon trennen lässt. Der reine Thon wird in heisser Schwefelsäure gelöst und das mitgelöste Eisenoxyd abgeschieden. Ein Theil der Thonerde löst sich schon in heisser Salzsäure; nach FESCA wäre dies die Thonerde der Zeolithe.

4. *Sand*. Dieser wird zunächst durch den Schlemmprocess abgeschieden, dann mit Hilfe der Loupe, des Mikroskops und verschiedener chemischer Verfahren mineralogisch bestimmt. Hierbei ist auch das Scheidungsverfahren mit dichten Lösungen (THONLET-GOLDSCHMIDT), sowie SZABÓ's mikrochemisches Verfahren anwendbar.

Nebst diesen Bodenconstituenten sollen noch die im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe bestimmt werden. Da die Wurzelfasern die Nahrung nur in gelöster Form aufzunehmen vermögen, muss man, den

Naturprocess nachahmend, die Bodensalze durch verschieden wirkende Lösungsmittel ausziehen. Dazu dienen 1. *destillirtes Wasser*, welches die Chloride und Sulfate der Erden von Ca, Mg, K und N löst; 2. mit reiner *Kohlensäure* zu $\frac{1}{4}$ gesättigtes Wasser, worin schon eine grössere Anzahl von Substanzen (Thonerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure, Kalkerde, Magnesia, Kali und Natron) in Lösung gehen. Hier ist es nun am interessantesten, den Gehalt an Phosphor zu prüfen. Dieser Wasserauszug nähert sich auch am meisten dem wirklichen Vorgange in der Natur, da schwach kohlen-saures Wasser das allgemeinste Lösungsmittel ist, mit welchem die Natur operirt. 3. Der dritte Auszug wird mit *kalter concentrirter Salzsäure*, der 4. endlich mit *kochender concentrirter Salzsäure* bewerkstelligt. In letzterem erscheinen alle nur im Boden befindlichen Nahrungsstoffe, sowohl die schon aufgeschlossenen, als auch der noch unaufgeschlossene Vorrath. Letzteres Verfahren wird auch am häufigsten angewendet. Ein besonderes Verfahren erfordert

5. der Ausweis der gesammten *Stickstoffmenge* im Boden (nach KJELDAL) und

6. die Bestimmung des *Ammoniak* im Boden (nach SCHLÖSING).

Durch die chemischen Processe in der Natur bilden sich im Boden bisweilen auch *schädlich wirkende* Substanzen, z. B. freie Humussäure, Kochsalz, Eisenvitriol, freie Schwefelsäure und Pyrit. Die Ermittlung aller dieser Stoffe geschieht nach den bekannten chemischen Methoden.

Die eben erwähnten Arbeiten umfassen im Grossen Alles, was man seitens der Wissenschaft in Bezug auf die Erkenntniss des Bodens fordern kann: sie machen uns bekannt mit der Entstehung und Lagerung des fruchttragenden Bodens (Geologie), mit seiner mineralischen Zusammensetzung und seiner inneren Structur (mechanische Analyse, mikroskopische Untersuchung u. s. w.), mit seinen physikalischen Eigenschaften und seiner chemischen Constitution. Das Weitere gehört demnach in den Bereich der landwirtschaftlichen Kenntnisse: die specielle Agronomie kann aus der wissenschaftlichen Bodenerkenntniss ihre Consequenzen für die Pflanzenphysiologie ziehen und die unmittelbare Wirkung der natürlichen Eigenschaften des Bodens durch Experimente beweisen.

Es mag übrigens bemerkt werden, dass an der preussischen Landesanstalt die Bodenkartirung allerdings sehr eingehend und genau ausgeführt wird, allein durchaus nicht alle Böden nach allen den oben erwähnten Richtungen hin untersucht und analysirt werden. Es wäre dies auch eine viel zu grosse Anforderung an die Zeit und die Kräfte der beteiligten Arbeiter und würde den Gang der Landesuntersuchungen auf unabsehbare Zeit hinaus verlangsamen. Nur der Vollständigkeit wegen habe ich alle jene Methoden, die in den Kreis der Bodenuntersuchung gehören und

bald hier und bald dort auch wirklich in Anwendung kommen, angeführt. Von den Arbeiten im Laboratorium werden gegenwärtig besonders die Folgenden ausgeführt:

die mechanische Analyse mit dem SCHÖNE'schen Apparate und den dazu gehörigen Sieben;

die chemische Analyse des Bodenauszeuges mit concentrirter Salzsäure (Nährstoffbestimmung);

die chemische Analyse der Feinerde unter $0.2 \frac{m}{m}$;

die Bestimmung der Carbonate;

die Bestimmung der Stickstoffabsorption.

Da das Institut nur einen Chemiker beschäftigt, sind die Mitglieder der Aufnahmsarbeiten bemüssigt, ihre Forderungen an Bodenanalysen möglichst zu beschränken und so kommt es, dass im Durchschnitte nicht mehr als eine analytische Bodenuntersuchung auf das Bereich eines Kartenblattes fällt und oft genug begnügt man sich mit der Berufung auf eine Analyse des Bodens auf dem benachbarten Blatte.

3. Die Publicationen der Landesanstalt. Zu den Winterarbeiten der Aufnahmsgeologen gehört ausser der Aufarbeitung des gesammelten Materiales, auch die Publication der gewonnenen Resultate.

Die Ausgaben der agronom-geologischen Abtheilung der Landesanstalt sind folgende:

1. Die *Kartenblätter* nach der obenerwähnten Methode gezeichnet, mit Profilzeichnungen versehen und das Ganze in Farbendruck herausgegeben.

2. Jedes Blatt ist begleitet von einem Hefte mit dem Titel: «Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und der thüringischen Staaten». Der Inhalt dieser Hefte umfasst gewöhnlich folgende Capitel:

a) eine geographisch-topographische Einleitung,

b) die geologische Beschreibung,

c) einen agronomischen Theil: die Beschreibung der Bodenarten,

d) einen analytischen Theil: mechanische und chemische Analysen typischer Bodenarten.

Dem Texte werden meist Holzschnitte eingefügt, welche charakteristische Aufschlüsse und Profile oder andere geologische Erscheinungen darstellen.

3. Grössere Abhandlungen, welche die Resultate mehrjähriger Forschungen übersichtlich darstellen.

4. *Die praktische Anwendung.* Es erübrigt mir nun noch, meine Anschauung und Erfahrung über den praktischen Nutzen der im Vorhergehenden beschriebenen Arbeiten darzulegen. Die kurze Zeit meines Aufenthaltes in Preussen gestattete mir zwar kein eingehendes Studium dieser Frage und namentlich keine directe Berührung mit den landwirtschaftlichen Kreisen; und wenn es mir daher auch nicht möglich ist, für jeden der vielen Fälle, in denen die wissenschaftliche Bodenuntersuchung eine praktische Verwertung finden kann, Beispiele anzuführen, so kann ich mich doch auf einen oder den anderen Fall berufen, der als Symptom des Geistes, in welchem die betreffenden Kreise diese Bestrebung des Staates betrachten und entgegennehmen, dienen kann.

Ich kann nicht leugnen, dass nach den Anschauungen der wissenschaftlichen Vertreter der Landwirtschaft die agronom-geologischen Aufnahmen und Bodenuntersuchungen noch immer nicht jene Würdigung erlangen, die ihnen von Seite der praktischen Landwirte entgegengebracht werden sollte. Ein Zeichen dessen ist auch wohl der Umstand, dass die agronom-geologischen Karten sehr geringen Absatz finden. Die Männer der Wissenschaft, die von der Höhe ihrer weitreichenden Kenntnisse die erfolgreiche Wirkung einer exacten Bodenerkenntniss auf die rationelle Landwirtschaft wohl zu beurtheilen vermögen, sind natürlich geneigt, die landwirtschaftlichen Kreise der Theilnahmslosigkeit, Unwissenheit und Indolenz anzuklagen. Letztere hinwieder, wenn sie in den Karten und Schriften der Geologen nicht auch gleich die directe Anweisung für die praktische Anwendung finden, wenden sich bald von den wissenschaftlichen Werken ab und beschuldigen die Geologen, sich blos mit der Lösung theoretischer Probleme zu beschäftigen und ihre Arbeiten in das Gewand einer dem Publicum zu wenig verständlichen Ausdrucksweise zu kleiden. Gewiss enthalten die Klagen beider Parteien, neben viel Uebertriebenem ein Körnchen Wahrheit. Es ist dies ja eine Erscheinung, die sich dort überall zeigt, wo zwischen der Forschung auf wissenschaftlicher Grundlage und der praktischen Anwendung ein Gebiet der vermittelnden Thätigkeit liegt, auf welchem die Scheidungslinie der beiderseitigen Arbeitskreise ungewiss schwankt.

Nichtsdestoweniger mangelt es durchaus nicht an Fällen, in denen die Grundbesitzer und Landwirte die Hilfeleistung der Geologie in Anspruch nehmen und vor der Inangriffnahme einer oder der anderen Meliorationsarbeit ihr Gebiet von Geologen untersuchen lassen. Derartige Anfragen werden entweder direct oder durch Vermittelung des Landesvereines der Landwirte an die Direction der geologischen Landesanstalt gerichtet. Die meisten Anfragen in Preussen beziehen sich auf das Vorkommen von Mergel, da die Mergelung der mageren Sandböden schon seit

langer Zeit sehr verbreitet ist und sich als dankbare Melioration erwiesen hat. Schon Friedrich der Grosse berief fremde Bergleute zum Zwecke der Aufsuchung von Mergellagern, und sonderbarer Weise führten diese Forschungen damals zu keinem Resultat, obschon der Mergel fast constant, wenn auch nicht überall an der Oberfläche, im preussischen Diluvium auftritt. Vor dem Beginne der Flachlandsaufnahmen geschah es oft, dass Grundbesitzer sich den Mergel von entfernten Orten mittelst Eisenbahnen kommen liessen, wo doch solcher auch in ihrem eigenen Besitze unter der Sanddecke vorhanden war und durch den Bohrer des Geologen nachgewiesen werden konnte. Andere Anfragen beziehen sich auf die Untersuchung von Torflagern, besonders mit Hinsicht auf die Einführung der Dammkultur (Rimpass). Häufig erfordern auch die Anlagen von Drainagen oder Bewässerungen ein geologisches Gutachten.

In allen solchen Fällen verständigt die Direction zunächst den Anfragenden, zu welcher Zeit und unter welchen Bedingungen seinem Wunsche durch Aussendung eines Geologen entsprochen werden könne. Die Bedingungen sind in der Regel freie Fahrt, Wohnung und Verpflegung für den entsendeten Geologen, Beistellung der nöthigen Arbeiter und 20 Mark Tagesgebühren. Für das schriftliche Gutachten und die eventuellen kartographischen Arbeiten wird keine weitere Vergütung beansprucht. Die Aussendungen erfolgen gewöhnlich zu Beginn des Frühjahres oder im Herbst. Im laufenden Jahre (1891) sind bereits 18 Ansuchen an die Direction der Landesanstalt eingelaufen.

Andererseits ist der Staat selbst bemüht, die praktische Anwendung der geologischen Bodenuntersuchung im Lande zu verbreiten, und als wirksamstes Mittel hiefür erwies sich der Anschluss der Culturingenieure an die agronom-geologischen Aufnahmsarbeiten. Die Zahl der Culturingenieure ist in Preussen sehr bedeutend; ihnen fällt die Aufgabe zu, die technische Seite der landwirtschaftlichen Meliorationsarbeiten zu leiten und besonders auch bei Felderzusammenlegung (Commassation) und Katasteraufnahmen als Fachleute mitzuwirken. Als Qualification für dieses Amt wird verlangt, dass sie nach Absolvirung von mindestens sechs Gymnasialclassen einen Ingenieurkurs und zwei Jahre landwirtschaftliche Studien durchmachen. Die bestqualificirten werden als Hilfsarbeiter den Flachlandgeologen beigegeben, unter deren Anweisung sie sich die Methode der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung aneignen. An der geologischen Landesanstalt sind acht Stellen für Culturingenieure systemisirt, wovon aber zur Zeit nur vier besetzt sind. Derartig höher qualificirte Culturingenieure werden später bei Staatsanstellungen präferirt.

B) Elsass-Lothringen.

An die Beschreibung der geologischen Flachlandsaufnahmen von Preussen schliesse ich die Erwähnung von den Arbeiten in den neuen Reichslanden an, da dieselben sowohl der Organisation, wie der Methode nach sich genau an Preussens Vorbild halten.

Der Sitz der geologischen Anstalt von Elsass-Lothringen ist Strassburg; sie steht mit der mineralogisch-geologischen Abtheilung der Universität in Verbindung und ist mit dieser in einem der prächtigen neuen Universitätsgebäude untergebracht.

Die Grundzüge des geologischen Baues von Elsass-Lothringen sind schon seit geraumer Zeit erforscht und haben die aus der Zeit der französischen Herrschaft stammenden Aufnahmen einen bleibenden Wert. Indessen ist die detaillirte Ausführung und namentlich der genauere Nachweis der Tektonik des Landes ein Verdienst der Deutschen, die bald nach der Rückerwerbung die Arbeit in Angriff nahmen.

Auch hier bedingt die geologische Gestaltung des Landes einen scharfen Gegensatz zwischen den Aufnahmen im Gebirge und im Flachlande. Letztere wurden aber erst in neuester Zeit nach preussischem Muster als agronom-geologische Aufnahmen begonnen.

Was mich besonders nach Strassburg zog, war der Umstand, dass das Diluvium der Rheingegend mit seinem typischen Löss dem ungarischen Diluvium viel näher steht, als das norddeutsche mit seinen Glacialerscheinungen. Meine Ausflüge in der Umgebung von Strassburg waren demnach auch sehr lehrreich. Es ist grösstentheils den eingehenden agronom-geologischen Studien zuzuschreiben, dass die Lössfrage gegenwärtig in ein Stadium erneuerten Interesses eingetreten ist, so zwar, dass es die Geologen der rheinischen Länder, Elsass, Baden und Nassau, für zweckmässig erachtet haben, noch im Laufe dieses Jahres eine Conferenz und gemeinsame Ausflüge zu veranstalten, um die strittigen Fragen der Lössbildung und Löss-Stratigraphie gemeinsam zu erörtern. In Anbetracht der grossen Verbreitung des Löss in Ungarn und seiner landwirtschaftlichen Wichtigkeit, dürfen wir die Resultate dieser Conferenz mit Spannung erwarten. Die Detailaufnahme in den bedeutenden Lössgebieten Ungarns jenseits der Donau ist zwar schon beendet, allein alle jene feineren Unterscheidungen, die im Elsass die Umlagerung, Auslaugung, sandige Bildung u. s. w. der Lössdecke betreffend auf den Karten ersichtlich sind und deren Unterscheidung für die Landwirtschaft von so hoher Bedeutung ist, werden bei unseren Karten in eine einzige Farbenbezeichnung zusammengefasst. Dies mag als Beispiel für die Verschiedenheit der beiden Aufnahmemethoden dienen.

Nebst dem Diluvium erstreckt sich die Arbeit der detaillirten Kartirung natürlich auch auf die breiten Alluvien des Rheines und seiner Nebenflüsse.

Der Maassstab, die Form und die Bezeichnungsweise der Karten, sowie das ganze System der Arbeit stimmen mit den preussischen überein.

Nach Professor BENECKE's gütiger Mittheilung ist *Frankreich* eben auch daran, seine geologische Karte umzuarbeiten, wobei der Maassstab der ersten Aufnahme (unter ELIE DE BEAUMONT) 1 : 80,000 als zweckentsprechend beibehalten wird. Bei dieser neuen Aufnahme kommen die landwirtschaftlichen Beziehungen zwar nicht zum Ausdruck, doch werden auf verschiedenen landwirtschaftlichen Lehranstalten (z. B. Montpellier) sehr eingehende Bodenuntersuchungen ausgeführt. Ein kürzlich erschienenes Werk, *Geologie agricole*, par RISLER, beweist auch, dass die Franzosen die Wichtigkeit geologischer Forschungen für agronomische Zwecke anerkennen.

Nach preussischem Muster werden in neuerer Zeit auch in *Mecklenburg*, sowie in *Dänemark* geologisch-agronomische Aufnahmen bewerkstelligt.

C) Königreich Sachsen.

Das Geburtsland der systematischen Geologie, WERNER's Heimat, war auch der erste unter den deutschen Staaten, der sich einer geologischen Landeskarte rühmen konnte; dieselbe wurde bekanntlich von CORTA und NAUMANN aufgenommen. Eine besondere Organisation der geologischen Landesaufnahme wurde aber erst später durchgeführt und hatte die Detailaufnahme auf einer Basis von 1 : 25,000 Maassstab zur Folge, welche Arbeit nun auch bereits ihrer Vollendung entgegengeht.

Sachsen ist eines der cultivirtesten und gewerbthätigsten Länder. An dem Hauptsitze seines ausgedehnten Bergbaues, in Freiberg, entwickelte sich die Geologie zur Wissenschaft und da verblieb sie auch allezeit im engsten Verbande mit dem Bergbau. Auch bei anderen Industriezweigen leistete die geologische Forschung Dienste, und dass auch der intensiv betriebene Feldbau und die Waldwirthschaft sich die Fortschritte dieser Wissenschaft zugute machen, ist hier selbstverständlich. Daher waren die sächsischen geologischen Aufnahmen allezeit mit praktischen Fragen verbunden, denen die Wissenschaft entgegenzukommen bestrebt war. So zeigte sich denn hier auch nicht das Bedürfniss, bei der Landesaufnahme besondere montanistische und agronomische Sectionen zu gründen, es genügte einfach den geologischen Bau des ganzen Landes möglichst eingehend zu studiren und je nach dem vorwiegenden Charakter der betreffenden Gegend hier dem Bergbauenden, dort dem Gewerbetreibenden, oder

auch den Landwirten in ihren Ansprüchen entgegenzukommen, ihr Interesse anzuregen, ihre Theilnahme zu benützen. Wir begegnen darum auch in Sachsen nicht jener preussischen Auffassung, welche die agronom-geologische Aufnahme des Flachlandes von der montanistischen oder auch rein wissenschaftlichen Gebirgsaufnahme trennt.

Professor CREDNER, der an der Spitze der mit der Leipziger Universität verbundenen Landesaufnahme steht, ist der Ansicht, dass der Maassstab, in welchem die Landesaufnahmen ausgeführt werden (1:25,000) viel zu gering sei, um Bodenkarten, wie sie *unmittelbar* für die Zwecke der Landwirtschaft verwendbar wären, herzustellen; andererseits wäre dieser Maassstab mehr als hinreichend, um auch im agronomischen Interesse eine *Uebersicht* und statistische Zusammenstellung der Bodenverhältnisse zu gestatten. Die sächsische geologische Anstalt producirt demnach auch keine besonderen pedologischen Karten, sondern nimmt bei allen ihren Aufnahmen auch auf die Bodenverhältnisse Rücksicht und legt Gewicht auf die Bezeichnung der petrographischen Beschaffenheit, sogar die pedologische Beschaffenheit wird sowohl in der Beschreibung, als in der Farbenskala berücksichtigt. Eine Eigenthümlichkeit der sächsischen Karten ist die Bezeichnung der Untergrundbeschaffenheit in Bezug auf die Durchlässigkeit für Wasser von oben, so zwar, dass durchlässiger Untergrund durch eine verticale, undurchlässiger aber durch horizontale Schraffurung unterschieden wird.

Des Erdbohrers, als Instrument für Bodenuntersuchungen, bedienen sich auch die sächsischen Geologen, doch werden keine besonderen Bohrjournale angelegt und auch keine Normalprofile nach preussischer Art gezeichnet; dagegen erhält jedes Blatt ein oder mehrere fortlaufende Profilzeichnungen mit natürlichem Verhältnisse der Höhe zur Länge.

Wenngleich die geologische Anstalt keine besondere Section für Flachlandaufnahmen hat, so versteht es sich doch von selbst, dass die Aufgabe der agronom-geologischen Forschungen vornehmlich jenen Geologen zufällt, die im Gebiete der grösseren Alluvien, des Diluvium und der jüngsten Tertiärbildungen arbeiten. Diese Geologen (gegenwärtig zwei) sind auch bemüht das Interesse für die agronomische Anwendung der Geologie in weiteren Kreisen zu verbreiten, und erreichen dies besonders dadurch, dass sie die Resultate ihrer Forschungen unmittelbar den Agronomen mittheilen, gelegentlich auch auf den Versammlungen der landwirtschaftlichen Vereine diesbezügliche Vorträge halten und bei jeder Gelegenheit den Agronomen mit Rath und That beistehen.

Als Beispiel dieser Hilfeleistung wurde mir erwähnt, dass viele sächsische Grundbesitzer, die durch die Anwendung der theueren Kalisalzdüngung nicht das gehoffte Resultat erzielt hatten, erst durch den Auf-

nahmsgeologen auf den Umstand aufmerksam gemacht wurden, dass ihr Boden als Verwitterungsproduct des Gneisses, Kali schon in genügender Menge enthalte, hingegen an Phosphor Mangel leide.

Am häufigsten beziehen sich aber die an die geologische Anstalt seitens der Industrie und der Landwirtschaft gerichteten Anfragen auf die Wasserversorgung, resp. auf die Möglichkeit artesischer Bohrungen.

D) Baden und Hessen.

Nach sächsischem Vorbilde werden die geologischen Aufnahmen in Verbindung mit Bodenuntersuchungen auch in den Grossherzogthümern Baden und Hessen-Darmstadt ausgeführt.

Der Sitz der geologischen Landesanstalt von Baden ist Heidelberg, woselbst sie mit der Universität verbunden ist, ganz wie in Strassburg und Leipzig, während sie aber doch dem Ministerium des Innern zugetheilt ist. Der Leiter der Anstalt ist ein Universitätsprofessor (ROSEBUSCH) und die Mitglieder gehören auch meist als Privatdocenten der Universität an. An den Aufnahmearbeiten betheiligen sich nebst den ordentlichen Mitgliedern der Anstalt auch andere Fachkräfte (z. B. der Professor der Geologie an der Universität Freiburg). Die Aufnahmezeit, die sich vom Beginne des Frühlings bis in den Herbst hinein erstreckt, wird den Jahreszeiten nach verschieden ausgenützt, indem z. B. die Geologen während des Hochsommers im Gebirge (Schwarzwald), im Beginne des Frühjahres und im Herbst im Flachlande arbeiten.

Die agronom-geologischen Aufnahmen wurden hier, durch das Vorbild Preussens angeregt, vom Ministerium angeordnet, aber auch hier ging der Einführung dieser Untersuchungen eine Conferenz voran, an welcher ausser den Geologen auch Vertreter der Land- und Forstwirtschaft theilnahmen. Als Grundbedingung wurde hierbei aufgestellt: agronomische Bodenbezeichnung auf geologischer Grundlage; allein es wurde nicht das preussische System eingeführt, sondern mehr dem Vorbilde der sächsischen Aufnahmen, jedoch mit gewissen Modificationen, nachgestrebt. Die Bezeichnung der Bodenbeschaffenheit wird auch nicht nur auf die Flachlandsaufnahmen beschränkt, sondern so weit als möglich auch in Gebirgsgegenden durchgeführt. Der Maassstab der Karten ist 1 : 25,000.

In Baden wird die *Lössfrage* ebenso eifrig studirt, wie an der linken Seite des Rheines, und auch hier zeigt sich die belebende Wirkung der eingehenden Bodenuntersuchung auf diese wissenschaftliche Frage, ebenso wie die Wichtigkeit der letzteren für das richtige Verständniss der Bodenbildung.

Die mechanischen Bodenanalysen werden von den Aufnahmegeologen

selbst durchgeführt, hingegen die chemischen Untersuchungen meist den chemischen Versuchsstationen übertragen. Die Anstalt besitzt wohl auch ihr eigenes chemisches Laboratorium, die Stelle eines Chemikers ist aber zur Zeit unbesetzt.

Die Culturingenieure nehmen an den Aufnahmen selbst nicht Theil; zur Zeit ist ihnen aber die Ergänzung der topographischen Karten, namentlich auch die Nivellirung und Einzeichnung von Höhengurven aufgetragen.

Ueber die Aufnahmen in *Hessen-Darmstadt* kann ich nur nach Hörensagen berichten, dass die dortige Anstalt, die noch jünger ist als die von Baden, letztere sowohl in der Organisation, wie in der Arbeitsmethode zum Vorbilde genommen hat.

II. Die Schweiz.

Obleich die Schweiz, was die Bodenuntersuchung und geologisch-agronomische Kartirung betrifft, nicht so viel des Lehrreichen bietet, als die bisher besprochenen Länder, so kann ich die geologische Arbeit dieses kleinen Landes doch nicht unerwähnt lassen, denn sie bietet das schönste Beispiel einer durch patriotischen Eifer unterstützten wissenschaftlichen Leistung. Im Verhältniss zu den materiellen Mitteln hat vielleicht kein Land und keine Nation so schöne Resultate auf dem Gebiete geologischer Forschung erzielt.

Die Schweiz besitzt keine geologische Landesanstalt, allein schon vor Jahren wurde die geologische Aufnahme des Landes seitens der schweizer Gesellschaft der Naturforscher angeregt und begonnen. Die Arbeit der geologischen Aufnahme erfordert in der Schweiz bekanntlich bedeutende physische Anstrengungen und bei dem höchst complicirten Baue des Alpenlandes auch ein bedeutendes Maass wissenschaftlicher Vorbildung und scharfer Beobachtungsgabe. Dennoch wird diese ganze Arbeit von freiwilligen Mitgliedern geleistet, die durch ein Tagesgeld von 15 Francs und je nach Bedarf die Besoldung eines oder zweier Bergführer kaum ihre Kosten gedeckt finden. Der Jahresbeitrag von 10,000 Fr., den der Bundesrath von Jahr zu Jahr votirt, genügt kaum für diese Auslagen und für die Herausgabe der Karten und Abhandlungen. Die eigentliche wissenschaftliche Arbeit wird also ganz umsonst geleistet.

Wenn wir nun nach dem Gesagten die prächtigen Blätter der geologischen Karte, die reichen Sammlungen der Museen (z. B. im Polytechnikum von Zürich), die zahlreichen und wertvollen Ausgaben betrachten, so können wir unsere Achtung und Bewunderung den Männern nicht versagen, die in reiner Begeisterung für die Wissenschaft zum Ruhme ihres Landes in so

kurzer Zeit und unter so schweren Verhältnissen diese Arbeit von bleibender Bedeutung geleistet haben.

In Folge der Gestaltung des Landes verfügt der Ackerbau in der Schweiz über wenig Gebiet. Die geologische Landesaufnahme konnte bis zur Bewältigung ihrer grösseren Aufgaben sich den Nebenzweigen noch nicht widmen und daher entbehrt das Land bisher der agronomisch-geologischen Bodenkarten. Nur in der Umgebung von Genf hat FAVRE diesbezügliche Versuche gemacht, indem er in der Ebene die Bodenarten unterschied und auf seinen Kartenblättern verzeichnete. Einzelne Bodenuntersuchungen und Analysen werden in der Schweiz häufig ausgeführt.

III. Oesterreich.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass in Oesterreich, welches die älteste geologische Landesanstalt in Europa besitzt, die landwirtschaftlichen Interessen bei den Aufnahmearbeiten noch nicht die gehörige Würdigung gefunden haben. Der einzige Geologe der k. k. Reichsanstalt, WOLF, welcher sich seinerzeit mit Fragen der Bodenuntersuchung beschäftigt hat, verschied, ohne seine Ideen in grösserem Maasse verwirklicht zu haben und ohne Nachfolger auf diesem Gebiete zu hinterlassen. Allerdings war es ein Oesterreicher, der Ministerialrath LORENZ v. LIBURNAU, der in Ober-Oesterreich den ersten Versuch einer geologischen Bodenkartirung unternommen hat, doch fand sein Beispiel keine Nachahmer, und gegenwärtig wird weder an der geologischen Reichsanstalt noch an den landwirtschaftlichen Hochschulen die geologische Seite der Bodenuntersuchung gepflegt.

WESEN, ZWECK UND NUTZEN DER AGRONOM-GEOLOGISCHEN AUFNAHMEN.

Nach dem vorhergehenden Ueberblick über die ausländischen Anstalten wird es nun leichter sein, das Wesen der agronom-geologischen Aufnahmen verständlich zu machen und uns einen Begriff von der eigentlichen Natur, den Grenzen, dem Zwecke und der Wirkung dieser Arbeiten zu bilden.

Indem ich zur Auseinandersetzung des Wesens der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung schreite, werde ich nicht umhin können auch solche Sätze anzuführen, die wohl jedem Gebildeten geläufig sind, deren Wiederholung aber hier zur Klarheit des Gedankenganges erforderlich ist.

Boden nennen wir im Allgemeinen jene oberste Schicht des Festlandes, welche der Vegetation zur Unterlage dient.

Wir wissen, dass die Erdkruste aus Gesteinen von verschiedenem Material, Textur und Ursprung besteht. Es ist Aufgabe der Geologie diese Materialien, die Beschaffenheit der Gesteine, ihre Structur und ihre Entstehungsweise bekannt zu machen.

Ein Theil der Gesteine hat sich in den Tiefen der Erde zu dem gebildet, was wir jetzt, nach der Entfernung ihrer Bedeckung, erkennen: es sind das die plutonischen Massengesteine (Granit, Syenit u. s. w.) und die krystallinischen Schiefer (Gneiss, Glimmerschiefer u. s. w.); ein anderer Theil entstand durch Absatz im Wasser entweder durch mechanische Anhäufung von Detritus oder durch Niederschlag aus wässriger Lösung (Steinsalz, Kalk, Gyps). Diese bilden die Schichtgesteine von verschiedenem Alter. Ein dritter Theil der Gesteine ist vulkanischen Ursprungs.

Wir wissen ferner, dass die Vertheilung von Wasser und Land keine beständige ist, dass sie vielmehr im Laufe der geologischen Perioden sich fortwährend änderte, wodurch es geschehen konnte, dass auf dem, was wir heute als Festland kennen, Vertreter von allen drei oberwähnten Gesteinsclassen anzutreffen sind.

Sobald aber ein Gebiet eine Zeit lang der unmittelbaren Berührung mit der Atmosphäre ausgesetzt ist, wird seine Oberfläche mannigfaltig verändert: die einfache Verwitterung ist ein chemischer Vorgang, welcher das Gestein in situ umwandelt; dazu kommt aber die Wirkung der Denu- dation, nämlich die bewegende Kraft der Niederschläge, des fließenden Wassers und des Windes, wodurch das Verwitterungsmaterial geschlämmt, bewegt und umgelagert wird. Auf diese Weise entstehen jene Decken von losem Material auf festem Gestein, die geeignet sind der Pflanzenwelt Standort und Nahrung zu gewähren, wobei die Vegetation selbst ein mächtiger Förderer weiterer Verwitterung und Umwandlung ist.

Der auf diese Weise sich immerwährend neubildende Boden ist also ein directes Product der Gesteinsunterlage und je nach dem Wechsel in der Beschaffenheit des letzteren zeigt sich auch eine Veränderung in der Bodenbeschaffenheit.

Während sich nun die eigentliche Geologie nur mit den ursprünglichen Gesteinen befasst und der Geologe bei seinen Aufnahmen von der Bodendecke abstrahirt, hat es der Landwirt eben mit dieser obersten Decke zu thun; er muss diese ihrer Natur nach erkennen und schreitet dann weiter zur Untersuchung des Untergrundes, so weit ihm dies vortheilhaft zu sein scheint. Der Natur der Sache nach schreitet die Agromomie bei der Untersuchung der Erdrinde von oben nach unten vor, während die Geologie umgekehrt von unten nach oben die Reihenfolge der

Erscheinungen erklärt. Es ist gewiss, dass nur der letztere Gang der Untersuchung zu einer wissenschaftlichen, nämlich genetischen Auffassung führen kann, denn die Gesteinsvarietäten sind nicht von der Oberflächenbeschaffenheit abhängig, sondern letztere ist es, die als Product der Gesteinsverwitterung von der Zusammensetzung der Gesteinsunterlage abhängt.

Die Bodenkunde steht also vermittelnd zwischen der Geologie und der landwirtschaftlichen Bodenkenntniss. Ihre Basis ist die geologische Aufnahme, ihr Endresultat die Erklärung der obersten Bodenschicht. Sie entlehnt ihre Richtung und ihre Methoden den Naturwissenschaften, ihr Zweck ist aber die Förderung der Landwirtschaft.

Eine ganze Reihe von Untersuchungen leitet von der theoretischen Grundlage bis zur praktischen Erklärung, und der Gang derselben ist etwa folgender :

Zuerst bietet die *topographische Kartirung* eine Basis, auf der auch das Relief und die Vertheilung der Wässer an der Oberfläche ersichtlich ist.

Auf diese Basis stützt sich die *geologische Aufnahme*, die sich mit der Beschaffenheit, dem Alter, dem Ursprung und der Tektonik der Gesteine befasst. Es ist zu bemerken, dass die geologische Aufnahme in der Regel solche Kartenwerke producirt, worauf der Untergrund, oder besser gesagt, das mosaikartige Bild der Gesteinsunterlage *ohne* die Bodendecke erscheint, während die Tektonik der massigen oder geschichteten Gesteine an den beigefügten Profilen und durch den Text verständlich wird.

Die dritte Arbeit besteht in der *Kartirung des Bodens*, wodurch, wie wir in Preussen gesehen haben, die einzelnen Bodenarten unterschieden und bezeichnet werden, ohne dass das Bild der geologischen Grundlage verwischt würde. Denn eben darin liegt der wissenschaftliche Wert der agronom-geologischen Kartirung, dass sie den Zusammenhang zwischen beiden erkennen lässt.

Damit ist jedoch die Aufgabe der wissenschaftlichen Bodenuntersuchung noch nicht erschöpft, es erübrigt noch die *Analyse* der gesammelten Bodenarten mittelst aller jener Methoden, die bei der Beschreibung der betreffenden Einrichtungen in Preussen angeführt wurden. Diese Arbeiten hängen mit den Beobachtungen in der Natur so enge zusammen, dass es unumgänglich nöthig ist ihre Ausführung, wenn auch nicht durchaus, so doch zum grösseren Theil dem Aufnahmsgeologen selbst anzuvertrauen, auch für die eigentliche chemische Analyse muss er das Material herstellen (geschlemmten Feinboden) und dem Chemiker den Gang und Zweck der Untersuchung angeben.

Jetzt erst, nachdem durch die erwähnten Arbeiten die Bodenverhältnisse einer Gegend

1. der geologischen Basis und somit auch ihrer Entstehungsart nach,
2. der Verbreitung und Lagerung ihrer Abarten nach,
3. ihrer Structur, ihrer Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften nach dargelegt wurden, — erst jetzt kann die Praxis mit der Förderung herantreten, dass die so erworbene Kenntniss zur Förderung des Landbaues verwertet werde.

Die *praktische Anwendung* selbst gehört natürlich nicht mehr in den Wirkungskreis des Agronomgeologen, sondern ist die Aufgabe der gebildeten Landwirte und im Allgemeinen der Pfleger der agronomischen Wissenschaften. Der Geologe führt die Untersuchung nur bis zu dem Punkt, wo er sämmtliche natürliche Eigenschaften des Bodens nachgewiesen hat; anderen Zweigen der Wissenschaft fällt es zu, der Wirkung dieser Eigenschaften auf die Pflanzenphysiologie, namentlich auf das Gedeihen der Culturgewächse nachzuforschen, und wieder anderen, nämlich den Landwirten selbst erwächst daraus die Aufgabe, die praktischen Konsequenzen zu ziehen und die rationellen Meliorationen auszuführen.

Da der Staat die Aufgabe hat, die Landwirtschaft auf jede Weise zu fördern, so sei es gestattet, die eben erwähnte Reihe von Arbeiten nochmals zu überblicken und sie mit dem Wirkungskreise der staatlichen Institutionen in Parallele zu stellen.

Die topographische Kartirung wird bei uns, sowie in allen Staaten Europas durch staatliche resp. militärische Kräfte ausgeführt.

Die geologischen Landesaufnahmen bilden heutzutage auch in den meisten Staaten eine Aufgabe des Staates und werden von besonderen geologischen Staatsinstituten besorgt.

Die Bodenkartirung oder die Herstellung von agronomischen Bodenkarten schliesst sich nach dem Obigen so enge an die geologische Grundlage an, dass sie eigentlich nur eine specielle Art der geologischen Kartirung bildet und muss daher ebenfalls durch staatliche Organe ausgeführt werden.

Es unterliegt zwar keinem Zweifel, dass gebildete Landwirte oder auch Corporationen und wissenschaftliche Gesellschaften auf diesem Gebiete sehr nützliche Arbeiten leisten können, deren Wirkung weit über die Grenzen des Privatbesitzes hinausreichen kann; nur sind diese Fälle überall äusserst selten und in unserem Lande kaum zu erhoffen, so dass die Initiative des Staates hier umsoweniger zu entbehren ist, als es das Staatsinteresse selbst erfordert, dass die Bodenuntersuchung nach einem einheitlichen Plan durchgeführt werde.

Die Bodenanalysen bilden die Ergänzung der Bodenaufnahmen und müssen daher, wo letztere durch staatliche Organe besorgt werden, bis zu einem gewissen Grade ebendiesen übertragen werden. Hierbei kann aber

der Staat nur bis zu einer gewissen Grenze gehen, denn es giebt Detailuntersuchungen, deren Nutzen nur eben für das untersuchte Privatgebiet ersichtlich ist und sich nicht auf die Allgemeinheit übertragen lässt, diese Arbeiten also der privaten Initiative überlassen werden, und der Staat hat nur dafür zu sorgen, dass die wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden im Lande eine Heimstätte finden, wohin sich die Privatbesitzer um Hilfe und Aufklärung wenden können.

Was nun die praktische Anwendung der Bodenuntersuchungen betrifft, so kann man zunächst aussprechen, dass der Hauptzweck der agronomisch-geologischen Aufnahmen die Förderung des rationellen Ackerbaues ist. Im Einzelnen lassen sich die vielfachen Anwendungen dieser Arbeiten in zwei Hauptgruppen sondern.

Einestheil besteht nämlich der Nutzen der Bodenuntersuchung darin, dass sie den Culturboden eines Gutes, einer Gegend oder selbst des Landes genau kennen lehrt und somit seinen Wert classificirt, d. h. dass sie die *Bodenschätzung* auf wissenschaftlicher Grundlage durchführt. Anderentheils weist eben jene genaue Erkenntniss des Bodens den Weg zu jenen *Meliorationen*, durch welche den Mängeln und Fehlern des Bodens abgeholfen werden kann, oder auch — was vielleicht ebenso wichtig ist, sie ermöglicht die richtige Anwendung der modernen Verbesserungsmethoden und bewahrt den Grundbesitzer vor unnützen Auslagen.

Die erste Gruppe der praktischen Anwendung kann darum als nützlich bezeichnet werden, weil die richtige Schätzung des Grundes, auch abgesehen von Meliorationsversuchen, gewiss sowohl im Privatleben, wie im Interesse des Staates von höchster Bedeutung ist. Im ersteren Falle kommt sie bei Kauf, Tausch, Theilungen, Verpachtung u. s. w. in Frage, in zweiter Hinsicht spielt sie im Landeskataster ihre Rolle, und dieser könnte nur dann wirklich rationell genannt werden, wenn er sich frei von der Willkürlichkeit der gebräuchlichen Schätzungsmethode, rein auf die von der Natur gebotenen Grundbedingungen, also auf die geographische Lage, die klimatischen Verhältnisse und vor Allem auch auf die Bodenbeschaffenheit stützen könnte.

In der zweiten Gruppe der Anwendungen unterscheiden wir ebenfalls das Interesse einzelner ökonomischer Einheiten von dem öffentlichen Interesse ganzer Gegenden, Kreise oder Länder. Die primitivsten Arbeiten des Ackerbaues haben zum Zweck, die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bodens in Hinsicht auf die Production gewisser Pflanzen günstig umzuändern: nur deshalb wird geackert, geeggt, gedüngt u. s. w. Allein mit Zunahme der wissenschaftlichen Hilfsmittel hat sich auch die Zahl der Meliorationsarbeiten vermehrt und sind ihre Methoden vervollkommenet worden. Der Ackerbau ist auf wissenschaftlicher Grundlage zu

einer vielseitigen Thätigkeit geworden und der Landwirt, der die Errungenschaften der Neuzeit sich zu Nutzen machen will, kann der naturwissenschaftlichen Anschauung nicht entbehren. Wer mit der chemischen Zusammensetzung seines Grundes nicht vertraut ist, wird in der Anwendung von Kunstdünger oft fehlgreifen und sich selbst nicht nur überflüssige Kosten, sondern oft auch directen Schaden zufügen. Wer die Structur seines Bodens nicht in Betracht zieht, wird mit Vergeudung von Zeit und Geld die neueren Bodenbearbeitungsgeräte unzweckmässig anwenden. Wer sich endlich um die ganze Tektonik seines Grundes, um dessen physikalische Eigenschaften, um die Vertheilung der Grundwässer u. s. w. nicht kümmert, wie könnte er sich auf so kostspielige Meliorationen, wie Berieselungen, Drainagen, Mergelung, Brunnenbohrung u. s. w. einlassen, wo doch diese Arbeiten, zweckdienlich durchgeführt, den Wert eines Gutes vervielfachen können. In allen diesen Fällen werden gute Bodenkarten und eingehende mechanische und chemische Analysen grosse Dienste leisten, indem sie die Befolgung der richtigen Methode ermöglichen und den Erfolg sicherstellen.

Aber auch für ganze grosse Gebiete und Landestheile werden grosse Arbeiten unternommen, deren Ausführung die Kräfte des Privatmannes übersteigt und darum die staatliche Hilfe beansprucht. Flussregulirungen und damit verbunden Bewässerungsanlagen für grössere Landestheile, Trockenlegung von sumpfigen Gebieten, Bindung des Flugsandes, Beforstung von Gebirgen, Auswahl von Phylloxera-sicheren Sandböden, Ausnützung von Torfgebieten u. s. w. — all diese und ähnliche Fälle, welche die Intervention, oder doch die Beihilfe der Staatsgewalt erheischen, setzen die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit voraus.

Wir ersehen hieraus, dass auch der Staat aus der Bodenuntersuchung und speciell aus der Bodenkartirung Nutzen zieht, einestheils gewinnt er durch sie ein statistisches Material für die Kenntniss eines der Hauptfactoren des Volkswohlstandes, andererseits benützt er sie zu Vorstudien bei gewissen öffentlichen Arbeiten und Unternehmungen. Man kann in dieser Hinsicht die Bodenkarten und die Sammlung des ganzen pedologischen Materials auf gleiche Stufe stellen, wie jene Abtheilungen der Landesstatistik, die sich auf Naturverhältnisse beziehen, z. B. die Daten der meteorologischen Anstalt, der Flussingenieure u. s. w. Daher wird auch in der Mehrheit der deutschen Staaten die Organisation der pedologischen Aufnahmen als Aufgabe des Staates betrachtet, und manche Regierung, wie z. B. die von Baden, von Elsass-Lothringen, stellen die Bodenuntersuchungen als unerlässliche Aufgabe ihrer geologischen Anstalten hin.

4. Ueber die Steinindustrie Schwedens und Norwegens.

Von

Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Bekanntlich ist die Geologie nicht bloß eine theoretische, sondern zugleich auch eine hervorragend praktische Wissenschaft. Die systematische geologische Durchforschung einzelner Länder, ihre kartographische Aufnahme und Beschreibung bedeutet — abgesehen von der wissenschaftlichen Seite der Sache — gleichzeitig eine derartige Thätigkeit, die bei der Lösung von zahllosen vitalen Fragen als unentbehrliche fundamentale Basis bezeichnet werden muss.

Geradezu unschätzbar sind die Dienste, welche die Geologie der Praxis des Lebens leistet, besonders in gewissen speciellen Fällen; so z. B. wenn es sich um die montanistische Erforschung von Bergwerken oder Bergrevieren handelt; als solche müssen wir ferner die agronomisch-geologischen Aufnahmen, sowie die geologische Begutachtung in Wasserfragen betrachten. Ebenso sind hieher zu rechnen alle Bestrebungen, welche die Interessen der Stein- und Thonindustrie zu fördern beabsichtigen. Ebenso ist auch der Eisenbahn-Ingenieur und der Architekt, wenn es sich um die Anlage und den Bau von Eisenbahnen oder grösseren Bauten handelt, auf den oft ausschlaggebenden Rath der Geologie angewiesen etc.

Manche dieser Fälle, wie z. B. die zuletzt erwähnten treten bloß zeitweise, vereinzelt an den Geologen heran. Das Studium aller jener Fragen dagegen, welche z. B. die Hebung der Stein- oder Thonindustrie bezwecken, erfordert bereits ein beständiges Inaugebehalten der Sache, während schliesslich die Agenden, welche mit montanistischen oder agronomischen Aufnahmen verknüpft sind, schon ein besonderes, geschultes Fachpersonale beanspruchen.

Herr JOHANN BÖCKH erkannte bereits während der ersten Jahre seiner Thätigkeit als Director der kgl. ung. geol. Anstalt sehr wohl die Nothwendigkeit der praktischen Geologie und hatte derselbe auch alles gethan, was bei den kargen pecuniären Verhältnissen unserer Anstalt überhaupt durch-

geführt werden konnte. Als ein bedeutender Erfolg muss die seinerzeitige Organisirung der montan-geologischen Aufnahmen bezeichnet werden, — während es in jüngster Zeit gelungen ist, auch die agronomischen Aufnahmen beginnen zu können. Ausserdem hatte Herr Director J. Böckh schon im Jahre 1883 seinen Blick auf die Stein- und Thonindustrie geworfen, respective jene Unterstützung ins Auge gefasst, welche den genannten Industriezweigen durch das geologische Studium geboten werden kann.

Dass aber die ungarische geologische Anstalt in dieser Angelegenheit das Ihre leisten könne, war es vor allem anderen nothwendig an die Gründung einer Baustein-, beziehungsweise Thonmaterialien-Sammlung zu schreiten. Die Thone diesmal ausser Acht lassend, will ich von den Bausteinen bloß erwähnen, dass dieselben für die neue Sammlung in der Form eines Kubikdecimeters acquirirt wurden, sowie dass die sechs Flächen der Würfel in verschiedener Weise zugerichtet worden sind, was eine rasche und sichere Beurtheilung der Bearbeitungsfähigkeit des betreffenden Gesteines gestattet. Im Jahre 1885 konnte die ung. geologische Anstalt die damalige Landesausstellung bereits mit 420 solchen Mustersteinen von beinahe ebensovielen Lokalitäten beschicken, sowie über dieselben einen systematischen Catalog vorlegen, in welchem ausser der petrographischen Benennung und Beschreibung des Gesteines noch die Verhältnisse seines Vorkommens, sowie eventuell auch andere in commercieller Beziehung wünschenswerte Daten enthalten sind. Heute dagegen zählt unsere Bausteinsammlung nahezu 1000 Nummern, die sich theils auf schon bestehende inländische Steinbrüche, theils aber auf solche Punkte beziehen, wo Steinbrüche mit Aussicht auf Erfolg eröffnet werden könnten.

Director Böckh kann wohl mit berechtigtem Stolze auf dieses erste Tausend blicken, da das Zustandekommen dieser lehrreichen Sammlung in erster Linie ihm zu verdanken ist, und kann ich gleich an dieser Stelle erwähnen, dass auch die Anerkennung nicht ausgeblieben ist, indem die Fachkreise, namentlich die Herren Architekten, Ingenieure und Bildhauer die Sammlung recht wohl kennen und dieselbe schon bereits vor mehr als einem wichtigen Baue auch consultirt haben.

Als diese unsere, aus einheimischen Gesteinsmaterialien bestehende Mustersammlung das erste Tausend erreichte, fasste Herr Director J. Böckh den Entschluss, den Wert dieser eminent praktischen Sammlung noch durch die Erwerbung der namhafteren Bausteine des Auslandes zu erhöhen. Bei diesem Beschlusse leiteten ihn mehrere Gesichtspunkte. Wenn nämlich die berühmtesten ausländischen Gesteine in gut bearbeiteten Mustern vor uns liegen, und wir nicht bloß auf trockene, oft unzulängliche Beschreibungen angewiesen sind, entsteht sofort eine ganze Reihe von Reflexionen, die für die angewandte Geologie, für den Einzelnen oder eventuell für einen Lan-

destheil von grosser Wichtigkeit sein können. Vor allem anderen taucht die Frage auf, ob es nicht möglich wäre, dasselbe Gestein in ähnlicher Beschaffenheit auch im Inlande zu beschaffen, oder eventuell durch ein ähnliches zu ersetzen, bei welchen Erwägungen es ein äusserst bequemer und sicherer Vorgang ist, wenn wir im Stande sind, die in Betracht kommenden Muster neben die ähnlichen oder gleichen inländischen Würfel hinzustellen und direkt zu vergleichen. In allen jenen Fällen, in welchen das fragliche Gestein bei uns in der gewünschten Qualität überhaupt nicht vorkommen sollte, dient unsere Sammlung als Wegweiser, indem sie anzeigt, wo wir dasselbe in der entsprechenden Beschaffenheit am besten erhalten können. Ebenso ist die Feststellung dessen, welche Gesteine den Nachbarländern fehlen, bei uns dagegen reichlich vorkommen, gerade vom Standpunkte der Entwicklung der einheimischen Bausteinindustrie ein nicht zu unterschätzendes Moment.

Es geht daher schon aus dem Angeführten hervor, dass in Folge einer sorgfältigen Pflege und richtigen Entwicklung der Baumaterialien-Sammlung auf dem Gebiete der Steinindustrie an Stelle der in mancher Beziehung bemerkbaren Ungewissheit allmählig sichere Kenntnisse werden platzgreifen können.

In dieser Hinsicht hat Herr Director JOHANN BÖCKH sein Augenmerk zuerst auf die skandinavische Halbinsel, auf die Schwesterreiche Schweden und Norwegen gerichtet und hegte den Wunsch, die daselbst vorkommenden weltberühmten Granitarten für unsere Sammlung erwerben zu können. Doch war er auch davon überzeugt, dass die Sache viel nutzbringender wäre, wenn eines jener Institutsmitglieder, die bisher an der Bestimmung und dem Ordnen der Sammlung thätig Antheil genommen hatten, persönlich sich an Ort und Stelle begeben könnte, um ausser der Besorgung der Musterstücke auch die Art und Weise des Vorkommens der betreffenden Gesteine persönlich zu studiren.

Herr Director JOHANN BÖCKH hat zu diesem Zwecke meine Wenigkeit erkoren, und nachdem unser hochverehrter Gönner Herr ANDOR v. SEMSEY zur Ausführung dieses Planes ein Reisestipendium von 500 fl. angeboten hat, säumte Ersterer nicht länger diese Angelegenheit dem hohen Ackerbauministerium zu unterbreiten. Seine Excellenz der Herr Ackerbauminister, Gf. ANDREAS BETHLEN genehmigte den Plan unserer Direction vollinhaltlich und ertheilte mir gnädigst Mitte Sommer einen sechswöchentlichen Urlaub, unter der Bedingung jedoch, dass durch diese Reise die übliche Dauer meiner regelmässigen Sommeraufnahme keinen Abbruch erleide.

Dies hielt ich für nothwendig bezüglich der Entstehung der Sache vorzuschicken; — bevor ich jedoch kurz auf die Ergebnisse meiner Reise selbst übergehe, sei es mir gestattet auch an diesem Orte Sr. Exc. dem

Herrn Ackerbauminister, Gf. ANDREAS BETHLEN, meinen tiefsten Dank auszusprechen für den gnädigst ertheilten Urlaub; genehmige ferner meinen ehrerbietigsten Dank Herr Director JOHANN BÖCKH für den gefassten Plan, sowie für dies neuerliche Zeichen seines mir gegenüber geäußerten Wohlwollens, und ebenso auch Herr ANDOR v. SEMSEY, der mit edler Auffassung den schönen Plan unterstützte und dessen Ausführung ermöglichte.

Meinen aufrichtigsten Dank spreche ich an dieser Stelle allen jenen Herren gegenüber aus, die theils durch Empfehlungsschreiben oder praktische Rathschläge zum günstigen Resultate meiner Reise beigetragen haben, oder theils mich persönlich auf meinen Excursionen begleitet und mich durch Ertheilung von wertvollen Auskünften belehrt haben. Namentlich erwähne ich die Herren: S. ALTSCHUL, schwedischer und norwegischer Consul, Sectionsrath JOHANN BÖCKH, Director der ung. geol. Anstalt, Universitätsprofessor Dr. JOSEF v. SZABÓ, Landes-Sanitäts-Inspector Dr. EDMUND TÉRY, Universitätsprofessor LUDWIG v. LÓCZY und Instituts-Chemiker ALEXANDER KALECSINSZKY zu Budapest, ferner die Herren GEORG BURGSTALLER in Pozsony, Universitätsprofessor Dr. EDUARD SUSS in Wien, HERMANN RÖHL, Besitzer schwedischer Steinbrüche, in Berlin, LARS CHRISTENSEN in Kopenhagen, Universitätsprofessor BERNHARD LUNGGREN in Lund, G. WINTER, deutscher Reichsconsul in Carlskrona, CARL SCHYLANDER, Steinbruchsdirector in Wånewik, GUSTAV ANDRÉN, Steinbruchsdirector in Grafversfors, OTTO TORELL, Director der geolog. Anstalt und EDUARD ERDMANN, kön. Geologen zu Stockholm, Universitätsprofessor Baron A. E. NORDENSKJÖLD zu Stockholm, FRÄNKL, k. u. k. österreichisch-ungar. Generalconsul zu Stockholm, A. HEBERLE, Grubendirector zu Sala, THEODOR WITT, Bergingenieur zu Fahlun, J. A. MELKERSON, Ingenieur in Orsa, PETER PETERSEN, k. u. k. österr.-ungar. Viceconsul und FERDINAND RUSS, k. u. k. österr.-ung. Consulats-Secretär zu Christiania, ERICH GUDE, Ingenieur und Steinbruchsbesitzer ebendasselbst, A. WOLLIN, Steinbruchs-Betriebsleiter in Lysekil, und schliesslich H. L. LIEPE, Steinbruchsbesitzer in Göteborg.

Uebersicht der geologischen Verhältnisse. Die Halbinsel Skandinavien, die ihrem Flächenraume (13,775 □Meilen) nach ungefähr um ein Sechstel grösser ist, als Oesterreich-Ungarn (11,333 □Meilen), besitzt ganz eigenthümliche geologische Verhältnisse. Der grösste Theil der Halbinsel wird von krystallinischen Schiefen occupirt und zwar namentlich von rothem und grauem Gneiss, ferner von Euriten, Hälleflinten, Dioritgneissen, Amphiboliten und Pyroxen-Gneissarten. Nach TÖRNEBOHM können in der Gneissformation zwei Abtheilungen unterschieden werden, die ältere rothe und die jüngere graue Gneissformation. Im grossen Ganzen ist ihr Streichen ein N—S-liches, nichtsdestoweniger ist ihre Lagerung eine sehr

complicirte, da die zumeist steil aufgestellten Schichten zusammengeschoben und abgeseuerten Falten entsprechen.

Unter den sedimentären Formationen spielen die cambrischen und silurischen Formationen die bedeutendste Rolle, die an zahlreichen Stellen zumeist inselartig von einandergetrennt auftreten und die krystallinischen Schiefer überdecken. In Norwegen können wir namentlich zwei Regionen der silurischen Formation unterscheiden, nämlich das Silurbecken von Christiania und das Silur am Mjösen See. In Schweden ist das Silur vorwiegend auf den südlichen Theil des Landes beschränkt. In Westergötland, Östergötland, Småland und Schonen treffen wir das untere, auf der Insel Gotland dagegen die Etagen des oberen Silur an. An zahlreichen Punkten, so z. B. auch auf der soeben erwähnten Insel Gotland, sowie auch am bekannten Berge Kinnkulle am Wenern See ist die Lagerung der Silurschichten eine vollkommen ungestörte, nahezu horizontale.

Jüngere als Silurbildungen kommen bloß im südlichsten Schweden vor, in der Provinz Schonen, wo wir über dem NW—SO-lich streichenden Silur Keuper-Sandsteine, rhetisch-liassische Conglomerate und Sandsteine und schliesslich noch am meisten ausgebreitet dem Senon angehörige Sandsteine, Kalksteine und Kreide finden. Die rhetisch-liassischen Ablagerungen verdienen auch schon deshalb unser erhöhtes Interesse, weil sie bei Höganäs ein Kohlenflötz, das einzige auf der skandinavischen Halbinsel enthalten.

Andererseits finden sich in verschiedener Ausbildung zahlreiche Eruptiv-Gesteine, welche theils die krystallinischen Schiefer, theils aber die silurischen Ablagerungen durchbrochen haben. Unter denselben ist jedenfalls jener mächtige Granitzug am bedeutendsten, welcher mitten durch Schweden von S. nach N. in einer Breite von 120—200 $\frac{\text{km}}{\text{m}}$ hinaufzieht. Sein südliches Ende reicht bis zu den Städten Carlshamn und Carlskrona herab. Von hier aus bildet derselbe bis zum nördlichen Ende des Wenern-Sees eine ziemlich zusammenhängende Zone, weiter hin dagegen zersplittert sich dieselbe und nimmt zugleich an Breite zu. Es ist dies der Zug des Örebro-Granites, welcher die krystallinischen Schiefer durchbrochen hat, zu einer Zeit jedoch, welche der Ablagerung der cambrischen Sedimente voranging. Am westlichen Ufer Süd-Schwedens, welches auf das Kattegat blickt, finden wir ebenfalls einen kleinen Granitzug zwischen Lysekil und Fredrikshald mit genau demselben Streichen, wie der Örebro-Granitzug.

Grossartige Diabas-Durchbrüche befinden sich im Silurgebiet um die Wetteren und Wenern Seen herum, die Silurschichten deckenförmig überlagernd, während Diorite, Gabbros, Hyperite und Porphyre nicht bloß die Gneisse, sondern mit Vorliebe auch die Granite durchsetzt haben.

In Norwegen spielt ausser den ebenfalls grosse, aber unregelmässige Flächen einnehmenden Graniten hauptsächlich der Syenit eine hervorragende Rolle, welcher mit Porphyren vergesellschaftet bei Christiania einen bedeutenden Zug bildet; ausserdem treffen wir an zahlreichen Punkten, über das ganze Land zerstreut kleinere oder grössere Aufbrüche von Gabbro-, Diorit-, schliesslich von serpentinisirten oder theilweise noch frischen, unveränderten Olivin-Gesteinen an.

Die Tektonik und im Vereine mit derselben die orographischen Verhältnisse der skandinavischen Halbinsel sind ebenfalls sehr merkwürdig. Das Hauptgebirge der Halbinsel fällt auf Norwegen ganz in die Nähe des westlichen Strandes, mit welchem es im Allgemeinen parallel läuft. Oestlich dieser Gebirgskette schliesst sich an dasselbe bereits in der Gegend von Christiania, sowie in den westlichen Theilen Schwedens, gegen die norwegische Landesgrenze zu ein niedrigeres Berg- und Hügelland an, welches gegen den Wenern See noch niedriger wird, um dann schliesslich gegen die Ostsee allmählig in eine sanft gewellte Ebene zu übergehen.

Die Höhe der norwegischen, von Gletschern bedeckten Gebirgskette schwankt zwischen 600—1200 *m*/; östlich davon stuft sich das Gebirge allmählig von 600 auf 200 *m*/ ab. In einer folgenden Zone finden wir blos 200—100 *m*/ hohe Hügel und schliesslich sinkt die wellige, von zahlreichen Seen unterbrochene Oberfläche des östlichen Schwedens von 100 *m*/ bis zum Meeresspiegel der Ostsee herab.

Auch in tektonischer Hinsicht ist der Unterschied zwischen dem norwegischen Gebirgslande und dem schwedischen Plateau ein grosser. In den Gebirgen Norwegens sind nicht blos die Schiefergesteine des krystallinischen Grundgebirges, sondern auch die silurischen Ablagerungen stark gefaltet, ja bei Bergen sind diese letzteren in Folge des Metamorphismus sogar selbst zu krystallinischen Schiefen umgewandelt worden. In der östlichen Hälfte der Halbinsel dagegen finden wir die cambrischen und silurischen Schichten in vollkommen ungestörter, horizontaler Lagerung. Zwischen diesem gestörten und ungestörten paläozoischen Gebirge erblickt SUSS die Grenze zwischen der westlichen und östlichen Ausbildung des nördlichen Theiles unseres Continentes, nach welcher Auffassung Schweden in geologischer Beziehung bereits der grossen osteuropäischen Tafel beizuzählen ist, auf welcher seit dem Beginne der paläozoischen Aera bedeutendere geologische Veränderungen nicht mehr erfolgt sind.

*

In Folgenden will ich nun meine Reisetexten, insofern dieselben auf die Steinindustrie sich beziehen, mittheilen und zwar so ziemlich in derselben Reihenfolge, in der ich meine Reise ausgeführt habe. Vor allem

andern aber erwähne ich die beiden Städte Pozsony und Berlin, woselbst ich schwedische Gesteine betreffend einige Vorerfahrungen gesammelt habe, hierauf mögen die wichtigeren schwedischen und schliesslich einige norwegische Steinindustrieplätze in gedrängter Kürze besprochen werden.

I. Pozsony—Berlin.

Pozsony (Pressburg). Hier nahm ich deshalb Aufenthalt, da ich erfahren hatte, dass unlängst durch die Firma MEYER & BURGSTALLER (gegenwärtig BURGSTALLER & Comp.) unter dem Namen «Attila» ein Granitschleif- und Sägewerk neu etablirt wurde. Diese Anlage wurde mit Unterstützung der Berliner Firma KESSEL & RÖHL, die zahlreiche schwedische Granitbrüche besitzt, ins Leben gerufen. Dies Etablissement hat sich ausser der Verarbeitung ungarischer und österreichischer Gesteine namentlich das Verschleifen von schwedischen Graniten zur Hauptaufgabe gestellt. Von schwedischen Gesteinen sah ich unter Andern einen rothen Granitit mit violettem Quarz von Wånewik (Nr. 10), einen grobkörnigen Granitit von Wirbo (Nr. 12), einen Granitit mit rothem Feldspath und bläulichem Quarz von Elfvehult (Nr. 9), ferner einen röhlichen Granitit von Lysekil und schliesslich einen prachtvollen Syenit mit schillerndem Mikroklin von Fredrikswärn in Norwegen.

Von ungarischen Gesteinen war namentlich der weisse grobkörnige Marmor von Ruzkicza, im Krassó-Szörényer Comitате aus dem Steinbruche J. BIBEL's vertreten, von welchem ich über hundert rohe, für Grabsteine bestimmte Blöcke gesehen habe.

Die Einrichtung dieser Schleiferei ist modern und sind im grossen Saale derselben zwei über einen Meter im Durchmesser besitzenden Schleifscheiben angebracht, die eigentlich aus concentrischen Eisenreifen bestehen. Dieselben laufen zwar horizontal, jedoch excentrisch. Die Zwischenräume zwischen den Reifen dienen dazu um den Smirgel aufzunehmen, welcher von zwei Arbeitern fortwährend mit Spachteln zugeschaufelt wird. Auf diese Weise gelangt der Smirgelstaub wieder unter die Schleifringe und tritt gegen die Steinfläche gepresst wieder in Action. Beide der so beschaffenen Schleifscheiben werden durch einen oben angebrachten Schlitten nach vor und rückwärts geschoben, so dass nach Verlauf einer kurzen Zeit jeder Punkt der zu schleifenden Fläche von den rotirenden Scheiben bestrichen wird. Auf diese Weise wird nicht etwa blos ein einziges Stück, sondern eventuell auch 30 Blöcke geschliffen und zwar auf die Weise, dass sie alle vorher mit Hilfe einer Libelle auf eine horizontale Ebene eingestellt werden. Dieser Vorgang erfordert eine grosse Genauigkeit, und wenn dies

geschehen ist, werden die zwischen den Blöcken noch befindlichen Räume durch kleinere Steinstücke und schliesslich durch Gyps ausgefüllt, so dass nun das Ganze eine einzige ununterbrochene Fläche darstellt. Bei dieser Zusammenstellung muss nach Möglichkeit auch darauf geachtet werden, dass die zu schleifenden Steine womöglich von derselben Härte sein sollen. Eine derartig combinirte Gesteinsfläche hatte anlässlich meines Besuches einen Flächenraum von 10.5 m^2 , und waren zu deren Glattschleifen 4—5 Stunden erforderlich. Das Schleifen selbst geschieht anfangs mit Stahlkörnern, später mit Smirgel, und schliesslich mit Zinnasche oder Eisenoxyd, welches letzteres Polirmittel von im Kreise an der Scheibe befestigten kleinen Tuchrollen an die Schleiffläche gedrückt wird. Durch diesen Vorgang erhalten die polirbaren Steine einen glasigen Glanz.

Auch war man anlässlich meines Dortseins mit dem Aufstellen einer sich horizontal hin und her bewegenden Schleifmaschine beschäftigt, welche den Zweck haben soll, verschieden profilirte Steine glatt zu schleifen und zu poliren; ebenso wurde eine Steinsäge mit 20—30 Platten eingerichtet, mittels welcher aus einem eingestellten Gesteinsblock ebensoviele dünne Steinplatten gesägt werden können. Die Dampfmaschine, welche alle diese Haupt- und noch einige andere Nebenapparate in Betrieb setzt, besitzt ein Vermögen von 78 Pferdekraften.

Die Concurrenzfähigkeit dieser Steinschleiferei gegenüber den ausländischen beruht einfach darin, dass sie die rohen Gesteinsblöcke von wo immer her zollfrei erhält, wodurch der auf geschliffene Steinwaaren ausgeworfene hohe Zoll entfällt. Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass es mir zur besonderen Freude gereichte zu hören, dass die Bevölkerung aus der Umgebung von Pozsony, Männer sowie auch Frauen, mit viel Geschick und Lust die feineren Steinmetz- und Schleifarbeiten, sowie auch die Bedienung der Maschinen und verschiedenen Apparate versehen.

Berlin. Die Granitschleiferei der Firma **KESSEL & RÖHL** (Elisabeth-Ufer 53) ist wohl ein Muster von Gesteins-Schleifereien überhaupt und zugleich als das Centrum der Verarbeitung von schwedischen Graniten zu bezeichnen. Bei Einrichtung der Schleiferei in Pozsony diente die Berliner Anlage als Vorbild. Ausser dem Berliner Etablissement besitzt **KESSEL & RÖHL** auch noch in Wolgast eine grosse Schleifanstalt, welche besonders die Herstellung von Granitsäulen mittels einer Drehbank effectuirt. Die Firma **KESSEL & RÖHL** verarbeitet zumeist die Gesteine ihrer eigenen Steinbrüche in Schweden.

In den Werkstätten und im Hofe des Berliner Etablissements sah ich viele hunderte von fertigen Grabdenkmälern und Sockelsteinen, die aus Wänewiker, Wirboer, Lysekiler Granit, aus Loftahammarer Dioritgneiss,

aus Fredrikswärner Syenit und einem schön grünen Pyroxengneiss von Warberg angefertigt waren. Aus diesem letzteren wird auch der aus vielen Theilen bestehende, mächtige Sockelbau des in Philadelphia zu errichtenden Washington-Denkmales hergestellt.

II. Die namhafteren Steinbrüche Schwedens.

1. **Carlshamn** in Blekinge län. Dies war der erste grössere Steinbruch, den ich in Schweden zu sehen Gelegenheit hatte. Die Besitzerin desselben ist die Firma: Karlshamns Stenhuggeri, Carlshamn. Director derselben TH. JÖRGENSEN, der gewöhnlich in Kopenhagen wohnt (Helgolands-gade 15); Leiter des Steinbruches Ingenieur J. GAD.

Der Steinbruch liegt von der Stadt Carlshamn SW-lich am Meeresufer und kann von der Stadt aus in einem Segelboote in $\frac{3}{4}$ Stunden erreicht werden. Das Meeresufer, wo die zum Steinbruche gehörigen Gebäude stehen, ist so wie die ganze Gegend, beinahe ganz flach. Berge oder selbst bloß eigentliche Hügel erblicken wir nirgends und nichts verräth die Nähe eines grösseren Steinbruches. Es ist dies auch eigentlich kein solcher Steinbruch, wie wir ihn anderwärts zu sehen gewohnt sind, sondern vielmehr ein grosses, von Nadelwald bewachsenes Territorium, auf welchem sich zwischen Baumgruppen runde Höcker eines vollkommen frischen Granites befinden. Diese breiten Granithöcker besitzen zuweilen eine Oberfläche von $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ ja sogar 1 Joch; oft verschmelzen sie mit einander zu einer grösseren geeigneten Fläche. Das Nadelgehölz, sowie Buschwerk gedeiht bloß in den geringen Vertiefungen zwischen den flachen Höckern in dem daselbst spärlich angesammelten schwarzen Humusboden.

Das hier vorkommende Gestein ist ein röthlicher, mittelkörniger Granitit, den man stellenweise wohl richtiger vielleicht als Gneiss-Granit bezeichnen könnte, welcher zu 0·5—1·0 m/ dicken Bänken abgesondert ist. Schon an der Oberfläche der nackten Höcker ist das Gestein so frisch, dass selbst diese obersten Bänke mit Vortheil verwendet werden können. Unter solchen Verhältnissen scheint es ganz natürlich, dass der Steinbruchbetrieb sich nicht bloß auf einen einzigen Punkt beschränkt und nicht gegen die Tiefe zu strebt, sondern sich in der Nähe des Meeres auf das ganze Besitzthum hin erstreckt. Der Stein wird eben da gebrochen, wo man ihn an der Oberfläche in den gewünschten Dimensionen am leichtesten erhält.

In diesem Steinbruche werden vorzüglich Pflastersteine erzeugt, die nach Kiel, Bremerhafen, Wilhelmshafen, Hamburg, Warnemünde, Danzig und Berlin verfrachtet werden. Die hier erzeugten Würfel sind zwar von ausgezeichneter Qualität, doch sind sie nicht so hübsch regelmässig, wie

z. B. die Mauthhausener, da dem Arbeiter in den Dimensionen ein gewisser Spielraum gestattet ist. Die Würfel, die man eben nach Berlin absendete, hatten Dimensionen von $19 \times 20 \times 11$ — 14×18 — $30 \text{ } \mu\text{m}$. Regelmässiger dagegen sind die Randsteine, Trottoirsteine und Platten ausgearbeitet. Treppen werden namentlich nach Kiel und Flensburg geschickt, während die letzte Sendung von Trottoirplatten nach Stettin ging, wo der Bahnhof mit denselben belegt wurde und stellte sich jeder Quadratmeter fertigen Pflasters auf 27 Mk. Die Dimensionen dieser Platten betragen gewöhnlich $0.10 \text{ } \mu\text{m}$ Dicke $1.75 \times 0.50 \text{ } \mu\text{m}$. Die fertigen Treppensteine sind in der Regel $0.17 \text{ } \mu\text{m}$ dick und $0.30 \text{ } \mu\text{m}$ breit, während die Länge beliebig sein kann; der Preis derselben beträgt 5 Mk. für den Meter. Auf Bestellung hin jedoch werden auch grössere Objecte angefertigt, wie es auch die halbfertige Säule bewies, die ich gesehen habe und deren Länge, bei einem Durchmesser von $0.50 \text{ } \mu\text{m}$, $7 \text{ } \mu\text{m}$ betrug. Gegenwärtig hat sich die Unternehmung vorzüglich auf die Erzeugung von Bruchsteinen geworfen, da dieselbe — wie mir Herr GAD mittheilte — mit der Steinlieferung für den Hafenaufbau von Kjöbenhavn betraut wurde. Zu diesen Hafenaufbauten werden 1500 Kubikfaden (1 Faden = $1.699 \text{ } \mu\text{m}$) Steine benöthigt, doch müssen selbst die kleinsten Blöcke wenigstens 1 Meterzentner wiegen.

Ausserdem besitzt die Firma noch einen anderen Steinbruch und zwar von Karlshamn OSO-lich, am Meeresufer an der Matvik genannten Stelle, wo ein feinkörniger, dichter Gneissgranit ausschliesslich zur Herstellung von Pflasterwürfeln gebrochen wird. Diese Würfel besitzen durchschnittlich eine Dicke von $12 \text{ } \mu\text{m}$ und eine Fläche von $20 \text{ } \mu\text{m}$ in Quadrat. Der Preis für dieselben beträgt in irgend einen deutschen Hafen abgeliefert $7\frac{1}{2}$ —8 Mk.

2. **Karlskrona** in Blekinge län. In der Umgebung dieser Stadt gibt es zahlreiche Granitbrüche, unter denen der namhafteste sich auf der Insel *Tjurkõ* befindet. Tjurkõ bildet ein Glied jener Inselreihe, welche die geräumige Bucht von Karlskrona gegen das offene Meer zu abschliesst und schützt, wodurch dieselbe zu einem Kriegshafen ersten Ranges geeignet ist und thatsächlich den festesten Platz für die schwedische Flotte bietet. Eigenthümer der Steinbrüche auf Tjurkõ, sowie auf noch einigen anderen der Nachbarinseln ist die Firma F. H. WOLFF, deren gegenwärtige Vertreter G. WINTER, deutscher Consul in Karlskrona und ERNST ROST, Kaufmann in Berlin sind. Die Ueberfahrt auf die Insel Tjurkõ dauerte mit dem Propeller beiläufig 20 Minuten. In den daselbst befindlichen Steinbrüchen wird ein grobkörniger Granit mit rothem Feldspath gebrochen. Einer dieser Brüche stellt eine halbmondförmige $6 \text{ } \mu\text{m}$ tiefe Grube dar, in welcher wir den Granit in 0.5 — $1 \text{ } \mu\text{m}$ dicken, beinahe horizontal liegenden Bänken erblicken.

Für gewöhnlich werden in den hiesigen Brüchen Pflastersteine erzeugt und zwar in vier verschiedenen Qualitäten. Die Würfel der ersten Sorte sind an den Kanten scharf ausgearbeitet und sind dieselben oben und unten gleich breit; ihre Dimensionen sind beiläufig dieselben, wie die unserer Mauthhausener. Die Steine zweiter und dritter Qualität dagegen sind schon mit weniger Sorgfalt bearbeitet, und sind dieselben unten oft schmaler als oben, auch variiren sie in ihren sonstigen Dimensionen um 1—2 $\%$. Diese Steine werden in Berlin um 10—13 Mark per Quadratmeter verkauft.

Dieser Granitit jedoch ist auch zu edleren Zwecken verwendbar, da derselbe im Allgemeinen auch in grösseren Blöcken gewonnen werden kann. Im Bruche habe ich mehrere Blöcke von 2 Kubikmeter Raumgrösse gesehen, in der Nähe der Kanzlei dagegen lag eine 5·5 m / lange Säule. Früher wurden aus diesem Granitit auch Grabsteine erzeugt, nachdem aber Deutschland vor einigen Jahren auf geschliffene Steinwaaren einen hohen Einfuhrszoll ausgeworfen hat, hörte die Thätigkeit in dieser Richtung gänzlich auf. Einige noch zurückgebliebene Grabmonumente, die angeblich schon seit sechs Jahren im Freien stehen, haben sich vorzüglich erhalten und vom Glanze ihrer Politur durchaus nichts verloren.

In den Brüchen auf der Insel Tjurkö wird der Betrieb durch Sträflinge aufrecht erhalten, die täglich aus der Strafanstalt von Karlskrona dahin befördert werden. In diesem Strafhouse sind die ältesten und verstocktesten Missethäter Schwedens internirt. Zumeist sind es hohe kräftige Gestalten, die zu meiner nicht geringen Bewunderung selbst tischgrosse Blöcke nach einer vorgezeichneten Linie mit einigen wohlgeführten Hammerschlägen leicht entzweispalteten. Der Granitit spaltet in jeder Richtung ganz ausgezeichnet, etwa auf die Weise, wie der Andesit am Csódi Berge bei Duna-Bogdán.

Die Sträflinge werden durch bewaffnete Gefängniswärter zu und von den Brüchen geführt, und damit keiner von ihnen während der Arbeit entweichen könne, stehen die Wärter die ganze Arbeitszeit hindurch um den Bruch herum Wache. Dieser Umstand ist die Ursache, warum man den von mir besuchten Bruch nicht erweitert, sondern mehr der Tiefe zu strebt, weil man die in der Tiefe befindlichen Sträflinge besser im Auge behalten kann. Da man den abfallenden Gesteinsschutt aus dem Bruche auf Schubkarren heraustransportiren muss, sind im Verlaufe der Zeit um denselben herum förmliche Schanzen entstanden. Die immer zunehmende Tiefe, sowie die stets wachsenden Halden werden früher oder später der Schuttabfuhr derartige Hindernisse bereiten, dass man den Bruch wohl aufzulassen genöthigt sein wird. Der Wahl eines Platzes zur Anlage eines neuen Steinbruches stellt sich jedoch gar keine Schwierigkeit entgegen, da wir auf der ganzen Insel überall auf gleichem Granit stehen.

Es ist gegenwärtig ein eigenthümlicher Anblick, unten im Bruch die Gruppen von Sträflingen, oben dagegen die bewaffneten Wachposten zu sehen. Wie man mich informirte, werden durch die obenerwähnte Firma im Ganzen 500 Sträflinge, in den übrigen Steinbrüchen um Karlskrona herum jedoch ausserdem noch 1500 Civilarbeiter beschäftigt.

Auf der Insel Tjurkö laufen von den Steinbrüchen schmalspurige Geleise zum Hafen und Verladeplatz, während sowohl von hier, als auch von den übrigen Inseln zwei kleinere Schraubendampfer die fertige Waare übernehmen und sammeln. Die schönsten Pflasterwürfel (erster Qualität) werden in der Festung von Karlskrona durch jene Sträflinge ausgearbeitet, denen der Ausgang aus dem Festungshofe überhaupt nicht gestattet ist; diesen muss das entsprechende Rohmaterial extra zugeführt werden. Trotz der billigen Arbeitskräfte ist die Erzeugung der Pflastersteine keine sehr wohlfeile, da, wie man sieht, die Manipulation eine etwas complicirte ist und überdies der Sträfling, da er wöchentlich bloß einen festgesetzten geringen Betrag verdienen darf (2 Kronen), nicht eben zu den fleissigsten Arbeitern gehört.

Die meisten auf diese Weise erzeugten Würfel werden nach Memeln, Danzig, Stralsund, Kiel, Wilhelmshafen, Hamburg verfrachtet, ja nachdem sie auf kleinere Schiffe umgeladen werden, gehen sie Oder aufwärts, durch die Spree bis nach Berlin hinein.

Unweit von Karlskrona, westlich von der Stadt, wird der rothe Granit durch den grauen, kleinkörnigen Gneissgranit abgelöst, welcher sich dann entlang des Strandes bis nach Matwik bei Karlshamn hinzieht.

3. Wånewik. Dieser auf dem Gebiete der Steinindustrie Schwedens besonders hervorragende Ort liegt in Småland, im Bezirke Kalmar län, an der Ostseeküste unweit der Stadt Oskarshamn. Das ganze Gebiet, welches das Eigenthum der Firma KESSEL & RÖHL's Granit-Actiebolag bildet, besitzt eine Ausdehnung von mehreren schwedischen Quadratmeilen und dehnt sich gegen Süden bis zum Städtchen Paskallavik aus.

Auf diesem ebenen, von dichten Nadelwäldungen bedeckten Terrain erheben sich zwischen den Baumgruppen unzählige Granithöcker und im Ganzen bildet dieses Granitgebiet den östlichen Rand des «Örebrogranit-Zuges». Doch befinden sich hier ausser dem dominirenden Granit auch noch einzelne Gänge von Diorit und Porphyr.

Bei Wånewik führt der Granit bloß in geringen Mengen schwarzen Glimmer und ist demzufolge als Granit zu bezeichnen; derselbe ist mässig grobkörnig und beobachten wir in demselben ausser dem erwähnten spärlichen Biotit noch fleischrothen Orthoklas und einen bläulichen Quarz. Die Farbe dieses letzteren Gemengtheiles variirt in den einzelnen Granitbänken

von einer licht chalcedonblauen Farbe bis zum Himmelblau und dem dunkeln Amethystviolett, was natürlicher Weise auch in der Färbung des betreffenden Granitites eine verschiedene Nuancirung zur Folge hat.

Um Wänewik herum befinden sich fünf Steinbrüche, ausserdem wurden auch noch in der benachbarten Gemeinde Berga ebenfalls noch einige eröffnet. Alle diese Brüche sind geradezu als musterhaft zu bezeichnen und Herr CARL SCHYLANDER, Director derselben, ist von dem richtigen Bestreben geleitet, das Gestein womöglich aus der Tiefe zu gewinnen. Die vorgeschritteneren der Brüche haben auch bereits eine Tiefe von 12 m erreicht.

Zum Brechen des Gesteines sind die Verhältnisse die denkbar günstigsten. Nachdem die Granithöcker, auf denen sich die Steinbrüche befinden, vollkommen bloss liegen, kennt man das, was wir bei uns Abraumnennen, ganz und gar nicht; ferner ist der Fels, auf den unser Fuss auftritt, schon an der Oberfläche so frisch, dass Stücke mit solchen aus der

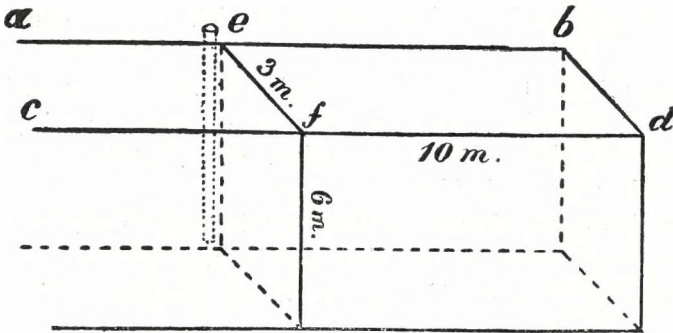


Fig. 1.

Tiefe von 12 m verwechselt werden könnten. Schliesslich sind die Dimensionen der abzusprengenden Stücke durch die Natur selbst gegeben. Die Granithöcker besitzen nämlich in drei Richtungen natürliche Absonderungsflächen, die nahezu oder mitunter auch vollkommen auf einander senkrecht stehen. An der Wand eines dieser Steinbrüche sah ich einen einheitlichen Block, welcher innerhalb der erwähnten Absonderungsklüfte 21 m lang, 2 m breit und 6 m dick war. An einem anderen noch nicht aufgeschlossenen Stollen war eine intacte Granitfläche 18 m lang und 4 m breit. Es ist schon aus diesen zwei Beispielen ersichtlich, dass wir es hier mit einheitlichen Blöcken zu thun haben, deren Kubikinhalte 252 m^3 , resp. wenn wir in letzterem Falle ebenfalls eine Bankmächtigkeit von 6 m , wie sie in mehreren Steinbrüchen zu constatiren ist, annehmen, bis 432 m^3 beträgt, ja nach SCHYLANDER erreichen mitunter derartige Quader selbst einen Rauminhalt von 1200 m^3 .

Beim Ablösen dieser Colosse werden dieselben vorerst blos durch einen schwachen Sprengschuss etwas aus ihrer ursprünglichen Lage herausgerückt. Zu diesem Zwecke stösst man mittels einer Meisselstange, wie Fig. 1 zeigt, hinter einer Querabsonderungsfläche ($a-b$) ein Bohrloch ab, und zwar in umso grösserer Nähe, je grösser der zu bewegende Block ist.

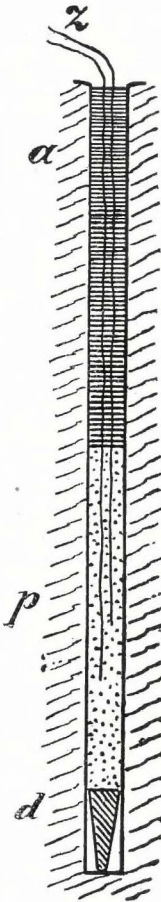


Fig. 2.

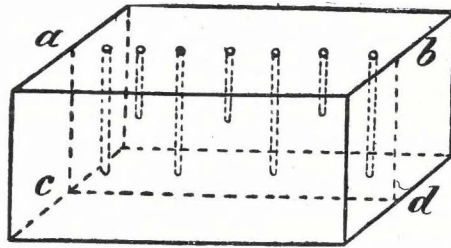


Fig. 3.

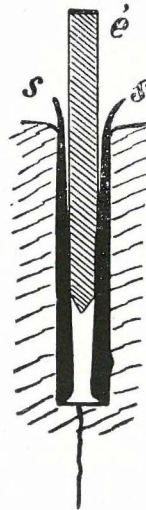


Fig. 4.

Der Durchmesser eines derartigen Sprengloches beträgt 7—8 $\%_m$ und ist ungefähr ebenso tief, wie der abzuschiebende Block hoch. Auf den Boden dieses Sprengloches (Fig. 2) wird nun vor allem andern ein konischer Holzpfropfen (d) eingesetzt, über denselben wird das Sprengpulver (p) hereingegeben und schliesslich wird der obere Raum mit Thon und Cement (a) luftdicht abgeschlossen. Zwei Zündschnüre (z) verbürgen die sichere Entzündung der Mine. Der konische Pfropfen dient nach SCHYLANDER'S Angabe

dazu, um durch das Hinabschlagen der Sprenggase in den unteren freien Raum die Sprengwirkung unten kräftiger zu gestalten. Damit die Sprenggase nicht etwa durch die Klüfte im Granit entweichen, werden vor dem Abschliessen alle benachbarten Klüfte mit Thon verstopft oder mit Cement ausgegossen. Ein derartiger Sprengschuss hat, wie ich dies auch selbst zu sehen Gelegenheit hatte, keine weitere Wirkung, als dass der Block oder in dem angegebenen Falle die beiden Blöcke um einige Centimeter vorwärts gerückt werden, was aber vollkommen genügend ist, da nun der Block mit Hilfe von allen Seiten eingesetzter eiserner Brechstangen und durch taktförmige Bewegungen so lange centimeterweise weitergeschoben wird, bis derselbe über den Rand seines ursprünglichen Lagers auf untergelegte Balkenstücke, die dabei meistens zersplittern, doch den Block von unerwünschten Beschädigungen schützen, herabfällt. Da nun solche Riesblöcke selten in ihren ursprünglichen Dimensionen Verwendung finden, schreitet man nun zu ihrer weiteren Zerkleinerung, was auf die Art und Weise ausgeführt wird, dass auf vorgezeichneten Linien in 10—15 %_m Entfernungen Spaltlöcher gebohrt werden, in welche eine Reihe von Keilen eingesetzt und durch Eintreiben derselben der Stein schliesslich zum Spalten gebracht wird. Damit die Spaltfläche die gewünschte Richtung auch nach unten zu annehme (*abcd*), muss wenigstens jede zweite Bohrung tiefer gemacht werden (Fig. 3).

Diese Spaltlöcher werden verhältnissmässig ziemlich rasch ausgeführt; zumeist arbeiten drei Mann zusammen, indem einer den Meisselbohrer hält und dreht, während die beiden Anderen auf denselben kräftige Schläge ausführen. Ins Bohrloch wird, um das zertrümmerte Gestein in Schwebelage zu erhalten, Wasser eingegossen. Bei diesem Vorgange dauert das Niederstossen eines Bohrloches auf 1 ^m/_f kaum mehr als eine halbe Stunde.

In die tieferen Bohrlöcher werden, wie aus Fig. 4 ersichtlich, mitunter zwei gegen unten sich verdickende Schienen (*s*) eingelegt und hierauf blos ein einfacher Meissel eingetrieben, wodurch die auseinandertreibende Kraft an einen tieferen Punkt verlegt wird.

Man sieht daher, dass selbst schon die Erzeugung von Rohblöcken in den gewünschten Dimensionen mit ziemlichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Nachdem die hiesigen Steinbrüche in den Erdboden vertieften Casematten gleichen, ist ein Ansammeln des Regenwassers unvermeidlich. Dasselbe sammelt sich in einer tieferen Ecke des Bruches an, wenn es aber, was bei den sehr häufigen und ausgiebigen Regen der skandinavischen Halbinsel oft der Fall ist, höher steigt und hinderlich werden sollte, dann wird es durch primitive, aus Holzpfosten gezimmerte, jedoch kräftig wirkende Handpumpen ausgeschöpft.

Die in den gewünschten Dimensionen herausgespaltenen Blöcke werden nun mittels grosser Krähne auf Ochsenwagen gehoben und auf diesen dann entweder in die Steinmetzwerkstätte oder aber direkt zum Hafensplatze gebracht.

In dem grossen Steinbruche, welcher dem Directionsgebäude zunächst gelegen ist, befindet sich zuoberst ein einheitliches Lager von 6 ^m/_y Mächtigkeit. Der Granit desselben führt einen lichtblauen Quarz, darunter jedoch kommt in derselben Mächtigkeit ein tieferes Lager mit violettem Quarz vor. Der obere Granit wird seiner etwas blasseren Farbe wegen mehr zu Bausteinen, der untere dagegen mit dem violetten Quarz und der lebhaften rothen Farbe eignet sich mehr zu Denkmälern. Im nächsten Bruch aber besitzt übrigens das obere Granitlager einen so schönen blauen Quarz, dass auch diese Sorte mit Vorliebe zu Sockelsteinen gewählt wird.

Der Granit von Wånewik ist ausserordentlich fest. Laut einem Zeugnisse vom Vorstande der Berliner Versuchsstation für Baumaterialien Prof. Dr. BÖHME (1891) wird die Bruchgrenze desselben pr. Quadratcentimeter Fläche durchschnittlich erst bei einer Belastung von 2500—2600 ^k/_g erreicht; die Frostproben aber haben an diesem ausgezeichneten Material keine nenneswerte Spur zurückgelassen.

Die von Wånewik stammenden Granite führen die Geschäftsnummern 9 und 10.

Die Granite von Wånewik werden namentlich nach Deutschland gebracht, wo dieselben in den Dampfschleifereien und Werkstätten der Firma KESSEL & RÖHL in Berlin und Wolgast aufgearbeitet werden. In jüngster Zeit gelangen jedoch Rohblöcke auch in verschiedene österreichische Werkstätten, sowie auch zu uns nach Pozsony. In Deutschland sind bisher aus dem Granit von Wånewik zu mehr wie 60 Denkmälern die Sockelsteine angefertigt worden; und aus ebendemselben Material sind auch die Pfeiler der neuen Eisenbahnbrücke bei Dirschau gebaut worden. Als Grabsteine sind sie über ganz Mitteleuropa verbreitet, als Bausteine dagegen werden sie namentlich in Norddeutschland verwendet.

Die oben erwähnte Actiengesellschaft besitzt aber auch noch anderwärts Steinbrüche, namentlich in Wirbó, ferner auf der Insel Loftahammar, bei Lysekil, bei Warberg in Schweden und bei Friedrichswärn in Norwegen. Die beiden ersteren mögen hier im Anschluss Erwähnung finden, während ich die letzteren drei Localitäten erst am Schlusse meiner Reise berührte und in Folge dessen später besprechen werde.

4. Wirbo liegt etwas N-lich von Oskarshamn. Der Bruch selbst befindet sich auf einer kleinen Insel Wirbo gegenüber. Der mehrtägige Sturm jedoch, welcher während meines Aufenthaltes in Wånewik gewü-

thet hatte, vereitelte unsere Absicht diese Insel zu besuchen. Die Insel selbst ist übrigens blos der Schauplatz für Steingewinnung, während die herausgehauenen rohen Blöcke in die Werkstätten von Wånewik herübergebracht werden, wo ich sattsam Gelegenheit hatte, über die Qualität und Dimensionen dieses schönen Gesteines mir Kenntniss zu verschaffen. Der Granitit von Wirbo besteht vorwiegend aus fleischrothem Feldspath, ganz lichtblauem, beinahe farblosem Quarz und ziemlich viel schwarzem Glimmer. Die Structur desselben ist grobkörnig, ja man sieht darin recht häufig bis zollgrosse Orthoklaskrystalle, so dass er porphyrisch erscheint. Die am Lager befindlichen Blöcke waren ebenso gross, wie die von Wånewik.

Unter allen schwedischen Graniten, welche am Continent zu monumentalen Zwecken verwendet worden sind, war der von Wirbo der erste. Nachdem nämlich Deutschland in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts die in der norddeutschen Ebene umherliegenden grösseren Wanderblöcke bereits aufgearbeitet hatte, wurde zu Ende der sechziger Jahre das monumentale «Siegedenkmal» geplant, zu dessen mächtigen Säulen man aber in der Nähe nicht mehr das entsprechende Material fand. Der deutsche Consul zu Karlskrona WOLFF war es damals, der den Granitit von Wirbo entdeckte und ihn in Berlin vorlegte. Der Stein fand Anklang, wurde acceptirt, so dass WOLFF im Jahre 1869 den Steinbruch auf der Insel bei Wirbo thatsächlich eröffnen konnte. Später im Jahre 1875 übergang dann der Bruch in den Besitz der Firma KESSEL & RÖHL.

Seine grobkörnig-porphyrische Structur und seine dunkelrothe Färbung machen diesen Granitit für Denkmäler ganz besonders geeignet und wir finden in Deutschland ausser dem erwähnten Siegedenkmal noch 20 andere grössere Denkmäler, bei welchen derselbe in Verwendung kam; bei uns in Budapest werden wir demnächst Gelegenheit haben denselben als Bestandtheile des Sockels am Honvéd-Monument zu sehen.

Noch muss ich schliesslich erwähnen, dass von den Graniten der Umgebung von Wånewik jährlich grosse Schiffsladungen roher Blöcke nach Aberdeen und Schottland gehen, von wo sie dann geschliffen nach Amerika wandern.

Der Granitit von Wirbo führt die Geschäftsnummer 12.

5. **Loftahammar (Slipholmen)**. Auf dieser Insel werden zweierlei Gesteine gewonnen, und zwar ein schwärzlich-grauer Dioritgneiss mit bohngrossen, porphyrisch eingestreuten Amphibolsäulen, sowie ferner ein feinkörniges, dichtes, schwarzes hyperitartiges Gestein. Das erstere eignet sich namentlich zur Herstellung von Säulen und unter Anderen sah ich in Wånewik eine solche von 3 ^m/ Länge und 0.80 ^m/ Durchmesser, welche

Maasse zugleich die grössten erreichbaren Dimensionen bedeuten. Den feinkörnigen Hyperit dagegen gewinnt man bloss in kleineren Blöcken. Beide sind ihrer düsteren Färbung wegen als Grabsteine sehr gesucht.

Die schwarzen Diorite und Hyperite von der Insel Slipholmen führen die Geschäftsnummer 24.

6. **Westerwik.** Bei dieser Stadt, die ebenfalls noch in Småland liegt, zieht sich der Örebro-Granit etwas landeinwärts zurück und räumt an den Meeresufern krystallinischen Gesteinen, namentlich Amphibolgneissen den Platz ein, die schon wie wir sahen auch den Boden der von der Stadt NO-lich liegenden Insel Loftahammar bildeten. Bei Westerwik ist es die Firma SCHANONG, die von der Stadt NW-lich grosse Steinbrüche besitzt an den Ufern des Kelsokker Sees. Das hier aufgeschlossene Gestein ist ein feinkörniger Dioritgneiss, welcher in Folge seiner grossen Zähigkeit und Frische ein gut polirbares und dauerhaftes Gestein liefert, das aber leider an dem oft unvermeidlichen Schönheitsfehler leidet hie und da stärkere oder schwächere weisse Quarzadern zu besitzen. Trotz guter Aufschlüsse und grossen Dimensionen ist es doch ziemlich schwierig, ein grösseres Stück ohne Quarzadern zu gewinnen.

Wenn der Steinbruch an einer Stelle 4–5 m³ tief in den Hügel eingedrungen ist, wird derselbe verlassen und an einem benachbarten Punkte ein neuer Bruch eröffnet in der Hoffnung, auf ein weniger quarzgeädertes Gestein zu stossen. Auf diese Weise sind bereits fünf unweit von einander gelegene Steinbrüche entstanden. In einem derselben beobachtete ich im Liegenden der Dioritgneissbänke gewöhnlichen grauen Gneiss mit einem Streichen von O—W. und einem steilen Einfallen nach N.

Die hiesigen Diorite werden zumeist bloss in 1–2 m³ grossen Blöcken erzeugt und zu Grabsteinen verarbeitet, von denen die meisten noch in unpolirtem Zustande nach Kopenhagen oder in deutsche Hafenstädte verkauft werden. Ein kleinerer Theil derselben wird jedoch in Westerwik selbst fertig bearbeitet. Die Firma SCHANONG besitzt nämlich hier eine eigene Steinmetzwerkstätte und eine Dampfschleiferei, in welcher die zugerichteten Blöcke in tadelloser Weise polirt werden. Die Schleiferei ist noch in alter primitiver Weise eingerichtet, und werden in derselben die Steine einzeln polirt auf die Weise, dass ein aus Stahlplatten angefertigter und mit Gewichten belasteter Schleifpolster auf dem mit Schmirgel bestreuten Block hin und her geschoben wird, was entweder durch Hand- oder Dampftrieb effectuirt werden kann. Der Mechanismus des Maschinenwerkes ist sehr einfach, da vermittelt Transmissionen eine ganze Reihe von Schwungrädern in Gang gebracht wird, an die dann seitlich auf excentrische Weise die Stangen der Schleifpölder befestigt sind. Durch die Bewegung des

Schwungrades wird daher der Schleifpolster vor und rückwärts geschoben. Durch eine andere zusammengesetzte Hebelvorrichtung wird zu gleicher Zeit ein langsames Hin- und Herwandern der Schleifpöster bewirkt, so dass in Folge dieser Doppelbewegung jeder Punkt des Blockes gleichförmig glatt geschliffen, resp. polirt wird. Der ganze Apparat ist aus roh gezimmerten Holzbalken und Stangen hergestellt, so dass seine Kosten sich auch nicht zu hoch belaufen dürften.

7. **Grafversfors** in Oester-Götland. Grafversfors ist die zweite Eisenbahnstation nördlich von Norrköping. Das Terrain beginnt hier schon etwas abwechslungsreicher zu werden, da sich um die hiesigen Seen bereits ziemlich grosse Hügel erheben, die alle dicht von Nadelwäldern bestanden sind.

Die Eisenbahnlinie durchschneidet daselbst eine grosse Granitinsel, die ringsumher von krystallinischen Schiefen umgeben wird. Bei Grafversfors ist der Granit in mehreren bedeutenden Steinbrüchen, die sich am Gehänge des westlich von der Eisenbahn gelegenen Hügels hinziehen, aufgeschlossen. Ausserdem giebt es auch noch in der weiteren Umgebung mehrere Steinbrüche, die aber ebenfalls von hier aus geleitet werden. Die hiesige Firma lautet: «*Grafversfors stenhuggeri och slipperi*» und Eigenthümerin derselben ist die hiesige Eisenhütten- und Eisengiesserei Gesellschaft «Aktiebolaget Finspongs Styckebruck», die vorzüglich mit der Erzeugung von Geschützen und Geschossen in Anspruch genommen ist.

Die Steinbrüche bei Grafversfors liegen in schöner Gegend zwischen Tannen versteckt an dem Gehänge des vom Eisenbahnweg westlich gelegenen Hügels und blicken auf einen reizenden See herab. Diese Gegend führt den Namen Hammarbacken und bildet einen Theil des Kolmården Gebirges. Indem wir von der Eisenbahnstation ausgingen, stiessen wir zuerst auf drei nebeneinander liegende Steinbrüche, deren Gestein aus einem grobkörnigen Granitit besteht. Seine Gemengtheile sind in vorwiegender Menge aschgraue Orthoklase, die einen schwachen Labrador-artigen Schimmer besitzen, ferner chaledonblauer Quarz und in einzelnen Nestern Biotit. Die grössten Stücke, die hier gebrochen werden, übersteigen 2—3 m^3 nicht, übrigens ist die Arbeit in diesen Brüchen gegenwärtig sistirt. Dieser Granitit führt die Geschäftsnummer 5.

Kaum einen Flintenschuss weiter N-lich verändert sich mit einemmale die Farbe des Granites und wird lebhaft roth. Es befindet sich daselbst ein ziemlich grosser Bruch, in welchem das Gestein ausser grossen rothen Orthoklaskrystallen und etwa zu einem Drittheil aus chaledonblauem Quarz besteht, während der schwarze Glimmer (Biotit) beinahe gänzlich verdrängt erscheint. Die in diesem Steinbruche abspaltbaren

Blöcke überraschen durch ihre Dimensionen; während meiner Anwesenheit z. B. wurde von der senkrechten Wand des Steinbruches gerade ein Block von 6 m Länge, 4 m Höhe und 2 m Breite abgelöst; derselbe hatte somit einen Kubikinhalt von nahezu 50 m^3 . Dieser schöne Granitit wird im Geschäftsverkehr mit der Nummer 1 bezeichnet; es waren zu dieser Zeit eben acht mächtige Säulen von 4·25 m Höhe in der Arbeit, die für die neue Kunsthalle in Kopenhagen bestimmt waren. Seine lebhaft rothe Farbe, sowie derbe Structur lassen ihn namentlich als Sockelstein zu Monumenten passend erscheinen. Ebenfalls aus diesem Material besteht die prachtvoll ausgearbeitete Wase, die ich in Lund am neuen Springbrunnen vor dem Universitätsgebäude zu bewundern Gelegenheit gehabt hatte. Nach Aberdeen sollen auch von hier jährlich bei 1000 Tonnen rohe Blöcke abgeliefert werden.

In einem anderen benachbarten Bruch, welcher die Nummer 3 führt, ist der Granitit ebenfalls roth, doch ist die Farbe des Feldspathes blasser, während der chaledonblaue Quarz und etwas Biotit in denselben Mengenverhältnissen, wie beim früheren vorhanden ist.

Die Unternehmung legt das Hauptgewicht auf die Gewinnung des Granitites Nr. 1, doch hatte Herr GUSTAV ANDRÉN, Director der hiesigen Steinbrüche die Freundlichkeit, mich auch über die übrigen entlegeneren Steinbrüche mit Daten und Musterstücken zu versorgen. Diese Brüche, von denen sich manche bloß noch im Anfangsstadium befinden, sind folgende:

Nummer 4. Ein feinkörniger, im ganzen braunfarbiger Granitit, welcher fleischrothen Orthoklas, graue Quarzkörner und schwarze Glimmerblättchen enthält. Das Vorkommen desselben sind die Inseln **Maró** und **Benó** im Bråwikenfjord, 50 $\frac{K}{m}$ östlich von Norrköping in Oestergötland. Das Gestein kommt in 30—50 $\frac{c}{m}$ dicken Bänken vor, die in einer Länge von selbst 10—20 m abgelöst werden können. Von welcher Frische und Cohäsion dies Gestein ist, beweist wohl am besten eine daraus gesägte 2·50 m lange Stange, deren Durchschnitt ich nach den beiden Seiten mit nicht mehr wie 32 $\frac{m}{m}$ gemessen habe. Dieselbe giebt auf leichtes Anklopfen beinahe einen metallähnlichen Ton. Seiner grossen Zähigkeit halber eignet sich dies Gestein am meisten zu Pflaster und Treppensteinen, während es seiner feinkörnigen Structur und etwas monotonen Farbe halber zu monumentalen Zwecken weniger zu empfehlen wäre.

Nummer 6. Ein mittelkörniger, im Ganzen grauer Granitit, der einen weisslichen Feldspath, farblosen Quarz und schwarze Glimmerschuppen enthält. Dieses Gestein wird in Södermanland bei der Eisenbahn **Högsjö** gebrochen, wo man, trotzdem daselbst noch keine regelrechten Brüche existiren, doch auch gegenwärtig schon 3—4 m^3 grosse Blöcke gewinnen kann.

Nummer 7. Ein feinkörniger, lichtgrauer Granitit, dessen Gemengtheile aus einem weisslichen Feldspath, farblosen Quarz und schwarzem Glimmer bestehen. Fundort derselbe wie von Nr. 4. Dieser Granitit ist besonders für Pflasterwürfel und Trottoirplatten zu empfehlen.

Nummer 8. Ein grobkörnig porphyrischer, rothfleckiger Granitit, in welchem wir ausser den grossen rothen Orthoklasen auch kleinere weisse Feldspäthe erblicken; ausserdem befindet sich in demselben noch ein schwach graublauer Quarz und in einzelnen Nestern Biotit. Das Vorkommen dieses Granitites liegt im Kolmården-Gebirge unweit von der Eisenbahnstation **Grafversfors** und können daselbst nach Bedarf selbst 25—30 m^3 grosse Blöcke abgesprengt werden.

Nummer 9. Ein mittelkörniger, Granitit von porphyrischer Structur, in welchem der schmutzig grüne Quarz und schwarze Glimmer ein mittelkörniges Gemenge bildet, aus dem dann grosse lichtbraune Feldspäthe ausgeschieden sind. Der Steinbruch liegt in Oestergötland, in der Nähe der Station **Brankeberg**, wo man ungefähr 6—10 m lange und beiläufig 1 m dicke Blöcke bekommen kann.

Nummer 10. Ein schwarzer Hyperit von doleritischer Structur, der sich besonders zu Grabsteinen eignet. Derselbe stammt von **Hukedal** in Småland, circa 3 $\frac{1}{2} m$ östlich von der Eisenbahnstation Målaskogs. Man kann hier 1—2 m^3 grosse Blöcke gewinnen, obwohl bloss mit einigen Schwierigkeiten, da das Gestein oftmals von Sprüngen und Klüften durchzogen ist.

Schliesslich muss ich noch erwähnen, dass sich in Grafversfors eine gut eingerichtete Schleiferei befindet, die durch Wasserkraft in Betrieb gesetzt wird. Die Einrichtung ist jener von Westerwik ähnlich, jedoch vollkommener und von besserer Construction. Ausser der Herstellung von Granit- und Hyperit-Grabsteinen befasst sich die Unternehmung auch noch mit der Erzeugung von Schleifsteinen, für welche sie das Rohmaterial, theils einen feinkörnigen muscovitführenden Quarzit von **Grönhult** in Schonen, theils einen feinkörnigen Silursandstein von **Orsa** in Dalarna bezieht.

8. **Stockholm**. In der Haupt- und Residenzstadt Schwedens angeht eilte ich vor allem Anderen in die königl. geologische Anstalt, um die daselbst befindlichen reichen Sammlungen in Augenschein zu nehmen, vorzüglich aber um die praktischen geologischen Sammlungen zu studiren und an dieser Stelle kann ich nicht umhin nochmals meinen besten Dank auszusprechen dem Director der Anstalt Herrn **OTTO TORELL**, sowie dem Herrn Geologen **EDUARD ERDMANN**, welche die Liebenswürdigkeit hatten, mich durch ihre Sammlungen zu geleiten. Die systematischen geologischen

Sammlungen der Anstalt befinden sich in zwei imposanten, vierzig Schritte langen und neun Schritte breiten, einstockhohen und oben mit einer Gallerie versehenen Sälen; daran schliessen sich seitwärts drei kleinere Säle an, deren zwei achtzehn Schritte lang und vier Schritte breit sind, während der dritte die Grösse eines gewöhnlichen zweifenstrigen Zimmers besitzt. Dieser letztere Raum, sowie einer der beiden kleinen Säle dienen schliesslich für die praktischen geologischen Sammlungen. Hier sehen wir unter Anderen eine Sammlung von schwedischen Apatitvorkommen; eine Sammlung von Materialien, die zur Porcellanfabrikation nothwendig sind, sowie von Quarz, Feldspäthen und Kaolinen. Die Collection der gewöhnlichen und feuerfesten Thone, sowie aller daraus erzeugten Gegenstände, sowie Mauer- und Dachziegel, Drainageröhren, Terracottas und verschiedene feuerfeste Erzeugnisse füllt allein das zweifenstrige Zimmer aus. Aus dieser letzteren Zusammenstellung erfahren wir, dass Schweden den feuerfesten Thon von Högånäs bezieht, aus der dortigen Kohlengrube. Wie mich bereits Prof. LUNDGREN in Lund informirt hatte, ist der Abbau des daselbst vorkommenden 5 $\frac{1}{m}$ dicken Kohlenflötzchens blos auf die Weise möglich, dass man zugleich auch den in seinem Liegenden befindlichen ausgezeichnet feuerfesten Thon zu Tage fördert.

In der Mitte des kleineren Saales erblicken wir drei pyramidenförmig ansteigende staffelförmige Stellagen, in der Mitte eine grössere, zu beiden Seiten je eine sechseckige kleinere, auf welchen die schwedischen Bau- und Decorationssteine in gleichen Musterwürfeln ausgestellt sind. Die Kantenlänge der Würfel beträgt fünf schwedische Zoll = 12·5 $\frac{1}{m}$, dieselben sind daher blos etwas grösser, als die unserigen (10 $\frac{1}{m}$) dabei aber beinahe zweimal so schwer. Die Würfel sind auf allen sechs Seiten geschliffen und polirt, was meiner unmassgeblichen Meinung nach den Nachtheil hat, dass am Würfel nicht alle Arten der Bearbeitung beobachtet werden können. Wenn man aber auf den an allen Seiten glänzend polirten, diagonal aufgestellten Würfeln seinen Blick ruhen lässt, ist der Totalindruck, den man hierbei gewinnt, ein höchst günstiger. Ich bedauerte blos das eine lebhaft, dass ich nicht die ganze Collection beisammen sehen konnte, da ein Theil derselben zur Ausstellung nach Gothenburg abgesendet worden war; doch hatte ich später Gelegenheit den in Stockholm fehlenden Theil dort zu finden. Ausser jenen Gesteinen, die ich schon bisher erwähnt habe, fand ich in der geologischen Anstalt noch schöne rothe und grobkörnige Granithe von Oerebro und Ytterby, graue von Stockholm und aus der Gegend von Upsala. Ein schönes Gestein ist ferner der Marmor aus dem Kolmården-Gebirge, ebenso wie auch mancher schwedische Orthoceratiten-Kalk.

In Stockholm selbst wird man dessen nicht gewahr, dass man sich in der Hauptstadt der Heimath der Granite befindet, denn was man um das königliche Schloss, sowie an öffentlichen Gebäuden, an Brücken und am Pflaster sieht, ist alles derselbe graue Granit, welchen man unter dem Namen «Stockholmgranit» kennt und den man ausserhalb der Stadt in mehreren Steinbrüchen gewinnt. Dieses Gestein ist ein äusserst zäher, feinkörniger Granitit, den man in 1—2 m^3 grossen Blöcken abbaut. Für gewöhnlich erzeugt man daraus Pflasterwürfel, Trottoirplatten, Treppen und Werksteine zu Brückenpfeilern und Geländern.

9. **Upsala**, NNW-lich von Stockholm. Als ich auf meiner Reise diese berühmte Universitätsstadt berührte, konnte ich nicht umhin daselbst kurzen Aufenthalt zu nehmen, um Schwedens grössten Dombau, welchen man eben renovirte, in Augenschein zu nehmen. Seine schlanken Pfeiler, 24 an der Zahl, welche die Seitenschiffe vom Hauptschiff trennen, sind aus dichtem weissem Kalkstein gehauen, welcher angeblich von der Insel Gotland her stammt. Die Granitplatten jedoch, welche die äusseren Mauern unten herum verkleiden, werden in der Nähe von Upsala gewonnen. Westlich von der Stadt liegen die Steinbrüche, in welchen dieses mehr-weniger graue Gestein vorkommt. Es ist eigentlich ein Amphibolgranitit, dessen gefällige lichte Farbe durch die blauen Quarzkörner nur noch erhöht wird, Quadern von mehreren Kubikmeter Rauminhalt können, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugt habe, mit Leichtigkeit gebrochen werden.

10. **Elfdalen**, im Lande Dalarne. Dieser Ort ist die Heimath des Königs unter den schwedischen Decorationssteinen, nämlich jenes prächtigen braunen, etwas in der Farbe gefladerten Porphyrs. Durch seine solide Farbe und seine gleichmässig gesprenkelte Structur ist derselbe als ein ernstlicher Rivale von Roms Rosso antico zu bezeichnen, den man aus Egypten vom Mons porphyrites, dem heutigen Djebel Dochan nach der Welthauptstadt des Alterthums gebracht hatte. Bloss in der Färbung der Grundmasse finden wir den einen Unterschied, dass der Porphyr resp. Quarzporphyr von Elfdalen braun ist. Das gefällige Aussehen dieses Gesteines wird noch durch die zahlreichen in der dichten Grundmasse liegenden kleinen rectangulären weissen oder gelblichen Feldspathkryställchen erhöht, die dasselbe punktirt erscheinen lassen. Zu einem wirklich wertvollen Decorationsstein aber wird der Porphyr durch seine ausserordentlich hohe Politurfähigkeit, durch die Annahme eines vollkommenen Glasglanzes.

Die erste Steinschleiferei wurde in dieser Gegend im Jahre 1772 durch den Grafen BJELKE errichtet, welcher den damals durch Hungersnoth

heimgesuchten Elfdalenern auf diese Weise Arbeit und Brod verschaffen wollte. Die Fabrik bestand auch thatsächlich durch mehr wie ein Jahrhundert hindurch und hatte während dieser Zeit die reichen Städte des Westens mit verschiedenen Kunstwerken, schönen Vasen, Schalen, Säulen, Dosen, Uhrständern, Leuchtern etc. versehen; in letzterer Zeit aber kam dieselbe zum Stillstande. Ich war insoferne vom Glücke begünstigt, als die Fabrik gerade im Jahre meiner Reise in die Hände eines neuen Besitzers übergegangen ist, welcher die Einrichtung derselben renovirte und von Neuem in Betrieb setzte. Der neue Eigenthümer Herr Ingenieur J. A. MELKERSON zeigte mir seine Schleiferei eingehend und obwohl dieselbe nicht gross ist, waren doch die zahlreichen kleinen mechanischen Vorrichtungen, mittelst welcher die verschiedensten Cylinder, Kegel- oder andere gekrümmten convexen oder concaven Flächen geschliffen werden, äusserst nett und zum Theil überraschend. Durch einen einfachen, aber sinnreichen Mechanismus werden hier unter Anderem ungefähr faustgrosse Porphyrkugeln geschliffen, deren Form als ganz vollkommen bezeichnet werden muss.

Ebendasselbst wird ausser dem Porphyr auch noch ein lichtrother, mittelkörniger, blos spärlich Biotit-führender Granitit verarbeitet, welcher ebenfalls eine sehr vollkommene Politur annimmt.

Was das Vorkommen dieser beiden ausgezeichneten Steinsorten anbelangt, so muss ich mich auf die Mittheilungen Herrn MELKERSON's beschränken, da ich leider vernommen habe, dass das Porphyrgebiet von Bäka vom Orte der Schleiferei noch so entfernt liege, dass dasselbe in der mir zu Gebote gestandenen Zeit nicht erreicht werden konnte. Es befinden sich daselbst keine regelrechten Steinbrüche, sondern es werden so wie bisher die den jeweiligen Zwecken entsprechenden glacialen Blöcke aufgeslesen und zugerichtet. In ganz jüngster Zeit aber hat Herr MELKERSON auf die dunklere Porphyrvariatät die Anlage eines Steinbruches begonnen. Der Transport der zum Verschleifen bestimmten Blöcke kann nur während des Winters geschehen, da die Waldwege im Sommer unfahrbar sind. Die grössten, frischen Blöcke, die auf Schlitten zur Fabrik gelangen, haben Dimensionen von $0.60 \times 0.60 \times 0.90$ m, doch habe ich auch einen 1.5 m hohen Obelisken gesehen.

Als Kunstwerk ersten Ranges müssen wir den Sarkophag KARLS XIV. in der Ridderholmen Kirche zu Stockholm bezeichnen, ebenso die hübsche Vase in den Gemächern Ihrer Majestät der Königin. Im Dome zu Upsala ist die Gedenktafel ober der Gruft LINNÉ's, mit dem Medaillon des Vaters der descriptiven Naturwissenschaften ebenfalls aus Elfdalener Porphyr gefertigt, mit der Inschrift:

CAROLO A LINNÉ, BOTANICORUM PRINCIPI,
 AMICI ET DISCIPULI
 MDCCXCVIII.

Jene mächtige Vase dagegen, die im Jahre 1825 in Elfdalen angefertigt und vor dem königlichen Schloss in Rosendal aufgestellt wurde, ist nicht Porphyr, wie es von vielen Reisenden berichtet wurde, sondern der erwähnte Granitit, welcher im Vereine mit dem Porphyr in glacialen Blöcken anzutreffen ist. Diese Vase, die im Freien steht und bisher vollkommen intact ist, besitzt einen Durchmesser von 4·45 *m*, eine Höhe von 2·60 *m* und ein Gewicht von 155 Zentner.

Von Bäka aus wandte ich mich nun über Drontheim nach Christiania und zum Schlusse nach dem SW-lichen Schweden, doch will ich, um die Reihenfolge nicht zu stören, zunächst noch die beiden schwedischen Steinbrüche Lysekil und Warberg, sowie die Landesausstellung in Gothenburg erwähnen.

11. **Lysekil.** Im Lande Bohuslän am Ufer des Kattegat. Von der Haupteisenbahnlinie Gothenburg—Christiania zweigt die Seitenlinie nach Uddevalla bei den berühmten Trollhättänfallen ab. Von Uddevalla aus setzte ich meine Excursion durch den gleichnamigen Fjord mit dem Dampfschiff nach Lysekil, dem bekannten schwedischen Seebade fort. Die hiesigen Steinbrüche liegen am südlichsten Ende des eingangs erwähnten westlichen schwedischen Granitzuges kaum 20 Minuten westlich von der Stadt. Es gibt jedoch hier zweierlei Granit; in der unmittelbaren Umgebung vom Seebade, sowie ferner auf der Insel **Malmö**, sowie weiter nördlich bei **Honebostrand** finden wir überall einen feinkörnigen, röthlichen Granitit anstehend, und bloss um die **KESSEL & RÖHL**-schen Steinbrüche herum tritt uns das Gestein eines grobkörnigeren Granititstockes entgegen. Dieser letztere führt fleischrothe und grünliche Feldspäthe, ferner rauchgrauen Quarz und wenig schwarzen Glimmer, und muss die allgemeine Färbung des Gesteines als eine angenehme bezeichnet werden.

Diese gröbere Varietät kann in ungeheuren Dimensionen abgebaut werden, ja ich sah sogar einen einheitlichen Block, dessen Rauminhalt auf 1000 Kub. *m* veranschlagt werden konnte. Aus diesem Gesteine stellte man bisher die Sockel für zehn grössere Monumente in Deutschland her, zuletzt aber die Quader zum Wilhelm-Denkmal in Ems.

Die feinkörnige Varietät des Lysekiler Granitites, welchen **KESSEL & RÖHL** im Bruche Näset unweit Lysekil, ferner die Firma **MOLÉN** auf der Insel Malmö brechen lassen, eignet sich der Feinheit des Kornes halber weniger zu Monumenten, sondern viel eher zu Bauzwecken.

Das Rohmaterial von Lysekil wird ebenfalls theils nach Aberdeen, theils nach Deutschland, Oesterreich und in jüngster Zeit auch nach Pozsony versendet, wo dasselbe vielfach zu Grabsteinen verarbeitet wird. Die Geschäftsnummer des Granitites von Lysekil ist 7, das von Näset dagegen 17.

12. **Warberg** im Bezirke Halland, am Ufer des Kattegat, S-lich von Gothenburg. Die Stadt Warberg liegt auf rothem Gneiss-Territorium; Gegenstand der Steinbruchindustrie jedoch bildet ein mächtiger zwischengelagerter Pyroxen-Gneiss Complex, welcher südlich von der Stadt liegt. Eigenthümer dieses Steinbruches ist die Firma KESSEL & RÖHL. Die werthvollste Eigenschaft dieses feinkörnigen, kleine Granaten führenden Pyroxen-Gneisses liegt wohl in seiner graugrünen Farbe, welche aber, wie ich mich am Friedhofe zu Gothenburg an Grabsteinen zu überzeugen Gelegenheit hatte, leider nicht wetterbeständig ist, da wahrscheinlich die Oxydulverbindungen im Gesteine in Folge der Oxydation blässer, ja selbst gelb werden. Ich meinerseits würde es bei Weitem für zweckmässiger halten, wenn man diesen schönfarbigen Stein an solchen Stellen verwenden würde, wo derselbe der schädlichen Einwirkung der Atmosphärilien weniger ausgesetzt ist, wie z. B. zur Ausschmückung des Inneren von Kirchen, Sälen, Stiegenhäusern, überhaupt in allen jenen Fällen, wo wir sonst auch Serpentin anzuwenden pflegen.

Nachdem dieses Gestein bankig abgesondert vorkommt, kann man im Minimum für gewöhnlich $1.5 \times 0.80 \times 0.60$ m/ grosse, im Maximum aber bloß $3.0 \times 1.10 \times 0.50$ m/ grosse Blöcke gewinnen.

Dieses Gestein wird seiner ernsten, doch gefälligen Farbe wegen häufig zu Grabmonumenten gewählt, zuweilen jedoch werden daraus auch grössere Monumente ausgeführt. In Deutschland fertigte man bisher die Sockeln von drei Statuen an und für Philadelphia baut gerade jetzt der berliner Professor SIEMERING den grossen Sockelbau für das zu errichtende Washington Denkmal.

Die Geschäftsnummer dieses Pyroxen-Gneisses ist 5.

Schwedische Landes-Ausstellung in Gothenburg. Als ich auf der Rückreise meine letzte Station in Schweden erreicht hatte, konnte ich nicht umhin, daselbst die noch geöffnete schwedische Industrie-Ausstellung zu besichtigen. Auf dem Gebiete der Steinindustrie waren auf dieser reichen Ausstellung folgende Anstalten und Firmen mit ihren Producten vertreten.

1. *Das königlich schwedische geologische Institut* in Stockholm stellte Gesteinsmuster aus. Dieselben waren theils in einem Wandkasten, theils

auf zwei pyramidenartigen Stellagen untergebracht. — Auf einem der letzteren befanden sich 38 Stück schwedische Granitwürfel, auf der anderen dagegen ebensoviele Sandstein und Marmor (theilweise Ophicalcit) Würfel. Im Wandschrank waren dieselben Gesteine nur in kleineren Stücken zu sehen und ausserdem waren daselbst zum Vergleiche Granittufen von Aberdeen und Sandsteinmuster aus Deutschland ausgestellt. Interessant war auch die auf die Steinindustrie bezügliche Fachliteratur. Vier Brochüren entstammen der Feder HJALMAR LUNDBOHM's, deren eine die Steinindustrie Englands, eine andere diejenige Schottlands, eine dritte die Granitindustrie Grossbritanniens und die vierte endlich die Gesteinsindustrie Schwedens zum Gegenstand der Besprechung machte. Ein fünftes Heft wurde von der Direction der kön. schwedischen geologischen Anstalt herausgegeben, in welchem sowohl die literarische, als auch die praktische Thätigkeit der Anstalt speziell bekannt gemacht wurde. Diese Anstalt, die bereits im Jahre 1862 errichtet wurde und auf welche vom Staate jährlich 100,000 Kronen (= 70,000 fl.) verwendet werden, erreichte bereits sehr schöne Erfolge sowohl ihre kartographischen, als auch literarischen Editionen betreffend. Es gereicht mir zur besonderen Freude constatiren zu können, dass man überall im Lande, wo immer ich nur hingekommen bin, die Thätigkeit dieses gemeinnützigen wissenschaftlichen Institutes ersten Ranges, richtig würdigt und hochschätzt.

2. MOLÉN's Stenhuggeri von der Insel Malmön bei Lysekil hatte von ihrem feinkörnigen, blassrothen Granitit Treppen, unpolierte Säulen und Pflasterwürfel ausgestellt.

3. ROBÄCK's Mekaniska Stenhuggeri legte Corridorplatten, kleinere und grössere Tisch- und Balconplatten aus einem lichtgrauen Orthoceratiten Kalk vor.

4. Die Mekaniska Stenhuggeri *Gösseters* beschickte die Ausstellung ebenfalls mit Treppen und Verkleidungsplatten aus silurischem Kalk.

5. H. L. LIEPE's Stenhuggeri in Gothenburg hatte Grabsteine ausgestellt, die aus schwarzen, feinkörnigen Dioriten hergestellt waren, welche von der Firma in eigenen Brüchen bei *Sibbatorps* und *Baskarp* in der Nähe des Wettern gebrochen werden. Ausserdem verarbeitet die Firma auch den bläulich-grauen Granitit von Grafversfors, den Syenit von Friedrichswärn, den Pyroxen-Gneiss von Warberg und den grau-weissen «Schlesischen Marmor», aus welchen allen einige Grabmonumente zu sehen waren.

6. BRÄCKE *Stenhuggeri*. Besitzer EGARE J. & A. NIELSEN in Gothenburg stellten aus einem röthlichen, feinkörnigen Granitit Treppen und Pflastersteine aus. Diese letzteren waren regelrecht zu einem Stück Strassenpflaster vereinigt und waren die zwischen den Würfeln befindlichen Fugen mit Asphalt ausgegossen. Das Pflaster selbst lagerte über einer 30 cm. star-

ken Cementbetonschichte. Dieser Granitit stammte wahrscheinlich aus der Gegend von Lysekil her.

7. *Lugnås quarzstenar*. Besitzer ELISON & KÄRRBERG in Gothenburg hatten Schleifsteine aus einem feinkörnigen Quarzsandstein ausgestellt; aus einem quarzarmen lichtrothen Granitit dagegen waren einige Mühlsteine angefertigt worden.

8. C. A. KULLGRENS ENKA in Uddevalla stellte einen feinkörnigen röthlichgrauen Granitit aus, welcher von der Insel Malmön herstammt.

III. Die namhafteren Steinbrüche Norwegens.

1. **Friedrichswärn** bei Laurwig SW-lich von Christiania am Ufer des Skagerak. Dieser Punkt liegt am südlichsten Ende des Syenit-Zuges Christiania-Laurwig. Der Name, welchen der Bruch führt, ist Adolfsista; Eigenthümer desselben die Actiengesellschaft KESSEL & RÖHL in Berlin und Wånewik. Das hier vorkommende Gestein ist ein grobkörniger Syenit mit spärlichem Biotitgehalt, dessen blätteriger Feldspath der Fläche $\infty P \infty$ entsprechend oder auf Bruchflächen, welche dieser Fläche naheliegen, einen prächtigen grünlich-blauen Schimmer zeigt, was eine specielle Eigenschaft dieser aus Albit und Orthoklaslamellen zusammengesetzten Feldspäthe ist. Dieser Syenit erhebt sich unmittelbar aus dem Alluvium des Meeresstrandes in vollkommen kahlen, bis zweistöckhohen, länglichen Höckern, so dass die Eröffnung von Steinbrüchen sich ausserordentlich günstig gestaltet. Die Absonderungsklüfte sind im Gesteine so weit von einander entfernt, dass man mit grösster Leichtigkeit mehrere Hundert Kubikmeter grosse Stücke erhalten könnte, doch werden meist blos 3—4 m^3 grosse Blöcke gesucht.

Dieses Gestein ist ausserordentlich zähe und lässt sich sehr schlecht spalten, wesshalb man bei Erzeugung von Quadern dasselbe stets auf der zu spaltenden Richtung mit einer Reihe von Löchern durchbohren muss. Bei diesem Vorgange muss man aber wohl darauf achten, welches die zu schleifende Fläche sein wird, da die Feldspäthe ziemlich orientirt im Gesteine liegen, so dass sich der weiche Perlmutterglanz vorwiegend auf zwei Seiten der Würfel zeigt. Von Friedrichswärn werden die Rohblöcke nach Lysekil in Schweden gebracht, wo sie dann in die Steinmetzwerkstätte kommen. Der Bruch in Friedrichswärn wurde erst vor Kurzem eröffnet und trotzdem findet das Gestein desselben schon hübschen Absatz. Auch bei uns in Budapest werden wir diesen Syenit bald am Sockel des Honvéd-Monumentes sehen und zwar in Gesellschaft mit rothem Granitit von Wirbo.

2. Tjölling NO-lich von Laurwig, bei der gleichnamigen Eisenbahnstation am Meeresufer gelegen. Es befinden sich hier mehrere Steinbrüche, welche das Eigenthum des Herrn ERIK GUDE, Ingenieurs in Christiania bilden. Das Gestein ist von petrographischem Standpunkte derselbe Syenit, wie der früher besprochene, nur ist seine Farbe dunkler grünlich-grau, während seine Feldspäthe mit lebhafteren blauen Flammen leuchten. Die Art und Weise des Vorkommens ist ganz dieselbe wie in Friedrichswärn und können hier auch Riesenblöcke gewonnen werden, ja ich selbst sah bei meinem Besuche der Lossprengung eines $7\cdot0 \times 7\cdot0 \times 4\cdot80$ ^m/ grossen Blockes zu.

Der Syenit von Tjölling lässt seine Farben besonders am Sonnenlichte oder bei künstlicher Abendbeleuchtung erglänzen, weshalb derselbe, wo sein lebhaftes Farbenspiel etwa nicht störend wirken sollte, bestens zu empfehlen ist. GUDE lässt aus diesem Gestein Kaffeehaustische, Säulen, Verkleidungsplatten etc. herstellen. In der Hauptstrasse von Christiania hat man im vorvergangenen Sommer den Bau eines neuen vierstockhohen Hotels beendigt, dessen Frontseite bis zur Höhe des ersten Stockes, ferner dessen Portale mit derartigen Syenitplatten verkleidet wurde, während sich im Stiegenhause in jedem Stocke je vier schillernde Syenitsäulen befinden. Häufig wird derselbe jedoch trotz seiner lebhaften Farbe auch zu Grabsteinen gewählt.

3. Christiania. In der Nähe der Hauptstadt Norwegens wird Syenit auf dem Berge Grefsen in mehreren Steinbrüchen gewonnen. Dieses Gestein dient als roher Bruchstein zu Fundamentmauern, ferner wird dasselbe zu Pflasterwürfeln, Steinplatten, Treppen und Grabsteinen verarbeitet, ja es wurden sogar aus demselben die Sockel zu den Statuen BERNADOTTE's, des Dichters HEINRICH WERGELAND und des Gelehrten P. CHR. ASBJÖRNSEN angefertigt. Dieser gewöhnliche, lichtfleischfarbene, grau und schwarz gesprenkelte Syenit spielt in Christiania ungefähr dieselbe Rolle, wie der Stockholm-Granit in Stockholm. In diesem Gesteine ist ein lichtrother und grauer Feldspath überwiegend, untergeordnet kommen dagegen noch Amphibol und Biotit vor. Wie ich mich an Ort und Stelle überzeugte, kann dieses Gestein in dem Bruche GUDE's in $2-5$ ^m/³ grossen Blöcken gewonnen werden, jedoch wird dasselbe derzeit zu keinen edleren Zwecken mehr verwendet. Der Syenit führt bei Gude die Geschäftsnummer 2.

Herr E. GUDE besitzt ausserdem auch noch andere Brüche, die ich jedoch nicht alle sehen konnte; derselbe hatte aber die Freundlichkeit unserer Anstalt Probewürfel zu schicken in Begleitung aller wünschenswerther Angaben über das Vorkommen derselben. Diese farbenprächtige Reihe besteht aus folgenden Nummern :

Nr. 1. Ziegelrother, mittelkörniger Granitit, welcher ausser dem vorwiegenden, rothen Feldspath viel rauchgrauen Quarz und hie und da ein schwarzes Glimmerblättchen führt. Der Steinbruch, wo derselbe gebrochen wird liegt im **Drammensfjord** und können daselbst 1 m^3 grosse Blöcke gewonnen werden:

Nr. 3. Ein grobkörniger, dunkelgrüner, feldspathreicher Syenit mit wenig Amphibol und Glimmer. Die Feldspäthe besitzen auf der Bruchfläche $\infty P \infty$ entsprechend bloß einen sehr geringen labradorisirenden Schimmer. Dieser Syenit stammt von **Ramberg** in der Nähe von Tönsberg, von Christiania SSW-lich, und beträgt die Grösse der gewöhnlich gewonnenen Blöcke bei 1.5 m^3 .

Nr. 4. Ein grobkörniger, bunter, braunröthlicher Syenit, von porphyrischer Structur. In der lichtbraunen Grundmasse liegen grosse leberbraune Feldspäthe, mit weissen Rändern. Dieses originelle Gestein stammt von den **Bolär** Inseln im Christiania Fjord, wo dasselbe in durchschnittlich 1.5 m^3 grossen Stücken gebrochen werden kann.

Nr. 4a. Grobkörniger Syenit, dessen Feldspath von rostrother Farbe ist. Fundort **Nöterö** bei Tönsberg, wo derselbe ebenfalls in 1.5 m^3 grossen Blöcken gewonnen wird.

Nr. 8. Feinkörniger, beinahe dichter schwarzer Diorit von **Risör** bei Barmenö. Dieses Gestein kann gewöhnlich bloß im kleineren, bis 0.50 m^3 grossen Blöcken gewonnen werden.

— Ein leberbrauner Felsitporphyr. In der dichten braunen Grundmasse liegen isolirte lichtbraune Feldspathkrystalle, welche dieses Gestein ganz besonders interessant erscheinen lassen. Dasselbe kommt bei **Slotsfjeld** bei Tönsberg vor und erreichen die grössten gewinnbaren Stücke eine Grösse von 1.50 m^3 .

= Ophimagnesit, durch dessen weisse Masse lichtgrüne Serpentinbänder durchziehen, während ein zweites Stück der Hauptfarbe noch pfirsichblüroth ist und von weissen Magnesit und grünen Serpentinflecken gesprenkelt wird. Diese beiden interessanten Gesteinsvarietäten hat **Gude** im vergangenen Sommer WNW-lich von Christiania bei **Snarum** aufgedeckt; nachdem dieselben jedoch nur in kleineren Stücken, höchstens 0.50 m^3 gross gebrochen werden können, geben dieselben bloß für kleinere Gegenstände das Material ab.

Gude erzeugt nicht bloß Rohblöcke in seinen verschiedenen Steinbrüchen, sondern verarbeitet dieselben auch in seiner nett eingerichteten Dampfschleiferei in Christiania. Seine Arbeiten werden am meisten in Christiania selbst abgesetzt, wo hingegen von dem schönen Syenit von **Tjölling** schon manche Tischplatte ihren Weg auch nach Budapest gefunden hat.

Norwegische Landesausstellung in Skien. Als ich vernommen hatte, dass sich in Skien eine Ausstellung befindet, begab ich mich dahin, um die eventuell ausgestellten Gegenstände der Steinindustrie zu besichtigen. Im Ganzen fand ich auf derselben bloß vier Firmen vertreten, unter welchen ich an erster Stelle ERIK GUDE erwähnen muss, welcher prachtvoll bearbeitete und polirte Grabsteine aus Syenit von Tjølling, Diorit von Risør und Felsitporphyr von Slotsfjeld eingesendet hatte. Derselbe ist für seine hervorragenden Leistungen mit der goldenen Medaille ausgezeichnet worden.

JOHN KÖLTZOW, Steinmetzmeister in Christiania hat ebenfalls Grabsteine aus Syenit von Tjølling, Felsitporphyr von Slotsfjeld und Syenit von Friedrichswärn ausgestellt. Es war bei dieser Zusammenstellung sehr interessant den farbenprächtig schillernden Syenit von Tjølling, neben dem bescheideneren grauen, weichtönigen Gestein von Friedrichswärn zu sehen; beide sind sehr werthvoll, jeder in seiner Art.

Ein dritter Aussteller EVENSON & SCHMÜSER fertigte aus grauem Syenit, sowie aus einem graubraunen Feldspath und Granaten führenden Porphyr Grabsteine aus; beide Gesteine stammen aus der Gegend von Arendal her.

Endlich waren auch die Mühlsteine der Drontheimer Firma R. BIRCH zu sehen, die aus einem granatenführenden Glimmerschiefer gefertigt waren. Ich kann die Wahl dieses Gesteines zu dem erwähnten Zweck durchaus nicht als glücklich bezeichnen, da sich der Glimmer beim Mahlen stark abreibt.

*

Schlusswort. Wenn wir nochmals alle die angeführten Vorkommen überblicken, sehen wir, dass in Schweden und Norwegen namentlich die Granite, ferner Syenite, Porphyre, Diorite und Hyperite Gegenstand der Steinbruchindustrie bilden. Dieselben zeichnen sich sowohl durch ihre verschiedenen Farben, durch ihre Frische und hohe Festigkeit aus und wenn wir noch hinzunehmen, dass die meisten derselben in ganz ausserordentlichen Blöcken gewonnen werden können, muss man wohl zugeben, dass Skandinavien mit seinen unermesslichen Gesteinsschätzen ein ganz besonders geeigneter Platz zur Begründung einer lebhaften Steinindustrie war.

Einen lebhafteren Aufschwung hat der schwedische und norwegische Steinbruchbetrieb erst vor nicht langer Zeit genommen; im Ganzen sind es wohl nicht mehr als 25 Jahre.

Dass die skandinavischen Steinbrüche in letzterer Zeit sich überhaupt zu ihrer gegenwärtigen Blüthe aufgeschwungen haben, kann man wohl in erster Linie dem starken Bedarf Norddeutschlands zuschreiben; doch trug

zum günstigen Erfolge zweifelsohne auch Fachkenntniss und Fleiss von Seite der Eigenthümer das seinige bei.

In Norddeutschland war man noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts bis zu den sechziger Jahren mit Pflaster und selbst theilweise mit Baumaterialie versehen, welches die zahlreich umherliegenden Wanderblöcke boten. Als dieser Vorrath aber zur Neige ging, war man genöthigt jene Punkte aufzusuchen, woher einstens auch das Eis die erratischen Blöcke rekrutirte, nämlich Skandinavien.

Die Lage der Steinbrüche, zumeist am Meeresufer, ist die denkbar günstigste; hiezu kommt noch die Billigkeit der See-Fracht, sowie die Eröffnung von neuen Absatzgebieten in Folge der Errichtung von Dampfschleifereien in zahlreichen Städten des Continentes, welche die rohen Blöcke zollfrei beziehen können. Wenn wir schliesslich den immer mehr zunehmenden Geschmack und Luxus auf dem Gebiete der modernen Baukunst in Betracht nehmen, zweifle ich durchaus nicht, dass die schwedische und norwegische Steinindustrie in nächster Zukunft eine noch bedeutend grössere Ausdehnung gewinnen wird, als sie gegenwärtig schon besitzt.

VERZEICHNISS

LISTE

der im Jahre 1891 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 1891 de la part des correspondants étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

CAPPELLE H. Geologische Resultaten van eenige in West-Drenthe en in het oostelijk deel van overijssel verrichte grondboringen. Amsterdam 1890.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berlin. *Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1890. Nr. 41—53; 1891. Nr. 1—40.

Berlin. *Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. NF. 3 & Atlas. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 18. Nr. 50, 51, 56, 57. Gr. A. 55. Nr. 50, 51, 56, 57. Gr. A. 69. Nr. 2, 3. Bohrkarten u. Erläuterungen.

Bericht über die Thätigkeit der kgl. geolog. Landesanstalt im Jahre 1890.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XLII. 3—4. XLIII. 1—2.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1890.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1890.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvétique des sciences naturelles réunie à Davos, 1890.

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 73. Jg.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLVII. 2. XLIII. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Rendiconto d. sess. d. r. Accad. d. sc. d. istit. di Bologna, 1889/90.

Memorie d. r. Accad. d. istit. di Bologna, 4 Ser. t. X. Indici generali 1880—1889.

Ruffini F. P., Del meridiano iniziale e dell'ora universale. Bologna.

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Boston. *Society of natural history.*

Memoirs of the Boston soc. of nat. hist. IV. 7—9.

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXIV.

Bruxelles. *Academie royale des sciences de Belgique.*

Annuaire de l'academie roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 1890—1891.

Mémoires couronnés et autres mémoires, publiés par l'acad. r. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. XLIII—XLIV.

Mémoires couronnés et mémoires des savants étrangers publiés par l'acad. r. d. sc. d. lettr. et des beaux-arts de Belgique. L., LI.

Bulletins de l'acad. roy. des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. 3. Ser. T. XVIII—XXI.

Catalogue des livres de la bibliothèque de l'acad. roy. 2-e partie. Bruxelles. 1890.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XIV. 5—6. XV.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales de la soc. roy. malacologique de Belgique. XXIV.

Procès-Verbaux d. la soc. malac. de Belg. XVIII. 127., XIX. 1—88.

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. IV. 2., V. 1.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXVII—XXVIII.

Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. VII. (1887).
VIII. (1888).

Bucarest. *Biuroul Geologic.***Buenos-Ayros.** *Instituto geografico Argentino.*

Boletin del instit. geograf. Argentino, V—X.

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. T. II., V. 1—2.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Records of the geological survey of India. Vol. XXIII. 4., XXIV. 2—3.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Bericht d. Ver. f. Naturk. zu Cassel. XXXVI., XXXVII.

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. NF. VII. 4.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. II. 1.

Erläuterungen z. geologischen Karte des Grossherzogth. Hessen. (1 : 25.000) Blatt :
Mörfelden, Darmstadt.

Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XI.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- u. Kurlands. 1. Ser. I—II., III. 2—4., IV., V., VI.
1—2., 2. Ser. I—IV., VI. 1—2.

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. IX. 2.

Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat. 1., 6.

Dublin. *R. geological society of Ireland.***Firenze.** *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Relazione sul servizio minerario nel 1890.

MAGRINI F. Osservazioni continue della elettricità atmosferica a Firenze negli anni
1883—86. Firenze, 1888.

PASQUALINI L. & ROITI A. Osservazioni continue della elettricità atmosferica fatte a Firenze nel 1884. II. Firenze, 1885.

FANO G., Saggio sperimentale sul meccanismo dei movimenti volontari nella Testugine palustre. Firenze, 1884.

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Jahresbericht d. Frankf. Ver. für Geogr. und Statist. 53—54.

Frankfurt a. O. *Huth E.*

Helios. VI., VII., VIII., IX. 1—3.

Societatum Litteraræ. Jhrg. 1888—1890., 1891. 2—4.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Berichte der naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. V.

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Nachrichten von der kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georgs-August-Universität. Aus dem Jahre 1890.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*

Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1863—1875.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Jahresbericht. 1889—1890. (IV.)

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*

Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 2. Ser. II.

BACHMANN F., Die landeskundliche Literatur über die Grossherzogthümer Mecklenburg. Güstrow, 1889.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*

Leopoldina. Bd. XXVII.

ZINCKEN C. F. Das Vorkommen der natürl. Kohlenwasserstoff- u. der anderen Erdgase. Halle, 1890.

BORNEMANN J. G. Die Versteinerungen des cambrischen Schichtensystems der Insel Sardinien. 2. Abt. Halle, 1891.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1891.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*

Heidelberg. *Grosh. Badische geologische Landesanstalt.*

Mittheilungen der grsh. Badisch, geolog. Landesanst. I. 2., II. 2.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*

Finlands geologiska undersökning. Beskr. till Kartbladet Nr. 16., 17.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.***Innsbruck.** *Ferdinandeum.***Kiel.** *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*

Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. VIII. 2.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXI.

Kristiania. *Université royal de Norvège.*

REUSCH H., Geologiske iagttagelser fra Trondhjems stift, gjorte under en reise for Norges geologiske undersogelse 1889. Christiania, 1890.

HOMAN C. H., Selbu. Fjeldbygningen in den rektangelkartet Selbus omraade. Christiania, 1890.

VOGT J. H. L., Salten og Ranen, med saerligt hensyn til de vigtigste jernmalm-og svovlkis-koberkis-forekomster samt marmolag. Christiania, 1890.

Aarborg-norges undersogelses for 1891. Christiania, 1891.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1891.

Sprawozdanie komisji fizyograficznej. XXVI.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3 Ser. Tom. XXVI. (Nr. 102.) XXVII. (Nr. 103).

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.***Leipzig.** *Verein für Erdkunde.*

Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig I. 1891.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVII, 4. XVIII. 1.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

LORIOU P. Embranchement des Echinodermes. II. Lisbonne, 1891.

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. XLVIII. 295., XLIX., L. 302.

London. *Geological Society.*

Quarterly journal of the geological society of London. Vol. XLVII.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.***Milano.** *Societa italiana di scienze naturali.***Milano.** *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti: 2. Ser. XXIII.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1890. 3—4., 1891, 1.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Abhandlungen d. math.-phys.-Cl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss. Bd. XVII. 2.
Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XX. 4. XXI.
1—2.

PETTENKOFER M., *Rerum cognoscere causas.* München, 1890.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Kurze Erläuterungen zu der geognost. Karte d. Königreichs Bayern XVII. (Ansbach.)
Geognostische Jahreshefte. III.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. IV.

Neufchâtel. *Société des sciences naturelles.***Newcastle upon Tyne.** *Institute of mining and mechanical engineers.*

Annual report. 1890/91.

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XXXVIII. 6.,
XXXIX. 1—2., XL. 1—3.

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc. IV. 12.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht der naturwiss. Ver. zu Osnabrück. VIII. (1889/90.)

Ottava Ont. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Contributions to paleontology. I. 3. III. 1.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturale.*

Atti della societa veneto-trentino di scienze naturali. Vol. XII.

Bolletino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 1.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. VII., VIII. 1—3.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hebdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXII. 1., 2.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XVII. 3—7.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 8 Ser. XVIII. 6. XIX. 1—3.

Partie administr. 8 Ser. IX. 5—6., X. 1—3.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universel et guide du géologique. VI.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1890.

Bulletin mensuel. 1891.

Philadelphia. *Wagner Free institute.***Pisa.** *Societa toscana di scienze naturali.*

Memorie, XI.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1890. (II.).

Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1890.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.***Riga.** *Naturforscher-Verein.*

Arbeiten des Naturforscher-Vereins zu Riga. NF. VII.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Revista trimensal. LIII. 2., LIV. 1.

Roma. *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXI., 11—12. XXII. 1—3.
 Memorie descrittive della carta geolog. d'Italia VI.
 Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. IV. 1.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Rendiconti, 4 Ser. Vol. VI. (2 sem.) 10—12., VII. (1—2. sem.)

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bulletino della societa geologica italiana. IX. 2—3.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia I. 1—2.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Occasional Papers of the californica Acad. of sciences. I—II.
 Proceedings of the californica Academy of sciences. 2 ser. vol. II.

Santiago. *Deutscher wis. enschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago. I. 1—5., II. 2.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1890. 4., 1891.

St. Louis. *Academy of science.***St. Pétersbourg.** *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. IV. 2., V. 1., 5., VIII. 2., X. 1.
 Bulletin du comité géologique, IX. 7—8.
 ROMANOVSKI G. Materialien z. Geologie von Turkestan. 3. Lief.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.***Stockholm.** *Institut royal géologique de la Suède.***Stockholm.** *Geologiska Föreningens.*

Förhandlingar. I—X. & Index. XII. 7., XIII.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Abhandlungen zur geolog. Spezialkarte von Elsass-Lothringen. III. 5.
 Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. II. 3., III. 1.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLII.

Tokio. *Geological survey of Japan.*

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. XXVI.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit. 1886, II. 1887. I. II.

Washington. *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. VII. VIII.

Bulletin of the United states geological survey, Nr. 54—61., 63., 64., 66.

Monographs of the United states geological survey. Vol. I. XV. (& Atlas), XVI.

Mineral resources of the united states. 1888.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVII.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss.

Classe). XCIX. (I) 6—10, (IIa) 7—10. (IIb) 7—10. C. (I) 1—7. (IIa) 1—7. (IIb) 1—7.

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1891.

Mittheilungen der prähistorischen Commission der k. Akad d. Wiss. I. 2.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Abhandlungen d. k. k. geolog. R. Anst. XV. 3.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd., XL. 3—4., XLI. 1.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1891.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VI.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. X.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité.*

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1891.

Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVI.

Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ung. Monarchie. VI—VIII.

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. XL. 4., XLI.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXX.

TOULA F., Die Entstehung der Kalksteine und der Kreislauf des kohlen-sauren Kalkes. Wien, 1891.

— — Das Salzgebirge und das Meer. Wien, 1891.

Wien. *Central-Ausschuss des deutsch. und österr. Alpenvereins.*

Mittheilungen d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. Jg. 1891.

Zeitschrift d. Deutsch. u. Österr. Alpenvereins. Bd. XXII.

ROTHPLETZ A., Das Karwendelgebirge. München, 1888.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. II.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. VII—XII., XIII. 1—2.

Jahresbericht des wiss. Club in Wien. 1876/79—1890/91.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1890, 7—10., 1891. 1—5.

Verhandlungen d. physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg, NF. XXIV. 6—7. XXV. 1—6.

Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

INHALTSVERZEICHNISS.

	Seite
Personalstand d. königl. ungar. geologischen Anstalt	3
I. <i>Directions-Bericht</i> , von JOHANN BÖCKH	5
II. <i>Aufnahms-Berichte</i> :	
1. Dr. THEODOR POSEWITZ. Bericht über die im Jahre 1891 vollführten speciellen geologischen Aufnahmen	38
2. Dr. JULIUS PETHŐ. Zur Charakteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges	49
3. Dr. THOMAS V. SZONTAGH. Geologische Studien am rechten Ufer des Marosflusses bei Tótvarád—Govosdia (Com. Arad), sowie an der linken Seite der Maros in d. Umgebung von Batta—Belotincz—Dorog—Zabalcz (Com. Krassó-Szörény und Temes)	60
4. L. ROTH V. TELEGD. Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye u. Klokotics	73
5. JULIUS HALAVATS. Die Umgebung von Lupak, Kölnik, Szócsán und Nagy-Zorlencz	100
6. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Ueber die geologischen Verhältnisse der Kasan-Enge an der unteren Donau	112
7. ALEXANDER GESELL. Geologische Verhältnisse des Felsóbányaer Erzbergbau-Gebietes	124
III. <i>Anderweitige Berichte</i> .	
1. ALEXANDER KALECSINSZKY. Mittheilungen aus d. chem. Laboratorium d. kgl. ung. geolog. Anstalt	146
2. Dr. MORIZ STAUB. Zuwachs d. phytopaläontolog. Sammlung d. kgl. ung. geolog. Anstalt während d. Jahre 1889 u. 1890	152
3. BÉLA VON INKEY. Die agronom-geologischen Aufnahmen in Deutschland	167
4. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Ueber die Steinindustrie Schwedens und Norwegens	194
5. Verzeichniss der im Jahre 1891 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke	226

Von der königl. ung. geologischen Anstalt herausgegebene, geologisch colorirte Karten.

Zu beziehen durch **Fr. Kilian's** Universitäts-Buchhandlung in Budapest.

α) Uebersichts-Karten.

Das Széklerland	1.—
Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.	1.—

β) Detail-Karten. (1 : 144,000)

Umgebung von Budapest (G. 7.), Oedenburg (C. 7.), Steinamanger (C. 8.), Tata-Bicske (F. 7.), Veszprém u. Pápa (E. 8.)	—.—
„ „ Alsó-Lendva (C. 10.)	2.—
„ „ Dárda (F. 13.)	2.—
„ „ Fünfkirchen u. Szegzárd (F. 11.)	2.—
„ „ Gross-Kanizsa (D. 10.)	2.—
„ „ Kaposvár u. Bükkösd (E. 11.)	2.—
„ „ Kapuvár (D. 7.)	2.—
„ „ Karád-Igal (E. 10.)	2.—
„ „ Komárom (E. 6.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
„ „ Légrád (D. 11.)	2.—
„ „ Magyar-Ovár (D. 6.)	2.—
„ „ Mohács (F. 12.)	2.—
„ „ Nagy-Vázsony-Balaton-Füred (E. 9.)	2.—
„ „ Pozsony (D. 5.) (der Theil jenseits der Donau)	2.—
„ „ Raab (E. 7.)	2.—
„ „ Sárvár-Jánosháza (D. 8.)	2.—
„ „ Simontornya u. Kálozd (F. 9.)	2.—
„ „ Sümeg-Egerszeg (D. 9.)	2.—
„ „ Stuhlweissenburg (F. 8.)	2.—
„ „ Szigetvár (E. 12.)	2.—
„ „ Szilágy-Somlyó-Tasnád (M. 7.)	2.—
„ „ Szt.-Gothard-Körmend (C. 9.)	2.—
„ „ Tolna-Tamási (F. 10.)	2.—

(1 : 75,000)

„ „ Gaura-Galgo (Z. 16. C. XXIX)	3.50
„ „ Hadad-Zsibó (Z. 16. C. XXVIII)	3.—
„ „ Lippa (Z. 21. C. XXV)	3.—
„ „ Nagy-Károly—Ákos (Z. 15. C. XXVIII)	3.—
„ „ Petroszeny (Z. 24. C. XXIX)	3.—
„ „ Vulkan-Pass (Z. 24. C. XXVIII)	3.—
„ „ Zilah (Z. 17. C. XXVIII.)	3.—

γ) Mit erläuterndem Text. (1 : 144,000)

„ „ Fehértemplom (Weisskirchen) (K. 15.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.30
„ „ Versecz (K. 14.) Erl. v. J. HALAVÁTS	2.65

(1 : 75,000)

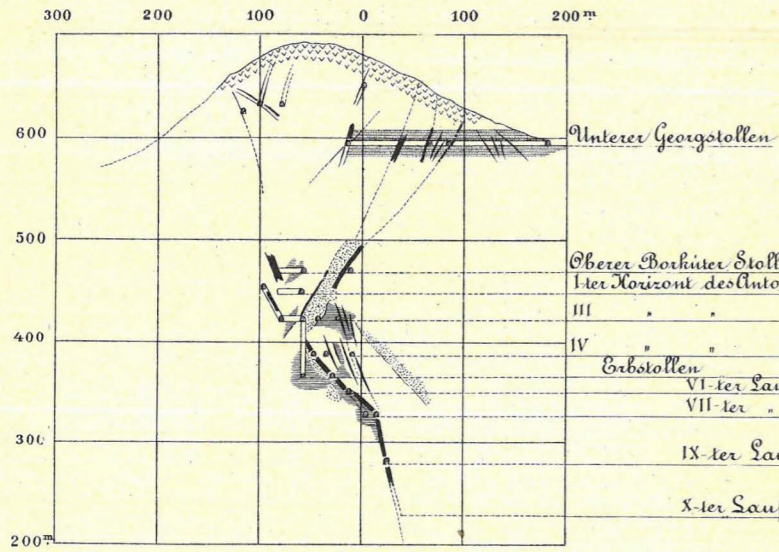
„ „ Alparét (Z. 17. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30
„ „ Bozdán (Z. 13. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	—.—
„ „ Bánffy-Hunyad (Z. 18. C. XXVIII) Erl. v. Dr. A. KOCH und Dr. K. HOFMANN	3.75
„ „ Kolosvár (Klausenburg) (Z. 18. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.30
„ „ Kőrösmező (Z. 12. C. XXXI.) Erl. v. Dr. Th. POSEWITZ	—.—
„ „ Torda (Z. 19. C. XXIX) Erl. v. Dr. A. KOCH	3.85
„ „ Tasnád u. Széplak (Z. 16. C. XXVII.) Erl. v. Dr. Th. SZONTAGH	4.—

δ) Erläuternder Text (ohne Karte.)

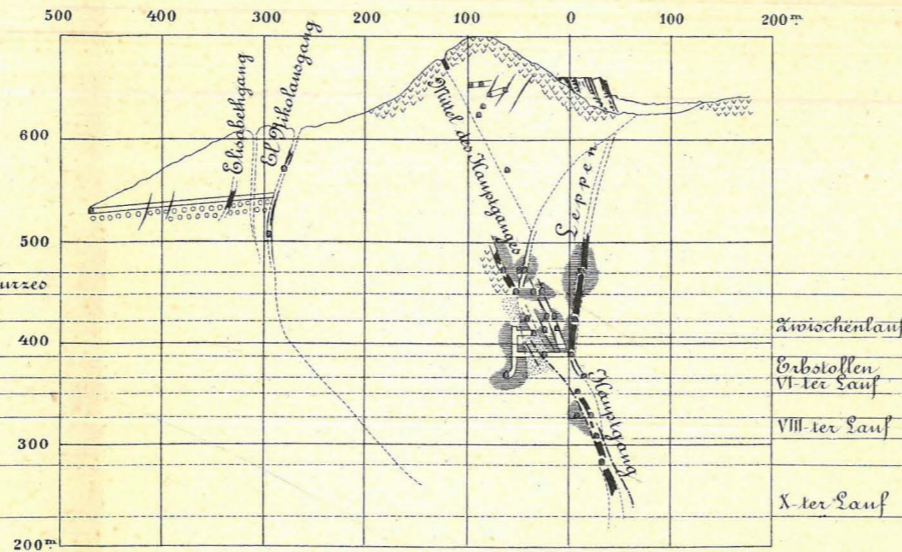
„ „ Kismarton (Eisenstadt) (C. 6.) v. L. ROTH v. TELEGD	—.90
---	------

FELSŐBÁNYAER BERGBAU, MITTELGEBIRGE.

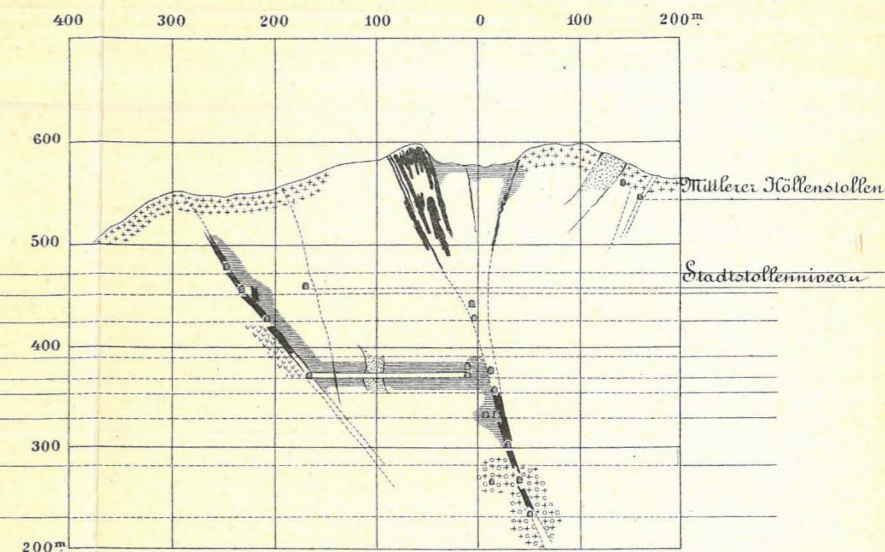
XI^{ter} Kreuzriss.




XVI^{ter} Kreuzriss.





XXIV^{ter} Kreuzriss.





 Orthoklastschist, rhyolitische Struktur.


 Orthoklastschist, grünsteinige Varietät.


 Orthoklastschist, kaolinische Varietät.


 Orthoklastschist, Verquarzte gangartige Varietät.

 Hypersten-Andesit.

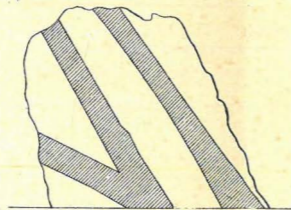
 Schwarzer Tertiärer Schiefer mit verkohlten Resten.


 Dunkelgrüner feiner Augittrachit mit Schiefergemenge verwachsen.

 Gangmittel.

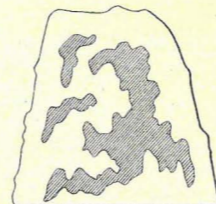
 Letziges, rutschiges Mittel.


4^{ter} Lauf „Josefi“ Liegendkluft.
Westliches Feldort am 9/IX. 1891.




 Gold-silberklüftige Zinkblende und Bleiglanz.

Borkuter Erbstollen.
Feldort des südlichen Schlages am 9/IX. 1891.




 Pyrit-haltiger Bleiglanz.

 Ganggestein und kaolinischer Trachit.

4^{ter} Lauf „Josefi“ Liegendkluft.
Östliches Feldort am 9/IX. 1891.



 Zinkblende mit Gold-silber.