JAHRESBERICHT

DER

KGL. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1892.

MIT ZWEI LITHOGRAFIRTEN TAFELN.

BEILAGE ZUM XXIV. BANDE DES «FÖLDTANI KÖZLÖNY».

BUDAPEST.
DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.
1894.

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.

fl.

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.-Andrä-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 Fazekasboda-Mórágyer (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 1892.

MIT ZWEI LITHOGRAFIRTEN TAFELN.

BUDAPEST.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

1894.

Edirt im November 1894.

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

Personalstand der königl. ungar. geologischen Anstalt

am 31. December 1892.

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, Correspondent der k. k. geol. R.-Anst. in Wien.

Ludwig Roth de Telegd, Chefgeologe f. d. Landesaufnahme, Auschussmitglied d. ung. geolog. Gesellsch.

Sectionsgeologen:

Julius Pethő, Phil. Dr., Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

Julius Halaváts, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

Thomas Szontagh, Phil. Dr. Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch.

Chemiker:

Alexander Kalecsinszky, Ausschussmitglied d. ung. geol. Gesellsch. u. der Budapester Section d. ung. Touristen-Vereins.

Hilfsgeologen:

Franz Schafarzik, Phil. Dr., Titular Sectionsgeologe, Privatdocent am Josefs-Polytechnikum, 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.

Georg Primics, Phil. Dr.

Stipendist:

Peter Treitz, für d. geolog.-agronomische Aufnahme.

Volontaire:

And. Semsey de Semse, Grundbesitzer, Tit.-Obercustos d. ung. National-Museums, Mitglied d. Direct.-Rathes u. Ehrenmitglied d. ung. Akad. d. Wissensch., Ehrenmitgl. d. ung. geol. Gesellsch. u. d. kgl. naturwiss. Gesellsch.

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.

Amtsofficial:

Josef Bruck.

Béla Lehotzky, Minist. Kanzleiofficial.

Laborant:

Stefan Sedlyár.

Amtsdiener:

Michael Bernhauser, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

Josef Győri.

Alexander Farkas, Besitzer d. k. u. k. Kriegs-Medaille.

geologischen Anstalt unvorhergesehen und unvorbereitet zufiel, so können wir Seiner Excellenz dem Herrn Minister nur den grössten Dank zollen für die umsichtige Anordnung, die es möglich machte, den unvorhergesehenen Zuwachs an Arbeit durch die Vermehrung der Zahl der Arbeitenden zu paralysiren. Es bildet eine der Aufgaben des Wirkungskreises der neuen Stelle, in Zukunft die den Schutz der vaterländischen Heil- und Mineralquellen betreffenden Gutachten und die hiemit zusammenhängenden Anträge vom geologischen Standpunkte aus zu überprüfen, und im Nothfalle, als Fachorgan des hohen Ministeriums, auch an Ort und Stelle zu erscheinen.

Das neuernannte Fachorgan ist auch berufen, noch viele andere hydrologische Fragen zu entscheiden, denn wie das Wasser in der Geologie überhaupt ein mächtiger Factor ist, so wurde es auch unter den Obliegenheiten der vaterländischen geologischen Anstalt zu einem wichtigen Factor.

Betreffs der Angelegenheit der in unserem Vaterlande in neuerer Zeit so überhandnehmenden artesischen Brunnen erweist sich eine gewisse Evidenzhaltung als immer nothwendiger. Diese Angelegenheit duldet keinen weiteren Aufschub, und das Vorgehen auch in dieser Richtung und das Sammeln der statistischen Daten bilden im Rahmen des Institutes naturgemäss die Obliegenheiten des Neuernannten.

Es giebt indessen unter Anderem noch eine äusserst wichtige Richtung, in welcher die Geologie, dem Beispiele des Auslandes folgend, berufen ist, auch in unserem Vaterlande nachdrücklicher aufzutreten, als sie es bisher that und thun konnte; ich meine hierunter die geologische Aufnahme und das Studium der Aufschlüsse der in den Ländern der St. Stefans-Krone in Zukunft zu errichtenden oder im Bau befindlichen Eisenbahnen. Welch' wichtige Daten wird man hiedurch für die Geologie des Landes einsammeln können, die sonst für immer verloren gehen. Wissen wir doch, dass diese Aufschlüsse in unzähligen Fällen nur bei ihrer Bewerkstelligung den Gegenstand einer Beobachtung bilden können und dass man folglich mit ihrer Begehung nicht warten kann, bis hiezu allenfalls neben seinen anderen Obliegenheiten Jemand zur Verfügung steht. Nicht nur ein Tunnel oder wichtigerer Einschnitt ist längs den vaterländischen Bahnen entstanden, dessen geologisches Studium und Aufnahme sowohl im Interesse der Wissenschaft, als auch der dort vorgenommenen technischen Arbeiten gelegen wäre. Die Gelegenheit hiezu wurde aber damals wegen Mangels an Kräften und materiellen Mitteln versäumt und wird nunmehr wahrscheinlich nie wiederkehren.

Dass dies in Zukunft nicht so geschehen müsse, nachdem jetzt die nöthige Kraft und etwas Geld zur Verfügung steht, verdanken wir gleichfalls der weisen Anordnung Seiner Excellenz des Herrn Ministers, indem nämlich die Verwendung des in die neue Stellung gelangten Fachgeologen

I. DIRECTIONS-BERICHT.

Indem ich den Rechenschaftsbericht der königl. ungar. geologischen Anstalt für das abgelaufene Jahr zusammenstelle, gedenke ich gleich an erster Stelle des Umstandes, dass durch den Gesetzartikel XIV des Jahres 1892 betreffs des 1892-er Staatsvoranschlages, im Rahmen der geologischen Anstalt eine Sectionsgeologen-Stelle neu systemisirt wurde, auf welche mit Erlass Sr. Excellenz des Herrn königl. ungarischen Ackerbauministers Grf. Andreas Bethlen dto 13. December 1892 von den Anstaltsmitgliedern Dr. Thomas Szontagh ernannt wurde.

Wer auf den den Schutzrayon der Mineralwässer und Heilquellen behandelnden § 16 des vom Wasserrechte handelnden XXIII. Gesetzartikel des Jahres 1885 nur einen flüchtigen Blick wirft, ahnt bei Weitem nicht den Zusammenhang, der zwischen diesem und der königlich ungarischen geologischen Anstalt besteht.

Etwas deutlicher zwar zeigt dies der § 41 des vom bestandenen Ministerium für Ackerbau, Industrie und Handel und dem Minister für öffentliche Arbeiten und Communication im Jahre 1885 unter Z. 45,689 betreffs des Wasserrechts-Gesetzes herausgegebenen allgemeinen Erlasses, indem in diesem wenigstens auf die geologischen Gestaltungen Bezug genommen wird, aber einen klareren Begriff über die wichtige Aufgabe, welche durch den obgenannten Gesetzartikel XXIII vom Jahre 1885 dem königlichen ungarischen geologischen Institute betreffs des Schutzes der Heil- und Mineral-Quellen in den Ländern der St. Stefans-Krone zu Theil wurde, wird Der bekommen, der die seit dem Jahre 1887 erschienenen Jahresberichte unseres Institutes einer, wenn auch noch so flüchtigen Beachtung würdigt.

Wir finden dort eine lange Reihe der vaterländischen Heil- und Mineral-Quellen, die im Sinne des genannten Wasserrechtsgesetzes geschützt wurden; und wenn wir bedenken, welch ein Löwenantheil aus den diesbezüglichen heiklen, complicirten Arbeiten den Geologen, und im Wege der fachgemässen Ueberprüfung der Direction der vaterländischen

bei den sich im grösseren Rahmen bewegenden systematischen geologischen Landesaufnahmen nicht bezweckt wurde. Er gewinnt hiedurch Gelegenheit und Zeit, um ausser den oberwähnten Obliegenheiten auch die soeben angedeuteten Untersuchungen durchzuführen, gleichwie er seine Aufmerksamkeit auch den grösseren und wichtigeren Flussregulirungsarbeiten zuwenden kann.

Möge der Setzling, der in Gestalt der neuen Stelle in den Boden der vaterländischen Geologie verpflanzt wurde, einst zu einem kräftigen Baume heranwachsen und segensreiche Früchte dem Vaterlande bringen, gleichwie er zur ferneren Zierde des Institutes gedeihen möge, in dessen Rahmen er kam. Ich begrüsse unseren Fachgenossen Dr. Thomas Szontagh auch bei dieser Gelegenheit in seinem neuen und wichtigen Wirkungskreise.

In Folge der vorerwähnten Vorfälle wurde beim Institute die dritte Hilfsgeologenstelle frei, auf welche Seine Excellenz der Herr Minister mittelst des früher angeführten hohen Erlasses Dr. Georg Primics, Custos-Adjunct am siebenbürgischen Museum ernannte, der in seiner neuen Eigenschaft den amtlichen Eid am 21. Dezember 1892 beim Institute ablegte.

Es kam hiedurch keine unbekannte Persönlichkeit in unseren Kreis, wir gewannen vielmehr einen lang gekannten Fachgenossen als Collegen, von dessen Wirksamkeit ich das Beste erwarte; darum begrüsse ich Ihn auch mit aufrichtiger Freude in unserem Kreise.

Es war ein Freudentag für die Mitglieder des kön. ung. geologischen Institutes, als Seine Excellenz der Herr kön. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen mit seinem vom 13. Dezember 1892 datirten Erlasse Z. $\frac{68,003}{IV.\ 10.}$ dem Institute bekannt gab, dass auf seinen Vorschlag *Seine kaiserliche und königliche Apostolische Majestät* mit allerhöchstem Erlasse dto Wien am 29. November 1892 dem Hilfsgeologen Dr. Franz Schafarzik den Titel eines Sectionsgeologen zu verleihen geruhte.

Eine seltene Auszeichnung wurde hiedurch einem fleissigen Mitgliede unserer Anstalt zu Theil, und ich kann hinzusetzen, dass es überhaupt der erste diesbezügliche Fall ist, der seit dem Bestehen des Institutes vorkam. Unsere Freude ist umso grösser, als die Auszeichnung einem wirklich braven Collegen zufiel, der ihrer würdig war, und wir sind Seiner Excellenz dem Herrn Minister zu grossem Danke verpflichtet, dass er die Aufmerksamkeit unseres allergnädigsten Herrn und Königs auf die Verdienste unseres bescheidenen, aber umso eifrigeren Genossen lenkte. Die ihm zu Theil gewordene Anerkennung wird ihm gewiss auch ferner zur Anspornung dienen.

Ich erwähnte schon im 1892-er Jahresberichte der weiteren Ausbildung des Stipendisten, der im Interesse der geologisch-agronomischen Aufnahmen dem Institute zugetheilt wurde. Hier bemühten sich noch

während den geologischen Aufnahmen des Jahres 1891 Dr. THOMAS SZONTAGH, im folgenden Winter aber die Institutsmitglieder Dr. FRANZ SCHAFARZIK und JULIUS HALAVÁTS selbstlos um seine Ausbildung, sowie er ausserdem noch einige Gegenstände an der Universität hörte. Nach Beendigung dieses Unterrichtes drückte Seine Excellenz der kön. ung. Ackerbauminister in seinem vom 13. Mai 1892 Z. $\frac{19400}{IV.\ 10.}$ datirten hohen Erlasse den oberwähnten drei Institutsmitgliedern, für den bei der Ausbildung des Stipendisten PETER TREITZ entwickelten Eifer seine Anerkennung aus.

In demselben Erlasse gab Seine Excellenz der Herr Minister dem Institute auch kund, dass er, um den erwähnten Stipendisten in geologisch-agronomischer Richtung weiter auszubilden, sich entschlossen habe, denselben nach Deutschland zu entsenden, weshalb er ihm zur Deckung der Reisekosten ein Reisepauschale von 500 fl. auf Rechnung des Instituts-Budgettes angewiesen habe und denselben auch mit den nöthigen offenen Empfehlungsschreiben ins Ausland versah, mit dem Zusatze, dass der Stipendist PETER TREITZ seine Studienreise je eher anzutreten und von deren Erfolg seinerzeit natürlich auch einen Bericht zu erstatten habe.

Infolge dessen begab TREITZ sich noch am 18. Mai auf den Weg und eilte zuerst ins Grossherzogthum Baden, nach Heidelberg, an das dortige geologische Institut, an dessen Direction ich ihn auch von Seite der kön. ung. geologischen Anstalt mit einem Empfehlungsschreiben versah. Da aber dort die geologisch-agronomischen Aufnahmen nur im Frühjahr und im Spätherbste in Angriff genommen werden, und bei der Ankunft unseres Ausgesandten die Geologen des Grossherzogthums Baden schon im Gebirge beschäftigt waren, so hatte Herr Professor H. ROSENBUSCH, Director des Institutes die Freundlichkeit, unseren Ausgesandten den Besuch der geologischen Anstalten des Grossherzogthums Hessen und des Königreiches Preussen anzurathen. Uebrigens hatte unser Ausgesandter schon von Anfang an die Weisung, letztere zu besuchen. Herr Professor Dr. H. ROSENBUSCH war ausserdem so freundlich, mich hievon mittelst eines vom 13. Juni 1892 datirten Schreibens Nr. 123 zu verständigen und unseren Abgesandten zur Rückkehr im geeigneten Zeitpunkte einzuladen. Ich erfülle nur eine angenehme Pflicht, indem ich Herrn Professor Dr. H. ROSENBUSCH, dem hochgeehrten Director der geologischen Anstalt des Grossherzogthums Baden, für seine Zuvorkommenheit auch an dieser Stelle unseren aufrichtigsten Dank ausspreche.

Dem obigen Rathe folgend, begab sich Herr PETER TREITZ an das geologische Institut des Grossherzogthums Hessen, nach Darmstadt. Hier konnte er mit freundlicher Unterstützung des Herrn Directors Dr. G. RICHARD LEPSIUS, Professor am Polytechnicum, nach dessen Weisungen und an der Seite der Herren Landesgeologen Dr. C. CHELIUS und Dr. G. KLEMM

sich mit der daselbst üblichen Art der geologisch-agronomischen Aufnahmen vertraut machen. Hierauf suchte er anfangs Juli auf einige Tage auch den im Grossherzogthum Baden im Schwarzwalde arbeitenden Herrn Geologen Dr. A. Sauer auf und machte mit ihm Excursionen. Wie ich aus dem an die Direction des kön. ung. geologischen Institutes gerichteten Schreiben des Herrn Professors Dr. Lepsius vom 12. Juli 1892 mit Zufriedenheit ersehe, hat unser ausgesandter Stipendist vom 26. Mai 1892 bis zur Zeit des soeben genannten Schreibens an den Aufnahmen des geologischen Institutes des Grossherzogthums Hessen während der Zeit von beiläufig 6 Wochen nicht nur sich betheiligt, sondern er entwickelte bei den Arbeiten auch einen grossen Eifer.

Genehmigen Herr Director Professor Dr. Lepsius, sowie die Herren Landesgeologen Dr. C. Chelius und Dr. G. Klemm auch an dieser Stelle unseren innigsten Dank für die freundliche Mühe, die sie sich bei der weiteren Ausbildung unseres Stipendisten gaben, und ich kann es nicht unterlassen, unserem Danke auch gegenüber dem Herrn Landesgeologen Dr. A. Sauer Ausdruck zu geben.

Das Grossherzogthum Hessen verlassend, begab sich Stipendist Peter Treitz, die agronomischen Hochschulen zu Hohenheim und Halle berührend, nach Berlin, wo er sich aber nur kurze Zeit aufhielt und das pedologische Laboratorium der dortigen geologischen Anstalt besichtigte. In Folge dessen hatte die Direction des kön. preussischen geologischen Institutes und der Berg-Academie, wie ich ihrem Schreiben vom 29. August 1892 Z. 2951 entnehme, keine Gelegenheit, unseren Ausgesandten in der Erreichung seines Zieles auch ihrerseits zu unterstützen, obgleich sie auf unser an sie gerichtetes Ansuchen die nöthigen Anordnungen bereitwillig getroffen hatte, wofür sie unseren besten Dank entgegennehmen möge.

Das hohe Ministerium forderte mittelst Erlasses vom 9. Juli 1892, Z. $\frac{36,422}{\text{IV. 10.}}$ den Stipendisten auf, dass er nach Beendigung seiner ausländischen Studienreise sofort zurückkehre, damit er an der Seite des Chefgeologen Béla v. Inkey bei den geologisch-agronomischen Aufnahmen mitwirke.

Am 6. August 1892 nach Budapest zurückgekehrt und laut Erlass des hohen Ministeriums vom 29. Juli 1892, Zahl $\frac{39,886}{\text{IV. 10.}}$ mit 500 fl. Aufnahms-Pauschale versehen, begab er sich sofort auf den Weg und schloss sich im Sinne des oberwähnten hohen Erlasses, sowie auch laut der Instruction dto 13. Mai 1892 Zahl $\frac{19,400}{\text{IV. 10.}}$ dem Chefgeologen Béla v. Inkey an, der damals schon im Csanáder Comitat, bei Mezőhegyes, seine Arbeit verrichtete, wo Peter Treitz, laut Bericht des Ersteren, am 10. August anlangte. Da von seiner dortigen Wirksamkeit weiter unten noch die Rede sein wird, so kann ich jetzt anderer Angelegenheiten gedenken.

Ich erwähnte bereits in meinem vorjährigen Berichte das am 1. Nov.

1891 erfolgte Ableben Heinrich Bignio's, und da nun ein Ersatz geschaffen werden musste, so theilte das hohe Ministerium mittelst Erlasses vom 12. März 1892, Präsidialzahl $\frac{1886.}{1891.}$ den minist. Kanzleiofficial Béla Lehotzky zur Dienstesleistung dem Institute zu, der sich in Folge dessen am 16. März 1892 bei mir zum Dienstesantritte meldete. Er wurde mit den Kanzleiagenden betraut, während ich den Amtsofficial des Institutes Josef Bruck mit der Gebahrung der Fachbibliothek und der allgemeinen Kartensammlung betraute (Nr. $\frac{101.}{1892.}$).

*

Indem ich auf die Angelegenheit der *Landesaufnahmen* übergehe, bemerke ich, dass diese, was die Landes-Detailaufnahmen im Gebirge und die montan-geologischen Aufnahmen betrifft, im Sinne des von Sr. Excellenz dem Herrn Minister mit Erlass dto 22. Mai 1892 Z. $\frac{25,144}{IV.\ 10.}$ gutgeheissenen Directions-Vorschlages erfolgten, gleichwie auch die vom Institute eigentlich erst in dem heurigen Jahre begonnenen geologisch-agronomischen Aufnahmen nach den Anordnungen des hohen Ministeriums in Angriff genommen wurden.

Was die an erster Stelle genannten Aufnahmen betrifft, so arbeiteten die dabei beschäftigten Geologen auch diesmal in drei Sectionen vertheilt.

I. Am nördlichsten wirkte die erste *Aufnahmssection*, welche auch bei dieser Gelegenheit unter der Leitung des königl. Bergrathes und Montan-Chefgeologen Alexander Gesell stand.

Das Arbeitsfeld des in dieser Section thätigen Dr. Theodor Posewitz fällt auf das Blatt $\frac{Z.\ 13.}{C.\ XXX.}$, wo die Umgebung von *Kobola-Polyána* und das hievon mehr gegen Norden hin gelegene Gebiet begangen wurde.

Das aufgenommene Territorium wird gegen Osten durch die Wasserscheide zwischen der Schwarzen-, weiterhin Vereinigten-Theiss und dem Koszovszka-Rika-Bach begrenzt.

Von hier gegen Westen vorgegangen, dient im südlicheren Theile das Apsicza-Thal als westliche Grenze des begangenen Gebietes, weiterhin aber eine Linie, welche die Ortschaft Apsicza mit dem Apeczka-Berge verbindet. In nördlicher und südlicher Richtung wurden die Blattgrenzen erreicht. Dr. Theodor Posewitz arbeitete im Comitate *Máramaros*.

II. Das Arbeitsfeld der *zweiten Aufnahmssection* war das Gebirgsland zwischen der Weissen- und Schnellen-Körös. Die Leitung dieser Section wurde dem Sectionsgeologen Dr. Julius Pethő übertragen und wirkte innerhalb derselben noch das Institutsmitglied Dr. Thomas Szontagh.

Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő war berufen gegen Westen hin in Verbindung mit seinen früheren Aufnahmen, bei dieser Gelegenheit im westlicheren Theile des Specialblattes $\frac{Z.\ 20}{Col.\ XXVII.}$ zu arbeiten. Demzufolge

beschäftigte er sich im abgelaufenen Sommer hauptsächtlich auf dem Territorium des Originalblattes $\frac{\text{Z. 20}}{\text{Col. XXVII.}}$ NW. (1 : 25,000), und zwar in dem zwischen Vaskóh und den Eisensteingruben von Grasgyur dahinziehenden Gebirgstheile, in nordwestlicher Richtung bis an die Blattgrenze, gegen Südosten hingegen bis an die durch die Moma markirte Wasserscheide und den Dealu mare südlich von Kristyor, indem ich hiebei des in der südwestlichen Ecke des in Rede stehenden Blattes, um Restyirata aufgenommenen schmalen Saumes eigens gar nicht erwähne. Ausserdem wurde auf diesem Blatte das zwischen Vaskóh und Pojána gegen Nordosten sich erstreckende Gebiet begangen, insoweit dies nämlich noch in den Rahmen des obgenannten Blattes fällt.

Es wurden weiters auch am südlichen Rande des gegen Norden benachbarten Blattes $\frac{\text{Z. 19}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW. (1:25,000) Aufnahmen bewerkstelligt, woselbst vom südlichen Saume dieses Blattes in nördlicher Richtung bis *Stej* und *Lunka-Urzest* vorgedrungen wurde, gegen Osten hingegen zeigt die Lage von *Fonácza* und Herzest die erreichte Grenze an. Die Arbeiten Dr. Julius Pethő's bewegten sich auf Territorien der Comitate Bihar und Arad.

Das Hauptarbeitsfeld des zweiten Mitgliedes der Section Dr. Thomas Szontagh's fällt auf das Blatt $\frac{\text{Z. 18}}{\text{Col XXVI.}}$ NO., welches das Gebiet der Gemeinden *Vércsorog* (Vircsolag), *Korbest, Drág-Cséke* und *Tasádfő* des Biharer Comitates darstellt. Dieses Blatt wurde, mit Ausnahme eines, die unmittelbare Umgebung von *Szaránd* und *Kopácsel* bildenden kleinen Theiles in seiner nordwestlichen Ecke, völlig beendet. Dann auf das Blatt $\frac{\text{Z. 18}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. (1 : 25,000) übergehend, wurde in dessen nördlichem Theile das Hügelland zwischen *Magyar-Cséke, Dobrest* und *Felső-Topa* begangen. Dr. Thomas Szontagh's Arbeitsgebiet gehört zu dem Comitate Bihar.

III. Die *dritte,* d. i. südlichste der Aufnahmssectionen war mit der Fortsetzung ihrer Aufnahmen in der Gebirgsgegend des Comitates Krassó-Szörény beschäftigt und deren Leitung auch bei dieser Gelegenheit an Chefgeologen Ludwic Roth v. Telegd übertragen.

Bei Feststellung des Arbeitsprogrammes der Mitglieder dieser Section wurde das von Sr. Excellenz dem Herrn königl. ung. Handelsminister in seiner Zuschrift dto 7. März 1892 Z. $\frac{15823}{\text{II.}}$ betreffs der geologischen Aufnahmen an der unteren Donau Ausgedrückte, worüber über Auftrag des hohen Ministeriums für Ackerbau dto 14. März 1892 Z. $\frac{14131}{\text{IV. 10.}}$ das Institut sich zu äussern hatte, berücksichtigt, insoweit dies nämlich im Interesse der Sache geschehen konnte. In dieser letzteren Zuschrift gab Se. Excellenz der Herr kön. ung. Handelsminister dem Wunsche Ausdruck dass mit Rücksicht auf die gegenwärtig an der unteren Donau im Gange befindlichen Regulirungsarbeiten, die dort bisher durchgeführten geologischen

Aufnahmen auf die ganze hier zu berücksichtigende untere Donau und namentlich auch auf deren rechtes (serbisches) Ufer entsprechend ausgedehnt werden mögen; wesshalb um Ueberlassung eines oder zweier der Geologen der königl. ung. geologischen Anstalt für die Dauer des Sommers 1892 ersucht wurde.

Die königl. ung. geologische Anstalt nahm mit aufrichtiger Befriedigung vom Inhalte obiger Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers Kenntniss, indem sie sah, wie richtig der Scharfblick des Herrn Ministers Gabriel Baross den engen Zusammenhang würdigte, der zwischen den an der unteren Donau zu bewerkstelligenden Regulirungsarbeiten einerseits und dem geologischen Bau und der Zusammensetzung dieser Gegend andererseits besteht.

Diese hochzuschätzende Intention Sr. Excellenz konnte gewiss von jeder Seite auf warme Unterstützung rechnen sowohl von praktischen, als auch wissenschaftlichen Standpunkten, aber mit Rücksicht auf die praktische und erfolgreiche Durchführung zeigte es sich für nothwendig, dass vorerst die geologische Aufnahme des Landestheiles am linken (d. i. ungarischen) Ufer der Donau abgeschlossen werde, dass also die auf viel grösserem Hintergrunde und schon seit längerer Zeit sich bewegenden Aufnahmen zuerst auch auf der diesbezüglich noch im Rückstande befindlichen linksufrigen Donaustrecke zwischen Berzaszka—Plavisevicza, mit der vollen Detaillirung wie in den übrigen linksufrigen Theilen, zur Vollendung gebracht werden, und erst dann, nachdem so das ungarische Ufer in seiner Gänze von Báziás bis Orsova auch bei der geologischen Aufnahme der Theile am rechten Ufer der Donau eine sichere Stütze bietet, die geologische Aufnahme des betreffenden serbischen, von unserem Standpunkte auf viel schmäleren Hintergrund sich stützenden Theiles in Angriff genommen werden.

Indem Se. Excellenz der Herr kön. ung. Ackerbauminister das soeben Angeführte billigte, verständigte er das Institut am 4. Juni 1892 unter Z. $\frac{29802}{IV. 10.}$ dahin, dass auf Grund des Obigen Se. Excellenz der Herr kön. ung. Handelsminister die königlich ung. technische Leitung der Regulirungsarbeiten anwies, die mit der Vollziehung der geologischen Aufnahmen betrauten Organe der königl. ung. geologischen Anstalt nach jeder Richtung hin zu unterstützen und den Aufnahmen in ihrem Wirkungskreise mit den zu Gebote stehenden Mitteln möglichst Vorschub zu leisten, gleichzeitig ersuchte er den k. u. k. gemeinsamen Herrn Minister des Aeussern, dass er für die mit der geologischen Aufnahme betrauten Institutsmitglieder behufs ungestörter Bewerkstelligung der Aufnahmen auf serbischem Territorium, von der königlich serbischen Regierung eine eben solch' offene Ordre erwirken möge, wie die Organe der technischen Leitung erhielten und auch

die serbischen Behörden angewiesen werden mögen, die Thätigkeit der Geologen auf serbischem Gebiete zu unterstützen.

Die erwähnten, von Seite der königl. serbischen Regierung ausgestellten Ordres wurden den betreffenden Geologen vom hohen kön. ung. Ministerium für Ackerbau am 26. August 1892 unter Z. $\frac{46709}{\text{IV. 10.}}$ übersendet und aus der Zuschrift des königl. serbischen Ministeriums des Aeussern, mit welcher die offenen Ordres an die Gesandtschaft der österr.-ungar. Monarchie in Belgrad übersendet wurden, erhellt, dass die königl. serbische Regierung die bezüglichen Behörden nicht nur dahin anwies, den ausgesendeten Geologen keine Hindernisse in den Weg zu legen, sondern im Gegentheile, dass sie denselben in jeder Weise behülflich sein mögen, gleichwie sie auch darauf bedacht war, dass behufs Erleichterung der Aufgabe ihnen ein serbischer Geologe zur Seite gestellt werde. Die Sommerthätigkeit des überwiegenden Theiles der Mitglieder der dritten Aufnahmssection begann daher mit Beachtung des Oberwähnten, und bildete deren Hauptaufgabe die womögliche Beendigung der geologischen Kartirung des linksuferigen Theiles der Donau und bei dieser genügend beträchtlichen Aufgabe konnte die entsprechende Begehung eines oder des anderen Theiles des serbischen Ufers während des verflossenen Sommers demnach nur mehr eventuell in Combination kommen.

Von den Mitgliedern der dritten Aufnahmssection arbeitete der Leiter derselben, Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd auf Blatt $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW., sowie im westlichen Randtheile des mit demselben gegen Osten benachbarten $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. Sein Aufnahmsgebiet fällt auf das Wassergebiet des Jeliseva- und Staristye-Baches. Gegen Osten und Süden hin schliesst sich dasselbe an die westliche Grenze des weiter unten bezeichneten Arbeitsfeldes Dr. Franz Schafarzik's an, gegen Norden aber grenzt es längs des vom Sirinya-Bache südlich sich erhebenden Dilma-mare, Gredicza, Pojana-Surkovacsia, Csichilevacsia und Mali-Cserteg an mein Arbeitsterritorium.

Dr. Franz Schafarzik's Arbeitsgebiet des letzten Sommers fällt hauptsächlich auf die Original-Aufnahmsblätter $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SO. und $\frac{\text{Z. 28}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. (1 : 25,000), mit kleineren Theilen hingegen übergreift es gegen Norden auch auf $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. und nach Westen auf $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. (1 : 25,000). Gegen Osten u. Norden an seine vorjährigen Aufnahmen anschliessend, wurde diesmal die Umgebung von *Plavisevicza, Tiszovicza, Svinicza, Magyar-Greben* und *Új-Bánya* begangen.

Gegen Westen zu wurde die oberhalb Új-Bánya dahinziehende östliche Wasserscheide der Bäche Jeliseva und Staristye, bezeichnet durch den Veliki-Cserteg u. Vu.-Copriva erreicht, während oberhalb Magyar-Greben die südliche Wasserscheide des Staristye-Baches die Grenze des aufgenommenen Gebietes bildet. Ausserdem nahm er jene Verzweigung

der Gräben des oberen Sirinya-Baches auf, welche zwischen dem aus der Sirinya auf den obgenannten Cserteg führenden Fussweg, und dem bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnten, durch Csoka-Stremecz, Obersia-Stremecz und Petrile-albe bezeichneten Rücken sich ausdehnt.

Dr. Schafarzik's Arbeitsfeld gehört dem Comitate Krassó-Szörény an, doch fand er ausserdem noch Zeit, den auf serbischen Territorium gelegenen, ein Object der Regulirungen an der unteren Donau bildenden Greben-Felsen geologisch zu kartiren.

Das Arbeitsgebiet des dritten Mitgliedes der Section, des Sectiongeologen Julius Halaváts gehört zwar gleichfalls dem Comitate Krassó-Szörény an, doch liegt es nicht an der Donau.

Dieses Mitglied der Anstalt arbeitete auf Blatt $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW. u. SW. (1 : 25,000), in geringerem Maasse indessen tangirte er den südlichen Rand der Blätter $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO. u. SO. (1 : 25,000) gleichfalls. Es gelangte die Umgebung von Resiczebánya, Valeaden, Ohabicza und des von Tirnova südöstlichen Petrocza-Baches, die zwischen Berzava- und dem Poganis-Bache gelegene Gegend zur Begehung.

Ausserdem wurde im Anschlusse an seine vorjährige Aufnahme, die jenseits des Poganis-Baches sich erstreckende Gegend, gegen Norden bis an die Blattgrenze aufgenommen, gegen Osten hin aber bis an die Linie, welche Ohabicza mit Ohaba-Mutnik verbindet, gleichwie ausserdem der von Resiczabánya und Domán gegen Westen hin sich erstreckende Blatttheil in der südwestlichen Ecke des Blattes $\frac{\text{Z. 24}}{\text{Col. XXVI.}}$ SW. (1 : 25,000) abkartirt wurde.

Nebst der Oberleitung der Aufnahmsarbeiten nahm an den Arbeiten der dritten Aufnahmssection im Comitate Krassó-Szörény auch ich Theil, und zwar auf kleineren-grösseren Theilen von $\frac{\text{Z. 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NW., NO., SW. und SO. (1 : 25,000). Gegen Süden hin, in der Gegend des weiter oben aus dem Aufnahmsterritorium des Chefgeologen L. Roth v. Telegd erwähnten *Dilma-mare, Gredicza,* der *Pojana-Surkovacsia* uud *Csichile-vacsia* an das Arbeitsfeld des letztverflossenen Sommers desselben enge anschliessend, gegen Osten aber, in der Gegend der oberen *Sirinya,* längs dem auf den *Cserteg* hinauf führenden Wege, gleichwie in der Gegend des *Petrile-albe* an das gleichfalls bereits obgenannte Arbeitsfeld des letzten Sommers Dr. Franz Schafarzik's anknüpfend, beging ich und kartirte bei dieser Gelegenheit die zwischen der *Donau,* dem *Sirinya*-Bache und dem Berzaszkaer *Valea-mare* sich erhebende waldige Gebirgsgegend, in östlicher Richtung bis an die von Schnellersruhe etwas östlich gelegene, durch die Omesnik-Berge markirte grosse Wasserscheide, indem ich in nördlicher Richtung bis zur *Kurmatura Denka* vordrang und dort an meine älteren Aufnahmen anschloss.

Ausserdem hatte ich noch Gelegenheit in einem kurzen Ausfluge die

gegenüber den Kohlengruben von Kozla-Sirinya, jedoch am rechten Ufer der Donau, auf dem Territorium des Königreiches Serbien gelegene Gegend der *Colonie Boszman* zu besuchen und dortselbst zu excuriren.

Auf die letztjährige Thätigkeit des Montan-Chefgeologen, königl. Oberbergrathes Alexander Gesell übergehend, kann ich bemerken, dass er bei dieser Gelegenheit auf dem Territorium der Blätter $\frac{\text{Z. 15}}{\text{Col. XXIX.}}$ NO. u. $\frac{\text{Z. 15}}{\text{Col. XXX.}}$ NW. (1 : 25,000) arbeitete, östlich von *Alsó-Kapnik*, längs der Landstrasse von Nagybánya-Máramaros-Sziget, bis an die Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Máramaros, und umfasst das begangene Gebiet die Hauptthäler von *Kapnik* und *Sujor* mit ihren zahlreichen Nebenzweigen und wird durch den *Feketehegy, Gutin,* Netyeda und *Hidji-mare* bezeichnet.

Die Grösse des während des letztverflossenen Sommers geologisch detaillirt kartirten Gebietes beträgt 24·16 □ Meil. = 1390·35 □ K/m, wozu sich noch die durch den Montan-Chefgeologen aufgenommenen 0·8 □ Meil. = 46·04 □ K/m gesellen.

Wenn wir diese Daten mit jenen in Verbindung bringen, welche ich betreffs des Zeitraumes 1888—1891 bekannt machte, gleichwie mit der Summirung in meinem Jahresberichte pro 1887, so sehen wir, dass von August 1868 an, d. i. vom Zeitpunkte des Beginnes der geologischen Landesaufnahmen, bis Ende 1892 bei Gelegenheit der Landesaufnahmen *1457·98* □ Meil. = *83,898·23* □ K/m vaterländisches Gebiet geologisch detaillirt kartirt wurden und es ist demnach in diese Summe die seinerzeit im Széklerlande durchgeführte, circa *215* □ Meil. = *12,372·69* □ K/m betragende geologische Uebersichtsaufnahme nicht einbegriffen, gleichwie in die obige Zusammenstellung die seit 1883 vom Institute speciell durchgeführte montan-geologische Aufnahme gleichfalls nicht einbezogen ist.

In letzterer, d. i. montan-geologischer Hinsicht wurden von 1883 an bis Ende 1892 durch den Montan-Chefgeologen *4·71* □ Meil. = *271·02* □ K/m vaterländische Montangegend geologisch kartirt und studirt, und von diesen entfallen

In den Jahren 1883—1884 auf das Schemnitzer Montangebiet ... *1·2* □ Meil. = *69·06* □ K/m

In den Jahren 1885—1888 auf das Kremnitzer Montangebiet ... *1·86* □ Meil. = *107·02* □ K/m

In den Jahren 1889—1892 auf das Nagybányaer, Felsőbányaer und Kapniker Montangebiet ... *1·65* □ Meil. = *94·94* □ K/m

*

Bereits im Vorhergehenden habe ich flüchtig der geologisch-agronomischen Aufnahmen gedacht, die in systematischerer Weise eigentlich erst im Sommer des verflossenen Jahres in Angriff genommen wurden, und mit diesem speciellen Zweige der Aufnahmen wurden die beiden Anstaltsmitglieder, dem Namen nach Chefgeologe Béla v. Inkey und nach Rückkehr von seiner ins Ausland gemachten Studienreise der Landwirthschaftliche Stipendist Peter Treitz, betraut.

Der königl. Chefgeologe Béla Inkey de Palin stellte in einer noch Anfangs April des verflossenen Jahres an die Direction der Anstalt gerichteten Eingabe die Bitte, dass er den Zeitraum April—Juni zu einer Orientirungsreise benützen könne, da er auf Grund von Autopsie zur Ausarbeitung des Planes der geologisch-agronomischen Kartirung die gehörige Grundlage gewinnen wollte.

In erster Reihe wünschte er die Gegend jenseits der Donau, die Comitate Somogy, Vas, Sopron und Moson zu bereisen, welche in geologischer Hinsicht durch die dort bewerkstelligten geologischen Detailaufnahmen der königl. ung. geologischen Anstalt bereits bekannt ist, später aber verschiedene Theile des grossen ungar. Flachlandes. Bei diesen Bereisungen wünschte er von den allgemeinen Bodenverhältnissen, über die Hauptcharakterzüge der einzelnen Gegenden sich Kenntniss zu verschaffen, da es sein Zweck war ein Territorium feststellen zu können, auf dem er in der zweiten Hälfte des Sommers die detaillirte und ergehende Bodenuntersuchung und deren Kartirung bewerkstelligen würde.

Für die detaillirte Untersuchung wünschte er ein solches Territorium zu wählen, welches, wie er sagte, ein abgerundetes wirthschaftliches Ganzes bildet, daher irgendwelche grössere Herrschaft, einer solchen den Vorzug gebend, welche bereits seit längerer Zeit unter rationeller und regelmässiger Bewirthschaftung steht, dass er das Resultat seiner naturwissenschaftlichen Beobachtungen mit jenem der landwirthschaftlichen Erfahrungen vergleichen könne, wobei er erwähnte, dass es sein Wunsch wäre, dass seine Detailaufnahme in je engerem Zusammenhange stehe und je eher mit den geologischen Aufnahmen anderer Richtung in Verbindung gebracht werde.

Das Ansuchen des obgenannten Chefgeologen unterbreitete ich noch mit Bericht Z. $\frac{127}{1892}$ umso bereitwilliger befürwortend dem hohen Ministerium, da ich die bei Gelegenheit der projektirten Rundreise auf Grund von Autopsie eingesammelten Erfahrungen für die Sache nur von Vortheil hielt, sowie ich mich eben auch mit dem soeben genannten Berichte im Interesse der weiteren Ausbildung des Stipendisten Peter Treitz, betreffs Aussendung desselben zu der bereits oberwähnten Studienreise ins Ausland und seiner nachherigen Verwendung, an das hohe Ministerium wandte.

Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister gab unter dem 13. Mai 1892 Z. $\frac{19,400}{IV.\ 10.}$ dem Institute zu wissen, dass er den, entsprechend der Bitte Béla v. Inkey's gestellten Antrag desselben genehmige, und dass der genannte Chefgeologe bei Gelegenheit der regelmässigen Sommeraufnahmen in einer später festzustellenden grösseren Herrschaft geologisch-agronomische Aufnahmen vollziehen wird unter Beihilfe des Stipendisten Peter Treitz, der dann später, in einer nachträglich festzusetzenden Gegend auch selbstständig Aufnahmen bewerkstelligen wird, so wie dann im Einklange mit diesem mit hohem Erlass dto 12. Juni 1892 Z. $\frac{29,559}{IV.\ 10.}$ für Chefgeologen Béla v. Inkey nach Beendigung besagter Rundreise für die detaillirte geologisch-agronomische Aufnahme der *Mezőhegyeser* Gestüttsbesitz festgestellt wurde.

In Folge des Gesagten trat Chefgeologe Béla v. Inkey noch im Frühjahre die besagte Rundreise an, während das zweite Mitglied dieser Section, Stipendist Peter Treitz, dem Erwähnten zufolge sich auf die Studienreise ins Ausland begab. Inzwischen langte vom Director der Tarczaler Winzerschule an das hohe Ministerium die Bitte ein, es möge die geologisch-agronomische Abtheilung ihre Thätigkeit zu allererst in den berühmteren Weinbau-Promontorien, namentlich aber in der Tokaj-Hegyalja beginnen.

Wenn es auch keinem Zweifel unterliegen kann, dass die in dem vom hohen Ministerium zur Begutachtung auch an das Institut herabgesandten Gesuche enthaltene Bitte wahrlich Beachtung verdiente, so war es denn doch andererseits unbestreitbar, dass weder die im Entstehen begriffene geologisch-agronomische Abtheilung, noch das in Einrichtung befindliche pedologische Laboratorium in der Lage war in der gewünschten Richtung sogleich systematische Untersuchungen durchzuführen und die einfache Einsendung der zu untersuchenden Bodenproben zeigte sich umsoweniger als zweckdienlich, als ich bei der Auswahl derartiger Bodenproben gleichfalls das Inzwischentreten eines Mitgliedes der betreffenden Abtheilung für wünschenswerth hielt. Es geschah aber auch vorläufig das, was damals im Interesse der Sache geschehen konnte und es wurde Chefgeologe Béla v. Inkey in Folge hohen Ministerial-Erlasses dto 28. Mai 1892 Z. $\frac{26,268}{IV.\ 10.}$ angewiesen, dass er in seine Rundreise auch Tarczal einbeziehe, dort mit dem petitionirenden Director sich in Verbindung setze, von der aufgeworfenen Frage, sowie den obwaltenden Verhältnissen nähere Kenntniss sich verschaffe und die etwa nothwendige Orientirung ertheile. Inkey entsprach auch diesem Auftrage bei Gelegenheit seiner Orientirungsreise. Nach Beendigung seiner Rundreise war der genannte Chefgeologe bemüssigt in Familienangelegenheiten um einen vom 25-ten Juni an zu rechnenden vierwöchentlichen Urlaub anzusuchen, den er auch mit Erlass des hohen Ministeriums dto 18. Mai 1892 Z. $\frac{26,473}{IV.\ 10.}$ erhielt, doch in Folge eingetrete-

ner Hindernisse, seinen Urlaub unterbrechend, reiste er am 15. Juli nach Mezőhegyes, und begann dort am folgenden Tage die ihm vorgezeichnete Aufgabe.

Die Begehung und geologisch-agronomische Kartirung vollendete er laut seinem Berichte am 12-ten August, und da der inzwischen von seiner Studienreise in Deutschland zurückgekehrte Stipendist zum Anschlusse an den Chefgeologen Béla v. Inkey angewiesen war, nach Mezőhegyes aber am 10-ten August anlangte, so konnten demselben nur mehr einige charakteristische Punkte gezeigt werden; allein auf einem benachbarten Besitze, der in geologischer Beziehung mit der Gegend von Mezőhegyes in Verbindung steht, vollführte Peter Treitz eine mehrwöchentliche allgemeinere Aufnahme und wurde die Verabredung getroffen, dass Chefgeologe Béla v. Inkey, nach Ablauf des mit Einwilligung der Direction genossenen kurzen Urlaubes, den Stipendisten dortselbst (in Derekegyháza) neuerdings aufsuchen werde, um von den inzwischen durch den Letzteren gemachten Erfahrungen Kenntniss zu nehmen.

Nach Beendigung dieses Arbeitsprogrammes reiste Béla v. Inkey laut einem vom hohen Ministerium unterm 30. August 1892 Z. $\frac{46{,}490}{\text{IV. 10.}}$ gutgeheissenen nachträglichen Programme nach Debreczen, indem er dort die geologisch-agronomische Aufnahme auf dem Grundbesitze der dortigen landwirthschaftlichen Anstalt fortsetzte; dem Stipendisten Peter Treitz aber wurde, ebenauch mit dem zuletzt genannten hohen Erlasse und im Sinne des obgenannten hohen Erlasses Z. $\frac{19{,}400}{\text{IV. 10. 1892}}$ als selbstständig aufzunehmendes Gebiet die Umgebung von Magyar-Óvár angewiesen, wo er seine Thätigkeit auf dem Blatte $\frac{\text{Z. 14}}{\text{Col. 16}}$ am 4-ten September begann, und diese bis zum Eintritt des Winters fortsetzte.

Die auf die vorjährigen geologisch-agronomischen Aufnahmen bezüglichen Berichte, welche diesem *Jahresberichte* beigeschlossen sind, geben über diese Angelegenheit weitere Aufschlüsse, sowie ich weiters auch bemerke, das in der verflossenen Aufnahmscampagne geologisch-agronomisch aufgenommen wurden:

In der Gegend von Mezőhegyes (durch Inkey)	30,000 Joch = 3·00 □ Meil. =	172·64 □ K/m
In der Gegend von Debreczen (durch Inkey)	600 Joch = 0·06 □ Meil. =	3·45 □ K/m
In der Gegend von Magyar-Óvár (durch Treitz) ...	15,000 Joch = 1·50 □ Meil. =	86·32 □ K/m
Insgesammt:	45,600 Joch = 4·56 □ Meil. =	262·41 □ K/m

Schliesslich kann ich auch erwähnen, dass Se. Excellenz der Herr Ackerbauminister mit Erlass dto 3. December 1892 Z. $\frac{67{,}527}{\text{VI. 9}}$ das Institut

dahin verständigte, dass er mit dem Vortrage über Bodenlehre an dem am 5. December 1892 in Budapest eröffneten höheren Lehrcourse für Reben- und Weinbau-Wirthschaft den Chefgeologen Béla v. Inkey betraut habe.

*

Obwohl die im Vorhergehenden dargestellten Aufnahms- und die damit im Zusammenhang stehenden Aufarbeitungsarbeiten an und für sich bereits so schwere Aufgaben darstellen, dass zu deren Bewältigung die ganze Kraft unserer Geologen nöthig erscheint, so dienten dieselben trotzdem — unseren Verhältnissen Rechnung tragend — in mannigfacher anderer Richtung auch im verflossenen Jahre dem directen Bedürfnisse des praktischen Lebens.

An erster Stelle sehen wir gleich die das hydrologische Gebiet betreffenden Fragen, und hier kann ich betreffs des Vorgehens beim Schutze von Mineral- und Heilquellen das Folgende berichten.

Mit hohem Ministerialerlass vom 15. Februar 1892 Z. $\frac{74,323}{\text{V. 16. 1891}}$ wurde eine abermalige Meinungsäusserung einverlangt, bezüglich einer neueren Eingabe des Krapina-Teplizer Mineralbad-Directors und Miteigenthümers Ignatz Badl um einen Schutzrayon, welchem hohen Erlasse die Institutsdirection mit Bericht Z. $\frac{65}{1892}$ entsprach, so wie ich dieser Angelegenheit zuerst noch im Jahresberichte von 1890 pag. 24 gedachte.

Mit Unterbreitung der Anstalts-Direction Z. $\frac{119}{1892}$ wurde dem hohen Ministerium in Angelegenheit des, von Seite der Agramer kön. ung. Berghauptmannschaft proponirten Schutzrayons um die Varasd-Teplizer, dem Agramer Domkapitel gehörenden Heilquellen, Bericht erstattet; mit welcher Angelegenheit ich mich in erster Reihe noch im 1890-er Jahresberichte pag. 26 befasste. Gegenwärtig ist das Varasd-Teplizer Bad bereits im Besitze der Verleihungsurkunde.

Den Schutz der Thermen von Herkulesbad berührte ich noch in meinem Berichte vom Jahre 1891 pag. 20, bei diesem Anlasse gelangte übrigens bereits von Seite der Direction des geologischen Institutes die Eingabe der dortigen Badeinspection bezüglich Schutzrayons zur Begutachtung, sowie ferner mit hohem Ministerialerlass vom 28-ten Dezember 1892 Z. $\frac{60,642}{\text{V. 16.}}$ über die, das Eigenthum des königlich ungarischen Aerars bildenden Heilquellen von Herkulesbad die Verleihungsurkunde herausgegeben wurde.

Das Gesuch um Schutzrayon für die Sauerquelle des Bades von Stojkafalva im Szolnok-Dobokaer Comitat, Eigenthum des Grafen Stefan Eszterházy, wurde beim Institut noch im J. 1891 begutachtet (1891-er Jahresbericht pag. 20.), gegenwärtig konnte das Institut sich bereits bezüg-

lich der Schutzrayon-Proposition der Zalatnaer Berghauptmannschaft äussern. Mit hohem Ministerialerlass vom 28. Juli 1892 Z. $\frac{15,903}{\text{V. 16.}}$ erhielt auch dieses Bad sein Schutzrayon-Document.

Bezüglich der Schutzgebiete des Magyaráder Heilbades im Honter Comitat und des Sauerwassers von Hont-Szántó unterbreitete die Direction des geologischen Institutes noch 1891 seine Berichte (1891. Jahresbericht pag. 20); das hohe Ministerium ertheilte mit Erlass vom 23. März 1892 Z. $\frac{61,606}{\text{V. 16. 1891}}$ auch diesen bereits die Verleihungsurkunde.

Dem hohen Ministerium wurde gutachtlich berichtet bezüglich einer Eingabe wegen Schutzgebietes für die Heilquellen des Harkányer Bades, Eigenthum des Nagylégher Einwohners Ludwig Benyovszky, sowie mit Z. $\frac{299}{1892}$ weiters referirt wurde, auf einen in derselben Angelegenheit unterbreiteten Bericht der Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft.

Die in meinem 1891-er Jahresbericht pag. 21 erwähnte Schutzrayon-Angelegenheit des Pistyáner, dem Grafen Franz Erdődy gehörenden Heilbades, gelangte im vergangenen Jahre zur Finalisirung, nachdem das hohe Ministerium mit Erlass vom 15-ten Juli 1892 Z. $\frac{2335}{\text{V. 16.}}$ die Verleihungsurkunde herausgab.

Die Schutzrayon-Angelegenheit der Budapester Einwohner Johann Loser, sowie Jakob Hoffmann und Samuel Urban, betreffs deren Bitterwasserbrunnen in der Gemarkung von Budaörs, worüber beim Institut bereits (1891. Jahresbericht pag. 20) verhandelt wurde, passirte abermals das Institut, nachdem diesmal bereits die Proposition der Budapester königl. ung. Berghauptmannschaft bezüglich Schutzrayons an die Institutsdirection behufs Meinungsäusserung herabgelangte.

Die Fragen bezüglich der Trinkwässer ruhten im verflossenen Jahre nicht nur nicht, sondern es wuchsen die auf diesem Gebiete an das Institut gestellten Anforderungen, besonders in der jüngsten Zeit, in rapider Weise. Nachdem das hohe Ministerium die Untersuchung der geologischen Verhältnisse der Gemeinden *Cseklész* und *Dévény-Ujfalu* bezüglich Anlage artesischer Brunnen anordnete, entsprach diesem hohen Auftrage Dr. Thomas v. Szontagh.

Indem die Tarczaler königl. ung. Winzerpräparandie auf der mit der Schule in Verbindung stehenden Weinrebenpflanzung die Anlage eines grösseren Brunnens projectirte, erbat selbe wegen Situirung desselben die Exmittirung eines Fachorganes, nachdem jedoch das hohe Ministerium sich darüber Orientirung verschaffen wollte, ob man auf der bezeichneten Stelle die benöthigte Wassermenge nicht mittelst eines niederzustossenden artesischen Brunnens billiger und besser bekommen könnte, wurde zur Ermittelung dessen die Aussendung eines Geologen an Ort und Stelle angeordnet. Mit Durchführung dieser Mission betraute ich den Sectionsgeologen

Julius Halaváts, welcher der diesbezüglichen Aufgabe noch in diesem Frühjahre entsprach.

Mit Rücksicht auf die lebhafte Bewegung, welche bezüglich Erlangung von Trinkwasser mittelst artesischer Brunnen im Lande neuestens im Kreise sowohl von Gemeinden, als Privaten in Fluss gerieht, übersandte das hohe Ministerium mit Erlass vom 14. August 1892 Z. $\frac{31,317}{V.}$ den Bericht des seinerzeit mit dem Studium dieser Angelegenheit betraut gewesenen Culturingenieurs, anschliessend den Bericht des königl. ung. Wasserbauten- und Bodenmeliorations-Amtes, mit dem Bedeuten an das Institut, dasselbe möge auf den Inhalt dieser Berichte reflectirend, seine eventuellen Bemerkungen äussern und behufs zweckentsprechender Lösung der artesischen Brunnenangelegenheit seine Ansichten von seinem Standpunkte aus darlegen. Das königl. ung. geologische Institut entsprach diesem hohen Auftrage in dem mit Z. $\frac{315}{1892}$ unterbreiteten Bericht, mit welchem der Bericht des mit dem Studium der Angelegenheit betrauten Fachorganes, königl. ung. Sectionsgeologen Julius Halaváts, sowie auch die Aeusserung der Institutsdirection dem hohen Ministerium vorgelegt wurde. Diese Berichte verweisen auf die schädlichen Zustände, als Ausfluss des Ungeordnetseins der Angelegenheit artesischer Brunnen, und wurde von Seite des Institutes das nothwendig zu Veranlassende dargelegt.

Ich erlaubte mir bei diesem Anlasse zum Ausdrucke zu bringen, wie ich es für zweckmässig, ja nothwendig erachten würde, dass ein, oder bei bezirksweiser Eintheilung mehrere Forums geschaffen würden, wo jeder zur Abbohrung gelangende artesische Brunnen angemeldet würde, damit auf diese Art deren Controlle, Evidenzhaltung und Aufzeichnung auf der Karte ermöglicht werde. Ich erklärte es für nothwendig, dass dieses Forum oder diese Forums von jeder entstehenden Bohrung das geologische Institut bei Zeiten zu verständigen und dahin zu wirken hätten, dass über jede artesische Brunnenbohrung von dem Unternehmer ein genaues Journal geführt werde über die Mächtigkeit der durchsunkenen Schichten, deren eventuellen Wasserhalt, dessen Auf- oder Nichtaufsteigen; so wie ich es für unvermeidlich halte, dass bei jedem bemerkbaren Wechsel des Materiales, bei genauer Aufzeichnung der Tiefe, eine Probe genommen werde, und die sich etwa zeigenden organischen Reste gesammelt werden, mit Angabe der Tiefe des Vorkommens.

Diese Daten wären dann dem geologischen Institute zur Verfügung zu stellen.

Nur nach fleissigem Einsammeln dieser Daten, und auf Grundlage der Bearbeitung der geeignet erscheinenden, gut gewählten Profile wird es dann seinerzeit möglich sein, wenn nämlich die Daten einer genügenden Zahl von Beobachtungspunkten zur Verfügung stehen werden, zur Zusam-

menstellung einer solchen kartographischen Arbeit zu schreiten, welche die im Flachlande in der Tiefe vorkommenden, und vom Standpunkte der Trinkwässer oder Bewässerung u. s. w. beachtenswerthen einzelnen Wasserreservoire nach Erstreckung, Zahl und die Tiefenverhältnisse zum Ausdrucke bringt.

Die königl. ungar. geologische Anstalt bemühte sich zwar auch bisher, wenn sich die Gelegenheit bot, die geologischen Daten, welche durch die artesischen Brunnen des Flachlandes geboten wurden, einzusammeln und bekannt zu machen, doch lässt sich ein völliger Erfolg nur dann erreichen, wenn die einzelnen Unternehmer in der obbezeichneten Richtung uns kräftiger als bisher unterstützen, denn bisher wurden wir eigentlich nur durch einen Unternehmer, durch Herrn Ingenieur Béla Zsigmondy in gehöriger Weise unterstützt.

Da durch das hohe Ministerium über Ersuchen des Ministeriums des Innern die Begehung der Territorien der Somogyer Gemeinden *Júth, Falu-Hidvég* und *Város-Hidvég,* sowie der Stadt *Kaposvár,* in Angelegenheit der Durchführung artesischer Brunnen angeordnet wurde, so wurde mit der Beaugenscheinigung vom geologischen Standpunkte der Sectionsgeologe Julius Halaváts betraut.

Indem die Stadt Pancsova das Abbohren eines artesischen Brunnen beschloss und wegen Anempfehlung eines Sachverständigen sich an das Institut wandte, so übernahm die Agenden des Sachverständigen auf geologischem Gebiete Julius Halaváts, wesshalb er im Monate Oktober an Ort und Stelle reiste.

Die Stadt Nagy-Szeben beabsichtigte gleichfalls die Herstellung eines artesischen Brunnens, und da sie sich wegen Beleuchtung der ersten Fragen betreffs eines Sachverständigen an das hohe Ministerium wandte, so wurde über Auftrag des Letzteren mit der Besichtigung an Ort und Stelle vom geologischen Standpunkte der Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd betraut und sein Bericht über diese Exmission dem hohen Ministerium unterbreitet, gleichwie er im abgelaufenen Jahre auch die Angelegenheit des in meinem vorjährigen Jahresberichte erwähnten artesischen Brunnens von Nagy-Szombat abwickelte. Nachdem die Vorstehung des X. Bezirkes der Haupt- und Residenzstadt Budapest in Folge einer Klage von Paul Böszörményi und Consorten gegen Anton Dreher in einer angeblich durch letzteren erfolgten Wasserentziehung — in Anbetracht des Umstandes, dass bei Gelegenheit der bereits früher erfolgten örtlichen Beaugenscheinigung der bei der Verhandlung gleichfalls zugegen gewesene königl. Culturingenieur sich dahin äusserte, dass die Feststellung der Wasserentziehung nicht er, sondern einzig und allein irgend ein Geologe berufen ist festzusetzen — wegen Aussendung eines Geologen ersuchte, so wurde in

dieser Angelegenheit von Seite des Institutes Dr. Thomas Szontagh betraut, der den Vollzug seines Auftrages zwar noch im abgelaufenen Jahre begann, allein die völlige Beendigung musste in Folge der eingetretenen rauhen Winterszeit auf den kommenden Frühling verschoben werden.

Da der Herr königl. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen die ausserordentliche Wichtigkeit erkannte, welche die Sicherung guten Trinkwassers durch die Herstellung artesischer Brunnen überhaupt, namentlich aber für die Bewohner unseres Flachlandes besitzt, und demzufolge auch seinerseits die Herstellung derartiger Brunnen kräftigst zu unterstützen wünschte, so erliess er zur Erreichung dieses Zweckes noch am 27. November 1892 einen Erlass, der bei den Bewohnern des Landes einen lebhaften Widerhall fand und von ihnen dankbarst entgegengenommen wurde.

Ich glaube, dass es für die interessirten Kreise nur von Vortheil sein kann, wenn dieser Erlass, wegen je leichterer Zugänglichkeit, auch an dieser Stelle seinem vollen Wortlaute nach veröffentlicht wird.

Z. $\frac{58943}{V. 16.}$ Königl. ung. Ackerbauminister.

An sämmtliche Jurisdictionen.

Indem ich das Versehen der Gemeinden mit gesundem Trinkwasser sowohl vom nationalökonomischen, als auch vom allgemeinen sanitären Standpunkte für wichtig halte, glaube ich dieses Ziel durch das Abbohren artesischer Brunnen am besten zu erreichen ; damit ich aber das Abbohren derartiger Brunnen in je grösserer Zahl ermögliche, so wünsche ich sowohl meine geologischen, als auch technischen Organe wegen Verabfolgung fachlichen Rathes den Interessenten zur Verfügung zu stellen.

Ich werde auf Ansuchen Jener, die solche Brunnen abzubohren wünschen, anordnen, dass der Sachverständige auf geologischem Felde an Ort und Stelle erscheine, und den Interessenten bezüglich der Boden- und Wasserverhältnisse die nöthigen Aufklärungen gebe. Es wird die Aufgabe der Interessenten sein, dann auf Grundlage des Fachvotums des Geologen mit den Bohrunternehmern Vereinbarung zu treffen. Indessen diese Aufgabe erleichternd werde ich die Vorsorge treffen, dass die Feststellung der Bedingungen der Concursverhandlung, sowie der Ausführungsmodalitäten, gleichwie die Durchführung der ganzen technischen Unternehmung unter Anweisung und Aufsicht des mit dem öffentlichen sanitären Dienste betrauten Culturingenieures erfolge.

Ich fordere die Jurisdiction auf, dass sie hievon die einzelnen Gemeinden dahin verständige, dass insoferne sie einen derartigen Brunnen bohren zu lassen wünschen, ihr diesbezügliches Gesuch directe mir unterbreiten.

Obgleich das Wasserrechtsgesetz das Abbohren derartiger artesischer Brun-

nen über die von bereits bestehenden ähnlichen Objekten festgestellte Distanz hinaus an keine behördliche Erlaubniss bindet, so sind indessen mit Rücksicht darauf, dass in Folge der verschiedenen geologischen und Wasserverhältnisse, das Zustandebringen der neueren Werke die bereits bestehenden sowohl in quantitätlicher als auch qualitätlicher Hinsicht schädigen könnte, die Interessenten gleichzeitig darauf aufmerksam zu machen, dass sie wegen Bewilligung des Abbohrens derartiger Brunnen im eigenen Interesse die nöthigen Schritte früher machen.

Budapest, am 27. November 1892. BETHLEN m. p.

Seit dem Erscheinen des obgenannten hohen Erlasses wurde die Verbindung zwischen jenen, welche artesische Brunnen zu bewerkstelligen wünschten und der königl. ung. geologischen Anstalt eine sehr lebhafte, und gleich als ersten Petenten kann ich die Gemeinde *Ürmény* des Comitates Nyitra nennen, welche in Angelegenheit eines artesischen Brunnens die Aussendung eines Geologen vom hohen Ministerium erbat, auf Grund dessen mit dem nöthigen Studium an Ort und Stelle in der trockeneren Frühjahrszeit (das Gesuch langte nämlich im Monate December ein) Dr. THOMAS SZONTAGH betraut wurde.

Die Stadt *Makó* wandte sich in der Angelegenheit eines artesischen Brunnens gleichfalls noch im Monate December an das hohe Ministerium, in Folge dessen mit der Besichtigung an Ort und Stelle und Abgabe des Fachvotums ich den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS betraute, der seinem Auftrage noch vor Ablauf des Monates December entsprach.

Kurz vor Ablauf des Jahres langte vom hohen Ministerium die Eingabe der Dampfmühlen-Actien-Gesellschaft von *Nagy-Kikinda* ein, in welcher dieselbe in Angelegenheit des durch sie zu bewerkstelligen beabsichtigten artesischen Brunnens um die Durchführung der örtlichen Besichtigung und Ertheilung des fachlichen Votums durch einen *Staats-Geologen* ersuchte. Auch in diesem Falle betraute ich mit der Aufgabe den Sectionsgeologen JULIUS HALAVÁTS.

Ich kann die Gelegenheit nicht vorüber gehen lassen, ohne die Interessenten darauf aufmerksam zu machen, dass insoferne von mit Begehungen verbundenen geologischen Untersuchungen im Freien die Rede ist, hiezu, abgesehen von der für die gemeinnützigen geologischen Landesaufnahmen bestimmten Sommerzeit, nur die trockenere Frühjahrs- und Herbstzeit geeignet ist. Im Winter kann man derartige Untersuchungen nicht durchführen.

Indem das hohe Ministerium behufs Begutachtung vom geologischen Standpunkte aus das technische Gutachten des tit. Cultur-Oberingenieures KARL BARCZA über die Wasserleitung von Székesfehérvár dem Institute herabsendete, entsprach diesem Auftrage innerhalb des Institutes der Sectionsgeologe Dr. THOMAS SZONTAGH.

Schliesslich sei es mir gestattet noch eines wichtigen, vom 27. December 1892 datirten Erlasses Sr. Excellenz, des Herrn königl. ung. Ackerbauministers zu gedenken, der bei gegebener Gelegenheit an den Bürgermeister von Hódmező-Vásárhely gerichtet wurde, allein in Verbindung mit der bereits im obgenannten hohen Erlasse ausgesprochenen Aufmerksammachung und verallgemeinert warhrlich geeignet ist, die Angelegenheit der artesischen Brunnen unseres Vaterlandes in das richtige Geleise zu führen.

Dieser hohe Erlass bildet in der Geschichte der Entwickelung der artesischen Brunnen unseres Vaterlandes einen Wendepunkt, und zwar in heilsamer Richtung, der den schädlichen Zustand heilen wird, dass die artesischen Brunnen stellenweise, wie das Beispiel lehrt, gleich Schwämmen sich vermehren konnten, ohne Rücksicht auf den aufeinander ausgeübten Einfluss.

Es sei mir erlaubt diesen hochwichtigen Erlass, vermöge seiner Gemeinnützigkeit auch an dieser Stelle zugänglich zu machen.

Z. $\frac{62806}{V. 16.}$ Kgl. ung. Ackerbauminister.

Die Beilage Ihrer, unter Präsidialzahl 1935 von 5-ten November laufenden Jahres datirten Eingabe in Angelegenheit der Genehmigung artesischer Brunnen zurücksendend, verständige ich Sie, Herr Bürgermeister, im Anschluss an meinen Erlass Z. 58,943 vom 27. November l. J., dass, obwohl im Sinne des Wasserrechtes § 15 über die daselbst normirte Entfernung hinaus zur Bohrung artesischer Brunnen die Einholung der behördlichen Genehmigung unbedingt nicht gefordert werden kann, so sind nichts desto weniger, mit Rücksicht auf die Gefahr, welche aus solchen Arbeiten den bereits bestehenden ähnlichen Werken, vornehmlich hinsichtlich der bereits thatsächlich benützten Wasserquantitäten entstehen kann, in welchem Falle durch pflichtgemässen Schutz der bereits vorher erworbenen Rechte, der Betrieb der neuen Werke behördlich eingeschränkt, eventuell auch sistirt werden kann; mit Rücksicht ferner darauf, dass aus solchen Werken zu gewinnende Wässer auch nicht unerschöpflich sind, und die raisonmässige Ausnützung und Verhinderung der Wasserverschwendung vom volkswirthschaftlichen Standpunkt wichtig ist, und vom wasserrechtlichen Standpunkt, mit Rücksicht insbesondere darauf, dass die Ableitung des überflüssigen Wassers solcher artesischer Brunnen in den meisten Fällen fremde Interessen berührende, und sonach im Sinne des Wasserrechtsgesetzes § 42 eine behördliche Genehmigung erheischende Wasserfrage bildet; nach all' Diesem, sowohl die Besitzer der bereits bestehenden, als auch der in Zukunft herzustellen beabsichtigten artesischen Brunnen, aufmerksam zu machen, dass sie, um den aus der Wasserbenützung entstehenden Streitfragen und eventuellen Schäden vorzubeugen, im wohlverstandenen eigenen Interesse handeln, wenn erstere nachträglich, letztere im Vorhinein die behördliche Genehmi-

gung einholen; meinerseits bin ich über Ansuchen der Interessenten bereit, zur Anfertigung der zu diesem Behufe nothwendigen technischen Arbeiten, sowohl meinen Culturingenieur, wie auch mein geologisches Fachorgan zur Verfügung zu stellen.

Budapest, den 27-ten December 1892.

Für den Minister: FEJÉR m. p.

Wenn wir in den vorher angeführten Fällen das k. ung. geologische Institut bei hydrologischen Fragen sich bemühen sehen, mögen hier auch andere Fälle angeführt erscheinen, bei welchen die Mitwirkung unserer Geologen in Anspruch genommen wurde.

Ueber Ansuchen des k. ung. Handelsministeriums forderte unsere vorgesetzte Behörde das Institut auf sich dahin zu äussern, ob auf dem Gebiete des Landes zu Steindruckzwecken geeignete, feinkörnige, thonige Kalksteine bereits gebrochen werden, oder irgendwo erzeugt werden könnten. Innerhalb des Institutes wurde mit der Zusammenstellung der nöthigen Daten Dr. FRANZ SCHAFARZIK betraut, der betreffende Bericht aber unter Zahl $\frac{25}{1892}$ dem hohen Ministerium unterbreitet.

Nicht viel später stellte die Direction des Handelsmuseums in Budapest, bezüglich eingesandter Kreidemuster, eine Anfrage an das Institut, auf welche die aufklärende Antwort auf Grund des Berichtes von Dr. THEODOR POSEVITZ ertheilt wurde.

Ueber Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers geruhte das hohe Ackerbauministerium zu verfügen, dass mit Rücksicht auf die Bitte der ständigen volkswirthschaftlichen Commission des Zempléner Comitates, wornach vor Augen haltend die Interessen der, in der Hegyalja zu errichten beabsichtigten Thonwaarenfabrik, zur Untersuchung der dortigen Rhyolite und eventuell vorhandenen Kaolinlager in der Richtung, dass auf Grund derselben die Wahl des Platzes für die zu errichtende Fabriksanlage vorgenommen werden könne, ein entsprechendes Fachorgan ausgeschickt werde, ein Geologe zu entsenden sei, der in der zu diesen Untersuchungen geeigneten trockenen Frühlingszeit zur Sammlung der entsprechenden geologischen Daten und behufs Berichterstattung an Ort und Stelle reise.

Diese Aufgabe erhielt später insoferne eine Erweiterung, als über nachträgliches Ersuchen der ständigen volkswirthschaftlichen Commission des Zempléner Comitates, wegen der vortheilhafteren und gewerbemässigen Gewinnung die Untersuchung der 7 Kilometer von Sátoralja-Újhely entfernten Kalkvorkommen ebenfalls angeordnet wurde.

Mit der Durchführung der obigen Untersuchungen wurde Dr. FRANZ SCHAFARZIK betraut, und den die Untersuchung betreffenden Bericht unterbreitete ich mit Zahl $\frac{225}{1892}$ unserer vorgesetzten Behörde.

Der Bericht betreffs der noch im 1891-er Jahresberichte erwähnten Untersuchung, welche Dr. Thomas v. Szontagh über das Kaolinvorkommen am Beregszászer sogenannten *Nagyhegy* durchführte, wurde noch zu Anfang des abgelaufenen Jahres sub Zahl $\frac{59}{1892}$ dem hohen Ministerium unterbreitet.

Nachdem das hohe Ackerbauministerium mit Bezug auf eine Zuschrift Sr. Excellenz des Herrn Handelsministers dtto 27. März 1892 sub Zahl $\frac{15,241}{VI}$, in welcher derselbe auf Grund der Vorschläge, welche die zum Studium der 1892-er Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung entsendte Fachkommission im Interesse der Sanirung der auf dem Gebiete dieser Industriezweige wahrgenommenen Mängel nothwendig hielt, zur Anordnung der diesbezüglich wünschenswerthen Verfügungen, in mehrfacher Richtung die Unterstützung des Ackerbauministeriums erbat, die k. ung. geologische Anstalt zur Meinungsäusserung aufforderte, entsprach diese dem Auftrage, auf Grund der Zusammenstellung des k. ung. Geologen Dr. Franz Schafarzik, mit Bericht Zahl 130/1892.

Nicht viel später, als dieser Bericht vorgelegt wurde, gelangte von unserer Oberbehörde die Zuschrift des k. ung. Handelsministeriums dto 15. Juni Zahl $\frac{36,017}{III}$ zur Meinungsäusserung herab, in welcher dieses, auf Grund der Aeusserung der Fachkommission, welche behufs Studiums der, durch das Budapester Handelsmuseum im Jahre 1891 arrangirten zeitweiligen Thon-, Asphalt-, Cement- und Steinindustrie-Ausstellung entsendet wurde, im Interesse der Entwickelung dieser Industriezweige bezüglich der heimischen Thonarten Fragen stellte.

Kurz zusammengefasst handelte es sich bei dieser Frage um die Erweiterung der Diósgyőrer Fabrik feuerfester Thonwaaren zu dem Zwecke, um dem Bedürfniss unseres Hüttenwesens an feuerfesten Thonwaaren im Inlande zu genügen und dass dieselben den ausländischen Thonwaaren gegenüber sowohl der Quantität, wie Qualität nach concurrenzfähig seien.

Mit dem Studium dieser Angelegenheit, sowie der nöthigen Zusammenstellung betraute ich der technologischen Natur der Sache nach den Instituts-Chemiker Alexander Kaleczinszky, auf Grund dessen Bericht der gewünschte Aufschluss mit Instituts-Zahl $\frac{255}{1892}$ ertheilt wurde.

Die I/1 Section des k. ung. Ackerbauministeriums forderte das Institut noch während der Landesaufnahmen auf, behufs Untersuchung und Abgabe eines Gutachtens wegen Inbetriebsetzung der zum Soóvárer k. ung. Forstamt gehörigen, auf dem Gebiete der Diósgyőrer Kronherrschaft, in der Gemarkung von Kisgyőr, Diósgyőr und Aranyos, auf aerarischem Waldterrain vorfindlichen Schieferbrüche ein Fachorgan zu entsenden.

Dieser Aufforderung entsprechend, betraute ich mit der Durch-

führung den k. Bergrath und Montanchefgeologen ALEXANDER GESELL, dessen Bericht dem hohen Ministerium unter Zahl $\frac{326}{1892}$ unterbreitet wurde.

Auf Grund eines, ebenfalls von unserer Oberbehörde erhaltenen Erlasses, welche in dieser Richtung einem von Seite des Ministerium des Inneren gestellten Ansuchen Folge gab, forderte ich den Chefgeologen LUDWIG ROTH V. TELEGD auf, die in der Gemeinde Szénás im Sohler Comitat erfolgte Erdabrutschung an Ort und Stelle zu untersuchen, und die eventuell nothwendigen Vorschläge zu machen. Den Fachbericht des genannten Chefgeologen unterbreitete das Institut unter Zahl $\frac{330}{1892}$.

Nachdem das Ackerbauministerium mit Rücksicht auf die Förderung der Industrie das Institut aufforderte, sich über Gesteinsrohmateriale zu äussern, welches von anderer Seite als in der Gegend von Herkulesbad vorkommend bezeichnet wurde, betraute ich mit der Zusammenstellung des nöthigen Berichtes das Institutsmitglied Dr. FRANZ SCHAFARZIK, welcher die geologische Aufnahme der fraglichen Gegend seinerzeit dienstlich durchführte. Der auf diesen Gegenstand Bezug nehmende Bericht wurde mit Zahl $\frac{329}{1892}$ unterbreitet und erlaubten wir uns die Aufmerksamkeit unserer vorgesetzten Behörden auf die Gesteinsschleiferei, respective die Herstellung kleinerer Kunstgegenstände aus Stein zu lenken.

Das Institut beschäftigte sich mit einem Gegenstande von hoher Wichtigkeit, als das hohe k. ung. Ackerbauministerium mit Erlass Zahl $\frac{52,494}{\text{IV. 10. } 1892}$ die Zuschrift des k. ung. Handelsministeriums-Zahl $\frac{53,674}{\text{I. } 1892,}$ betreffend die Untersuchung heimischer Baumaterialien, zur Meinungsabgabe herabsendete.

Der oberste Leiter des bestandenen Ministeriums für Communikation und öffentliche Arbeiten, inscenirte noch im Monate December 1885 eine commissionelle Berathung darüber, dass die Untersuchung der Beständigkeit heimischer Baumaterialien einem solchen Institute anvertraut werde, welches sich mit deren Einsammlung und auf wissenschaftlicher Basis ruhender Qualitätsbestimmung berufsmässig befassen möge. Diese Verhandlungen führten aber damals zu keinem Resultate.*

In Folge der Entwickelung des heimischen Baugewerbes, beschäftigte sich das königl. ung. Handelsministerium neuerdings mit diesem Gegenstande, indem es aus Vertretern seiner Fachsectionen eine Commission behufs abermaligen Studiums dieser Frage zusammensetzte, deren Aufgabe es war, Vorschläge zu unterbreiten, auf welche Art und wie organisirt diese Versuchsstation aufzustellen wäre.

* Diese Angelegenheit steht in Verbindung mit dem in den 1885-er und 1886-er Jahresberichten pag. 14 und 15, resp. pag. 20 Gesagten, sowie mit den Vorlagen der Direction des kön. ung. geol. Institutes Z. $\frac{331}{1885}$; $\frac{470}{1885}$; $\frac{294}{1886}$; $\frac{340}{1886}$ und $\frac{200}{1887}$.

Nach dem von dieser Commission gemachten Vorschlage könnte diese Station umsomehr in Verbindung mit dem mechanischen Laboratorium des Josef-Polytechnikums creirt werden, nachdem das mechanische Laboratorium der Technik zur Durchführung wissenschaftlicher Versuche bereits wesentlich eingerichtet ist.

Diesem Vorschlage nach würde die petrographische Bestimmung der Versuchsstation zur Untersuchung eingesandter Gesteine dem königl. ung. geologischen Institute übertragen und wie dasselbe bereits in seinem Berichte Z. 200 vom J. 1887 erklärte, es für seine Pflicht zu betrachten, alle die Entwickelung und Förderung bezweckenden Bestrebungen in dieser Angelegenheit wirksam zu unterstützen, so äusserte es sich bereitwillig auch jetzt in diesem Sinne.

Im Sinne des oben citirten hohen Erlasses unterbreitete das Institut unter Zahl $\frac{342}{1892}$ das einverlangte Gutachten, worin es neuerdings hervorhob, dass das königl. ung. geologische Institut, wie bekannt, bereits jetzt im Besitze einer sehr beträchtlichen Würfelsammlung sich befindet, deren Entwickelung nicht nur wünschenswerth ist, sondern es unbedingt nothwendig erscheint, dass jedes behufs petrographischer Bestimmung eingesandte Gestein in der betreffenden Sammlung des Institutes, mit Rücksicht der Gleichartigkeit in Würfelform von Kubikdecimeter Grösse oder in Gesteinstücken von Quadratdecimeter Fläche, aufbewahrt werde, und zwar deshalb, weil das interessirte Publikum ausser über die Festigkeit der Baumaterialien, auch noch in anderer Richtung, wie z. B. Verbreitung, Lagerungsverhältnisse etc. näheres zu wissen wünscht, und in welcher Hinsicht das geologische Institut von Fall zu Fall Aufschluss zu ertheilen berufen ist, welches die Interessenten bezüglich Aufklärung in dieser Hinsicht immer mehr aufsuchen, sowie es auch weiters nöthig ist, dass das Gestein, auf welches sich die Untersuchung des Institutes bezieht, als Document bei demselben verwahrt werde.

Aus dem hohen Erlass des königl. ung. Ackerbauministeriums vom 28. November 1892 Z. $\frac{66,988}{\text{IV. 10.}}$ nahm die Direction des Institutes zur Kenntniss, dass Se. Excellenz der Herr Handelsminister das in den obigen Berichten des Institutes Enthaltene würdigend, vorsorgte, dass das Gesagte zur Berücksichtigung bei Ausarbeitung der Normen für die Geschäftsgebahrung der Versuchsstation an geeigneter Stelle mitgetheilt wurde.

Ueber freundliche Mittheilung des Universitätsprofessors Ludwig v. Lóczy, dass laut erhaltenem Telegramme von Seite des Veszprémer Vicegespanes, Herrn Desider Véghely, man in der Gemarkung der Gemeinde Szt.-Gál auf eine Höhle gestossen sei, verfügte ich sofort wegen deren Untersuchung, indem ich das Institutsmitglied Dr. Theodor Posevitz an Ort und Stelle sendete. Die Höhle ist indessen nach Aussage unseres Delegirten

nur unbedeutend und ergaben die eingeleiteten Nachgrabungen kein Resultat an Säugethierresten.

Mit Dank muss ich übrigens an dieser Stelle Herrn ANDOR v. SEMSEY's gedenken, der die Bedeckung für die mit dieser Exmission verbundenen Auslagen von 67 fl. 60 kr. dem Institut zur Verfügung stellte.

Ausser dem Vorgeführten sind noch zahlreiche Fälle, in welchen Behörden oder Private behufs Gutachten oder Ertheilung von Rath sich an die Anstalt und die Mitglieder derselben wandten; es genüge, wenn ich erwähne, dass Bergrath ALEXANDER GESELL, k. Montanchefgeologe, in einer Streitfrage bezüglich eines Steinbruches bei Jobbágyi im Neograder Comitate als Experte der königl. ungarischen Staatsbahnen fungirte, so wie derselbe in anderen Fällen die Gegend von *Nagy-Brezsnyicze* im Zempléner Comitat bezüglich Petroleumschürfungen, das Honter Comitat wegen Kohlenschürfungen, die Zalathnaer Pyritgruben und die Gegend von Rákos-Keresztur wegen dort sich zeigender Lignitspuren über Ansuchen von Privaten aufsuchte.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK untersuchte über Aufforderung eines Kreises von Privaten ein bei Temesvár vorkommendes, zur Glasfabrikation auserkorenes Rohmaterial, sowie Dr. THOMAS SZONTAGH wegen Ankaufes einer Petrefactensammlung für das Institut in meinem Auftrage noch im vergangenen Frühling nach Piszke eilte, Sectionsgeologe JULIUS HALAVÁTS aber machte sowohl im Frühjahr, vor Beginn der Landesaufnahmen, als auch nach Beendigung derselben im Herbste, kurze geologische Studienreisen in den Landestheilen zwischen Donau und Theiss.

Im Verlaufe meines Berichtes übergehe ich nun zur Angelegenheit unserer Sammlungen, und wenn sich auch eine erfreuliche Vermehrung auf diesem Gebiete zeigt, so kann ich doch nicht verschweigen, dass hier die Achillesferse dieses heute-morgen bereits seit 25 Jahren bestehenden Institutes steckt. Die Sammlungen selbst, haben sich längst die Anerkennung der in- und ausländischen Fachkreise erworben, diese betreffend können die ungarischen Geologen vollkommen befriedigt sein, die vollbrachte Arbeit fand anerkennende Beurtheilung von Seite der vorzüglichsten in- und ausländischen Vertreter unseres Faches, die Placirung des Institutes jedoch muss ich so lange als eine brennende offene Frage betrachten, bis dasselbe sich nicht in einem, wenn auch noch so einfachen, aber seinem Zwecke entsprechenden eigenen Gebäude befinden wird. Wenn wir sehen, wie, vom Auslande gar nicht zu reden, in unserem Vaterlande bereits Beispiele vorliegen, welche zeigen, dass materiell ebenfalls auf Sparsamkeit angewiesene, selbst kleinere Gesellschaften dahinstreben, ihre naturwissenschaftlichen Sammlungen in eigens zu diesem Zwecke errichteten Gebäuden zu unterbringen und zu sichern, wie in dieser Beziehung

als glänzendes Beispiel die in Hermannstadt ihren Sitz habende siebenbürgische naturwissenschaftliche Gesellschaft gelten kann, so kann ich es wohl als an der Zeit betrachten, dass in dieser Beziehung unter den grossen Sammlungen der Haupt- und Residenzstadt, wir die zweckentsprechende endgiltige Placirung des geologischen Institutes nicht vergessen dürfen, und diese Frage je eher der endgiltigen Entscheidung zuführen müssen. Den Bericht über die Sammlungen des königl. ungarischen geologischen Institutes kann ich nicht würdiger einleiten, wie mit Nennung jenes Mannes, der zur Hebung unserer culturellen Institute bereits hunderttausende betragende Opfer zum Wohle des Landes gebracht hat, und dem auch das königl. ungarische geologische Institut so vieles zu verdanken hat!

Jedermann weiss, dass ich darunter unsern edelsinnigen, alten Protector, Herrn Andor v. Semsey meine. Er ermöglichte auch in diesem Jahre die Fortsetzung der Vermehrung unserer Vergleichssammlungen, indem er insbesondere zur Sammlung von Mustern wichtiger ausländischer, zu kunstgewerblichen und Bauzwecken dienenden Gesteinsarten dem Institut tausend Gulden zur Verfügung stellte.

In Folge dieser Munifizenz war es möglich, dass zwei Institutsmitglieder noch im verflossenen Herbst, unmittelbar nach Schluss der Landesaufnahmen, namentlich Dr. Franz Schafarzik und Dr. Thomas Szontagh sich auf den Weg machten. Von diesen wurde Ersterer vor Allem nach Norditalien gesendet, um die Steinbrüche am Südrande der Alpen zu studiren, und sodann südlich bis Rom vordringend, hatte er überall für Beischaffung der nöthigen Muster vorzusorgen; während der Zweite berufen war bei diesem Anlasse die Steinindustrie von Ober-Oesterreich, Salzburg, des südlichen Theiles von Bayern und Tirol zu studiren, und die entsprechenden lehrreichen Gesteinmuster zu erwerben.

In Anbetracht der Wichtigkeit des Zweckes und der unseren Geologen sich darbietenden ausgezeichneten Gelegenheit zur Erweiterung ihrer Kenntnisse, geruhte Se. Excellenz der königl. ung. Ackerbauminister Graf Andreas Bethlen mit Verordnung Zahl $\frac{32,313}{IV.\ 10.}$ vom 21-ten Juni 1892 den beiden Geologen nicht nur den von Mitte September auf 6 Wochen projectirten Urlaub zur Durchführung ihrer Aufgabe zu bewilligen, sondern dieselben ausserdem behufs Förderung ihrer Mission, noch mit einem offenen Empfehlungsschreiben zu versehen, an Herrn Andor v. Semsey aber, dessen Spende er mit Freuden zur Kenntniss nahm, ein Dankschreiben zu richten.

Dr. Franz Schafarzik begab sich laut Obigem nach Italien, und berührte daselbst die folgenden Städte respective Steinbrüche.

Vor Allem machte er in Fiume Station, um die neuen Hafenbauten,

und das hiebei verwendete Steinmateriale zu besichtigen, sodann nach Venedig übersetzend, studirte er das Materiale der dortigen Kunstbauten.

In der Umgebung der Städte Vicenza und Verona besichtigte er einige alttertiäre Kalk-Steinbrüche, und von letzterer Stadt machte er auch einen Ausflug zu den berühmten rothen Jurakalkbrüchen von *San Ambrogio.*

Von hier nahm er seinen Weg über Mailand zu den Seen Lago di Como und Maggiore, an ersterem Orte dunkle Triaskalke sammelnd, in der Umgebung des letzteren besuchte er die bemerkenswerthen Granitbrüche von Baveno, und die Marmorbrüche von Gandoglia. Hienach sich nach Genua wendend, reiste er nach dem Studium der auf der Columbus-Ausstellung zu sehenden Steinindustrie nach Carrara, um die dortigen alten und berühmten Marmorbrüche eingehend zu besichtigen.

Auf der nächsten grossen Station, in Rom, resp. dessen Umgebung, besuchte er die ausgezeichneten Travertinkalksteinbrüche nahe bei Tivoli. Er studirte ferner die römischen Mosaike, in Florenz die florentinischen Mosaike und in Pisa die Alabasterindustrie.

In der Heimreise besuchte er schliesslich noch den in den Euganeen bei *Monselice* gelegenen Trachytbruch, sowie bei Triest jene der Triester eocenen Sandsteine und die Kreidekalkbrüche von Nabresina.

Der zweite unserer Exmittirten, Dr. Thomas Szontagh trat seine Reise gleichfalls in der zweiten Hälfte September an. Die erste Station war Wien, wo er nach kurzem Studium des Pflastermateriales, sich bezüglich Sammlung von Gesteinsmustern weitere Orientirung hauptsächlich im k. und k. Naturhistorischen Hofmuseum einholte.

In dieser Angelegenheit unterstützte den exmittirten Geologen mit ausserordentlicher Zuvorkommenheit insbesondere der freiwillige Mitarbeiter der k. und k. Hofmuseen, Herr Felix Karrer.

Von Wien begab er sich nach Linz, machte daselbst nach Thunlichkeit Studien und bestellte die industriell wichtigeren Gesteine der Umgebung für die Sammlung des königl. ung. geologischen Institutes bei der Steinmetzfirma Horner.

Von Linz unternahm er einen Ausflug in das nahe Mauthausen, und besichtigte die ausgedehnten Granitbrüche und Steinindustrie-Unternehmung der Firma Poschacher.

Hierauf verbrachte er einige Tage in Hallstatt, besuchte den Plassen und Dachstein und bestellte Musterwürfel von den sehr schönen Kalksteinen der Umgebung. Ueber Steinach-Irdning begab er sich hierauf nach *Salzburg,* wo Herr Dr. Alexander Petter, der verdienstvolle Director des Museums *Carolina-Augusteum* und kaiserlich-königlicher Conservator so

freundlich war, demselben mit der grössten Zuvorkommenheit an die Hand zu gehen.

Ausser dem Besuch des vorzüglich geordneten Museums, unternahm unser Delegirter behufs Sammelns einen Ausflug nach *Ober-Alm-Adneth*, in die Untersberger Steinbrüche, welche Eigenthum der «*Kiefer-Stein-Industrie-Gesellschaft*» sind.

Dieses grosse, musterhaft eingerichtete Unternehmen bereicherte die Vergleichssammlung des Institutes mit sehr schönen Musterwürfeln und Platten von Kunststein. Er besuchte ferner den ausgedehnten «*Biermoos*» Torfstich, wo selben der Besitzer, Herr J. Glaser herumgeleitete.

Von Salzburg nach Passau reisend, unternahm er einen Ausflug zur Besichtigung der Graphitindustrie von *Hafner-Zell*. Hier erklärte Herr Fritz Popp, Director der grössten Fabriksanlage von *Saxinger*, mit verbindlichster Zuvorkommenheit Alles, und beschenkte unser Institut mit einer sehr lehrreichen und werthvollen Sammlung.

Das nächste Ziel seiner Reise war *Regensburg*, von wo er nach *Donaustaufen* excurrirte. Beim Steinmetz Strasser bestellte er Musterwürfel.

Von Regensburg begab er sich nach *Kehlheim*, wo er die berühmten und ausgedehnten Steinbrüche im Jurakalke besichtigte. Von hier sandte Herr Steinbruchbesitzer C. A. Lang schöne Musterwürfel und Kehlheimerplatten.

Ueber *Ingolstadt* reiste er hierauf zur Besichtigung der weltberühmten Steinbrüche der lithographischen Schiefer nach *Solenhofen*, von wo Steinbruchbesitzer Joh. Adam Schindel mit einer schönen Suite unsere Sammlung bereicherte, so dass gegenwärtig die verschiedensten Arten von lithographischen Schiefern und Bodenplatten in der Vergleichssammlung des Institutes zu sehen sind.

Hierauf hielt er sich einige Tage in *München* auf, wo er bei der Firma Zwisler und Baumeister Musterwürfel von gewerblich wichtigen Gesteinen Ost-Bayerns bestellte.

Nach kurzem Aufenthalt in *Kufstein* reiste er nach *Innsbruck*, wo er vor Allem die gut geordnete Sammlung aufsuchte und von den Gesteinen der Umgebung Musterwürfel bestellte.

Trotz des eingetretenen grossen Schneefalles ging er von Innsbruck nach *Sterzing*, wo er die grossartigen Marmorbrüche und Steinindustriewerkstätte der Wiener *Union-Baugesellschaft* besuchte. Er besichtigte auch die Kastelruther Porphyrbrüche bei *Waidbruck*. An beiden Orten war Herr Director Raimund Homecki sein Führer, und er Gast der ansehnlichen Firma.

Die *Union-Baugesellschaft* sandte von ihren Werken sehr schöne

Musterwürfel. Ueber *Bozen* und *Meran* begab sich Dr. SZONTAGH nach *Laas* zu dem am Fusse des Ortler liegenden zweiten Steinindustriewerke der Gesellschaft, wo er als Gast und unter Führung des Directors FRANZ FISCHER die 2300 Meter hoch gelegenen, grossartigen weissen Marmorbrüche besichtigte.

Er besuchte noch die Steinindustrie-Anlagen der «*Union*»-Gesellschaft und die Laaser k. k. Steinschneidschule, wo Director und Bildhauer HEINRICH LENZ in der zuvorkommendsten Weise alles erklärte.

Die Union-Baugesellschaft sandte auch von hier sehr schöne Gesteinswürfelmuster. Die grossen und anhaltenden Schneefälle zwangen endlich unseren Exmittirten zur Heimreise.

Als eines der Ergebnisse dieser Reise gelangten an das Institut noch im Laufe dieses Jahres 71 Stück Gesteinsmuster, deren Zahl in kurzer Zeit darauf schon 134 betrug, so wie neuere Sendungen bereits angekündigt sind.

Zum grössten Danke sind wir verpflichtet: der Direction der *Union-Baugesellschaft* in Wien; der Fiumaner Hafenbauunternehmung: *G. Gregersen und Söhne,* und *Armin Schwarz* de *Zimony und Sohn,* welche über Ansuchen unseres Exmittirten Dr. THOMAS SZONTAGH die Sammlung des Institutes mit tadellos schön hergestellten Muster-Gesteinswürfeln beschenkten, so wie dies mit seltener Munificienz auch Herr LUCA BELTRAMI, Architect des Mailänder Domes und Mitglied des ital. Parlamentes that; ferner die Direction der *Società degli operaj scalpellini* in Triest über Intervention unseres zweiten Delegirten, Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Dank habe ich ferner zu sagen Herrn Sectionsrath und technischen Rath ANTON HAJNAL und Oberingenieur KORNEL TOLNAY in Fiume, Herren VITTORIO NEYMON DE NEUFELD, dem Secretär der *Società degli operaj scalpellini* in Triest, welche unseren Delegirten bei Durchführung seiner Mission zu unterstützen die Freundlichkeit hatten, und mögen gleichzeitig alle jene Herren, welche den beiden entsendeten Geologen kräftige Unterstützung zu Theil werden liessen, unseren innigsten Dank entgegennehmen.

Den beiden vom Institute entsendeten Geologen, Dr. FRANZ SCHAFARZIK und Dr. THOMAS SZONTAGH sage ich für ihre selbstlosen Bemühungen meine aufrichtigste Anerkennung und meinen Dank; ihre im Jahresbericht zu findenden Detailberichte besprechen eingehender die gesammelten Erfahrungen, und so habe ich nur noch Herrn ANDOR SEMSEY DE SEMSE den Dank der Mitglieder des königl. ung. geologischen Institutes neuerdings hier zum Ausdrucke zu bringen für die beispiellose Bereitwilligkeit, mit welcher er dieses heimische Institut stets und so auch bei diesem Anlasse nachdrücklich zu unterstützen die Gewogenheit hatte, und kann ich nebenbei bemer-

ken, dass unser Protektor ausser diesem an und für sich glänzenden Geschenke, im Laufe des vergangenen Jahres 120 Gulden zur Anfertigung von 23 Stück, bereits im vorhergehenden Jahresberichte erwähnten schwedischen und norwegischen Würfeln, 97 Gulden und 30 kr. aber zur Bearbeitung von 21 Stück italienischen Gesteinen verwendete, womit wir im Ganzen weitere 217 Gulden 30 kr. seiner Opferwilligkeit verdanken.

Bevor ich den Faden meines Berichtes in anderer Richtung weiterspinne, wünsche ich nur kurz zu bemerken, dass Herr Andor Semsey de Semse während des Aufenthaltes unseres Delegirten in Rom durch selben eine Sammlung von unvergleichlicher Schönheit, enthaltend das Decorations-Gesteinsmateriale des alten Rom, bestellte.

Diese überaus lehrreiche Sammlung von kulturhistorischem Werthe, die er mit beträchtlichen Geldopfern erwarb, bestimmte er ebenfalls für das königl. ung. geologische Institut.

Ein Theil dieses Materiales befindet sich bereits am Institute, und partienweise schon unterwegs, wird es fernerhin eintreffen, weshalb, diese neue Gabe nur flüchtig erwähnend, von selber in meinem nächstjährigen Bericht die Rede sein wird.

Von unseren Sammlungen sprechend, kann ich überhaupt bemerken, dass jeder Zweig derselben sich vermehrte, wodurch das Drückende des Raummangels sich nur noch vergrösserte.

Die *zoopalaeontologische* Abtheilung unserer Sammlungen bereicherten die nachfolgenden Herren oder Institute mit ihren Geschenken: Albert Ambrózy, königl. Ingenieur in Ujvidék, mit Mammut-Beckenknochen; Emil Erlesbeck, Oberingenieur der königl. ung. Staatsbahnen in Budapest, mit Zähnen von *Rhinoceros* und Pferd, die in den Szt-Lőrinczer Schottergruben gefunden wurden; Grundbesitzer Adolf Fuchs in Rákos-Keresztur, mit einem Zahn von *Mastodon Borsoni Hayes* aus den dortigen Schottergruben; das *Kaposvárer staatliche Obergymnasium*, mit aus der Drau herausgefischten *Rhinoceroszähnen* und anderen fossilen Säugerresten (in Tausch); Adolf Kuliffay, herrschaftlicher Rentmeister in Ercsi, mit einem Elefantenkieferbruchstück aus den dortigen Schottergruben; Gymnasialprofessor Iván Örvény in Zenta, mit aus der Theiss stammenden Elephasresten und Geweihbruchstücken von Cerv. elaphus; Dr. Josef Pantocsek, Honorär-Comitatsphysikus in Tavarnok, mit dem Bruchstücke einer Säugethierzahnreihe von Szádok im Neutraer Comitat; Sectionsgeolog Dr. Julius Pethő in Budapest, mit Liasammoniten, welche er von dem Pisaer Universitätsprofessor Dr. Canavari Mario aus den Apenninen erhielt; Berginspector Karl Radig in Dorog, mit einigen alttertiären Petrefacten aus dem dortigen neuen Schachte; Andor v. Semsey in Budapest, mit Petrefacten der Umgebung von Piszke; Koloman Steingassner, gesellschaftlicher Director in

Török-Becse, mit Elephasresten aus der Theiss, bemerkend, dass wir mehrere der oberen Spenden auch den Bemühungen des Sectionsgeologen Julius Halaváts verdanken.

Das der Stand unserer petrographischen Sammlung ausser durch die Landesaufnahmen sich noch wesentlich durch die einschlägigen Sammlungen unserer obgenannten beiden Delegirten vermehrte, braucht wohl nicht extra betont zu werden.

Um unsere *Phytopalaeontologische* Sammlung bemühte sich emsig deren Bewahrer Dr. Moritz Staub, so wie ich auf diesem Gebiete unter den Spendern erwähnen kann Herrn Géza Bene in Resiczabánya, mit Szekuler-Pflanzen und die Photographie-Firma *Karl Divald Söhne* in Eperies, mit einem versteinerten Baumstamm; Herr Professor Dr. Moritz Staub überliess dem Institut eine Suite von organische Reste enthaltenden Bernsteinen, welche derselbe von dem Danziger Professor Herrn H. Conwentz zum Geschenk erhielt.

Mögen alle die hier Genannten unseren aufrichtigsten Dank entgegennehmen.

Unsere *Montangeologischen* und *Technologischen* Sammlungen bereicherten die folgenden Herren, Aemter und Unternehmungen:

Samuel Bothár, städtischer Arzt in Beszterczebánya, im Wege des Herrn Dr. Thomas Szontagh mit sehr schönem Gyps von Farkasfalva im Sohler Comitate; Dr. Alexander Mágocsy-Dietz, Professor in Budapest, mit Mineralien aus den Comitaten Zips und Gömör; Bergwerksinspector Hanns Gutmann in Szászvár, mit Bleiberger Galenit; Bergdirector Rafael Hofmann in Wien, mit ober der Lupényer Kohlengrube vorkommendem Magnesit und Stalactit; Franz Kienast in Budapest, mit Anthracit vom Don; Graf Stefan Kún in Benczencz (Hunyader Comitat) mit Gyps von Romosz; die *Allgemeine Actien-Gesellschaft für Schwefelsäure, Kunstdünger und chemische Industrie* in Budapest, mit podolischen Phosphoriten; Franz Pošepny k. k. Bergrath in Wien, mit geschliffenen Gangstufen aus den Läufen des bereits aufgelassenen Katronczastockes in Siebenbürgen; Andor v. Semsey in Budapest, durch Vermittelung der Herren Franz Schafarzik und Edmund Hofmann, mit für uns gewaschenem Golde aus dem Mrakonyathal im Krassó-Szörényer Comitat; sowie mit Stephanit und Freigold enthaltenden Stufen vom Erzbachergang in Kapnikbánya, bei deren Beschaffung Montanchefgeolog Alexander Gesell mitwirkte, sowie mit einem russischen Vorkommen von gediegenem Silber; Dr. Thomas Szontagh, Sectionsgeolog in Budapest, mit krystallinischem Dolomit von Nádaska (Rákóer Grube) im Comitate Abauj-Torna, sowie mit Gyps von Zolna im Sohler Comitat; das *Zalathnaer kön. ung. Oberbergamt*, mit dortigen Pyriten.

Die Vermehrung namentlich jenes Theiles unserer *technologischen* Sammlungen, der vornehmlich die zu kunst- und bauindustriellen Zwecken wichtigen Gesteine betrifft, wurde bereits oben berührt, doch kann ich ergänzend bemerken, dass auf diesem Gebiete auch noch die folgenden als Vermehrer fungiren.

Die Stadt *Beregszász*, mit dortigen Gesteinswürfeln; Herr Emanuel Kogutowicz in Budapest, mit lithographischen Steinen von Solenhofen; Dr. Franz Schafarzik, Sectionsgeologe in Budapest, mit Hegyaljaer, in thonindustrieller Beziehung verwerthbaren Gesteinen und mit Dachschiefern von Kis-Győr; Dr. Thomas Szontagh, Sectionsgeologe in Budapest, mit verschiedenen, zu industriellen Zwecken verwendbaren Gesteinsmaterialien; schliesslich die *Vereinigten Schmelztiegelfabriken und Graphitwerke von Joseph Kaufmann, Georg Saxinger junior und Compagnie in Oberzell bei Passau*, als das Ergebniss der Exmission des oben erwähnten Dr. Thomas Szontagh, mit sehr lehrreichen Graphitmustern und daraus verfertigten Gegenständen.

Ich darf auch jenes interessanten, bei der Donauregulirung aus der Stromschnelle Jucz herausgesprengten Felsstückes nicht vergessen, welches die Wirkung des Wasserlaufes der Donau schön zeigt und welches die Hauptunternehmung der Regulirung des Eisernen Thores der unteren Donau die Freundlichkeit hatte zu uns gelangen zu lassen, und für dessen Überlassung wir sowohl Herrn Oberingenieur Franz Herbert k. u. k. Hauptmann, sowie dem Herrn Sectionsingenieur Szemere zum grössten Danke verpflichtet sind; ferner Herrn Alois Ortmayer, Resiczaer Hütteningenieur, für eine interessante stalagmitenartige Bildung von Stahlsägespänen; den Herrn Bauunternehmer Alexander Hausmann und Sectionsrath Paul Szumrák verdanken wir ein Insectennest in den Hohlräumen eines Kalkstückes, welches wir seiner Natur nach, der naturwissenschaftlichen Sammlung des Obergymnasiums der Budapester Lehrerpraeparandie überliessen.

Mögen alle die genannten Spender auch an dieser Stelle unseren besten Dank entgegennehmen.

Aus der Gruppe der *Bohrproben* kann ich als neuere Erwerbung das geologische Profil des Fünfkirchner artesischen Brunnens im Massstabe von 1:250 anführen, welches Sectionsgeolog Julius Halaváts auf Grund der Originalproben zusammenstellte.

Ich kann die sich hier bietende Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne die Bewerkstelliger der in neuerer Zeit in unserem Flachlande so häufig zum Abbohren gelangenden artesischen Brunnen auf die Wichtigkeit aufmerksam zu machen, welche die nach genau festgestellten Tiefen erfolgte Einsammlung von Mustern der durchsunkenen Ablagerungen und

der etwa vorhandenen organischen Einschlüsse bei Feststellung der geologischen Zusammensetzung das *Alföld* besitzt, welche Feststellung wieder auf die Beurtheilung der Frage der artesischen Brunnen rückwirkt. Deshalb werden die bei diesen Fragen Interessirten nur im wohlverstandenen eigenen Interesse handeln, wenn sie die bei dem Abbohren artesischer Brunnen nach Obigem genau gesammelten Materialien behufs Durchführung weiterer Untersuchungen dem königl. ung. geologischen Institute zur Verfügung stellen.

*

Das *heimische Unterrichtswesen* unterstützten wir auch diesmal durch Ueberlassung von entsprechenden petrographischen Sammlungen zu Lehrzwecken und vertheilten:

1. An die Elementarmädchenschule des Budapester VIII. Bezirkes ... 86 Gesteinsstücke,
2. Dem Budapester höheren Lehrkurs für Reben- und Weinkultur (zu Handen Herrn Béla v. Inkey's) ... 168 «
3. Der k. ung. Ackerbauschule von Csákovár im Temeser Comitat ... 106 «
4. Dem Eszéker k. ung. Obergymnasium ... 162 «
5. Dem Kaposvárer Staatsobergymnasium (im Tauschwege) ... 162 «
6. Der Kecskeméter k. ung. Statsoberrealschule 175 «
7. Dem Pancsovaer k. ung. Obergymnasium (auf separaten Wunsch) ... 9 Gesteins- und 3 Petrefactenspecies.
8. Der Bürgermädchenschule des Fünfkirchner Frauenklosters ... 103 Gesteinsstücke,
9. Der Rimaszombater k. ung. Ackerbauschule 97 «
10. Der Schemnitzer königl. ung. Berg- und Forstacademie mediterrane Lapugyer Versteinerungen ... 58 Species.

Von unserer schwedischen und norwegischen Gesteinssuite überliessen wir ferner:

11. Dem Lehrstuhle für Mineralogie u. Geologie der Budapester Universität ... 15 Gesteinsstücke,
12. Dem geologischen Lehrstuhl des Budapester Josefspolytechnicums ... 15 «
13. Dem Budapester katholischen Obergymnasium des II. Bezirkes ... 4 «
14. Dem mineralogisch-geologischen Institute der Klausenburger Universität ... 15 «
15. Der Schemnitzer k. ung. Berg- und Forstacademie ... 15 «

Sonach versahen wir im verflossenen Jahre 14 heimische Schulen mit 1132 Gesteinsstücken und 2 Schulen mit 61 Petrefactenspecies.

Schlagen wir diese Zahlen zu den hiehergehörigen meiner vorhergehenden Berichte, so finden wir, dass das königl. ung. geologische Institut seit Beginn 1882 bis Ende 1892 an 89 heimische Schulen in Gestalt von Sammlungen 10,141 Gesteinsstücke, und an 9 Schulen 1933 Petrefacten verabfolgte.

Ausserdem vertheilten wir in den Jahren 1885 und 1886 von Duplicaten unserer Baumaterialien-Würfelsammlung:

1. An das Budapester k. ung. Josefspolytechnikum 117 Gesteinsmuster.
2. An die Budapester staatliche Gewerbemittelschule ... 107 «

und kann ich hier noch jener bergmännisch-technologischen Sammlung Erwähnung thun, welche wir von 1886—1887 in der Höhe von 312 Exemplaren gleichfalls der geol. Lehrkanzel des Budapester k. ung. Josefspolytechnikums zum Geschenke machten.

Ergänzungsweise bemerke ich schliesslich, dass wir gleichfalls in der Zeit von 1886—1887 für uns im Tausch verabfolgte Sammlungen und Sammlungsobjecte Einzelnen oder Corporationen (Südungarischer naturwissenschaftlicher Verein, Schemnitzer Verkaufsfactorie für Mineralien und Gestein etc.) in

3 Sammlungen ... 343 Gesteinsstücke und
in 4 « ... 583 Petrefacten

überliessen.

Wenn wir vor Augen halten, dass das obige, sehr beträchtliche Sammlungsmateriale allein in den Jahren 1882—1892 dem heimischen Unterrichtswesen zugeführt wurde, und wir vorhergehend auch bereits in schöner Zahl Sammlungen unseren Schulen zur Verfügung stellten, so denke ich, braucht das königl. ung. geologische Institut die Kritik nicht zu scheuen, wenn es sich darum handelt zu beurtheilen, wie es seinerseits die wichtige Angelegenheit des heimischen Unterrichtswesens unterstützte.

Selbstverständlich konnte ein so beträchtliches Materiale nicht der Stammsammlung des königl. ung. geologischen Institutes entnommen werden, nachdem diese intakt bleiben muss, desshalb machte ich noch 1884 unter Zahl 152 den nothwendigen Antrag behufs Extra-Beschaffung des Gesteins-Materiales für solche Sammlungen, wie hievon der 1884-er Jahresbericht pag. 415 auch Meldung bringt.

In Folge der jährlich an uns langenden Ansuchen ist dieses Materiale aber bereits im Schwinden begriffen, nachdem jedoch das hohe k. ung. Ackerbauministerium mit Erlass vom 17. Januar 1892 Z. $\frac{3052}{IV. 10.}$ bei ei em gegebenen Anlass sich dahin äusserte, dass es die bezüglich Sammlungen

einlaufenden Ansuchen möglichst zu gewähren wünscht und das Institut zur Berichterstattung aufforderte, wie viele solche (petrographische) Sammlungen jährlich ohne Beeinträchtigung des currenten Geschäftsganges im geologischen Institute zusammengestellt werden könnten, entsprach ich diesem hohen Erlass mit meinem Bericht vom 4. Februar 1892 Zahl 21, indem ich auch bei diesem Anlasse das in meinem, bereits oben citirten Vorschlag vom Jahre 1884 enthaltene Vorgehen anrieth, d. h. die Vornahme von Sammlungen, die eigens zu diesem Zwecke eingeleitet würden.

Indem Se. Excellenz der königl. ung. Ackerbauminister mit Erlass von 18. Februar 1892 Z. $\frac{6912}{\text{IV. 10.}}$ diesen Vorschlag des Institutes acceptirte, geruhte er gleichzeitig zu genehmigen, dass die mit diesen Einsammlungen verbundenen Unkosten, sowie das nöthige Honorar für die Zusammenstellung der zu Lehrzwecken dienenden Sammlungen im 1893. Instituts-Voranschlag-Entwurf aufgenommen werden, nachdem es der Gnade des hohen Ministeriums zu danken ist, dass die um die Zusammenstellung derartiger Sammlungen sich bemühenden Institutsorgane von nun an für jede dieser Sammlungen ein gewisses Honorar erhalten.

*

Einen Blick auf unser *chemisches Laboratorium* werfend, darf ich mit Freuden bemerken, dass die Arbeiten in demselben — obschon ein Unwohlsein unseren Chemiker im Anfang des Jahres ans Zimmer fesselte, was eine mehrwöchentliche Pause erheischte — sonst ungestörten Verlauf nahmen.

Neben dem eigentlichen Zwecke des Laboratoriums, nämlich der ämtlichen Untersuchung des den Landesaufnahmen entstammenden Materiales, wurden auch für Private in unser Fach einschlagende Analysen mit dem tarifmässigen Ergebniss von 167 Gulden Einnahme ausgeführt. Der nothwendigen Ergänzung der Einrichtung unseres Laboratoriums konnten wir mit Bewilligung des hohen Ministeriums vom 8-ten November 1892 Zahl $\frac{60,601}{\text{IV. 10.}}$ 200 Gulden zuführen; ohne Rücksicht auf das Chemikalienbedürfniss fanden 10 Gulden 28 kr. im Wege der Direction Deckung.

Endlich darf ich nicht verschweigen, dass auf Grund der Eingabe unseres Chemikers Se. Excellenz der Herr Minister mit Erlass vom 20-ten December 1892 Zahl $\frac{69,019}{\text{IV. 10.}}$ zu gestatten geruhte, dass der Instituts-Chemiker vom 1-ten Jänner 1893 an statt der bisherigen 25%, mit 50% von den Analysentaxen der Privaten insolange betheiligt werde, als diese dem Chemiker unter diesem Titel zugestandene Prämie die Höhe von 400 Gulden nicht erreicht.

Die Weiterentwickelung des *pedologischen* Laboratoriums wurde im

abgelaufenen Jahre umsomehr fortgesetzt, nachdem das hohe Ministerium mit hohem Erlass vom 16-ten October 1892 Zahl $\frac{31,145}{IV.10.}$ zur Erweiterung des pedologischen Laboratoriums ein mit demselben in Verbindung stehendes einfenstriges Zimmer sammt Vorzimmer im Tausch gegen ein anderes Institutszimmer zu überlassen geruhte.

Zur Installirung dieses Laboratoriums verwendeten wir im Laufe d. J. 1892, 1094 Gulden und 45 kr. (auf Bohrzeuge, Tischlerarbeiten, Wagen und andere wissenschaftliche Hilfsmittel u. s. w.); weitere 36 Gulden 30 kr. wurden auf andere Anschaffungen (Signalapparat, Säcke, Tücher) verwendet und ausserdem fallen 44 Gulden 49 kr. auf andere im Interesse von geologisch-agronomischen Arbeiten erwachsene kleinere Auslagen (Bohrerverfrachtung und Reparatur, Fracht von Bodenproben u. s. w.).

Das pedologische Laboratorium ist nun bereits in leistungsfähigem Zustande und waren darin im Laufe des Winters die Arbeiten bereits in Fluss.

Auf unsere *Bibliothek* und das *Kartenarchiv* blickend, können wir gleichfalls einen erfreulichen Fortschritt bemerken. Im abgelaufenen Jahre gelangten 137 neue Werke in unsere Fachbibliothek, der Zahl nach 513 Bände oder Hefte, und so weist der Stand unserer Fachbibliothek mit Ende December 1892 auf: 4894 Separatwerke mit 11,583 Stücken, deren Inventarwerth 71,181 Gulden 90 kr. beträgt. Von dem vorjährigen Einlauf entfallen 97 Stück im Werthe von 1007 Gulden 17 kr. auf Ankauf, hingegen gelangten 416 Stück im Werthe von 2082 Gulden 90 kr. als Geschenk oder im Wege von Tausch zu uns.

Unser allgemeines Kartenarchiv wurde mit 9 Separatwerken bereichert in Summa mit 142 Blättern, in Folge dessen dieses Archiv mit Ende December 1892 auf 410 Separatwerke vertheilt 2392 Blätter umfasste, deren Inventarwerth 6740 Gulden 80 kr. beträgt. Hievon entfallen im verflossenen Jahre auf Ankauf 5 Blätter mit dem Werthe von 3 Gulden 60 kr., hingegen 137 Blätter im Werthe von 196 Gulden auch hier auf Tausch und Geschenke.

Das Generalstabskarten-Archiv weist Ende 1892, 1785 Blätter mit dem Inventarswerth von 4042 Gulden 22 kr. aus, und so enthalten die beiden Kartenarchive des Institutes mit Ende 1892, 4177 Blätter mit dem Inventarialwerthe von 10,783 Gulden 02 kr.

Wie aus dem oben Gesagten zu entnehmen ist, sind wir auch auf diesem Gebiete zahlreichen Spendern zu Dank verpflichtet, doch muss ich speciell unseres Protectors Herrn Andor v. Semsey erwähnen, der im verflossenen Jahre zahlreiche Geschenke unseren Archiven zuführte, diesem Zwecke 411 Gulden 91 kr. opfernd.

Erwähnen muss ich jene werthvollen Geschenke, welche über Anord-

nung Sr. Excellenz des kaiserl. königl. Ackerbauministers Grafen JULIUS FALKENHAYN unter dem Titel «*Geologisch-bergmännische Karte mit Profilen von Joachimsthal, nebst Bildern von den Erzgängen in Joachimsthal und von den Kupferkieslagerstätten bei Kitzbüchel*», sowie «*Montan-geologische Beschreibung des Přibramer Bergbau-Terrains und der Verhältnisse in der Grube nach dem gegenwärtigen Stande des Aufschlusses in diesem Terrain*» in unsern Besitz gelangten, ferner das werthvolle Geschenk für unsere Bibliothek, welches wir Sr. Excellenz dem Herrn Grafen EUGEN ZICHY verdanken, bestehend in dem V-ten Bande der «*Notitia Hungariae novae geographico-historica*» von MATHIAS BÉL. Die Commune der königl. ung. Freistadt *Brassó* erfreute uns durch Uebersendung eines Exemplares der Beschreibung von Brassó unter dem Titel «*Adatok Brassó szab. kir. város monographiájához*», sowie ich nicht vergessen darf noch separat zu erwähnen jenes sehr werthvolle Geschenk, welches die *ungaschire geologische Gesellschaft* im Sinne bisheriger Gepflogenheit durch Ueberlassung ihres letztjährigen Büchereinlaufes unserer Bibliothek machte.

Wollen alle Jene unseren aufrichtigsten Dank entgegennehmen, die unsere Bibliothek, sowie unser Kartenarchiv mit ihren werthen Geschenken zu betheiligen die Gewogenheit hatten.

In *Tauschverhältniss* traten wir im vergangenen Jahre mit folgenden:

1. Dem *Naturwissenschaftlichen Verein* in Düsseldorf.
2. Der *Rochester academy of science* in Rochester (New-York, U. S. A.)

Der *Direction der königl. ung. Staatsbahnen* übersandten wir über Ansuchen (der commerciellen Hauptabtheilung) mehrere unserer bereits früher erschienenen Ausgaben und nahmen sie in Vormerkung bezüglich der noch in Zukunft erscheinenden.

Da unsere Editionen ausserdem noch an 9 Bergbehörden, dem ungarischen Gewerbeverein in Budapest, und (in zwei Exemplaren) dem k. ung. Finanzministerium gesendet wurden, so gingen von den Editionen des königl. ung. geologischen Institutes im verflossenen Jahre 87 an inländische und 121 an ausländische Körperschaften ab (nachdem mit 4 ausländischen Corporationen das Tauschverhältniss abgebrochen wurde), von denen 14 inländische und 117 ausländische auf das Tauschverhältniss entfallen, und ausserdem 11 Handels- und Gewerbekammern den Jahresbericht erhielten, sowie wir der *ungarischen geologischen Gesellschaft* auf Grund der Genehmigung des Ackerbauministeriums vom 16-ten Juni 1892 Zahl $\frac{30.748}{IV.\ 10.}$, von dem III-ten Ergänzungsheft des Verzeichnisses unserer Bibliothek und Kartenarchives 425 Exemplare als Geschenk für die Mitglieder der Gesellschaft überlassen konnten, in Folge dessen die genannte Gesellschaft ihren verbindlichsten Dank zum Ausdrucke brachte.

Bereits Eingangs erwähnte ich, dass unsere Fachbibliothek und unser Kartenarchiv seit erstem Quartal vergangenen Jahres Amtsofficial Josef Bruck versieht, sowie ich mich bei Besorgung derselben auch der Beihülfe des königl. ung. Sectionsgeologen Julius Halaváts erfreue, was ich hier dankbar erwähne.

Das königl. ung. geologische Institut publicirte im abgelaufenen Jahre die folgenden Arbeiten:

I. Im «*Évkönyv*» *(Jahrbuch)*:

Dr. Franz Schafarzik: Die Pyroxen-Andesite des Cserhátgebirges (IX-ter Band, 7-tes [Schluss] Heft), ung.

Dr. Georg Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (X. Bd. 1. Heft), ung.

Julius Halaváts: Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen [3-te Folge], (X. Bd. 2. Heft), ungarisch.

Béla v. Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt-Lőrincz (X. Bd. 3. Heft), ung.

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

Dr. Georg Primics: Die Torflager der siebenbürgischen Landestheile (X. Bd. 1. Heft).

Julius Halaváts: Palaeontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen [3-te Folge], (X. Bd. 2. Heft).

Béla v. Inkey: Geologisch-agronomische Kartirung der Umgebung von Puszta Szt-Lőrincz (X. Bd. 3. Heft).

III. Vom «*Évi jelentés*» den auf das Jahr 1891 bezüglichen.

IV. «*Jahresbericht*» der königl. ung. geologischen Anstalt für 1890.

V. In den «*Magyarázatok*» d. i. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder der ung. Krone:

Dr. Thomas Szontagh: Umgebung von Nagy-Károly und Ákos (Zone 15, Colonne XXVII) und Umgebung von Tasnád-Széplak (Zone 16, Colonne XXVII), ung.

Dr. Theodor Posewitz: Umgebung von Kőrösmező und Bogdán $\left(\frac{\text{Zone 12 und 13}}{\text{Colonne XXXI}}\right)$, ung.

VI. In der Serie «*Kiadványok*» d. i. *Publicationen* der k. ung. geol. Anstalt:

Josef Bruck: Dritter Nachtrag zum Katalog der Bibliothek und allg. Kartensammlung der kön. ung. geologischen Anstalt (1889—1891).

VII. An *Karten*:

$\frac{\text{Zone 12}}{\text{Col. XXXI}}$ = Umgebung von Kőrösmező (geolog. aufgenommen von Dr. Theodor Posewitz).

$\frac{\text{Zone 13}}{\text{Col. XXXI}}$ = Umgebung von Bogdán (geologisch aufgenommen von Dr. THEODOR POSEWITZ).

Um die Redaction unserer Drucksachen bemühten sich auch diesmal die Institutsmitglieder LUDWIG ROTH v. TELEGD und JULIUS HALAVÁTS, ersterer um den deutschen, letzterer um den ungarischen Text, sowie wir die pünktliche Versendung der Publicationen unserem Fachgenossen Dr. THEODOR POSEVITZ verdanken.

Schliesslich drängt es mich hier noch allen Jenen Dank zu sagen, welche das Institut, sowie deren Mitglieder, bei Erfüllung ihrer gemeinnützigen Arbeiten in welcher Weise immer zu unterstützen so freundlich waren.

Budapest, im Monate April 1892.

Die Direction der kön. ung. geologischen Anstalt:

JOHANN BÖCKH.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Die Umgebung von Kabola-Polyana.

(Bericht über die geologische Specialaufnahme im Jahre 1892.)

Von Dr. Theodor Posewitz.

Zur Aufgabe wurde gestellt, die geologischen Aufnahmen im Anschlusse an das bereits aufgenommene Terrain in westlicher Richtung, und zwar in der Umgebung von Kabola-Polyana fortzusetzen.

Orographische Verhältnisse.

Nahe zur galizischen Grenze zieht sich im Mármaroser Comitate zwischen der Theiss und dem Taracz-Flusse ein mächtiges Alpengebiet in NO-SWlicher Richtung hin. Es sind dies die Swidoweczer Alpen, bis zur Unguriaska-Alpe sich erstreckend.

Die Gipfel dieser nahezu 31 Km. langen Bergkette sind fast ohne Ausnahme höher als 1700 Meter. Die grösste Erhebung erreichen dieselben (6 Km. vom Theissflusse entfernt) auf der 1883 m/ hohen Bliznica. Bis zur Unguriaska-Alpe, gegen Westen fortschreitend, findet man stets noch grössere Höhen, als 1700 Meter; während von hier aus gegen das Taraczthal zu die Höhen stets geringer werden.

Die Gipfel von Ost nach West, oder vom Theiss-Thale gegen das Taracz-Thal zu schreitend, sind folgende: Bliznica 1883 m/, Dragobrat 1762 m/, Stik 1707 m/, Tatulska 1774 m/, Todiaska 1764 m/, Trojaska 1707 m/, Unguriaska 1711 m/, Podpula 1634 m/, Berliaszka 1560 m/, Svidova 1430 m/.

Vom südlichen Abhange der Swidoweczer Alpen zweigen sich mehrere parallel verlaufende Höhenzüge ab, gegen Süden, gegen den Theissfluss hin sich erstreckend.

Die mächtigste dieser Bergketten nimmt ihren Anfang von der Alpe Bliznica. Sie verläuft im Beginn gegen Süden, schwenkt zwischen den Bergen Magurice und Kamen-Klivka etwas gegen West ab, um späterhin in der ursprünglichen Richtung die Theiss zwischen dem Orte Lonka und der Ansiedelung Chmieli zu erreichen. Die Höhe dieser Bliznica-Bergkette nimmt gegen Süden stets ab. Die Erhebungen sind: Stare 1475 *m/*, Dumen 1391 *m/*, Magurice 1266 *m/*, Kamen-Klivka 1155 *m/*, Djel rahovski 1106 *m/*, Tempa 1091 *m/*.

Die zweite parallele Bergkette zweigt sich von der Todiaska-Alpe ab; verläuft gegen Süden bis zum Hadob-Berge; wendet sich weiterhin etwas gegen Südwest, um beim Bukovina-Berge in zwei Endzweige sich zu spalten.

Die Höhe der Todiaska-Bergkette nimmt gleichfalls gegen Süden zu ab und macht nur eine einzige Ausnahme in der stark emporragenden Kobila.

Die Erhebungen sind folgende: Todiaska 1764 *m/*, Vedenjaska 1456 *m/*, Mencsil-mali 1384 *m/*, Mencsil-velki 1294 *m/*, Hadob 1115 *m/*, Prim-visoki 950 *m/*, Kobila 1180 *m/*, Bukowina 860 *m/*, Djel-Bozen 802 *m/*, Holyazen 619 *m/*.

Die dritte, von der Unguriaska-Alpe sich abzweigende Bergkette ist die kürzeste, indem sie bereits bei Kabola-Polana, bei dem Zusammenflusse der beiden Endarme des Sopurka-Bergbaches ihr Ende erreicht. Die Erhebungen dieser gleichfalls gegen Süden sich hinziehenden Bergkette sind folgende: Unguriaska 1711 *m/*, Pleska unguriaska 1396 *m/*, Kurpen 1410 *m/*, Paltin 1322 *m/*, Opresa 1484 *m/*, Pleska 1216 *m/*.

Die vierte Bergkette, von der Alpe Tempa, resp. der Alpe Kurtiaska abzweigend verläuft bis zur Alpe Sánta-Pleska in südlicher Richtung, um dann etwas gegen Westen sich wendend, die mächtige Alpe Apeczka zu erreichen. Von hier aus sendet die Bergkette Ausläufer gegen Westen ins Taraczthal und gegen Süden. Unter letzteren Ausläufern zieht sich eine kleine Bergkette bis zum Orte Apsicza; während der Hauptast gegen die Richtungen des Sopurka Flusses vom Mezi-djel-Gipfel sich in zwei Theile theilt: erstreckt sich der westliche Arm bis zum Orte Felső-Apsa; während der östliche — die eigentliche Fortsetzung — den Sopurka-Fluss begrenzend, beim Orte Kis-Bocskó die Theiss erreicht.

Die Erhebungen dieser Bergkette sind folgende: Kurtiaska 1626 *m/*, Tempa 1639 *m/*, Sánta-Pleska 1317 *m/*, Apeczka 1511 *m/*, Mezi-djel 1192 *m/*, Czuncz 1028 *m/*, Kiczera 1021 *m/*, Prehudi 867 *m/*, Suchariel 809 *m/*, Dubrava 680 *m/*.

Hydrographische Verhältnisse.

Alle Wasserläufe in dem Gebiete zwischen der Theiss und dem Taracz-Flusse nehmen ihren Anfang vom südlichen Abhange der Swido-

weczer Alpen. Hier begegnen wir namentlich zwei Bergflüssen: dem Koszó-Fluss im gleichnamigen Thale fliessend und dem Sopurka-Fluss bis Kabola-Polyana.

Der kürzere der beiden Quellbäche des erstgenannten Flusses entspringt aus zahlreichen Wasserrinnen an der südwestlichen Lehne der Bliznica-Alpe; während der grössere Quellbach seinen Ursprung auf den entfernten Alpen Todiaska und Tatulska besitzt. Umgrenzt von den Bergrücken Bliznica und Todiaska verläuft der Koszó-Fluss gegen Süden, um beim Orte Lonka in die Theiss sich zu ergiessen. Während seines langen Laufes nimmt er zahlreiche, aber sehr unbedeutende Gebirgswässer von den nahen Gebirgslehnen auf.

Auch der Sopurka-Fluss besitzt zwei Quellarme. Diese sind beide mächtige Gebirgsbäche, welche sich bei Kabola-Polana vereinigen. Der eine Quellarm ist die Seredni-rika, welche auf dem Gebiete zwischen den Alpen Todiaska und Unguriaska von zahlreichen Wasserläufen sich zusammensetzt und zwischen den gleichnamigen Bergrücken fliessend, während dem Laufe zahreiche zum Theil nennenswerthe Bergbäche aufnimmt, so die Bäche Kurpinecz, Gross-Perjanski, Reposul. Die Kraina-rika entspringt vom südlichen Abhange der Alpen Unguriaska und Kurtiaska und fliesst ebenfalls gegen Süden. Hier treffen wir auf mehrere mächtige Nebenbäche (Opresanki, Stare-Opresanki). Zwischen Gross- und Klein-Bocskó erreicht der Sopurka-Fluss die Theiss.

Die von dem südlichen Abhange der Alpe Apeczka entspringenden drei kleinen Bäche (Velki-Plajuk, Seredni-Plajuk, Apsicza-mala) vereinigen sich beim Orte Apsicza zum Apsicza-Bache, welcher Bach mit dem vom Mezi-djel-Bache stammenden Tioszag-Bache beim Orte Felső-Apsa sich vereinigend, den Apsa-Fluss bildet.

Das Gebiet dieser Bergbäche ist schön von Natur aus, aber zugleich eine wilde, ganz verlassene Gegend.

Die Thäler Koszó und Sopurka erstrecken sich weithin in dieser Alpengegend. Die Länge des ersteren Thales von der Mündungsstelle an gerechnet beträgt 35 Km.; während das Sopurka-Thal sammt deren Fortsetzung Seredni- und Kraina-rika-Thal 22 Km. lang ist. In jedem Thale ist blos ein bewohnter Ort: Koszó-Polana, resp. Kabola-Polana. Alles übrige ist Wildniss, wo man häufiger Spuren wilder Thiere, als Menschen begegnet, und in welchem Gebiete der Forscher öfters sich gezwungen sieht in den Hütten der Hirten oder unter freiem Himmel sein Nachtlager aufzuschlagen.

Geologische Verhältnisse.

In unserem Terraine begegnen wir folgenden Formationen:
Krystallinische Schiefer,
Dyas,
Kreide,
Oligocæn,
Miocæn,
Quaternäre Ablagerungen.

1. KRYSTALLINISCHE SCHIEFER.

Der krystallinische Schieferzug, welcher an der Grenze Siebenbürgens, Bukowina und Marmaros beginnend, im letzteren Komitate sich in nordwestlicher Richtung hin erstreckt, tritt auch in unserem Aufnahmsgebiete auf und erreicht hier sein Ende.

Schon früher folgten wir diesen Schieferzuge von der Theiss bis in's benachbarte Koszó-Thal; und folgen ihn nun weiter gegen Westen. Im Koszó-Thale begegnen wir zuerst den krystallinischen Schiefern im oberen Kvasni-Nebenthale. Hier treten am südlichen Abhange des Djel rahovski-Berges Glimmerschiefer auf, welche nordöstlich zum Stielzenovski-Bach sich hinziehend, daselbst den Koszó-Fluss berühren. Am rechten Thalgehänge oberhalb der Ortschaft Koszó-Polana stehen krystallinische Schiefer nicht weit vom Wege an, welcher über den Bergrücken nach Kabola-Polana führt. Weiter thalaufwärts stehen Glimmerschiefer bis zum Zahlenki-zwir (Bach) an, oder bis zu dem nach Rahó führenden Weg. Die Breite des Glimmerschieferzuges beträgt $\pm$ 5 Km.

Dieser Thalabschnitt ist enge und lässt kaum Raum genug für den Gebirgsfluss.

Viel Aufschlüsse finden wir hier nicht. Alles ist vom Pflanzenwuchse bedeckt, und nur da und dort erblickt man ein kleines Schieferstück oder einen grösseren Felsblock. Nur dort, wo die Nebenbäche in den Fluss münden, sieht man den anstehenden Glimmerschiefer, wie bei den Bächen Cvertuszni nižni und Bortunski.

Vom Koszó-Thale lässt sich der Schieferzug gegen NW. ins Seredni-rika-Thal verfolgen.

Die nördliche Grenzlinie findet man am Todiaska-Bergrücken NO. vom Prim-visoki-Berge, und erreicht dieselbe beim Holi-zwir genannten Bergbache das Thal der Seredni-rika.

Die südliche Grenzlinie zieht sich zwischen den Berggipfeln Kobila

und Bukowina gegen das Sopurka-Thal; erreicht es aber nicht, da hier schon jüngere Gesteine überlagernd auftreten.

Die Breite des krystallinischen Schieferzuges im Seredni-rika-Thale ist auf einen Kilometer zusammengeschrumpft.

Vom Seredni-rika-Thale ziehen die krystallinischen Schiefer in das benachbarte Kraina-rika-Thal. Auf dem Unguriaska-Bergrücken wird der Schieferzug schmäler, um sich an der linken Thallehne des Kraina-rika wieder zu verbreitern. Hier tritt der Glimmerschiefer auf neben der jetzt zerstörten ersten Brücke, und erstreckt sich bis in die Nähe der «Emma-Quelle». Am rechten Flussufer ist Glimmerschiefer blos in geringer Ausdehnung zu sehen, so wie z. B. bei der Emma-Quelle; sonst lagern überall Kreidegesteine auf demselben. Im Kraina-rika-Thale erreicht der krystallinische Schieferzug sein Ende.

Das Hauptstreichen in diesem Gebiete ist dasselbe, nämlich ein NW-liches. Dies kann beobachtet werden im Koszó-Thale gegenüber dem Stielzenovski-zwir, so wie beim Zahlenki-zwir; ferner auf der östlichen Lehne des Kobilski-gron, in der Nähe des Prim-visoki-Berges und im Kraina-rika-Thale. Die Schichten fallen SW; in der Kraina-rika NO. Der Schieferzug behält demnach sein constantes Streichen und seine wechselnde Fallrichtung.

In petrographischer Beziehung herrscht in unserem Gebiete ziemliche Einförmigkeit. Zumeist tritt eine glimmerreiche, gut spaltbare Gesteinsvarietät auf; zuweilen ist aber der Glimmerschiefer quarzreich. (Seredni- und Kraina-rika.) Stellenweise, wie z. B. bei der Emma-Quelle, tritt auch Chloritschiefer auf. Die Schichtenfaltung kann man auch hier (Bortunski-zwir) selbst an Handstücken gut wahrnehmen.

Wie bereits früher erwähnt, treten inmitten des Schiefergebietes Kalkinseln auf, so wie einzelne Kreideauflagerungen.

Von letzteren wird späterhin die Rede sein. Hier wollen wir blos erwähnen, dass die Kreideauflagerungen gegen das Ende des Schieferzuges an Zahl und Ausdehnung stets zunehmen.

Solch' einer Kreideinsel begegneten wir schon bei Trebusa, auf dem Sojmul-Berge bei Rahó und auf den Berggipfeln Lisina und Mlaczin am Bliznica-Bergrücken.

Zwischen dem Koszó-Flusse und der Kraina-rika bemerken wir die Kreideinsel des Kobila- und Prim-visoki-Berges. Im Sopurka-Thale verschwindet bereits der südliche Theil des Schieferzuges unter Kreidegesteinen und auch der nördliche Theil ist bereits sehr eingeengt.

Was die Kalkauflagerungen betrifft, so befolgen wir das bisher eingeschlagene Verfahren, indem wir die im Schiefergebiete auftretenden Kalkinseln für gleichalterig mit dem Schiefer ansehen.

Dergleiche Kalkfelsen treten auf an der östlichen Seite des Kobilski-

gron, ferner an dem vom Prim-visoki-Berge nach Kabola-Polyana führenden Wege auf zwei Stellen und längs dem Banski-Bache. Hier tritt überall schiefriger Kalk auf. Am linken Ufer der Kraina-rika hingegen begegnet man an mehreren Stellen eine Kalkbreccie.

Bemerkenswerth ist die in der Nähe des Rinovati-zwir unter dem Czuncz-Berge mitten in Kreidegesteinen auftretende Kalkpartie — ein lichtgrauer, von weissen Kalkadern durchsetzter, petrographisch ganz abweichender Kalk. Noch vor zehn Jahren wurde derselbe abgebaut, um in der Bocskóer Chemikalien-Fabrik verwendet zu werden. Doch wurde der Abbau sistirt, als man auf zugänglicherem Orte auch Kalkstein vorfand.

Zu erwähnen ist noch bei dem Schieferzuge, dass derselbe längs den Flüssen Buchten bildet, welche mehr-weniger von Dyasablagerungen ausgefüllt sind.

Solch eine Bucht sehen wir im Theissthale bei Rahó, bei Koszó-Polana im Koszó-Thale, bei Kabola-Polyana und ebenso beim Zahlenki-zwir.

2. DYAS.

Die Dyasablagerungen bilden keinen ununterbrochenen Zug, wie in den früheren Karten dargestellt, sondern treten blos in kleineren Partien auf, zumeist die Buchten des Schiefergebirges ausfüllend.

Dyasablagerungen trafen wir schon an im Theissthale bei Rahó. Beim Zahlenki-zwir im Koszó-Thale begegnen wir auch einer ähnlichen Ablagerung, so wie bei Koszó-Polana im Kvasni-Thale; ferner am Beginne des Seredni-rika-Thales und in der Kraina-rika.

Von der Vereinigung der beiden Quellarme des Kvasni-Thales erstreckt sich ein rother Schieferzug NWlich gegen den Stielzenovski-zwir hin. Von den benachbarten Höhen ist auch schon in tektonischer Hinsicht dieser Schieferzug bemerkbar. Den Hintergrund (Bliznica-Bergrücken) bilden die steilen Glimmerschieferberge, während die Dyasschiefer sanftere Böschungen besitzen, und vor ihnen lagern sich die steileren Kreidehügel. Streichen wurde hier nicht beobachtet. Die Dyasinsel beim Zahlenki-zwir ist der früheren ähnlich. Auch hier kennzeichnen sich schon orographisch diese Bildungen, indem sie weniger hoch emporragen zwischen dem umgebenden steileren Glimmerschiefer.

Unmittelbar neben dem Glimmerschiefer tritt hier der rothe Schiefer auf gegen NO fallend, und auf ihn lagert Kreideschiefer.

Während auf beiden eben erwähnten Orten blos der rothe Dyasschiefer auftritt, finden wir im Beginne des Seredni-rika-Thales eine Quarzbreccie, welche bei der Eisenhütte in Kabola-Polyana Verwendung findet.

Die Breccie reicht hin bis zum Bergrücken, wo überall nur Glimmer-

schiefer auftritt; keilt sich bald aus, gleich wie am linken Ufer, wo aber auch der rothe Dyasschiefer ansteht.

Auch in der Kraina-rika tritt zwischen Glimmerschiefer und Kreide die Quarzbreccie zu Tage, in ähnlicher Weise, wie in der Seredni-rika. Rother Schiefer ist hier nirgends zu sehen.

3. KREIDE.

Kreidegebilde nehmen den grössten Theil unseres Terraines ein. Sie gehören sowohl dem südlichen, als dem nördlichen Kreidezuge an und vereinigen sich im Kraina-rika-Thale.

Der südliche Kreidezug erstreckt sich im Koszó-Thale oberhalb Koszó-Polana bis zur Einmündung des Stielzenovski-zwir. Beginnend beim Mencsilevski-zwir zieht sich derselbe in einem gegen West zu offenen Bogen bis zu dem ersterwähnten Bache und bildet hier die Kreidebucht bei Koszó-Polana, dessen grösste Ausdehnung im Krasna-Thale anzutreffen ist.

Schon in tektonischer Beziehung ist der Verbreitung der Kreide leicht nachzugehen; besonders schön zu beobachten aber von den Anhöhen gegen das Sopurka-Thal. Hier treten drei mit Graswuchs bedeckte Kreidehügel auf — aus weichem Sandsteine und Schiefern zusammengesetzt, — welche niedriger und mit sanfteren Abhängen versehen sind, als die benachbarten Glimmerschieferberge.

Im Kvasni-Thale, bei der Vereinigung der beiden Quellarme tritt das schon aus dem Vissóthale und den zwei Banskithälern bekannte Quarzconglomerat auf, in grossen Felsblöcken umherliegend. Es erstreckt sich gegen SO bis zum oberen linksseitigen Quellarm, wo es ebenfalls anstehend angetroffen wird. In NW-licher Richtung lässt es sich bis zum Stielzenovski-zwir verfolgen, wo längs dem Bache man auf's neue auf die mächtigen Felsblöcke der Quarzconglomerat e stösst. Hier erreicht das Quarzconglomerat sein Ende. Im NW. ist es noch auf dem Kobila-Berggipfel zu finden.

Interessant ist unmittelbar oberhalb Koszó-Polana in der Nähe der Einmündung des Kvasni-Baches die Thalenge, wo der Koszó-Fluss einen Wasserfall bildet. Hier stehen in einem schönen Aufschlusse dieselben gefalteten Schichten an, welche bei Kabola-Polyana bei der Vereinigung der beiden Quellarme des Sopurkaflusses erstehen und welche später beschrieben werden.

Das Hauptstreichen im Koszó-Thale — wie am Kvasni-Bache zu beobachten, — ist ein NW-SOliches; obwohl auch die entgegengesetzte Streichrichtung vorkommt. Das Fallen ist SW, stellenweise NO, resp. NW. Hier haben wir es demnach auch — wie auch schon anderwärts gesehen — mit beträchtlichen Schichtenstörungen zu thun.

Vom Koszó-Thale ist der Kreidezug in nordwestlicher Richtung gegen das SopurkaThal zu verfolgen. Hier grenzt überall die Kreide unmittelbar an den Glimmerschiefer.

In tektonischer Beziehung ist die Grenze zwischen beiden unschwer zu erkennen. Die Kreidegebilde zeigen hier steile Bergformen; der Glimmerschiefer hingegen bildet ein Weideland mit sanfteren Abhängen.

Am Bergrücken und an der gegen das Sopurka-Thal zugewendeten Berglehne tritt mehrorts das Kreideconglomerat auf; während oberhalb des «Borkút» die schwarzen spaltbaren Kreideschiefer auftreten.

Wie im Koszó-Thale bei Koszó-Polana, so bemerkt man auch bei Kabola-Polana im Sopurka-Thale eine Kreidebucht.

Oberhalb Borkút, in einer Höhe von 200 $^{m}/$ zieht sich die Kreide gegen Norden, wendet sich im unteren Ende der Seredni-rika gegen Westen, gegen die Kraina-rika zu.

Auch hier grenzt die Kreide unmittelbar an den Glimmerschiefer.

Vom Sopurka-Thale sich gegen den Bergrücken Kobilski-gron wendend, erheben sich, wie bereits erwähnt, bis zu einer Höhe von 200 $^{m}/$ Kreidehügel; dann folgt Glimmerschiefer, und den Bergrücken selbst bilden die steiler emporragenden Kreideconglomerate. Wo diese ihr Ende erreichen, tritt aufs neue der Glimmerschiefer mit seinen sanfteren Abhängen auf.

Schöne Aufschlüsse findet man blos an der westlichen Lehne des Pricsulka-Berges bei Kabola-Polana, am Beginne des Kraina-rika-Thales. Hier treten die charakteristischen blätterigen schwarzen Kreideschiefer auf, hier und da mit wenig Sandsteinen wechsellagernd.

Das Kreideconglomerat tritt auch in der Kraina-rika auf, jenseits der Brücke am rechten Flussufer bis zur Emma-Quelle sich erstreckend. Mächtige Felsblöcke lagern hier längs dem Wege. Hier kann man wahrnehmen, wie die Conglomerate in feinkörnige Sandsteine übergehen.

Im Sopurka-Thale findet man wenig Aufschlüsse. An der linksseitigen Thallehne südlich vom «Borkút» stehen die schwarzen blätterigen Schiefer an, mit wenig Sandstein wechsellagernd. Sonst ist kein Aufschluss wahrzunehmen.

Am rechtseitigen Thalabhange sind die unteren Kreideschichten im Beginne des Kraina-rika-Thales schön aufgeschlossen. Hier treten Schiefer zu Tage, welche zu Bauzwecken verwendet werden. Die Schichten fallen NW.

Ein anderer Aufschluss findet sich bei der Vereinigung der Seredni- und Kraina-rika. Hier stehen dieselben gefalteten Schichten an, wie beim Koszóer Wasserfalle; ein grauer, feinglimmeriger spaltbarer — Hieroglyphenführender — Schiefer wechsellagert mit einem 6—10 $^{m}/$ mächtigen

grünen dichten quarzitischen Sandstein, der mit zahlreichen weissen Kalkadern durchsetzt ist. Stellenweise bilden diese Kalkadern Hohlräume, deren Inneres Kalkspathkrystalle ausfüllen, in Gesellschaft von Quarzkrystallen, den sogenannten Marmaroscher Diamanten.

Die Schichten streichen NW (Sopurka-Thale — Prahud-Bergrücken).

Im südlichen Kreidezuge tritt in unserem Gebiete bloss die untere Kreide auf.

Zu diesem südlichen Kreidezuge ist noch zu rechnen die Kobila-Kreideinsel. Sie besteht aus Conglomeratgesteinen, welche aus dem umgebenden Glimmerschiefer steil emporragen. Am Kobilski-Play lagern mächtige Felsblöcke dieser Gesteine umher; und hier fand sich eine Versteinerung vor, ein nicht näher bestimmbarer Inoceramus.

Eine zweite Kreideinsel ist die aus Sandstein bestehende Pryim-visoki Auflagerung inmitten des Glimmerschiefers.

Die tiefsten Schichten der unteren Kreide bilden die Conglomerate und die conglomeratartigen Sandsteine; einen höheren Horizont nehmen die Hieroglyphenschiefer ein; und darauf folgen dann die schwarzen blätterigen Schiefer.

Der nördliche Kreidezug ist in unserem Gebiete mächtig entwickelt; und reicht bis zum südlichen Abhange der Swidoweczer Alpen.

Gleich wie beim Cserna-hora-Gebirge, so bildet auch hier die Kreide ein grosses Becken, dessen südlicher Flügel am Glimmerschiefer ruht, dessen nördlicher Flügel an die Swidoweczer Alpen sich anlehnt, während die Mitte des Beckens der Obere-Kreide-Sandstein einnimt.

In tektonischer Beziehung sehen wir, dass das untere Kreidegebiet durch niedrigere Bergrücken ausgezeichnet ist, und das Thal ein weites ist, währenddem im oberen Kreidegebiete das Thal sich ungemein verengt, die Berge höher und steiler werden.

Im Seredni-rika-Thale sind vom Holi-zwir bis zum Blaskul-veliki-Bache untere Kreideschiefer anstehend. Aufschlüsse gibt es nicht viele (Brücke beim Blaskul-velki-Bach). Streichen ist NW—SO, — Fallen SW und NO.

Thalaufwärts vom Blaskul-veliki-Thale betreten wir das obere Kreidegebiet.

Das Thal wird enge, die Berge höher, die Berglehnen steiler. Der Gebirgsfluss schlängelt sich hin in einem engen Felspasse, während der Weg an der Berglehne weiter hinführt. Die schwarzen blätterigen Schiefer sind verschwunden, und an Stelle dessen treten auf die massigen Sandsteine, zumeist feinkörnig, quarzreich, stellenweise conglomeratartig, in grossen Felsblöcken umherliegend.

Wo sich ein Aufschluss zeigt, da tritt der massige Sandstein in mäch-

tigen Bänken auf mit dünnen Schieferzwischenlagen. Das Streichen ist beim Blaskul-Bache NO, fallen NW; beim Roszolova-Bache NW, Fallen SW.

Beim Roszolova-Bache, wo Eisensäuerlinge anzutreffen sind, sind die glimmerreichen Schiefer fast senkrecht aufgerichtet, gegen Süden zu fallend.

Hier erreicht auch das obere Kreidesandsteingebiet das Ende, dessen nördliche Grenzlinie besonders gut von der Opresa-Alpe zu betrachten ist.

Der von der Alpe Stare-Opresanka in's Seredni-rika-Thal sich hinziehende Bergrücken deutet, sich kräftig erhebend, diese Grenzlinie an; denn gegen Norden zu werden die Berge bereits niedriger und zeigen sanftere Abhänge. Das Thal erweitert sich, und auf's neue tritt der blätterige Kreideschiefer auf, sich weiterhin thaleinwärts erstreckend. Auch beim Perjanski-velki-Bache ist der Kreideschiefer, in grossen Massen auftretend, schön aufgeschlossen, und fällt hier, gleich wie bei der Paltin-Alpe gegen SW.

Der Kreideschiefer zeigt stellenweise auch eine Zwischenlagerung von mächtigen Sandsteinen, wie bei der Thalenge des Kurpinecz-Baches.

Aehnlichen Verhältnissen, wie im Seredni-rika-Thale, begegnet man auch im Kraina-rika-Thale.

Im unteren Thale bis zum Waldhause Douhe ist blos ein einziger Aufschluss anzutreffen in der Nähe der Emma-Quelle. Hier wechsellagern die blätterigen schwarzen Schiefer mit schieferigem, glimmerreichen Sandsteine und fallen gegen SW. Anderwärts tritt blos versteckt der blätterige Schiefer zu Tage, welcher auch in einem Seitenthale bei Douhe zu Tage tritt.

Thalaufwärts von Douhe erblicken wir noch stets denselben Schiefer, bis beim Bache Opreszanki der massige Obere-Kreidesandstein auftritt, in mächtigen Felsblöcken umherlagernd. Hier beginnt die Thalenge, der Abhang der umgebenden Bergeshöhen wird steiler bis zur Batrin-Alpe. Dann verändert sich die Scenerie. Das Thal erweitert sich, die Berge werden niedriger und der blätterige schwarze Schiefer tritt wiederum zu Tage gegen SW. fallend, sich zu dem Swidoweczer-Alpenzuge erstreckend.

Die längs den beiden Bächen beobachteten Verhältnisse wiederholen sich auch an den entsprechenden Bergrücken.

Auf dem zur Pleska-Alpe führenden Wege sieht man da und dort schiefrigen Sandstein gegen SW fallend; und nördlich von der Opresa-Alpe bis in die Nähe der Alpe Kurpen tritt der massige Sandstein auf; während auf letzterer Alpe auf's neue die schwarzen blätterigen Schiefer zu Tage treten. Die Aufschlüsse sind im allgemeinen längs dem Bergrücken mangelhaft. Das Fallen der Schichten ist dasselbe, wie in den Thälern.

Auf dem Bergrücken zwischen der Seredni-rika und dem Koszó-

Flusse beginnt die untere Kreide bei der Alpe Menczil-velki, und zieht sich nördlich hin. Am Menczil-mali-Berge und im oberen Koszó-Thale treten überall die schwarzen blätterigen Schiefer zu Tage, stark aufgerichtet, und gegen SW. fallend.

Von der Apeczka-Alpe ist die Grenze zwischen unterer und oberer Kreide gut wahrzunehmen. Gegen SW, zwischen den Alpen Apeczka und Sánta-Pleska, welch' letztere Alpe auf der Kuppe aus oberen Kreidesandstein besteht, ziehen sich die niedrigeren Höhenzüge der unteren Kreide gegen das Taracz-Thal zu, gegen Krasnisora. Gegen Norden erstreckt sich die untere Kreide von der Alpe Djamon bis zur Alpe Pleska-unguriaska, wo die Swidoweczer Alpen sich gleich einer Mauer plötzlich erheben, die Grenze der unteren Kreide bezeichnend, welch' letztere weiter gegen Osten die Alpen Perjanski-mali und Vedenjaska zusammensetzen. Hier stehen überall die blätterigen Schiefer an, steil emporgerichtet und SW. fallend.

4. OLIGOCÄN.

Südlicher Zug. Oligocæne Gesteine an die Kreidezone angrenzend, finden sich vor im Sopurka- und Tioszag-Thale, sowie nördlich von der Ortschaft Apsicza; aber nirgends trifft man gute Aufschlüsse an.

Im Sopurka-Thale gegenüber dem Kvasni-Nebenthale tritt Oligocæn auf. Rother Schieferthon ist anstehend an der östlichen Lehne des Stjoub-Berges ebenso wie an der entgegengesetzten Berglehne. Der langgedehnte Bergzug zwischen den Flüssen Koszó und Sopurka ist überaus monotoner Natur.

Im Tioszag-Thale, so wie längst den drei Bächen beim Orte Apsicza sind keine Aufschlüsse anzutreffen; blos beim Bache Seredni-Plajuk sieht man Sandsteinbänke gegen NW. einfallen.

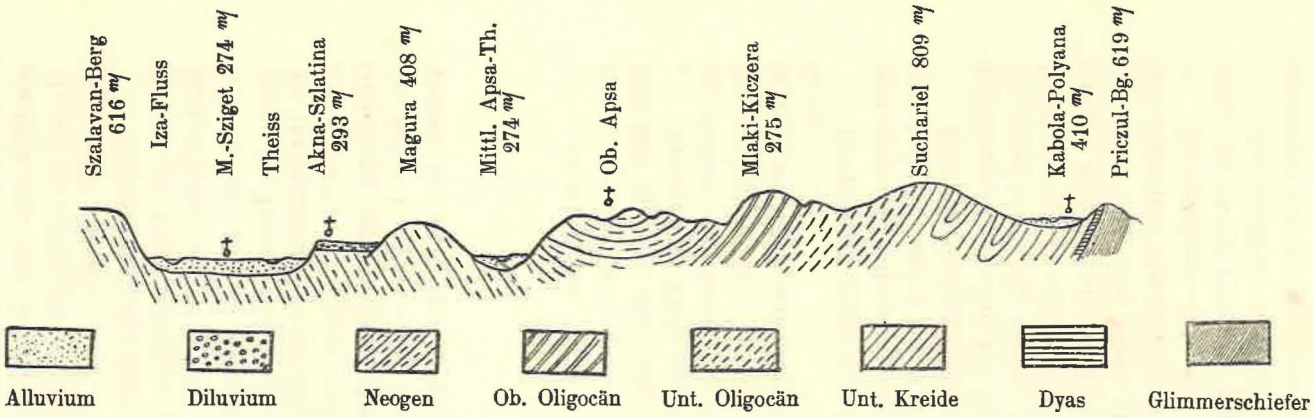
Der massige obere Oligocæn-Sandstein tritt blos im unteren Abschnitt des Tioszag-Thales auf. Bei der ersten Krümmung des Baches liegen mächtige Sandsteinblöcke umher, die anstehenden Schichten fallen gegen SW, das Thal ist enger geworden, doch bald darauf treten wieder Schiefer-Massen auf, das Thal erweitert sich.

Hier bildet der obere Oligocæn-Sandstein eine kleine Insel, welche sich gegen den Stjoub-Berg hineinstreckt.

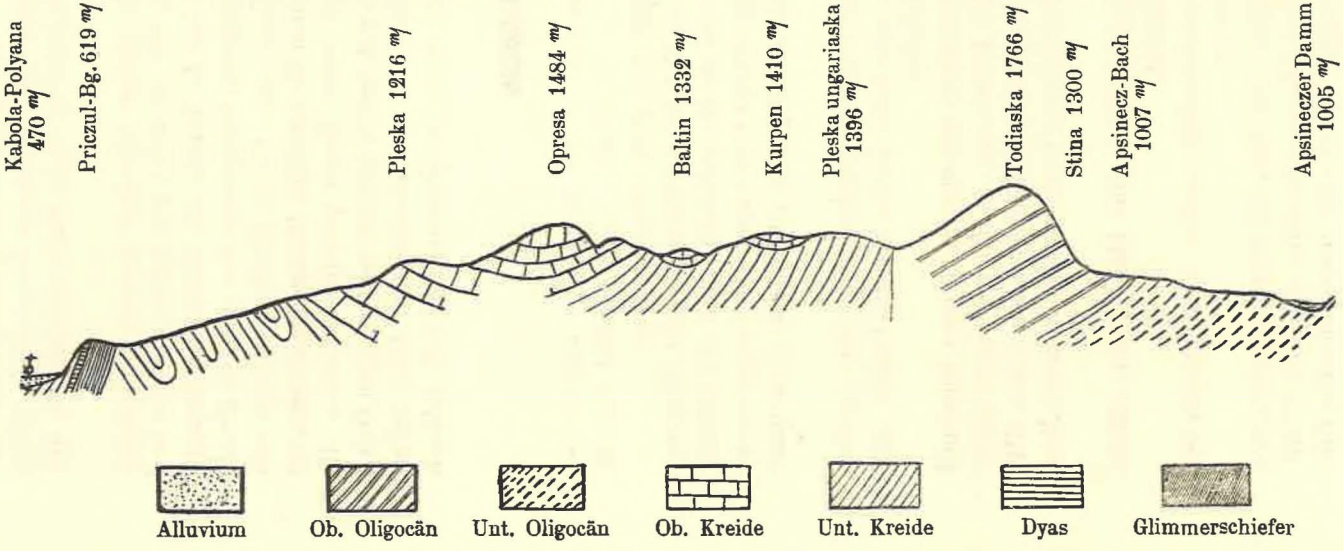
Im *nördlichen Karpathen-Sandstein-Zuge* treffen wir Oligocæn-Gesteine bis zu den Swidoweczer Alpen an.

Am südlichen Abhange derselben zieht sich, wie schon erwähnt, eine Bruchlinie hin, wo Kreideschiefer und Oligocæn-Gesteine einander berühren. Erstere fallen unter 70—80° gegen SW; letztere zeigen dieselbe Fallrichtung, jedoch nur einen Winkel von 30—40°.

1. Durchschnitt von Marmaros-Sziget über d. Apsa-Thal nach Kabola-Polyana.



2. Durchschnitt von Kabola-Polyana über d. Alpe Todiaska zum Apsineczer Damm.



Diese letzteren Gesteine bilden die Swidoweczer Alpen, welche sich gleich einer Mauer steil emporheben.

Die Aufschlüsse zeigen hier harte Schiefer wechsellagernd mit kalkigen Sandstein-Bänken (Todiaska, Trojaska und Tatulska-Alpen). Die Schichten fallen alle gegen SW, und die Schichtenköpfe sind an der Nordseite der Swidoweczer Alpen deutlich zu sehen.

5. MIOCAEN (MEDITERRAN.)

Miocængebilde treffen wir an im Apsa-Thale und längs dem Apsicza-Bache.

Von Akna-Szlatina sind diese Schichten gegen Norden bis zum Orte Apsicza zu verfolgen. Die mangelhaften Aufschlüsse zeigen, dass Schottermassen mit Sandstein-Bänken wechsellagern, wie bei Felső-Apsa, und am Wege zwischen diesem Orte und Apsicza zu sehen ist.

Dacittuff, durch seine lichte Färbung schon von weitem erkenntlich, tritt in kleineren Partien auf nördlich von Apsicza an zwei Stellen, so wie bei der Thalweitung zwischen Felső-Apsa und Apsicza am linken Thalgehänge.

Im Apsa-Thale ist wahrzunehmen, dass die Miocæn-Schichten ein Becken bilden. Zwischen Mittel- und Ober-Apsa fallen die Schichten gegen NO, und nimmt der Fallwinkel, thalaufwärts gehend, an Grösse stets ab. Zwischen Ober-Apsa und Apsicza liegen die Schichten beinahe horizontal; bei Apsicza hingegen fallen sie gegen SW.

Die Grenze des Miocæn gegen Osten (Bocskó) zu ist auch schon in tektonischer Beziehung erkenntlich. Das Miocæn bildet hier, zwischen der Theiss und dem Apsa-Bache, eine niedere Hügelkette, von der südwestlichen Lehne des Dubrova-Berges bis zum nordöstlichen Ende von Felső-Apsa sich erstreckend und grenzt scharf ab von den höheren Oligocæn-Bergen.

6. QUATERNÄRE ABLAGERUNGEN.

Im *Sopurka-Thale:*

Kabola-Polana (Handel) liegt auf einer zweifachen Schotter-Terrasse, welche gleich an der Berglehne beginnt und in beide Thäler sich erstreckt. An der östlichen Thallehne längs dem Dorfe zieht sich gleichfalls eine Schotter-Terrasse hin, gegen Borkút zu sich auskeilend. Das gleiche findet man vom Kvasni-Thale bis zum benachbarten Bache.

Auch in den zwei Nebenarmen des Sopurka-Flusses, der Seredni- und Kraina-rika findet man da und dort Fluss-Terrassen (Holi-zwir, Mencsil-veliki-zwir, Blaskul-veliki-Bach).

Im *Koszó-Thale:*

Interessant ist das Kvasni-Bach-Thal, ein wahres Trümmerthal. Von der Mündung bis zur Vereinigung der beiden Quellarme ist das Thal besäet mit verschiedenartigen Felsblöcken von verschiedenen Dimensionen, worunter Glimmerschiefer, Quarzconglomerat und Sandstein zu finden ist. Zwischen den Felsblöcken hat der Bach sich sein Bett gegraben.

7. GLACIALERSCHEINUNGEN.

Gleichwie im Csernahora-Gebirge, findet man auch in den Swidoweczer Alpen Spuren einstiger Vergletscherung.

Während diese Gebirgskette gegen SW. steiler abfällt, sind gegen NO. zu viel sanftere Böschungsverhältnisse. In Folge einzelner stark hervortretender Bergreste entstehen eine Reihe amphitheatralischer Thalkessel im Norden.

Spuren der einstigen Vergletscherung sind wohl an beiden Seiten des Gebirgskammes zu sehen; sind jedoch an der Südseite viel weniger deutlich sichtbar, was den orographischen Verhältnissen zuzuschreiben ist.

Am schönsten sind die früheren Gletscherspuren entwickelt in dem oberen Thalkessel an dem nördlichen Abhange der Todiaska- und Trojaska-Alpen. Dieser halbkreisförmige Thalkessel ist durch die Apsineska-Alpe in zwei Theile getrennt. Der stufenweise Abfall des Thalbodens ist hier deutlich zu beobachten.

Hier findet man ein oder mehrere Meeraugen, zum Theil ausgetrocknet, und langgestreckte Steinwälle — Moränen — ziehen sich hin.

An die Apsineszka-Alpe, die Fortsetzung gleichsam bildend, lehnt sich ein Steinwall — Moräne — an, gegen die Stina zu; und endet bei der ersten Brücke über den Apsinecz-Bach, thalabwärts gehend; ungefähr in 1000 $^{m}/$ Höhe. Hier ist die Moräne gut zu erkennen.

An der nördlichen Seite der Stig-Alpe findet man ebenfalls alte Gletscherspuren. Auch hier endet das Thal in einem Thalkessel. Meeraugen sind ausgetrocknet, Steinwälle ziehen sich hin, das Thal senkt sich stufenförmig, doch sind alle diese Erscheinungen nicht so schön entwickelt, als im Apsinecz-Thale.

Auf der Südlehne der Swidoweczer-Alpen bemerkt man die meisten Erscheinungen im oberen Koszó-Thale. Auch hier zeigt sich ein Thalkessel, doch nicht so steil, wie auf der Nordseite. Der Thalgrund ist hier mit einer dichten Rasendecke bedeckt; doch sieht man auch hier den stufenweisen Abfall des Thales, kleine Ueberreste von Meeraugen und Steinwälle. Auch hier im oberen Koszó-Thale ist der westliche Theil durch eine Bergwand in zwei Theile getheilt, und hier ist der steilste Thalkessel, und das schönste und grösste Meerauge auf der Südlehne.

Auch im Trostjenecz-Thale, am Wege von der Alpe Bliznica zur Stare gehend, bei der Abzweigung des Weges in das erwähnte Thal, findet man einige kleine Meeraugen, und man bemerkt einige Moränen. Leider war bei meinem dortigen Aufenthalte alles in Nebel gehüllt, und dazu herrschte noch eine empfindliche Kälte.

Nutzbare Mineralien und Mineralwässer.

Phosphorit.

Vor ungefähr 28 Jahren wurde bei Kabola-Polyana eine Zeit lang Phosphorit abgebaut. Gegenwärtig erblickt man nur noch die Spuren des einstigen Bergbaues, an der westlichen Lehne des Kobilski-gron in 700 $^{m}/$ Höhe, auf der Polana-Zserebel, und zwar einige kleine Pingen, und einen kleinen, schon eingestürzten Stollen.

Der Phosphorit tritt hier — nach Aussage der damals beschäftigten Grubenleiter — in stark verwittertem Glimmerschiefer auf, und zwar in einem 10 $^{m}/_{m}$ mächtigen Gange, von Nord gegen Süd sich hinziehend, welcher Gang bis zum Borkutovej-Bache verfolgt wurde.

Der Phosphorit wurde in Säcken in's Thal getragen. Der Betrieb dauerte aber nur nur einige Monate lang, da er sich nicht auszahlte, und die Menge des Phosphorites stark abnahm.

Eisenspath wurde vor ungefähr 25 Jahren im Banski-Thale abgebaut. Knapp neben dem Fusswege nach Rahó sieht man noch Eisensteine angehäuft, welche nesterförmig im Glimmerschiefer vorkommen, und stellenweise auch mit Bleiglanz vergesellt sind.

Das Eisenerz wurde in die Eisenhütte nach Trebusa in's Theiss-Thal geführt. Die alten drei Stollen sind schon lange eingestürzt.

Eisenkies zeigte sich eingesprengt im Glimmerschiefer in Kraina-rika-Thale (im Thalabschnitte Svinarski); hatte aber keinen praktischen Werth. Der Dyas-Quarzit im Seredni-rika-Thale wird in der Eisenhütte in Kabola-Polana verwerthet.

Eisensäuerlinge (Borkút) kommen vor im Koszó-Thale bei Jalinka, bei der Vereinigung der beiden Quellarme des Kvasni-Baches, und an der rechtseitigen Thallehne auf dem von Koszó-Polana nach Kabola-Polana führenden Weg, wo derselbe auf den Kobila Bergrücken sich abzweigt; ferner im Sopurka-Thale beim Bade Borkút und beim Kvasni Bache, an der rechtseitigen Thallehne, und schliesslich im Seredni-rika-Thale bei Roszolova, wo drei salzhaltige Eisensäuerlinge zu Tage treten.

Marmaroscher Diamanten findet man bei Borkút, und unweit der Vereinigung der Seredni- und Kraina-rika bei Kabola-Polyana.

2. Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges.

(Bericht über die geologischen Detail-Aufnahmen im Jahre 1892.)

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

Bei den geologischen Detail-Landes-Aufnahmen im Jahre 1892 war es, als Mitglied der zweiten Aufnahms-Section, meine Aufgabe, die nordwestlichen, d. i. die, auf die Blätter der Generalstabskarte im Maassstabe von 1 : 25000 Zone 18, Col. XXVI, NO. und SO. fallenden Theile des Biharer Királyerdő zu studiren und zu kartiren.

Eines tief erschütternden Familienereignisses halber konnte ich meine Aufnahmen erst am 10. Juli beginnen und musste sie meiner ausländischen Studienreise wegen schon am 10. September beendigen. Gegen Ende der Aufnahmen kam auf mein Ansuchen Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő zu mir, um mir betreffs einzelner Dinge Rath zu ertheilen, doch mussten wir des anhaltenden Regens halber unsere gemeinschaftlichen Ausflüge für die Zukunft lassen.

Im Interesse der Aufnahmsarbeit war ich genöthigt in der Gemarkung von Felső-Topa mein Zelt für längere Zeit aufzuschlagen.

In Folge der ziemlich günstigen Witterung nahm ich die Umgebung von Fancsika, Vércsorog, Serges, Bukorvány, Tasádfő, Sztrákos, Drágcséke, Bucsum, Kotyiklet, Korbest, Magyarcséke, Cseszora, Felső-Topa auf, das heisst das Gros der in die Zone 18, Col. XXVI der Karte im Maassstabe 1 : 75000 fallenden Berg-Gegend.

Wegen der grossen Menge des gesammelten Materiales, ferner weil auf dem zu behandelnden Gebiete noch ergänzende Studien nothwendig sind, kann ich über meine Arbeit jetzt nur kurz referiren.

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

Das von mir im Jahre 1892 aufgenommene Gebiet bildet die directe Fortsetzung der südlichen Grenzlinie meiner Detailaufnahmen vom Jahre 1889. Südlich vom Thale der schnellen Kőrös, fast mit demselben parallel, sehen wir das westliche Ende des Királyerdő, welcher eher aus einem sich verzweigenden, als einem sich in bestimmter Richtung hinziehenden Gebirge und aus Hügelketten besteht. Von der nördlichen Grenze der Gemarkung von Fancsika ausgehend, bis Serges, zieht sich ein bedeutenderer Bergrücken, welcher eine unterbrochene Wasserscheide zwischen der schnellen und schwarzen Kőrös bildet. Die grösseren Erhebungen desselben sind westlich von Fancsika der 498 m/ hohe Dimpu moscirle (Mocsárhegy), ferner gegen Westen bei den Kalköfen 452 m/ in der Umgebung von Izsópallaga und Vércsorog, dann noch weiter westlich der 453 m/ hohe Dealu Varuluj. Längs dieser Züge sind die meisten Kalkbrennereien. Bei der Gemeinde Serges bildet die Wasserscheide eine nach Süden und Südosten sich einwärts biegende Bucht, welche sich von der Gemeinde Bukorvány nördlich über die 442 m/ hohe Fectura-Höhe nach Westen zieht und dann über die Gemeinde Tasádfő immer gegen Südosten verlaufend, das Tasádfőer Wirthshaus und das Jägerhaus bei der Grosswardein-Vaskóher Eisenbahnlinie erreicht. Diese Linie bildet ungefähr auch die nördliche Grenze des Aufnahmsgebietes. Die höheren Punkte dieses Gebirgszuges sind folgende: von Vércsorog westlich der 416 m/ hohe Dilbocs-Ried, dann Ciertesiu-buchi (Cserlés-bükk) 392 m/; D. petrosa 484 m/; D. asurilor 391 m/; Fectura 442 m/; Plesu-micu 442 m/; Cserfásberg 436 m/; die Tasádfőer Kirche 320 m/; das Kreuz an dem SSW-lichen Anfange von Tasádfő 284 m/; bei dem Wirths- und Jägerhaus neben der Bahn 395 m/. Die nördlich und nordwestlich von dieser Linie entspringenden Gewässer fliessen in die Sebes-Kőrös, die südlich und südöstlich entspringenden hingegen in die Fekete-Kőrös. Gegen Westen geht die Grenze von dem Arczaker Wirthshause durch *Dekanyesd* bis *Hosszuliget*, in welcher Linie sie an dem Bergrücken bis zum südlichen Ende des Dorfes Dekanyesd im sog. Lapentiocu 292 m/, bei der Dekanyesder Kirche 243 m/, und bei der Hosszuligeter Kirche Punkte von 221 m/ Höhe berührt.

Die südwestliche, südliche und südöstliche Grenze wird durch eine gekrümmte Linie gebildet, welche die in 248 m/ Höhe liegende Topesder Kirche berührt, die am Gebirgsrücken verlaufende Grosswardein-Belényeser Eisenbahn schneidet und dann neben den Gemeinden Bucsum, Magyar-

Cséke, südlich von Csesora durch den 166 m/ hohen Fixpunkt längs des nach Felső-Topa führenden Weges, durch die 236 m/ hohe Anhöhe in das Thal des Reubaches hinabreicht, bei der in 163 m/ Höhe liegenden Kirche von Felső-Topa sich direct nach Süden wendet und so am Rande des Thales *Nánhegyesd* erreicht.

Die Grenze zieht sich von Nánhegyesd (160 m/) längs der Industriebahn nach Nordosten bis zur Dobrester Station, von Dobrest neben der Felső-Topaer Gemeindegrenze direct gegen Norden bis zur Dobrester oberen Mühle, von hier in das Thal des Widabaches und von hier bis zum östlichen Rande des Kartenblattes.

Die östliche Grenze wird durch den östlichen Rand des Kartenblattes gebildet.

Die die westl., südwestl., südl. südöstl. und östlichen Grenzlinien durchschneidenden Wässer laufen alle in das Hauptsammelbecken der Fekete-Kőrös.

Die höchsten Berggipfel des soeben umschriebenen, von Thälern reichlich durchfurchten Gebietes sind die folgenden: Der Varuluj 433 m/; Oszoi 528 m/; Zlama 538 m/; Magura 561 m/; (Triang.-Punkt) Búlcz 579 m/; Goronietu 597 m/. Die südlichen und westlichen Theile gehören schon zum höheren Theile das Hügellandes und schwanken zwischen 200—300 m/ Höhe.

Die schmalen Thäler haben genug steile Wände, nur das Reu- und das Csékeer Thal erreichen grössere Breite und können wir diese als die Hauptthäler des Gebietes betrachten. Der Reubach fliesst nordöstlich von Fancsika, vom Rande des Blattes an durch das ganze Gebiet und theilt dasselbe gleichsam in zwei Theile. Von seinem Ursprunge fliesst er in südwestlicher Richtung bis Bukorvány, wendet sich aber hier in der Kalksteinschlucht plötzlich nach SSO. und behält unterhalb des *Maguraberges* bei *Korbest* bis *Nánhegyesd* seinen Namen und seine Richtung. Zwischen *Nánhegyesd* und *N.-Kerpesd* nimmt er den Dobrester Bach auf und vereinigt sich als Topabach mit dem von Südosten kommenden Hollódibach. Sowie der Reubach das Vércsoroger Jägerhaus verlässt, umgeht er in felsig wildromantischer Schlucht den Maguraberg und tritt nur oberhalb Korbest in ein weiteres und sanfteres Thal.

Die 8 Kilometer lange Felsenenge des Reubaches zeigt sehr schöne landschaftliche und interessante hydrographische Erscheinungen.

Das viel sanftere Csékeer Thal nimmt die Sztrákoser, Bucsumer, Kotyikleter, Csoszoraer Wässer auf, sein Wasser, welches ich Csékebach nenne, fliesst zwischen Terpesd und Koleresd in den Topabach.

Der zwischen wilden und steilen Felsenmauern fliessende Vidabach bildete nur auf einer kurzen Strecke den Gegenstand meines heurigen Stu-

diums. Diese hydrographisch ausserordentlich interessante Thalenge steht wohl auch in landschaftlicher Beziehung einzig da.

Im Gebirgs-Massiv des Terrains sind viele Quellen. Die an der Bergöffnung des Gropa-Murci, am Anfange des NO-lichen Thales gelegene wasserreiche Quelle, wo ich mein Zelt aufgeschlagen hatte, benannte ich *Rucska*-Quelle.* So sind auch in den jüngeren (neogenen), als auch in den älteren (Kreide)-Kalksteinen mehrere trockene Höhlen, sowie wir auch an den Seiten der Felsenthäler Quellen und wasserverschlingende Höhlen finden. An der nordwestlichen Grenze des Strákos und des Tasádfő ist eine flachgewölbte, interessante Höhle in dem Cerithien-Kalk, welche ich nach dem Drágcséker Gutsbesitzer und Abgeordneten, Herrn Ludwig Tolnay benannte.

II. Geologische Verhältnisse.

Die Hauptmasse des westlichen Theiles der Királyerdő-Berggruppe, aber auch die sich höher erhebenden Bergrücken und Berggipfel werden von Quarzconglomeraten mit quarzitischem Bindemittel, von Kalken und Sandsteinen gebildet. Diese Bildungen gehören mit Ausnahme eines Theiles der Quarzitconglomerate, zum Kreidesysteme.

Am Grunde der Thäler und an einigen Stellen des untersten Theiles der Berglehnen sind graue kalkige Mergelschiefer, welche zuweilen auch sandiger werden und das Liegende der Kalksteine bilden.

Die Mergelschiefer zeigen grössere Faltung, doch zeigte sich das Einfallen der Schichten nach zahlreichen Beobachtungen hauptsächlich als SW-lich, das Streichen nach NW—SO, und zwar nach 13—15^{h} unter 25—65°. Der schiefrige Mergel braust mit Salzsäure und fällt stellenweise nagelförmig auseinander; er ist in seinem unteren Theile dichter und geht in fast ganz dichte Kalkbänke über. Ich fand in dem oberen mergeligen Theile nach langem Suchen — jedoch nur an einer Stelle — nördlich der Gemeinde Vércsorog, schon in der Gemarkung von Izsópallaga, in steilen Vertiefungen des Anfanges des Thales Nr. IV., und zwar im oberen, weichen, schieferigeren Theile Versteinerungen und zwar fehlerhafte Reste von Cephalopoden. Herr Director Böckh erkannte in den mangelhaften Resten *Acanthoceras* und *Haploceras*-Fragmente. Ausserdem kommen noch darin unbestimmbare Belemnitenstücke und zusammengedrückte Pelecypoden vor. In den tieferen, dichteren kalkigen Ausbildungen fand ich ausser den Belemnitenstücken noch eine unbestimmbare Rhynchonella und Terebra-

* Auf den Namen meines geehrten Freundes, Theodor Rucska, königl. Oberforstrathes.

tula. In den Dünnschliffen dieses kalkigen Mergels waren viele Spongien-Nadeln und Foraminiferen-Durchschnitte sichtbar. Nach der Meinung des Herrn Directors Böckh gehören diese, an Fossilien so armen Schichten mit grösster Wahrscheinlichkeit in den obersten Theil des Neocom in einen der Horizonte der Barrèmien-Stufe. Diese Schiefer fangen in der nördlichen Umgebung von Izsópallaga an, treten noch westlich von der Gemeinde Fancsika auf, und sind in den nördlichen und südlichen Thälern des Királyerdőer Magura-Kornuluj-Bulcz-Gebirges zu sehen.

Ober den Mergelschiefern sind Kalksteine in bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung zu finden, die gewöhnlich die Berglehnen, stellenweise aber auch die Bergrücken bilden.

Der untere Theil der Kalksteine ist häufig dunkelgrau, knollig oder sandig. Stellenweise findet man viele, doch sehr schlecht erhaltene Pelecypoden-Reste, welche ganz verkalkt sind. Eine der in solchem dunklen knolligen, sehr bituminösen Kalksteine des Reubaches gefundenen Chama-Arten konnte ich aus dem Gestein herausbekommen, doch leider lässt sich die Schale vom Gesteine nicht befreien. Dem Aeusseren nach hält sie Director Böckh für *Monopleura* oder *Plagioptychus*. Ausserdem fand ich nur noch eine *Terebratula*. Die obere und mächtigere Partie der Kalksteine ist theilweise lichter und stellenweise auch plattig, enthält ebenfalls nur verkalkte, mangelhafte Fossilien, deren Durchschnitte besonders an den ausgewitterten Oberflächen zu sehen sind. Ausser einigen schlechten Rhynchonella-Exemplaren konnte ich blos *Requienia ammonia* Goldf. erkennen.

In den Dünnschliffen der Kalksteine ist zu sehen, dass dieselben voll mit Durchschnitten von Foraminiferen-Resten sind; hauptsächlich herrschen *Miliolideen* und *Textilarien* vor, doch sind auch Spuren von *Orbitulinen* zu sehen.

Betreffs der Lagerungsverhältnisse der Kalksteine bemerke ich jetzt nur, dass stellenweise deutlich zu sehen ist, dass selbe, namentlich die sandigen dunkelgrauen Kalksteine, mit dem Mergelschiefer concordant fallen und dass sie in die unterste Serie des Gault, in das *Aptien* gehören. Der Kalkstein ist hauptsächlich im nördlichen und nordöstlichen Theile des Magura-Kornuluj-Bulcz-Berges, sowie im östlichen und südöstlichen Theile desselben verbreitet. Es sind mehrere ausgedehnte Höhlen darinnen und besonders gegen Ost und SO. unterbrechen zahlreiche Dolinen und kesselartige Thälchen das hochplateauartige Kalkstein-Terrain. An einigen Stellen ist ganz deutlich zu sehen, dass die Thalbildung aus einer linienartigen Dolinenreihe entsteht. In dem jetzt erwähnten südlichen, südwestlichen, westlichen und NW-lichen Theile des Gebirgszuges verschwindet der Kalkstein entweder ganz, oder ist nur in einzelnen Fragmenten zu sehen.

Szurdok-Bukorvány und Korbest fallen beiläufig schon ausserhalb des eigentlichen Kalksteinterritoriums.

Wir finden nordöstlich von Tasádfő, am Ende des Dorfes, im Thale ganz vereinzelt Kalksteinblöcke, deren manche mit Korallenüberresten erfüllt sind. Ich erwähnte ähnliches schon in meinem 1889-er Aufnahmsberichte, indem ich damals westlich der Ortschaft Kiskér solche Korallenschichten fand. Ich zähle den Tasádfőer Korallenkalkstein ebenfalls zur Gosau-Stufe.

Der westlichste Fundort von Kreide-Kalkstein auf dem Aufnahmsgebiete liegt 240^{m} hoch westlich von Tasádfő am Anfange des sich nach N. ziehenden Thales des Bonku-Riedes. Aus der pittoresken Felsengruppe des engbegrenzten Requienia-Kalksteines fliessen die zahlreichen Quellen, welche in Tasádfő «Csorgu» genannt werden (Csurgó). — Am Gipfel der sich verzweigenden Bergrücken, sowie auf dem plateauartigen Territorium des Magura liegen feinkörnige Sandsteine und Quarzconglomerate, welche der Petrefacten entbehren, welche jedoch dem Kreidesystem und zwar dem Hangenden der Kalke angehören.

Von den sedimentären Gesteinen des Neogensystemes kann ich folgende erwähnen.

1. *Obere Mediterran-Stufe. (Leitha-Kalk.)* Im südwestlichen Viertel des Blattes 1: 25000, Zone 18, Col. XXVI, NO. Die Schichten der oberen mediterranen Stufe sind in der Umgebung der Gemeinden Bukorvány, Sztrákos und Tasádfő, besonders jedoch in den oberen Theilen der von N. nach S. ziehenden Thäler aufgeschlossen. Diese sedimentären Schichten bestehen aus dickeren oder dünneren Kalkconglomeraten, sandigem Kalksteine, Lithothamnien-Kalk, Sandsteinen, tuffigen Mergeln, Mergeln und bimssteinhältigen Trachyttuffen. Die tuffigen mergeligen Schichten enthalten genügend gute Versteinerungen und Steinkerne. In dem von Tasádfő östlich liegenden Munceluj-Thale ist der petrefactenführende tuffige Mergel, welcher auch eine Sandsteinbank enthält, beiläufig 20^{m} hoch aufgeschlossen. Die mergeligen und kalkigen obermediterranen Schichten westlich von Bukorvány, südlich des Gipfels La Carse sind noch mächtiger. Auch nördlich und nordöstlich von Fancsika gegen Kőallja hin sind Spuren von obermediterranen tuffigen und mergeligen Schichten vorhanden.

2. *Sarmatische Stufe.* Ueber dem mediterranen Leitha-Kalke folgen in dem begangenen Gebiete, ziemlich gut aufgeschlossen, die sedimentären Gesteine der sarmatischen Stufe.

Diese Gebilde umgeben den Magura-Cornuluj-Bulcz-Berg in einem

fast zusammenhängenden Gürtel und zwar nach NW. und Süd; gegen O. kenne ich die geologischen Verhältnisse nicht. Sie sind fast in jedem Thale aufgeschlossen und zwar manchmal in bedeutender Mächtigkeit. Die sarmatische Stufe besteht aus Mergel, sandigen Kalksteinen, Sandsteinen und Conglomeraten. Die einzelnen Bänke sind fast vollkommen horizontal gelagert. Die mergeligen, tuffigen und Kalkstein-Varietäten enthalten ziemlich viele Fossilien, namentlich Steinkerne. Im Grobkalk sind mehrere Höhlen. Es entspringen daraus viele und frische Quellen. Ausser der Uferfacies beobachtet man auch ein in grösserer Tiefe abgelagertes Sediment, welch' letzteres aus Thon und mergeligem Thon besteht. Stellenweise, namentlich östlich von der Ortschaft Serges, im Kalkbrenner-Thale, unter dem Varnuluj-Berge, gehören sehr schön und gleichmässig körnige, oolithische Kalksteinbänke zur sarmatischen Stufe. Die hierher gehörenden Kalksteine enthalten reichlich Foraminiferen.

3. Pontische Stufe. Der jüngere Vertreter des neogenen Systemes ist in dem nordwestlichen Ausläufer des Királyerdő-Gebirges in dem an die südlichen, südwestlichen und westlichen Lehnen des Magura-Kornuluj-Bulcz-Gebirges sich anlehnenden hügeligen Vorlande in ausgedehnten, langgestreckten Thälern so ziemlich überall aufgeschlossen. In der Umgebung der Gemeinden Dobrest, Felső-Topa, Korbest, Cseszora, Kotyiklet, Bukorvány, Sztrákos, Tasádfő, Drágcséke, Dekanyesd, Hosszuliget (Grujlung), Topest finden wir im oberen Theil der Thallehnen, stellenweise auch auf den Hügelrücken, die der pontischen Stufe angehörenden Gesteine oder deren Verwitterungsprodukte. Diese Gesteine bestehen aus Sand, Sandstein, Thon, Mergel, mergeligem Thone und Kalkconglomeraten. Wo keine Abrutschungen die Lagerung störten, sind die dickeren oder dünneren Bänke horizontal gelagert. Sehr interessant ist der lockere Sandstein, der beim Dorfe Sztrákos in dem direct östlich von der Kirche liegenden Magutczán-Wasserrisse, resp. Thälchen aufgeschlossen ist; dieser besteht hauptsächlich aus Schnecken- und Muschelbruchstücken, in einzelnen dünneren Schichten aber fast ganz aus noch recht gut erhaltenen Melanopsiden und Congerien. Aus dieser unteren sandigen, conglomeratischen Partie der pontischen Stufe entspringen mehrere gute, constante Quellen.

Die geringe Mächtigkeit der pontischen Schichten lässt gleichfalls auf Uferablagerungen schliessen.

Diluvium. Ein grosser Theil des bebauten Landes im Biharer Királyerdő und der begangenen Umgegend des Magura-Kornuluj-Bulcz-Berges, besonders jedoch in der Hügelgegend des Vorlandes besteht aus diluvialem Thone, während Schotter und Sand nur untergeordnet, und

ersterer meist mit Thon vermengt vorkommt. Einen gelben sandigen lössartigen Thon fand ich nur im südlichen Theile des Dorfes Kotyiklet aufgeschlossen, doch kann auch dieser nicht als typischer Löss betrachtet werden.

Alluvium. 1. Alt-Alluvium. Hierher rechne ich jene terrassenartigen, aus Thon und schottrigem Thone bestehenden erhöhten Theile, welche längs des Reu-Baches, vom nördlichen Theile des Dorfes Korbest an gegen Topa hin, an beiden Seiten des Thales den Uebergang in die diluvialen Berglehnen bilden. Aehnliche Gebilde kenne ich noch südöstlich von Kotyiklet in der buchtartigen Vertiefung oberhalb der alleinstehenden Kirche.

2. *Das Alluvium* beschränkt sich ausser den Inundationsgebieten auf das bebaute Land am Grunde der breiteren Thäler. Als hierher gehörig zu erwähnen sind in einzelnen Schluchten des Vidathales die durch Höhlenquellen abgelagerten *Quellenkalk-Bänke,* die in dem vom Kornuluj-Gipfel nördlich liegenden Szohodelthale aufgefundenen pisolithartigen *Kalkmergel-Concretionen* und der *Fledermausguano* der Tolnay-Höhle.

Eruptive Gesteine. Nördlich der Ortschaft Tasádfő, in dem gegen Szaránd hin ziehendem Thale, auf den Rieden Cserete-mare und Intravoi, im untersten Theile der Thalseiten, fand ich *Orthoklas*-Quarzporphyr.

Der frische Orthoklas-Quarzporphyr besteht aus einer glasigen Grundmasse und auch die porphyrisch ausgeschiedenen Mineralien sind noch ziemlich frisch. In den oberen Theilen ist das Gestein verwittert.

Industriell verwendbare Gesteinsmateriale.

1. *Kalkstein* (der Kreidezeit.) Um Vércsorog, Fancsika und Serges wird der Kreidekalk stark zum Kalkbrennen verwendet; der gebrannte Kalk kommt als «Sebes-Kőrösthaler Kalk» in den Handel.

2. *Die ober-mediterranen und sarmatischen Kalke und Sandsteine* sind sehr gute Bausteine, werden aber gegenwärtig kaum gebrochen.

*

Es bleibt mir zum Schlusse meines skizzenhaften Berichtes übrig, wahren Dank zu sagen den Herrn Grossgrundbesitzern Graf Richard von Rhédey in Vércsorog, Ludwig von Tolnay in Drágcséke, sowie dem Herrn Gutsverwalter Coloman Bartók in Drágcséke, welche Herren mich mit herzgewinnender Güte während der ganzen Aufnahmscampagne überhäuf-

ten. Besonders viel verdanke ich den liebenswürdigen Bemühungen Herrn Coloman Bartók's.

Während meiner Zeltcampagne an sehr abgelegenem, verlassenem Orte vermittelte der Vércsoroger Gensdarmen-Postenführer Seres meine Post und meine übrigen Bedürfnisse und suchte bei seinen Streifmärschen gewöhnlich auch meine stille Einsamkeit auf. Dem Grosswardeiner Gensdarmerie-Commando sage ich für seine diesbezügliche Ordre, sowie dem Postenführer Seres für seine Zuvorkommenheit auch an dieser Stelle meinen Dank.

3. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh.

(Bericht über die Specialaufnahme im Jahre 1892.)

Von Dr. Julius Pethő.

Das Kodru-Moma Gebirge, als Ausläufer des eigentlichen Bihargebirges, wird von diesem durch den Dealu-mare-Sattel getrennt, dessen tiefster Theil zugleich die niederste Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Körös bildet. Der höchste Punkt des östlichen Sattelflügels ist die Biharspitze (Cucurbeta 1849 $^{m}/$), jener des westlichen Flügels der bedeutend niedrigere Moma-Gipfel (812 $^{m}/$), und resp. der Momucza-Gipfel (930 $^{m}/$), welcher die sich nach NW ziehende Fortsetzung des im engeren Sinne genommenen Moma-Rückens bildet. Den mittleren Theil bildet der Dealu-mare (652 $^{m}/$), die tiefste Depression wird durch jene Linie markirt, welche in der Richtung von Nord nach Süd die Gemeinde Alsó-Kristyor (im schwarzen Kőrös-Thale) mit der Gemeinde Csucs (im weissen Kőrös-Thale verbindet.

Nachdem das diesjährige (1892) Aufnahmsmandat die geologische Aufnahme und Kartirung des westlichen Theiles des Sections-Blattes, $\frac{\text{Zone 20.}}{\text{Col. XXVII.}}$ (im Mstbe 1 : 75,000) mir zur Aufgabe machte, kam ich gegen Osten bis zu dem, fast am Rande des nordwestlichen Viertels des Blattes liegenden Dealu-mare-Sattel, so dass ich das Gebiet des Original-Aufnahmsblattes $\frac{\text{Zone 20.}}{\text{Col. XXVII.}}$ NW (1 : 25,000) fast ganz beging, und so die Gemarkung der zum Kodru-Moma-Gebirge gehörigen Gemeinden Vaskóh, Barest, Sust, Brihény, Kimp, Kolest, Kerpenyét und Kaluger bis zu dem an den westlichen Rand fallenden Restyirata ganz beendigte; ferner habe ich die Umgegend der am Fusse des Bihar liegenden Gemeinden Alsó-Kristyor, Lehecsény, Szelistye und zum Theile Poljana und Rézbánya kartirt und im Thale der schwarzen Kőrös habe ich im Verlaufe des SO—NWlichen Hügelzuges die Umgegend der Gemeinden Felső- und Alsó-Verzár, Szerbest, Lunka (rechtes Ufer) und Urzest (linkes Ufer), Felső- und Alsó-Kimpány bis Stej beendigt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass die Gemeinden Brihény und Urzest,

sowie Szerbest, Lunka, Stej und die beiden Kimpány und das seiner Höhle wegen berührte Fonácza schon in das Gebiet des nördlich angrenzenden Blattes $\frac{\text{Z. 19.}}{\text{Col. XX.}}$ SW (1:25,000) fallen. Dieses Gebiet gehört, Restyirata und einen kleinen Theil der von Kaluger südlich gelegenen Gros'er und Ácsuva'er Gemarkung ausgenommen, ganz in das Comitat Bihar.

Vom Dealu-mare Sattel östlich, in und um Felső-Kristyor, sowie auch nördlich in den Gemarkungen von Szelistye, Pojana und Rézbánya sind die rothen Schiefer, Quarzitsandsteine, Diabase, massige und geschichtete Felsitporphyre des Kodru-Moma noch immer zu finden, doch ausser dem Bereiche dieser erscheinen auch solche Gesteine, welche ich bisher in dem Kodru-Moma-Gebirge noch nicht kenne: kleine Quarzkiesel und Quarzbreccienhältige, glimmerige, graue, schieferigspaltende Sandsteine, stellenweise mit grossen Quarzblockeinschlüssen; Phyllit und Grauwackenartige Gebilde, graue Thonschiefer und grobkörnige Arcosen-Sandsteine. Ich halte es aber für zweckmässiger, deren genauere Besprechung zu verschieben, bis ich die betreffenden Complexe auf einem grösseren Gebiete kennen und zugleich in der Lage sein werde, auch ihr Verhältniss zu einander genauer fixiren zu können.

In der Kodru-Moma, also in dem Gebirge westlich vom Dealu-mare-Sattel, kommen zu den bisher Bekanntgemachten, welche ich in meinen früheren Mittheilungen behandelte, nur wenige neue Elemente hinzu.

Von dem, am südlichen, und beziehungsweise südwestlichen Fusse des Izoi-Kammes an mehreren Stellen zu Tage tretenden und wahrscheinlich das Grundgebirge bildenden *Granit* habe ich in diesem Jahre in dem von mir begangenen Gebiete nicht eine Spur gefunden.

Dyas-Schiefer und Sandsteine. — Die *rothen Schiefer* und die mit ihnen wechsellagernden, dünngeschichteten *Quarzitsandsteine*, sowie die dem Charakter der Grödener Sandsteine entsprechenden dickbänkigen Quarzitsandsteine und die mit ihnen gesellten, theils mit ihnen wechsellagernden, theils die obersten, gegenwärtig zu Tage liegenden Schichten bildenden Conglomerate, sowie Breccien und Conglomerate führende Verucano-artige Sandsteine sind am Saume des heuer begangenen Gebietes, wo sie nicht mit Kalk bedeckt sind — besonders um Barest, Brihény, Sust und Urzesd, sowie um Kaluger und Restyirata herum, überall in vorherrschenden Massen zu finden.

Bezüglich des geologischen Alters dieser, vor wenigen Jahren in die untere Dyas gestellten Gebilde * fand ich auch heuer keine neuere aufklärende oder präciser orientirende Anhaltspunkte. Von den so lange erhofften

* Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges. (Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1889. Budapest, 1891. Pag. 30, 32—35.)

thierischen und Pflanzenresten in dem Complexe der rothen Schiefer war auch bis heute keine Spur zu eruiren.

Bezüglich der Verbreitung herrschen die rothen Schiefer hauptsächlich im nördlichen Theile des Gebietes vor. Um Barest, Sust und Brihény sind dieselben sehr ansehnlich aufgeschlossen zu sehen. In der Gegend von Kaluger und überhaupt in jenen südlichen Theilen, wo die Kalkdecke fehlt, herrschen überwiegend die dickbänkigen Quarzitsandsteine vor, so dass sie am südlichen und östlichen Abhange des Moma-Berges eine vom Fusse bis zum Gipfel reichende mächtige Masse von 300—350 $^{m}/$ Höhe bilden, obgleich am Fusse des südwestlichen Abhanges bei Dulcsele (nach meinen vorjährigen Beobachtungen) ein mächtiger Complex der rothen Schiefer und geschichteten Felsitporphyre unter der Sandsteinmasse des Moma zu Tage tritt.

Im nördlichen Theile,mit der Schiefergruppe vergesellt, kommen ausser den Sandsteinen, conglomeratischen und brecciösen Schichten, grösstentheils als Zwischenlagerungen in Form von Lagergängen, die überwiegend *geschichteten Felsitporphyre* überall vor, sowie solche Gebilde, welche schlechtweg nur als Tuffe dieser Porphyre betrachtet werden können.

In dieser Hinsicht gleicht dieses Gebiet vollkommen dem der Gegend von Dézna, Nadalbest, Monyásza und Ravna. Diese Aehnlichkeit wird noch durch den Umstand gesteigert, dass hier, sowie im Arader Comitate, jenseits der Wasserscheide, die Continuität im Complexe der rothen Schiefer, Sandsteine und geschichteten Felsitporphyre mächtige *Diabas-Eruptionen* unterbrechen.

Die Diabas-Eruptionen beschränken sich auf die Gegend von Barest, Sust, Kolest, Brihény und Urzesd, und sind besonders in der Gegend von Brihény und im Orte selbst so ansehnlich, dass sie ganze Berglehnen einnehmen. Auch hier bezeugen alle Umstände, dass der Diabas jünger ist, als der Felsitporphyr. Wo diese zwei Gebilde zusammen auftreten, hat überall der Diabas die älteren Felsitporphyr-Schichten und Lagergänge durchbrochen; bei Barest, wo diese beiden Gebilde an der östlichen Berglehne unmittelbar nebeneinander zu Tage treten, stürzt sich der Felsitporphyr stark zertrümmert in das Thal, an das Ufer des Vaskóher Kőrös-Armes.

Was den petrografischen Charakter betrifft, so sind an diesen Diabasen alle Stadien der Verwitterung und Grünsteinbildung Schritt für Schritt zu verfolgen. An dem südlichen und südöstlichen Abhange des Brihényer Csicsera-Berges, an dem Grui benannten Theile, ist der Diabas-Grünstein so stark verwittert, dass der daraus hervorgegangene rostrothe und dunkelgelbe Thon den Abhang stellenweise mächtig bedeckt.

Mein College, Sectionsgeologe Dr. Franz Schafarzik, welcher die

Güte hatte, meine Dünnschliffe unter dem Mikroskope zu untersuchen, erkannte in dem Brihényer aus dem Valye-Popi stammenden Exemplare eine ntypischen Diabas, in welchem der Augit, Oligoklas und das Titaneisen ganz frisch und unverwittert zu beobachten ist; jedoch waren unter den Dünnschliffen auch solche Diabas-Grünsteine, in welchen die Ilmenit-Plättchen zum Theile schon zu Leukoxen verwittert waren.

Die Felsitporphyr-Eruptionen, d. h. solche Ausbisse, wo sie nicht nur zwischen dem rothen Schiefer in Lagergängen und geschichtet eingelagert, sondern in Form weniger angegriffener, weniger plattgedrückter und ausgewalkter, mehr in massigen oder wenigstens dickbänkigen Gebilden auftreten, sind um Brihény nur an drei Stellen zu finden; an einer Stelle bei Sust, während die grösste Masse in Vaskóh und Barest, in diesen unmittelbar benachbarten Gemeinden an dem steilen östlichen Abhange, angefangen von der Vaskóher röm. kath. Kirche, — der gegenüber, unter dem Barester rumänischen Friedhofe die Felsen in ruinenartigen, terrassenförmig abgesetzten dicken Bänken hervorstehen — Bachabwärts bis zur Barester zweiten Mühle, bis zum Eisenbahndurchschnitte, der selbst noch ein Felsitporphyr-Hügelchen durchschneidet. Nach der Bestimmung Dr. Schafarzik's ist ein Handstück des Materiales dieser mächtigen Eruption ein so *typischer Biotit-Quarz-Porphyr* mit felsitischer Grundmasse, in welchem ausser dem Quarze auch die Orthoklas-Körner und Reste des Biotit-Glimmers noch sehr deutlich erkennbar sind.

Das aus dem, unterhalb des rumänischen Friedhofes liegenden Bruche stammende in dünne Schichten spaltbare Material unterscheidet sich von jenem wesentlich blos dadurch, dass sein Feldspath schon stark kaolinisirt und sein Glimmergehalt zum grössten Theile verschwunden ist.

Nicht versäumen möchte ich bei dieser Gelegenheit einige Bemerkungen über die Aeusserung jener entgegengesetzten Auffassung zu machen, auf welche ich auch schon in meinem vorjährigen Bericht betreffs des petrografischen Charakters der geschichteten Felsitporphyre * hingewiesen habe. Es ist gewiss die erste Pflicht aller Jener, welche sich mit Original-Forschungen in unserem Vaterlande beschäftigen, dass sie gegenseitig ihre wissenschaftlichen Ansichten und die auf Erfahrungen beruhende Ueberzeugung unbedingt in Ehren halten und nicht durch Bestreiten oder Verneinen kleiner Details die Harmonie und den guten Muth stören. Als positive Wahrheit kann man aber schliesslich nur das anerkennen, was durch mit richtiger Methode und deren exakter Anwendung festgestellte Thatsachen bestätigt wird.

* Zur Characteristik der Hauptmasse des Kodru-Gebirges. (Jahresbericht der königl. ung. geologischen Anstalt für 1891. Budapest, 1893. Pag. 55.)

Den petrografischen Charakter jener eigenthümlichen — weil überwiegend geschichteten und stellenweise in dünne Platten spaltenden — sogenannten *geschichteten Felsitporphyre* des Kodru-Moma-Gebirges erwies die mikroskopische Untersuchung consequent und übereinstimmend an den Dünnschliffen der von einander weit entfernten Punkten stammenden Exemplare immer als echten Quarzporphyr mit felsitischer Grundmasse, sogar an Exemplaren, welche vom extremsten geschichteten Habitus waren. Es ist daher kein Grund vorhanden, dass wir die Resultate der, mit dieser richtigen Methode gebührend und sorgfältig ausgeführten Untersuchungen in Zweifel ziehen.

Eine solche Beweisführung müssen wir mit Freude und Beruhigung schon darum begrüssen, weil sie den wahren Charakter eines fraglichen Substrates nachgewiesen hat und der schwankenden Auffassung den festen Grund der positiven Daten, worauf sie ihre Meinung stützen kann, in die Hand legte.

Dass bei der Bestimmung dieses eigenthümlichen Eruptiv-Gesteines anfangs selbst PETERS, dieser ausgezeichnete Mineraloge und Petrograph, nicht unerheblich schwankte, geht aus den folgenden Zeilen seiner hierher bezüglichen Arbeit* hervor: «Nächst Vaskóh haben die *rothen Schiefer* eine beträchtliche Ausdehnung. Sie bilden die Gehänge des Hauptthales bis über Sust hinaus, weithin kenntlich durch die Farbe des Bodens. Innerhalb der Ortschaft aber keilen sie sich rasch aus, zwischen den sich erhebenden Kalksteinmassen und einer scheinbar dem *Uebergangsgebirge* (im petrografischen Sinne) *angehörigen Schichte,* welche unmittelbar hinter den Häusern, in einer Mächtigkeit von 40—200 Fuss zu Tage tritt, aber nur um sogleich wieder unter dem rothen Schiefer zu verschwinden, der hier eine bereits ziemlich dünne Decke über sie breitet.»

«Ihr Gestein ist ein Schiefer, dessen Blätterung hie und da in eine feine Plattenstructur übergeht. Die Schichten, am Gehänge und überdies durch kleine Steinbrüche gut entblöst, fallen gegen das Gebirge hin, also nach West- und Südwest ein. Auf den ersten Blick kann man dieses Gestein nicht anders, wie als *Grauwacke* bezeichnen, doch hat es etwas Eigenthümliches, was mir in Bihar nirgends vorkam. Die offenbar klastischen Elemente sind zahlreiche, leicht herausfallende Quarzkörner und minder reichlich eingestreute Körner eines kaolinisirten Feldspathes, die fest in der Grundmasse haften. Diese selbst ist ein von winzigen Blättchen und

* KARL F. PETERS, Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn, insbesondere aus der Umgegend von Rézbánya. (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften; Mathem.-Naturwissensch. Classe XLIII. Band I. Abtheilung. Jahrgang 1861. Pag. 406—407.)

dünnen Membranen eines weissen oder grünlichweissen Glimmers durchwebtes mikro-, selbst krypto-krystallinisches Mineral, grünlichgrau bis oelgrün, auch grünlichbraun von Farbe, serpentinartigen Substanzen und manchem Steinmark ähnlich. Wo es sich in grösseren Parthieen von den Feldspath- und Quarzkörnchen abscheidet, hat es mit dem Praseolith von Bräkke und dem Aspaseolith von Krageröe in Norwegen viel Aehnlichkeit.»

Später verbesserte jedoch PETERS, trotzdem, dass vor 33 Jahren die heutigen vorzüglichen Methoden und Instrumente der Petrographie, das Mikroskop und der Dünnschliff ihm nicht zur Verfügung standen, durch sorgfältige und gewissenhafte Untersuchungen die obige Erklärung dergestalt, dass seine Folgerungen im wesentlichen mit den Ergebnissen der heutigen Methoden vollkommen übereinstimmen. In einem späteren Abschnitte (l. c. pag. 441. und 442.) äussert er sich über diese Materialien wie folgt:

«Diese Schiefergebilde, von denen schon oben die Rede war (pag. 406—407), sehen manchen Grauwackenschiefern so ähnlich, dass ich sie anfangs bei Vaskóh für eine normale, von rothem Schiefer überlagerte Schichte unserer ältesten Formation hielt. Doch ein Profil aus dem Thal der weissen Kőrös... und eine genauere petrografische Untersuchung liess mich bald von diesem Irrthume zurückkommen.»

In dem Abschnitte über den *geschichteten Quarzporphyr* (pag. 442.) setzt PETERS seine Erörterungen in folgenden Worten fort: «Vom Dorfe Szuszány gegen den steil abfallenden Kodrukamm hinansteigend, fand ich ein deutlich plattiges, ich darf geradezu sagen, geschichtetes Gestein anstehend, welches in einer grünlichgrauen, etwas fettglänzenden Felsitmasse zahlreiche rundliche *Quarzkörnchen* von Hirse- bis Hanfkorngrösse, farblose Feldspathkryställchen und eine Spur von graulichweissen, sechseckigen Glimmerblättchen enthält. Diese *Feldspathkörnchen* sind mit der Grundmasse sehr wenig verschmolzen... Der *Glimmer* hat bedeutende Veränderungen erlitten... Die Blätter zerfallen in matte Schüppchen, sind gleichsam nur Schatten ehemaliger Glimmerkrystalle. Und doch verräth die *Grundmasse* selbst keine durchgreifende Zersetzung. Sie ist ungemein consistent, weit härter als *krystallisirter Apatit* und ganz frisch von Aussehen. Vor dem Löthrohre schmilzt sie schwierig zu einem lichtgrauen schaumigen Glase.»

«Nach allem dem scheint das Gestein ein wahrer Felsitporphyr zu sein.»

«Ausser der Plattung im Grossen zeigt es aber auch eine hinlänglich deutliche Neigung zur *Parallelstructur*, welche nicht etwa von den Glimmerblättchen abhängt — die dazu auch viel zu sparsam eingestreut wären — sondern durch eine Art von lamellärer Streckung der Grundmasse selbst bedingt

ist. Sowohl der ganze Block wie das formatisirte Handstück gleichen, flüchtig angesehen, einem Schiefergesteine. Wir haben es also mit einem *exquisit geschichteten Porphyr* zu thun.»

PETERS besteigt den Abhang des Izoi-Kammes an der Szuszányer Seite und findet in dem lehmbedeckten Bergabhange nur wenige Aufschlüsse, jedoch tritt zuweilen doch ein Felsen hervor, an welchem er sich überzeugt, «dass derselbe Porphyr mit wenig Veränderungen bis ins letzte Drittel der Höhe anhält und dass massiger Porphyr» — dessen Entdeckung er hoffte — «zwischen den geschichteten nicht vorkommt».*

Ja er sagt sogar: «Im Gegentheile, je höher man ansteigt, umso mehr nimmt das Gestein einen schieferigen Character an. Einzelne Schichten sind *geradezu identisch mit den Schiefern von Vaskóh*, welche ich oben beschrieben habe. (Vergl. das citat von PETERS' pag. 406—407.) *Andere* sind wohl ein wahres Porphyrgestein, das heisst sie bestehen aus einer felsitartigen Grundmasse, in der die Quarzkörnchen wie in dem vorbeschriebenen Porphyr, vertheilt sind, die Feldspathkörnchen aber sind völlig verschwunden und in der *grünlichweissen Grundmasse* nur mehr als weisse verschwommene Flecke und Punkte zu erkennen. Von Glimmer ist keine Spur mehr vorhanden» (loc. cit. pag. 442—443). Ich will zugleich bemerken, dass PETERS auf der seiner Arbeit beigeschlossenen Karte auch die an dem Vaskóh-Barester Abhange an den Tag tretenden geschichteten Gebilde seiner letzteren Erklärung gemäss mit der Farbe und Zahl des Felsitporphyrs bezeichnete.

Wir haben zu diesen zutreffenden Erklärungen PETERS' höchstens noch das hinzuzusetzen, dass die kompakten, dickbänkigen und ebenfalls feldspathältigen Massen dieses Porphyres unmittelbar bei Vaskóh unter dem Barester rumänischen Friedhofe und weiter unten längs des Baches an dem Abhange zwischen der ersten und zweiten Mühle ebenfalls zu finden sind. In deren Dünnschliffen erkannte SCHAFARZIK wahre typische Felsitporphyre. Ihre compacte, massige Beschaffenheit bezeugen auch eine Anzahl Handexemplare. Ich glaube nach diesem, dass — bei Zeugenschaft der Petrographie — die Porphyrnatur der in Rede stehenden geschichteten, schieferigen Gebilde, nicht mehr in Zweifel gezogen werden kann, wenn nicht die Petrographie durch eingehende Studien jener nach LÓCZY's Auffassung «sericitischer, quarzkörniger Schiefer» genannten Gebilde solche Charaktere feststellt, welche diese Kategorie der Gesteine von den wahren Porphyrgesteinen wesentlich und gründlich unterscheiden.

* Bezüglich dieser Frage haben meine vorjährigen Funde bei Szuszány, das Material der grossen Felsmassen unter dem Kimpu merisora schon die gewünschte Aufklärung gegeben. Siehe die citirte Arbeit im Jahresbericht der kön. ung. geolog. Anstalt für 1891. Pag. 55, 56 und 57.

Nach dem, was ich diesbezüglich in meinem vorigjährigen (1891) Berichte mittheilte (loc. cit. pag. 55), muss ich noch hinzufügen, dass sich Lóczy's Einwendungen zweifellos blos auf einzelne Lagen dieser kritischen Gebilde beziehen, denn in seinem Berichte vom Jahre 1886* erkennt in dem NW—SOlichen Arszura-Magura-Zuge (also in der Masse des Izoi-Kammes) auch er selbst ganz unzweifelhaft das Vorkommen von geschichtetem Felsitporphyr (und dessen Tuff-) Gebilden an.

Trias-Kalk. — Sowohl geologisch, als auch landschaftlich gleichhochinteressante Gebilde sind jene Trias-Kalkablagerungen meines diesjährigen Aufnahms-Gebietes, welche aus dem Thale der weissen Kőrös über die Wasserscheide in das der schwarzen Kőrös weit sich erstreckend, zwischen Restyirata, Kaluger, Vaskóh und Brihény eine beiläufig 100 Quadrat-Kilometer messende Fläche des Gebirges bedecken. Dies sind jene Kalk-Bildungen, welche PETERS** in seiner obencitirten Arbeit unter dem Namen *Jura* und zum Theile *Neocomien* zusammengefasst, und auch auf seiner Karte mit dieser Bezeichnung dargestellt hat.

Seit dem damaligen (1858) Besuche PETERS' sind 28 Jahre verflossen, während welcher Zeit dieses Gebiet kein Geologe betrat und in welcher Zeit bezüglich des Alters und der sonstigen Verhältnisse der Kalkgebilde keine neueren Daten an die Oeffentlichkeit gelangten, bis L. v. LÓCZY im Jahre 1886 nach der geologischen Bearbeitung der Umgegend der Gemeinde Tautz des Arader Comitates einen Ausflug in das Kodru-Gebirge machte und das Restyirata-Vaskóher Karstplateau hauptsächlich deshalb besuchte, um das nördliche Randgebirge des tertiären Beckens der weissen Kőrös mit dem Nordabhange des Hegyes vergleichen zu können.*** Gelegentlich seines Ausfluges, über welchen er mit einigen kurzen Bemerkungen referirt, bereichert er die Geologie des Kodru-Moma mit einigen sehr werthvollen Beobachtungen; er weist nach, dass die Quarzitsandsteine des Izoi-Kammes, der Punkója und der Ravnaer Magura-Gruppe keine Lias-Sandsteine sind und nicht jünger als untere Trias sein können.

Ausserdem sammelte er (von Restyirata aus) neben der ersten Häusergruppe des Dorfes Kimp in dem dichten rothen Kalksteine Bruchstücke von charakteristischen obertriadischen Versteinerungen, über welche er sich an dem angeführten Orte folgendermassen äussert:

«Ueber die mangelhaft erhaltenen Fragmente erwähne ich als sicher

* Jahresbericht des kön. ung. geolog. Anstalt für 1886. Pag. 127.

** Sitzungsberichte loc. cit. pag. 417—421.

*** Bericht über die geologischen Detailaufnahmen in den Comitaten Arad, Csanád und Temes im Sommer des Jahres 1886. (Jahresbericht der kön. ung. geolog. Anstalt für 1886. Budapest 1888. V. pag. 126—128.)

nur so viel, dass ich je einen in die Familie der *Arcestiden, Cladiscitiden (Cladiscites* cfr. *tornatus* Bronn) und einen zur Gattung *Aulacoceras* gehörenden Cephalopoden sammelte. Ausserdem sah ich im Kalksteine Korallen- und Bryozoen-Colonien und Durchschnitte von grossen Crinoidenstielen. Diese Ueberreste beweisen, dass der Kimper Kalkstein in das System der alpinen oberen Trias gehört. Hieraus folgt dann, dass die nach S. sich ausbreitenden Schichten, gegen die hin ich eine Distocation nicht wahrnahm, als im Liegend der Kimper, sicher erkannten obertriadischen Schichten befindlich, älter als diese sind.» — «Demnach gehört ein bedeutender Theil des Restyirata-Vaskóher Kalkgebietes nicht in das Jura- und Kreidesystem, wie dies auf der Karte von Peters und auf dem VIII. Blatte der Hauer'schen geologischen Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie bezeichnet ist, sondern repräsentirt das Trias-System.»

Nachdem Lóczy von dem Kimp-Vaskóher Ausfluge zurückkehrte, traf er in Boros-Sebes mit dem Director der geologischen Anstalt, Herrn Johann Böckh zusammen, welcher mit Herrn Andor v. Semsey von Rézbánya kommend, sich hier aufhielt, um sich über die geologischen Arbeiten der Umgebung zu informiren. Lóczy theilte ihm selbstverständlich sofort seinen wichtigen Fund und die Umstände des Vorkommens mit. In Folge dessen unternahm Böckh, welcher in Gesellschaft der Herren Andor v. Semsey und des Gutsdirectors Wilhelm Jahn ohnehin die in der Nähe von Restyirata gelegene Eisensteingrube Grazsdjur besichtigen wollte, einige Tage später von Grazsdjur aus einen Ausflug nach dem nicht sehr entfernten Kimper Fundort, und traf in der Nähe desselben auf neuere Funde.

In dem Rahmen seines Direction-Berichtes* theilt er darüber mit, dass «das Gestein an der in Rede stehenden Stelle in überraschender Menge Ammoniten enthält, allein es verrathen diese ihre Gegenwart meist nur durch die ausgewitterten Umrisse ihrer Windungen, aus dem Gestein selbst können wir nichts herausschlagen».

Es gelang ihm aber schliesslich doch zwei, wenn auch nicht unversehrte, aber gegen die anderen doch verhältnissmässig besser ausgewitterte Ammoniten zu sammeln. Diese machte er zum Gegenstande eines eingehenden Studiums und bestimmte den einen als einen *Ceratites*, welcher in die Verwandtschaft des *Ceratites Felső-Örsensis* Stürzenb. und *Ceratites hungaricus* Mojsis. gehört.

Das zweite Exemplar wurde von Böckh entschieden als dem genus Ptychites angehörend bestimmt und nachdem er seine eingehenden Vergleiche mit den verwandten Formen darlegt, kommt er zu dem Resultate,

* Johann Böckh: Directions-Bericht, pag. 18. (Jahresbericht der k. ung. geolog. Anstalt für 1886. Budapest, 1888.)

dass er es mit einer dem *Ptychites angusto-umbilicatus* zwar nahe stehenden, doch von demselben, insbesondere durch die Loben (Externsattel) leicht zu unterscheidenden neuen Art zu thun hat, welcher er den Namen zur Bezeichnung zu geben in Vorschlag bringt, dem wir die Erwerbung des zwar mangelhaften, doch trotzdem genug interessanten Fundes in erster Linie verdanken. Und so führt er die neue Art als *Ptychites Lóczyi nov. sp.* in die Literatur ein.

«Nach dem Gesagten aber — schliesst Böckh seine Erörterungen — kann kein Zweifel obwalten, dass die bereits durch Lóczy auf Grund seines Fundes für triadisch, und zwar für obertriadisch declarirten Kalke von Ober-Kimp thatsächlich triasischen Alters sind, und nicht dem Jura oder der Kreide angehören, wie man bisher glaubte, doch würde ich auf Grund meiner Funde die dieselben beherbergenden Kalke von Ober-Kimp höchstens in den tieferen Theil der *norischen Stufe* zu stellen wagen, daher beiläufig in das Niveau des *Trachyceras* Reitzi, wenn wir überhaupt nicht vielleicht noch auf das Niveau des *Ceratites trinodosus* zurückgreifen müssen. Auf höhere, als unter-norische Ablagerungen, bin ich schon desshalb nicht geneigt zu denken, weil ich unter den Auswitterungen der in Rede stehenden Kalke von den in unseren ober-norischen Schichten so schön vertretenen Arpaditen und Trachyceraten keine Repräsentanten sah; tiefer zu blicken als das Niveau des *Ceratites trinodosus,* würden aber schon der Character und die Verwandtschaftsverhältnisse des durch mich gesammelten Ceratiten-Bruchstückes und von *Ptychites Lóczyi* nicht rechtfertigen.» (L. cit., pag. 20—21.)

Mit diesen Entdeckungen und schon auf den ersten Griff viel erklärenden Mittheilungen zerstob plötzlich das über das Alter des Kodru-Momaer Kalkgebietes sich ausbreitende Dunkel und die fernere Untersuchung konnte sich schon auf positive Daten stützen, mit deren Hilfe ich, auch auf den übrigen Theilen des Complexes, mit grösserem Vertrauen als früher die Arbeit beginnen konnte. Es darf nämlich unserer Aufmerksamkeit nicht entgehen, dass Peters, indem er die Kalksteine dieser Gegend besprochen hat, über die namenlose Armuth dieser Schichten an organischen Ueberresten untröstlich ist und obwohl er stellenweise Spuren von Versteinerungen findet, entbehrt er so sehr erkennbare Beweise, dass er gezwungen ist, das Alter dieses ganzen grossen Kalkcomplexes auf ein einziges mangelhaftes, *Nerinea* genanntes (jedoch unzweifelhaft irrthümlich so genanntes) Versteinerungs-Fragment zu gründen. (L. cit., pag. 416—417.)

Bezüglich der *Verbreitung* und der *Lagerungsverhältnisse* dieser Kalksteine konnte ich konstatiren, dass die Kalkdecke zwischen Kaluger, Restyirata, Brihény, Vaskóh und Kerpenyét, die Gemeinden Kimp und Vaskóh-Szohodol umfangend, so vollständig die Schichten des sein Liegend

bildenden rothen Schiefers, Quarzitsandsteins und des geschichteten Felsitporphyr-Complexes überdeckt, dass die Liegendgesteine auf dem ganzen grossen Gebiete nur an drei Stellen und von diesen bei zweien auch nur an kleinen Punkten an die Oberfläche treten. Der grösste derartige Ausbiss des Liegendgesteines zeigt sich bei Brihény. In dem Sattel zwischen dem Lungu-Gyalului und Vurvu-Tyetri kommt ein gefalteter Schiefer an die Oberfläche und von hier angefangen den Abhang des Vurvu-Tyetri in Form eines Dreiviertel-Kreises umfangend, treten beinahe ununterbrochen bröckelige Schiefer und Sandsteine zu Tage, so dass nur in der Richtung des vom Vurvu-Tyetri (789 m/) südlich liegende Vurvu-Capri (auf der Karte nur mit der Cote 805 m/ bezeichnet) die Kalkhülle ununterbrochen bleibt. An der zweiten Stelle, wo das Liegendgestein zu Tage tritt, bei der Verengerung der Kimper grossen Strasse, schliesst dies wenige rothe und grüne Schieferbruchstücke auf; an der dritten Stelle (gegen Restyirata zu) sind dies in der Nähe der letzten Häusergruppe der langgestreckten Gemeinde Kimp, über dem Wege sich zeigende verwitterte Diabas-Spuren, mit welchen die untere Schichte der Kalkdecke ganz vermischt ist. Zuweilen bedeckt der Kalk daher das Liegendgestein nur mit einer dünnen Schichte.

Bei Kaluger hört die Kalkdecke plötzlich auf, und der darunter liegende Quarzitsandstein tritt stellenweise mit rothem Schiefer wechsellagernd zu Tage. Wenn wir das südliche Ende von Kaluger mit jenem Punkte des Moma-Kammes, welcher auf der Karte mit 761 m/ bezeichnet ist, zwischen dem Moma-Gipfel (856 m/) und dem Momucza (930 m/) verbinden, so giebt diese gerade Linie beinahe scharf die Grenze des Kalkes und zwar so, dass der Kalk bei dem 761 m/ hohen Punkte des Kammes, die Wasserscheide überschreitend, ein Stück gegen das Thal der weissen Kőrös hinüberreicht. Wir haben es hier offenbar mit einem solchen Bruch, beziehungsweise einer Verwerfung zu thun, deren südlicher Theil herabgesunken ist und der Kalk in einem Saume von 800—2000 m/ fast gänzlich abgeschwemmt und zerstört wurde. Klar beweisen dies auch jene am südlichen Ende von Kaluger, am nördlichen Abhange des grossen Spaltungsthales hervorstehenden Schichtenköpfe, welche die dicken Bänke des unteren, starren, bläulich-schwarzen, vorwiegend nach NO—NNO einfallenden Kalkes aufschliessen. Südlich dieser Unterbrechung zwischen dem Fusse des nördlichen Abhanges des Moma, der Umgebung der intermittirenden Quelle (Dagadó forrás, Izbuk), dem Dimbu-radului und dem Vurvu-Vlagyin bedeckt der Kalk noch ein Gebiet von etwa 5 Quadrat-Kilometern, doch weiter bei der intermittirenden Quelle und in deren Nähe hört dies vollends auf und die letzten Felsen verlieren sich am Fusse des Moma. Es ist zweifellos anzunehmen, dass auch dieser Kalkfleck, welcher in der nordöst-

lichen Ecke des Aufnahms-Blattes bei Rézbánya (an der rechten Seite des Haupttheiles) sich auf dem harten Quarzitsandsteine ausbreitet und auch die Fonáczaer Tropfsteinhöhle* in sich schliesst, als ein Theil dieses Kalkterritoriums zu betrachten ist.

Von den Lagerungs-Verhältnissen kann ich wenig sagen. Es steht fest, dass wo das Liegende des Kalkes zu beobachten ist, es überall unmittelbar auf dem Complexe der rothen Schiefer und Quarzitsandsteine auflagert. Ich habe im Vorjahre jene Grenze bei Restyirata und der in der Nähe nördlich gelegenen Eisensteingrube Arnod konstatirt, wo auf dem Nagy-Arader Sandsteine und dem darauf gelagerten bläulich-, grünlichgrauen, dünngeschichteten Schiefer, vollkommen concordant, die bläulichschwarzen *Dolomite*, in mit 30—35° nach ONO einfallenden Schichten darauf liegen. Der Dolomit ist im Restyiratаer Thalkessel ebenfalls dickbänkig, und stimmt sein Einfallen (ONO mit 24—33°) auch hier vollständig mit den sein Liegend bildenden Sandsteinen und rothen Schiefern überein.

Es ist indessen eine andere Frage, ob diese geschichteten, dunklen, stellenweise bituminösen, bald bläulich-schwarzen, bald mehr-weniger dunkel- und schmutzig-grauen, eisenhältigen und rothen Dolomite und schwarzen, mit Calcitadern durchzogenen Kalke (bei Kaluger) zu den ihr Hangendes bildenden, ober-triadischen Kalken zu zählen, oder ob sie noch als ergänzende Glieder zu den ihr Liegend bildenden Dyas-Schiefern und Sandsteinen zu rechnen sind. Einen positiven Anhaltspunkt, auf Grund dessen ich diese Frage entscheiden könnte, gelang es mir bisher nicht zu gewinnen.

Auf diese schwarzen Dolomite folgen meistens schmutzig-graue, mehrweniger dunkle Dolomite; doch kann ich von diesen nicht behaupten, ob sie auf denselben concordant lagern. Auf diese letzteren folgen noch fein- bis zuckerkörnige, graulich-weisse Dolomite, wie in der Tyinosza genannten Lichtung oberhalb Monyásza an der ONÖstl. Lehne des Izoi-Kammes, sowie in der Gegend der letzten Wohnstätten an der Strasse über Kimp gegen die Eisengrube Grasdjur. Die Fortsetzung dieser, beiläufig von Norden nach Süden streichenden Dolomit-Ablagerungen ist auf dem in die Gemarkung von Kaluger und Vaskóh-Szohodol fallenden Paltinyásza-Berge zu finden, wo indessen diese Dolomite unmittelbar auf den Sandsteinen aufliegen.

Ueber diesen Dolomiten folgen die röthlichen und röthlich-bunten, nach diesen die grauen und graulich-weissen Kalke, welche stellenweise

* In dieser Höhle finden sich Ueberreste des *Ursus spelaeus* bis heute noch recht häufig, jedoch grösstentheils nur in Bruchstücken.

stark dolomitisch sind, oder wenigstens schon auffallend zu dolomitisiren begannen. Das Streichen der roth-bunten Schichten ist beiläufig von Nord gegen Süden, etwas genauer vielleicht NNW—SSO-lich zu nehmen, nachdem sie von Kölest über Kimp gegen Vaskóh-Szohodol zu, und theilweise auch in der Umgegend von Kaluger zu finden sind; doch ist dieses Streichen nicht als ganz gleichmässig anzunehmen. Die lichtgrauen, bläulichweissen und weisslich-grauen Kalksteine nehmen den östlichsten Rand des Gebirges ein und bestehen auch die Abhänge von Vaskóh bis über Kerpenyét aus diesen. Ihre Lagerung ist indessen überall so gestört, wie in allen Karstgegenden, wo sich Legionen von Wassertrichtern (Dolinen) aneinanderreihen. Das Einfallen und Streichen durch Messungen zu bestimmen ist eine totale Unmöglichkeit. Die Schichtung ist an den Kalksteinen an vielen Stellen nicht zu erkennen, wo sie sich den Beobachtungen aber doch zugänglich macht, liefert jede Messung ein anderes Resultat.

Die Wassertrichter (Dolinen) und Karren sind charakteristische Bildungen dieses Gebietes. Es erschliessen sich uns von Brihény nach Kaluger und von Vaskóh nach Restyirata solch mannigfaltige Formen dieser Gebilde, wie selbe der Fantasie eines an derartiges nicht Gewöhnten kaum entspringen können.

Die auffallendsten Karren mit stellenweise über einen Meter hervorstehenden Kanten, sind hauptsächlich in der Gemarkung von Kolest zu finden, doch an manchen Stellen von Brihény und besonders von Kimp mangelt es auch nicht an der interessanten Erscheinungen der Karrenfelder. Die Dolinenreihen zeigen sich bei Kimp, Restyirata und Kaluger so zahlreich, dass sie sich fast berühren. Man findet Stellen, wo sie sich nicht nur anschliessen, sondern im Laufe der Zeit in einander ganz verschmelzen und nach dem Zerfall und Ausgleichung der Zwischenwände werden aus der Reihe der Wassertrichter an beiden Enden geschlossen Sackthäler, deren specielle Merkwürdigkeit die Katavotron's, d. h. die Wasser verschlingenden Kessel, Höhlen und Schlunde sind. Manches dieser Sackthäler ist immer trocken und nur Regenwasser bleibt solange darin stehen, bis es sich durch die Sprünge des Grundes in die Tiefe einsaugt; andere bleiben immer trocken 'weil der Grund irgend eines solchen Wasserloches ein Schlund bleibt, welcher nach einigen Stunden auch den grössten Gewitterregen verschlingt und in dieTiefe führt. Die dritte Art der Sackthäler is jene, in welchen stets ein grösserer oder kleinerer Bach plätschert, dessen Wasser dann am Ende des Thales von irgend einem Wasserschlunde verzehrt wird.

Eines der schönsten und interessantesten Beispiele dieser Wasser verschlingenden Höhlen bietet die von Vaskóh-Szohodol (genannt Kimpanyászka), in welche ein ziemlich wasserreicher Bach sich ergiesst. Die weite

Felsenthor-artige Oeffnung gestattet den Einblick in eine grosse Höhlung, an deren Schwelle zwischen den herausstehenden Felsen der Bach mit starkem Rauschen und weissen Schaumkronen in die nicht geringe Tiefe der Höhle hinabstürzt. Wahrscheinlich speist ein ähnlicher, Wasser in sich aufnehmender Schlund (der von Valye Ponoruluj) die weithin berühmte «*Dagadó-forrás*» genannte *intermittirende Quelle* (bei Kaluger), auf welche ich später zurückkommen werde.

Totale Gegensätze der Katavotron's sind jene wasserreichen *Felsenquellen*, welche am Felsenfusse eines Abhanges hervorbrechen, und mit ihrem rumpfdicken Wasserstrahle solche Kraft entfalten, dass sie sofort eine oder mehrere Mühlen treiben. Derartige Quellen nennt das dortige rumänische Volk «*Izbuk*» und solche Felsenquellen finden sich meines Wissens auf diesem Gebiete vier.

Die erste ist die Quelle des Boj-Baches in Vaskóh, auf dem Intravillan der Gemeinde in einem südnördlichen kleinen Nebenthale. Die Wassertemperatur war am 8-ten Juli 1892 Vorm. um 10 Uhr 8·75° R. (circa 11° C.), bei 22·25° R. (27·8° C) Lufttemperatur. Der Wasserreichthum ist so gross, dass sie nach meiner approximativen (jedoch wahrscheinlich hinter dem wahren Quantum zurückstehenden) Schätzung in der Minute 100—150 Hektoliter Wasser liefert, so dass binnen 24 Stunden zumindest 150—200,000 Hectoliter Wasser abfliessen. Die dortigen Einwohner halten das Wasser der Boj-Quelle für von der Szohodoler Höhle verschlungen und dann auf dem Wege krystallrein geworden, jedoch ist diese a priori wahrscheinlich erscheinende Thatsache noch nicht experimentell bewiesen.

Die zweite Felsenquelle findet sich im engen Mühlenthale des *Unter-Kristyorer Baches* (sie ist auf der Karte auch als «Izbuk» eingezeichnet, liegt jedoch viel weiter unten als die Aufschrift zeigt), nicht weit von der Ecke (beiläufig 400 $^{m}/$ davon am linken Ufer), wo der Bach mit einer plötzlichen Biegung von 90° sich gegen Nordwesten nach Kerpenyét wendet. Diese ist zwar nicht so wasserreich, wie die Boj-Quelle, jedoch trotzdem eine der schönsten, vortrefflichsten kalten Felsenquellen. Ihr Wasser zeigte an einem sehr warmen Juli-Tage (25-ten) Nachmittags kaum 10° R. (= 12·5° C.) Das Quantum des ausfliessenden Wassers beträgt binnen 24 Stunden zumindest 12,000 Hectoliter.

Die dritte Felsenquelle, deren Stärke beiläufig mit der vorigen übereinstimmt, ist die kleinere Kalugerer «Izbuk» (da auch die Dagadó-Quelle Izbuk genannt wird), in dem in den Perpinyau-Kessel mündenden Valye-Perpinyeli. Sie fällt direct südöstlich von den letzten Häusern Kalugers und trieb früher zwei Mühlen, jetzt jedoch nur eine, da die andere zu Grunde gegangen ist. Nach der Behauptung der Dorfeinwohner bringt die Felsenquelle den Inhalt des Valye Ponorulujer Wasser verschlingenden

Schlundes (demnach käme dieser nicht in die Dagadó-Quelle, wie wir oben erwähnten). Diese Behauptung wird angeblich durch mit kleinen Kohlenstückchen gemachte Versuche bestätigt.

Die vierte Felsenquelle ist bei Brihény am Fusse der sich am Ende des Hauptthales erhebenden colossalen Felsenmauer, jedoch konnte ich diese der vorgeschrittenen und kurzen Zeit halber nicht beobachten. Angeblich kommt auch aus dieser das krystallreine kalte Wasser in Rumpfdicke und mit grosser Gewalt. Darüber ist die auf den Ponora führende Vertiefung (Hajuga) ganz wasserlos.

Das Wasser dieser gewaltigen Felsenquellen wird kaum benützt, der überwiegende Theil und darin eine kolossale physische Arbeitskraft geht vollkommen verloren.

Demnach ist leicht einzusehen, dass, nachdem das Alter der Kimper Schichten durch die Entdeckungen von Lóczy und Böckh schon nachgewiesen war, ich mit nicht geringem Interesse an die Erforschung jener Frage ging, welche Formationen wohl auf dem zwischen Kimp, Kolest und Vaskóh und auf dem von diesem südlich liegenden Kalkgebiet auftreten mögen und in wieferne jene Behauptung Peters' berechtigt sei, dass hier die weissen und lichtgrauen Kalke Vertreter des oberen weissen Jura, respective der Ablagerungen der Tithon-Etage seien?

Peters äussert sich darüber in seiner öfters erwähnten Arbeit (Sitzungsberichte loc. cit., pag. 416) folgendermassen: «Entscheidend für die Bestimmung dieser Kalksteine als jurassisch war eine nächst Vaskóh — südlich vom Marktflecken, wo der Mühlbach aus dem Gebirge bricht — (also am Abhange ober der Bój-Quelle) abgeschlagene Schnecken-Auswitterung. Sorgfältig angeschliffen, erwies sie sich als eine *Nerinea* und zwar, wenn ich einiger Uebung im Bestimmen von Juranerineen vertrauen darf, als *N. Staszyczii* Zeusch. sp.» — Peters erwähnt selbst (loc. cit., pag. 418.) dass: «Wenn nun gleich diese *eine Nerinea Staszyczii* zur Gharakteristik der Schichte nicht völlig genügt, so giebt sie doch einen sehr beachtenswerthen Fingerzeig zu einer möglichen Parallelisirung dieses Kalksteines mit den Schichten von Stramberg und Inwald, vom Plassen, bei Hallstatt u. s. w.»

Es ist sehr natürlich, dass diese Behauptung Peters' gelegentlich des Begehens dieser Kalkschichten, meine Aufmerksamkeit sehr gesteigert hatte und es ist sehr verständlich, dass ich alles Mögliche aufbot, um Versteinerungen zu finden, welche das Alter dieser Kalkschichten zur Genüge beleuchten.

Anfangs war alle meine Mühe umsonst, endlich fand ich jedoch in der Gemarkung von Vaskóh, nicht sehr weit von dem auf den Kimp führenden Waldpfade auf der Oberfläche der Trümmerfelsen eines abgelegenen Wasserrisses verwitterte Versteinerungen, deren ganzer Habitus trotz ihrer

Kleinheit am meisten an manche Formen der Oberen Trias erinnerte. Damit steigerte sich mein Interesse für den Abhang oberhalb des Boj-Baches noch mehr; da dort ganz dieselben lichten bläulich- und graulich-weissen Kalkschichten zu Tage treten, wie in dem oberwähnten, davon nicht sehr entfernt liegenden Risse. Ich begab mich daher von Neuem auf die Suche und es gelang mir auch in einer günstigen Stunde, ausser Rhabdophyllien (Lithodendron) ähnlichen Korallenzweigen, die ich von dieser Localität auch schon früher kannte, thatsächlich in einer kleinen Auswaschung über dem auf den Kimp führenden neuen Fahrwege, bläulich-weisse Kalkblöcke mit verwitterter Oberfläche zu finden, welche schon stark dolomitisirt waren und in deren verwitterter Rinde wenige, theils spezifisch, theils nur generisch bestimmbare, kleine Versteinerungen verborgen waren, und welche trotz all' ihrer Mangelhaftigkeit deutlich dafür sprachen, *dass diese Schichten bestimmt der oberen Trias angehören und dass von dem Vorkommen der Tithon-Etage hier gar nicht die Rede sein kann.*

Ich hatte daher von nun an genügenden Grund anzunehmen, dass PETERS — Ehre und aufrichtige Hochachtung seinem Andenken — sich in diesem Falle dennoch irrte und dass das einzige Fossil, auf welches er die Bestimmung des Alters dieses grossen Kalkcomplexes gründete, Alles andere sein kann, als *Nerinea Staszyczii.* Nach dem, was Herr Director BÖCKH und LÓCZY bezüglich der Fauna der mit einander wechsellagernden Schichten von Kimp nachgewiesen haben, und nach dem was sich als Folgerung meiner diesjährigen Sammlungen ergiebt, können wir getrost behaupten, dass auf dem Gebiete dieses grossen Kalkcomplexes keine Spur von Jura- und Tithon-Bildungen vorkommt.

Wenn ich in Folgendem das Verzeichniss der von mir gesammelten und zum Theil determinirten Fossilien vorlege, PETERS darin Recht gebend, dass dieses Gebiet an Versteinerungen thatsächlich *unendlich* arm ist, will ich vor Allem erwähnen, dass es mir gelungen ist in der Nachbarschaft der rothen und rötlichbunten Kalke auf Ausbisse echten *Gyroporellen-Kalkes* zu stossen. Der Gyroporellenkalk bildet scheinbar das Liegende der bunten Kalke, es ist jedoch auch anzunehmen, dass er mit diesen in einer nicht sehr breiten Zone wechsellagernd vorkommt, die stark verwitterte Oberfläche dieses graulich-weissen Kalkes ist stellenweise mit hunderten von Bruchstücken und ausgewitterten Abdrücken einer sehr charakteristischen Versteineruug der Wettersteiner, Hallstädter u. Esinoer Kalke, der

Gyroporella annulata SCHAFH. sp.

ganz übersäet. Die Art ist mit genügender Sicherheit bestimmbar und stimmt mit den Beschreibungen und Zeichnungen GÜMBELS * vollkommen überein

* C. W. GÜMBEL, Die sogenannten Nulliporen etc. Zweiter Theil: Die Nulliporen

und auch aus dem frischen harten Inneren des Kalkes angefertigte Dünnschliffe sind voll mit in verschiedenen Richtungen durchschnittenen erkennbaren Exemplaren.

1. *Vaskóh.* An dem Abhange über dem Boj-Bache, wo PETERS seine Pseudo-Nerinea sammelte, fanden sich ausser einem Spongien-Bruchstücke, Korallästen und Crinoideen-Stengelgliederresten noch folgende kleine Versteinerungen:

Ammonites sp.
Pleurotomaria (Worthenia) canalifera MÜNSTER.
Trochus (Stuorella) subconcava MÜNSTER.*
Pleurotomaria sp.
Loxonema sp.
Cucullaea sp.
Avicula sp.
Terebratula sp.

2. *Zwischen Vaskóh und Kimp*, nicht weit des von Vaskóh nach Kimp führenden Fusssteiges, fand ich auf der Oberfläche der entblössten Felsen des Wasserrisses:

Nautilus sp.
Ceratites sp.
Trachyceras aff. *Aon* (MÜNSTER) LAUBE.
Tropites subbullatus HAUER sp.
Ammonites div. sp. (mehrere kleine, kaum oder gar nicht bestimmbare Fragmente).
Pleurotomaria (Worthenia) coronata (MÜNSTER) KITTL.
« « *cirriformis* (LAUBE) KITTL.
Trochus (? Monodonta) sp.
Natica cfr. *Meriani* HOERNES.
Natica sp.
Chemnitzia sp.
Korallkelch-Fragmente und zahlreiche Korallenzweigreste.

3. *Kimp.* In der Nähe derselben Localitäten, von wo die oberwähnten Funde BÖCKH's und LÓCZY's stammen, fanden sich in einem röthlich- bunten Kalksteine, respective auf der Oberfläche der Felsen folgende Formen:

des Thierreichs (Dactyloporidae) etc. — (Abhandl. d. kön. bayer. Akademie d. Wissensch. II. Classe, XI. Bnd. I. Abth. Separatabdruck, pag. 39—40. Tab. D. II., fig. 1*a*—1*z* Idem Geologie von Bayern. I. Theil, pag. 698, 699. Bild 383, fig. 14.)

* Diese beiden Arten, *Worthenia* und *Stuorella*, nach KITTL's generischer Benennung und Bestimmung, doch stimmen sie auch mit den entsprechenden Abbildungen von MÜNSTER und LAUBE gut überein.

Nautilus cfr. *mesodicus* HAUER (non *idem.* QUENSTEDT).
Ceratites (? Arpadites) sp.
Arcestes aff. *Gaytani* KLIPSTEIN (kleines Exemplar)
Arcestes (? Ptychites) sp.
Arcestes sp.

An der Kimper Localität kommen ausser Ammoniten keine sonstigen Molluskenreste vor. Man sieht einzelne Felsenoberflächen, welche voll sind mit den Durchschnitten der für die Trias charakteristischen *Arcestiden*, doch können diese aus dem Gestein vollständig oder nur in beiläufig bestimmbarem Zustande nicht herausgeschlagen werden und alle meine hierauf bezüglichen Versuche blieben erfolglos.

Einige unscheinbare Versteinerungen fand ich auch bei Szohodol und Kaluger, unter ihnen Echiniden-Stachel-Bruchstücke, Korallenzweige, und Crinoideen-Stielglieder, jedoch alle sehr mangelhaft und so ziemlich unbestimmbar.

Die Vaskóher Fauna erinnert bezüglich ihres Charakters sowohl wegen der Kleinheit der Versteinerungen, als auch der bisher determinirten Arten am meisten an die Zwergfauna von Sanct-Cassian. Ich hoffe, dass es mir noch gelingen wird einige Arten genauer zu bestimmen, und auch die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass an einem bisher nicht entdeckten verborgenen Orte neuere Funde gemacht werden, mit deren Hilfe der geologische Horizont genauer bestimmt werden kann.

Pyroxen-Andesittuff. In meinem diesjährigen Gebiete treten die Andesittuffe im östlichen Theile, am Fusse des Moma und am Abhange des Dealu-mare, mit einem Worte an den tieferen, zwischen den beiden Bergen liegenden Theilen auf, dort wo die Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Kőrös am niedrigsten ist (zwischen 462—570 $^{m}/$). Die ersten Aufschlüsse zeigen sich südlich der letzten Häuser von Kaluger und südöstlich in dem Mühlthale Perpinyau, ausserdem an dem Wege zur intermittirenden Dagadó-Quelle, in der Nähe derselben im Walde, und nicht weit von der Quelle auf den Abhängen des nach Acsuva führenden Thales. In diesem Gebiet liegt der Andesittuff theils auf Triaskalk, theils auf dem für unterdyadisch gehaltenenen Nagyarader Quarzitsandsteine. In dem gegen Acsuva ziehenden Thale (welches bei der Einmündung des aus der Dagadó-Quelle ablaufenden kleinen Baches Stimptura oder zusammengedrückter Bach, weiter unten Vale- und Kimpu Tomnyaticu genannt wird), unterbricht gegen Süden auf ein Stück die Tuffhülle und da hier der Kalkstein schon ganz aufhört, liegt der Andesittuff ausschliesslich auf dem dazwischen stellenweise hervortretenden Sandsteine und rothen Schiefer.

Bezüglich der Qualität bestehen die Tuffe des nördlichen Theiles

ausschliesslich aus weicher, pelitischer Substanz, in welche stellenweise Millionen kleiner — erbsen-, haselnuss-, höchstens nussgrosser — Lapilli's eingestreut sind. Die Schichtung des Tuffes zeigt deutlich dessen sedimentäre Ablagerung. An dem von der Thalmühle nördlich liegenden Abhange, wo der Tuff 50—60 Meter hoch aufgeschlossen ist, wechseln folgende Schichten miteinander ab:

0·50 m/ mit scharfen, nicht abgerollten kleinen Lapillis erfüllter, weicher pelitischer Tuff;
0·40 m/ dunkelgraue, harte schlammige Aschenschicht;
0·60 « Lapilli führende Schichte, wie die erste;
0·65 « dunkle, braun-graue, harte, schlammige Asche;
1·50 « harte Lapilli führende Schichte, mit gröberen Einschlüssen, wie die erste und dritte Schichte;
0·30 m/ dunkelgraue Asche, hart, ohne Lapilli;
0·20 « Lapilli führende Schichten, etc. etc.

In den südlichen Theilen bildet dasselbe Material die unteren Schichten, blos mit dem Unterschiede, dass dort den weichen Pelit eine Schicht grösserer oder kleinerer Bomben bedeckt. Und je weiter wir nach Süden längs des Acsuvaer Baches gehen, desto dicker wird diese Bombenschicht und wechselt ca. zwischen 2—5 Metern. So sind zum Beispiel über der Biharer Grenze im Comitate Arad im eigentlichen Acsuvaer Bache an dem linken Abhange steil 6—8—10 Meter mächtig aufgeschlossene Ablagerungen, von mehr oder weniger harten oder schlammigen Schichten mit oder ohne Lapilli sichtbar, deren oberste Decke schon gewaltige, die Grösse von $^1/_4$—$^1/_2$ Eimerfässern erreichenden Bomben bilden.

Bezüglich ihres Materiales bestehen diese Bomben aus Stücken von dunklerer und hellerer grauer Grundmasse, welche nach den mikroskopischen Untersuchungen von Dr. Franz Schafarzik ausschliesslich *Amphibol-Pyroxen-Andesite* sind. Die Amphibol-Krystalle sind an allen Exemplaren mit freiem Auge sichtbar, ja manche erreichen auch eine Länge von 5—10 m/m. Und es ist eine sehr charakteristische Eigenthümlichkeit des weichen pelitischen Materiales, dass es stellenweise voll ist von kleinen eingestreuten *Magnetit*-Körnchen, welche auch in dem festen Materiale sehr auffallen; nach Regen, wenn das Wasser den verwitterten Pelitgrus und Sand weiter mit sich führt, zeigen die schwarzen Streifen der ausgeschlemmten Magnetit-Körnchen sehr auffällig die Wasserläufe.

Das Vorkommen dieses unteren magnetithältigen Pelites auf dem nördlichen Theile des Gebietes ist eine sehr überraschende und unverhoffte Erscheinung. Westlich und nördlich von Kaluger, zeigt sich auf dem ganzen Territorium keine Spur dieses Tuffes. Meine Begehungen waren schon den eventuellen Fossilien zu liebe so dicht, dass ich dieses negative Ergeb-

niss getrost aussprechen kann. Und nun finden wir bei *Sust* (nördlich von Vaskóh) beiläufig 10 Kilometer von den Kalugerer Ablagerungen entfernt, die Reste dieses weichen Tuffes, stellenweise 3—4 Meter hoch aufgeschlossen, in der Ausdehnung von 1—2 Joch an den Tag tretend, unmittelbar auf die Schichten der rothen Schiefer gelagert, welche zertrümmert und durch eine benachbarte Felsitporphyr-Eruption stark aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht worden sind.

Diese interessante Erscheinung bietet Gelegenheit zu solchen Folgerungen, welchen ich nicht ausweichen will, und im Zusammenhange berühre ich auch die Frage nach der *Entstehung der Eisensteinlager*, in der Hoffnung dieselbe einigermassen aufklären zu können.

Wir können vor Allem voraussetzen, oder wenigstens die Möglichkeit nicht ausschliessen, dass wenn die Reste des in den Thalniederungen um Kaluger noch reichlich vorkommenden und in einer Schichtenreihe von 10—60 Meter Dicke aufgeschlossenen, Lapilli und Magnetit enthaltenden weichen Tuffes in der von Kaluger in Luftlinie 10 Kilometer entfernt liegenden Gemeinde *Sust* auch noch heute in schönen Aufschlüssen zu finden sind, einst dasselbe Material, das ganze Kalkterritorium zwischen Kaluger und Sust bedeckt hat.

Wenn wir aber dies annehmen können und die durchschnittliche Mächtigkeit der weichen pelitischen Magnetit enthaltenden Tuffschichten auch nur auf 30—40 Meter annehmen, so konnten die rund 100 Quadrat-Kilometer messenden Kalk-, Dolomit- und Quarzitsandstein-Bildungen eine solch' kolossale Menge dieses Magnetit enthaltenden Materiales bedecken, dass sich aus diesem, wenn wir den Magnetit-Gehalt des Tuffes auch noch so gering anschlagen, riesige Massen Eisen ausschlemmen und in den Vertiefungen und Spalten des Gebietes ansammeln konnten.

Die Eisenerz-Lager (von denen ich bisher nur einen Theil kenne) ruhen nämlich ebenfalls überwiegend unmittelbar auf dem Kalk und Dolomit, und nur an wenigen Stellen auf, das Liegende des Kalkes, respective der Dolomite bildenden Sandsteinen, also nur dort, wo die Kalkdecke fehlt. Ihr Hangendes bildet der terrarossaartige rothe Thon. Die Ausbeutung wird auf dem einfachsten Wege, durch den sogenannten Raubbau betrieben.

In dem rothen Thon werden 5—6—20—40 Meter tiefe Schächte abgeteuft, und von deren Sohle und rundherum in die untere Schicht eindringend, wird so viel Erz gefördert, als man eben ohne Gefahr gewinnen kann. Wenn die betreffende Stelle schon bis zur Möglichkeit ausgebeutet worden ist, wird der Schacht, noch bevor sein Einsturz droht, verlassen und in seiner Nähe ein neuer abgesenkt und dasselbe Vorgehen fortgesetzt. Doch nachdem die Eisenerze keine zusammenhängenden Lager

in dem ganzen Gebiete bilden, sondern nur stellenweise zusammengehäuft, in Vertiefungen oder Klüfte ausfüllenden Massen vorkommen, so kommt es wiederholt vor, das an der Sohle des ausgezimmerten Schachtes sehr wenig oder gar kein Eisenerz gefunden wird.

Diese regellose, sowie sozusagen launenhafte Art des Vorkommens erklärt und entschuldigt zugleich, warum hier kein systematischer Abbau stattfindet. Die darauf verwendeten Kosten würden nicht einkommen. Es wurden auch solche Versuche unternommen, aber die ansehnlichen Kosten, vornehmlich die der Auszimmerung und die trotzdem nur geringe Erzhältigkeit hatten zur Folge, dass die Versuche eines systematischen Abbaues aufgegeben wurden.

Diese Eisenerz-Lager kommen ausschliesslich auf jenem Territorium vor, welches wir oben als das der einstigen Verbreitung der Andesittuffe angenommen haben, demnach das Gebiet zwischen Restyirata, Kaluger, Vaskóh und Brihény. Ihr Material bildet überwiegend *Bohnerz*, welches nach der Beschreibung Peters'* «weniger aus glatten, kugeligen Geschieben, als vielmehr aus groben, oft traubigen Knollen besteht, die mit Quarzbrocken, Glimmerschuppen und grobem eisenschüssigem Sand verkittet, in braunem, sandigem Lehm mehr oder weniger reichlich zusammengehäuft abgelagert sind.» Auf der Arnód-Grube (von Restyirata NNW), wo ich das Vorkommen im vergangenen Jahre beobachtete, liegt auf dem Liegend-Dolomit eine schmale Schichte schwarzschlammigen, eisenschüssigen Thones (hier «Máll» genannt), auf diesem 30—80 $^{m}/_{m}$ dick, das mit rothgelbem Thon vermischte Eisenerz, welches von einer gelben Thonschichte überdeckt wird; diese dagegen wird bedeckt von einer weisslichgelben, schaumleichten thonigen Schlammschichte, auf welche sich endlich eine 10—40 Meter dicke rothe Thondecke legt.

Zwischen den Eisenerzen findet man häufig genug *Manganknollen*, welche bei der Sortirung aus dem übrigen Materiale gewöhnlich ausgewählt werden. Aus der Arnód-Grube erwähnt auch Peters, dass er beim Zerschlagen eines grossen Putzens von erdigem Limonit, der offenbar mit der Haue gelöst war, eine faustgrosse Ausscheidung von Manganerz fand. Unter den übrigen mineralogischen Beobachtungen von Peters ist seine Bemerkung interessant, dass die Erzbrocken von Arnód und Taucz, welche 1—3 Fuss im Durchmesser haben «der Hauptmasse nach wohl aus umgewandelten *Pyritknollen* bestehen, die auf ihren traubigen Oberflächen noch stellenweise Krystallformen zeigen. Doch machte sich daran auch wieder eine reducirende Einwirkung bemerklich, welche sie nur auf ihrer

* Im *zweiten* Theile der geologischen und mineralogischen Studien aus dem südöstlichen Ungarn etc. (Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. Mathem.-Naturwiss. Classe. Bnd XLIV. Abth. I. Jahrgang 1861.) Pag. 84, 100—102.

gegenwärtigen Lagerstätte erfahren haben können. Die äusserste Limonitschichte ist nähmlich in *rothes Eisenoxyd* umgewandelt, welches sich hie und da zu einer auffallend starken, die Zwischenräume der Knollen ausfüllenden Masse angehäuft hat.» — «In dieser Masse suchen wir aber vergeblich nach deutlich krystallinischen Elementen; sie ist ein kryptomorphes, zumeist recht vollkommen muscheliges («amorphes») Eisenoxyd.»

Ueber das Alter der Ablagerungen konnte selbst PETERS nichts näheres constatiren. In den Bohnerzen oder zwischen ihnen hat man meines Wissens bis heute keine Fossilien gefunden.

Bezüglich ihrer Entstehung äussert sich PETERS folgendermassen: «Die besprochenen Bohnerzgebilde sind also keinesweg blosse Anhäufungen von umgewandelten Pyritknollen,die aus der nächst besten Gang- oder Lagerkluft des benachbarten «Grauwackenschiefers» hätten herübergeschwemmt sein können; wir erkennen sie vielmehr als ein letztes metastatisches Produkt einer ziemlich complizirten Erzlagerstätte, die nebst Eisenkies reichlich mit Eisenspath, Mangan- und Zinkverbindungen ausgestattet war . . .» Da beträchtliche Schichtenstörungen und Niveauveränderungen nach Ablagerung der Bohnerze, wenn nicht an Ort und Stelle erwiesen, so doch in hohem Grade wahrscheinlich sind, lässt sich über den Ursprungsort der Erze selbstverständlich kein sicherer Schluss ziehen.» (Loc. cit. Bd. 44., p. 102.)

Meines Wissens hat ausser PETERS Niemand über die Entstehung und den Ursprungsort der Eisenerzlager etwas veröffentlicht. Jene Bemerkung LÓCZY's jedoch, mit welcher er die in der Gemarkung der Gemeinde Taucz des Comitates Arad vorkommenden Eisenerz-Ablagerungen begleitet, kann auch auf unseren Fall bezogen werden. LÓCZY kommt nämlich nach der Charakterisirung der Tauczer Lager zu den folgenden Consequenzen: «Aus dieser Beschreibung und den Profilen sehe ich eine derartige Erklärung motivirt, der zufolge das Tauczer Eisenerz nicht zwischen den Schichten des Quarzitsandsteins lagert, sondern in dem auf diesem ruhenden diluvialen (?) Thon enthalten ist, demnach einen solchen Character besitzt, wie das Bohnerz-Vorkommen in der Gegend von Dézna (Restyirata), welches über die älteren Sedimente in Vertiefungen, Mulden und Trichtern später abgelagert wurde.» «Während bei Restyirata meistens der Trias-Dolomit als Basis der Eisenerz-Lager dient, übernimmt in Taucz der Quarzitsandstein diese Rolle.» «An beiden Stellen scheint das Erz viel späteren Ursprungs zu sein, als die seinen Untergrund bildenden, älteren mesozoischen Schichten. Ich halte es bis dahin verfrüht, Conjecturen über die genauere Zeit seines Entstehens und seiner Genesis zu bilden, bis das gründliche Studium der Restyirataer Vorkommnisse nicht vorliegt.»*

* Jahresbericht der kön. ung. geol. Anstalt für 1886. (Budapest, 1888.) Pag. 124.

Sowohl Peters als Lóczy anerkennen auf gleiche Art, dass die Eisenerze viel späteren Ursprunges sind als das Liegendgestein derselben. Darauf, dass dem Pyrit keine unbedeutende Rolle bei der Entstehung der Lager zugekommen sei, hat schon Peters deutlich hingewiesen, obwohl er jene Pseudomorphosen, welche in einer südlichen Niederung der Grazsdjur-Grube im umgeschwemmten diluvialen Thon vorkommen, noch nicht gekannt hat, jene prächtigen Gebilde, welche in Pyrit-Krystallformen aus Limonit-Ausfüllung bestehen; diese Krystalle, deren einer schöner als der andere ist, und deren Grösse zwischen Pfeffer- und Erbsen-Korn, Haselnuss- und Nussgrösse wechselt (ausnahmsweise sind auch 50—70 $^{m}/_{m}$ grosse Krystalle zu finden), welche in zahlreichen Pyritkrystall-Combinationen vorkommen.

Wenn auch zur Entstehung des sämmtlichen Materials der Eisenerz-Lager nicht genügend, so wäre vielleicht doch gestattet die Voraussetzung oder Hypothese, die Entstehungsquelle der Bohnerze — wenigstens zum Theil — in jenem Magnetit-Staub zu suchen, welcher den Inhalt des einst dieses Gebiet in einer 30—40 $^{m}/$ mächtigen (oder noch mächtigeren) Schichte bedeckenden, weichen, pelitischen Andesit-Tuffes gebildet hat, davon allmälig ausgeschlemmt wurde, sich in den Vertiefungen sammelte und im Laufe der Zeiten, durch Eingreifen verschiedener chemischer Processe, zum Materiale der heutigen Eisenerzlager sich umbildete.

Für den Fall, dass diese Voraussetzung gewissermassen anzunehmen wäre, könnten wir approximative auch das Alter der Erzlager vermuthen.

Ich stelle die Bildung des Andesittuffes, nachdem ich vor mehreren Jahren in ebensolchem weichen pelitischen Materiale, in Jószáshely, über der Wasserscheide, im Thale der weissen Kőrös gelegen (dessen Andesit sehr ähnlich, sogar vielleicht vollkommen identisch mit dem von Kaluger-Acsuva ist) sarmatische Fossilien fand, in das Ende der Miocen-Periode; die Entstehung der Erzlager jedoch nicht in den ältesten Abschnitt der Pliocen-Periode, sondern in eine etwas jüngere Zeit, wo sich nämlich von diesem Gebiete das brackische Meerwasser allmälig zurückzog, und darnach sich jene Sand- und Schotter-Ablagerungen bildeten, deren Reste sich in dieser Gegend, bis heute noch, genügend auffallend zeigen.

Pontische Stufe und Diluvium. Sehr auffallende Gebilde des Schwarzen Körös-Thales sind jene jungen neogenen und theilweise Diluvial-Ablagerungen, welche auf meinem diesjährigem Gebiete zwischen der ober Rézbánya entspringenden, aus dem Gebirge bei Rézbánya hervorbrechenden eigentlichen schwarzen Kőrös und des Pojana- und Kristyor-Baches, sowie dem aus den Zusammenflüssen der Boj-Quelle entspringenden Vaskóher Kőrös-Zweiges, den Grund des Gebirges überdeckend, sich im Thale gegen NW. ziehen. Die Gebilde ziehen sich von Vaskóh-Selistye,

Lehecsény, Alsó- und Felső-Verzár, Serbest, Lunka und die Gemarkung der beiden Kimpány inbegriffen, ohne Unterbrechung bis Stéj. Doch ausser diesen sind sie noch am westlichen Fusse des Bihar-Gebirgsabhanges weit gegen NW über Belényes zu verfolgen und es scheint zweifellos, dass das zwischen Belényes und Budurásza — ähnlich dem Reste eines riesigen Schuttkegels scheinende, 9, beziehungweise 11¼ Kilometer Durchmesser einnehmende rundliche, hügelige Gebilde— ebenfalls aus demselben Materiale besteht.

Aus gewisser Entfernung betrachtet, macht das Gebilde dieser Hügel auf den Beschauer den Eindruck, als ob diese ganze Bildung — welche sich stellenweise beinahe bis 600 m/ abs. Höhe erhebt — aus dem Trümmer-Materiale des hohen Gebirges entstanden wäre. In seinen tiefer aufgeschlossenen Gräben und Rissen wechselt überall Thon, Sand und sandiger oder schotterhältiger Thon, geschichtet abgelagert, miteinander. In den tieferen Schichten ist der Schotter klein, zuweilen sehr kleinkörnig, Haselnuss-, Nuss- und kleinere Apfelgrösse nicht überschreitend. In den oberen Schichten und an der Oberfläche jedoch ist der Schotter umso grösser, je näher er zum Gebirge liegt. Zwischen Felső-Verzár und Rézbánya aber kommt der Schotter schon in so grossen Geröllen vor, dass ein Theil selbst die Grösse eines Kalbs- oder Pferdekopfes erreicht.

Was ihre Anordnung und den Wechsel betrifft, sind diese Materiale bei Serbest, wo sie in den grossen, rissigen, breiten und dritthalb Kilometer langen Gräben stellenweise 50—80 m/ hoch aufgeschlossen sind, in folgenden Schichten zu beobachten. Die Gemeinde Serbest fällt schon an den südlichen Rand des nördlich angrenzenden Blattes (1 : 25,000) $\frac{\text{Zone 19}}{\text{Col. XXVII.}}$ SW.

a) In dem oberen (doch nicht in dem obersten) Theil:

1·5 m/ etwas thoniger Sand;
1·5 « mit kleinem Schotter gemengter Sand;
1·0 « grauer Sand;
1·0 « dünne Lagen, in welchen kleiner Schotter und Sandablagerungen mit einander abwechseln;
1·5 m/ grauer Sand, unten kleiner Schotter;
0·5 « grobkörniger Schotter, doch mit Sand vermischt;
8·5 « dünkler und lichter, grauer, sehr trockener Sand in wechselnden Schichten;
0·5 m/ rost-gelber, schotterhältiger Sand (ähnlich dem Álgyaer pontischen Sande);
0·4 m/ grauer Sand; und so fort.

b) Im unteren Theile des Risses bis zur Grabensohle:

0·3 m/ kleiner Schotter;

2·5 $^m/$ Sand;
1·0 « kleinen Schotter führender Sand;
1·0 « Sand;
1·5 « Schotter führender Sand (der Schotter sehr kleinkörnig);
0·5 « Sand (unterste Schichte des Aufschlusses am Grunde des Grabens).

Alle diese Schichten bilden das Hangende jenes glimmerigen, etwas sandigen und kalkigen *pontischen Mergels*, dessen ersten Ausbiss ich in der Gemarkung von Lunka (NNW von Serbest) in der Nähe der Ausmündung des Valye-Rezegyisuluj fand, wo darin auch Versteinerungen vorkommen und zwar Bruchstücke von kleineren *Congerien*, einer etwas grösseren *Congeria* (der *Czjzeki* ähnelnd), sowie Cardium- und zahlreiche Ostracoden- (Cypris-) Schalen.

Gegen NW schreitend sind die Sandschichten in den Rissen immer dicker und dicker, so dass sie auf Schritt und Tritt in 10—15 Meter hohen Wänden aufgeschlossen sind, zahlreiche Lagen von kleinem Schotter enthaltend; während gegen Osten der Schotter viel häufiger und grobkörniger wird, nimmt der Sand ab und von Mergel findet man in den Aufschlüssen keine Spur.

Bei Alsó-Kimpány (von Lunka östlich an dem jenseitigen Abhange des Hügels) schliesst ein grösserer tiefer Wasserriss folgendes Profil auf:

3·0 $^m/$ lichter, manchmal rostgelber, Bohnerz-reicher, diluvialer Thon;
2·0 « grobkörniger und Riesen-Schotter;
30—35 $^m/$ wechselnde Schichten von Sand und versteinerungsleerem Mergel, zwischen welchen 50 $^c/_m$ grobe Sand- und 10—15 $^c/_m$ Schotterschichten zu sehen sind.

Es ist zweifellos, dass alle diese Schichten von Sand, schotterigem Sand und kleinkörnigerem Schotter, welche die Mergelschichten bedecken, mit ihnen zusammen alle als Ablagerungen der pontischen Zeit zu betrachten sind. Der den Sand bedeckende grobkörnige und riesige Schotter gehört jedoch mit dem obersten gelben, stellenweise rostrothen, Bohnerz führenden Thon zusammen in das Diluvium.

Zu den unteren Schichten des pontischen Sandes und schotterigen Sandes gesellt sich im Liegenden bei Alsó-Verzár blauer und bläulichgrauer sehr sandiger Lehm, und in diesem kommen ganz dünne *Lignit-Lagen* und sporadisch zerstreut *verkohlte* Holzstämme, Aeste und Wurzeln in grösseren oder kleineren Stücken vor. Dieser Lignit, obwohl er hie und da ziemlich häufig in den Rissen ausbeisst, ist nirgends in einer zusammenhängenden Schichte zu finden.

Eine andere Specialität von Alsó-Verzár sind die im schotterigen Sande und Schotter vorkommenden Bruchstücke von verkieselten Baum-

stämmen, welche in dem die Fortsetzung des Dorfes bildenden, N.-Östlichen weiten Wasserrissthale stellenweise sehr häufig aus dem Bachufer herausfallen.

Gegenüber von Lunka an der linken Seite des Thales, bedeckt ein Theil der Sand- und Schotter-Ablagerung den aus rothem Schiefer und Quarzitsandstein bestehenden Abhang, während auf dem höheren Theile der Lehne auch der pontische Sand an den Tag tritt; weiter unten beobachtet man tiefe Risse in der mächtigen Schotterablagerung und einen Theil der Lehne, sowie auch den Fuss derselben bedeckt gelber diluvialer Lehm, mit der Schotterablagerung zusammen förmlich eine Terrasse bildend, welche ich zwischen Sust und Burgyesd begangen habe.

Die Anhöhe zwischen Verzár und Rézbánya wird fast ohne Unterbrechung von grosskörnigem und Riesenschotter bedeckt, während unterhalb Alsó-Verzár und desgleichen an dem zwischen Rézbánya und Felső-Kimpány gelegenen Abhange der Schotter schon schöner, diluvialer, meistens Bohnerz führender Thon bedeckt. Ueberhaupt je mehr wir uns gegen NW. längs des Wassers Stej nähern, ist der Schotter umso kleiner, die diluviale Thondecke jedoch umso gleichmässiger und zusammenhängender. Zwischen Lunka und Alsó-Kimpány habe ich 3—5 $^{m}/$ mächtige Aufschlüsse des Thones beobachtet.

Diesen jungen Tertiärgebilden kommt auch an der linken Thalseite eine sehr namhafte Rolle zu. In den Gemarkungen von Vaskóh-Szohodol, Kerpenyét, Kaluger und Kimp, sind stellenweise sehr ansehnliche Schotter- und schotterige Thon-Ablagerungen zu finden, deren einen Theil — besonders die zwischen Szohodol und Kerpenyét liegenden Sand und schotterigen Sand-Ablagerungen — wir ebenfalls zweifellos als pontische betrachten können. Alle diese lagern direct auf den Trias-Kalk- und Dolomit-Abhängen, hauptsächlich in den tiefer eingeschnittenen Thalseiten, den Seitenmoränen der Gletscher ähnliche, aber schon an vielen Stellen unterbrochene Seitenschanzen bildend.

An einer Stelle jedoch, zwischen dem Kalugerer Poisásza (592 $^{m}/$) und dem höheren Csicsera (612 $^{m}/$) fand ich in ziemlicher Höhe grobkörnigen Schotter, welcher ausschliesslich aus Quarzitsandstein besteht und dessen grosser Theil (der weichere) stark abgerollt, der kleinere Theil (der härtere) weniger abgerundet ist. Sein Material weist ganz auf die Gesteine des Moma und Momucza hin. Auch diese Schotter-Ablagerung liegt auf Kalk. In ihrer Nachbarschaft rollen aus dem 2—3 $^{m}/$ mächtigen terra-rossa-artigen rothen Thone Eisenknollen heraus.

Doch ausser all' Dem, besonders ihrer Lage zufolge, sind viel interessanter, weil sie ein sehr wesentliches Detail der einstigen Configuration dieser Gegend beleuchten, jene pontischen Ablagerungen, welche in dem

zwischen dem Dealu-mare (652 m/) und dem Moma Gipfel (812 m/) gelegenen Sattel situirt sind, daher in jener Vertiefung, in welcher die Wasserscheide zwischen der weissen und schwarzen Körös am niedrigsten ist, da ihre Grenzpunkte durch 462, 483, 508, 542, 570 m/ abs. Höhenkoten bezeichnet sind.

Peters hat auf der seiner mehrfach citirten Arbeit beigelegten Karte nicht nur den ganzen Moma-Kamm und dessen Adnexe als (bedingungsweise carbonische) Thonschiefer bezeichnet, sondern hat in seinem Thonschieferdamm combinative auch den Dealu-mare aufgenommen, und darüber sowohl nach Norden, als auch nach Süden fortgesetzt. Von dem Moma und dessen Umgegend wissen wir schon, dass er überwiegend aus Nagyarader Quarzitsandstein besteht und nur an seinen tieferen Stellen einzelne Schichten der in dieselbe Gruppe gehörenden rothen Dyas-Schiefer hervortreten. Wir wissen, dass das Material des Dealu-mare kein derartiger Thonschiefer ist, für welchen ihn Peters hielt und wir haben Kenntniss davon, dass den westlichen Theil des Dealu-mare-Sattels gegen den Moma eine tiefe Depression bildet. Demnach haben wir nur zu erklären, dass in Wirklichkeit auch jener Thonschieferdamm nicht existirt, welchen Peters auf seiner Karte zwischen den Moma und Dealu-mare combinative hingezeichnet hat. Dessen Stelle nehmen unzweifelhaft die jüngsten tertiären, daher pontischen Bildungen ein.

Es ist offenbar, dass wir es hier im östlichen Theile des Kodru-Moma-Gebirges mit einer bedeutenderen Dislocation zu thun haben und es ist sehr wahrscheinlich, dass die Linie des Bruches, resp. die Verwerfung und Senkung durch jenes Thal (das Valje Pamparuluj, das Valje Fiarini der Karte) von Kaluger angezeigt wird, welches zwischen dem 761 m/ abs. Höhepunkte des Moma-Kammes und dem oberen Ende des Dorfes in NO—SWlicher Richtung verläuft und mit scharfer Linie die linken Kalksteine von den rechten Quarzitsandsteinen scheidet. Am linken Thalufer stehen die Schichtenköpfe der Kalksteine stark hervor, im oberen Theile dagegen sind in den Kalkschichten dichte kleine Faltungen sichtbar, während ober der Quelle des Baches bei dem 761 m/ Punkte der Kalk die Wasserscheide übertritt. Das kleine von Kaluger südliche Kalkterritorium fällt um 100—200 m/ tiefer als die Linie des Bruches und auch die Mächtigkeit ist bedeutend geringer, da sie viel mehr abgenommen hat, als die der Schichten des nördlichen grossen Gebietes.

An dem Izoi-Kamme des Kodru (zwischen Nadalbest und Monyásza) folgen die Nagyarader Quarzitsandsteine nur in einer absoluten Höhe von 800 m/ im Hangenden des geschichteten Felsitporphyrs, hier dagegen, im Massive des Moma reichen sie bis 330 m/ *herab*. Wenn wir daher annehmen würden, dass der Moma ursprünglich ebenso hoch war, als die höchste

Masse des Kodru, der vom Nagyarad-Gipfel gekrönte Izoi-Kamm, so können wir beiläufig auf 400—500 m/ jenen Niveauunterschied schätzen, der zwischen ihnen gelegentlich der nach Ablagerung des Triaskalkes erfolgten Dislocation sich gebildet hat.

Wenn diese Combination auch noch einiger Stütze bedarf, was die eingehenderen Studien wahrscheinlich binnen Kurzem ermöglichen dürften, so können wir doch ohne grosses Zögern annehmen, dass diese Dislocation und die damit verbundene östliche Senkung jene Vertiefung hervorgebracht hat, welche sich zwischen dem Dealu-mare und Moma bildete *und dies hat den Weg zwischen dem schwarzen und weissen Körös-Thale geöffnet zum Zusammenflusse der in das Gebirge tief einschneidenden pliocenen Meereszweige.*

Zwischen Alsó-Kristyor und Kerpenyét, gleichsam die Fortsetzung des nördlichen Theiles der pontischen Ablagerungen bildend, erhebt sich zwischen den älteren Gebilden des Gebietes ein breiter, thonig-schotteriger-sandiger Damm und erstreckt sich in südlicher Richtung mit mehr-weniger Mannigfaltigkeit über die Wasserscheide in das Thal der weissen Körös. Sein Material liefern ganz ähnliche Gebilde, wie die oben beschriebenen des nördlichen Hügels, mit wenigen geringen Abweichungen. Um nur die Wichtigeren zu erwähnen, besteht die zwischen Alsó-Kristyor und Kaluger gelegene (Pareu Kimpu-mare) tiefste Schichte aus hartem, blauem, kaum sandigem Thon, darauf folgt mit kleinkörnigem Schotter gemengter lichter chromgelber Thon (Pareu nyamczuluj), hierauf lagert ein rostgelber Sand, welchen dünne Schotterlager unterbrechen. Diese pontischen Gebilde bedeckt grobkörniger und Riesenschotter, während die oberste Decke (wo sie sich noch vorfindet) 1—3 m/ dicker, gelber, bohnerzhältiger, diluvialer Lehm bildet. Im südlichsten Theile von Kaluger, jenseits der Häuser, an dem oberen Theile des nördlichen Abhanges der schon öfters erwähnten Mühlthaler Vertiefung sind folgende Schichten aufgeschlossen:

weisser und gelber Thon (zu oberst),

Lehm mit Schotter gemengt,

sandiger blauer Lehm mit Mergelknollen,

Lignit, circa 30—40 %m mächtig, eine mit Sand und Lehm vermischte Lage,

sandiger blauer Lehm (zu unterst).

Man versuchte den Lignit mit einem kleinen Schurfstollen auszubeuten. Der Erfolg war jedoch bisher ein so geringer, dass die Kosten und Mühe bei Weitem nicht eingebracht wurden. Von diesem unbedeutenden Flötz, unter dessen Liegendthon sofort der Trias-Kalk folgt, ist auch weiterhin kein nennenswerter Erfolg zu erwarten. Es ist zweifellos, dass auch hier nur eine derartige sehr kleine und locale Zusammenhäufung von

trostlos schlechter Qualität zu finden ist, wie bei dem sporadischen Vorkommen in Verzár, und so ist es wirklich schade, die Zeit damit zu vergeuden.

In der die Lignitschichten, richtiger gesagt nur Nestchen deckenden Schichte kommen kleine kalkige Mergelknollen, in der Liegendschichte hingegen, in ebensolchen kalkigen, abgerollten Mergelknollen einige Schalen-Bruchstücke der *Melania Escheri* Brngt, *mit den vollkommen treuen Abdrücken der Form und der Verzierung vor.* Ich selbst konnte nur sechs Exemplare sammeln, doch ausserdem bekam ich zwei grössere Exemplare durch die Güte des Herrn A. Drágány, Kreisnotärs zu Vaskóh, für die Sammlung unserer Anstalt.

Die pontischen Schichten sind auf der längs des Dealu-mare-Abhanges sich hinziehenden und stets aufsteigenden grossen Landstrasse schön aufgeschlossen und bis zu einer Höhe von beiläufig 560 $^{m}/$ zu verfolgen; die als diluvial angenommenen groben und Riesen-Schotter sind jedoch auch noch in der Höhe von 600 und einigen Metern darüber zu finden. In dem Schotter sind an mehreren Stellen rost- und lichtgelbe weiche Sandsteine zu finden, welche am meisten an die bei Lippa, bei Konop und in der Umgegend des Drócsa-Gipfels reichlich vorkommenden Gosau-Sandsteine erinnern.

Hieraus geht zweifellos hervor, dass *in der, dem Pliocen-vorangegangenen Periode das Thal der weissen und schwarzen Kőrös ein weiter* — vier Kilometer erreichender — *Kanal verbunden hat,* welchen nur die Ablagerungen der pontischen Zeit ausfüllten, und von dem ein Theil — trotz der Weichheit und dem Umstande, dass das Material dem Einflusse des Wassers wenig wiedersteht, — obwohl sehr stark coupirt und zerschlitzt, doch bis heute in ziemlich ansehnlicher Menge zurückgeblieben ist.

Die *alt-alluvialen* Gebilde bestehen aus umgeschwemmtem diluvialem, mehr oder weniger sandigem Thon und dazwischen kleinkörnigerem Schotter, und sind, im Vaskóher Thale zwischen Szelistye und Kerpenyét, am Fusse des Abhanges eine sehr niedere Terasse bildend, zu finden. Ein kleinerer Fleck befindet sich zwischen Szerbest und Lunka, am linken Ufer des Verzárer Baches, am Fusse der diluvialen Thon- und Schotter-Terasse; eine weiter ausgedehnte Ablagerung jedoch breitet sich zwischen Fonácza und Stej, Unter- und Ober-Kimpány, Herczest und dem Hotter von Szegyest, im Thale des Rézbányaer schwarzen Kőrös-Zweiges aus.

*

Im Zusammenhange mit dieser geologischen Uebersicht halte ich es für angezeigt, mit einigen Worten noch einer merkwürdigen Specialität des

Kodru-Moma-Gebirges, der *intermittirenden Quelle* (der sog. *Dagadó-Forrás)* von Kaluger zu gedenken, zu deren Beobachtung ich in der heurigen Campagne etwa vier Tage verwendete; indem ich in unmittelbarer Nähe derselben mein Zelt aufschlug, damit meine Beobachtungen und Aufzeichnungen umso zahlreicher sein mögen.

Die *intermittirende Quelle bei Kaluger,* die sogenannte «*Dagadó-Forrás*». Diese merkwürdige Quelle liegt in einer kesselartigen Vertiefung in dem zur Gemeinde Kaluger gehörenden Walde, südöstlich vom Dorfe, in beiläufig dreiviertel Stunden zu Fuss zu erreichen. Ihre Hauptmerkwürdigkeit ist, dass ihr Wasser zeitweise so abnimmt, dass innerhalb einer oder mehrerer Stunden auch nicht ein Tropfen herausfliesst, dann aber es wieder rapid anschwillt, worauf ein kurze Zeit, meistens 15—16 Minuten andauernder, lebhafter und ziemlich starker Wasserausfluss stattfindet. Dieser Erscheinung nach ist die Quelle eine *intermittirende.*

Eine andere Merkwürdigkeit ist, dass im Spätherbste das Wasser abnimmt und bis zum Vorfrühling nicht mehr hervorquillt.* Diese Eigenheit qualifizirt diese Quelle zu einer *periodischen.*

Ich halte jedoch die *Periodicität* der Dagadó-Quelle noch nicht für endgiltig entschieden, oder kann es wenigstens nicht für ganz bestimmt ansehen, dass sie zwischen Herbst und Frühling so lange pausirt, wie dies die Bewohner von Kaluger und der Umgebung gegenwärtig behaupten und erzählen. In der Literatur fand ich nämlich diesbezüglich einander widersprechende Daten.

Johann Vásárhelyi, der meines Wissens der Erste war, der die Quelle bekannt machte und der ihr auch den sehr zutreffenden ungarischen Namen**

* Mercse Juon, gewesener Gemeinderichter von Kaluger, welcher später einen Arm verlor und gegenwärtig im Auftrage der Gemeinde der Wächter der intermittirenden Quelle und ein verständiger Mensch von lebhaftem Geiste ist (gegenwärtig 52 Jahre alt), behauptet jeden Zweifel ausschliessend, dass der Wasserausfluss Mitte oder Ende September — je nachdem die Jahreszeit eine trockene oder nasse ist — stets aufhört und *nie* länger, als bis Ende September dauert. Dieses — behauptet er — kann er als sicher bestätigen, da er als Eichel-Wächter im Früh- und Spätherbste viel gerade in dieser Gegend verkehrt und dabei die Quelle oft beobachtet. Im Frühjahre, im März nach dem Kalender der griech. nicht unirten Confession, am Tage der 40 Märtyrer, beginnen die Bewohner der Umgegend zur Quelle zu gehen und um diese Zeit fliesst das Wasser schon. Zu dieser Zeit bis Ende April steigt das Wasser alle zehn Minuten empor, später fliesst es schon etwas seltener, im Mai aber ist noch jede Viertelstunde das Aufsteigen zu beobachten. (Anfangs, bis Ende April, dauert die Erhebung des aufsteigenden Wassers auch stets zwei volle Minuten.) Vom Juni ab beginnen die Intervalle des Emporsteigens sich zu vergrössern, bis sie dann die im Sommer beobachteten Zeiträume erreichen.

** Dagadó = anschwellend; dagadó forrás = anschwellende Quelle.

gab, weiss von diesem Pausiren im Winter noch gar nichts und erwähnt mit keinem Worte dasselbe, ja aus seiner Beschreibung geht hervor, dass die Quelle keine Winterpause hat oder wenigstens soviel, dass im Sommer des Jahres 1822, da VÁSÁRHELYI die Quelle zweimal nacheinander besuchte (am 30. Juli und 1. August) und bezüglich derselben die Einwohner von Kaluger ausfrug, diese von dem winterlichen Pausiren dieser Quelle nichts wussten, sich sogar derartig äusserten, dass der Ausfluss im Sommer und Herbste gössere Pausen hält. «Ein Kalugerer Wallache (Rumäne), beiläufig über 80 Jahre alt — berichtet VÁSÁRHELYI — behauptet, dass seines Erinnerns nach die Quelle täglich mehrmals ausfliesst und wieder versiegt, ohne dass inzwischen auch nur ein geringster Ausfluss stattfände; von *nach Weihnachten bis zur Mitte des Sommers* ergiesst sich die Quelle *häufiger*, beinahe jede viertel Stunde einmal; während des Sommers und Herbstes, obwohl die Witterung feuchter ist, bis zur Mitte des Winters, finden die Ergüsse seltener statt.» Und weiter: «Sie ist nach der Behauptung der Einwohner im Winter warm und friert deshalb nie zu.»*

CSAPLOVICS macht in seinem sieben Jahre später erschienenen interessanten Buche** einen Auszug aus dem Artikel VÁSÁRHELYI's und macht nur die Erscheinung erklärend kurze Bemerkungen.

SCHMIDL beschreibt in seinem vorzüglichen Werke über das Bihar-Gebirge*** sehr eingehend und mit einer, sehr grosse Anerkennung verdienenden wissenschaftlichen Genauigkeit das Wasserspiel der Dagadó-Quelle. Die Winterpause stellt auch er nach den Erzählungen der Einwohner vom September bis März, und auf Grund dessen constatirt er als Erster, dass diese Quelle nicht nur eine intermittirende, sondern zugleich auch eine periodische sei.

ALEXANDER v. NAGY erwähnt im ersten Bande des «Biharország» bei

* Die Abhandlung von JOHANN VÁSÁRHELYI ist (in ungarischer Sprache) unter dem Titel «*A Dagadó forrás*» im neunten (daher September-) Bande aus dem Jahre 1822 der «*Tudományos Gyüjtemény*» (Wissenschaftliche Sammlung) auf pag. 85—89 erschienen. Zweifellos übernahm sie von hier STEFAN KULTSÁR, liess jedoch den Anfang und das Ende weg und schrieb auch den übrigen Theil stellenweise etwas um, in den «*Hasznos mulatságok*» (Nützliche Unterhaltungen) 1822, zweites Halbjahr, (XXIV. Band pag. 297—299), woher sie der «*Természettudományi Közlöny*» (Naturwissenschaftliche Mittheilungen, Zeitschrift der kön. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft) in der Gruppe der alten ungarischen Beobachtungen aufnimmt (Bd XXIV. 1892 September-Heft pag. 497—498). SCHMIDL hielt ebenfalls den Artikel der «Hasznos mulatságok» für die erste Erwähnung der Dagadó-Quelle in der Literatur (Das Bihar-Gebirge, pag. 51).

** Gemälde von Ungern, von JOHANN v. CSAPLOVICS, Pesth, 1829. Erster Theil: «Wasserspeiende Quelle im Biharer Comitate» pag. 86—87.

*** Das Bihar-Gebirge an der Grenze von Ungarn und Siebenbürgen von Dr. A. ADOLF SCHMIDL, Wien, 1863. «Die intermittirende Quelle bei Kalugen», pag. 50—61

Beschreibung der Quelle unter Anderem: «Manche behaupten auch, dass im Winter von November bis März die Ergüsse vollkommen ausbleiben.» *

Aus diesen Daten ist zwischen dem Zustande aus dem Jahre 1822 und von jetzt (nach Erzählung von Laien) ein sehr bedeutender Widerspruch vorhanden; denn wenn das Wasser der Quelle im Winter deshalb nicht gefriert, weil sie warm ist und wenn sie sich ferner in der Zeit von nach Weihnachten bis in die Mitte des Sommers häufiger ergiesst, als früher, so wiedersprechen diese Behauptungen vollkommen der September-März Pause. Wie auch die Sache sei, so viel ist gewiss, dass Beobachtungen von berufenen Männern die *Periodicität* der Dagadó-Quelle bisher noch nicht bestätigt haben.

Nachdem mir der Rahmen der gegenwärtigen Arbeit weder genug Raum, noch eine passende Gelegenheit zur eingehenden Beschreibung der sonst überaus interessanten Quelle bietet, so beschränke ich mich lediglich auf einige fragmentarische Bemerkungen, welche zur Beleuchtung und zum näheren Verständnisse meiner im verflossenen Sommer gemachten und auf mehr als 60 Eruptionen sich beziehenden Beobachtungen, welche ich in einer Tabelle gesammelt habe, dienen mögen. In den vier Tagen der Waldcampagne (vom 13—16. August,) während ich die geologischen Verhältnisse der Umgebung untersuchte und vom Lager ferne war, war Herr E. Goldsmann, drittjähriger Techniker, so gütig, die Eruptionen der Quelle ununterbrochen zu beobachten und alle vorgekommenen Momente in die Rubriken der Tabelle genau und gewissenhaft einzutragen. Für seine bereitwillige und schätzbare Mithilfe sage ich Herrn Goldsmann auch an diesem Orte meinen besten Dank.

Die Quelle entspringt in einer etwas eingedrückten kesselartigen Vertiefung aus einem felsigen Bergabhange. Die Oeffnung ist gegen Süden gerichtet. Ihr Becken ist ein unregelmässiges, bald schmales, bald breites gestrecktes Wasserbecken zu nennen, dessen Länge 8·8 $^{m}/$, die grösste Breite 2 $^{m}/$ ist. Ihre Tiefe übersteigt nicht um vieles 60 $^{c}/_{m}$. Ihr Wasser quillt aus einer in den Felsen einspringenden und vertieften Höhle hervor, in welcher — etwas unter der Oberfläche — stets etwas Wasser steht. Während meines Aufenthaltes versiegte das Wasser in dieser Vertiefung nie.

In ihrer unmittelbaren Umgebung bildet überall Kalk und Dolomit die Oberflächen-Schichte, und auch die Quelle selbst entspringt aus einem Kalkfelsen, aber östlich und nördlich davon in der nächsten Nähe tritt der, das Liegende bildende harte Quarzit-Sandstein zu Tage. Und nachdem die

* Bihar-Ország (Das Bihar-Land). Reise-Skizzen. Erste Ausgabe, Budapest 1881 Pag. 91.

Kalkdecke hier zweifellos sehr dünn ist, kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der unterirdische Weg der Quelle oder ein Theil ihrer Wege ebenfalls Sandstein durchdringt. Bezüglich ihrer Versorgung mit Wasser ist es nicht unmöglich, dass die Dagadó-Quelle durch den N—NWlich gelegenen, wasserverschlingenden Schlund (Katavotron) des Ponora-Thales gespeist wird. Dies ist jedoch nicht gewiss anzunehmen, da nach einer angeblich auf einem Versuch beruhenden Version das Wasser aus dem Ponora-Katavotron in dem ober der Mühle gelegenen kleinen Izbuk, in Perpinyau wieder an die Oberfläche gelangt.

Das Wasserspiel der Dagadó-Quelle läuft folgenderweise ab. Als Beispiel führe ich die am 14. August, dem Maria Himmelfahrtstage, Nachmittags zwischen 4 bis 8 Uhr beobachtete Eruptionen an. (S. die auf nebenseitiger Tabelle sub Nr. 23—28 angeführten Daten pag. 102—103.)*

Wir kommen zur Quelle. Das Becken ist leer, das Wasser versiegt, blos in der Felsenvertiefung, im Schlunde der Quelle glänzt unter der Oberfläche ein kleiner Spiegel. Die Quelle pausirte daher, und ich ersehe aus den Aufzeichnungen, dass die letzte Eruption vor 1 Stunde 28½ Minuten stattgefunden hat.

In diesem Augenblicke lässt sich bei der Mitte des Beckens, am Fusse des Felsens, wo die Wand des wasserleitenden Kanales sehr dünn ist und wo sich aller Wahrscheinlichkeit nach eine kleine Oeffnung oder ein Spalt befindet — ein lebhaftes Zischen hören (manchesmal ziemlich scharf.) Das Wasser kommt. In seinem unterirdischen Wege schiebt das Wasser vor sich und drängt plötzlich die in dem Leitungskanale befindliche Luft heraus. Dies verursacht das Zischen.

Nach einigen Augenblicken bricht das Wasser aus dem Schlunde der Quelle hervor und erhebt sich rasch anwachsend (mit einer in die Nähe zum Schlunde gestellten Massstange gemessen) innerhalb 2 Minuten bis zu 62 Centimeter in dem Becken. Von diesem Momente an fängt das Wasser langsam zu fallen an: ein Theil des Wassers fliesst an dem äusseren Rande des Beckens, einen kleinen Wasserfall bildend, in das Bett des Baches ab, der andere Theil jedoch, circa ein Drittel (nachdem das Becken nach Aussen keine Neigung hat und die Verengerung des mittleren Theiles den Abfluss verhindert) fliesst in den Schlund der Quelle zurück. Binnen 14½ Minuten ist das ganze Wasser abgeflossen, das Becken wieder leer, demnach ein Wasserspiel innerhalb 16½ Minuten gänzlich beendet.** Das ganze

* Abkürzungen in der Tabelle: *Mo.* = Morgens, *V. M.* = Vormittag, *Mi.* = Mittags, *N. M.* = Nachmittag, *A.* = Abends, *N.* = Nachts.

** Unterhalb des oberflächlichen Beckens der Quelle, am Fusse jenes kleinen, nicht viel mehr als einen Meter hohen Felsenwändchens, an welchem das ausfliessende

Die Eruptionen und das Wasserspiel der intermittirenden Dagadó-Quelle bei Kaluger am 13., 14., 15. und 16. August 1892.

Beobachtungs-Nummer	Beginn des Aufsteigens	Beginn des Sinkens	Dauer des Aufsteigens	Ende des Sinkens	Dauer des Sinkens	Dauer des Wasserspieles	Wasserstand im Becken in Centimeter	Pause bis zum nächsten Ausbruche	Pause vom Beginne der Eruption bis zum Beginne des nächsten Ausbruches	Temperatur in C° Wasser	Temperatur in C° Luft
	13. Aug. 1892										
1	3h 28′ —″ NM	—	—	3h 38′ —″	—	10′	—	—h 9′ —″	—h 19′ —″	—	—
2	3 47 —	3h 48′ 30″	1½′	4 4 —	15½	17	—	1 — —	1 17 —	—	—
3	5 4 —	5 5 30	1½	5 20 —	14½	16	—	— — 30	— 16 30	11·5	23
4	5 20 30	5 21 30	1	5 35 30	14	15	—	— 11 —	— 26 —	—	—
5	5 46 30	5 48 —	1½	6 2 —	15	15½	—	— 52 —	1 7 30	—	—
6	6 54 — A	6 55 30	1½	—	—	—	—	— 0 —	1 41 —	—	—
7	8 35 —	8 36 30	1½	ist nicht ganz versiegt	7½	25	—	—	— 9 —	—	—
8	8 44 —	8 45 30	1½	9 — —	14½		—	— 9 —	— 25 —	—	—
9	9 9 — N	9 10 30	1½	—	—	—	—	—	1 30 —	—	15
10	10 39 —	10 40 30	1½	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
11	11 16 30	11 18 30	2	11 31 —	12½	14½	—	?	?	—	—
	14. Aug. 1892										
12	2h 47′ —″ N	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
13	6 47 — Mo	—	—	—	—	—	—	—	— 37 —	—	—
14	7 24 —	—	—	—	—	—	—	—	— 19 —	—	—
15	7 43 —	7 44 30	1½	7 59 —	14½	16	—	— 46 —	1 2 —	—	—
16	8 45 —	8 46 30	1½	8 59 —	12½	14	57	1 12 —	1 26 —	11	20
17	10 11 — VM	10 12 30	1½	10 27 30	15	16½	60½	— 24 —	— 40 30	11	22
18	10 51 30	10 53 —	1½	11 7 30	14½	16	60½	— 45 30	1 1 30	—	—
19	11 53 —	11 55 —	2	12 9 —	14	16	61½	— 1 30	— 17 30	—	—
20	12 10 30 Mi	12 11 30	1	12 25 30	14	15	55½	— 52 30	1 7 30	—	—
21	1 18 — NM	1 19 30	1½	1 34 —	14½	16	59	— 47 30	1 3 30	10·5	24·5
22	2 21 30	2 23 —	1½	2 37 —	14	15½	59	1 28 30	1 44 —	—	—
23	4 5 30	4 7 30	2	4 22 —	14½	16½	62	— 7 30	— 24 —	—	—
24	4 29 30	4 30 30	1	4 44 30	14	15	53	— 44 —	— 59 —	—	—
25	5 28 30	5 30 —	1½	5 44 30	14½	16	56	— 47 —	1 3 —	—	—
26	6 31 30 A	6 33 30	2	6 47 30	14	16	61½	— 6 30	— 22 30	10	18·5
27	6 54 —	6 55 30	1½	7 9 —	13½	15	56	1 23 —	1 38 —	—	—
28	8 32 —	—	—	—	—	—	—	—	— 15 30	—	—
29	8 47 30	—	—	—	—	—	—	—	— 49 30	—	—
30	9 37 —	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—

Beobachtungs-Nummer	Beginn des Aufsteigens	Beginn des Sinkens	Dauer des Aufsteigens	Ende des Sinkens	Dauer des Sinkens	Dauer des Wasserspieles	Wasserstand im Becken in Centimeter	Pause bis zum nächsten Ausbruche	Pause vom Beginne der Eruption bis zum Beginne des nächsten Ausbruches	Temperatur in C° Wasser	Temperatur in C° Luft
	15. Aug. 1892										
31	5h 2′ —″ Mo	5h 4′ —″	2′	—	—	—	—	—	—h48′—″	—	—
32	5 50 —	5 51 30	1½	6h 5′ 30″	14	15½	55	1h43′ 30	1 59 —	10	14
33	7 47 —	7 49 —	2	8 3 —	14	16	61	0 0 0	— 16 —	—	—
34	8 3 —	8 4 —	1	8 18 —	14	15	53	— 32 —	— 47 —	11	17·5
35	8 50 —	8 51 30	1½	9 5 —	13½	15	56½	2 1 —	2 16 —	11	20·0
36	11 6 — VM	11 8 —	2	11 22 —	14	16	61½	— 18 —	— 34 —	—	—
37	11 40 —	11 41 30	1½	11 55 30	14	15½	59	— 39 30	— 55 —	—	—
38	12 35 — Mi	12 37 —	2	12 51 —	14	16	61	— 17 30	— 33 30	12	25
39	1 8 30 NM	1 10 —	1½	1 24 —	14	15½	59	— 45 30	1 1 —	—	—
40	2 9 30	2 11 30	2	2 25 30	14	16	59½	— 38 30	— 54 30	11·5	25
41	3 4 —	3 5 30	1½	3 19 —	13½	15	56	— 39 —	— 54 —	—	—
42	3 58 —	3 59 30	1½	4 13 30	14	15½	56	1 45 30	2 1 —	—	—
43	5 59 —	6 1 —	2	6 15 —	14	16	61½	— 1 —	— 17 —	—	—
44	6 16 —	6 17 —	1	6 31 30	14½	15½	55	— 17 30	— 33 —	10·5	20·5
45	6 49 — A	6 50 30	1½	—	—	—	59½	—	— 51 —	—	—
46	7 40 —	—	—	—	—	—	—	—	1 39 —	—	—
47	9 19 —	9 21 —	2	—	—	—	61	—	— 16 —	10·5	16·5
48	9 35 —	9 36 30	1½	—	—	—	54½	—	— 23 —	—	—
49	9 58 —	9 59 30	1½	—	—	—	59	—	— 43 —	—	—
50	10 41 — N	—	—	—	—	—	—	—	?	—	—
	16. Aug. 1892										
51	4h 37′ —″ Mo	—	—	—	—	—	—	—	1 35 30	11	14
52	6 12 30	6 14 30	2	—	—	—	61½	—	— 14 —	—	—
53	6 26 30	6 27 30	1	—	—	—	53½	—	— 22 30	—	—
54	6 49 —	6 50 30	1½	—	—	—	59	—	1 15 —	—	—
55	8 4 —	8 5 30	1½	—	—	—	58	—	— 56 —	10·5	18·5
56	9 — —	9 1 30	1½	9 16 —	14½	16	60½	— 36 —	— 52 —	—	—
57	9 52 —	9 53 30	1½	—	—	—	59½	—	1 — —	10·5	22
58	10 52 — VM	10 53 30	1½	11 7 30	14	15½	55½	— 42 30	— 58 —	10·5	23·5
59	11 50 —	11 51 30	1½	—	—	—	58½	—	1 8 —	10·5	25
60	12 58 — Mi	12 59 30	1½	1 14 —	14½	16	60	2 6 —	1 50 —	11	27
61	3 4 — NM	3 6 —	2	—	—	—	62	—	— 34 —	11	26·5
62	3 38 —	3 39 30	1½	—	—	—	57	—	1 2 —	—	—
63	4 40 —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Quantum des hervorquellenden Wassers kann nicht viel mehr als 15—20 Eimer (8—12 Hectoliter) betragen.

Es folgt eine Pause von 7½ Minuten. Nach Verlauf derselben beginnt das Wasserspiel von Neuem, doch dauert es jetzt anderthalb Minuten kürzer, als zuvor. Nach dem unterirdischen zischenden Signal bricht und schwillt das Wasser an, aber es erhebt sich nur eine Minute lang und sinkt binnen 14 Minuten wieder zurück, so dass diesmal die Dauer des Wasserspieles nur 15 Minuten betrug. Das Quantum war auch ein geringeres, weil das Wasser nur bis zur Höhe von 53 ‰ emporstieg.

Nach 44 Minuten, oder 1 Minute weniger als ¾ Stunden, folgt eine neue Eruption. Das Steigen dauert 1½, das Sinken 14½, das ganze Wasserspiel 16 Minuten. Die Messstange zeigte 56 ‰ Wasserstand im Becken an.

Nach ¾ Stunden und 2 Minuten (47 Minuten) wiederholt sich das Wasserspiel. Das Wasser hebt sich 2 Minuten und versiegt binnen 14 Minuten, das Spiel dauert daher 16 Minuten. Die Höhe des Wassers im Becken beträgt 61½ ‰.

Jetzt lässt die neue Eruption wieder kurze Zeit auf sich warten, da nach 6½ Minuten wieder das Anschwellen beginnt und nach einem Anschwellen von 1½ Minuten und Sinken von 14 Minuten tritt die Pause ein, welche jetzt wieder grösser ist und beinahe 1½ Stunden, das ist 1 Stunde und 23 Minuten beträgt.

Es geht aus diesem und noch mehr aus den Daten der Tabelle deutlich hervor, dass das Wasser nach zuweilen längeren, zuweilen kürzeren Pausen anschwillt, sozusagen Cyclen bildet, welche aus zwei bis drei kurz aufeinander folgenden Anschwellungen bestehen. Auf solch' einen Cyclus folgt meist eine längere Pause.

Wir sehen zugleich, dass nach längeren Pausen mehr Wasser ausfliesst, nach kürzereren Pausen weniger. Dies wird durch die längere oder kürzere Dauer, der Hebung sowie Senkung und durch die Höhe des Wassers im Becken angezeigt.

Das Wasserspiel ist nicht immer cyclisch, sondern es erfolgen nach mittleren Pausen (welche gewöhnlich kürzer als eine Stunde, circa 35—50 Minuten dauern) einzelne Eruptionen.

In einem Falle erfolgte nach Beendigung der Senkung die Hebung

Wasser einen Wasserfall bildend, in das Bett des Baches rinnt, ist ebenfalls ein unterirdischer Kanal, aus welchem um einige Augenblicke früher das Wasser zu fliessen beginnt, also dem Austreten des Wassers aus dem Quellenschlunde vorhergeht; schliesslich aber, wenn das Wasser in dem Becken schon gänzlich abgelaufen ist, fliesst aus dem unteren Kanal noch einige Augenblicke, eventuell auch 1—2 Minuten danach noch Wasser ab.

sofort (s. Beobachtung Nr. 33—34 am 15. August). Dann ereignete es sich auch, dass noch bevor das Sinken vollständig beendet war, vom Momente des Hebens nach 9 Minuten schon ein neues Aufsteigen erfolgte (s. Beobachtungen sub Nr. 7—8 vom 13. August).

Aus Allem dem können wir entnehmen, dass die Eruptionen zwischen den Grenzen einer gewissen Regelmässigkeit sehr launenhaft wechseln, beinahe in Hinsicht sämmtlicher Momente, und dass es daher eine überaus schwierige Aufgabe ist, das Gesetz der Quelle zu erforschen.

Wenn wir nun unsere jetzigen Beobachtungen mit jenen SCHMIDL's aus den Jahren 1860 und 1861 vergleichen, obwohl er zusammen nur über 27 Eruptionen berichtet, so finden wir bezüglich mancher Momente ziemlich auffallende Abweichungen.

	Im Jahre 1892	Im Jahre 1860—61
Das *Maximum* der Zeitdauer des Steigens war	2 M.	3 M.
« *Minimum* « « « « «	1 «	2 «
« *Maximum* der längeren Pausen «	2 St. 16 «	ca. 1 St. 53 «
« *Minimum* « « « «	32 «	1 « 4 «
« *Maximum* d. kürz. (cyclischen) Pausen «	24 «	42 «
« *Minimum* « « « « «	0—1½ «	8 «

Mit Recht können wir demnach folgern, dass die Eruptionen vor 32 Jahren stärker und länger andauernd waren, natürlich nicht in Betracht gezogen, ob die damalige feuchte Jahreszeit diesen Unterschied nicht etwa verursachte oder andere Umstände vorhanden waren? Aus diesen Vergleichungen geht auch hervor, dass die Eruptionen häufiger oder dichter aufeinander folgten, weil das Maximum der längeren Pausen um 23 Minuten kürzer ist, als in unserem Falle. SCHMIDL's Maximum übersteigt um nicht vieles den Mittelwerth der 1892-er längeren Pausen. Ferner sehen wir zugleich auch, dass die rasche Aufeinanderfolge der aus kleinen zwei bis drei Cyclen bestehenden Eruptionen jetzt viel mehr entwickelt ist, wie vor 32 Jahren, wo die kleinste Pause 8 Minuten war, während sie heute bis 1½, sogar bis 0 Minuten abnahm, ja sogar in einem Falle eine neue Wassereruption noch im Verlaufe des vorangehenden Wasserspieles stattfand.

Schliesslich bemerke ich noch, dass das Wasser der Dagadó-Quelle ein sehr angenehmes, krystallreines, ansprechendes Getränk ist. Seine Temperatur sank während der vier Tage meines Dortseins nie unter 10° C., schwankte meistens zwischen 10—11 Grad und erreichte nur einmal 12 Grad C.

*

Unter den für die *Industrie wichtigen Materialien* sei in erster Linie der *Eisenerze* gedacht. Der überwiegende Theil der Lager fällt theils in das Territorium des Nagy-Várader r. kath. Bisthumes, theils in das der Familie Török de Várad und theils in das des Grafen Wenckheim (früher Graf Waldstein); einige sind jedoch auch in dem das Eigenthum der Gemeinden Kaluger, Kimp und Brihény bildenden Territorium zu finden. Nachdem diese Erze schon lange gewonnen und hüttenmässig verarbeitet werden, will ich mich auch auf ihre nähere Beschreibung gegenwärtig nicht einlassen. Die speciellere Charakteristik kommt bei Gelegenheit der Beschreibung des Gebirges ohnedies an die Reihe.

Das zweite hochwichtige Material ist der *Marmor*. Doch wartet dessen Ausbeutung noch auf die Industrie-Unternehmung der Zukunft. In der Gemarkung von Vaskóh, Kimp, Kolest, Szohodol und Kaluger sind sehr schöne Marmore zu finden. Genügendes Zeugniss hiefür bietet der schöne Altar, welchen der Grosswardeiner Bischof und Cardinal Graf Emerich Csáky für die röm. kath. Kirche in Vaskóh aus Kolester und Kimper Marmor anfertigen liess. So viel ist aber gewiss, dass man diesen werthvollen, in verschiedener Farbenpracht prangenden Marmor in grossen Stücken — nach den bisherigen Aufschlüssen zu urtheilen — nur an sehr wenigen Stellen brechen kann. Und dies ist die natürliche Folge des geologischen Baues dieser Gegend. Dort, wo die Kalkdecke von so vielen Wasserkesseln und Karren, kreuz und quer, an hunderten von Stellen, sowohl an der Oberfläche, als in der Tiefe zerrissen wird, sind grössere zusammenhängende Massen nur selten zu finden; jedoch ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie doch gefunden werden. Zu diesem Zwecke sind jedoch grössere Versuch-Aufschlüsse von Steinbrüchen nothwendig. Doch, nachdem dergleichen Arbeiten erhebliche Capital-Investirungen und Risico beanspruchen, hat sich bisher noch kein Unternehmer hiezu gefunden.

Im Zusammenhange mit dem Eisenerz- und dem eventuellen ins Leben zu rufenden Marmorbruche ist es unmöglich, nicht auf jene sehr werthvollen und kräftigen Felsenquellen hinzuweisen, deren ich im Verlaufe der Beschreibung des Kalk-Gebietes (Pag. 82) oben schon Erwähnung gethan habe. Industriell ausgenützt würden *diese mächtigen Felsenquellen* eine billige und bedeutende Arbeitskraft geben, während jetzt dieser gewaltige Kraftvorrath fast gänzlich unbenützt verschwindet.

Die *Thonablagerungen* sind in ihrer Qualität nicht von besonderer Güte. Die Bewohner von Kristyor, Kerpenyét und Lehecsény im Vaskóher Thale, die Bewohner der beiden Kimpány im Rézbányaer Kőrösarm-Thale befassen sich emsig mit dem Hafnerhandwerke, und mit der Ungünstigkeit des Thones einen harten Kampf kämpfend, stellen sie wohl ein ziemliches

Quantum Waare her, doch nur von ganz gewöhnlicher Qualität, weil der Thon dieser Gegend zur Herstellung feinerer Geschirre eben ungeeignet ist.

Zu *Bausteinen* ist der schön spaltende *Felsitporphyr* ein sehr geeignetes Material, und wird derselbe, soviel der Bedarf erfordert, bei Vaskóh ziemlich ausgiebig gebrochen. Zu einem vorzüglichen Baumateriale eignen sich die zwischen Brihény und Sust vorkommenden, dickbänkigen, conglomeratischen und brecciösen (Verrucanoartigen), sehr massiven Quarzitsandsteine), welche sehr gut aufgeschlossen und leicht zu fördern sind.

4. Die Szócsán-Tirnovaer Neogen-Bucht im Comitate Krassó-Szörény.

(Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Jahre 1892.)

Von Julius Halaváts.

Auch im Sommer d. J. 1892 setzte ich meine geologischen Detail-Aufnahmen im Comitate Krassó-Szörény fort und zwar auf den Blättern: Zone 24, Columne XXVI NW. und SW. (1 : 25,000), welches Gebiet sich unmittelbar an die Ostgrenze des im Vorjahre aufgenommenen Gebietes anschliesst. Grenzen desselben sind: im S. die südliche Grenzlinie von Blatt: Zone 24, Columne XXVI. SW, dann das Thal von Doman und der Berzava-Fluss bis zum neuen Grubenwege; von O. die Wasserscheide zwischen dem Poganis und der Temes bis zur Kozlarer Strasse; und von hier an die O-Grenzlinie des Blattes: Zone 24, Columne XXVI. NW; im N. der Nordsaum des zuletzt erwähnten Blattes; endlich von W. die O-Grenzlinie des im Vorjahre aufgenommenen Gebietes.

Das also umschriebene Gebiet umfasst die unmittelbare Umgebung der Gemeinden Klokotics, Resicza, Tirnova, Apadia, Delinyest, Kis-Zorlencz und Ohaba-Mutnik und bildet eine (unbenannte) Bucht der einstigen Neogen-Wässer mit den dazugehörigen Randgebirgen. Die Bucht benenne ich hiemit von den in ihr liegenden zwei wichtigsten Gemeinden: *die Bucht von Szócsán-Tirnova.* Zum Theil habe ich dieselbe schon im Vorjahre begangen und dann in meinem Berichte besprochen, will aber der Vollständigkeit wegen im Vorliegenden diesen Theil hier neuerdings kurz besprechen.

Die Bucht selbst beginnt zwischen Nagy-Zorlencz und Valeadény am linken Ufer des Poganis; sie erstreckt sich dann in der Richtung NO—SW hinunter bis zur Berzava, wo sie sich plötzlich knieförmig nach O. wendet und bei Tirnova endigt. Am rechten Ufer des Poganis breitet sich das offene Meer aus, aus welchem gerade vor dem Eingange der Bucht in der

Axe dieser letzteren eine krystallinische Schieferinsel — die Magura — emporsteigt. Die grösste Breite der Bucht zwischen Nagy-Zorlencz und Valeadény beträgt 9 K/m, die grösste Länge zwischen Prebul und der Berzava 15 K/m; während der Tirnovaer Arm eine Länge von ca. 7 K/m hat.

Die W-Küste ist in der Lage von Nagy-Zorlencz, Ezeres und Kölnik gegeben und besteht dieselbe hier zum Theile aus chloritischen Schiefern der oberen krystallinischen Schiefergruppe, zum Theile aber aus Sandstein und grobem Conglomerate des oberen Carbons, welche Bildungen ich schon in meinen Aufnahms-Berichten v. d. J. 1890 und 1891 besprach. Die O-Küste in der Umgegend von Valeadény und Szócsán hingegen wird von zur unteren krystallinischen Schiefergruppe gehörigen Gneissbildungen begrenzt, von welchen auch der Tirnovaer Arm umgeben ist.

Und während die die einstigen Küsten bildenden krystallinischen Schiefer, beziehentlich Carbon Sandsteine und Conglomerate ziemlich steile, 400—500 m/ hohe Berge darstellen, erscheinen die Sedimente der offenen See und der Bucht in der Form selten höher als bis 350 m/ aufsteigender, sanft abgerundeter Hügel, von welchen sich die 434 m/ hohe Magura recht gut abhebt. An der geologischen Zusammensetzung meines 1892-er Aufnahmsgebietes nehmen folgende Bildungen Antheil:

Fluss, Bach-Anschwemmung (Alluvium),
Höhlen-Bildungen (Diluvium),
Pontische Sedimente } (Neogen),
Mediterrane Sedimente }
Requienia-Kalk (Neocom),
Schiefer, Sandsteine, Conglomerate (Ob.-Carbon),
Krystallinische Schiefer,

die ich in aufsteigender Reihenfolge in Folgendem kurz besprechen will.

1. Krystallinische Schiefer.

Die die einstigen Ufer der Szócsán-Tirnovaer Bucht bildenden krystallinischen Schiefer fallen, den allgemeinen Lagerungsverhältnissen dieses NW-lichen Theiles des Krassó-Szörényer Gebirges entsprechend, bei NO—SW-lichem Streichen nach SO; die mit Neogen-Sedimenten ausgefüllte Bucht befindet sich aber nicht in einer grossen Synklinale, sondern in einem abgesunkenen Theile. Dafür spricht ausser den allgemeinen Lagerungs-Verhältnissen auch der Umstand, dass die an den beiden Ufern vorkommenden krystallinischen Schiefer zweien, von einander entfernt stehenden Gruppen — der oberen und der unteren — angehören. Die mittlere krystallinische Schiefergruppe fehlt hier.

Die zur oberen krystallinischen Schiefergruppe gehörigen krystallinischen Schiefer der W-Küste fallen nach SO, also unter das Sediment der Bucht — wie ich das schon in meinem Aufnamsberichte v. J. 1890 erwähnte — während am O-Ufer die in die untere krystallinische Schiefergruppe gehörigen krystallinischen Schiefer gleichfalls nach SO, d. ist in der Bucht entgegengesetzter Richtung fallen und gegen die Bucht hin die Schichtenköpfe hervorstehen.

Zu den das W-Ufer bildenden krystallinischen Schiefern der oberen Gruppe gehört auch die Magura, die sich schon aus offener See, gerade in der Axe der Bucht erhebt und wo ich auch chloritischen Schiefer antraf.

Am O-Ufer aber befinden sich — wie ich dies schon oben erwähnte — der unteren Gruppe angehörige krystallinische Schiefer. Unter diesen dominirt Glimmergneiss mit Muskovit oder Biotit. Bei der muskovithältigen Varietät sind die Glimmer-Blättchen gross, erlangen sogar das Uebergewicht; wobei sich dann in Folge Zurücktretens des Feldspates auch Glimmerschiefer entwickelt. Örtlich steigert sich auch der Quarz-Gehalt derartig, dass grosse Quarz-Linsen entstehen. Diese Varietät enthält überall Granaten, die darin in kleinen oder grossen (1—2 $^{m}/_{m}$ grossen Krystallen z. B. bei Tirnova auf dem Dealu Petrosin) oft in grosser Menge vorkommen. In der biotithältigen Varietät sind die Glimmerblättchen kleiner und auch ihre Quantität eine geringere. Aus beiden entstehen nach erfolgter Verwitterung des Glimmers normale Gneisse, sowohl kleinkörnige als auch grosskörnige, sogar zu Pegmatit werden dieselben. Bei Czerova gesellt sich ihnen auch Granulit zu. Nicht selten sind unter den Schichten die Amphibolite, und zwar die kleinkörnigeren, bei Valeadény gibt es aber auch so grobkörnige, dass in denselben auch 5—6 $^{m}/_{m}$ lange Amphibolkrystalle keine Seltenheit bilden.

Zwischen Tirnova und Ohabicza kommen in den Schichten der krystallinischen Schiefer auch Mangan-Eisenerze vor und zwar in einer Menge, welche diese Ablagerungen auch als für den Bergbau geeignet erscheinen lässt. Diese Erzlagerstätten beginnen am Dealu-Galbin bei Tirnova und sind in der Richtung von SW—NO über den Dealu-Finetuluj, Dealu-Szokoluj, Magura mare bis zur Tilva-Bobuluj in einer Länge von ca. 6 $^{K}/_{m}$ in einer beinahe geraden Linie verfolgbar. Ihr Streichen entspricht also vollkommen dem allgemeinen Streichen der krystallinischen Schiefer. Diese an Mangan reichhaltigen Eisenerze bilden schon seit länger den Gegenstand des Bergbaues. Während aber in der Vergangenheit nur an den Stellen ihres Zutagetretens Tagbaue betrieben wurden, werden dieselben seit dem Vorjahre mit systematisch angelegten Stollen aufgeschlossen und abgebaut, so dass wir ein richtiges Bild derselben nur in der Zukunft erhalten werden.

Schröckenstein * führt 9 Flötze und mehrere kleinere Linsen an, die durch mehr-weniger dicke, verwitterte krystallinische Schieferschichten von einander getrennt sind. In dem Tilva-Galbiner Stollen fallen diese Flötze nach 18^h 10′ mit 40°. Das an Mangan reichhältige Eisenerz ist dicht oder faserig, und an manchen Orten von Kieselsäure durchzogen. Ueberhaupt sind die Flötze von zahlreichen, unter grösseren oder kleineren Winkeln sich kreuzenden Quarzadern durchzogen, in denen sich rothe Granat-, Spessartin-, Rutil- und Turmalin-Krystalle vorfinden.

Durch die Gefälligkeit des Herrn Markscheiders Constantin Kukuk in Resicza, dem Betriebsleiter dieser Bergwerke, bin ich in den Stand gesetzt, hier die chemische Analyse der dort neuerdings abgebauten Erze mittheilen zu können. Die der Analyse unterzogene Probe ist dem härteren, also gleichfalls mit Kieselsäure durchzogenen Erze entnommen und enthält

Fe	12·84 %
Mn	30·06 «
SiO_2	25·24 «
Al_2O_3	5·86 «
CaO	2·50 «
MgO	0·83 «
P_2O_5	0·55 «
S	0·14 «

Bei dem weicheren Erze nimmt der Fe- und SiO_2-Gehalt ab, während der Mn-Gehalt zunimmt.

Die Production betrug: Im Jahre 1890 4041·8 Tonnen
« « 1891 5620·3 «
« « 1892 4404·1 «

Die die O-Küste bildenden krystallinischen Schiefer fallen nur dem Ufer entlang nach SO, im Gebirge drinnen werfen sie — mit Beibehaltung ihres Streichens von SW—NO — zahlreiche Falten, so dass hier das Fallen mit 40—90°, bald nach SO, bald nach NW. gerichtet ist, und es giebt auch solche Orte, wo die Schichten fächerförmig stehen.

2. Schichten des oberen Carbons.

Die Schichten des oberen Carbons, die sich unmittelbar auf die krystallinischen Schiefer lagerten (die unter ihnen entlang dem Czerovaer

* Fr. Schröckenstein. Die geolog. Verhältnisse des Banater Montan-Distriktes. (A magyar földt. társulat munkálatai. Bd V. p. 90.)

Bache auch an einigen Stellen zu Tage treten) sind am S-Ufer der Szócsán-Tirnovaer Bucht, in der Umgebung von Resicza vorhanden. Der Czerovaer Bach hat von Czerova an sein Bett in sie hineingegraben, so dass wir den Schichten auf beiden Seiten begegnen. Am rechten Ufer werden sie von dem Sedimente der Bucht bedeckt.

Diese Schichten kommen in der unmittelbaren N-Umgebung von Resicza vor und sind von hier nach S. zu am W-lichen Abhange des Thales v. Domán zu verfolgen und zwar bis an den S-Rand des Blattes: Zone 24, Columne XXVI. SW. Dieselben bilden den O-lichen Flügel jener Synklinale, mit deren W-lichem Flügel ich mich bei Gelegenheit meiner im Jahre 1891 in der Umgebung von Lupák-Kölnik gemachten Aufnahmen beschäftigte.

Auch hier bestehen sie zum grössten Theile aus groben, krystallinischen Schieferconglomeraten, die ich schon dort beschrieb und zwischen deren Schichten auch hier dunkelfarbiger Sandstein und Thonschiefer eingelagert sind. Auch Spuren von Kohlen fehlen nicht, nach denen auch hier geschürft wurde, aber mit wenig Erfolg.

An organischen Resten sind diese Schichten auch hier arm, und in meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete konnte ich an einer einzigen Stelle W-lich von Resicza, im oberen Theile des bei den entlang der Lupáker-Strasse gelegenen letzten Häusern einmündenden Grabens auf der Fläche eines glimmerigen Schieferstückes einige Blattabdrücke entdecken, die Herr Prof. Dr. M. Staub für

Pecopteris arborescens Schlth sp. und
cfr. Alethopteris obliqua Brgt sp.

zu bestimmen die Gefälligkeit hatte.

*

Im SW. von Resicza, schon am W-Abhange des Thales von Domán sind auf den Karten der österr.-ung. Staatsbahn-Gesellschaft zwei Kalksteinfelsen, und in der Gestalt bald grösserer bald kleinerer Flecken *Porphyr* angegeben. Leider gelang es mir nicht hier Porphyr zu entdecken. Statt dessen aber fand ich an dem bezeichneten Platze eine aus grobkörnigeren Gneisstücken bestehende Conglomerat-Bank, in der die grossen Feldspatkörner zu Kaolin verwittert sind, so dass dieses Gestein von einem minder geübten Auge für Porphyr gehalten werden mochte.

3. Unter-dyadische Schiefer.

In der durch die oberen Carbonschichten gebildeten Synklinale, diesen Schichten concordant aufgelagert und gleichfalls eine Synklinale bildend,

kommen zwischen Klokotics und Resicza auch Schiefer aus der unteren Dyas-Periode vor. Den W-lichen Flügel der Synklinale beschrieb ich schon in meinem Aufnahmsberichte vom Jahre 1891. Im Jahre 1892 durchforschte ich dann auch den O-lichen Flügel, wo die Schichten gegen 19 ^{h} mit 40—80 ° einfallen. Die Mitte der Synklinale ist in dem NO-lich von Klokotics liegenden Stinyiaska-obrska-Thale sehr schön zu sehen, wo diese Schiefer sich in horizontaler Stellung befinden.

Auch hier fand ich dieselben Schiefer, die ich 1891 fand. Nach unten zu lagern sich auch hier Quarzconglomerate, obwohl nicht so grobe, wie an der W-Seite. Über denselben befinden sich auch hier röthliche, glimmerarme, dünnblätterige Sandsteinschiefer, und als deren Hangendes schwarze Thonschiefer. Unter den Schichten giebt es auch hier Kohlenbänder, nach denen im oberen Theile des Berzavicza-Thales auch geschürft wurde.

Auf organische Reste konnte ich in diesem Jahre nicht stossen.

4. Requienien-Kalk (Neocom).

Im W-lichen Gesenke des Thales von Domán erscheint das Carbon-Sediment plötzlich wie abgeschnitten und stossen wir auf Kalke, die das Thal in Gestalt eines schmalen Zuges begleiten, so dass das Thal in diesen ausgehöhlt ist, und beiderseits entlang dem engen Thale örtlich beinahe ganz senkrechte Kalkfelsen aus den waldbedeckten Schluchten zum Himmel starren, was dem Thale ein malerisches Ansehen gibt. Einzelnen isolirten, auf den Carbon-Schichten liegenden grösseren oder kleineren Schollen begegnete ich sowohl im SW, als auch im N. von Resicza. Im N. besteht z. B. der Kereszthegy (Kreuzberg) aus solchen Kalksteinen, wo er für die Zwecke des Eisenwerkes gebrochen wird.

Der hier vorkommende Kalkstein ist von gelblichweisser, seltener grauer oder blass-rosarother Farbe; im allgemeinen dicht, finden sich doch Punkte, wo er körnig zu werden beginnt; benetzt zeigt er ein oolithisches Gefüge, welche Eigenschaft besonders bei den grau gefärbten stark entwickelt ist; das oolithische Gefüge ist an Dünnschliffen noch schöner zu bemerken und sind an solchen auch noch einige an Foraminiferen und Korallen erinnernde Durchschnitte zu sehen. Requienien-Durchschnitte sind hie und da an durch Erosion verursachten Oberflächen einzelner Blöcke in grossen Mengen zu sehen, dieselben sind aber aus dem dichten Kalke sehr schwierig herauszubekommen. Aus den mergeligen Partieen, die an der Luft blätterig verwittern, gelang es mir dennoch einige *Requienien* und eine *Rynchonella* zu sammeln.

An den beiden Gesenken des Stirnik-Thales befindet sich auch je eine Höhle in diesem Kalksteine. Die an der linken Seite ist geräumiger

und zeigt hübsche Tropfstein-Bildungen, während die auf der rechten Seite befindliche eigentlich nur eine grössere Grotte ist, am Boden mit Thon bedeckt, welcher Reste von *Ursus spelaeus* und von anderen Ur-Säugethieren aus der Diluvialzeit in sich schliesst.

5. Mediterranes Sediment.

Von den aus krystallinischem Schiefer gebildeten Bergen N-lich befindet sich das Sediment der offenen Neogen-Meere, in welchem ich bislang nur die Ablagerungen der mediterranen und pontischen Zeit constatiren konnte, während die sarmatische gänzlich unvertreten erscheint.

Durch organische Ueberreste bestimmbare mediterrane Schichten konnte ich in diesem Theile der offenen See entlang dem Ufer bislang nur an zwei Punkten constatiren. Bei Nagy-Zorlencz, wo ich aus tuffhaltigem Sande sammeln konnte, worüber ich schon in meinem Jahresberichte pro 1890 Mittheilung machte und dieses Jahr bei Delinyest, wo gleichfalls eine schöne Fauna begraben liegt. Die Gemeinde selbst liegt auch auf gleichalterigen Schichten, die eine kleine Einbuchtung ausfüllen und die von dem in dieselben sein Bett eingrabenden Poganis-Bache blossgelegt sind.

Hier wird diese Zeit durch festere, hellgefärbte Mergel vertreten, an deren Basis sich auch gröbere Sandsteine und Sand befinden. Das Sediment ist im Thale des Poganis zwar ziemlich mächtig entblösst, der blossgelegte Theil zeigt aber recht wenig, weil die sanfte Lehne als Ackerfeld benützt wird.

Die organischen Ueberreste können demzufolge auch nicht an ihrem ursprünglichen Orte gesammelt werden, sondern nur ausgewittert in den Maisfeldern, da aber wenigstens in genügender Menge und in gut erhaltenem Zustande. Noch im Jahre 1884 erhielt unsere Anstalt durch den verew. emerit. Oberbergingenieur Samuel Husz einige mediterrane Petrefacte von Delinyest. Dieselben den durch mich gesammelten Fossilien beigegeben, kommt hier folgende Fauna vor:

Conus (Dendroconus) subraristriatus da Costa.
« *(Leptoconus) Haueri* ch.
« « *Puschi* Michti.
« « *Dujardini* Desh.
« *(Rhizoconus) ponderosus* Brocc.
« *(Chelyconus) ventricosus* Bronn.
« « *Vindobonensis* Partsch.
Ancillaria glandiformis Lmk.
« *(Anaulax) obsoleta* Brocc.
Cypraea (Aricia) amygdalum Brocc.

Voluta rarispina LMK.
Mitra (Nebularia) scrobiculata BROCC.
« *(Callithea) cupressina* BROCC.
Columbella (Mitrella) subulata BROCC.
Terebra (Acus) fuscata BROCC.
Buccinum (Phos) Hörnesi SEMP.
Cassis (Semicassis) saburon LMK.
Chenopus (Aporrhais) alatus EICHW.
Triton (Simpulum) affine DESH.
« *(Sassia) Appenninicum* SASSI.
Ranella (Aspa) marginata MART. sp.
Pyrula (Ficula) condita BRONG.
Fusus Vindobonensis R. HOERN. ET AU.
Pleurotoma vermicularis GRAT.
« *(Drillia) Victoriae* R. HOERN. ET AU.
« *(Clavatula) Juliae* R. HOERN ET. AU.
« « *semimarginata* LMK.
« *(Pseudotoma) praecedens* BELL. var.
« *(Dolichotoma) cataphracta* BROCC.
Cerithium doliolum BROCC. var.
Turitella sp.
« *vermicularis* BROCC. var.
« *turris* BAST.
« *Archimedis*, BRONG.
Turbo rugosus LINNÉ.
« *carinatus* BORS.
Vermetus aff. nov. sp.
Natica millepunctata LMK.
« *redempta* MCHTI.
Dentalium Badense PARTSCH.
Venus multilamella LMK.
Lucina sp.
Cardita rudista LMK.
Pectunculus sp.
Arca diluvii LMK.
Pecten elegans ANDR.
Spondylus sp.
Ostrea cfr. Hörnesi RSS.
Haliastraea sp.
Acanthocyathus transilvanicus RSS.

In der Fauna von Delinyest haben daher die leitende Rolle die Gasteropoden inne, unter denen wieder *Ancillaria glandiformis* und eine die Windungen der Länge nach mit drei Perlenreihen verzierende *Vermetus* sp., die ich für eine neue Art halte, am häufigsten vorkommen, während die übrigen Species nur in 1—2 Exemplaren sich finden. Dadurch, dass auch hier die Gasteropoden vorherrschen, erinnert die Fauna an jenes von Lapugy, und factisch kommt auch ein grosses Procent der Species an beiden Orten vor.

6. Das pontische Sediment.

Die übrigen Theile der offenen See und die Bucht werden von den Sedimenten der pontischen Stufe ausgefüllt, aus denen die Erosion nicht eben hohe, sanft absteigende Hügel formirte.

Das pontische Sediment ist — wie ich dies schon in meinem Aufnahms-Berichte vom Vorjahre beschrieb — am schönsten bei Nagy-Zorlencz, in dem Graben zwischen Dealu-vini und Dealu glodu aufgedeckt. Hier im Graben befindet sich — nach oben zu vorschreitend — zuerst blauer Thon, der zusammengedrückte und zur näheren Bestimmung ungeeignete *Congerien* und *Cardien* enthält, zwischen diesen blauen Thon und noch blaue Sandschichten von 1 $^{m}/$ Dicke gelagert. In den mehr hangenden Schichten wird der Thon sandig und bilden diese Schichten den Uebergang zu dem oberen Gliede, das auch hier aus Sand besteht. Die Farbe des Sandes ist gelb, roth, weiss. Organische Reste sah ich hier in denselben nicht.

Der untere, thonige Horizont der pontischen Ablagerung ist weiter nach O. auf meinem Aufnahmsgebiet aus dem Jahre 1892, am Fusse der krystallinischen Schieferinsel Magura als Sohle des Grabens überall constatirbar und bildet derselbe auch in der Umgebung von Ohaba-Mutnik die unteren Partieen der Gräben, wo in dem den O-Theil der Gemeinde durchschneidenden Ogasu-lomos organische Reste eben nicht selten sind, wiewohl in schlechtem Erhaltungszustande. In dem unter dem herrschaftlichen Obstgarten gelegenen Theile des Grabens sammelte ich aus dem blauen Thone *Congeria fr. croatica* Brus. (eine mittelgrosse Form); *Congeria cfr. Czjžeki* M. Hörn. und ein *Cardium* sp.

In meinem letzten Berichte vom Jahre 1891 erwähne ich aus Szócsán im unteren blauen Thone einer kleinen, aber interessanten Fauna. Heuer besuchte ich diese Fundstätte wieder und liess auch Nachgrabungen anstellen, bei welcher Gelegenheit ich nicht nur die Exemplarzahl der dort angeführten Species vermehrte, sondern wobei auch eine pontische Rarität, ein Exemplar der *Timyea Vásárhelyii* Hantk. meine Bemühungen

belohnte, wodurch die Szócsáner Fundstelle noch mehr an Interesse gewann.

Die anderen Theile meines Aufnahms-Gebietes werden durch den über dem Thon-Horizonte befindlichen Sand gebildet und zwar sowohl in dem Theile der offenen See als auch in dem der Bucht. In der Bucht wird diese Ablagerung — wie ich dies schon in meinem vorjährigen Berichte beschrieb — dem Ufer entlang schotterig, und ist dann in dieser Form im Thale der Berzava vorhanden und bis in den Tirnovaer Arm der Bucht verfolgbar. Im Valea satuluj, unter dem nach Resicza führenden Fusswege, befindet sich oben abwechselnd gelber sandiger Thon und Quarzschotter, während nach unten zu sich graue, weisse, schwarze und gelbe Thonschichten befinden.

Im Tirnovaer Arme der Bucht sind die tieferen Schichten in der S-lich unmittelbar neben der Gemeinde liegenden, ziemlich tiefen Auswaschung schön aufgedeckt. In dieser Auswaschung sind nach W. streichend schwarze, blaue, grüne, gelbe und rothe Thonschichten mit einander abwechselnd zu sehen, zwischen welche in untergeordneter Weise grober Sand und Schotterschichten eingelagert sind. In dem oberen Theile dieser Ablagerung gesellt sich hiezu eine weisse Tuffschichte, deren Dicke ca. 1 $^{m}/$ beträgt. In den tieferen Theilen der Schichtenreihe kann man, wiewohl äusserst selten, dünnwandige Schnecken finden, die aber in dem zähen, zersprungenen Thone nur als Bruchstücke erscheinen und von denen man also nichts einsammeln kann.

7. Diluvium.

In meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete wird das Diluvium durch jene Formation vertreten, welche am Eingange des Stirnik-Thales den Grund der im Requienien-Kalke entstandenen Höhle bedeckt. Diese Höhle, oder besser gesagt diese Grotte, befindet sich an der rechtseitigen Lehne des Stirnik-Thales und verbreitete ich mich schon einmal im Anhange zu meinem Jahresberichte pro 1888 über dieselbe in Wort und Bild.* In diesem Jahre nun, da dieser Punkt in mein Aufnahmsgebiet fiel, liess ich im Thone nachgraben und zwar mit befriedigendem Erfolge. Die Sammlung resultirte folgende Knochen von Ur-Säugethieren:

Ursus spelaeus Blmb. Eine grosse Menge von Skelettheilen, zum grössten Theile aber unbenützbare Bruchstücke. Besser erhalten sind: Ein linker Humerus (Bruchstück), drei Metatarsalia, zahlreiche Schneide- und

* Die Resiczaer Knochenhöhle. (Jahresbericht der königl. ung. geolog. Anstalt f. 1888 pag. 119.

Backenzähne, viele Augenzähne, so dass hier sehr viele Thiere zu Grunde gehen mussten.

Hyaena spelaea GLDF. Mehrere lose Zähne, aus denen eine vollständige untere linke Zahnreihe zusammengestellt werden konnte.

Equus caballus foss. LINNÉ. Ein loser Backenzahn, ein Calcaneus, ein Phalanx.

8. Alluvium.

Diese Periode wird in meinem Aufnahmsgebiete einzig durch die Inundations-Sedimente der Flüsse und Bäche gebildet. Diese letzteren besitzen aber hier noch alle den Gebirgs-Bach-Charakter und so fand ich in ihren Betten und ihren Ueberschwemmungsgebieten nur Sedimente aus grobem Schotter und Sand.

Kalktuff konnte ich auf meinem diesjährigen Aufnahmsgebiete nirgends finden, trotzdem aus dem Requienien-Kalke mehrere wasserreiche Quellen entspringen.

*

Zum Schlusse erfülle ich nur eine angenehme Pflicht, wenn ich allen Jenen, die mich in der Erfüllung meiner schweren Aufgabe bereitwilligst unterstützten, insbesondere der Dame, Frau EMILIE MARZIARLY de DELINYEST in Delinyest, den Herren GEORG SCHEDA, gesellschaftl. Oberverwalter, GÉZA BENE, gesellsch. Bergbau-Betriebsleiter und CONSTANTIN KUKUK, Markscheider in Resicza, auch an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen meinen aufrichtigen Dank entbiete.

5. Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva- und Staristye-Thales.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme d. J. 1892.)

Von L. Roth v. Telegd.

(Mit zwei Durchschnitten.)

Damit im Interesse der an der unteren Donau in Durchführung begriffenen Regulirungs-Arbeiten die systematischen geologischen Aufnahmen daselbst je rascher zum Abschlusse gelangen mögen, übernahm ich im Sommer des Jahres 1892 — mein eigentliches Arbeitsgebiet (in der Umgebung von Krassova) für diesen Sommer verwaist lassend — die geologische Aufnahme des im obigen Titel skizzirten Gebirgsabschnittes.

Die Nordgrenze meines Gebietes bildete von dem, südlich der Sirinia-Thalmündung zur Stromschnelle Dojke herabziehenden Kalk-Felsenzug an, die durch die Punkte: Ciokaru Dumbravici, Dilma mare, Greditia, Poiana Surkovacia, Cichilevacia und Mali Cserteg markirte Wasserscheide, jenseits welcher (nördlich) Herr Director Joh. Böckh selbst die Aufnahme durchführte, während gegen Osten vom Veliki Cserteg an die über den Vurvu Copriva, Vrtini grun, Rasputye und die Baberska Cioka hinziehende Wasserscheide, im Süden aber der Staricska- und Povalina-Bach und sodann der Plegin- und Duboki-Bach einerseits, sowie die Wasserscheide zwischen den Bächen Staricska und Staristye andererseits die Grenze bezeichnet. In Ost und Süd war Herr Dr. F. Schafarzik mein Nachbar.

Mein Aufnahmsgebiet fällt also zum grösseren Theile auf das Blatt Z. 27 Col. XXVI. SW, zum kleineren Theile auf das östlich anschliessende Blatt Z. 27 Col. XXVI. SO (1:25,000) und liegt so zwischen Berzászka und Szvinyicza.

In dieser Gebirgsgegend selbst befindet sich keine Ortschaft, so machte ich denn zu Beginn der Campagne von der an der Sirinia-Thalmündung gegenwärtig bestehenden, «Kozla» genannten Ingenieur-Colonie aus meine Excursionen, zweimal schlug ich auch bei der ärarischen Wald-

baraque nächst der Poiana Surkovacia mein Lager auf, später übersiedelte ich auf die an der linken Seite des Jeliseva-Thales, am Fusse der Drenetina-Kuppe gelegene obere Poiana Gabretina, von hier kam ich dann wieder in's Donau-Thal, und zwar in die Ingenieur-Colonie «Ungarisch-Greben» herab, von wo aus ich meine Aufnahme fortsetzte und beendete. Bevor ich indess von diesem letzteren Aufenthaltsorte aus meine Arbeiten fortsetzen konnte, reiste ich einem ministeriellen Erlass zufolge am 3. September in das Comitat Zólyom, um die in der Gemeinde Szénás (nächst Neusohl) eingetretene Erdabrutschung einer Untersuchung zu unterziehen und in Betreff der sich als nothwendig erweisenden Vorkehrungen Vorschläge zu erstatten.

Die Hauptmasse des zu besprechenden kleinen Gebirgsabschnittes setzen porphyrische Gesteine und Sandstein zusammen, welchen Gesteinen — hauptsächlich in kleineren und grösseren Lappen — Kalke aufsitzen. Am SO-Ende des Gebietes, gegen Új-Bánya hin, treten krystallinische Schiefer, sowie Serpentin mit seinem ihn begleitenden Nebengestein an die Oberfläche.

Die Schichten streichen auch *in diesem Theile* des Gebirges ganz vorherrschend nach NO—NNO, wobei sie in Folge des auf die Streichungsrichtung senkrecht wirksam gewesenen Seitendruckes gleichfalls wiederholt gefaltet sind; am Crni vrh und um diesen Berg herum aber beobachtete ich zwei einander kreuzende Synklinale, so dass die Schichten hier sich kreisförmig anordnen und so bei der Bildung des Gebirges ausser dem Haupt- (NW—SOlichen) Seitendrucke noch ein secundärer, der Streichungsrichtung entsprechender Druck zur Geltung gelangte. Die Wirkung dieses letzteren lässt sich, mit Umgehung des Treskovacz, nach Süd bis zur Zapode-Izlás-Porphyrmasse constatiren.

Krystallinische Schiefer und Serpentin.

Die das Grundgebirge bildenden krystallinischen Schiefer und der Serpentin mit seinem Begleitgesteine verbreiten sich auf der westlich von Újbánya hinziehenden Baberska Cioka und deren Westgehängen, wo ich diese Gesteine auf dem erwähnten wasserscheidenden Bergrücken, d. i. an der SO-Grenze meines Gebietes, von dem südlich des Rasputye gelegenen und durch eine kleine Poiana markirten 562 $^{m}/$-Höhenpunkte an nach Süd bis zum Cracu Planine (653 $^{m}/$ △), und von hier nach Westen längs der Grenze meines Gebietes noch eine Strecke weit verfolgen konnte. Längs des von der Cote 562 $^{m}/$ her herabziehenden Grabens constatirte ich diese Gesteine bis nahe zum Staristye-Bach, wo sie unter den Gebilden der unteren Dyas verschwinden.

Diese krystallinischen Schiefer bestehen aus Glimmerschiefer, Gneiss, Amphibolschiefer und Amphibolgneiss; ich betrachte sie als der oberen (III.) Gruppe angehörig, ihr Auftreten ist hier untergeordnet.

Mehr verbreitet findet sich der Serpentin mit dem ihn begleitenden Magnesit-artigen Nebengestein. Das letztere ist ähnlich, wie in der Gegend (Karas) des Cseresnaja-Waldhauses, ein mit Eisenverbindungen gemengtes Product, welches ebenso wie dort, auch auf der Baberska-Cioka zu energischem Schürfen auf Eisenerz verleitete.

Die krystallinischen Schiefer und der Serpentin stehen hier übrigens mit einander in engem Connex.

Bildungen der unteren Dyas.

Zur älteren Dyaszeit war das in Rede stehende Gebiet der Schauplatz vulcanischer Thätigkeit. Das Product dieser vulcanischen Thätigkeit ist der Porphyr, der mit seinen Tuffen und Breccien sehr verbreitet ist und zu welchen Gesteinen sich auch Porphyrconglomerat gesellt. Beschränkt ist das Auftreten des rothen Schiefers und Sandsteines, sowie des eisenschüssigen Quarzites.

Von Norden her kommend, findet man den ersten kleinen Vorposten der porphyrischen Gesteine an der Széchényi-Strasse, unterhalb der Poiana-Muntyana (SW-lich derselben), nächst der Ruine des ehemaligen Grenzhauses (Cordonpostens) Muntyana. Die hier zu Tage tretenden Porphyrtuffe und Breccien lagern unter den Liasschichten der Muntyana; ihr am Gehänge sichtbares Hangendstes fällt, concordant mit diesen Schichten, nach NW. Diese kleine Porphyrtuff- und Breccien-Partie, die einen Porphyrkern einzuschliessen scheint, lässt sich im Gehänge noch ein kleines Stück weit verfolgen, verschwindet aber gar bald unter dem Kalke.

Südöstlich von hier, unter der kleinen, im Liegenden des Piétra alba-Kalkfelsenzuges erscheinenden Liassandstein-Partie, treten die porphyrischen oder überhaupt unter-dyadischen Gesteine abermals zu Tage, von wo an sie an der Széchényi-Strasse oder blos am Gehänge oberhalb der Strasse nach Süden ununterbrochen bis an das südliche Ende des Gebietes, d. i. bis jenseits der Mündung des Staristye-Baches zu verfolgen sind. Zu beiden Seiten des Jeliseva-Thales ziehen sie im Gebirge weit hinauf, wo ich sie nach Nord bis zum Belareka-mare-Graben (297 $^{m}/$ $\triangle$ SO) und bis zu den in senkrechter Wand abfallenden Kalkfelsen in der Nähe der Poiana Surcovacia verfolgte, nach Süden aber setzen diese Gesteine, um den Crni vrh und Ravnistye herum ziehend, längs des Staristye-Baches und dessen Umgebung nördlich nicht nur bis zur Wasserscheide zwischen Staristye- und Jeliseva-Bach, nämlich bis zum Cracu Drenetina—Vrtini grun,

sondern auch über diese Wasserscheide hinüber ein kleines Stück weit fort. Am Westabfalle der Baberska Cioka (vom △ 562 m an) sitzen diese Dyas-Gesteine unmittelbar dem Serpentin oder den krystallinischen Schiefern auf.

Beim Anstieg von der durch eine kleine Poiana markirten Einsattlung der Wasserscheide (530 m △ SW-lich der Poi. Surcovacia) gegen die Greditia zu, erscheint der Porphyr auf der einen höheren Kuppe in nach NW. fallenden Bänken abgesondert. Auf der nach SW. hin folgenden höheren Kuppe präsentiren sich abermals, wie auch schon weiter unten auf der Wasserscheide, Porphyrtuffe und Breccien, ebenfalls nach NW. fallend. Der Porphyr erscheint in seiner Grundmasse hier weiss oder grau und ins Röthliche übergehend, weiter unten, nächst der kleinen Poiana, ist der harte, frisch aussehende Quarzporphyr roth.

Im Surkovacski-Bache, unterhalb (südlich) der ärarischen Waldbaraque, zieht sich im rechten Gehänge Porphyr hinab, dann folgt Porphyrtuff mit eingeschlossenen Rapilli oder auch Bomben. Dieser bildet, nach 22 h einfallend, compacte Felsen, über die das Wasser herabstürzt. Die Tuffe fallen dann entgegengesetzt nach SO, wieder nach NW. und abermals nach SO, sind also gefaltet und hier in bedeutender Mächtigkeit sichtbar. Im Bache weiter abwärts schreitend, erscheint wieder der Porphyr.

Wo der Rogoznata-Bach mit dem Surkovacski-Bache sich vereinigt, doch noch am linken Ufergehänge des ersteren, beobachtete ich in kleiner Partie zuerst den rothen Sandstein und Schiefer. Das Gestein ist schön geschichtet, die Schichten fallen mit cc. 50° nach 8 h ein und der Sandstein wechsellagert mit harten und bröckligen Lagen des Schieferthones. Im Hangenden dieses rothen Sandsteines und Schiefers lagert Porphyrtuff oder abgerundete grosse Porphyrknollen (z. Th. vielleicht Bomben) einschliessendes Porphyr-Conglomerat, welch' letzterem der Liassandstein aufsitzt. Südwärts, längs dem Jeliseva-Bache und in seinen beiden Gehängen zeigt sich der Porphyr, der in Bänken abgesondert, rechtsseitig nach WNW, an der linken Seite nach OSO. einfällt, und dem aufgelagert der erwähnte Porphyrtuff oder das Conglomerat in schmalem Streifen am linken Gehänge ein Stück weit zu verfolgen ist.

Der Porphyr bildet hier im Allgemeinen Stöcke, Kuppen oder Decken (u. A. beobachtete ich auch im Jeliseva-Thale über dem grünen Tuff eine, spärlichen Glimmer führende Porphyrdecke), seine Massen ragen stellenweise wie feste Steinmauern empor, oder er erscheint öfters wie eine geflossene, erstarrte Lavamasse, manchmal wie reine, glasige Schlacke, bankförmig abgesondert aber ist er — wie schon erwähnt — wiederholt zu beobachten.

Am Bergrücken, der südlich der Piétra negra von der Széchényi-Strasse gegen den von der Greditia her herabziehenden Kalk-Felsenzug

sich hinanzieht, ist der harte oder verwitternde Porphyrtuff fein-stratificirt zu sehen. Der Tuff und die mit ihm auftretenden Breccien fallen mit 50 ° nach 7—8^h; weiter aufwärts folgt der rothe Porphyr.

Im rechten Gehänge des Jeliseva-Thales (SW-Abfall von Kutjeva), nahe der Ausmündung dieses Thales in das Donauthal, fällt der harte, feste, schön geschichtete Porphyrtuff mit 40 ° nach NW, am gegenüber liegenden Gehänge nach SO. und dann wieder nach NW, welch' letzteres Einfallen man dann durchschnittlich mit 40 ° im Jeliseva-Thale aufwärts an beiden Gehängen beobachtet.

Begibt man sich von der unteren (dolnja) Poiana Gabretina (auf der Karte «Livadice») in das Jeliseva-Thal (beim △ 140 ^{m}/) hinab, so findet man unter den Liasschichten die unter 25—40 ° nach 7—8 ^{h} einfallenden Porphyrtuffe und Breccien. Unten, im linken Gehänge des Baches stösst man auf feine Glimmerblättchen führenden, rothen Schieferthon, unter diesem auf röthlich- und grünlichgrauen, feinen, schiefrig-thonigen Sandstein und unter diesem auf etwas gröberen Sandstein, welch' letzterer in conglomeratischen Sandstein übergeht. Diese Schichten fallen concordant (OSO—SO mit 45 °) unter die Porphyrtuffe und Breccien ein. Der conglomeratische Sandstein schliesst kleine Gerölle von Quarz, Glimmerschiefer und Chloritschiefer ein, der rothe Schiefer zerfällt in kleine Stückchen, ist aber im Uebrigen ebenso fein-dünngeschiefert, wie der Steierdorfer.

Im rechten Thalgehänge, gegenüber, fallen die Schichten entgegengesetzt nach NW, gleichfalls unter den ebenso einfallenden Porphyrtuff, bilden also eine Antiklinale, welche an diesem Punkte genau mit dem Wasserlaufe zusammenfällt. Der Bach vertiefte nämlich an diesem Punkte sein Bett gerade in der Antiklinal-Linie. Am rechten Ufergehänge thalaufwärts hält auf eine kurze Strecke hin der harte, feste, rothe Sandstein an, dann zieht er am Gehänge hinauf, wo er fast bis zum Bergrücken hinan zu verfolgen ist. In dem überaus fein stratificirten, grauen, schiefrigen Sandstein oder sandigen Schieferthon des rechten Gehänges gelang es mir Pflanzenreste zu sammeln, von denen ich die nachstehenden bestimmen konnte:

Calamites sp.

Pinnularia capillacea LINDL. et HUTT.

Hymenophyllites semialatus GEIN.

Odontopteris obtusiloba Naum. = *Od. obtusa* BRONG.

Alethopteris sp. (brevis WEISS?)

Cordaites sp. (principalis Germ. sp. et C. Rösslerianus GEIN.?)

Walchia piniformis SCHLOTH. *sp.*

Hymenophyllites semialatus, Odontopteris obtusiloba und *Walchia piniformis* sind bekanntlich im «Rothliegend» heimische Pflanzen, obwohl die zwei letzteren auch im oberen Carbon schon auftreten, *Pinnularia capil-*

lacea (wahrscheinlich Wurzelfaser-Geflecht eines Asterophylliten) kommt in Sachsen und Böhmen im oberen Carbon vor, auch ich selbst fand diesen Rest im Sommer d. J. 1891 (s. «Der westliche Theil des Krassó-Szörényer Gebirges in der Umgebung von Csudanovecz, Gerlistye und Klokotics») im linken Gehänge des Gerlistye-Thales mit *Asterophyllites longifolius* zusammen *in diesen Schichten*, zu derselben Zeit aber sammelte ich (l. c.) im rechten Gehänge des Zsittin-Thales in der unteren Dyas eine andere Asterophylliten-Art, *A. equisetiformis*, und so mag die *Pinnularia capillacea* des Jeliseva-Thales vielleicht der letzteren Asterophylliten-Art angehört haben.

Im Thale brach in diesen, Pflanzenreste einschliessenden und Porphyrmaterial hier nicht enthaltenden Schichten in zwei ganz kleinen Partieen Quarzporphyr auf, der daher jünger ist, als diese Schichten.

Vom △ mit 140 $^m/$ im Jeliseva-Thale abwärts lassen sich die pflanzenführenden Schichten bis zum ersten linksseitigen Graben verfolgen, wo sie zu Ende gehen. Die erwähnte Antiklinale beobachtet man hier im linken Gehänge sowohl innerhalb dieser Schichten, die mit 20°, dann unter 40° einfallen, als auch bei den ihnen auflagernden grünlichen Porphyrtuffen, welche in mächtigen Bänken schön geschichtet sind und mit 30° einfallen. Bei der ersten Mühle, von oben kommend (Südabfall des Klancur), wird dieser grünliche, harte und dichte, fein stratificirte, in der quarzigen Masse Quarzindividuen zeigende, mit einem Wort verkieselte, regenerirte Porphyrtuff (bei Tietze* «geschichteter Rhyolith») gebrochen, das Gestein ist in schönen Platten zu erhalten.

Im Jelisevski biger, bei der oberen (gornja) Poiana Gabretina, am Wege unten, wo die beiden Gräben sich vereinigen, erscheint der Porphyr, der in den Gräben und an den Gehängen ein Stück weit gegen die Poiana Zapodak hin fortsetzt; am NW-Abfalle der Kuppe mit 649 $^m/$ der Drenetina tritt er, am Gehänge weiter aufwärts von Porphyrtuff begleitet, neuerdings zu Tage. In winzigen Partieen erscheint der Porphyr auch auf der oberen Poiana Gabretina und in deren nächster Umgebung, gegen den Crni vrh zieht sich dann, von Ost, Nord und West einen Liaslappen umgebend, Porphyrtuff hinauf. Den diesen Liaslappen westlich begrenzenden langen Bergrücken setzen unten gegen das Jeliseva-Thal hin namentlich Breccien, weiter aufwärts die harten, dichten, grünlichen, verkieselten und noch weiter aufwärts die weissen, ebenfalls fein stratificirten und zum Theil ganz dünngeschichteten Porphyrtuffe zusammen, die mit 25—40°, oder auch steiler, nach SSO—SSW, also die herrschende Streichungsrich-

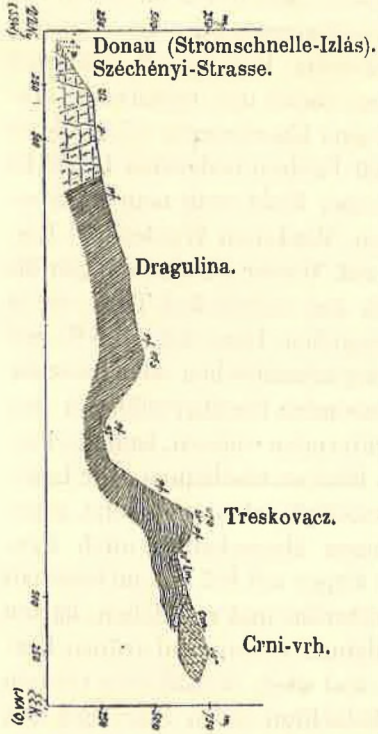
* Geolog. u. paläontol. Mittheilungen aus d. südlichen Theil d. Banater Gebirgsstockes. (Jahrb. d. k. k. geolog. R.-Anst. 1872.)

tung kreuzend (s. oben) einfallen. Die erwähnten Breccien sind zum Theil mehr schon als Conglomerate zu bezeichnen.

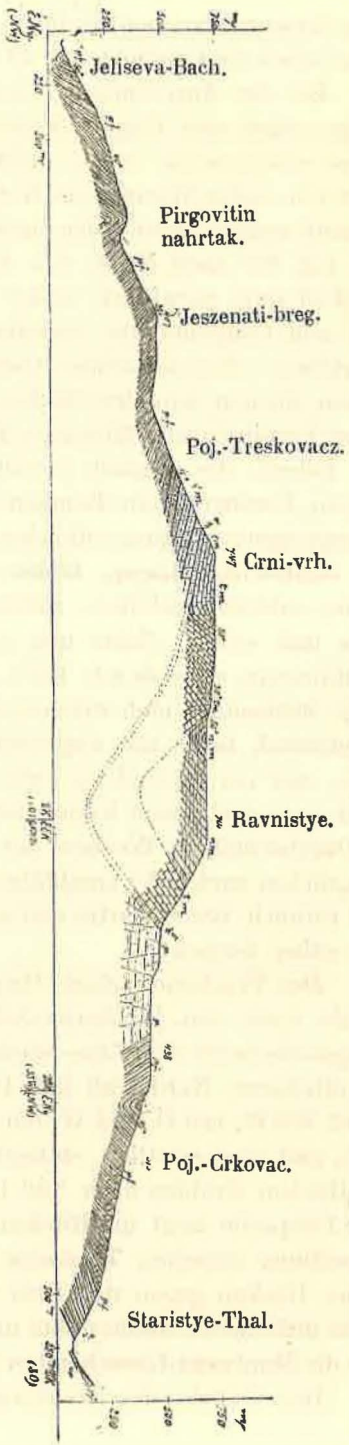
Bei der Ausmündung des Jeliseva-Thales, ganz unten im linken Gehänge, zeigen sich Porphyr-Breccien und Conglomerate; der am Weg hier unten erscheinende harte, grünliche, verkieselte Porphyrtuff fällt nach OSO. ein, weiter hinaufzu am Weg ist grüner, harter und verwitterter Porphyrtuff aufgeschlossen, der auch stratificirt und breccienartig wird. Dieser fällt mit 60° nach NNW. ein. Auf dem mit Feldern bedeckten Hügel ist der Tuff stark verwittert, weiter hinauf bis zum Wald sieht man die Breccien und Conglomerate. Jenseits des ersten Stückchen Waldes tritt Porphyrblöcke einschliessendes Conglomerat auf. Weiter aufwärts folgen die harten, dichten, fein stratificirten, röthlichen und weisslichen Tuffe, die in kleine Porphyrkörner führendes Material übergehen. Dann folgen, NW. mit 40° fallend, die ziemlich verwitterten, conglomeratischen oder breccienartigen, Porphyrkugeln (Bomben?) einschliessenden Porphyrtuffe, mit zwischengelagerten harten, röthlichen und verwitternden weissen, kaolinischen, fein stratificirten Lagen. Weiter oben am Rücken erscheinen sehr harte, dichte, cubisch zerklüftete, röthliche und weissliche, dann röthliche, grünliche und weisse, dichte und in die körnigen übergehende, auch feine Stratificirung aufweisende Tuffe. Gegen die Kuppe mit 487 ^{m}/ (am Jessenati breg) beobachtet man weissen, mehr verwitterten und röthlichen, harten Porphyrtuff, beide mit eingeschlossenen kleinen rothen und grünen Körnern, und ein ebensolches oder fein grün und weiss stratificirtes Gestein sieht man auf dieser Kuppe selbst. Die Schichten fallen hier nach SO. (s. Durchschnitt 1). Wo dann der Weg von der Poiana Treskovac über den Bergrücken nach SW. hinabführt, ist das Gestein ebenfalls weiss, grünlich und röthlich, breccienartig und ganz oben bei der genannten Poiana weiss mit rothen Körnchen.

Den Treskovac setzen Porphyrtuffe zusammen (s. Durchschnitt 2), *welche unter den Muntyana-Schichten (Grestenensis-Kalken) und beziehungsweise unter dem Lias-Sandstein lagern.* Diese Porphyrtuffe fallen am unmittelbaren Nordabfall des Treskovac-Rückens nach OSO, am Rücken selbst WNW, fast O. und W. mit 20—30, auch 45° (auf dem Rücken 20—30°), und sind deutlich, stellenweise ganz dünn geschichtet. Vom schmalen Rücken strahlen nach Süd tiefe, Schwindel erregende Schründe aus, eine Felspartie zeigt am Rücken einen tief hinabreichenden Riss. Von der Einsattlung zwischen Treskovac und Crni vrh zieht sich ein kleiner, sehr steiler Rücken gegen den Crni vrh hinauf. Hier sieht man die Liassandsteine nicht mehr, sondern das unmittelbare Hangend der Porphyrtuffe bilden die Muntyana-Liasschichten (s. den Durchschnitt 2).

Das Gestein des Treskovac ist stellenweise stark verwittert, der so



Durchschnitt 2.



Durchschnitt 1.

nm = Neocom-Kalk.
tm = Tithon-Kalk.
dm = Quarzkörner führ. Kalk (Dogger).
lm = Lias-Mergel, Kalk u. sand. Mergel.
lh = Lias-Sandstein (conglomeratisch).
pf = Porphyrtuff, Breccie, Conglomerat u. Quarzit (Poj. Crkovac). Untere Dyas.
vp = Sandstein u. rother Schiefer. Untere Dyas.
p = Porphyr. " "

lang währende Einfluss der Athmosphärilien offenbart sich in grossartiger Weise; eine Unmasse Gestein ist, zu Geröll und Grus zerkleinert, in den Schründen zwischen den nach Süd senkrecht abfallenden Felsen hinabgerollt, in den Spalten an den Wänden sieht man stellenweise einen vom Regen ausgelaugten schwefelgelben Beschlag. Am Rücken oben wurde von den Svinyiczaern vielfach nach Geld gegraben, die hier oben nach der Tradition im Volke einen Schatz vergraben wähnen.

Die Porphyrmasse der Mala Kukujeva, die sich nach Norden über den die westliche Fortsetzung des Treskovac-Rückens bildenden Bergrücken weiter verfolgen lässt, ist bankig-plattig abgesondert, in ihrer südlichen Fortsetzung (Izlás—Zapode) zeigt sie die Felsen wild herausstehend, was übrigens auch bei den Porphyrtuffen der Fall ist, wo diese noch nicht verwittert sind. *Der Zapode-Porphyr-Felsenzug zieht von der Kuppe mit 212 m/ direct zur Stromschnelle Izlás hin, die die unmittelbare Fortsetzung desselben bildet.* Die Felsen dieser Stromschnelle bestehen daher aller Wahrscheinlichkeit nach *aus diesem sehr harten und festen Eruptivgestein.* Am serbischen Ufer sind an der linken Seite der Thalmündung von Boljetin als Grundgebirge die der unteren (I.) Gruppe der krystallinischen Schiefer angehörenden Gesteine vertreten, wovon ich mich im Frühjahre 1890 zu überzeugen Gelegenheit hatte.

Die Stromschnellen Tachtalia velika und mala fallen genau in die Streichungsrichtung der an der Széchényi-Strasse und unterhalb derselben bis in das Wasser hineinreichend zu beobachtenden *harten, verkieselten und conglomeratartigen, flach* (mit 15—25°) *einfallenden Porphyrtuffe, das Gestein derselben ist also* — wenn auch vielleicht nicht bis an das serbische Ufer hin, doch jedenfalls ein gutes Stück weit in der Donau hinein — *gleichfalls dieser harte Porphyrtuff.*

Die von diesen Stromschnellen südöstlich gelegene, auf der Karte Tachtalia mala, richtig aber *Vlasz* genannte Stromschnelle *besteht aus Quarzsandstein* das Lias.

Die nördlich der Stromschnelle Izlás, in der Mitte der Donau bei niedrigerem Wasserstand sichtbaren «Bivole-Felsen» sind Porphyrtuffe.

Wo bei Ausmündung des Staristye-Thales (rechtsseitig) am SW-Abfalle des Draginsko jagnilo der Weg hinzieht, erscheint unten an der Grenze von Feld und Wald der rothe, glimmerig-sandige Schieferthon und feinkörniger rother Sandstein mit buntem conglomeratischem Sandstein wechsellagernd. Der conglomeratische Sandstein schliesst hier ausser den abgerollten Stückchen krystallinischer Schiefer *porphyrisches Material,* sowie Quarz und auch frischen Feldspat in sich. Der rothe Schiefer zeigt jene gewissen unregelmässigen Erhöhungen, wie bei Steierdorf. Der feinkörnige bis dichte, rothe thonige Sandstein ist auch mit sehr feinen Kalk-

spatadern durchzogen und im bunten conglomeratischen Sandstein zeigen sich auch mergelige Sandstein-Knollen. Der rothe, an der Oberfläche in unförmlichen, klotzigen Bänken erscheinende, weisse Glimmerblättchen führende Schieferthon tritt *mit den Porphyrtuffen auch zusammen* auf.

Im Graben, der oberhalb des erwähnten Weges gegen die südliche Fortsetzung der Poiana Crkovac nach NO. hinaufzieht, erscheint mit dem rothen Schieferthon zusammen gleichfalls Sandstein und Conglomerat. Die Schichten sind hier sehr verwittert, die aus dem Conglomerat herstammenden Gneiss-Gerölle liegen auf der Grabensohle herum. Weiter oben im Graben folgt blaugrauer und röthlicher, auch mit Kalkspatadern durchzogener Quarzit.

Den erwähnten Weg aufwärts verfolgend, sieht man rothen Schieferthon und Conglomerat, Quarzit mit Kalkspatadern, wieder den rothen Schieferthon, dann aber den weissen Quarzporphyrtuff, Quarzbreccien, sowie den weissen und grünen Porphyrtuff. Wo dann oben, nahe der Poiana Glavcsina, der Weg den Graben übersetzt, erscheint nochmals der rothe und lichtgraue Schieferthon, der also in diesem Graben bis hierher sich heraufzieht.

Auf der Poiana Crkovac, in der Einsattlung und der darauf folgenden Kuppe im Wald, südwärts am Rücken, tritt rother, eisenschüssiger Quarzit, auch zelliger, zerfressener Quarz auf, der dann (der Quarzit) am Abfall gegen das Staristye-Thal, in malerischen Felsen aufragend und NW. flach einfallend, fortsetzt. Am Ostabfalle des Rückens beobachtet man, auch Partikeln krystallinischer Schiefer und rothen Schieferthones einschliessendes porphyrisches Conglomerat. Die vorerwähnten, im rechten Gehänge des Staristye-Thales, nahe seiner Ausmündung aufragenden, zerrissenen und stark zerklüfteten Felsen bestehen aus röthlichen, bläulichen, auch Kalkspat-Beschlag zeigenden Quarziten und breccienartigem oder conglomeratischem Quarzit, der auch eisenschüssig ist und grünen Beschlag zeigt. Die Schichten zeigen auch hier ein Einfallen nach NW (20 ^{h}).

Unter diesen Quarziten lagern (s. Durchschnitt 1), concordant unter sie einfallend, zunächst grünlichgraue, ziemlich mürbe Sandsteine mit kleinen rothen Quarzkörnchen und rothen Schieferpartikeln, unter diesen Sandsteinen aber liegt der rothe und licht-bläulichgraue Schieferthon, elch' letzterer auch ziemlich hart wird, indem er etwas Quarz aufnimmt. Dieser Schieferthon zieht in kleiner Partie auch ins jenseitige (linke) Thalgehänge hinüber; hier lagert ihm unmittelbar der fleischrothe Arkose- oder porphyrisches Material führende Quarzit auf.

Der in beiden Gehängen des Staristye-Baches (beim △ 106 ^{m}/) auftretende und eine Strecke weit auch längs dem Staricska-Bach zu verfolgende rothe Porphyr zeigt in der felsitischen Grundmasse nebst Quarz und

wenig Feldspat grüne, hexagonale Glimmerblättchen ausgeschieden, die, verwittert, gelblichgrüne oder weissliche Flecken hervorbringen. Der Porphyr ist hier bankig (auch dünnbankig oder plattig), aber auch säulenförmig abgesondert und innerhalb der säulenförmigen Absonderung lässt sich zum Theil auch dünnplattige Zerklüftung beobachten. Die Bänke fallen, der dominirenden Streichungsrichtung entsprechend, nach NNW—WNW. mit 30—40—60° und auch fast senkrecht.

Auf der Poiana Crni vrh, die gegenwärtig bereits viel grösser ist, als sie auf der Karte dargestellt ist, bildet den Boden ganz verwitterter Porphyrtuff, demzufolge die Szvinyiczaer auf dieser Poiana Feldbau betreiben. Auf den vielen einzelnen, hier sich erhebenden Kuppen liegt lauter von oben (Ravnistye) abgerolltes Material (auch in grösseren Partieen) herum, welch' letztere man bei flüchtiger Betrachtung für anstehend halten könnte; indess liegen hier bunt durcheinander weisse Neocom-Kalke, rothe knollige Tithon-Kalke, Quarzkalke des braunen Jura mit Quarzkörnern von Linsen-, Erbsen- bis Haselnussgrösse, sowie Lias-Quarzsandstein.

Im linken Gehänge des Staristye-Baches (beim 220 $^{m}/$ △), also im Westgehänge des Vurvu Csokaru (auf der Karte Vu. Strniacu) guckt in kleiner Partie Quarzporphyr hervor, den gleich etwas weiter abwärts in beiden Gehängen des Bachlaufes wieder der Porphyrtuff ablöst. Die, abgerundete Kugeln von Porphyr einschliessenden Bänke dieses fallen mit 25° nach WNW, nahezu W. ein. Hier zieht sich längs eines kleinen Grabens, in eingekeiltem schmalem Streifen, der rothe Sandstein und sandig-glimmerige Schiefer eine kleine Strecke weit zur Poiana Crni vrh hinauf.

Im oberen Theile des Staristye-Grabens, der als Thal nur in seiner untersten Partie zu bezeichnen ist, fällt der Porphyrtuff in den Seitengräben, am Cracu Drenetina oben, sowie in dem am Nordabfalle dieses Bergrückens hinziehenden Graben flach (mit 10—20°) ein.

Am Südabfalle der Rasputye-Kuppe, am Weg gleich oberhalb des auf cc. 20 $^{m}/$ abgeteuften Schachtes, zeigt sich in kleiner Partie der rothe sandige Schieferthon und grünlichgraue Sandstein wieder. Dieser scheint unmittelbar dem Gneiss aufzulagern, welch' letzterer ganz nahe hierher, auf dem nach Újbánya hinabführenden Wege sichtbar ist.

Am Südabfall des durch die Poiana Starica-szállás bezeichneten Berges, wo der Weg über den Staricski-Bach zur Poiana Polenski führt, sieht man violette, harte und mürbe, verwitterte, ebenso gefärbte und rothe Schieferthone, darunter dünngeschichtete, dunklere und heller graue Schieferthone aufgeschlossen, welch' letztere mit dünngeschichtetem Sandstein, sowie hartem Quarzit in etwas dickeren Bänken wechsellagern. Unter diesen Schichten lagert mehr dunkelgrauer, Pflanzenreste führender Schieferthon, der gleichfalls mit (etwas porphyrischem) Sandstein wechselt, darunter

aber folgt in dickeren Bänken ein gelber, *porphyrisches Material führender Sandstein,* in dem sich das schlechte Bruchstück von *Calamites sp.* zeigte. Die Schichten fallen hier mit 55° nach NNO. (2 ^{h}), am jenseitigen (linken) Gehänge des Staricski-Baches entgegengesetzt nach SSW. ein. In dem erwähnten pflanzenführenden Schieferthon konnte ich die nachfolgenden Reste sammeln:

Calamites sp. (Bruchstück)
Calamites communis Ett. *(?)*
Odontopteris obtusiloba Naum. = *Od. obtusa* Brong.
Walchia piniformis Schloth. *sp.*

Unter diesen dominirt *Odontopteris obtusiloba,* deren Reste hier sehr häufig sind.

SW-lich vom △ 360 ^{m}/ des Streniacu, an dem gegen den Staricski-Bach abfallenden Gehänge, tritt unter den nach NW. einfallenden rothen, eisenschüssigen, bläulichen und grünlichen, harten Quarziten wieder der Schieferthon, Sandstein und das Conglomerat auf. Die nach W. einfallenden Schichten ziehen in beiden Gehängen des Staricski-Baches nach NW. weiter. Im rechten Ufergehänge des Baches, gegen das westliche Ende des Auftretens der Schichten hin, sind dünne Bänke des grauen, auch rothe Quarzkörnchen führenden Sandsteines, mit conglomeratischen Lagen, sowie rothem Schiefer und Sandstein wechselnd aufgeschlossen. Der Sandstein und Schieferthon zeigt weisse Glimmerblättchen, das ziemlich lockere Conglomerat schliesst Gerölle krystallinischer Schiefer und *porphyrisches Material* in sich. Wo der Bach sich nach SW. wendet, folgt im Hangenden dieser Schichten, mit concordantem Einfallen, conglomeratischer Porphyrtuff und dann der erwähnte Porphyr.

Nächst der Mündung (im linken Gehänge) des Staristye-Thales erscheinen die rothen Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate, namentlich an dem auf den Bergrücken nach NO. hinaufführenden Wege gut aufgeschlossen, gleichfalls, sowie sie sich auch am Gehänge des Donauthales oberhalb der Széchenyi-Strasse noch auf eine Strecke hin weiter verfolgen lassen. Ihnen lagert wieder der an der Oberfläche zum Theil hier ganz zu zähem gelbem Thon verwitterte oder mürbe, verwitterte, conglomeratische Porphyrtuff auf, auf den die Poianen sich ausbreiten.

Ich liess von den aus diesem Porphyrgebiet mitgebrachten Gesteinen mehrere Dünnschliffe anfertigen, die mein geehrter College Dr. F. Schafarzik so gefällig war, unter dem Mikroskope näher zu untersuchen. Seiner freundlichen Mittheilung nach ist der Porphyr der Greditia-Gegend, aus dem Jeliseva-Thale, des Mala Kukujeva—Izlás-Stockes und jener aus dem Staristye-Thale ausnahmslos *Quarzporphyr,* in dem sich Quarz, Orthoklas

und Plagioklas, in jenem aus dem Jeliseva- und Staristye-Thale (in der südlichen, grösseren Partie) ausserdem auch Biotit zeigt.

Der Dünnschliff des von der Kuppe mit 476 $^{m}/$ und dem Rücken östlich der Poiana Polenski, sowie NNW-lich dieser Kuppe vom Ufergehänge des Staricski-Baches herstammenden Gesteines lässt Oligoklas, Magnetit und grünliche Verwitterungs-Producte erkennen, demzufolge dieses Gestein *Porphyrit* oder vielleicht Diabas ist. Das aus dem Graben NW-lich der Poiana Starica szállás mitgebrachte Gestein ist *Porphyrit*, der ausgezeichnete Fluidalstructur zeigt.

Das beim Avramovica stan (403 $^{m}/\triangle$) auftretende Gestein, welches in den Hangendschichten des rothen Schiefers und Sandsteines, d. i. im Porphyr-Conglomerat empordrang, ist *Melaphyr, und als das gleiche Gestein* (Plagioklas, Augit, Olivin, Magnetit) erwies sich auch das am SO-lichen Ende der Poiana Polenski gesammelte Handstück.

Die Untersuchung der Dünnschliffe des *Treskovac-Gesteines* ergab, dass dieses Gestein Quarzporphyr-Elemente enthaltender, feinkörniger, *verkieselter (regenerirter) Porphyrtuff* sei, als den ich dasselbe auch bei meiner Aufnahme betrachtete, und dasselbe Gestein ist auch das vom Streniacu, Vu. Csokaru und Rasputye herstammende.

So erwies also auch die petrografische Untersuchung, dass weder der Treskovac selbst, noch die ihn unmittelbar von Nord, West und Süd umgebenden Berge aus «echt trachytischen Gesteinen» oder aus «Rhyolith» bestehen, wie das Tietze *am ob. cit. Orte* (p. 90. [56]) *sagt.*

Aus den weiter oben angeführten Daten geht hervor, dass auf dem in Rede stehenden Gebiete die rothen oder grauen Schieferthone, Sandsteine und Conglomerate — wo diese Schichten auftreten — *unter die Porphyrtuffe oder Conglomerate, beziehungsweise unter die Quarzite einfallen,* und es erhellt ferner, dass diese Schichten (Schieferthon, Sandstein und Conglomerat) *auf Grund ihrer Pflanzenreste der tieferen unteren Dyas angehören.* Und da diese Pflanzenreste führenden Schichten an dem einen Orte ihres Auftretens (Poiana Starica szállás) porphyrisches Material in sich schliessen, während sie an dem anderen Punkte (Jeliseva-Thal) von porphyrischem Material frei sind, in ihnen hier aber Porphyr empordrang, — *so begannen die Porphyraufbrüche zu gleicher Zeit mit der Ablagerung dieser Pflanzen-führenden Schichten oder noch unmittelbar vor dieser Ablagerung, also ungefähr mit dem Eintritt der Dyaszeit, und setzten namentlich nach Abschluss der Ablagerung dieser Schichten fort, oder sie hielten beiläufig bis an das Ende der älteren Dyaszeit an,* wobei auf diesem Gebiete die Hauptrolle dem Quarzporphyr zukam, während der Porphyrit und Melaphyr nur am SO-Ende des Gebietes untergeordnet figuriren.

Mesozoische Ablagerungen.

Diese sind durch Sedimente des Lias, Dogger, Tithon und Neocom auf dem in Rede stehenden Gebiete vertreten. Mit der Gliederung derselben befasste sich mein Vorgänger, Dr. TIETZE (am ob. cit. Orte) — namentlich auf Grund des Studiums einzelner Petrefacten-führender Punkte — eingehender; hauptsächlich ihm verdanken wir es, was wir in diesem Gebirgsabschnitt von diesen Ablagerungen wussten, der, in Betracht gezogen, ein wie grosses Gebiet er in diesem complicirten Gebirge in kurzer Zeit beging, in der That sehr schöne Resultate erreichte. Es ist nicht meine Absicht, bei dieser Gelegenheit die namentlich im Liaskalke reichlich gesammelte Fauna vorzuführen, sondern ich will hier vielmehr blos die Art und Weise des Auftretens der Schichten und ihre Verbreitung besprechen.

Die Hauptmasse der *Liasschichten* bildet der Sandstein, die kalkige Ausbildung ist im Vergleich mit dieser Hauptmasse sehr untergeordnet und treten diese kalkigen Gesteine entweder nur als isolirte kleine Partieen innerhalb des Sandsteingebietes auf, oder erscheinen sie in Form schmaler Bänder, von älteren und jüngeren Ablagerungen begleitet. Die kalkigen Liasgesteine treten bei der aus der Literatur bekannten Poiana Muntyana, sowie südöstlich von hier an zwei Punkten innerhalb des Kalkgebietes zu Tage.

An der Lehne oben, gegen den bei der Poiana Muntyana herabziehenden Graben hin, folgt unter dem rothen, knolligen und compacten, lichtgrauen und rothen, Hornstein-führenden Tithonkalk mehr dunkelgrauer, feinkörniger, mit Calcitadern durchzogener Kalk, der Brachiopoden und Pecten-Bruchstücke führt. Es ist dies jener Kalk, welchen STUR* erwähnt und den dieser Autor ganz richtig beobachtete. Unmittelbar unter der liegendsten grauen Brachiopoden-Kalkbank folgt eine Lage harten, quarzitischen, conglomeratischen Arkosen-Sandsteines, unter diesem aber lagert aschgrauer kalkiger Sandstein, der nach unten in harten, ziemlich feinkörnigen, heller gefärbten Quarzsandstein übergeht und in dem ich ausser schlechten Bruchstücken von Belemniten und einem verkohlten Pflanzenrest nichts sah. Unter diesem Quarzsandstein folgen, concordant (nach 21^b) einfallend, die bekannten, Petrefacten-führenden Liasschichten (bläulich- und bräunlichgrauer, harter Kalk etc.) Die liegendste Partie dieser (dunkel-röthlichgrauer und grünlicher, unter der Loupe oolithischer, hauptsächlich durch *Terebratula grestenensis* SUESS charakterisirter Kalk) lagert den erwähnten Porphyrtuffen und Breccien auf.

* Geologie d. Steiermark p. 460.

Den zwischen Tithon- und Liaskalk lagernden Brachiopodenkalk halte ich mit dem unter ihm folgenden Sandstein zusammen für Dogger.

Unfern (SSOlich) der Poiana-Muntyana, am Gehänge oberhalb der Széchenyi-Strasse in schmalem, kleinem Streifen hinaufziehend, tritt der dunkel-röthlichgraue Grestenensis-Kalk neuerdings zu Tage; dieser verschwindet dann unter dem dichten oder feinkörnigen, lichtgrauen und von Kalkspatadern durchzogenen Kalk.

Südöstlich von hier, am Gehänge nördlich des halbinselförmig in die Donau hineinreichenden Kalkfelsens der «Piétra lunga», oberhalb der Cote 63 ^{m}/ der Széchenyi-Strasse, sieht man die dünnbänkigen, rothen und licht-grünlichgrauen, Hornstein führenden, dichten Tithonkalke mit Aptychen, unter 40—50 ° nach NW. fallend. Weiter aufwärts am Gehänge tritt dann in schmalem Bändchen unter diesem Tithonkalk ebenfalls der dunkel-röthlichgraue Grestenensis-Kalk hervor; an dessen NW-lichem und SO-lichem Ende der lichtgelbliche und weissliche, weisse Glimmerblättchen führende Quarzsandstein hervorguckt. Der Grestenensis-Kalk scheint auf diesem Liassandstein, der sich, vom Szirinia-Thal her kommend, hier in den ersten Spuren zeigt, drauf zu sitzen.

Unter dem Piétra alba genannten Kalkfelsen-Zuge beisst in der bereits erwähnten kleinen Partie der Liassandstein aus, unter dem dann, schon mächtig entwickelt, die Porphyrtuffe und Breccien auftreten. Begibt man sich auf dem unmittelbar östlich auf diesen Kalkfelsen-Zug folgenden Bergrücken gegen die Wasserscheide zu hinauf, so findet man im Hangenden der hie und da auch weisse Kalkspatadern zeigenden Porphyrtuffe und Breccien wieder den Liassandstein. Es ist dies ein, verwitterten Feldspat und weisse Glimmerblättchen führender Quarzsandstein. Diesem Sandstein lagert der Liaskalk oder sandige Kalk, diesem aber der Quarzkörner einschliessende, stellenweise conglomeratische, sandige oder feinkörnige Kalk und Kalksandstein (Dogger) auf, der mit 30—40 ° nach 23 ^{h} einfällt. Namentlich der Liaskalk ist in sehr schmaler (42 Schritt breiter) Zone entwickelt, so dass er im Walde der Aufmerksamkeit des Beobachters leicht entgeht.

Dieser, sowie die Dogger-Schichten lassen sich nach einer kleinen Unterbrechung südöstlich eine Strecke weit verfolgen. Das Hangendste des Dogger bildet grauer Kalk mit eingeschlossenen Quarzkörnern, der an der Aussenfläche auch roth gefärbt ist, im Hangenden dieses aber lagert der dichte, rothe, Hornstein führende, knollige Tithonkalk, dessen Schichten mit 35 ° nach 21—22 ^{h} einfallen und die sehr schlechte, nur dem allgemeinen Umrisse nach öfter erkennbare Ammoniten einschliessen. Das Hangende dieser rothen und dann rothen und lichtgrauen knolligen Kalke bildet, in senkrecht aufgethürmten Felsen, grauer Kalk.

Der Liassandstein setzt nach O. und SO. ohne Unterbrechung als schmales Bändchen — und gegen den Vrtopu hin, dessen Tithonkalk-Lappen er fast ganz umgibt, beträchtlich breiter — fort. In der Kutjeva-Gegend nach Nord sich wendend, lässt er sich bis zur Greditia-Wasserscheide hinauf verfolgen. In dieser Gegend fand ich, dem Sandstein aufsitzend, in schmalem Streifen und gegen die Wasserscheide hin in winzigem Fleck, den Liaskalk ebenfalls.

SSW-lich des Höhenpunktes 680 $^{m}/$ der Greditia war im quarzitischen, conglomeratischen Liassandstein, in dem von der Wiese her heraufziehenden Graben, ein Schurfstollen angeschlagen. Der dem Sandstein auflagernde, Petrefacten-führende sandige Kalk fällt hier mit 25—30° nach 5 ^{h} ein.

Am Nordabfalle der Wasserscheide Greditia—Dilma mare (auf der Karte Ciocaru Dumbravici), gegen den Belareka mare-Graben hin, fand ich in kleinen Partieen den Liassandstein und den Quarzkörner einschliessenden Dogger-Kalk gleichfalls, und mit dem letzteren zusammen, aber dessen *hangendere* Partie bildend, tritt dunkel-röthlichgrauer, anfangs ebenfalls kleine Quarzkörner einschliessender, von Eisenoxyd intensiv roth gefärbter, feinkörniger Kalk in winziger Partie (7 Schritte breit), auf dem im linken Gehänge des genannten Grabens hinziehenden Wege, W-lich der Höhencote 297 $^{m}/$, wo der Weg in den Graben zur Quelle und zum Kalktuff hinabführt, auf. Dieser kleine Fleck rothen Kalkes repräsentirt den Ammoniten zufolge, die er führt, die *Klaus-Schichten.*

In der am Nordabfalle der Dilma mare hinabziehenden grabenartigen Terrain-Einsenkung war im Lias-Quarzsandstein gleichfalls ein Schurfstollen — aber resultatlos — angeschlagen.

An der nördlichen Lehne der Kuppe mit 680 $^{m}/$ der Greditia zeigt sich der *Terebratula grestenensis* etc. führende röthlich- und bläulichgraue, feinkörnige, von Kalkspatadern durchzogene, mergelige Kalk in kleiner Partie gleichfalls.

Nordwestlich der Gyujina cioka, in der Prislop-Gegend nach Nord hinaufziehend, findet sich der Liassandstein wieder, sowie er dann auch auf der Wasserscheide gegen die Poiana Surcovaci'a hin fortsetzt, an deren westlicher und südlicher Seite er weiterzieht. Von der erwähnten ärarischen Waldbaraque an verfolgte ich diesen Sandstein längs der Grenze des Tithonkalkes nach Nord bis zur Wasserscheide an der Grenze meines Gebietes, von wo er sich dann über die Cichilevacia, den Mali, Veliki Cserteg und den Vurvu Copriva bis zum Porphyrtuff zieht, längs dessen Grenze er nach SW. gegen die von Kalk gebildete Kuppe der Drenetina hin fortsetzt; diese rings umgebend, verschmälert er sich südlich der Höhencote 583 $^{m}/$ plötzlich zu einem schmalen Streifen und erreicht als solcher am SO-Abfalle des Ravnistye-Rückens (dem südlichen Theile der Poiana

Crni vrh) sein Ende. Von der Poiana dolnja Gabretina her zieht sich eine Liassandstein-Partie, welche auf dieser Poiana in schmalem Streifchen W-lich und O-lich der Liaskalk flankirt, nach Süd bis zum Crni vrh hinauf, an dessen Südabfalle sie zu Ende geht.

Der Liassandstein ist gewöhnlich ein lichtgelber, weisslicher, bisweilen auch röthlicher Quarzsandstein, der mehr-weniger verwitterten Feldspat führt. Der Feldspat fehlt öfters auch gänzlich, so dass dann der Sandstein aus durch Quarzbindemittel verkitteten Quarzkörnern besteht. Das Liegendste bildet grober, conglomeratischer Sandstein, der indessen auch in den hangenderen Schichten auftritt. Glimmerblättchen führt er manchmal häufig, in anderen Fällen wieder sehr spärlich.

An der östlichen Seite der Surcovacia-Waldbaraque fällt der Liassandstein nach NW. In dünnem Bändchen lagert ihm hier dem Gesteine des «Eisernen Thores» sehr ähnlicher, kleine Brachiopoden und Pectines führender, quarzkörniger Doggerkalk auf. Dieser Kalk wird auch sandig-mergelig und geht in gelben, mürben Sandstein über, oder aber ist er ein sehr hartes, blaugraues, quarziges Gestein. Seine Schichten fallen, mit dem liegenden Liassandstein übereinstimmend, nach NW. ein; in seinem Hangenden lagert lichtgrauer, feinkörniger, dünnbänkiger, mit Hornsteinbändern durchzogener, sowie der dichte, rothe, knollige Tithonkalk, auf dem letzteren aber — auf der Poiana Surcovacia — der dichte, lichtgraue Neocomkalk. Der Tithonkalk ragt am Südende der Poiana Surcovacia in mächtigen Felsen heraus.

Auf dem Rücken zwischen dem Surkovacski-Bach und dem W-lichen Rogoznata-Graben beobachtete ich in dem harten, quarzitischen, conglomeratischen Sandstein an einer Stelle Stücke eines unreinen Limonites.

Im oberen Laufe des Cserteg- (auf der Karte Rogoznata-) Baches (Grabens), d. i. am SW-Gehänge der Kuppe mit 783 $^m/$, im Graben am Westabfall dieser Kuppe, sowie unten, bei der Mündung des Cserteg- (Rogoznata)-Grabens und im rechten Gehänge des Jeliseva-Baches schürfte vor 19 Jahren ein gewisser RINGEISEN. Ausserdem aber sah ich SW-lich der Kuppe mit 761 $^m/$ (NO-lich der kleinen Poiana) im Graben einen natürlichen Aufschluss. Bei dem letzteren sieht man den glimmerigen Sandstein mit dem ihm auflagernden grauen, weichen Schieferthon unter 40° nach OSO. einfallen. Der Schieferthon führt schlechte Pflanzenreste, Kohle hat er nur in kleinen Linsen eingeschlossen.

Der verstürzte Schurfstollen im Graben am Westabfalle der Kuppe mit 783 $^m/$ hatte — nach der Behauptung Herrn RINGEISEN's — zwei Kohlenflötze, eines mit 80 $^c/_m$, das andere mit 1·26 $^m/$ aufgeschlossen. Die gegenwärtig noch dort herumliegenden Kohlenstücke und Stückchen weisen auf eine Kohle von guter Qualität hin, ein Flötz oder überhaupt

ein Aufschluss ist, da der Stollen verstürzt ist, natürlich nicht zu sehen. Beim Schurf am SW-Abfall der eben erwähnten Kuppe war — nach Angabe — ebenfalls ein Flötz mit 80 % aufgeschlossen; Glimmersandstein und Schieferthon zeigen sich auch hier. Am Westabfall der Kuppe, im linken Gehänge des Grabens, tritt der mergelige Liaskalk in kleiner Partie auf.

Bei der Einmündung des Cserteg-Baches in den Jeliseva-Bach (im rechten Gehänge des Cserteg) bewegte sich die Stollen-artige Schürfung gleichfalls im Glimmersandstein und darunter in Schieferthon. Der Schieferthon zeigt Pflanzenreste und Kohle in Schmitzen. Die Schichten fallen hier, wie im rechten Gehänge des Jeliseva-Baches unten, nach NW. Aus dem gelblichen, glimmerig-sandigen Schieferthon sammelte ich hier

Taeniopteris vittata Brong., — aus grauem Schieferthon
Dictyophyllum Nilssoni Göpp. = *(Camptopteris Nilssoni* Presl.),
Equisetites sp.
? Jeanpaulia sp. und
Pterophyllum sp.

Taeniopteris vittata und *Dictyophyllum Nilssoni* sind — nach Adnrae* — bei Steierdorf häufig, die letztere Pflanze ist nach Schenk** eine echte Liaspflanze, die in den *Angulatus*-Schichten heimisch ist.

Von der vorerwähnten Schürfung hinabzu beim Cserteg-Bach (Graben) befindet sich noch eine kleine Abgrabung, wo die Kohle sich in kaum fingerdicken, unregelmässigen Streifen dem unter dem harten, conglomeratischen Quarzsandstein lagernden Schieferthon eingelagert zeigt, und endlich stiess ich im rechten Gehänge des Jeliseva-Thales (oder hier richtiger noch Grabens), in dem Abschnitte zwischen der Einmündung des Cserteg- (Rogoznata-) Baches und dem nördlich von hier auftretenden sandigen und mergeligen Liaskalk, gleichfalls auf einen im Liassandstein getriebenen Schurfstollen, auf dessen Halde der schwärzliche, glimmerige Sandstein, wie bei Anina, sowie dunkelgraue Schieferpartikel herumliegen, von Kohle konnte ich aber hier keine Spur entdecken.

Nach dem, was man bei diesen Aufschlüssen thatsächlich sieht, gewinnt man den Eindruck, dass man es hier nicht mit einer regelmässigen, flötzartigen, einigermassen nennenswertheren Kohlenablagerung zu thun hat, denn wenn selbst wirklich ein 1·26 m mächtiges Flötz vorhanden ist, so deutet das bei der colossalen Mächtigkeit des Liassandsteines (der Schieferthon ist, zwei Punkte ausgenommen, nur durch die Schürfungen entblösst), auf eine jedenfalls nur sehr untergeordnete Kohleneinlagerung. Das ganze Kohlenvorkommen verspricht also nicht viel, namentlich

* Beiträge z. Kenntn. d. foss. Flora Siebenbürgens u. d. Banates.
** Foss. Flora d. Grenzschicht. d. Keup. u. Lias Frankens.

wenn man auch die Schwierigkeiten eines eventuellen Transportes im Auge behällt.

In der Urovistye genannten Gegend hält, im Hauptseitengraben des Jeliseva-Baches hinaufgehend, auf eine gute Strecke hin der Porphyrtuff an, dem aufgelagert der Liassandstein folgt. Bei Vereinigung der zwei Gräben, westlich der kleinen Poiana, fand im Liassandstein ein grosser Terrainabriss statt, der nach den jetzt dort auf den Steinschutt stehenden Bäumen zu urtheilen, vor ungefähr 50 Jahren erfolgt sein dürfte. Der fast senkrechte Abriss und die Abrutschung des zerklüfteten Steinmateriales ging in beträchtlicher Breite vor sich und erfüllte das Steinhaufwerk auf eine ziemliche Strecke abwärts die thal- oder grabenartige Terraineinmuldung in ihrer ganzen Breite, zu beiden Seiten der Bachgehänge an die Seitenmoränen der Gletscher gemahnende Seitenwälle aufthürmend. Das Material ist Quarzsandstein, der auch roth gefärbt erscheint und — wie gewöhnlich — etwas verwitterten Feldspat und wenig Glimmer enthält; ganz untergeordnet zeigt sich auch grauer Schieferthon.

Nördlich vom Höhenpunkte 583 *m* der Ravnistye-Gegend, gegen die 649 *m* hohe Kuppe der Drenetina hin, fand ich auf dem Sandsteingebiete in kleiner Partie abermals den Petrefacten-führenden mergeligen und sandigen Liaskalk, der auch als kalkiger Sandstein ausgebildet ist. Die Drenetina-Kuppe bildet, nach NW. mit 25°, doch auch mit 50—60° einfallend, rother, sehr viel rothen Hornstein führender Tithonkalk, und zu oberst lichtgrauer, dichter Neocomkalk. Der am Abfall gegen die Gräben auftretende Liassandstein ist auch hier ein weisser, gelber und röthlicher Quarzsandstein, der verwitterten Feldspat und etwas Glimmer zeigt, oder auch reich an Glimmer und dann schiefrig wird, oder aber conglomeratisch und hart erscheint. SW-lich der Poiana Cioka, am NNW-Gehänge der erwähnten Drenetina-Kuppe ist in kleiner Partie isolirt, am Abfalle eines gegen die Drenetina hinanziehenden Bergrückens, unter rothem Tithonkalk der sandig-mergelige Liaskalk aufgeschlossen. Beide Kalke fallen flach nach OSO; gegen den Graben hin schiebt sich zwischen Tithon und Lias in winziger Partie der Quarzkörner einschliessende Doggerkalk ein.

Diesen letzteren fand ich von der gornja Poiana Gabretina an im Gebirge nach SO. hinauf in solchen winzigen Partieen oder in kleinen Streifen, an einzelnen Punkten von Tithonkalk begleitet, wiederholt.

Vom Jessenati breg her zum Crni vrh ansteigend, verquert man die Schichten vom Liegend zum Hangend (s. Durchschnitt 1), oder man gelangt aus dem Porphyrtuff in den Liassandstein, Liaskalk und Mergel, den quarzkörnigen Doggerkalk, Tithonkalk und schliesslich in den Neocomkalk.

Die Felsen der Stromschnelle Dojke bilden die directe Fortsetzung

des vom Ciokaru Dumbravici (auf der Karte Dilma mare) her nach W. zur Donau herabziehenden Kalkfelsen-Zuges, bestehen also aus Tithon- und Neocom-Kalken.

Hier, bevor die Donau und mit ihr die Széchenyi-Strasse die südliche Richtung verlassend, nach SO. sich wendet, findet man, in Stein gemeisselt, das Andenken Dr. URBAN SCHLÖNBACH's verewigt, jenes wackeren, tüchtigen ausländischen Geologen, der bei Durchführung der geologischen Uebersichts-Aufnahme in jungen Jahren in diesem Gebirge seinem Wissensdrange zum Opfer fiel.

Kalktuff-Ablagerungen fand ich in ganz untergeordneten winzigen Partieen: bei der erwähnten ärarischen Waldbaraque SO-lich der Poiana Surcovacia (ein kleines Plateau bildend), im oberen Theile des Jelisevski-biger (in langem, ganz schmalem Streifchen), oberhalb des im SW-lichen Theile der Poiana Crni vrh hinführenden oberen Fussweges (von hartem, festem Tuff zu Kalkbreccie verkittete, abgerollte, eckige Kalkstücke und Stückchen), in der Nähe der hier entspringenden Quelle in sehr geringem Masse auch Kalktuffbildung, und ebenso fand ich am NNO-Abfalle der 747 ^{m}/ hohen Kuppe des Crni vrh, bei der hier zu Tage tretenden Quelle, eine gleichfalls untergeordnete und unbedeutende Kalktuff-Ablagerung. In dem schon ausserhalb meines Gebietes gelegenen Belareka mare-Graben und in dessen linkem Gehänge beobachtete ich ebenfalls je eine winzige Partie Kalktuff.

Nördlich, nahe der Jelisevathal-Mündung sieht man bei den hier gegen die Donau ausmündenden Gräben eine Anhäufung von Gehängeschutt, beim Waldausschnitt am Westgehänge des Vrtopu einen ganz geringen Kalktuffabsatz, weiter nördlich am Gehänge (Waldrand), oberhalb des 70 Km.-Zeigers aber zeigt sich in untergeordneter kleiner Partie ein mit Säure brausendes, aber recente Schnecken enthaltendes Verwitterungsproduct von ganz lössartigem Aussehen.

Zu Baumaterial überhaupt sind fast sämmtliche, auf diesem Gebiete vorkommenden Gesteine geeignet.

Im Jeliseva-Thal (Südgehänge des Klancur) wurde zur Zeit meiner Anwesenheit der harte, in Bänken schön geschichtete und in schönen Platten gewinnbare, verkieselte Porphyrtuff zum Bau der staatlichen Brücke in Berzaszka gebrochen. Am Rasputye wurde nach zur Porzellan-Fabrikation geeignetem Materiale (Kaolin) geschürft.

Der Schürfungen auf Kohle im Liassandstein gedachte ich schon weiter oben. Dieser Sandstein (am Nordabfalle des Crni vrh grösstentheils

schneeweisser Quarzsandstein) wäre als Baustein sehr gut zu verwenden, doch ist er im Gebirge fast ausnahmslos schwer zugänglich.

In der Terraineinbuchtung an der Széchenyi-Strasse, zwischen dem Kalkfelsen-Zuge der Piétra lunga und Piétra alba, liegt eine Masse am Gehänge abgerollten Kalkschuttes herum, der von der Natur schon aufbereitet, ein vorzügliches Material zur Beschotterung der Széchenyi-Strasse abgibt, wozu er auch gewonnen wird. Diese Kalkgerölle sind durch weichen, erdigen Kalktuff zum Theil zu lockerem Conglomerat verkittet.

Die Kalktuff-Ablagerung ist unbedeutend oder schwer zugänglich, im Belareka mare-Graben wurde die Gewinnung des Tuffes in Angriff genommen.

*

Schliesslich sage ich auch an dieser Stelle dem Director der mit der Durchführung der Regulirungs-Arbeiten an der unteren Donau betrauten General-Unternehmung, Herrn JULIUS HAJDU aufrichtigen Dank, dessen gütige Anordnungen mir den Aufenthalt in dieser unbewohnten Gegend wesentlich erleichterten, ebenso mögen für stets bekundetes freundliches Entgegenkommen auch die Herren Ingenieure meinen Dank entgegennehmen, mit denen bei Durchführung meiner Aufnahme näher in Berührung zu kommen sich mir die angenehme Gelegenheit bot.

6. Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Svinyicza.

(Bericht über die geologische Spezialaufnahme im Jahre 1892.)

Von Dr. Franz Schafarzik.

Im Jahre 1892 wurde mir die Aufgabe zu Theil, im Anschluss an meine vorjährigen Begehungen die geologische Aufnahme jenes Gebirgstheiles zu beendigen, welcher die südliche grosse Donaukrümmung zwischen Svinyicza und Plavisevicza ausfüllt. Dieses Gebiet fällt auf die Generalstabsblätter $\frac{\text{Zone 27}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO, SW und SO, sowie auf $\frac{\text{Zone 28}}{\text{Col. XXVI.}}$ NO und kann durch folgende Grenzen umschrieben werden: von Plavisevicza gegen NW ausgehend bis zu den Poliaska-Wiesen im Szirinya-Thale, von da gegen Süd über den Rücken der Kopriva und des Rosputye-Gipfels auf den Baberska Csóka genannten Rücken. Von hier aus wendet sich unsere Grenze gegen WSW über den Rücken der Pojana Staristye zur Mündung des Staristye-Baches hin an der Donau, von wo aus dann der Lauf dieses Stromes das Gebiet bis Plavisevicza hin abschliesst.

Ausserdem wurde mir von Seite des hohen Ministeriums für Ackerbau noch der Auftrag ertheilt, dass ich nach Beendigung meiner geologischen Aufnahmen am ungarischen Ufer im Herbste an den von Greben an abwärts befindlichen Stromschnellen auch das serbische Ufer besuchen möge, so weit dies zur Eruirung der geologischen Verhältnisse der Stromschnellen erforderlich wäre.

Meiner Aufgabe auf ungarischer Seite entledigte ich mich vollkommen, der letzteren Aufgabe dagegen wurde ich insofern gerecht, indem ich die letzten Tage der üblichen Aufnahmscampagne zur Begehung des Greben-Felsens benützte. Den Bericht über diese Aufnahme werde ich jedoch erst später erstatten, wenn auch die übrigen Stromschnellen begangen sein werden.

Die geologische Aufnahme im *Krassó-Szörényer Mittelgebirge* ist daher mit dem Jahre 1892 bis zur südlichsten Spitze bei Trikule gelangt,

wodurch auch die geol. Kartirung des ganzen östlichen Gebirgstheiles von Bogoltin abwärts zum Abschluss gebracht worden ist.

Nachdem es meine Absicht ist, über diesen ganzen Gebirgstheil eine ausführlichere Arbeit vorzulegen, will ich mich gegenwärtig blos in Kürze fassen.

Bevor ich jedoch zur Skizzirung des zuletzt aufgenommenen Gebietes schreiten würde, sei es mir gestattet, auch an dieser Stelle allen jenen Herren, die mich bei Durchführung meiner Aufgabe unterstützten, hiemit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, und zwar dem k. ung. Forstmeister in Orsova, Herrn Paul Balázs, ferner der löbl. *Direction der Hauptunternehmung der Donauregulirung*, dem Herrn Ernest Izsáki, königl. Ministerial-Ingenieur in Ung.-Greben, dem Herrn k. u. k. Hauptmann Franz Herbert, sowie dem Herrn Ingenieur Szemere in Júcz und endlich dem Herrn Sections-Ingenieur Tafler in Serbisch-Greben.

*

An der geologischen Zusammensetzung unseres Gebietes nehmen folgende geologischen Formationen Theil:

I. Krystallinische Schiefer, metamorphe und eruptive Gesteine:

1. Untere oder erste Gruppe der kryst. Schiefer.
2. Obere oder dritte Gruppe der kryst. Schiefer.
3. Gabbro.
4. Serpentin.
5. Porphyre und Diabase.

II. Sediment-Gesteine:

6. Oberes oder productives Carbon.
7. Dyas.
8. Liassandsteine und Thonschiefer.
9. Dogger-Kalke.
10. Malm-Kalke.
11. Neocom-Kalke und Mergel.
12. Mediterraner Sand, Kalk und Thon.
13. Diluviale und
14. Alluviale Bildungen.

Das krystallinische Grundgebirge unseres Gebietes.

Den centralen Theil des von mir begangenen Gebietes occupiren die krystallinischen Schiefer der unteren Gruppe, und zwar die Fortsetzung jener Zone, von der ich in meinem vorjährigen Berichte erwähnt habe, dass dieselbe westlich vom Serpentinstocke des Golecz gelegen ist und in ihrer Breite eine beträchtliche Einschnürung erfahren hat. Diese Gneisszone

dringt in ihrem weiteren südlichen Verlaufe bis zum Thale von Eibenthal-Ujbánya vor und verbreitert sich zugleich bis auf $7^1/_2$ Km., was insofern auf tektonische Ursachen zurückgeführt werden kann, da der Gneiss nicht mehr, wie bisher, fest aneinander gepresste Falten, sondern ein Muldenende bildet, in welcher die Schichten von der Peripherie aus alle nach einwärts geneigt sind.

Die Gesteine dieses Zuges sind zumeist Amphibol-Gneisse, doch treten namentlich bei Eibenthal-Ujbánya auch muscovitische, oder auch Zweiglimmer-Gneisse auf.

Gegen O tritt die Gneiss-Gruppe an der Pojana-Coprun unvermittelt mit den krystallinischen Schiefern der oberen Gruppe in Berührung, welch letztere namentlich in der Kernyina mare, sowie im unteren Abschnitte des Plavisevicza-Baches am besten zu beobachten sind. Es ist dies nämlich jener Zug, den ich von Jablanicza aus ununterbrochen bis hieher verfolgen konnte. Als Gesteine desselben habe ich in demselben aufgezeichnet: grüne Amphibolgneisse, grüne Schiefer und seltener Phyllite.

Ebenso wie weiter N-lich am Golecz zwischen die Schiefer der ersten und dritten Gruppe sich der Serpentinstock eingekeilt hat, finden wir auch weiter südlich Serpentin zwischen den beiden genannten Zonen. Dass dieser südlichere Serpentinstock mit dem Vorkommen am Golecz in keinem Zusammenhange steht, habe ich bereits im Vorjahre betont.

Dieser Serpentinstock, welcher im Thale des Plavisevicza-Baches 2 $\mathcal{K}/_m$ W-lich von der genannten Gemeinde seinen Anfang nimmt, zieht von N gegen S und besitzt anfangs die Breite von 1 $\mathcal{K}/_m$. Bei Ljubotina erreicht derselbe das Ufer der Donau, verbreitert sich auf 2 $\mathcal{K}/_m$ und spaltet sich zugleich in zwei Aeste, von welchen der breitere weiter gegen Süden bis zur Vipern-Quelle streicht — an der Strasse zwischen Tissovicza und Júcz — und auf ungefähr 7 $\mathcal{K}/_m$ unmittelbar die Ufer der Donau bildet.

Der zweite Serpentinast zieht vom unteren Ljubotina-Thale als kaum $^3/_4$ $\mathcal{K}/_m$ breites Band gegen W nach Eibenthal und bildet daselbst die beiden Gehänge des gleichnamigen Thales. W-lich von dem letztgenannten Orte gewinnt dieser Serpentinast nochmals an Breite, indem er sich W-lich bis zur Baberska-Csóka, theils NW-lich entlang des Thales bis Ujbánya resp. bis zum Rosputye-Gipfel ausdehnt. Als ein merkwürdiges braunspathartiges Begleitgestein des Serpentinstockes konnte auch ich jenes eigenthümliche braunspathartige Gestein beobachten, welches bereits von Max v. Hantken auf p. 28 seiner «Kohlenflötze der Länder der ung. Krone» betitelten Monographie erwähnt wurde, und welches sowohl SO-lich von den Directionsgebäuden von Ujbánya am linken Bachufer, als auch in noch viel grösserer Ausdehnung am Rücken der Baberska Csóka am Rande des Serpentinstockes vorkommt.

Mein Amtscollege Herr Alexander Kalecsinszky hatte die Freundlichkeit dieses Gestein einer quantitativen Analyse zu unterwerfen, u. zw. mit folgendem Resultate:

SiO_2	32·65 %
MgO	21·85 «
CaO	0·67 «
FeO	6·82 «
Al_2O_3	4·41 «
CO_2	31·36 «
H_2O	0·44 «
Alkalien	Spuren
Summa	98·20 %

Es ist ferner charakteristisch, dass der Serpentin ausserdem bei Plavisevicza noch einige kleinere selbstständige Einlagerungen zwischen den krystallinischen Schiefern der dritten Gruppe bildet. Andererseits hingegen muss notirt werden, dass wir im grossen Serpentinstocke in den unteren Abschnitten des Ljubotina, sowie des Recicza-Bache mehrere Gneiss-Inseln antreffen.

Westlich vom Serpentinstocke bei Tissovicza, resp. südlich von der Serpentinabzweigung bei Eibenthal finden wir bis zur Bergkuppe der Kukujova und bis zur Mündung des Júcz-Baches hin Gesteine, die bereits von Emil Tietze als Gabbro angesprochen wurden.

Die Gesteine dieser Formation sind entschieden bankig abgesondert und sind in ihrer petrographischen Zusammensetzung sehr schwankend. Am typischesten finden wir den Diallag-Gabbro im unteren Júcz-Bache, doch können wir selbst hier beobachten, dass derselbe häufig Quarzkörner enthält. Unter dem Mikroskop können wir constatiren, dass ein Theil der in Rede stehenden Gesteine olivinführend, der andere dagegen olivinfrei ist. Stellenweise, wie z. B. bei der Eibenthaler Mühle, sind zwischen die Gabbrobänke echte Gneisse eingelagert und im Ganzen kann ich auch gegenwärtig, noch vor der eingehenderen Untersuchung mittheilen, dass die hiesige Gabbro-Formation auf mich nicht den Eindruck eines eruptiven Gesteines machte, sondern im Gegentheil den eines zwischen krystallinische Schiefer eingelagerten und stellenweise mit denselben wechsellagernden Gesteines etwa in dem Sinne, wie wir dies von E. Kalkowsky in seinem Handbuche der Lithologie (p. 229) angegeben finden.

Was dagegen den Serpentin anbelangt, so zeigte die Untersuchung mehrerer Dünnschliffe, dass derselbe stellenweise Olivin-führend ist.

Im Allgemeinen kann ich mich jener Ansicht Tietze's, der zufolge der Serpentin ein Umwandlungsproduct des vorerwähnten Gabbros darstellt,

anschliessen, doch behalte ich mir die nähere Beschreibung dieser interessanten Gesteine, so wie ihrer genetischen Verhältnisse, für eine spätere Arbeit vor.

Schliesslich erwähne ich noch flüchtig, dass sowohl der Gabbro und der Serpentin, als auch die krystallinischen Schiefer von Porphyren und stellenweise von Diabas-artigen Gesteinen durchsetzt worden sind. Ihre Rolle ist jedoch eine untergeordnete. Einigermassen von grösserer Ausdehnung ist der dichte Felsitporphyr der Kukujova, sowie auch jener Porphyritstreifen im Júcz-Thale, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach blos als Relict einer einst ausgedehnteren Decke zu betrachten ist.

Das Kohlenbecken von Eibenthal-Ujbánya.

Westlich von dem soeben geschilderten, aus Gneissen, Serpentin und Gabbro-Gesteinen bestehendem Grund-Gebirge stossen wir an der Grenze zwischen Serpentin und Gneiss auf ein kleines Becken der productiven Carbonformation. Das Streichen des kleinen Beckens ist SW—NO, die Längenerstreckung kaum 1 Kmtr, die Breite dagegen nicht einmal ganz $^1/_2$ Kmtr. An der Oberfläche ist nichts, was die Anwesenheit der Carbonformation verrathen würde, da wir NW-lich von Ujbánya aus dem Gneisse unmittelbar auf einen Porphyrstock stossen. Nähere Anhaltspunkte liefern in dieser Hinsicht blos die daselbst bergmännisch hergestellten Aufschlüsse.

Die Kohle kommt daselbst in zwei Flötzen vor, und zwar, wie ich dies bei der speciellen Begehung constatiren konnte, zu beiden Seiten des Porphyritstockes, nämlich an dessen SO-licher und an seiner NW-lichen Seite. Das erstere Flötz führt den Namen *Donauflötz*, während das letztere *Wenzelflötz* genannt wird. Von den zu verschiedenen Zeiten getriebenen Stollen fand ich derzeit blos zwei befahrbare und zwar den *Donauflötz-Stollen* und den *Elisabeth-Stollen*, welch' letzterer in Verbindung mit dem neuen Tiefschacht das Wenzelflötz erschlossen hat. Zur Zeit meines Besuches befand sich die Bergbau-Gesellschaft in Concurs, so dass ich daselbst weder den Director, noch den Bergingenieur antraf. Die Aufsicht der Gruben war einem Obersteiger anvertraut, der mich durch dieselben geleitete und mir beim Einsammeln der Gebirgsstufen behilflich war.

Das Mundloch des Donau-Stollens ist in einem verwitterten, dünnplattigen, feinkörnigen Zweiglimmergneiss angeschlagen, welcher nach hora 2 unter 70 ° einfällt. Weiter einwärts gelangen wir alsdann in einen feinkörnigen, weissglimmerigen, grauen oder braunen Sandstein, in welchem hie und da verkohlte Pflanzenreste zu finden sind. Die Bänke dieses im Ganzen blos wenige Meter mächtigen Sandstein-Complexes fallen unter

20—26 ° gegen hora 21 ein. Nach Durchquerung dieser Schichten erreichte man das Kohlenflötz, nach dessen Streichungsrichtung man hierauf den Stollen ausgelenkt hat. Entlang dieses Stollens ist die Kohle bereits ausgebeutet; das Flötz war hier von verschiedener Stärke, doch im Allgemeinen gegen die Teufe zu mächtiger. Nach den Mittheilungen des seit vielen Jahren in Ujbánya thätigen Obersteigers war das Flötz an dieser Stelle anfangs blos 0·60—0·70 $^{m}/$, hierauf 2·70 $^{m}/$ und endlich 8 $^{m}/$ mächtig gewesen. Das Hangende dieses Flötzes wird durch einen auch gegenwärtig noch sichtbaren schmutzig-weissen Porphyr gebildet.

In der entgegengesetzten, daher SO-lichen Richtung keilte sich das Kohlenflötz gänzlich aus und war dasselbe blos durch eine 10—30 $^{c}/_{m}$ starke, schwarze Kohlenschiefer-Schicht im Hangenden des Sandsteines angedeutet, wovon ich mich in dem noch bestehenden Querstollen überzeugen konnte. Es ist bemerkenswerth, dass sich in diesem Versuchsstollen unmittelbar über dem Kohlenschiefer ein rother Jaspis und arme Brauneisenerze befinden, die auch zur Abteufung eines Schächtchens von oben her Anlass geboten haben.

Im Elisabethstollen finden wir dieselben Gesteine, nur in verkehrter Ordnung. Das Mundloch desselben steht nämlich im Porphyr, auf welchen dann das Kohlenflötz folgt, das beinahe saiger stehend (22^{h}—85°) eine Mächtigkeit von 18 $^{m}/$ aufweist. Hierauf folgen dann die Liegendschichten, namentlich die 2 $^{m}/$ mächtigen Kohlenschiefer mit glänzenden Rutschflächen und der 6 $^{m}/$ mächtige dunkelgraue Sandstein mit ebenfalls beinahe senkrechter Schichtenstellung. In dem sogenannten Szőllősy-Zubaustollen, welcher aus der Grube in NO-licher Richtung ins Thal des Tissovicza-Baches hinausführt, gelangen wir alsdann aus dem Sandstein in einen dünnplattigen Biotitgneiss, der stellenweise Granatenführend zu sein pflegt.

Ganz dieselben geologischen Verhältnisse constatirte ich auch im Tiefbau, welcher mit dem Elisabethstollen durch einen 57 $^{m}/$, von der Oberfläche an gerechnet aber durch einen 104 $^{m}/$ tiefen Schacht in Verbindung steht. In dieser Tiefe haben die Läufe die Kohle mit einem NO—SW-lichen Streichen aufgeschlossen, während die Querschläge die Mächtigkeit des Flötzes mit über 100 $^{m}/$ constatirt haben. Gegen SO finden wir als Hangend den Porphyr, gegen NW dagegen stossen wir auf den kalkspathgeäderten, glimmerigen Liegend-Sandstein. Das Einfallen dieses letzteren habe ich am NO-lichen Ende des Aufschlussbaues mit 80° gegen hora 22 abgenommen, am SW-lichen Ende dagegen fand ich dasselbe 75° gegen hora 2.

Die Kohle von Ujbánya ist von Anthracit-artiger, sehr guter Beschaf-

fenheit und beträgt ihr Carbon-Gehalt bis 92·20 %*. An dieser Stelle muss jedoch bemerkt werden, dass das Kohlenflötz an keiner Stelle vollkommen rein ist, nachdem die Kohle vielfach mit Kohlenschiefer (sogenanntem Brand), und mit Kohleneisenstein (Blackband) wechsellagert. Dieses letztere kömmt entweder in dünneren Schichten, oder aber in kleineren oder grösseren Ellipsoid-artigen Concretionen vor. Diese Verunreinigungen der Kohle nehmen an Stärke gegen die Tiefe ebenfalls zu, ausserdem vermehrt sich auch die Anzahl der Einlagerungen, so dass man nach Mittheilung des Obersteigers ihre gesammte Mächtigkeit auf ein Drittel des ganzen Kohlenflötzes veranschlagen kann. Die der Kohle dicht eingelagerten Schiefer sind leider auch an dem Umstande schuld, dass ein beträchtlicher Theil der ersteren in Gemeinschaft mit dem Schiefer auf die Halden gelangt, wesshalb man in der letzteren Zeit, um die auf diesem Wege entstehenden Verluste herabzusetzen, an die Errichtung einer (bis zu diesem Momente noch nicht beendigten) Kohlenwäsche geschritten ist.

Die der Kohle eingelagerten Schiefer enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke, ja an einer Stelle des Baues sah ich an der beinahe senkrechten Wand sogar einen Meter langen Calamiten-Abdruck. Die meisten Pflanzen lieferten die Schiefermittel des Wenzelflötzes im Elisabethstollen, unter denen sich am häufigsten folgende Arten vorfanden:

Stigmaria ficoides Brongn.,
Calamites Cysti Brongn.,
Sigillaria tesselata Brongn.,

die alle für das obere Carbon charakteristisch sind.

Wenn wir endlich die allgemeinen geologischen Verhältnisse in Betracht ziehen, ebenso wie die Reihenfolge der in den Gruben aufgeschlossenen Formationen, gelangen wir nothwendigerweise zu dem Schlusse, dass die ganze Kohlenformation von Ujbánya eine in's krystallinische Grundgebirge hineingepresste Falte bildet, in Folge dessen ich der Ansicht bin, *dass das Donau- und Wenzelflötz eigentlich nichts anderes sind, als die beiden Flügel eines und desselben U-förmig gefalteten Flötzes.*

Die Kukujova.

Die geologischen Verhältnisse der Kukujova schalte ich vielleicht am zweckmässigsten an dieser Stelle ein.

E. Tietze erwähnt in seiner bereits öfter citirten Arbeit, dass in der

* Vrgl. M. Hantken. Die Kohlenflötze etc. p. 27.

Richtung von Eibenthal gegen die Stromschnellen hin, daher von der Gemeinde SW-lich Kohlenschürfungen vorgenommen worden sind, doch konnte er an der Stelle der bereits verfallenen Versuchsstollen nichts mehr beobachten. Der gewesene Bergdirector von Berzászka Otto Hinterhuber konnte ihm aber einige von diesem Punkte herstammende Pflanzenabdrücke übergeben, welche von D. Stur mit folgendem Resultat bestimmt wurden:

Cyatheites arborescens Schloth. sp.,
Neuropteris astii,
Asterophyllites equisetiformis Brongn.,
Sphenopteris tridactylites und
Asplenites lindsaeoides Ettingsh?

E. Tietze bemerkt an dieser Stelle, dass dieses Kohlen-Vorkommen wahrscheinlich jünger wäre, als das von Ujbánya. Zu dieser Aeusserung ist Tietze wahrscheinlich durch den Umstand veranlasst worden, dass manche von den obenverzeichneten Pflanzen auch in der unteren Dyas heimisch sind.

In der Sammlung der k. ung. geologischen Anstalt liegt ebenfalls ein Stück, das von der Kukujova herstammt und vom gewesenen Director der Anstalt, M. Hantken gesammelt wurde. Das Gestein dieses Stückes ist eine graue bis violette feinkörnige Arkose, resp. ein Porphyrtuff, daher ein Gestein, wie es in der Umgebung der Kukujova thatsächlich dominirend vorkömmt. Auf diesem Stück befindet sich nun ein Pflanzenabdruck, welcher zwar am Fundortszettel als *Calamites radians* Sternbg. angegeben worden ist, dessen Bestimmung aber in Anbetracht der Mangelhaftigkeit des vorliegenden Exemplares mir nicht hinlänglich sicher erscheint.

Ich selbst kann über die Stelle, an welcher auch Tietze gestanden hat, blos folgende spärliche Mittheilung machen: Am SO-lichen Fusse der Kukujova finden wir in der Mitte der daselbst befindlichen Waldwiese einen schönen Gabbro in anstehenden Felsen; am W-Rande der Wiese dagegen stossen wir in dem daselbst beginnenden Graben auf die kleine Halde des alten Versuchsstollens. Das Gestein dieser Halde besteht aus einem porphyrartigen Material, zwischen welchem wir *Azurit*- und *Malachit*-Spuren sowohl, als auch Bröckelchen von einer *Anthracit*-artigen Kohle finden.

Wenn wir diesen Graben weiter abwärts zu verfolgen, so können wir beobachten, dass der Gabbro unterhalb der aus Porphyrtuffen und Porphyrit bestehenden Decke an der Grabensohle noch dreimal zu Tage tritt. Die Masse der Kukujova-Kuppe aber besteht durchaus aus dem dichten, violetten Felsitporphyrit, welcher sich von hier aus als breites Band, beiderseits von Gabbrogesteinen begleitet, in NW-licher Richtung gegen Avramovica-Stan und die Pojana Sztaristye zu hinzieht.

Als ich um diese eigenthümliche Gebirgsmasse der Kukujova herumging, stiess ich noch an zwei Stellen auf organische Reste und zwar N-lich

von derselben, nämlich im Graben, welcher sich am nördlichen Fusse der Kuppe befindet, wo ich zwischen den dunkeln Schiefern leider näher nicht bestimmbare Pflanzen sammelte, und ferner am W-lichen Rande der Porphyritmasse, in einem linksseitigen Seitengraben der Povalina, woselbst die Herren E. DÁNIEL, Reichstagsabgeordneter und K. KUN auf die zwischen den Porphyrtuffen befindlichen Kohlenspuren mehrere Versuchsstollen getrieben haben. In denselben konnte ich untergeordnet Kohlenspuren und Kohlenschiefer constatiren, und ausserdem in letzteren noch einige gut erhaltene Pflanzenreste sammeln. Herr Chefgeologe LUDWIG ROTH v. TELEGD hatte die Freundlichkeit, dieselben mit folgendem Resultate zu bestimmen:

Stigmaria ficoides BRONGN.

Odontopteris obtusiloba NAUM.

Nöggerathiarum folia (Fragmente).

Herr L. ROTH bemerkte zugleich, dass diese Arten, obwohl sie auch aus dem oberen Carbon bekannt sind, namentlich aber die Odontopteris, vorwiegend in der unteren Dyas vorkommen. Nachdem ferner Herr Chefgeologe ROTH unweit von hier, an der Südseite des Treskovácz, unter ähnlichen Verhältnissen die *Walchia piniformis* gefunden hat, wäre ich geneigt, die in Rede stehenden Schichten, die sich nicht blos auf die Umgebung der Kukujova beschränken, sondern auch auf sein Aufnahmsgebiet, auf die Pojana Staristye hinüberziehen, für *unterdyadisch* zu halten. Mit dieser Annahme wäre auch die obige Aeusserung E. TIETZE's gut in Einklang zu bringen, der zufolge die Kohlen-führenden Ablagerungen an der Kukujova wahrscheinlich als jünger, wie die obercarbonischen Sedimente von Ujbánya zu betrachten sind.

Die geologischen Verhältnisse des oberen Szirina-Baches.

In diesem Sub-Capitel will ich in Kürze die geologischen Verhältnisse jener Gegend darlegen, welche zwischen den Kuppen Obirsia Stremecz—Hurkulovácz—Roszputye gelegen ist. Der sedimentäre Zug Berzaszka-Schnellersruhe dehnt sich nämlich buchtenförmig bis zu der genannten Linie aus. Wenn wir die NW-liche Grenze der Gneisse überschreiten, treffen wir das älteste Glied des erwähnten Sediment-Zuges an, nämlich die Schichten des Dyas-Verrucano, die hier aus rothen Schiefern ebenso, wie aus den sehr charakteristischen rothen Porphyr-Conglomeraten bestehen. Ihre Zone occupirt die oberste Szirina, ferner die Sztancsina Szirina und das obere Gebiet der Kopriva. Im Ganzen streicht diese Zone von NNO nach SSW, bei einem Einfallen der Schichten gegen W unter 25—45°.

Wenn wir in einem der erwähnten Bäche thalabwärts gehen, erreichen wir im Hangenden der Verrucano-Schichten alsbald den Complex

der Lias-Schichten, die auf unserem Gebiete die Gegend der Gipfel Pirgumare und Petrile-albe, sowie den Unterlauf der Kopriva und die Umgebung des Raducsi-Grabens occupiren.

Die mächtigen Bänke des Quarzitsandsteines sehen wir meist in wildromantischer Weise übereinander aufgethürmt, wo wir aber das Einfallen derselben beobachten können, finden wir es 30—50° gegen W geneigt. Die Sandsteine und die Quarzitconglomerate sind versteinerungsleer; wir findenaber im Bette des Szirina-Baches, unterhalb der Einmündung der Sztancsina Szirina einen nicht ganz $^1/_2$ $^K/_m$ breiten Zug, der aus weicheren Gesteinen, namentlich schwarzen Thonschiefern besteht, die im Allgemeinen Petrefacte in hinlänglicher Menge enthalten. Unter den nicht immer am besten erhaltenen Exemplaren konnte ich folgende Arten bestimmen und zwar aus einer den Quarzitsandsteinen zunächst gelegenen Bank:

Pecten liasinus Nyst.,
Modiola Neumayri Tietze.

Diese letztere Art führt Tietze aus der *Thallasites*-Zone von Kozla an, welche dem *Ammonites angulatus*-Horizont, daher dem untersten Lias entspricht.

In weiter aufwärts folgenden Bänken sammelte ich:
Terebratula numismalis Lam.,
Gryphaea cymbium Lam.,
Pholadomya Sturi Tietze.,
Gresslya Trajani Tietze.,
Belemnites paxillosus Schloth.,
die alle für den mittleren Lias charakteristisch sind, namentlich für die *Ammonites (Amaltheus) margaritatus*-Schichten. Sämmtliche kommen auch in den Ablagerungen des mittleren Lias am Vernyicsko-Rücken bei Kozla vor.

Wenn wir von diesem Vorkommen des mittleren Lias in der Szirina weiter bachabwärts schreiten, gelangen wir sehr bald zwischen mehrweniger conglomeratartige Sandsteine, so dass wir bezüglich der Thonschiefer des mittleren Lias den Eindruck gewinnen, dass dieselben in eine mächtige Falte der Quarzite hineingepresst sind.

Wenn wir uns nun den Poliaszka-Wiesen nähern, so bemerken wir, dass am rechten Ufer der Szirina über den unter 55° gegen 20^h 5° einfallenden Liasquarzitbänken ein kaum 25—30 $^m/$ mächtiger Kalksteinfelsen zum Vorschein kommt, dessen Bänke gegen hora 19 unter 43° geneigt sind.

Zuunterst erblickt man eine 1 $^m/$ mächtige Bank eines dichten, knolligen Kalksteines, darüber folgt ein grauer Crinoiden-Kalkstein, welcher gegen oben zu allmählig eine röthliche Farbe annimmt und

ungefähr bereits in 10 m/ schon ganz rothbraun wird. In diesen Bänken befinden sich nun zahlreiche Petrefacte, namentlich Brachiopoden.

Gegen den Raducsi-Graben zu, kommen horizontal verschoben noch an zwei Stellen, graue, ebenfalls Brachiopoden-führende Kalksteine vor.

Es ist dies derselbe Kalkstein, den Herr Director Johann Böckh in seinem Aufnahmsbericht 1878 als mittleren Dogger erkannt hat, indem er nördlich von Schnellersruhe an dem Felsen Pinza aus einer mergeligeren Bank einen riesigen *Stephanoceras Humphriesianum* Sow. gesammelt hat. Ausser diesem Cephalopoden kamen daselbst noch zahlreiche Brachiopoden vor, unter denen die häufigste die *Rhynchonella quadriplicata* Zieten war.*

Während seiner späteren Aufnahmen hat Herr Director Johann Böckh stets beobachtet, dass sich diese Kalke überall im Hangenden der Liasformation befinden und als zusammenhängendes Band gegen Süden an der östlichen Lisière von Schnellersruhe vorbei nach dem Raducsi-Graben sich herabziehen. Dieser Kalksteinzug nun, welcher stellenweise von Crinoidenstielgliedern erfüllt ist, schliesst sich direct an unsere Kalksteinpartie an, die eigentlich blos als das zersplitterte Ende des von Norden herabziehenden, mehrere Kilometer langen Kalksteinzuges sich darstellt. Jedoch nicht blos der unmittelbare Zusammenhang, sondern auch die palaeontologischen Funde lassen es als gerechtfertigt erscheinen, dass wir den in Rede stehenden Kalk als dem *Dogger* angehörig betrachten, da es mir gelungen ist, unter den zahlreichen, aber wenigen Arten angehörenden Brachiopoden folgende Arten zu bestimmen:

Rhynchonella quadriplicata Ziet.,
Terebratula globata Quenst.,
Terebratula bullata Quenst.,

daher Arten, die nach Quenstedt für den *mittleren Dogger* charakteristisch sind.

Ueber diesen Kalksteinen des mittleren Dogger stossen wir auf unserem Gebiete auf noch eine Ablagerung, welche die noch übrige Ecke bis zu den Poliaska-Wiesen ausfüllt. Es ist dieses Gestein ein stark gefalteter, schwärzlicher Thonschiefer, in welchem ich erst nach langem Suchen ausser einigen schlecht erhaltenen *Posidonomyen* blos auch etliche gänzlich unbestimmbare Ammoniten-Reste gefunden habe. Tietze war anfangs geneigt (Verh. 1870, p. 257) diese Schiefer für liassisch zu erklären, indem er die darin enthaltene Posidonomya für die *P. Bronni* hielt. Später betrachtete er aber die fragliche Posidonomya für die *P. opalina* Quenst. und stellte in Folge dessen die Schiefer in den unteren Dogger (Jahrb.

* Földtani Közlöny 1879. pag. 91.

d. k. k. geologischen R.-Anst. 1872, p. 69—71.) Auch muss ich noch an dieser Stelle bemerken, dass TIETZE die im Liegenden der Schiefer vorkommenden Kalke irrthümlicher Weise als *Grestener Schichten*, daher als unterliassisch auffasste.

Sowohl die Aufnahmen des Herrn Director's BÖCKH als auch auf Grund meiner eigenen Funde geht nun hervor, dass die fraglichen Kalksteine dem *mittleren Dogger* angehören. Bei diesem Stande der Dinge ist natürlicher Weise auch das Alter der darüberliegenden Schiefer fraglich geworden, da wir sie fernerhin nicht mehr als unteren Dogger betrachten können, und dies umso weniger, als die Lagerung eine ganz regelmässige ist und wir westlich von der Poliaszka-Wiese dieselben Schichten am entgegengesetzten aufsteigenden Flügel in entgegengesetzter Reihenfolge auffinden, so dass im Ganzen aus den Lagerungsverhältnissen das Vorhandensein einer Mulde ersichtlich ist. Uebrigens hat TIETZE die regelmässige Lagerung ebenfalls constatirt. (Verh. 1879 in Fig. auf p. 256, sowie auch im Text auf p. 257.)

Es geht somit aus dem Angeführten hervor, dass die fraglichen schwarzen Schiefer unbedingt ein jüngeres Alter beanspruchen als Mittel-Dogger, ob dieselben aber dem oberen Dogger oder aber eventuell schon dem Malm bis zur Grenze der tithonischen Kalksteine angehören und speciell welcher Etage dieses Zeitraumes, muss vorderhand in Ermangelung geeigneter palaeontologischer Funde noch eine offene Frage bleiben.

Die geologischen Verhältnisse der näheren Umgebung von Szvinyicza.

SW-lich vom Gabbro-Gebiete des Júcz-Thales stossen wir abermals auf Sedimente, deren Zonen im grossen Ganzen ein Einfallen gegen die Donau besitzen. Diese Sedimente sind von unten nach oben das Dyas-Verrucano, Lias-Sandstein und Thonschiefer, tithonische sowie untercretaceische Kalksteine und Mergel.

Das Gebiet, welches von diesen Formationen occupirt wird, erstreckt sich von NW gegen SO, oder von der Povalina bis herab zum Júcz, mit einer Längenerstreckung von 8 und einer Breite von 3 $^{Kl}/_{m}$. In ihrem Zusammenhange aber sind diese Ablagerungen gestört, da in der Gegend von Svinyicza, in nordwestlicher Richtung von der Gemeinde, an der SO-Seite des Glavcsina-Berges eine tiefe Verwerfungskluft dieselben in zwei Theile trennt. Diesen Verwurf hat bereits E. TIETZE sowohl im Text, als auch auf pag. 99 seiner angeführten Abhandlung bildlich angegeben.

Die Verrucano-Schichten, die auch hier als petrefactenlose rothe Porphyr-Conglomerate, rothe Arkosen und eisenoxydrothe Thonschie-

fer auftreten, sind durch den erwähnten Verwurf ebenfalls in zwei Theile zerstückelt. Der eine Theil liegt östlich von Svinyicza am östlichen Fusse des Bori-Brs-Rückens im Liegenden der daselbst befindlichen Lias-Quarzitsandsteine. Das Einfallen seiner Schichten ist unter 36—40° nach WSW gerichtet. Dieses Verrucano-Band beginnt im Júcz-Thale in der Nähe der Stareno-Selo-Szálláse und zieht sich von hier gegen Süden bis an's Donauufer, woselbst es von der Ruine Tricule bis zur Ausmündung des Szelics-Grabens anstehend zu finden ist. Es ist noch zu bemerken, dass im Liegenden dieses Verrucano-Vorkommens im mittleren Laufe des Júcz-Baches auf die Erstreckung von mehreren Kilometern ein dünnes Porphyrlager anzutreffen ist, welches seinerseits das unmittelbarste Hangend des Gabbro bildet.

Der zweite Verrucano-Fleck liegt von Svinyicza N-lich, resp. NW-lich und zwar am O-lichen Fusse des aus Liasquarziten bestehenden Glavcsina-Rückens. Es fallen daselbst die erwähnten Verrucano-Schichten mit WSW-lichem Einfallen unter die Lias-Sandsteine ein. Nachdem dieses Verrucano-Band sich gegen O und hierauf gegen N wendend, die Glavcsina umzogen hat, liefert dasselbe gegen NW hin nicht nur in der unteren Povalina, sondern noch vielmehr gegen den Sztarics-Bach hin, bis an's Donauufer das vorherrschende Gestein. Das Liegende dieses Verrucano-Vorkommens bilden gegen NO zu theils Gabbro, theils die Porphyritbänke der Kukujova.

SO-lich vom Verwurfe an der Glavcsina finden wir zunächst über den Verrucano-Lagern einen groben Quarzsandstein, der sich in einem zerklüfteten wilden Felsenrücken, dem Bori-Brs hoch über das niedrige Terrain der Verrucano-Schichten erhebt. Dieser Rücken streicht von N nach S und bildet bei Trikule die südlichste Spitze Ungarns. Der malerische Anblick dieses Zuges wird noch bedeutend durch schütter stehende Pinus austriaca-Bestände erhöht. Diese Sandsteine des Lias, die stellenweise ein wahres Conglomerat bilden, besitzen im Allgemeinen in Einfallen von 25° gegen 16^h.

Durch die Mitte dieses Lias-Zuges läuft der Borstica-Graben zur Donau, während seines ganzen Laufes dieselben Schichten aufschliessend. Wenn wir nun westlich von diesem Lias-Quarzit-Gebiete Umschau halten, stossen wir vor allem Anderen stellenweise auf mildere, mergelige, glaukonitische Sandsteine, die hie und da Versteinerungen führen.

Im oberen Murgucsel-Graben konnte ich zu beiden Seiten desselben in diesen grünen, glaukonitischen, kalkigen Sandsteinen folgende Arten sammeln:

Spiriferina Haueri Suess,
Ostrea doleritica Tietze,

Hinnites velatus GOLDFUSS,

Belemnites paxillosus SCHLOTH,

daher Arten, die aus dem *mittleren Lias* angeführt zu werden pflegen.

Aus dem oberen Theile des benachbarten Vodenicski-Grabens, nicht weit von den Tithonkalken, gegen NO liegen im glaukonitischen Sandsteine des Bachbettes zahlreiche Exemplare von

Gryphaea cymbium LAM und

Belemnites paxillosus SCHLOT,

die ebenfalls auf *mittleren Lias* hinweisen.

Als ich aber im Bachbette aufwärts ging, stiess ich unweit unterhalb des daselbst auf Kohle erfolglos getriebenen Versuchsstollens auf einen mergeligen Knollen, aus welchem ich einige Exemplare von

Cardinia gigantea QUENST.

sammelte. Da die Schalen in einem milden Mergel lagen, gelang es mir dieselben ganz aus dem Gesteine herauszupraepariren und auch ihr Schloss bloszulegen, ein so günstiger Fall, wie er bei den meist in härteren Gesteinen liegenden Liaspetrefacten des Krassó-Szörényer Mittel-Gebirges wohl selten vorkömmt.

Trotzdem ich hierauf die ganze Umgebung des oberen Vodenicski-Baches abgesucht habe, ist es mir nicht gelungen, die mergelige Cardinien-Bank anstehend zu finden, doch beweist selbst dieser lose Block zur Genüge, dass im hiesigen Lias unter den Schichten des mittleren wohl auch der *untere Lias* vertreten sein müsse.

Ueber den conglomeratischen Liasquarziten folgt dann hierauf bei der neuentstandenen Colonie Ungarisch-Greben (oberhalb Svinyicza) jene bekannte, kaum 20—30 $^m/_m$ mächtige oolithische Dogger-Kalksteinbank, die von Cephalopoden ganz erfüllt ist. Diese Fauna hat schon seit langem die Aufmerksamkeit der Geologen und Palaeontologen auf sich gezogen. Der erste, der sich mit derselben befasste, war J. KUDERNATSCH,* später beschäftigte sich NEUMAYR mit derselben. Die Fossilien dieser Bank sind bereits viel zu sehr bekannt, als dass ich im Rahmen dieses vorläufigen Berichtes dieselben besprechen wollte. Die Sortirung und Bearbeitung dieses interessanten Materials ist vorläufig noch der Zukunft vorbehalten, doch will ich jene Aeusserung des Herrn Prof. J. M. ŽUJOVIĆ betreffend,** der zufolge die Fauna am serbischen Ufer, obwohl die in Rede stehende Bank die directe Fortsetzung des ungarischen Vorkommens ist, doch in mehrerer Hinsicht verschieden wäre, bemerken, dass diese gegenwär-

* Die Ammoniten von Svinitza. (Abhandl. d. k. k. geol. R.-Anst. Bd. I., Abth. II.)

** J. M. Žujović. Note sur la crête Greben. (Annales geologiques de la péninsule Balcanique, tome III p. 54—56.)

tig bemerkbaren Differenzen in der Fauna der beiden Ufer nach Bearbeitung des von mir gesammelten reichen Materiales sich voraussichtlich ausgleichen werden lassen können. So will ich unter anderem blos erwähnen, dass es mir am ungarischen Ufer ebenfalls gelungen ist, ein Exemplar des *Ammonites (Macrocephalites) Macrocephalus* SCHLOTH. zu finden, welche Art von Prof. ŽUJOVIĆ am serbischen Ufer bereits früher constatirt wurde.

Die dem oberen Dogger angehörigen und namentlich den Klaus-Schichten entsprechende Eisenoolithbank habe ich ausser dem längst bekannten Punkte auch noch unmittelbar am Donauufer anstehend gefunden. Diese Stelle, die unterhalb der Széchenyi-Strasse blos bei geringerem Wasserstande sichtbar ist, erscheint auch deshalb interessant, weil wir daselbst das ganze Profil gut aufgeschlossen haben. Zu unterst finden wir die conglomeratischen Liasquarzite, darüber die grauen Crinoiden-Kalksteinbänke, die schon dem Dogger angehören, hierauf die dünne Eisenoolith-Bank und schliesslich die mächtig entwickelten rothen, hornsteinführenden Knollenkalke des Tithon. Alle diese Schichten fallen unter 33° nach 12^h 10° ein.

Um Svinyicza herum habe ich sonst an keinen anderen Punkten die Klaus-Schichten entdeckt, wenn wir die im Laufe des Jahres 1893 auch im BIBEL'schen Steinbruche im Liegenden der Tithonkalke erreichte Doggerbank nicht als besondere Fundstelle bezeichnen wollen.

In der übrigen Umgebung Svinyicza's sind über den Schichten des Lias unmittelbar die Tithonkalke gelagert. Sowohl NW-lich, als auch SO-lich von der Glavcsina finden wir das verhältnissmässig schmale Band der rothen, Hornstein-führenden Tithonkalke, deren Alter in Folge der zahlreich in denselben vorkommenden Petrefacte festgestellt werden konnte. So konnte ich z. B. an der linken Seite der Jardumovacz-Bachmündung, ebenso im oberen Theile des Vodenicski Baches folgende Arten sammeln:

Terebratula cfr. simplicissima ZEUSCHNER.
Aptychus punctatus VOLTZ.
Aptychus lamellosus MÜNST.
Belemnites semisulcatus MÜNST.
Ammonites (Perisphinctes) transitorius OPP.
Amm. (Phylloceras) sp.
Amm. (Lytoceras) sp.

Unter älteren, noch von M. v. HANTKEN herstammenden Aufsammlungen fand ich folgende Arten, und zwar aus dem BIBEL'schen Steinbruch:

Terebratula diphya COLONNA.
Amm. (Phylloceras) tortisulcatum D'ORB.

von dem Felsen in der Nähe der Ortskirche:

Amm. (Harpoceras) sp.

Amm. (Lytoceras) sp.

Aptychus lamellosus

und schliesslich aus dem Graben am Nordende des Dorfes Svinyicza:

Aptychus punctatus Voltz.

In der Reihe der mesozooischen Formationen bleibt noch übrig, der untercretaceischen Ablagerungen zu gedenken.

Von diesen will ich vorderhand blos kurz erwähnen, dass dieselben ganz in derselben petrographischen Ausbildung anzutreffen sind, wie sie von E. Tietze charakterisirt wurden (l. c. p. 74—81). Zuunterst liegen nämlich weisse, spröde, Hornstein-führende Kalksteine, welche unmittelbar über den Tithonkalken folgen und in denen ich gut erhaltene Exemplare von

Ammonites (Olcostephanus) astierianus d'Orb.

Ammonites (Hoplites) splendens Sow.

gesammelt habe.

E. Tietze erwähnt auf pag. 74 (40) seiner wiederholt citirten Arbeit, dass er unter Anderen in diesen lichten Kalksteinen *Ammonites (Hoplites) Boissieri* Pictet gefunden habe, auf Grund dessen er geneigt ist, die in Rede stehenden Ablagerungen mit den Berrias-Schichten zu identificiren, da die besagte Art in den Cementmergeln des tiefsten Neocom der Rhône-Bucht sehr häufig ist.

Mir ist es zwar auch gelungen, ein derartiges Bruchstück zu finden, welches an *Ammonites Boissieri* erinnert, und zwar an derselben Stelle, in demselben am Raine eines Feldes befindlichen Steinhaufen, aus dem ich auch *A. Asterianus* und *A. splendens* herausgeschlagen habe. Nachdem diese zwei zuletzt erwähnten Arten in Südfrankreich für das sog. *Hauterivien*, also für mittelneocome Ablagerungen charakteristisch sind, bin ich der Ansicht, dass wir in unserem Falle einen Theil der Kalksteine unbedingt als *mittelneocom* zu betrachten haben. Doch halte ich es aber namentlich in Anbetracht des Tietze'schen Fundes nicht für ausgeschlossen, dass die tieferen Bänke des in Rede stehenden Kalksteincomplexes, die sich unmittelbar an die Tithonkalke anschmiegen, der Berrias-Stufe, daher dem tiefsten Neocom angehören. Wiederholte Aufsammlungen wären zur Klärung dieser letzteren Frage wohl sehr erwünscht.

Diese weissen mittelneocomen Kalksteine erscheinen NW-lich von Svinyicza, resp. von der Glavcsina für sich allein im Hangenden der Tithonkalke; SO-lich dagegen folgen über denselben mit allmähligem Uebergange graue, hornsteinlose Mergel, in denen besonders die Arten:

Ammonites (Phylloceres) Rouyanus d'Orb.

Ancyloceras Duvalii Leveillé.

Hamulina sp., *Inoceramus* sp.

sehr häufig vorkommen.

Diese Mergel hat TIETZE für identisch mit den «*Rossfelder Schichten*» erklärt.

VICTOR UHLIG hat dagegen in seiner Abhandlung «Die Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten» * gezeigt, dass diese Ablagerungen nicht den mittelneocomen «Rossfelder Schichten» (hauterive), sondern der nächsthöheren Etage, dem *Barremien* entsprechen, welcher Ansicht ich nach den von mir gesammelten Erfahrungen nur beipflichten kann.

Sowohl die mittelneocomen Kalke, als auch die oberneocomen Mergel sind mit ihrem Einfallen gegen Svinyicza gerichtet.

Was schliesslich die oberhalb der Kirche auf einem kleinen Fleck ganz im Hangendsten der erwähnten Mergel vorkommenden, weissen, aufgeweichten Mergel anbelangt, in welchen zahlreiche kleine, zu Limonit verwandelte Ammoniten zu finden sind, die von E. TIETZE auf p. 76—81 seiner öfter citirten Arbeit beschrieben und auf einer Tafel abgebildet wurden, so wissen wir, dass dieselben auf Grund der VICTOR UHLIG'schen Untersuchungen nicht einer besonderen Etage, nämlich dem *Aptien* entsprechen, wie dies früher TIETZE meinte, sondern dass dieselben auch faunistisch eigentlich nichts anderes sind, als die obersten Schichten der Barrême-Mergel. Ihre Fauna schliesst sich nämlich der Fauna der darunter liegenden Barrême-Fauna auf das engste an und blos zwei Arten sind es (*Lytoceras striatisulcatum* und *Lyt. Annibal*), die auch aus dem Aptien bekannt geworden sind.

Jüngere als neocome Bildungen wurden in der Umgebung von Svinyicza von E. TIETZE nicht erwähnt. Ich war in dieser Hinsicht insoferne vom Glücke mehr begünstigt, als es mir in einem abseits gelegenen Graben gelungen ist, noch eine kleine *Neogen-Bucht* zu constatiren. W-lich von Júcz nämlich, im sogenannten Ogasu Szelics breiten sich in einer kleinen Depression an der Grenze zwischen der Gabbroformation und dem Rothliegenden, mit nahezu horizontaler Lagerung *Schichten* der *oberen Mediterran-Stufe* aus. Glimmerreiche Thon, sandige Thon-, Sand- und Schotter-Schichten sind es, die hier anzutreffen sind und die im Ganzen folgende Faunula geliefert haben:

Conus (Leptoconus) Dujardini DESH.	1	Exemplar.
Buccinum (Zeuxis ?) badense PARTSCH.	1	«
Fusus (Chrysodomus) Hörnesi BELL.	1	«
Cancellaria Saccoi HÖRN. & AUING.	1	«
Cerithium doliolum BROCCHI	1	«

* Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. XLVI, p. 154. ff.

Turritella cf. turris Bast.	1	Exemplar
Turbo sp.	1	«
Siliquaria anguinea Linné	1	«
Natica helicina Brocchi	8	«
Melania Pechiolii Hörnes	12	«
Vaginella austriaca Kittl	10	«
Corbula gibba Olivi	2	«
Arca sp.	2	«
Ostrea sp.	1	«
Korallen	mehrere	Exemplare.

Diese obermediterranen Schichten haben in früheren Zeiten gewiss eine viel grössere Fläche bedeckt, als heute und müssen wir ihr räumlich beschränktes Vorkommen der erodiven Wirkung süsser Wässer zuschreiben. Für die einstige grössere Ausbreitung unserer Bucht spricht vor Allem auch jenes isolirte Vorkommen von *Lithothamnien-führendem Leithakalk*, welches auf dem Verrucano-Gebiete die kleine Kuppe «Stara Svinyicza» krönt.

Das Auftauchen mediterraner Ablagerungen an dieser Stelle des Donauthales ist insoferne sehr auffallend, da wir weder stromaufwärts, gegen Baziás, noch abwärts gegen die mediterrane Bucht von Orsova zu ähnliche, marine Ablagerungen finden. Was auf der ganzen erwähnten Linie an jüngeren tertiären Ablagerungen auch anzutreffen ist, sind Süsswasserabsätze (Dolnya Lyubkova und Dubova). Herr Chefgeologe Ludwig Roth v. Telegd, dem es bereits früher einmal möglich war, vis-à-vis auf serbischem Ufer Beobachtungen zu machen, theilte mir mit, dass sich daselbst marine neogene Schichten in grösserer Verbreitung befinden, so dass demnach unser kleines Vorkommen auf ungarischer Seite blos als das durch die Donau abgeschnittene Ende einer von Süden her vordringenden grösseren Bucht zu betrachten wäre.

Was schliesslich die diluvialen und alluvialen Ablagerungen anbelangt, so spielen dieselben auf meinem gegenwärtigen Aufnahmsgebiete blos eine sehr untergeordnete Rolle. Die dicke Lehmdecke einzelner Waldwiesen wurde mit der Farbe des Diluvium bezeichnet, während das Alluvium an den Donauufern ausgeschieden wurde.

*

Nutzbare Gesteinsmaterialien. An dieser Stelle ist vor allem Anderen die carbonische Steinkohle von Ujbánya zu erwähnen, die in Anbetracht ihrer Güte und Mächtigkeit wohl Gegenstand eines intensiveren

und blühenderen Bergbaues sein könnte, als es in letzter Zeit der Fall war.

Die übrigen Schürfungen auf Kohle, die im Bereiche meines Aufnahmsgebietes unternommen wurden, namentlich in der Povalina, ferner in den Bigerski- und Murgucsel-Gräben, sowie endlich auf Pirgu mare haben bisher blos Spuren von Kohle, aber keine abbauwürdigen Flötze aufgedeckt.

Der *Serpentin*, welcher zwischen Tissovicza und Plavisevicza, ebenso wie auch im Thale bei Ujbánya gebirgsbildend auftritt, könnte an zahlreichen Punkten in frischen Blöcken gewonnen und zu Ornamentarbeiten verwendet werden.

Ebendasselbe gilt auch vom *Gabbro*, welcher besonders in der Júcz-Mündung, kaum 300 $^{m}/$ von der Széchenyi-Strasse einwärts, an einer Stelle, wo von der Donauregulirungs-Unternehmung Probesprengungen unternommen wurden, schon gegenwärtig einigermassen aufgeschlossen ist. Bis jetzt habe ich 0·5 m^3 grosse Blöcke gesehen, doch zweifle ich nicht, dass bei einem regelmässigen Betriebe sehr bald auch grössere Stücke werden gewonnen werden können. Dieses Gestein gehört zu den frischesten und zähesten Gesteinen überhaupt.

Die *Quarzit-Sandsteine* des unteren Lias gewinnt man um Svinyicza herum an mehreren Punkten in kleinen unregelmässigen Brüchen; einer derselben liegt NO-lich vom Cordon-Posten Csucsavka.

An anderen Stellen, wie z. B. O-lich von der Pojana Biger kömmt dieser Sandstein in einer so schönen, feinkörnigen Varietät und in so mächtigen Felsen vor, dass man daselbst mit vielem Vortheil einen Steinbruch eröffnen könnte; allerdings müsste ein nicht ganz 2 Km. langer Weg zur Donau herab erst hergestellt werden.

Unter den Kalksteinen verdienen die rothbraunen Tithonkalke unser besonderes Interesse. Seit Jahren besteht auch thatsächlich nördlich von Svinyicza ein Steinbruch in dieser Formation, angelegt durch den Bauunternehmer J. Bibel in Oravicza. Aus den schönen Platten, die daselbst in riesigen Dimensionen gewonnen werden können, werden Treppenstufen, Balkonplatten, Randsteine etc. angefertigt; in neuester Zeit geht eine bedeutende Lieferung von zugerichteten Steinen nach Rumänien zum Baue einer grossen Eisenbahnbrücke bei Csernavoda.

Endlich erwähne ich, dass die bei Svinyicza vorkommenden *Barrême-Mergel* aller Wahrscheinlichkeit nach ein gutes Material zur Cementfabrikation liefern würden. Die Lage dieses Mergels hart an der Széchenyi-Strasse und am Donauufer wäre für die Errichtung eines Cement-Ofens und Depôts sehr günstig. Mein College, Instituts-Chemiker Herr Alex.

KALECSINSZKY, hatte die Freundlichkeit dieses Material näher zu untersuchen und sich folgendermassen zu äussern:

«Wenn der Mergel bei geringerer Temperatur gebrannt und hierauf zu feinem Pulver zerstossen wird, bindet derselbe mit Wasser angerührt sehr rasch; bei grösserer Hitze hingegen wird er todtgebrannt, schmilzt unter Aufschäumen und verliert seine Bindekraft. Bei Einhaltung der entsprechenden Temperatur ist dieser Mergel daher zur Cementfabrikation geeignet.»

B) Montangeologische Aufnahmen.

7. Die Montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya.

(Mit einer Karte und 10 Vororts-Profilen im Text.)

Von Alexander Gesell.

Am S-lichen Abhange der Wasserscheide zwischen den Comitaten Máramaros und Szatmár liegt zwischen 7—800 m/ Meereshöhe, am S-lichen Rande des Gutiner grossen Andesitmassivs mein heuriges Aufnahmsgebiet Kapnikbánya, in jenem verhältnissmässig schmalen OW-lichen Grünsteintrachitgürtel, der von W. nach O. die Edelerzlagerstätten von Nagybánya, Felsőbánya, Sujor und Kapnik in sich schliesst.

Der zwischen Felsőbánya und Kapnik gegenwärtig meist aufgelassene Sujorer Bergbau bildet das Bindeglied zwischen diesen und dem Nagybányaer Gangnetz.

Der die Gänge bergende Grünstein bildet in Kapnik eine niedere, sich über die Thalsohle kaum 150 m/ erhebende spitze Hügelreihe, hinter welcher, diese an Höhe weit überragend, das bis zu 1447 m/ emporsteigende Andesitmassiv steil aufragt, für jene Rolle Zeugniss ablegend, welche nach den Studien des ausgezeichneten Forschers, Freiherrn von Richthofen den Grünsteintrachyten (Propylitgesteinen) überall zukommt.

Nach ihm bilden dieselben nämlich die Basis aller übrigen vulcanischen Gesteine, denn überall, wo bis nun die Lagerungsverhältnisse studirt wurden, fand man dieselben unmittelbar auf die nicht vulcanischen Gesteine aufgelagert und über denselben zeigte sich Andesit und Rhyolith.*

In Kapnik soll dies am Ferdinand-Erbstollen, in einem nach NW. getriebenen Flügelschlag ebenso sein, allwo mit 20 % Verflächen Grünstein auf Sandstein aufgelagert sich vorfindet.**

* Von Richthofen Ztschr. der geol. Ges. Bd. 20, 1868.

** Nach vom Rath «Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn»; dieser Punkt ist jedoch gegenwärtig unzugänglich.

Kapnikbánya liegt theilweise im Comitate Szatmár und Szolnok-Doboka, 23 $^{K}/_{m}$ weit von Felsőbánya östlich, an der Mármaros-Sziget und Nagybánya verbindenden Landstrasse, im Herzen des Kapniker Hauptthales, welches sich in NÖ-licher Richtung hinzieht und mit welchem sich von O. zwischen den Comitaten Mármaros und Szolnok-Doboka, der am S-lichen Gehänge der Ö-lichen Fortsetzung des Gutin (Netyeda) entspringende Nebenbach in 6 $^{K}/_{m}$ Entfernung vereinigt; von diesem Punkte an, bildet das Bachbett die natürliche Grenze zwischen den Comitaten Szatmár und Szolnok-Doboka.

Das Hauptthal ist von drei Seiten von felsigen unfruchtbaren Bergketten umgeben (wie nach W. vom Feketehegy und Rákos, nach N. Gutin mit dessen Ö-licher Fortsetzung Netyeda, im O. endlich Rotunde und Hidjia), bildet meistens Thalengen und nur am S-lichen Ende eine ausgebreitete Fläche, auf welcher Manipulationsgebäude, Beamten- und Privathäuser zu beiden Seiten des Baches erbaut sind, und gehört nach dem oben Angeführten der untere Theil der Kapniker Bergwerkscolonie (Untere Handel) zu zwei Comitaten, d. i. Szatmár und Szolnok-Doboka.

Im oberen Theile des Hauptthales, sowie in dem in denselben einmündenden W-lichen Zweige desselben, musste der für die Gebäude nothwendigen Raum an den steilen Felsenufern des Baches durch kostspielige Sprengungen gewonnen werden.

In der Länge des beschriebenen Thales entrollt sich dem Reisenden ein belebtes Bild bergmännischer Thätigkeit, indem sich der Form der freien Plätze anpassend, Schächte, Stollen, Erzscheidestätten, sowie andere Manipulations-, Beamten- nud Privatgebäude in einzelnen Gruppen präsentiren.

Am unteren, erweiterten Theile des Thales steht die Hütte und Extraction mit den dazugehörigen Gebäuden und Wohnhäusern am rechten, zum Szatmárer Comitat gehörenden Ufer; auf dem entgegengesetzten, zum Szolnok-Dobokaer Comitat gehörenden linken Ufer sieht man das Mundloch des Ferdinand-Erbstollens.

Das von der Einmündung der O-lichen Thalabzweigung nach O. ziehende zerrissene, durch Berg und Thal unterbrochene Terrain birgt die edelmetallführenden Gänge und kleineren Klüfte des k. ung. Aerars.

Die Gänge setzen in Trachyt auf und nur theilweise in dem angrenzenden oder umrandenden Karpathensandstein, sowie in einer sedimentären Ablagerung von Breccien, Conglomeraten und Tuffen, aus den Elementen beider Gesteine entstanden.*

* Gutachten über den Zustand, Betrieb oder die Auflassung der aerarischen Bergbaue im Nagybányaer und Klausenburger Bergdistrict, unterbreitet im Auftrage des

Alle diese Gänge streichen nach N. zwischen Stunde 2—3 (vide die anliegende Terrainskizze) mit theils Ö-lichem, theils W-lichem steilem Verflächen und in Folge dessen, nachdem das Kapniker Thal von O. nach SW. zieht, dasselbe kreuzend, zeigen sich die Gänge am S-lichen Abhange der Bergrücken «Sestina», «Malvasu», «Pitsoru», «Concsorit» und «Dealu portsilite.»

Die Gänge, welche innerhalb der 54 aerarischen Grubenmaasse liegen, werden in zwei Grubenabtheilungen getheilt und zwar: I. Obere Grubenabtheilung, zu derselben gehört: 1. der Michaelgang, dieser ist der östlichste; 2. Urban-, 3. Elisabeth-, 4. Fürstengang, 5. Ungargang, 6. Teresiengang mit den Wenzelnebenklüften.

II. Untere Grubenabtheilung: 7. Ignazgang, 8. Erzbacher, 9. Franz-, 10. Regina-, 11. Josef-, 12. Borkuter, 13. Kelemen-, 14. Peter und Paul- und 15. Christofgang.

Die Mächtigkeit der Gänge beträgt 1—6 $^{m}/$, deren bekannte Länge schwankt zwischen 300—1200 $^{m}/$.

Orographische und hydrographische Verhältnisse. Zahlreiche Berge und Vorberge bilden das oben skizzirte Hauptthal und überhaupt das Kapniker Bergbauterrain, und deren höhere Spitzen umrahmen in Form einer Ellypse das eigentliche Erzbergbaugebiet, und die Längsachse dieser Ellypse bildet das von W. nach O. ziehende Werksthal.

Gegen N. beginnt dieser Rahmen mit der Gutin-Gebirgskette, deren kahle steilansteigende Spitzen 1300—1400 $^{m}/$ aufsteigen, in ihrer S-lichen Fortsetzung sehen wir die erzführenden Hügel mit folgenden Spitzen, Sujor (1012 $^{m}/$), Mlesnicze (985 $^{m}/$), Rákos (864 $^{m}/$), Magura (848 $^{m}/$), Lejtős (1000 $^{m}/$), Demba-Trecheria (950 $^{m}/$), Steindl (964 $^{m}/$), Ruptura (1149 $^{m}/$), Katroncza (1067 $^{m}/$) und Netyeda (1106 $^{m}/$).

Indem wir uns von hier am Gebirgskamme der Grenze zwischen den Comitaten Marmaros, Szatmár und Szolnok-Doboka südwärts wenden, sehen wir den Vurvu Rotii (1120 $^{m}/$), östlich den Bolkishegy (1167 $^{m}/$), Hydje mare (1180 $^{m}/$), dessen NO-lichen Ausläufer, den Durnicare (1011 $^{m}/$), N-lichen Ausläufer, den Kis-Hydje (981 $^{m}/$), Picoru fontiniciu (800 $^{m}/$), Dampu vasil (700 $^{m}/$) und gegen N. den, die Ellypse schliessenden «Pojana Cremini» (1064 $^{m}/$).

Diese Berge und Hügelgruppen umschliessen zahlreiche Thäler, deren Wässer der einmal gebrochenen Hauptachse der erwähnten Ellypse, dem Kapniker Hauptthale zufliessen, und sich in dem gleichnamigen Bache vereinigen.

Finanzministers KERKÁPOLY von JOHANN GRIMM, k. u. k. Oberbergrath und Director der Přibramer Bergacademie und GUSTAV FALLER, k. ung. Bergrath und Bergacademie-Professor in Pension, im Monate October 1872.

Es sind dies vom Ursprung des Kapniker Baches längs desselben rechts: der Mihály-, Zisla-, Málnás- und Fekete-Bach, der sich parallel zur W-lichen Abzweigung des Josefbaches gegen den Kuenburgschacht wendet, ferner der «Gutin» und «Hámor»-Bach und schliesslich der Sujorer Bach mit seinen, «Rákos» und «Mlesnicza» genannten Abzweigungen gegen den Gutin; links endlich sehen wir die Bäche Turnicaru, Hoffer, Tót, Petrusz, Aboru, Cseh und Valea Serada.

*Geschichtliche Daten.** Die Entstehung der Kapniker Gruben verliert sich im Dunkel der Zeiten und bestimmtes ist darüber kaum zu sagen, nachdem darüber keine welch immer Aufschluss gebende Aufzeichnung vorliegt und was wir davon wissen, ist nur im Wege der Ueberlieferung auf uns gekommen.

Wahrscheinlich wurde im Anfang irgend ein im Urwald gefundener Gang durch Wochenlöhner von Nagy- oder Felsőbánya aus betrieben, und konnte auch ein Jahrhundert vergehen, bis hier eine Bergbaucolonie entstand, welche dann durch Aufschluss mehrerer Gänge die Veranlassung zur Entstehung eines grösseren Bergortes bot.

Nach der Ueberlieferung wäre der erste Auffinder der Gänge ein Jäger oder Hirte, von der Natur mit einem sehr kleinen Kopfe bedacht gewesen, welcher Umstand die Bewohner der umgebenden Dörfer bewog, den ersten Erzfund nach dem Spitznamen dieses Mannes «Kapnik» zu benennen; Kap heisst nämlich auf rumänisch Kopf, Kapnik aber kleiner Kopf, — nachdem Kapnik schwerer auszusprechen ist — entstand hieraus mit der Zeit die jetzige Bezeichnung des Bergortes Kapnik.**

Ueber die Entstehung des fraglichen Bergortes können wir daher nur Vermuthungen haben, aber die mit Schlägel und Eisen getriebenen zahlreichen Schächte und Stollen, deren Herstellung lange Zeit erforderte, zeugen dafür, dass die Kapniker Erzlagerstätten noch lange vor dem XVII-ten Jahrhundert betrieben wurden; denn wenn auch die mündlichen Nachrichten vollen Glauben nich tverdienen, so sprechen dennoch die noch sichtbaren alten Stollen und Schächte, sowie Wasserleitungen, und die behufs Förderung und Wasserhebung errichtet gewesenen Gebäude, die vorfindlichen Erzmühlen- und Schlackenreste, ferner die Spuren der Wege und Häuserstellen von der Blüthe des Kapniker Bergbaues in den Urzeiten.

Im XI. und XII. Jahrhundert waren bereits wahrscheinlich säch-

* Auf Grund des Lagerbuches des k. ung. Berg- und Hüttenamtes und unterschiedlicher in densselben vorgefundenen Notizen.

** Nach der erwähnten unterschriftlosen Notiz liegt Kapnik in 44 1/2 Grad N-licher Breite und 47 1/2 Grad Ö-licher Länge.

sische Bergleute beim Betrieb beschäftigt,* aus deren späteren Zeit stammt die am rechten Ulm des mit Schlägel und Eisen betriebenen, in den Chroniken mit Fürstenstollen bezeichneten Erbstollens angebrachte Denkschrift: «Hier hats erschlagen Jakob Huber 1511», beweisend, dass in Kapnik bereits um 1511 schwunghafter Bergbau umging, nachdem ober dem genannten Stollen noch ein zweiter, auf beträchtliche Länge mit Schlägel und Eisen betriebener Stollen sich vorfand.

Die ältesten schriftlichen Aufzeichnungen stammen aus dem Jahre 1553, in welchem Jahre wegen des Feindes der Bergbau in Kapnik feierte; nach Aufzeichnungen aus derselben Zeit liegt Kapnik zwei grosse Meilen von Felsőbánya, und befindet sich inmitten des Weges ein grosser Berg «Slojora» (wahrscheinlich Sujor), in welchem die Felsőbányaer auf Goldgänge bauen. In diesen Schriften geschieht von drei Gängen Erwähnung.

In einem späteren Bericht erwähnt Drágffy die Gegend von Kővár, mit vielen von Rumänen bewohnten Dörfern längs dem Laufe der Lápos. Man findet es am Platze, auch den Erlass Sr. Majestät des Kaisers und Königs Max vom Jahre 1571 in Erinnerung zu bringen, in welchem die Bergbaue in Nagybánya als im miserablen Zustande und gar keinen Ertrag liefernd bezeichnet werden.

Als glaubwürdige Thatsache kann bemerkt werden, dass die Siebenbürger Fürsten, in den Zeiten nach der verhängnissvollen Schlacht von Mohács, hier Bergbau trieben, nachdem der erzreichste Gang Fürstengang genannt wurde, der auch gegenwärtig in Betrieb ist.

Erwähnt wird der Schmidtenstollen, auf dessen Zimmerung das Jahr 1677 eingestemmt war, höher von diesem in circa 200 $^{m}/$ wäre der alte Erbstollen gewesen, der wahrscheinlich im Jahre 1644 angeschlagen wurde, nachdem man auf dessen Zimmerung diese Jahreszahl fand, sowie nicht weit davon die Ruinen eines Pochwerkes.

Die Länge dieses Erbstollens beträgt 1800 $^{m}/$ und 600 $^{m}/$ vom Mundloch des Stollens fand man, nach dem Berichte des Hutmannes Andreas Hoffer, oberhalb eines 80 $^{m}/$ tiefen Gesenkes, eine Wasserhebmaschine sammt Gestänge; auf einem langen Graben leiteten sie dahin das Kraftwasser vom Kahlberg (wahrscheinlich Gutin) und hierauf durch einen Stollen auf tiefen Wasserröhren zur Maschine.

Den Verlag zum Betrieb dieser Gruben lieferte der Siebenbürger Fürst Apaffy; jedwede andere Arbeitsleistung, sowie das Holzfällen, Vorrichtung des Grubenzimmerholzes und Kohlung, verrichteten drei siebenbürgische Dörfer, sowie Karbonácz, Kerpinest und Konczkápel und die

* Dr. Szokol Pál, Kapnikbánya geologiai ismertetése. (B. és k. lapok 1887.)

noch entfernteren kaiserlichen Dörfer Sándorfalva, Gyerdefalu und Krisák.

Nach beglaubigten Daten, sagt der Chronist, ist es sicher, dass die Siebenbürger Fürsten den hiesigen Bergbau in wechselnder Ausdehnung betrieben, und benachrichtigt uns namentlich eine Notiz aus dem Jahre 1692, dass in Folge Unwissenheit der Beamten Apaffys die Kapniker Gruben nicht mit dem besten Erfolg betrieben wurden, und nach dessen Tode in Folge Ausbruches der Unruhen, der ganze Bergbau zum Erliegen kam; Nachrichten vom Jahre 1693 ist zu entnehmen, dass von Seite des Aerars bereits der Aufschluss eines 4 m/ (2 Klafter) mächtigen Ganges in Angriff genommen war.

In diesem Jahre scheint die königliche Commission diese Bergbaugegend verlassen und zerstört gefunden zu haben, die Stollenmundlöcher eingestürzt und die Pochwerke verwüstet; letztere standen unmittelbar vor den Stollenmundlöchern, und erfolgte deren Beschickung mit Pochgang unmittelbar mittelst des Grubenhundes. Im Jahre 1702 wohnten nur einige Bergleute ständig in Kapnik, doch die dem Siebenbürger Bergbauinspector in diesem Jahre herausgegebene Instruction beweist, dass die Wiener Regierung auch den Kapniker Bergbau ihrer Aufmerksamkeit würdigte.

Der Grubenchef wurde angewiesen, im Vereine mit dem Berggerichtshof die vernachlässigten aerarischen Gruben zu untersuchen, deren Inbetriebsetzung einzuleiten und das Edelmetall beim Aerar einzulösen.

Diese weise Verfügung entsprach indess nicht den Erwartungen in Folge der, in dieser Gegend herrschenden Unruhen und des im Jahre 1717 erfolgten Tartareneinbruches, welch letzterer die junge Colonie mit dem Verderben bedrohte, und welches abzuwenden und die feindlichen Horden zurückzuschlagen nur dem Muthe der Einwohner und der heldenmüthigen Gegenwehr einer kleinen Haiduckenschaar gelang.

Zum bleibenden Andenken an diese Heldenthat wurde in einen Felsen am Schlachtfelde folgende Inschrift eingravirt: «Anno 1717 usque hic fuerunt tartari.»

In neuerer Zeit wurde bei Gelegenheit der Erweiterung des Weges dieser Felsen in Folge der Unwissenheit des Aufsehers abgetragen, jedoch das Felsstück mit der Aufschrift im Jahre 1852 in eine am Rande des Weges aufgestellte Pyramide eingefügt.

Nach obiger Gefahr nahm der Kapniker Bergbau im Jahre 1722 bereits gedeihlichen Aufschwung, wie aus der im selben Jahre von Seite der Hofkammer erlassenen Verordnung ersichtlich, und in welcher verfügt wird, dass aus dem niederungarischen Bergdistrikt mehrere Familien hieher übersiedelt und möglichst unterstützt werden mögen; und dass ferner die Bewohner der in Kővárvidék liegenden Ortschaften Karbonacz,

Kovács, Kápolnok und Karpinest, die als Unterthanen der siebenbürger Fürsten auf diesen Bergbaucolonien Feudalarbeiten zu leisten hatten, neuerdings von der Familie Teleki abgetrennt, zur Erfüllung dieser ehemaligen Verpflichtungen (wie bereits im XVII. Jahrhundert) angewiesen werden mögen.

Mit Hofkammererlass vom 6-ten Juni 1722 wurde die Leitung des Kapniker Bergbaues wegen der grossen Entfernung von der Zalathnaer Bergdirection ausgeschieden und der Kaschauer Direction, respective dem Nagybányaer Bergamte anvertraut.

Ein Bericht vom Jahre 1733 erwähnt den alten Fürstenstollen, wo, durch die Alten aufgelassen, ein 380 $^{m}/$ langer Erbstollen und in dessen Feldort eine Wasserhaltungsmaschine zu finden sei; nicht weit von diesem Stollen erwähnt der Bericht die durch Private gebaute Hiskulgrube, in welcher ebenfalls eine Wasserhebmaschine ist.

Schliesslich wird der Borkuter Gang erwähnt, der nach 3 hora streicht, eine halbe Klafter mächtig ist und nebst Blei, göldischen feinen Kies enthält; hier war ebenfalls eine am Tage aufgestellte Wasserhebmaschine, welche aus einem 8 Klafter tiefen Gesenke das Wasser an drei Stellen hob.

Im Jahre 1748 nimmt der Kapniker aerarische Bergbau neuen Aufschwung, indem der Grubenbesitz der Gesellschaft des Josefganges um 800 Gulden gekauft wird; diese Grube war mit Wasserhebungs- und Fördermaschine, sowie der dazugehörenden langen Wasserleitung versehen.

Im nächsten, 1749 ausgegebenen Hofkammererlasse wird für diese Bergbaucolonie eine entsprechende Gemeindevorstehung aufgestellt, welche aus folgenden Personen bestand: Pfarrer, Bergpractikant, Bergschreiber (Rechnungsführer), Grubenhutmann, Hüttenaufseher gleichzeitig Erzmesser und einem Lehrer, insgesammt mit 1080 Gulden jährlicher Zahlung; ausserdem wurde der Schmölnitzer Oberschlemmer behufs Durchführung der Pochwerksversuche, und Einführung der nothwendigen Neuerungen, mit 30 kr. Taggeld nach Felső- und Kapnikbánya dirigirt.

Das Jahr 1753 ist für die Entwickelung des Kapniker Bergbaues von Wichtigkeit, indem der alte vernachlässigte Erbstollen neuerdings, unter dem Namen Josef-Erbstollen in Betrieb gesetzt wird. Dieser Name wird im Jahre 1810 mit der Benennung Erzherzog Rainer-Erbstollen vertauscht.

Indem dieser Aufschlussbau auf einer Länge von 1569 Klafter sämmtliche Erzgänge in beträchtlicher Tiefe kreuzte, wurde deren weiterer Abbau ermöglicht.

Mit Hofkammererlass vom Jahre 1761 wurde ein Bergamt im Vereine mit einer Berggerichtsexpositur creirt und als dessen Chef Andreas Müller ernannt.

Im Jahre 1766 war in Kapnik der Bergbaubetrieb bereits sehr lebhaft, da nach dem Berichte des Bergrathes HECHENGARTEN der Barbara-, Josef-, Dreifaltigkeit-, Zacharias- und Franzstollen, und die Clementi-, sowie die Peter Paul-Privatgruben in Betrieb angetroffen wurden; um diese Zeit war der Rainer-Erbstollen bereits auf 560 Klafter getrieben, und in der 288-sten Klafter mit dem Kuenburgschachte, der mit einem Haspel versehen war, durchschlägig. HECHENGARTEN fand im Barbarastollen die Wasserhebmaschine im Einbau begriffen und verfügte, dass unter die Barbaratiefe vom Rainer-Erbstollen aus der SO-liche Flügelschlag in Angriff genommen werde.

HECHENGARTEN stellte die Flügelschläge unter die Gruben Clementi sowie Peter und Paul ein, nachdem selbe das dem Erbstöllner (hier das Aerar) gebührende 9-tel und 7-tel nicht stürzen wollten. Derselbe berichterstattende Bergrath erwähnt, dass von den vier Stollen der Seclastollen neu gewältigt wird, dass mit denselben übrigens wenig in Aussicht steht, nachdem die alten grossen Zechen alle leer angetroffen wurden; dasselbe fand man in den höheren Maria Mutter Gottes- und den noch höheren Segen Gottes-Stollen, wo nur weisser Quarz mit Erzspuren eingesprengt zu beleuchten war.

Nach den alten Verleihungsurkunden datirt sich die erste Muthung dtto 25. November 1763, indem FRANZ GERAMB im Namen der Ungarstollner Gewerkschaft die Verleihung des ins freie erklärten verbrochenen Teresstollens bittet, welche Verleihung noch im Laufe desselben Tages im Sinne des Gesuches durch den damaligen Bergmeister ANDREAS MÜLLER erfolgte, und in das kaiserlich königliche Berggesetzbuch, dessen Führung mit November 1763 beginnt, eingetragen wurde.

Im Jahre 1766 fand man auf dem Borkuter Gange mehrere Stollen und Zechen.

Die an vielen Stellen noch gegenwärtig zu beleuchtende Schlägel- und Eisenarbeit am Erzbacher und namentlich am Fürstengang und auf der Ö-lichen Seite des letzteren, 93 Klafter vom Mundloch, der $3^1/_2$ Schuh im Gevierte mit Schlägel und Eisen ausgeschlagene Salamon-Wetterschacht weisen darauf hin, dass der Kapniker Bergbau einer der ältesten ist, nachdem in diesen unruhigen Zeiten auch Jahrhunderte vergingen, bis man die zu Tage ausbeissenden Gänge mit Schlägel und Eisen soweit abbaute, um den Stollenbetrieb mit Schlägel und Eisen zu beginnen; ein solcher ist der Fürsten, in dessen 73-ster Klafter vom Mundloch sich die genannte Gedenktafel vorfindet.

Im Jahre 1784 erfolgte im S-lichen Streichen des Teresganges unter dem Namen Wenzelgang ein glücklicher Aufschluss; vis à vis von diesem Punkte, am Abhang in einer kleinen Ausweitung, wurde durch Platzregen

eine erzreiche Kluft aufgeschlossen, von welchem Funde die Gegend Erzbach genannt wurde, und auch der Aufschluss den Namen Erzbacher Gang erhielt.

Diese glückliche Entdeckung erhöhte beträchtlich das Erträgniss der Kapniker Gruben, in Folge dessen diese von allen Seiten abgeschlossene Colonie im Jahre 1786 mit der nachbarlichen Stadt Felsőbánya mittelst einem Fahrwege enger verbunden wurde.

Die Bedeutung der Colonie hob nicht wenig der Besuch des Erzherzogs Rainer im Jahre 1810, der bei diesem Anlasse auch die unterirdischen Baue besichtigte, zu dessen Andenken der Josef-Erbstollen die Benennung Erzherzog Rainer-Erbstollen erhielt, welcher Name auch gegenwärtig an seinem Eingange prangt.

Im zweiten Jahrzehnt dieses Jahrhundertes wurde der Kapniker Bergbau durch den Eintritt von Geldmangel in Folge der vielen Kriege in den Jahren 1816 und 1817, sowie hoher Lebensmittelpreise nach schlechten Ernten, schwer betroffen, so dass die Arbeiterzahl verringert und sämmtliche Betriebszweige restringirt werden mussten.

Hiezu kam noch in Folge verfehlter Auffassung von Seite der Betriebsleitung die Einführung des Unterlehnersystems, welche drei Schläge die bis nun blühende Bergbaucolonie an den Rand des Verderbens brachte.

Einestheils die Kette der angeführten Schicksalsschläge, anderseits der auf Vorurtheilen basirte Wahnglaube, das die erzigen Gangmittel nicht unter das Niveau des Rainererbstollens reichen, sind die wahrscheinlichen Ursachen, dass in den nächsten Jahren von dieser Bergbaucolonie keine Erwähnung geschieht. Trotzdem bereits 1793 die Nothwendigkeit anerkannt wurde, unter dem Rainererbstollen einen noch tieferen anzuschlagen, musste zum grossen Schaden des Kapniker Bergbaues dennoch ein halbes Jahrhundert vergehen, bis endlich 1845 — mit dem oben angedeuteten Wahnglauben brechend — behufs Aufschluss der Tiefe, 50 Klafter unter der Sohle des Rainererbstollens, die Inangriffnahme eines neuen Erbstollens, mit dem Namen Ferdinand beschlossen wurde.

Diese hochwichtige Unternehmung brachte neues Leben in sämmtliche Betriebszweige, und wurde noch gefördert durch den Umstand, das mit allerhöchster Entschliessung vom Jahre 1847 Zahl $\frac{1609}{658}$ der Gesammtbesitz der Ungar, Teres- und Peter u. Paul- Gewerkschaften, um 20,000 Gulden durch das Aerar angekauft wurde.

Der Anschlagspunkt dieses lebenrettenden Erbstollens wurde vis à vis der Hütte in Unterkapnik gewählt, dessen gerade Verbindung mit dem 1477 Klafter (2800 $^{m}/$) entfernten Kuenburgschacht beschlossen, und wurde in 880 Klafter (1668 $^{m}/$) vom Erbstollenmundloch auf dem, im Jahre 1717 durch den Einbruch der Tartaren denkwürdigen Punkte ein Hilfsschacht

(Tartarenschacht) auf 40 Klafter (75·8 m/) und der damals 14 Klafter tiefe Kuenburgschacht auf weitere 50 Klafter (98·8 m/), beide bis auf die neue Erbstollensohle niedergetrieben, und von hier aus Ort und Gegenorte in Angriff genommen. Zu gleicher Zeit wurden drei Feldorte und zwei Gegenorte betrieben, so, dass bereits 1859 in den Monaten August und September die ganze Linie passirbar wurde; im Jahre 1860 verquerte man bereits in 83 Klafter (157·3 m/) vom Kuenburgschacht den Peter-Paulgang, und mit dem Ö-lichen Hauptfeldort den Sandstein; in diesem bewegte sich bis nun die Arbeit, und diesen durchbrechend fliesst das der Tiefe zusitzende Wasser an der Scheidung zwischen Sandstein und Trachyt langsam ab und im Jahre 1861 wurden ausser dem Teresgang sämmtliche Gänge ohne Wasserhebung zugänglich.

Vom Kuenburgschachte aus beschloss man die Fortsetzung des Erbstollens auf die reicheren Punkte des Josefganges; dieser wurde 1867 in 217 Klafter (405·7 m/) angeschlagen und 1¼ Klafter mächtig verquert, doch war der Metallhalt im Vergleich zu den oberen Horizonten bedeutend geringer befunden.

Von obigem Punkte aus wurde die Erbstollenrichtung nach dem 367 Klafter (695·8 m/) entfernten Wenzelschacht gewählt, indem man von der bisherigen Richtung um 3 Stunde und 3½ Grad nach SO. abwich. (Siehe die angeschlossene Karte.)

Mit dieser Richtung erreichte man die Regina-Kluft bereits in der 35-sten (142 m/) und den Franzgang in der 141-sten Klafter (264 m/), doch leider zum Abbau ungeeignet. Den Wenzelschacht vertiefte man bis auf die Erbstollensohle und verband denselben von hier aus mit einem Gegenort, dem Streichen des Teresganges nach mit dem Erbstollen, während welcher Arbeit es in 180 Klafter Länge gelang ein 45 Klafter langes, jedoch schwaches Erzmittel aufzuschliessen.

*Geologische Verhältnisse des begangenen Terrains und Lagerungsverhältnisse der Gänge.** Quarzit, Dacit, Amfiboltrachyt, sowie ein Gemisch von verschiedenen Trachytvarietäten (Augit-Andesit, Pyroxen-Andesit, Augit-Hypersten-Andesit) und deren Conglomerate, grauer Andesit, Eocen und sarmatisches Sediment mit pontischen Schichten und schliesslich zu den Diluvial- und Alluvialbildungen gehörende Gesteine bilden den Kapniker Erzdistrict und dessen unmittelbare Umgebung.

Quarzit. Die «Málnás» genannte Felsgruppe besteht aus diesem, und sind auch körnige rhyolitische Uebergänge zu beobachten, an den Contact

* Die topographische Grundlage zu meiner Aufnahme lieferte Géza Szellemi k. ung. Markscheider.

zwischen Quarzit und Amfiboltrachyt zeigt sich die verquarzte Varietät des letzteren.*

Dacit. Nimmt den grössten Theil des Sujorer Thales ein, schmiegt sich gegen W. an die grauen Andesite des Feketehegy, und reicht gegen O. weit hinein in das Gebiet des Amfiboltrachytes.

Amfiboltrachyt und Gemisch verschiedener Trachytvarietäten und deren Conglomerate. In Kapnik prädominiren diese Gesteine vom Sujorer Bergbaugebiet beginnend, an der rechten Lehne des Kapniker Thales, bilden einen 1000—1200 $^{m}/$ breiten Gürtel von Bergen und Bergketten und umgeben nach SO. und S. die kahlen, ausschliesslich aus grauem Andesit bestehenden Felskuppen des «Gutin».

In Oberkapnik erstreckt sich dieses Gestein auch auf die linke Lehne des Baches und längs des Nagybánya—Marmaros-Szigeter Weges rechts, treffen wir überall dieses Trachytvarietäten-Gemisch.

In dieser Trachytzone erscheinen di eoben angeführten Trachytvarietäten-Gemische in einander langsame Uebergänge bildend, in Gestalt einzelner Inseln in allen Stadien der Verwitterung und in der Nähe der Gänge deren Grünsteine und Conglomerate.

So sehen wir auf den Punkten 441** und 484 Pyroxen-Andesit, letzteren zu Grünstein umgewandelt; Pyroxen-Andesit mit praexistierendem Amfibol ist um den Punkt Nr. 472 verbreitet.

Augit-Hypersten-Andesit ist auf den Punkten 487 und 494, auf Punct Nr. 499 Pyroxen-Andesit mit accessorischem Quarz und Amfibol zu finden.

Hypersten-Andesit ist auf Punct Nr. 456 in grösserer Menge verbreitet und auf der Localität Nr. 504 erscheint auch Biotit-Amfibol-Augit-Andesit.

Am Punkte 504 ist in dem Steinbruche am Bolkisberge der Grünstein des Hypersten-Andesites aufgeschlossen.

Grauer Andesit. Aus all diesen Trachytgesteinen erhebt sich die schon von weitem sichtbare Gebirgskette des Gutin und die steilen Andesit-Felsgruppen des Feketehegy.

Eocenes, sarmatisches und pontisches Sediment. Eocensediment in Form von glimmerreichem feinkörnigem Sandstein und Schieferthon zeigt sich in Unterkapnik neben der Kirche in dem Theile des Thales, welcher gegen Picoru-Fontini zieht, ober diesem eocenen Sandstein sieht man gelben grobkörnigen Sandstein, mit dünnen unbestimm-

* Nach Dr. Paul Szokol erscheint dieses Gestein im Niveau des Ferdinand-Erbstollens als Quarzitschiefer.

** Mein Gesteinsmateriale petrographisch zu bestimmen war mein geehrter College Dr. Franz Schafarzik so freundlich.

baren Pflanzenresten.* Sarmatisches Sediment, als schiefriger Thon und wenig Glimmer führender gelber Quarzsandstein, findet man auf der Ebene, welche sich am westlichen Theile des Picoru Paltin erstreckt und weiters am Gebiete des Csurgo-Turkuluj (Nr. 448**) und Picoru-Fontinii; um den alten Tartarenschacht herum findet man im Tegel Congerienabdrücke und andere unbestimmbare Versteinerungen (nach Dr. Paul Szokol Congeria spatulatha).

Diese Congerienschichten ziehen auch auf das rechte Gehänge des Kapniker Thales, und bot sich auch mir Gelegenheit bei Fundirung des Wassergrabens für das neue Pochwerk am Punkte Nr. 507 in mergeligem braunem Materiale Abdrücke von Congerien und Cardien zu sammeln.***

Diluvial- und Alluvialbildungen. Erstere erscheinen als ein Gemisch von Gerölle thoniger Erde und Diluvialnyirok an dem südlichen Gehänge des Magura, auf dem Rákos genannten Terrain zwischen den Bächen Sujor, Hámor und am Gajdos, letztere zeigen sich längs den Bächen als plastischer dunkler Thon, gelblicher, sandiger Thon und eisenhältiger kaolinischer Thon.

Von W. nach O. wird an drei Punkten dieses Gebietes auf Edelmetallgänge gebaut.

I. Sujorgrube. Liegt im Quellengebiete des Sujor und Szazar-Baches, 1½ Stunden N-lich von Kapnik, gleichfalls am Fusse des Gutin, in circa 850 *m* Meereshöhe.

Vor Zeiten baute hier das Aerar auf einen Gang (Hauptgang), der sehr reichen Pochgang in grossen Mengen enthält† (mit 40—50 Denar Goldhalt nebst 1—2 Loth Silber).

Das die Gänge bergende Gestein ist nach Richthofen Oligoklas-Grünsteintrachyt mit sehr grossen Hornblendekrystallen, ich fand es vollkommen gleichartig mit dem Muttergestein (Amphiboltrachyt-Grünstein) der Kapniker Gänge.

Dieser Gang ist 12—15 *m* mächtig und streicht nach Stunde 6, bei S-lichem Verflächen unter 76 Grad, und bildet derart den Uebergang zwischen den Felső-Bányaer und Kapniker Ganggruppen.

Das Gangmateriale besteht aus Quarz mit eingesprengtem Eisenkies,

* Dr. Paul Szokol hält den Schieferthon, welcher in 96 *m* vom Tagkranz des Wenzelschachtes vorkommt, für das unterste Glied des eocenen Sedimentes.

** Die Gesteinsstufen sind im Museum für practische Geologie aufbewahrt.

*** Diese Congerien bezeichnen Joh. Böckh, Director des k. geologischen Institutes und Sectionsgeologe Dr. Julius Pethő als Congeria Partschii, jener Species, welche vor Jahren v. Richthofen hier fand und zwar im 800-sten Meter des Ferdinanderbstollens.

† Mit entsprechenden Einrichtungen würde dieser Gang der Gegenstand eines gedeihlichen Bergbaubetriebes sein (vide Aufnahmsbericht vom Jahre 1891 pag. 121).

welcher auch in Gestalt von Gangtrümmern vorkommt. Zu beiden Seiten des Ganges nimmt der verwitterte Trachyt in Folge Verquarzung das Aussehen von Hornstein an.

Ausser Eisenkies sind noch im Quarze kleinere Rothgüldenerznester und Schmitze von Silberschwärze eingesprengt, während Zinkblende und Bleiglanz überall, wo sie vorkommen, im Quarze Gänge für sich bilden.

Das Aerar hat diese Grube, welche seinerzeit von Felsőbánya aus betrieben wurde, schon längst aufgelassen, gegenwärtig baut eine Privatgesellschaft mit Erfolg auf diesem Gebiete.

Auf den ins Sujorerthal fallenden Theile des Terrains beginnt der gegenwärtige eifrige Chef des Kapniker aerarischen Bergbaues, Karl Golian, die Schürfungen.* (Stufe Nr. 528.)

II. Die Kapnikbányaer ärarischen Gänge.

Schon oben sahen wir, dass alle diese Gänge nach N, zwischen Stunde zwei und drei streichen, mit theilweise westlichem, steilem Verflächen unter 70 Grad; nach Norden wechseln einige Gänge die Streichungsrichtung, auf diese Weise Gangschaarungen bildend, so schaart sich der Kelemen- mit dem Borkuter-Gang, der Josefigang mit der Josefikluft, der Kapniker- und Ungargang, sowie der Johann- und Teresgang schaaren sich wahrscheinlich ebenfalls.

Nach den Beobachtungen des Schichtmeisters Nicolaus Bertalan, ist das Verflächen öfters auf 5—6 $^m/$ sehr flach (40—50 Grad) besonders am Ungargang, die Ausfüllung der einzelnen Gänge ist von einander nicht sehr verschieden und im Allgemeinen folgende:

Unter den erdigen Mineralien ragen hervor der Quarz und Manganspat, sonach Kalkspat, Braunspat und Schwerspat, ferner thonige Massen und verwittertes Felsgestein mit Trümmern des Nebengesteines.

Die Erzausfüllung besteht aus silberhältigem Bleiglanz und Zinkblende, welche als ältere Gangbildungen nur am Rande der Gänge gefunden werden, hierauf Kupfer und Eisenkies, Fahlerz und Bournonit (Radelerz), welch' letztere sich mehr im Inneren des Ganges im Kieselmangan vorfinden. Das Erzvorkommen ist blätterig, manchmal sphäroidisch, endlich dicht, grob und feineingesprengt (vide die hier angeschlossenen 10 Ortsprofile).

Die Gangmassen sind in Folge des vielen Quarzes und Kieselmangans gewöhnlich sehr fest. Nur der Erzbachergang hat vergleichsweise eine etwas mildere Ausfüllung, nachdem er mehr Thonmassen enthält.

* Werksprotokoll vom Jahre 1838. Geschieht Erwähnung der Schurfbaue von Sujor, die von Kapnik aus geleitet werden, und wo in hornsteinartiger, mit Quarz eingesprengter Gangausfüllung ein Schurfstollen eröffnet wurde.

Die Mächtigkeit wechselt von einigen Ctmrn, wo die Gänge verdrückt sind, bis mehreren Decimetern, und auch bis zu 4 m/. Diese Gänge zeichnen sich aus durch ihre entschieden gangartige Structur, und das Aussehen derselben; die Structur der Ausfüllung und deren lichte und dunkle Färbung ist dem Auge recht angenehm.*

Eine sehr häufige Erscheinung ist die Theilung des Ganges in mehrere Trümmer; diese vereinigen sich entweder abermals, bilden Linsen, oder verlieren sich häufig in Entfernungen von 20 und mehr Metern im Gebirgsgestein.

Bei den meisten Gängen ist in Folge der schichtenartigen Absonderung zwischen Gangmasse und Erz ein gewisses System zu beobachten. Selten zeigen die Gänge Lettenklüfte, gewöhnlich sind sie mit dem Nebengestein verwachsen.

Im Streichen erstrecken sich die Gänge bis nun auf 400—4200 m/ Länge und charakteristisch ist, dass mit Ausnahme des Wenzelganges sämmtliche Gänge dem Kapniker Thale sich nähernd vertauben; die jedoch, welche in die südwestliche Lehne des Thales übergehen, sind unabbauwürdig und ändern vollständig ihren Charakter.

Eine bemerkenswerte Erscheinung ist es, dass sich die Gänge bei parallelem Streichen beinahe in gleicher (200—250 m/) Entfernung von einander zeigen.

Diese Gänge werden nur gegen N. abgebaut, einzig der Teresgang erwies sich auch nach S. erzführend; doch ist der Erzhalt gegen S. nicht ausgeschlossen, es wurde nur bis nun noch nicht gründlich erprobt, *und nachdem auch gegen S. dasselbe Gestein vorkommt, wie in der Streichungsrichtung nach N, so wäre der durchgreifende Aufschluss nach S. auf wenigstens drei Punkten wohl zu versuchen.****

* Nach Grimm und Faller.

** Im Anschluss an dieses spricht seine Ansicht hierüber der gegenwärtige Chef der Kapniker ärarischen Gruben, Karl Golian, in Folgendem aus: Von der zweckentsprechenden und richtigen Lösung zweier Fragen hängt das Aufblühen des Kapniker ärarischen Bergbaues ab: 1. von dem emsigen Aufschluss der Gänge und 2. von der billigsten und zweckentsprechendsten Aufarbeitung des Scheiderzes und Pochganges, respective von dem höchstmöglichen Metallausbringen.

Jeder der Gänge ist abbauwürdig und so deren Gesammtheit vor Augen haltend, wird deren sorgsamer Aufschluss den entsprechenden Erfolg in der Zukunft sichern. Wenn das Werk bis nun die Ertragsfähigkeit noch nicht erreicht hat, zu der es berufen wäre, ist dies in der Ungenügendheit der Aufbereitungswerkstätten zu suchen, welche nothwendigerweise mit den, der modernen Technik entsprechenden Einrichtungen zu ergänzen sein werden.

Der Aufschluss der Gänge ist sowohl nach Nordosten gegen die Gutin-Gebirgskette, sowie gegen Südwesten, das Gebirge «Hidja» fortzusetzen; nach ersterer Rich-

Detaillirt ist die oben angedeutete Erzführung die folgende: gediegen Gold, Silber, Fahlerz, Bleiglanz, Zinkblende, Kupfer und Eisenkies, selten Antimon und Realgar, letzteres nur in der S-lichen, nicht abbauwürdigen Fortsetzung der Gänge.

Diese Erzführung verbreitet sich auf den grössten Theil der Gangausfüllung; die edleren Mittel kommen meist absätzig vor und sind anhaltender in den bleiischen Gängen, wie in den Fahlerzgängen, wo sie mehr linsenförmig ausgeschieden vorkommen.

In Drusen werden häufig schön auskrystallisirt verschiedene Mineralien gefunden, sowie Tetraedrit, Sphalerit, Schwerspat, Gyps, Kalkspat, Himberspat, Quarz und Braunspat und neuestens Helsit in Manganspat eingesprengt und selten auch krystallisirt.*

Was die Erzführung betrifft, so unterscheiden sich die einzelnen Gänge nur quantitativ von einander. Bleiglanz tritt meist in den nordwestlichen, Fahlerz hingegen in den südöstlichen Gängen auf. In den mittleren Gängen finden wir beide Erzgattungen ziemlich im gleichen Verhältnisse vereinigt, und bilden selbe gleichsam den Uebergang von der Fahlerzzone in die Bleierzzone.

tung wurden die Gänge bis nun abbauwürdig befunden, was nach letzterer Richtung noch weniger konstatirbar ist.

Nachdem jedoch hier die geologischen Verhältnisse keinen Wechsel erleiden, die Bildung und Ausfüllung der Gänge eine analoge ist, wie in der nordöstlichen Richtung derselben, erscheint es raisonmässig, dieselben weiters auch nach Südwesten aufzuschliessen, umsomehr, nachdem die bisherigen Aufschlüsse noch kaum in das südliche Gehänge des Kapniker Thales eingedrungen sind.

Unter die Aufgaben der nächsten Zukunft ist noch die Eröffnung einer Tiefbaustrecke 100 M. unter dem Ferdinanderbstollen, sowie der Aufschluss der Gänge auf diesem Niveau zu zählen, was wohl der sicherste Weg ist, das Aufblühen des Bergbaues auf viele Jahre hinaus zu begründen.

Mit Bezug auf die Geologie der Gegend, sind vom bergmännischen Standpunkt hervorragende Schurfgebiete:

1. Das Gebirgsterrain zwischen den Kapniker Gruben und der Felsőbányae Sujorgrube; die Durchschürfung dieses Terrains wird durch die nordwestliche Fortsetzung des sogenannten Kristofor-Schlages zum Abschluss gelangen; dieser Schlag bezweckt bis dahin den Aufschluss des Kristofor-, d. i. des westlichen Ganges.

2. Durchschürft muss noch jenes Gebiet werden, welches zwischen dem ärarischen Gangnetz und der Rotaer Grube liegt, und welches theilweise durch den Rotaer Ferdinand-Erbstollen ohne nennenswerten Erfolg aufgeschlossen wurde. Besser wird die geologischen und bergmännischen Verhältnisse dieses Gebietes die östliche Fortsetzung des Rainererbstollens aufhellen.

3. Ein nennenswerteres Schurfgebiet bildet auch noch das Onzathal mit seinen Gängen, welche nordöstlich von dem Gebiete der Rotagrube liegen.

* Nach dem kön. ung. Schichtmeister Nicolaus Bertalan kamen in den oberen Horizonten Fluorite vor.

Gewöhnlich sind die bleiischen Gänge metallreicher, wie die Fahlerzgänge.

Die Gänge der oberen Grubenabtheilung (Michael-, Elisabeth-, Fürsten-, Kapniker-, Ungar-, Teres- und Franzgang) sind goldärmer, enthalten jedoch reichere Silbererze* (der Elisabethgang auch Kupfer); der zur unteren Grubenabtheilung gehörende Peter Paul-, Klement-, Borkut-, Josefi-, Franz- und Erzbacher Gang liefern göldische Bleierze.**

Nach den Aufzeichnungen von Dr. PAUL SZOKOL und den Mittheilungen des Schichtmeisters NICOLAUS BERTALAN, schwankt die Zusammensetzung der Gänge selbst in den einzelnen Partien derselben.

Oefters enthalten die Ränder des Ganges erzige Mittel; solche sind z. B. die Max- und Johannerzmittel des Erzbacherganges. Reichere Silbererznester sind namentlich am Ungargang zu beobachten, wo auch reiche Gangzwieselungen vorkamen.

Vor Zeiten war es der Wenzelgang, welcher Erzmittel aus Quarzmateriale mit reichen Gold- und Silbererzen lieferte, in Begleitung rother Schwefelkrystalle. Berühmt war der Ungargang wegen seines feinkörnigen Freigoldes, der Fürstengang wegen seiner silberreichen Fahlerze und der mit lichtblauem Calcedon umrindeten Quarzausfüllung, der Josefigang seiner grünlichen, mit Fluoritadern durchzogenen Quarzausfüllung und des darin enthaltenen Freigoldes wegen.***

Unter den öfters vorgeführten Gängen sind die hervorragenderen:

Elisabethgang. Die Erzausscheidungen erscheinen linsenförmig und sind mehrere solche 30—40 $^{m}/$ ausgedehnte edle Erzlinsen bekannt. In

* Nach Schichtmeister BERTALAN, dem Leiter der oberen Grubenabtheilung, ist der Teresgang beinahe ganz bleifrei, auf den übrigen Gängen erscheint das Blei- und Silbererz abwechselnd, meistens jedoch gemischt.

** Baron RICHTHOFEN sagt von diesen Gängen folgendes: Die Ausfüllung der Kapniker Gänge ist sehr mannigfaltig; ausser Quarz, dem gewöhnlichen Gangmateriale, stehen hier Schwefelmetalle in erster Reihe.

Gold- und silberhältige Eisenkiese meist mit wenig Kupferkiesen gemengt, dominiren, Zinkblende und Bleiglanz bilden so, wie in Felsőbánya selbstständige Gänge und Gangtrümmer im Quarz, welche sich nebeneinander zu einer Gruppe vereinigen; nicht selten sind ferner Fahlerz und Bournonit (Radelerz), während Schwerspath, Gyps und die Carbonate nur ausnahmsweise und ganz untergeordnet vorkommen. Eine Eigenthümlichkeit der Kapniker Gänge ist das Auftreten des Mangans in verschiedenen Verbindungen (hauptsächlich als rothes Färbemittel des Quarzes). Einzelne Klüfte sind mit diesem gefärbten Quarz — hier Rothmangan genannt — ausgefüllt. Die Ausfüllung ist im Allgemeinen von Zinkblende und Bleiglanztrümmern durchsetzt, häufig in Gesellschaft von Fahlerz und Radelerz.

*** Nach dem Amtschef KARL GOLIAN ist mit Vermehrung des Antimongehaltes in den Gängen eine Verminderung des Silbergehaltes zu beobachten.

der Ausfüllung herrscht die Zinkblende vor, die im Vereine mit Fahlerz, Bleiglanz und Schwefelkies vorkommt; öfters zeigt sich auch Kupferkies. Der Silberhalt der Erze beträgt 5—6 Loth, steigt jedoch auch auf 60 Loth per Centner.*

Fürstengang. Dies ist wahrscheinlich jener Gang, der in Kapnik aufgeschlossen wurde, er zeichnet sich weniger durch seinen langandauernden Adel, wie vielmehr durch die Ertragsfähigkeit des Vorkommens aus; sowohl im Hangend, wie im Liegend bildet er mehrere Nebenklüfte, die Erz führen, wie z. B. die Mátyáskluft, welche gold- und silberreicher war, wie selbst der Hauptgang.**

Ungargang. Ist 10 Schuh (3·30 $^{m}/$) mächtig und mehrere seiner Erzmittel sind bis zu Tage abgebaut, führt dichtes und krystallisirtes Silbererz, Poch- und Freigold, Bleiglanz, auf einer Gangabzweigung vornehmlich Realgar, sowie die gewöhnlichen Kiese und Zinkblenden.***

Kapnikergang. Wurde an mehreren Stellen abgebaut, ist jedoch gegenwärtig unzugänglich.

Wenzel- und Teresgang. Die Structur der Gangausfüllung ist bei regelmässigem Streichen geschichtet; der Wenzelgang ist auch goldhältig, und war in dieser Beziehung der reichste Gang; hier tritt auch sehr schönes Realgar auf und am Teresgang häufig auch Zinkblende.†

Erzbachergang. Besteht aus mehreren Trümmern; im südwestlichen Theile enthält die Gangausfüllung vorherrschend Bleiglanz, im nördlichen Theile jedoch im Quarz reines Fahlerz, häufig als sogenanntes Radelerz; im mittleren Theile des Ganges zeigen sich beide Erzgattungen in Begleitung eigenthümlicher Erzmittel.††

* Die Erzgänge und anderen Betriebserfolge im Bergbezirke von Nagybánya in Ungarn (Oesterreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen, 1869).

Nach einem aus dem Jahre 1846 stammenden Visitationsprotocoll gab der Tagstollen stellenweise auch 30löthige Erze.

** Nach einem Befahrungsprotocoll vom Jahre 1868 war der Gang damals 7 Schuh mächtig und zeigte sich in 3 Schuh Mächtigkeit Fahlerz mit bleiischem Mittelerz.

*** Befahrungsprotocoll. Sämmtliche Erzmittel sind abbauwürdig, doch sind besonders ertragreich die Liegendklüfte des Ungarganges und die Ludovika-Sohlmittel am Teresgang.

Befahrungsprotocoll von 1866. Empfiehlt den Aufschluss in der Tiefe der bleiischen Erze im Liegend des Ungarganges.

Visitationsprotocoll von 1867. Im südlichen Feldort des Ungarganges zeigen sich 4—7 Schuh mächtig, in einem zerreibbaren Bindemittel aus Quarz und Kaolin, Fahlerzschnüre und Linsen.

† Visitationsprotocoll von 1855. Erwähnt ein sehr reiches Erzmittel am Teresgang, welches Markscheider Ludwig Cseh bereits voriges Jahr entdeckte.

†† Werkvisitationsprotocoll von 1842. Ertragliefernder Betrieb war am Erzbacher- und Borkutergang auf Pochgang; auf ersterem erzeugte man 500 Ctr monatlich. Werk-

Franzgang. Im südwestlichen Theile führt er vornehmlich Fahlerz in Quarz- und Manganspat eingesprengt in Begleitung von Eisen- und Kupferkies; im nördlichsten Theile hingegen Bleiglanz.

An Gold ist dieser Gang arm und der Adel wurde auf drei Erzmittel vertheilt vorgefunden. Nach G. vom Rath * ist der Franzgang $1^1/_2$ m mächtig und seine Ausfüllung ist meist fleisch- und rosafärbiger, chalcedonartiger Quarz (Manganocalcit.)

Diese Gangmasse, in deren Drusen Quarz und Manganspat (in kleinen sattelförmigen Rhomboedern) krystallirten, führt eingesprengt Bleiglanz und Zinkblende.

Dieser Gang ist nicht in seiner ganzen Länge ausgebildet, sondern verengt sich in 100 m zu einer Lettenkluft.

Josefgang. Zeichnet sich aus durch seinen langandauernden Adel, grosse Mächtigkeit und beträchtlichen Goldhalt, ferner durch das regelmässige Streichen des Ganges und die geschichtete Structur der Ausfüllung, ferner durch eine thonige Rösche inmitten der Mächtigkeit, welch letzterer Umstand dessen Abbau wesentlich fördert, nachdem mit einem Schuss 2—3 Zentner zu gewinnen sind. Dessen Mächtigkeit wächst öfters bis 17 Fuss (5·6 m). Der Goldhalt beträgt auf ein Mark Silber 24 Denar.**

Borkutergang. Bemerkenswerth durch seine mannigfaltige Zertheilung sowohl im Hangend, wie im Liegend, ferner durch die grosse Härte der aus Quarz und Manganspat bestehenden und mit dem Nebengestein verwachsenen Ausfüllung desselben. Seine Erzführung besteht vornehmlich aus silberhältigem Bleiglanz, der 60% Blei enthält, sodann Zinkblende und Kies. 1000 Centner Erz geben höchstens 4 Loth Gold am Scheidtrog.

Klementigang. Unterscheidet sich von den Uebrigen hauptsächlich dadurch, dass seine Ausfüllung vornehmlich aus Manganspath besteht; am Rainererbstollen schaart er sich im Streichen mit dem Borkutergang. Bei 2—3 Fuss (1 m) Mächtigkeit ist er hauptsächlich silberhältig, führt Bleiglanz, Silberglanz, sowie Silberfahlerz, Kupfer und Schwefelkies, jedoch wenig Gold, höchstens 2 Loth in 1000 Centnern. Unter 2 Loth ist die Mühlgoldgewinnung aber noch ertragbringend.***

visitationsprotocoll von 1857. Der Erzbachergang wurde unter der Sohle des Rainererbstollens so vortheilhaft aufgeschlossen, dass dieser Gang zu den Kapniker edelsten Gängen zählte. — Protocoll von 1859. Am sogenannten Allerheiligen-Mittel baute man sehr reiche Erze am Erzbachergang. — Protocoll von 1860. Wird neuerdings die Erfahrung gemacht, dass sich die Kapniker Gänge gen Norden anreichern.

* Bericht über eine geologische Reise nach Ungarn im Herbste 1876.

** Visitationsprotocoll von 1823. Die Bleierze des Josefganges werden an Gold reicher befunden, wie die Bleierze aller anderen Gänge.

*** Visitationsprotocoll von 1822. Im nassen Gesenke ober dem 4. Lauf. in der

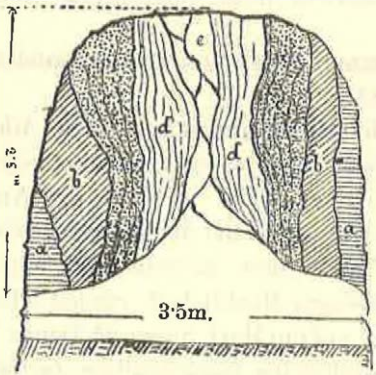
Obere Grubenabtheilung.

Fürstengang, nördliche 4-te Firstenstrasse.

Ober der Sohle des Ferdinand-Erbstollens.

(Aufnahme der k. ung. Schichtmeisters NICOLAUS BERTALAN im Nov. 1892.)

1.



Taube Ausfüllung.

a Taubes Gestein;

b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

c Manganspäthige Ausfüllung mit Silberfahlerzschnüren und Flecken;

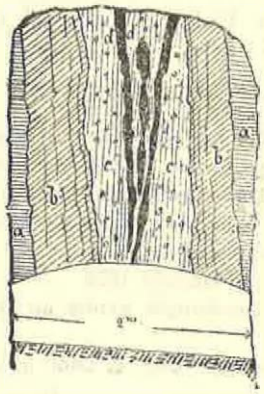
d Kalkspäthige, quarzige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren.

Ungargang, südliches Abbaumittel, 2-te südliche Firstenstrasse.

Unter der Sohle des Hauptlaufes.

(Aufnahme des k. ung. Schichtmeisters NICOLAUS BERTALAN im Nov. 1892.)

2.



a Taubes Gestein;

b Manganspäthige Ausfüllung mit Silbererzschnüren;

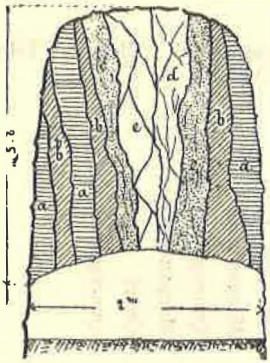
c Kalkspäthige kaolinische Ausfüllung, welche durch kiesige Wässer braun gefärbt erscheint, das Silbererz kommt darin in Haselnuss- bis Nussgrossen Knollen vor; der hiesige Bergmann nennt sie schrammige Ausfüllung;

d bedeutet die Drusen in der mit *c* bezeichneten Ausfüllung, die mit ganz reinem, schönem Kaolin ausgefüllt sind; dieser Kaolin bildet stellenweise einen ganz feinen, sich fettanfühlenden Schlamm, der so schmierbar ist wie Fett, und benützen selben die hiesigen Arbeiter als Heilmittel gegen Gicht, besonders dann, wenn dieser feine Schlamm durch kiesige Wässer braun gefärbt ist.

Fürstengang, südliche 5-te Firstenstrasse.

Ober der Sohle des Ferdinand-Erbstollens.

3.



a Taubes Gestein,

b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

c Manganspäthige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren und Flecken;

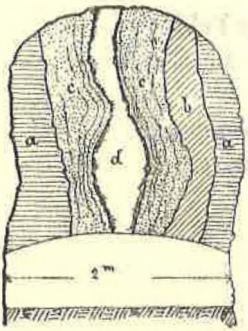
d Kalkspäthige, quarzige Ausfüllung mit Fahlerzschnüren;

e Druse, welche mit schwachen, Silberfahlerz führenden Schnüren verwachsen ist.

Taube Ausfüllung.

Fürstengang, nördliche 5-te Firstenstrasse.

4.



a Taubes Gestein;

b Bleiische Kluft mit Zinkblende;

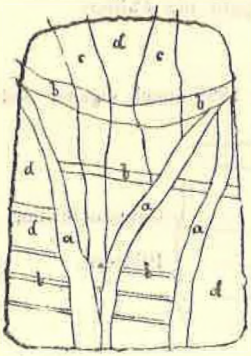
c Manganspäthige Ausfüllung mit fahlerzigen Schnüren und Flecken;

d Druse, an deren Wänden Quarzkrystalle ausgebildet sind.

Taube Füllung.

Teresgang, nördliches Feldort (Ferdinandniveau) am 16. Aug. 1892.

5.



a Erziges Gangmittel;

b Schwarze Schieferschichten;

c Kalkspath und Quarzklüfte;

d Graues Trachyt.

(Aufnahme des k. ung. Schichtmeisters Nicolaus Bertalan.)

Untere Grubenabtheilung.

Erzbachergang, südliches Feldort.

Am 15. September 1892. — Niveau des Rainer-Erbstollens (nach eigener Aufnahme).

6.

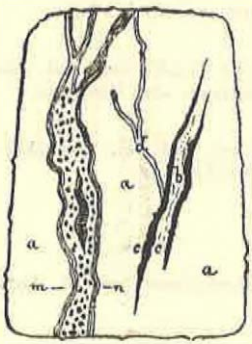
Quarzdrusen mit kleinen Tetraedritkrystallen.

a Quarziger Trachyt
b Manganspath
Quarziger Theil
Manganspath
Quarzige Partie
Manganocalcit
Quarz
Quarziger Trachyt.

Erzbachergang, nördliches Feldort.

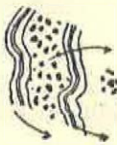
Am 15. Aug. 1892 (nach eigener Aufnahme).

7.



a Pyritische Gangausfüllung;
b Quarz mit Fahlerz;
c Zinkblende;
d Quarzklüfte;

m n

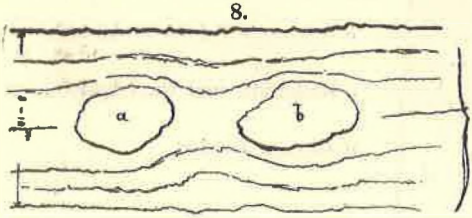


Manganspath mit Fahlerz

Rótaer Privatgrube.

Grundriss des Hauptganges am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

8.



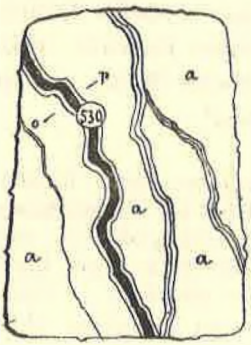
Gangausfüllung mit erzigen Blättern.

a b Taube Einlagerung.

Rótaer Privatgrube.

Nördliches Feldort unter dem 2-ten Lauf am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

9.



a Pocherzlieferndes Ganggestein;

o p

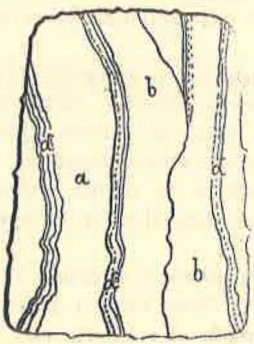
Quarz
Erzige Zinkblende
Quarz.

Stufe Nr. 530 ist im Museum für praktische Geologie aufbewahrt.

Rótaer Privatgrube.

Karlschacht. Erste Firstenstrasse unter dem Niveau des II-ten Laufes am 17-ten September 1892 (nach eigener Aufnahme).

10.



a Röthlicher Kalkspath;

b Pochgang;

d Kalkspäthige weissliche Gangblätter.

Peter und Paulgang. Dessen Mächtigkeit ist 3—4 Fuss (+—1·3 $^m/$), in einigen Mitteln auch 7 Fuss (2.3 $^m/$); er bildet zwei Gangtrümmer, die häufig beide, deren eines jedoch gewöhnlich abbauwürdig ist. Das Ganggestein ist grau, fest, hie und da sehr goldreicher Quarz und Manganspat, in welchem hauptsächlich Bleiglanz, sodann Zinkblende und Eisenkies vorkommt.

Ausserdem gibt es auch noch weniger wichtige Erzablagerungen, sowie die Pojánkakluft, in welcher das schönste Radelerz vorkommt, ferner die Josefikluft, Borkuter Hangend, Erzbacher Mulde und die Reginakluft, welche nur stellenweise Erzadel zeigen.*

Sohle des Einfahrstollens wird von sehr goldreichem Letten Erwähnung gethan, welcher gegen den Einfahrstollen zu auf der Blendkluft mit Firstenstrassen in 2 Fuss Mächtigkeit abgebaut wird. Visitationsprotocoll von 1835 spricht von aufzuschürfender Kohle; vom Erzvorkommen sprechend, zeigt sich dasselbe in kurzen Mitteln, hier wird für den Abbau des Klementiganges die Feuersetzarbeit empfohlen. — Visitationsprotocoll von 1859. Am Klementigang sind ober der Sohle des Erbstollens 12 wunderschöne Firstenstrassen.

* In einem Befahrungsprotocoll von 1818 finden wir über die Kapniker Erzablagerung das Folgende:

Das Erzgebirge besteht theils aus Grünsteinporphyr, theils aus Thonporphyr, welche in der Nähe der Gänge von zahlreichen Quarz und Lettenklüften durchzogen sind und häufig mit Schwefelkies und Zinkblende eingesprengt, an der Oberfläche verwittert und zersetzt erscheinen. Der Grünsteinporphyr erscheint entfernter von den Gängen, wo derselbe freier von Kies ist und nicht so stark verändert dunkelgrün, und dessen Bestandtheile, sowie Hornblende und Quarz, bilden ein so inniges Gemisch, dass manche Mineralogen das Gestein auch als Basalt bezeichneten, welche Ansicht der Entwickelung des Bergbaues hinderlich war, nachdem man in diesem Gestein abbauwürdige Gänge nicht zu finden wähnte, und deshalb fanden selbst höffliche Gänge keine weitere Beachtung. Am Fusse dieses Gebirges findet man graulichweissen Schieferthon und geschichteten Sandstein.

Die bisher bekannten Gänge scheinen zwei Formationen anzugehören, deren erste sehr fein vertheilt Freigold, Schwarzerz (Silberschwärze), Fahlerz, Zinkblende, Braunspath, Kalkspath und Quarz, sowie Rothspath und Hornstein enthält, manchmal auch mit Amethyst; die zweite enthält gediegen Gold, silberhältigen Bleiglanz, Kupfer und Eisenkies, Cinopel (dieser Cinopel erscheint auch jetzt in der oberen Grubenabtheilung und fand ich denselben ganz gleichartig mit derartiger Ausfüllung in Schemnitz), Quarz und Hornblende.

Als accessorische Mineralien erscheinen der grauschwarze strahlige Antimonit, der hier noch unter der Bezeichnung Radelerz bekannt ist, ferner Realgar, gediegen Arsenik, Schwerspath und Gyps; letzterer zeigt sich gewöhnlich am Anfang und Ende jedes Erzmittels.

Das Streichen der Gänge ist meist ein nordöstliches, zwischen 2 und 3 hora wechselnd, bei senkrechtem oder 70-gradigem Verflächen, welches bei ein und demselben Gang zwischen Ost—Nord und Südost schwankt; deren Mächtigkeit schwankt zwischen zwei und drei Fuss und die Veredlung der Gänge wurde in 10—200 Klafter langen Mitteln beobachtet.

Bei allen diesen Gängen wechseln die edlen Mittel, deren Länge sich auf 150—200 ° (300—400 m/) erstreckt, so am Erzbachergang und Teresgang mit tauben Mitteln und Verdrückungen, welche sich auch über 40—60 (80—120 m/) Klafter erstrecken.

Die edlen Erzmittel zeigen im Allgemeinen eine säulenartige Ausbildung. Beim Betrieb wurde bisher die Erfahrung gemacht, dass eine gewisse Breitenzone vorhanden ist, welche der Streichungsrichtung der Gänge beinahe ins Kreuz liegt, in welcher die Gänge edler und erzreicher befunden wurden, gegen oben sich ausschneiden und den Adel auch gegen die Tiefe zu beibehalten. Der östliche Theil der Erzgänge gegen die Scheidung zwischen Grünsteintrachyt, Sandstein und den jüngeren Gebilden ist die Erzführung weniger günstig * und mit Ausnahme des Josefiganges auf der Sohle des Ferdinandlaufes sind die Gänge hier meistens verdrückt und arm.

Die Gänge sind vom Kapniker Thal aus, an dessen nördlichen steilen Abhängen sie ausbeissen, mittelst Stollen aufgeschlossen und nach Norden verlängert, in Betrieb genommen. Sowie deren Abbau nach oben in den edleren Mitteln beendet war, und man sich der Tiefe zuwenden musste, wurde im Kapniker Thal der Rainererbstollen eröffnet, welcher die oben genannten Gänge mit Ausnahme des Michaeliganges, in ihren reicheren Erzmitteln verquerte, und deren Aufschluss auf diesem Niveau in Angriff genommen.

Der Ferdinanderbstollen ist 100 m/ tiefer in Unterkapnik angeschlagen und dessen unterer Theil bewegt sich mit Ausnahme einer Grünsteinerhebung ganz in eocenem Sandstein.

Auf der oberen Grubenabtheilung sind gegenwärtig in Betrieb: die Theresienkluft, Ungarkluft, Fürstengang, Elisabeth- und Michaelikluft, von welchen die drei ersten unter regelmässigem Abbau, die beiden letzteren aber unter Aufschluss stehen.

Zur unteren Grubenabtheilung gehört der Erzbacher-, Franz und Josefigang, die Borkuter- und Klementikluft, sowie der Christoforgang; die ersten drei werden abgebaut, während die letzteren aufgeschlossen werden.

Werkvisitationsprotocoll von 1830. Bezüglich Kapnik wird die Regel aufgestellt, dass in vollständig verwittertem kaolinisirtem Gestein die Gänge sich ohne Ausnahme unabbauwürdig erweisen.

W.-Protocoll von 1850. Die Maximiliankluft ober dem Theklastollen lieferte das meiste Silbererz. Der Michaeligang gelangte im Jahre 1811 in den Besitz des Aerars.

W.-Protocoll von 1852. Auch hier geschieht noch Erwähnung von der reichen Maximilianikluft.

W.-Prot. von 1854. Aus diesem ist zu entnehmen, dass mit Ausnahme des Elisabethganges auf allen Gängen nur alte Reste abgebaut wurden.

* Nach Grimm und Faller.

Nach GRIMM und FALLER lieferte die Kapniker Grube von 1848 bis 1870 einschliesslich, an Metallen insgesammt an Gold: 721·298 Münzpfunde, an Silber 65,053·228 Münzpfunde, an Kupfer 2,769 und an Blei 48,516 Ctr.

Östlich zwei Kilometer vom ärarischen Bergbau folgt III. der Rotaer Privatbergbau, auf welchem hauptsächlich der Anna- und Nikolausgang gebaut werden.*

Dieser Bergbau liegt in der Gemeinde Kapnikbánya und ist leicht zugänglich sowohl von Nagybánya, von dem er 33 $^{K}/_{m}$, sowie von Marmaros-Sziget, das 45 $^{K}/_{m}$ entfernt ist. Die Gänge, welche die Grundlage dieser Grube bilden, treten in jenem mächtig entwickelten Gebirge auf, welches nach NO. durch das Onzathal in Marmaros, nach S. von dem im Szolnok-Dobokaer Comitat gelegenen Rotundaberg begrenzt ist.

Bezüglich der Entstehung dieses Bergbaues fehlen Daten, doch ist es wahrscheinlich, dass er im XV. Jahrhundert eröffnet wurde und später, wie der ausgedehnte ärarische Bergbau in Kapnik, auf welchen Umstand man daraus schliessen kann, dass man im Rotaer Bergbau keine Schlägel und Eisenarbeit sieht, während man hingegen in den ärarischen Gruben diese an mehreren Stellen finden kann.**

* Nach den Daten des Inspectors dieser Grube, NICOLAUS BERTALAN, kön. ung. Schichtmeister.

** Bezüglich des hiesigen Bergbaubetriebes zu Ende des XVII. und Anfang dieses Jahrhundertes verdanke ich dem königl. ung. Schichtmeister, MICHAEL URBAN, sehr interessante Daten.

Nach denselben waren südlich vom Karlschacht sehr reiche Abbaue; am «Priska» Abbaumittel kam auch gediegen Gold vor; am Eisernen Thor genannten Punkte (rührt daher, dass man dieses Abbaumittel mit eisernem Thore absperrte, doch bis dasselbe hergestellt war, verschwanden auch die Goldklüfte) erschien das Gold gediegen im Trachyt als kleiner Gang in Gestalt eines meist gelblichen Bandes oben bis unten am Ortsprofil hinziehend und hie und da schmutziggraue Streifen bildend. (Nach dieser Beschreibung ähnelt dieses Vorkommen ungemein den Streifen aus den alten Abbauen des Katronczastockes in Verespatak Nr. 2749 bis 2752 der Institutssammlung. GESELL.)

Dieses Erz wurde nur im Mörser gestossen und am Scheidtrog ausgezogen. Nach der Tradition wollten die Goldzieher das aus diesem Gang genommene Erz nicht unter die Goldschliche mengen, nicht dass sie ohne Lohn blieben, andeutend, dass dies nach ihrer Ansicht grauer Kies ist, für welchen sie nichts bekommen; umsonst arbeiteten sie jedoch nicht. Als die Anschläge eintrafen, bekam die Gesellschaft 38,000 Gulden Metallwerth ausgezahlt. (Nach den Angaben des Schichtmeisters BERTALAN zahlte die Gesellschaft dem Aerar die gemachte Anleihe von 27,000 fl. zurück und schenkte aus Dankbarkeit 4 Antheile dem Aerar, auf Grund deren das Aerar noch heute Mitbesitzer ist.)

Da begannen die Goldzieher sich aufzulehnen und vom Anschlag Percente zu beanspruchen, nachdem jedoch die Gesellschaft viel hätte zahlen müssen, gab sie als Ersatz und theilweise Belohnung ein Festessen. Nachdem zwischen dem Gottliebstollen

Das Gebirge, unter welchem sich die Grube erstreckt und das unter der Benennung Rotaer Gebirgsgruppe bekannt ist, besteht aus verschiedenen Trachyt-Varietäten, unter welchen der Grünstein des Augittrachytes (vide Stufe Nr. 467) als eine Varietät des normalen Andesites (vide auf der Karte das Terrain des Augit-Amfiboltrachytes und das Gebiet verschiedener Trachytvarietäten) am meisten verbreitet ist, und dieses Gestein bildet auch das Nebengestein der einzelnen Gänge. Die einzelnen Gänge, in welchen sich der hiesige Bergbau bewegt, sind folgende: der Gottliebgang, Johanngang, Rosa-, Paula- und Hauptgang, welch letzterer aus dem «Anna»- und «Nicolas»-Blatt besteht.

Unter diesen ist der wichtigste der Hauptgang, der, wie bereits erwähnt, aus dem «Anna» und «Nicolaus»-Blatt besteht, welche sich dem Streichen und Verflächen nach häufig schaaren und derart eigentlich wie ein Gang zu nehmen sind, der sich durch grössere und kleinere taube Einlagerungen stellenweise auf zwei Theile verzweigt.

Das Streichen dieses Ganges ist 1^h 5°, das Verflächen wechselt, während es auf den höheren Horizonten stellenweise 60° beträgt, ist es auf den tieferen viel steiler, so dass es zwischen dem Erbstollen und zweiten Lauf ganz saiger erscheint. Das vorherrschende Materiale der Ausfüllung ist Quarz, Kalkspath und Braunspath, silberhältiger Bleiglanz, Zinkblende und sehr selten gediegen Gold: manchmal tritt auch Realgar auf.*

und dem «Priska» genannten eisernen Thor, sowie in der Gegend des 3185 Gramm hältigen Silbererz gebaut wurde, gab man der unzufriedenen Mannschaft in Gegenwart der Gesellschaftsmitglieder eine bergmännische Ergötzlichkeit, bei welchem Anlasse in einer Schüssel Gold- und Silbergeld aufgetragen wurde, aus welcher es einigen verdienstvollen Männern, den Hutleuten und den gegenwärtigen Gesellschaftsmitgliedern erlaubt war, sich mit drei Fingern aus derselben zu bedienen.

Die Grundmasse der Ausfüllung ist Quarz, der manchmal in Hornstein übergeht, Braunspath und Manganspath, Zinkblende, Chalkopyrit und Eisenkies, die reich an Gold sind. Silbererz wurde ausser in dem sehr reichen Mittel unter dem Gottliebstollen nicht gefunden.

Nach Schichtmeister BERTALAN beträgt der Goldhalt in den Rotaer Erzen 250—500 Gramm, jedoch nie unter 200.

Die jährliche Erzeugung ist 10—12 Kilogramm Freigold, 40—50 Kilogramm Mühlgold aus den Pochgängen; nach 10jährigem Durchschnitt 60 Klgr. jährlich.

* Werkvisitationsprotocoll vom Jahre 1818 spricht auch von den östlich vom ärarischen Bergbau gelegenen Gängen.

Hieher sind noch zu zählen der Rotaer Johann-, Gottlieb- und Emanuelgang, wie auch diejenigen, die in den Varatyik, Oncza, Fekete und Blozsagebirgen erschlossen sind und daselbst gegenwärtig (1818) durch Private mit Energie betrieben, gebaut und auch nicht gebaut werden.

Unter diesen sind in Folge ihres Adels hervorzuheben: die Rotaer Dunkakluft,

Es ist mir eine angenehme Pflicht, schliesslich all jenen verehrten Herren Fachgenossen Dank zu bringen, die mich bei Durchführung meiner Arbeit zu unterstützen die Freundlichkeit hatten. In erster Reihe Herrn Ministerialrath und Bergdirektor EDUARD BITTSÁNSZKY, ferner den Herren JULIUS RÓNAY, kön. ungarischer Bergrath und Bergwesensreferenten, KARL GÖLIAN, kön. ung. Berg- und Hüttenverwalter, Dr. FRANZ SCHAFARZIK, kön. ung. Sectionsgeologen, GÉZA SZELLEMY, k. ung. Markscheider und den kön. ung. Schichtmeistern NICOLAUS BERTALAN, MICHAEL URBAN und LADISLAUS SZELLEMY.

die Onczaer Barbara, (durch das Kapniker Bergamt neuerdings in Aufschluss genommen). Antoni-, Dreifaltigkeit-, Nicolai- und Annakluft, sodann die zwischen dem Ungar- und Fürstengang hinziehende Pojánkakluft, zwischen dem Wenzel- und Franzgang; die schwerspäthigen und quarzigen Klüfte am Tyrzaier-Bergrücken und im südwestlichen Gebirge, die mit dem Josefigange sich schaarenden Josefa- und Reginaklüfte, und andere Blei- und Zinkerzklüfte.

C) Geologisch-agronomische Aufnahmen.

8. Zur Orientirung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungarischen Tiefebene.

Von Béla v. Inkey.

Die agronom-geologische Section der kön. ung. geologischen Anstalt hat im Sommer 1892 die Aufnahme der grossen ungarischen Tiefebene in Angriff genommen. Für diejenige Art der geologischen Aufnahmen, welche auch auf die Beschaffenheit der Oberkrume Rücksicht nimmt und die Resultate ihrer Forschung der rationellen Landwirthschaft zugute kommen zu lassen trachtet, lässt sich kaum ein ausgiebigeres Arbeitsfeld denken, als diese riesige Ebene, in welcher die fetteste Schwarzerde mit unfruchtbarem Székboden und beweglichen Sanddünen abwechselt und die mächtigen Alluvien grosser Flüsse sich zwischen und über der diluvialen Lehmdecke ausbreiten.

Und noch ist die geologische Geschichte dieses grossen Beckens nicht geschrieben. Die Arbeiten unserer geologischen Anstalt haben die grosse Ebene nur an den Rändern berührt und zu den älteren Beobachtungen sind nur wenig neue hinzugekommen. Wir besitzen noch keine Karte, die uns die Gliederung der diluvialen und alluvialen Bildungen des Alföld nebst ihren pedologischen Eigenthümlichkeiten darstellte.

Demzufolge erachtete ich es für nothwendig, vorerst in weiten Kreisen einen Ueberblick über alle jene Bildungen zu gewinnen, bevor ich die detaillirte Untersuchung eines engeren Gebietes in Angriff nahm. Ich unternahm zu diesem Zwecke zuerst einige grössere Rundreisen in der Ebene, wobei ich die Ebene mehrfach durchquerend, das Gebiet zwischen Budapest, Szegedin, Arad, Debrezin und Hatvan durchwanderte.

So unzureichend nun auch das Netz meiner Wanderzüge sein mag, dieses ganze grosse Gebiet gehörig zu bedecken, so ermöglichte es mir dennoch die allgemeine Uebersicht über die physikalische Beschaffenheit,

die Bodenverhältnisse und den geologischen Entwickelungsprocess der grossen Tiefebene zu gewinnen. Zwei Detailaufnahmen, die ich dann noch im Laufe des Sommers ausführte, die eine im Lehmgebiete von Mezőhegyes, die andere in der sandigen Umgegend von Debreczen, liessen sich dieser allgemeinen Uebersicht ergänzend einfügen und der Plan der weiteren Aufnahmen konnte um so klarer festgestelt werden. Es sei mir daher gestattet die grossen Züge des Bildes, das ich mir schuf, darzulegen.

*

Im Grossen und Ganzen lassen sich in der grossen Tiefebene drei Haupttypen der Bodenbildung unterscheiden, u. z.

1. Die *sandigen* Gebiete, deren Boden, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch überwiegend aus Sand besteht und deren Relief keine absolute Ebene, sondern meistens wellig, oft mit recht ansehnlichen Erhebungen ist.

2. Die *lehmigen* Gebiete mit bündiger Bodenbildung. Sie sind seit der Diluvialzeit im Ganzen nicht mehr von Wasser überfluthet worden und zeigen im Relief nur ganz schwache und sanfte Niveaudifferenzen.

3. Die Ueberschwemmungsgebiete oder geologisch gesprochen, das *Alluvium*, die sich in breiten Streifen längs der heutigen Flussläufe hinziehen. Ihr Relief nähert sich am häufigsten der absoluten Ebene. Der Bodenbildung nach gehören sie überwiegend zu den lehmigen und humusreichen Gebilden mit Inbegriff der Székböden und der Torfbildungen, doch giebt es auch sandige Alluvien, so namentlich längs der Donau.

An sandigen Bodenbildungen finden wir in der Tiefebene namentlich zwei grosse Gebiete: das eine liegt zwischen der Donau und der Theiss und erstreckt sich dort vom Rande des Hügellandes im Norden südwärts bis beiläufig Szabadka (Theresiopel); das zweite grosse Sandgebiet ist die sog. Nyirség zwischen Debreczen und Szatmár. Kleinere sandige Gebiete kommen streifenweise zwischen den Lehmgebieten vor; ich habe davon bis jezt nur dasjenige des Comitates Békés (bei Csorvács—Apácza) berührt. Bekannt ist ausserdem die Flugsandwüste Deliblat im südlichsten Theile der Ebene.

In all' diesen Sandgebieten muss man auf den Unterschied zwischen der ursprünglichen diluvialen Flussablagerung und den später aus dieser entstandenen Windwehen aufmerksam sein. Der ursprüngliche, aus Wasser abgelagerte Sandboden ist mit mehr thonigen und humosen Theilen gemengt, als der Flugsand, seine Körner sind scharfeckiger als bei diesem; er enthält auch meistens so viel kohlensauren Kalk, dass er mit Säure benetzt merklich aufbraust. Der humusreiche, sog. schwarze Sand gehört zu den besten Bodengattungen, während der Flugsand arm an Nährstoffen ist und einen auch physikalisch ungünstigen Boden bildet. Der Unterschied

zwischen beiden Sandarten ist auch schon aus der mechanischen Analyse ersichtlich. So fand ich z. B. in einem Flugsande der Gegend von Debreczen vermittelst Schlämmung im Schöne'schen Apparate bei einer Stromgeschwindigkeit von 2 m/m in der Secunde einen Verlust von nur 1·7 Procent, während der schwarze Sandboden derselben Gegend bei dem gleichen Verfahren in der Ackerkrume schon 33·07 %, im Untergrunde sogar 43·57 % feine Theile (Korngrösse unter 0·05 m/m Durchmesser) zeigte.

Durch Bepflanzen mit Bäumen, durch sor same Cultur und häufige Düngung werden aber auch die Sandwehen nutzbar gemacht und zu ertragfähigem Boden umgewandelt werden. Eine grosse Rolle spielt hierbei auch die mineralogische Beschaffenheit der Sandkörner; nach meinen bisherigen Untersuchungen scheint es mir sicher, dass die Sande des Alföld, je weiter ab sie von den erzeugenden Gebirgen liegen, umso reiner aus Quarzkörnern bestehen, während sie näher an der Ursprungstätte um so reicher an Beimengungen von zersetzbaren Silicat- und Gesteinskörnern (namentlich von Trachyt) sind.

Wolf hat seinerzeit (Geologisch-geographische Skizze der niederungarischen Ebene. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt XVII. 1867) in der grossen Ebene dreierlei Sandbildungen unterschieden, u. z.:

unterdiluvialen Flusssand, der an manchen Orten durch Brunnenbohrungen erschlossen ist und artesisches Wasser liefert;

Lösssand, d. h. Flugsand, der seiner Ansicht nach aus Löss entstanden ist;

alluvielen Sand neuerer Anschwemmungen.

In Bezug auf den Flugsand möchte ich bemerken, dass ich dessen Entstehung aus Löss nicht anerkenne aus dem einfachen Grunde, weil der echte Löss gar kein so grobes Sandmaterial enthält, als es der Flugsand ist. In einem typischen Löss aus dem Comitate Somogy (jenseits der Donau) fand ich durch Schlemmung 77·29 % feine Theile und nur 21·87 % feinen Sand von 0·5—0·1 m/m Korngrösse, während gröbere Körner nur durch 0·84 % vertreten waren und fast ausschliesslich aus Brauneisenerzkörnern und Schneckenschalen-Fragmenten bestanden. Hingegen zeigt ein Flugsand aus der Gegend von Szt.-Lőrincz (Pester Comitat) folgende Zusammensetzung;

Körner grösser als 2	m/m	... ...	1·3 %
« von 2—1	«	... ...	2·6 «
« « 1—0·5	«	... ...	1·1 «
« « 0·5—0·2	«	... ...	29·8 «
« « 0·2—0·1	«	... ...	42·9 «
« « 0·1—0·05	«	... ...	11·1 «
« « 0·05—0·01	«	... ...	9·1 «
« kleiner als 0·01	«	... ...	2·1 «

Meiner Ansicht nach ist der Ursprung des Flugsandes hauptsächlich im diluvialen Schwemmsande zu suchen. Die Umwandlung des letzteren zu locker gehäuftem beweglichem Flugsand nahm gewiss ihren Anfang, sobald die Anschwemmung trocken gelegt war, war also während der Zeit der Lössablagerung schon im Gange, hat jedoch auch bis zum heutigen Tage nicht aufgehört. Daher finden wir in manchen Gegenden, beispielsweise im Somogyer Comitate, den Flugsand als aequivalentes Gebilde mit Löss, während er anderwärts sich über alte und neue Alluvien ausbreitet (Debreczen). Wo der Flugsand unmittelbar aus dem diluvialen Schwemmsande hervorgeht, ist es oft schwer die Grenzen der beiden Gebilde scharf zu ziehen; ich habe dabei den Grad der Lockerung, sowie den Humusgehalt in Rücksicht genommen und als diluvialen Schwemmsand denjenigen bezeichnet, der bei grösserer Consistenz eine intensivere Humusfärbung zeigte, wogegen die Flugsande locker gelagert, lichter gefärbt und weniger von Staubtheilen durchsetzt erscheinen. Von den Sanden moderner Anschwemmungen unterscheiden sich die Flugsande leichter, schon durch den Mangel an Structur und Schichtung.

Was nun die lehmigen Diluvialgebilde betrifft, so unterliegt es zunächst keinem Zweifel, dass in einer gewissen Periode der Diluvialzeit der grösste Theil des Alföld von einer Lössdecke überlagert gewesen sei. Typischer Löss findet sich auch heute überall an den Rändern der Tiefebene, aber im Inneren derselben sind nach Wolf nur zwei grössere Reste der allgemeinen Decke übrig geblieben, nämlich die sog. Telecska und das Plateau von Titel. Der lössartige Lehm hingegen, den wir im Alföld fast überall als Untergrund antreffen, ist, seiner Ansicht nach, aus der Umlagerung des ursprünglichen Löss entstanden.

Dieser gelbliche, mergelige Lehmboden, den ich in den verschiedensten Theilen der Ebene angetroffen und untersucht habe, stimmt mit Löss der Farbe und dem Kalkgehalte nach überein; auch er führt häufig Mergelknollen und Gehäuse von Landschnecken, die überwiegend den Geschlechtern *Helix, Pupa, Clausilia* u. s. w. angehören, doch sind stellenweise auch Sumpf- und Wasserschnecken häufig. Selbst die Structur dieses Mergels ist meist lössähnlich, jedoch nicht so locker wie beim typischen Löss, und namentlich vermissen wir hier jene structurelle Neigung zur vertikalen Absonderung, welche diesen kennzeichnet, und eine gewisse undeutliche Schichtung ist hier nicht selten wahrzunehmen. Andererseits habe ich auch beobachtet, dass dieser lössartige Lehmmergel zuweilen auch auf dem Gebiete jüngerer Anschwemmungen als Decke über alluvialem Sand auftritt wie (z. B. bei Gerla).

Nach allen diesen Anzeichen glaube ich mich der von Wolf ausgesprochenen Ansicht, wonach der grösste Theil des Löss im Alföld nicht

ursprünglicher (rein aeolischer) Löss, sondern modificirtes, secundäres Lössmaterial darstelle, anschliessen zu sollen. Die Ursache dieser Veränderung suche ich theils in wirklicher Umlagerung durch die Flussläufe, welche das abgeschwemmte Lössmaterial ohne merkliche Schlemmung an andern Orten wieder abgelagert haben, theils auch in der Wirkung, welche eine einfache Wasserbedeckung in situ auf den Löss ausgeübt haben kann, indem sie demselben feines Schlemmaterial und Salzlösungen zuführte.

In Mezőhegyes besteht der Untergrund durchwegs aus diesem lossartigen Mergel und hat sich die Ackerkrume direct aus diesem gebildet, so dass von der braunen oder schwärzlichen oberen Schicht ein stufenweiser Uebergang in den unterliegenden gelben mergeligen Lehm stattfindet. Als Beispiel für die Lagerungsverhältnisse des Bodens daselbst seien folgende zwei Profile angeführt:

In Bezirke Pereg, beim Meierhofe Nr. 48:

Ackerkrume: brauner humoser Lehm ...	50 $^{c}/_{m}$
Untergrund: gelber lössartiger Lehm ...	100 $^{c}/_{m}$
zu unterst: blauer Thon	100 $^{c}/_{m}$

Im Bezirk Inner-Mezőhegyes, bei Meierhof Nr. 39 in einer Lehmgrube aufgeschlossen:

Ackerkrume: brauner humoser Lehm ...	50 $^{c}/_{m}$
Untergrund: lössartiger Lehm, bis ...	100 $^{c}/_{m}$
zu unterst: Lehmmergel mit Schneckengehäusen, bis	200 $^{c}/_{m}$

Letztgenannte Schicht, ein compacterer, heller gefärbter Mergel, bildet in Mezőhegyes ganz allgemein die Grundlage des oberen Grundwassers, liegt aber meistens 3—4 $^{m}/$ unter der Oberfläche. Beim Meierhofe Nr. 57, wo gegenwärtig auf Wasser gebohrt wird, fand ich die Lössschicht 6 $^{m}/$ mächtig, doch liegt hier der Anschlagpunkt schon ziemlich hoch, und kann man im Allgemeinen die Mächtigkeit der Lössschicht auf 3—4 $^{m}/$ schätzen.

Eine andere Art von diluvialem Lehm tritt in der Gegend von Mezőhegyes nur in tieferen Schichten auf, wo sie in 14 tieferen Brunnenbohrungen nachgewiesen wurde. Bei mehreren Bohrungen fand man nämlich schon in einer Tiefe von 11—18 $^{m}/$ eine Schicht von plastischem, rötblichem Lehm mit Mergelknauern, bei anderen wieder (Stall Nr. 11 und Meierhof 13) lag ein plastischer, zäher, röthlich gefleckter Lehm in 22 $^{m}/$ Tiefe und darunter folgten losere, sandigere Sedimente. Endlich in einer Tiefe von 34—35 $^{m}/$ erreichte der Bohrer wieder einen dunkelgefärbten

schweren Thon. Ich halte es für wahrscheinlich, dass dieses, hier nur vermittelst Tiefbohrungen erschlossene, diluviale Sediment dasselbe sei, welches im südlichen Theile des Alföld an die Oberfläche tritt, denn nach WOLF* wird der schwere diluviale Süsswasserlehm zwischen Temesvár, Jaszenova, Versecz und Titel von keinem anderen diluvialen Gebilde, sondern höchstens von jungen Alluvien oder aber direkt von der fruchtbaren Schwarzerde bedeckt. Diesen Lehm betrachtet WOLF als älteste diluviale Bildung (Drift), und er ist vermuthlich identisch mit den bräunlich-röthlichen Diluviallehmen, welche seitens der ungarischen Geologen an den Rändern der Tiefebene schon mehrfach verzeichnet wurden. Bei der geologischen Aufnahme im Alföld muss man also sehr vorsichtig zu Werke gehen, um diese ältere Lehmablagerung nicht mit den ihr häufig sehr ähnlichen alluvialen Bildungen zu verwechseln, welche letztere als die dritte Art von Lehmböden zu betrachten sind. Solche alluviale Lehmböden finden sich aber nicht nur innerhalb der modernen Inundationsgebiete, sondern auch längs alter, gegenwärtig ganz trocken liegender Flussläufe. Am meisten sah ich davon im Comitate Békés zwischen den Körösflüssen.

Die jüngeren Flussanschwemmungen sind natürlich mannigfaltig und wechseln ihrer Beschaffenheit nach sowohl in horizontaler Erstreckung, als der Tiefe nach; überwiegend sind sie aber lehmig und häufig sodahältig (Szikfelder). Ein schwerer, zäher, mit Säuren nicht aufbrausender, dunkelgefärbter Lehmboden ist das häufigste Product der Alluvionen. Ganz verschieden davon ist der Székboden, den man als jüngere Oberflächenbildung ebenfalls zum Alluvium rechnen muss.

Ein Szék- (oder auch Szik-) Boden ist immer ein Lehmboden, doch unterscheidet er sich von den gewöhnlichen Lehmböden schon beim ersten Anblick und ist vermöge seiner ungünstigen physischen und chemischen Eigenschaften, seine agronomische Bedeutung eine ganz andere. Das Studium der Székbildung gehört mit zu den Hauptaufgaben des im Tieflande arbeitenden Agronom-Geologen und ich war daher bemüht, diese eigenthümliche Erscheinung möglichst genau und vorurtheilsfrei zu beobachten. Da ich die Aussicht habe, meine Beobachtungen im Freien noch bedeutend ausdehnen und durch Untersuchungen im Laboratorium ergänzen zu können, behalte ich mir die ausführlichere Behandlung dieses Gegenstandes für später vor und will einstweilen nur bemerken, dass ich das Auftreten von Székfeldern und Flecken in den verschiedensten Regionen

* «Nur soviel soll constatirt sein, dass zwischen dem unteren Driftthon und den modernen Alluvien in der oben abgegränzten Banater Gegend kein jüngeres Quartär mehr liegt, sondern vollkommen weggeschwemmt ist.» WOLF. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt XVII. p 542.

der Ebene beobachtet habe; sie zeigen sich sowohl im Sandgebiete zwischen Donau und Theiss, bei Szegedin auf den alten Theissalluvien, im Lössterrain von Csanád, im Sande der Nyír, als auch auf den schrankenlosen Weideebenen der Hortobágy. Die Székbildung ist einer Hautkrankheit zu vergleichen, welche den fruchtbaren Boden des Alföld fleckenweise verunstaltet. Stets ist damit eine schwache Depression der Oberfläche und ein Stagniren der athmosphärischen Wässer verbunden. Undurchlässigkeit des Untergrundes scheint keine unerlässliche Bedingung der Székbildung zu sein, denn ich fand z. B. in der Umgebung des Salzteiches bei Nyiregyháza auf einem mit Sodaauswitterungen bedeckten Boden bis auf 1 *m* Tiefe nur Sand. Bei Vésztő ist der Untergrund des Székbodens ein gelber lössartiger Lehm, der auch nicht ganz undurchlässig scheint.

Die geologische Seite der Székfrage hat bisher nur Josef v. Szabó behandelt (1861). Er macht zwischen Sodaboden (szikes föld) und Székboden einen scharfen Unterschied. Ersterer zeichne sich durch seinen reichen Gehalt an natürlicher Soda aus, welche stellenweise in solcher Menge ausblüht, dass sie gesammelt und technisch verwertet werden kann. Der Szék hingegen sei eine nur physikalisch ungünstig struirte und daher unfruchtbare Erdart, von so feinem Korn und so grosser Bündigkeit, dass die für den Pflanzenwuchs unumgängliche Circulation von Luft und Wasser darin fast völlig aufgehoben ist. Das Vorkommen von Soda und anderen Salzen sei dabei nur zufällig und nebensächlich.

Es lässt sich nicht läugnen, dass das Ausblühen von Soda nicht auf jedem Székboden und namentlich nicht zu jeder Jahreszeit zu beobachten ist, allein ebenso gewiss ist es, dass in dem wirklichen Székboden, wenn auch nicht immer an der Oberfläche, so doch in gewisser Tiefe Natroncarbonat in bedeutenderer Menge vorhanden ist. Bei der Puszta Mágori, neben Vésztő, sah ich auf der ganzen grossen Székfläche keine Salzausblühung an der Oberfläche, selbst auf den Flecken des sog. blinden Szék nicht, hingegen zeigten die Wände einer tieferen Grube, 30—40 ‰ unterhalb der Oberfläche, auf dem gelben Lehm deutliche Ausblühungen. Es scheint überhaupt, dass der Gehalt an Natroncarbonat die nächste Ursache des physikalischen Verhaltens der Székböden, seiner ungemeinen Bündigkeit und Härte, seines Zerfliessens in der Nässe sei; denn es ist ja bekannt, dass Thon in einer Sodalösung breiartig zerfliesst und die Flockung und Körnelung der gewöhnlichen Thonböden einbüsst. Das Ausblühen ist mehr von der Menge des Niederschlages und der Verdunstung abhängig.

Zwischen Nagy-Abony und Czegléd in den Materialgruben zur Seite der Eisenbahn sah ich, wie sich auf dem dort vor etwa 20 Jahren blosgelegten, gelben, lössartigen Lehm bereits neue Székflecken gebildet haben, doch auch hier konnte ich keine Ausblühung bemerken. Wo daher im Al-

föld das Niederschlagwasser keinen genügenden Ablauf hat, dort bildet es nicht nur einfach Wassertümpel, sondern verwandelt vermöge der durch Auslaugung aufgenommenen Soda den Thongehalt des Bodens zu einem flüssigen Brei, welcher eingetrocknet als steinharter Székboden erscheint. Der Ueberschuss der Soda mag sich dann noch tiefer in den Untergrund hinabziehen, oder aber seitwärts mit den Wässern entweichen, der zähe Thon aber behält seine ungünstige Beschaffenheit und bildet Székflecken.

Zum Schluss seien noch die humosen Böden und die Torflager erwähnt, die sich den Alluvialbildungen anreihen. Sehr häufig sind die sumpfigen Wiesen, deren Boden von Humus sehr stark durchsetzt ist, ohne dass es zu wirklicher Torfbildung gekommen wäre; bei Mezőhegyes giebt es einige auf Lössboden, bei Debreczen zwischen den Wellen der Sandbildung. Wirklichen Torf sah ich nur bei Vésztő, wo diese Bildung zu Seiten des (regulirten) Körösflusses grosse Flächen bedeckt: der Theil südlich vom Flusse beträgt bei 5000 Joch, der jenseitige Theil mag eben soviel betragen.

Die Torfschicht fand ich zu 50—100 ‰ mächtig; darunter folgt schwarzer schwerer Thonboden. Wasser war damals in einer Tiefe von 140 ‰ zu finden. Dieses Torflager verdankt seine Entstehung der schwarzen Körös, deren Wasser sich vor der Regulirung hier in einem weiten sumpfigen Becken ausbreitete. Jetzt, wo der Fluss zwischen mächtigen Dämmen eingezwängt ist, ist der Sumpf grösstentheils trocken und dient zum grösseren Theile als Viehweide, wird aber an den Rändern auch schon bebaut. Wie weit die Austrocknung fortgeschritten ist, beweist der Umstand, dass der obere Theil der Torfschicht vor zwei Jahren durch ein Hirtenfeuer in Brand gerieth und auf eine grosse Strecke hin eingeäschert wurde. Im vergangenen Herbste mit Roggen und Reps bebaut, zeigte dieser verbrannte Theil eine ausserordentliche Fruchtbarkeit, die aber nicht von Dauer sein dürfte. Mir schien die ganze Moorfläche unter gegebenen Verhältnissen sehr geeignet für die in Deutschland übliche Rimpau'sche Torfkultur. Der Torf selbst ist recht feinfilzig und würde sowol gute Torfstreu, als auch Brennmaterial liefern. Wollten sich die Besitzer dazu entschliessen, die Torfschicht in diesem Sinne ganz auszubeuten, so liesse sich das ganze Terrain leicht in berieselte Felder verwandeln und es könnte eventuell auch zur Reiskultur verwendet werden.

9. Bericht über die im Sommer d. J. 1892 vollführte Aufnahme.

Von Peter Treitz.

Zurückgekehrt von meiner Studienreise in Deutschland, schloss ich mich Herrn B. v. Inkey an, welcher eben mit den Aufnahmen in Mezőhegyes beschäftigt war. Kurz nach meiner Ankunft wurden die dortigen Arbeiten beendigt und ich begab mich an die Theiss, um dort die zum Vorschein kommenden Profile des von der Theiss theilweise verschwemmten Löss-Plateaus in Augenschein zu nehmen. Unterwegs richtete ich mein Augenmerk auf die Szék-Felder (Sodaböden), die ich während der Fahrt passiren musste, und sah, dass diese Gebiete sich immer in Depressionen der betreffenden Gegend erstrecken und sich als lange und schmale Bänder bis an die Theiss ziehen. Auf einem solchen Szék-Boden liess ich eine 9 $^{m}/$ tiefe Bohrung ausführen. Während der Bohrung kamen wir auf vier dünne, wasserführende, feine Sandschichten, deren jede einzelne ein salzigschmeckendes, untrinkbares Wasser führte, welches sich aber doch an Geschmack von einander unterschied.

Den Untergrund dieser Gebiete bildete überall ein gelber, fetter, wasserundurchlässiger Lehm, dessen Kalkgehalt ein ziemlich beträchtlicher ist.

Im Monate September begab ich mich nun nach Magyar-Óvár, um die Aufnahme in dem mir zugetheilten Gebiete zu beginnen. Hier angelangt, machte ich einige Touren über das Gebiet, um mich über die hier vorkommenden Bodenarten und geologischen Bildungen zu orientiren.

Das ganze Territorium fällt in das Alluvium der Donau und der Leitha, den Untergrund bildet überall Schotter.

Es fällt sehr schwer, eine Grenze zwischen dem alluvialen Schotter, der von der Donau noch immerwährend abgelagert wird, und dem diluvialen, von der Parndorfer Hochebene stammenden, zu ziehen; denn sowohl die Gesteine, die ich bei Levél, unter der Sand-Löss-Decke nahm, als auch die

Lagerung dieser sandigen Schotterlage, stimmen mit dem Schotter überein, welchen die Donau heute ablagert.

Die Alluvionen der Donau und Leitha unterscheiden sich in Betreff ihres landwirthschaftlichen Werthes bedeutend. Denn der Boden, den die Leitha abgelagert hat, obzwar ihr Gehalt an Grobsand grösser ist, als jener der Donau, besitzt einen höheren Procentsatz an Lehm, ist in Folge dessen mehr wasserhaltend und absorbtionsfähiger, kurz im Allgemeinen fruchtbarer als das Alluvium der Donau.

In diese beiden Alluvionen erstrecken sich noch einige, heute schon trocken gelegte Aeste des Hanságer Moores. Der Boden dieser ist ganz schwarz, lehmig und entbehrt ganz und gar des Kalkes. In Folge dessen ist er sehr bündig und ausgetrocknet, rissig. Das Kalken oder Mergeln dieser Böden würde sich sehr lohnen und auch wenig Kosten verursachen, da man Kalkpulver von der Landstrasse, die fast ausschliesslich mit Kalkstein-Schotter bedeckt ist, sehr billig bekommen könnte.

Der Schotter liegt durchschnittlich 5—10 Dm. tief unter der Oberkrumme, an manchen Stellen tritt die Schotterunterlage auch zu Tage, wo sie ganz sterile Flecken bildet. Das Donau-Alluvium hat dagegen oft eine 20—25 Dm. mächtige, humushältige Oberkrumme, wo der Boden dann äusserst fruchtbar wird und selten austrocknet.

Die Aufnahme dieses Gebietes dauerte drei Monate. Aber einestheils der vielen Regentage wegen, anderentheils weil ich auf ein ganz unbekanntes Gebiet kam, konnte ich mit den ganzen Arbeiten nicht fertig werden, so dass ich nächstes Jahr noch einige Zeit mit der Beendigung zubringen werde müssen.

III. ANDERWEITE BERICHTE.

1. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kön. ung. geologischen Anstalt.

*(Sechste Folge. 1892.)**

Von Alexander v. Kalecsinszky.

I. Beiträge zur Geschichte des chemischen Laboratoriums.

Das Inventar des chemischen Laboratoriums wurde im Laufe dieses Jahres kaum mit neuen Gegenständen vermehrt, beschränkte sich vielmehr hauptsächlich auf die Ersetzung der verbrauchten Materialien und Gegenstände.

Wir sind Herrn Andor v. Semsey, unserem wohlwollenden Gönner, zu Danke verpflichtet, da er in diesem Jahre der Bibliothek des chemischen Laboratoriums Fachwerke im Werthe von 91 fl. 75 kr. als Geschenk zukommen liess.

Der Vermögenswerth der in das Inventar des chemischen Laboratoriums aufgenommenen, 158 Nummern aufweisenden Gegenstände betrug bis zum Ende des Jahres 1892, 4273 fl. 69 kr., in welcher Summe jedoch die zerbrechlichen Gegenstände und Instrumente nicht miteinbegriffen sind; die Fachbibliothek, die Möbeln, die Gas- und die Wasserleitungseinrichtungen sind dagegen in anderen Inventaren des Institutes aufgenommen.

Die Einnahme des Laboratoriums für über Ansuchen von Privatparteien gemachte chemische Analysen betrug im verflossenen Jahre 167 fl.

* Die früheren Mitteilungen findet man in den Jahresberichten der kgl. ung. geol. Anstalt v. d. J. 1885, 1887, 1888, 1889 und 1891.

In dem Laboratorium wurden auch heuer zahlreiche Analysen vorgenommen, welche sowohl wissenschaftliches, als auch praktisches Interesse beanspruchen. Von praktischem Werthe sind z. B. die Untersuchung der Thonarten, welche auch in diesem Berichte aufgeführt sind, neuestens dagegen wurde nebst deren Fortsetzung noch das Studium der Kohlen-, Braunkohlen- und Lignit-Arten Ungarns in Angriff genommen, wozu das nothwendige Material schon aus vielen Bergwerken, sammt den ausgefüllten Fragebogen eingeschickt wurde.

Das hohe k. ung. Handels-Ministerium wünschte in Sachen der Erweiterung der Diósgyőrer feuerfesten Thonwaarenfabrik und des nothwendigen Materiales ein Gutachten, bezüglich dessen nach Vornahme der Localbesichtigung der Bericht unterbreitet wurde.

Ausser den amtlichen und für Privatparteien vollzogenen Analysen studirte ich noch die Serpentine und Asbeste des Krassóer Comitates; das Ergebniss dieser Studien wird demnächst an anderer Stelle mitgetheilt werden.

Literarische und sonstige Thätigkeit:

Über einen *continuirlich wirkenden Gasentwickelungs-Apparat*, von ALEXANDER V. KALECSINSZKY, erschienen im XIX. Beihefte des «Természettudományi Közlöny» (Ung.)

Dieselbe Mittheilung erschien in *Fresenius'* «Zeitschrift für analytische Chemie» XXXI. Jahrgang.

Ueber ein einfaches Quecksilber-Seismometer, von ALEXANDER V. KALECSINSZKY, in ungarischer und deutscher Sprache, erschienen im «Földtani Közlöny» XXII. Bd.

Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der k. ung. geolog. Anstalt, V. Serie, 1891, in dem Jahresberichte der Anstalt.

In der, am 28-ten Februar d. J. abgehaltenen chemischen Fachconferenz des Naturwissenschaftlichen Vereines wies ich *verschiedene Benzin- und Spirituslampen* vor. In der Fachconferenz daselbst vom 28-ten März dagegen ein *Gefäss für alkalische Reagentien*, ein *Hilfsinstrument zum Decantiren* und mehrere *andere Apparate und Laboratoriums-Einrichtungen*.

Die Anstalt hat bisher nur einen Chemiker, die anwachsenden Arbeiten nach zehnjähriger Thätigkeit machen aber eine Hilfskraft sehr erwünscht.

II. Chemische Analysen.

In Folgendem sind nur die Ergebnisse der chemischen Untersuchung jener Materialien, des Grades der Feuerbeständigkeit und andere Eigenschaften der Thonarten angeführt, deren Fundort bekannt ist und welche auf allgemeines Interesse zählen können.

1. Infusorienerde von Szurdok-Püspöki.

Einsender: Anton Györgyey aus Budapest.

Das übergebene Material ist von gelblicher Farbe, leicht, zerreiblich und im Wasser zerfallend.

Die Zusammensetzung der lufttrockenen Substanz ist die folgende: In 100 Gewichtstheilen sind

Kieselsäure (SiO_2)	70·97
Alaunerde (Al_2O_3)	10·22
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1·86
Kalkoxyd (CaO)	1·08
Magnesiumoxyd (MgO)	0·92
Manganoxydul (MnO)	0·27
Hygroskopisches Wasser	5·63
Gebundenes Wasser und organische Substanzen	8·68
Alkalien	Spuren
Zusammen:	99·63

Bezüglich der Feuerbeständigkeit untersucht, wurde das Material bei ca. 1000° C. lichtgelb, bei 1200° C. ziegelroth und bei 1500° C. dunkelbraun, verminderte bedeutend sein Volumen, blieb aber feuerbeständig.

Das Material ist nichts anderes, als kieselsäurereiche Infusorienerde.

2. Schwefelkies von Zalatna.

Einsender: Josef Kien.

In 100 Gewichtstheilen einer Durchschnittsprobe des übergebenen Materials fanden sich:

Eisen	42·717
Schwefel	47·134
Kupfer	Spuren
Gold	„
Silber	„
Sonstige, nicht untersuchte Substanzen (Erdige Theile)	10·149
Zusammen:	100·000

3. Graphitisches Gestein.

Fundort: Gemeinde Ruszkirva, Com. Mármaros. Einsender: Peter Mihályi, Reichstags-Abgeordneter.

Das bei 110 °C getrocknete Gestein enthält 6·04% Graphit.

4. Manganerz.

Fundort: Gemeinde Ruszkirva, Com. Mármaros. Einsender: Peter Mihályi, Reichstags-Abgeordneter.

100 Gewichtstkeile des bei 100° C getrockneten Materiales enthalten:

Mangan	19·905
Eisen (Fe)	5·875
Nicht bestimmte, hauptsächlich erdige Substanzen	74·220
Zusammen:	100·000

5. Cement von Lábatlan.

Einsender: Emanuel Pollák, Architekt in Budapest.

a) Das Material, welches zur Bereitung des Roman-Cementes verwendet wird, enthält in 100 Gewichtstheilen in lufttrockenem Zustande:

Kalkoxyd (CaO)	31·28 G. T.
Magnesiumoxyd (MgO)	0·44 « «
Kohlensäure (CO_2)	24·97 « «
Kieselsäure (SiO_2)	27·58 « «
Alaunerde (Al_2O_3) mit wenig Eisenoxyd und Manganspuren	14·77 « «
Feuchtigkeit (H_2O)	0·92 « «
Zusammen:	99·96 G. T.,

d. h. das Material bestand aus ca. 56·3 % kohlensaurem Kalk ($CaCO_3$) und lässt in verdünnter Salzsäure 34·91% unlösliche Substanzen zurück.

b) In 100 Gewichtstheilen des zur Herstellung des Portland-Cementes benützten lufttrockenen Materiales sind enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	53·53
Magnesiumoxyd (MgO)	0·74
Kohlensäure (CO_2)	42·91
Kieselsäure (SiO_2)	0·91
Alaunerde (Al_2O_3) mit wenig Eisenoxyd und Manganspuren	1·06
Feuchtigkeit	0·32
Zusammen:	99·47,

das heisst, diese Substanz ist ein genug reiner Kalkstein, welcher in verdünnter und warmer Salzsäure nur 0·684% unlösliche Theile zurücklässt.

6. Mergeliger Kalk von Mecsek-Makárhegy.

100 Theile des lufttrockenen Materiales enthalten:

Kalkoxyd (CaO)	51·73
Magnesiumoxyd (MgO)	0·76
Eisenoxyd (Fe_2O_3) / Alaunerde (Al_2O_3)	2·68
Kiselsäure (SiO_2)	4·91
Kohlensäure (CO_2)	39·49
Feuchtigkeit	0·43
Zusammen:	100·00

Dieses Material wird zur Cementfabrikation benützt.

7. Kalkstein von Csillaghegy.

Der eingesandte Kalkstein zeigte 4 Farbennuancen; ich bestimmte in deren durchschnittlichen Proben nach Wunsch die Menge des kohlensauren Kalkes, welche in dem bei 100° C getrockneten Materiale 94·21 % betrug.

Alle vier Kalksteine wurden bei entsprechender Temperatur gebrannt und zwei gaben mit Wasser gelöscht einen besonders guten, fetten, weissen Kalk, während die zwei anderen minderer Qualität waren.

2. Über die untersuchten ungarischen Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien.

Von Alexander v. Kalecsinszky.

(Mit einer lithographirten Karte.)

Zugleich als Ergänzungsheft des von der kgl. ung. geologischen Anstalt im Jahre 1885 herausgegebenen Cataloges über Thone.

Bezüglich der industriellen Verwendbarkeit der Thone sind ausser den chemischen und mechanischen Analysen auch noch die praktischen Proben, und zwar besonders die Brennproben, d. h. die Bestimmung des Grades der Feuerbeständigkeit, von Wichtigkeit.

In der Sammlung der kgl. ung. geologischen Anstalt befinden sich derzeit mehr als dreihundert derartig untersuchte Thonarten; da jedoch die Qualität des Thones nicht nur in grösseren Entfernungen, sondern auch nach der Mächtigkeit der verschiedenen Schichten wechselt, finden wir in unserer Sammlung mehrfach Thonarten von verschiedener Farbe und Qualität, jedoch von demselben Fundorte. Die Thonarten besserer Qualität sind auch chemisch analysirt.

Die gegenwärtige Mittheilung bringt eine kurze Aufzählung der Ergebnisse meiner Untersuchungsproben neuerer Zeit, so wie auch jene einiger Thonarten, welche Herr Prof. Ludwig Petrik untersuchte, und welche im Texte mit einem Sternchen bezeichnetsind.

Die Untersuchung des Grades der Feuerbeständigkeit der unten angeführten Thonarten geschah folgendermassen:

Aus jeder Thonprobe wurden sechs Stück kleine, dreiseitige Pyramiden verfertigt (zu jedem Ofen zwei Stück) und mit der Inventarsnummer, sowie der Bezeichnung des Ofens (c, b, a), in welchem sie ausgebrannt werden, versehen.

Nachdem diese Thonpyramiden langsam getrocknet sind, wird zum Ausbrennen derselben geschritten.

Ich vollzog das Ausbrennen in drei Gasöfen, worin die Proben in jedem derselben ca. eine Stunde lang exponirt wurden.

Zuerst bringen wir sämmtliche (6 St.) Thonpyramiden in jenen Ofen, in welchem sich die Temperatur binnen Kurzem auf 1000° C steigert, welche Temperatur dem stärksten Töpferfeuern entspricht. Dies ist der Ofen *c*.

Der Ofen *b* hat eine Temperatur von ca. 1200° C, welche dem Porzellanfeuer entspricht; in diesen werden hierauf alle Pyramiden, mit Ausnahme der zwei mit *c* bezeichneten, gebracht.

Endlich bringen wir die zwei mit *a* bezeichneten Pyramiden in den dritten Ofen *a*, welcher die höchste in der Technik überhaupt verwendete Temperatur von ca. 1500° C. hat, einen Wärmegrad, bei welchem Schmiedeeisen gänzlich schmilzt.

Wir benützen bei den Proben der Feuerfestigkeit die erwähnte Reihenfolge und nennen jene Thone, welche in dem Ofen *a* nicht schmelzen, unverändert bleiben, oder deren Oberfläche schwächeren oder stärkeren Glanz bekommt, ohne jedoch die Form zu verändern, *feuerfest*, während jene, die in dem Ofen *a*, eventuell in dem Ofen *b* oder *c* schmelzen, *nicht feuerfest* sind.

Behufs leichteren Ueberblickes können wir das untersuchte Material in acht Feuerbeständigkeits-Grade eintheilen, welche in der Praxis zu Vergleichungen genügend sind.

Diese acht Grade sind folgendermassen bestimmt und auch schon im Thonkataloge angewendet:

1. In den ersten Grad der Feuerbeständigkeit gehört jenes Material, welches im Ofen *a* gänzlich feuerfest, unverändert bleibt.

2. Der zweite Grad kennzeichnet sich dadurch, dass die Versuchspyramide im Ofen *a* schwachen Oberflächenglanz oder eventuell wenige, kleine Blasen zeigt.

3. Der dritte Grad zeichnet sich dadurch aus, dass die Pyramide im Ofen *a* an der Oberfläche glänzend wird, oder blasig aufschwillt, jedoch ihre Gestalt behält.

4. Beim vierten Grad schmilzt das Versuchsstück im Ofen *a* zu einer blasigen oder schlackigen Masse.

5. Beim fünften Grade schmilzt die Versuchspyramide im Ofen *a*, erweist sich jedoch im Ofen *b* als feuerfest oder zeigt höchtens schwachen Glanz.

6. In den sechsten Grad gehört jenes Material, welches im Ofen *a* gänzlich schmilzt, im Ofen *b* dagegen glänzend oder blasig wird.

7. In den siebenten Grad reihen wir jene Thonarten, welche im Ofen *a* gänzlich schmelzen, im Ofen *b* dagegen blasig anschwellen und zu schmelzen beginnen. Endlich gehört in

8. den achten Grad jenes Material, welches im Ofen *b* gänzlich schmilzt und nur im Ofen *c* sich als ständig erweist.

Ich brannte die unten angeführten Thonarten und sonstigen Materialien in der angegebenen Weise aus und beschrieb die physikalischen Eigenschaften sowohl des rohen, als auch des ausgebrannten Materials, ferner untersuchte ich in quantitativer Hinsicht, ob das rohe Material kohlensaure Salze, respective kohlensauren Kalk enthält.

Bei einigen Thonarten besserer Qualität unternahm ich mit dem geschlemmten Material besondere Versuche; ebenso untersuchte ich behufs Vergleichung einige bekanntere ausländische Thonarten besserer Qualität.

Auf der beigelegten Uebersichtskarte sind sämmtliche untersuchte, und in der Sammlung des k. ung. geolog. Institutes aufbewahrte Thonarten verzeichnet. Diese Karte enthält besondere Bezeichnungen für die feuerfesten und nicht feuerbeständigen Materialien, ferner für jene, welche nach dem Brennen weiss werden, so wie auch der Grad der Feuerfestigkeit durch Nummern und jene Thonarten, welche von Töpfern oder zur Ziegelfabrikation benützt werden, oder bei deren Fundort sich eine Ofenfabrik befindet, bezeichnet sind.

Augenfällig ist das schon a priori wahrscheinliche Resultat, dass die besseren, porzellanartigen oder zur Steingutfabrikation geeigneten Thonarten des Landes in solchen Gegenden vorkommen, in welchen sich feldspatreiche Gesteine vorfinden, besonders aber in unseren Trachytgegenden. Je weiter wir uns von diesen Gebieten entfernen, desto schlechtere Thon-Qualitäten finden wir, so treffen wir z. B. im Alföld (der grossen ungarischen Tiefebene) gute feuerfeste oder porzellanartige Thonarten nirgends an.

Wir sehen aber zugleich, dass Ungarn zahlreiche feuerfeste, zur Herstellung von Porzellan, Steingut und gewöhnlichen Töpferwaaren geeignete Thonarten guter Qualität aufweist, und dennoch wurden nach dem statistischen Ausweis vom Jahre 1886 um ca. fünf Millionen Gulden Thonwaaren importirt, und zwar um fl. 2.554,007 Porzellangeschirr, um fl. 746,328 feuerfeste Ziegel, um fl. 271,130 gewöhnliches Geschirr, um fl. 424,360 Steingut, Majolika und Fayence, um fl. 223,695 Oefen, um fl. 41,879 Thonröhren, um fl. 58,220 Gasretorten und Tiegel, und endlich um fl. 354,039 Thon und Chamotte. Dem steht ein Export von fl. 815,290, besonders gegen Osten und Süden, gegenüber.

Es wäre daher nur wünschenswerth, wenn sich mehr fachgebildete Fabrikanten zur rationellen Aufarbeitung der vorhandenen Materialien fänden.

Ich fügte meinem Bericht auch ein alphabetisches Namenregister bei, in welchem die Zahlen hinter den Namen die Inventarsnummern des im

Jahre 1885 herausgegebenen Thonkataloges bedeuten; ein *P* vor den Zahlen dagegen bedeutet die laufende Nummer dieses Ergänzungsheftes.

1. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen Bruche.

Pächter: Wilhelm Zsolnay. Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Der rohe Thon ist kreideweiss, mager und zerfallend; er braust mit Salzsäure nicht.

Er schmilzt in keinem der drei Oefen und bleibt weiss, ist daher feuerfest.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. Inv. Nummer 262.

2. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen Bruche. II. Qualität von ähnlichem Verhalten, wie die vorige.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 263.

3. Thon von Beregszász. Aus der oberen Partie des Bereger grossen Berges, unter dem Bruche Krétáslyuk (Kreideloch), ca 40 $^{m}/$ von dem alten Bruche, im oberen Theile des Endrőder Thales. Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der Thon ist von schön weisser Farbe, mit Wasser geknetet sehr plastisch und fett.

Bei ca. 1000° C gebrannt ist er blassrosa, bei der höchsten Laboratoriumshitze lichtgraulichweiss und erhärtet, ohne zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 481.

4. Thon von Tapolcza. Com. Borsod. In allen drei Oefen feuerfest, mit gelblicher Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 275.

5. Thon von Fazekas-Zsaluzsány.

Der Fundort ist Fazekas-Zsaluzsány Com. Gömör. l. P. Osgyán, 16 $^{Km}/_{m}$ von der Bahnstation Rimaszombat. Die Farbe ist graulich.

Bei ca. 1000° C wird dieser Thon gelblichweiss, bei ca. 1200° C ändert er sich nicht und wird erst bei ca. 1500° C grau und an der Oberfläche ein wenig blasig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 278.

6. Thon von Fazekas-Zsaluzsány. II. Qualität. Der rohe Thon ist von graulicher Farbe, glimmerhältig und braust mit Salzsäure nicht. Er ist feuerbeständig, steingutartig, mit graulicher Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 280.

7. Thon von Fazekas-Zsaluzsány. III. Qualität. Das rohe Material ist von lichtgraulicher Farbe, glimmerhältig und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* (ca. 1000° C) lichtgrau, im Ofen *b* (ca. 1200° C) graulich, im Ofen *a* bräunlich, steingutartig, und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1—2. I. N. 277.

8. Thon von Poltár. Com. Nógrád. Besitzer: Bar. Barotta.

Die Farbe ist lichtgrau; dieser fette Thon braust mit Salzsäure nicht.

Er ist im Ofen *c* (ca. 1000° C) gelb, im Ofen *b* gelb und im Ofen *a* grau, steingutartig; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 283.

9. Thon von Bottinyest. Com. Krassó-Szörény.

Einsender: Georg Klein.

Die Farbe des lufttrockenen Materials ist graulich; dasselbe ist ein mit Salzsäure nicht brausender, fetter Thon,

Derselbe wird im Ofen *c* gelb, in den Oefen *b* und *a* graulich, steingutartig und schrumpft im Ofen *a* stark zusammen, ist aber feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 284.

10. Thon von Kőrös-Nagy-Rév.

Einsender: Koloman Hosszú v. Magyar.

Der trockene rohe Thon ist grau, fett. Er wird in den Oefen *c* und *b* gelblich, im Ofen *a* grau, steingutartig und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 287.

11. Thon von Nagy-Szalók. Com. Szepes, im Hollageru benannten Waldtheile.

Diesen Thon verwendete die einstige Iglóer Steingutfabrik.

Das rohe Material ist fettig und von gelber Farbe.

Es wird im Ofen *c* gelblichroth, im Ofen *b* von gleicher Farbe, im Ofen *a* dagegen grau und steingutartig; es ist daher feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 292.

12. Thon von Anina. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik. Ein magerer, sandiger Thon, von schwärzlich-grauer Farbe, welcher mit Salzsäure braust.

Er bleibt in allen drei Oefen feuerbeständig und wird gelblich.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 298.

13. Thon von Oroslavje. Com. Agram, Croatien.

Der rohe Thon ist braun, sehr fett und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* erhitzt, wird er gelb, im Ofen *b* grau und im Ofen *a* gelblich, ist daher feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 394.

14. Thon von Bedekovcina. Croatien.

Der rohe Thon ist lichtgrau, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* gelblichgrau und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 395.

15. Thon von Pakracz. Com. Pozsega, Slavonien.

Sandig, dunkelgrau, mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* gelblichroth, im Ofen *b* roth, im Ofen *a* bräunlich und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 402.

16. Thon von Radoboj. Croatien.

Einsender: Paul Vukretič.

Der trockene, rohe Thon ist lichtbraun und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lichtrosenroth, im Ofen *b* lichtgelb und im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 403.

17. Thon von Fünfkirchen. Com. Baranya.

Einsender: Oberingenieur Nendtwich.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgelb, aus dem Lias stammend, sandig und braust mit Salzsäure wenig.

Er wird im Ofen *c* gelblich, im Ofen *b* lichtgelb, und im Ofen *a* weiss und feuerbeständig.

Die Oberfläche der aus geschlämmtem Thon hergestellten Pyramide fängt im Ofen *a* an zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 405.

18. Thon von Pazariste. Bezirk Gospic. Croatien.

Das lufttrockene, rohe Material ist ockergelb, braust mit Salzsäure nicht und ist fett.

Er wird im Ofen *c* lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* dunkelroth, im Ofen *a* dunkelbraun, und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 413.

19. Thon von Klanac. Bezirk Gospic, Croatien.

Das lufttrockene rohe Material ist grau, braust mit Salzsäure nicht und ist ein fetter Thon.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, ebenso im Ofen *b*, im Ofen *a* dagegen lichtgrau und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 414.

20. Thon von Smiljan. Bezirk Gospic, Croatien.

Das trockene, rohe Material ist graulich-gelb, fleckig, mit Salzsäure nicht brausend, fett.

Er wird im Ofen *c* roth, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* dagegen braun und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 416.

21. Thon von Rézbánya. Com. Bihar.

Gesammelt von Dr Alexander Krenner.

Das trockene, rohe Material ist weiss und braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen Öfen weiss und feuerbeständig. Das geschlämmte Material wird beim Brennen porzellanartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 418.

22. Thon von Grosswardein.

Das trockene rohe Material ist gelblichbraun, fett, sandig und mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* gelblichroth, in den Öfen *b* und *a* dunkelroth und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 429.

23. Thon von Esküllő. Com. Bihar.

Der Eigenthümer des Lagers ist Martin Lederer, aus Élesd. Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Das lufttrockene, rohe Material is dunkelgrau, braust mit Salzsäure nicht und ist fettig.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, in den Öfen *b* und *a* lichtgrau, mit kleinen, dunklen Punkten, und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 453.

24. Thon von Székely-Udvarhely.

Einsender Alexius Dániel, durch Herrn Dr. Kolozsváry.

Der lufttrockene, rohe Thon ist eine graulichweisse, mit Salzsäure

nicht brausende, zerfallende Erde, welche in neuerer Zeit auch industriell verwendet wird.

Dieser Thon ist in allen drei Oefen graulichweiss und feuerbeständig. Der geschlämmte Thon ist rein weiss, porzellanartig.

Grad d. Feuerbest. = 1. I. N. 458.

25. Thon von Nagy-Mihály.

Der Fundort ist Sztránya, einen $^{K}/_{m}$ weit von der Nagy-Mihályer Bahnstation, und Eigentum des Gr. Anton Sztáray.

Der rohe, lufttrockene Thon ist weiss und sehr fett; er braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen drei Oefen weiss und feuerbeständig. Mit steingutartigem Bruch. Er wird in Diósgyőr zur Chamottefabrication, sowie auch in loco und in der Zsolnay'schen Fabrik in Fünfkirchen verwendet.

Die chemische Analyse des lufttrockenen Materiales ergibt folgendes:

Kieselsäure ($Si\,O_2$)	51·76
Alaunerde ($Al_2\,O_3$)	30·70
Eisenoxyd ($Fe_2\,O_3$)	2·20
Kaliumoxyd ($K_2\,O$)	0·35
Natriumoxyd ($Na_2\,O$)	
Chemisch gebundenes Wasser	10·90
Hygroskopisches Wasser	4·31
Zusammen	100·22

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 460.

26. Thon von Jászó. Com. Abauj-Torna.

Einsender: Béla Gerster.

Das lufttrockene, rohe Material ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Es wird im Ofen *c* gelblichweiss, im Ofen *b* gelblichweiss und im Ofen *a* lichtgrau und steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 471.

27. Pyroxentrachyt von Felső-Bánya. Com. Szatmár.

Gesammelt von Alexander Gesell.

Das Gestein ist sehr hart, der Staub kaum plastisch und in trockenem Zustande leicht zerfallend.

Die Rosafarbe, welche es im Ofen *c* annimmt, ändert sich in den Oefen *b* und *a* in weiss; es wird jedoch rauh und bleibt feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 472.

28. Thon von Beregszász. Aus dem städtischen oberen Bruche, an der Südseite des Bereger Grossen Berges, im oberen Theile des Endröder Thales, aus dem Kreidebruche. Verwitterungsprodukt von Rhyolith.

Gesammelt im Jahre 1892 von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weiss, kreideartig, mager, sehr fein und braust mit Salzsäure nicht.

Er bleibt in allen drei Oefen kreideweiss, mit rauher Oberfläche und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 480.

29. Thon von Beregszász. Aus dem unteren, städtischen Bruche der südwestlichen Seite des Bereger Grossen Berges, am Ende des Endröder Thales.

Gesammelt im Jahre 1892 von Dr. Thomas v. Szontagh.

Das lufttrockene, rohe Material ist graulichweiss, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Es ist im Ofen *c* bläulichgrau, im Ofen *b* schmutzigweiss, im Ofen *a* weiss, mit rauher Oberfläche, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 481.

30. Rhyolithtuff von Tolcsva, Com. Zemplén, aus der Gegend des Seréder Weingartens, auf dem Wege gegen Erdőbénye.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das Gestein ist hart und von gelblichweisser Farbe.

Bei der höchsten Laboratoriums-Temperatur bleibt es feuerbeständig, mit graulichweisser Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 486.

31. Rhyolithtuff von Tolcsva, Com. Zemplén, in der Gegend des Seréder Weingartens, auf dem Wege gegen Erdőbénye.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das rohe Gestein ist weiss, von opalartigem Bruch.

In dem Ofen *a* ausgeglüht, bleibt es weiss und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 487.

32. Rhyolithtuff von Erdőbénye. Com. Zemplén.

Bruch des Br. Waldbott.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das rohe, harte Gestein ist lichtgrau, mit rauher Oberfläche.

Im Ofen *a* bleibt es feuerbeständig, mit grauer Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 490.

33. Rhyolith von Erdő-Horváth. Com. Zemplen.

Ein lithoiditischer Rhyolith aus dem Steinbruche des Br. WALDBOTT auf dem kleinen Pacza-Berg.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der rohe Thon ist bäulichgrau, mit gelben Punkten.

Im Ofen *a* wird er bräunlich, quarzartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 491.

34. Thon von Nagy-Tarna. Com. Ugocsa. Aus dem Nagy-Tarnaer Walde.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weisslich, mit gelblichen Punkten, fett und mit Salzsäure nicht brausend.

Er wird im Ofen *c* lichtrosenroth, in den Oefen *b* und *a* graulichweiss steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 525.

35. Infusorienerde von Szurdok-Püspöki. Com. Heves.

Eingesendet von ANTON GYÖRGYEI.

Das rohe Material ist lichtgelb, schieferig, sehr leicht und mit Salzsäure nicht brausend. Die chemische Analyse ist im Jahresberichte der k. ung. geolog. Anstalt 1892 pag. 178 aufgeführt.

Derselbe wurde im Ofen *c* lichtgelb, im Ofen *b* rosa, im Ofen *a* dunkelbraun, mit gelben Punkten, stark zusammengeschrumpft und hart.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 534.

36. Thon von Rudic, bei Blansko, Mähren.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weisslichgrau und fettig.

Er wird im Ofen *c* graulichweiss, ebenso im Ofen *b*; im Ofen *a* dagegen lichtgrau, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 293.

37. Thon von Wobera, bei Pilsen, Böhmen.

Der trockene, rohe Thon ist weiss, fett.

Er behält seine weisse Farbe auch in den Oefen *c* und *b*; im Ofen *a* dagegen ist er graulichweiss, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 295.

38. Thon von Briesen, bei Brüsau, Mähren.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau, fettig.

Er wird in den Oefen *c* und *b* gelblichweiss, im Ofen *a* graulich, steinartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 297.

39. Thon von Müglitz, Mähren.

Der trockene, rohe Thon ist von graulicher Farbe und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* lichtgelb, im Ofen *a* dagegen gelblich; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 391.

40. Thon von Göttweih, Nieder-Oesterreich.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblich und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* lichtbraun und im Ofen *a* grau, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 393.

41. Wocheinit. Fundort Wocheiner Feistritz, Ober-Krain.

Geschenk des Minist.-Rathes Herrn Emerich v. Szalay.

Ein englischer Unternehmer baut dieses Gestein in grossen Quantitäten ab und führt es waggonweise nach England.

Der rohe Thon ist lebhaft gelb, steinhart und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, während er im Ofen *a* blau ist; feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 1. I. N. 448.

42. Thon von Uj-Moldova. Com. Krassó-Szörény, zwei Stunden von Uj-Moldova.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgrau, plastisch und braust mit Salzsäure nicht.

Er wird im Ofen *c* gelb, im Ofen *b* graulich, im Ofen *a* bräunlichgrau und beginnt an der Oberfläche schwach zu schmelzen. Steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 264.

43. Thon von Dorgos. Com. Temes.

Eingesendet von der Dorgoser kön. ung. Forstverwaltung.

Der trockene, rohe Thon ist graulich-schwarz und braust mit Salzsäure nicht; er ist fettig.

Er wird im Ofen *c* lichtgelb, im Ofen *b* gelb und im Ofen *a* bräunlichgelb, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 265.

44. Thon von Lippa. Com. Krassó-Szörény.

Der trockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht; derselbe ist plastisch, ein wenig sandig.

Er bleibt in den Oefen *c*, *b*, und *a* feuerbeständig und ist gelblichweiss.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 266.

45. Thon von Hegyköz-Száldobágy. Com. Bihar.

Gesammelt von Jakob v. Matyasovszky.

Der rohe Thon ist fettig und schwarz.

Er wird im Ofen *c* gelblich, in den Oefen *b* und *a* röthlichbraun, steingutartig und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 299.

46. Verwitterter Rhyolith von Bartos-Lehotka. Comitat Bars.

Gesammelt von Alexander Gesell. Industriell verwendet in der Körmöczer Kossuch'schen Thonwaarenfabrik.

Der trockene, rohe Thon ist gelblichweiss und braust mit Salzsäure nicht, ist dagegen staubend.

Im Ofen *c* ist er licht rosenroth, im Ofen *b* grau, im Ofen *a* grau; der geschlemmte Thon ist weisser und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 390.

47. Thon von Lipovopolje. Bezirk Gospic, Croatien.

Der lufttrockene, rohe Thon ist ockergelb und mit Salzsäure schwach brausend, fettig.

Im Ofen *c* nimmt er ziegelrothe, in den Oefen *b* und *a* bräunlichrothe Färbung an, erweist sich als feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 408.

48. Thon von Lipovopolje. Croatien.

Der lufttrockene Thon ist wachsgelb, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dünkler, im Ofen *a* bräunlichroth und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 445.

49. Thon von Kis-Tés. Com. Veszprém.

Gesammelt von Benj. v. Winkler im Jahre 1870.

Der trockene, rohe Thon ist roth- bis rosenroth und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er rosenroth, im Ofen *b* lichtbraun, im Ofen *a* dunkelbraun und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 445.

50. Thon von Esküllő. Com. Bihar.

Eigenthümer Martin Léderer, in Élesd. In dem Dombrova benannten Theile der in der Gemarkung von Esküllő liegenden Besitzung Grope de Spini. Grubenmässig gewonnen, wird er von dem Bruche per Axe 4 K/m zu dem Esköllőer Industrie-Etablissement geführt, welches durch die Industriebahn, bei dem Wächterhause No 19 zwischen Éled und Rév, Anschluss an die Hauptlinie der ung. Staatsbahn hat.

Dieser Thon wird in den meisten Glasfabriken Ungarns verwendet, ebenso bei der Diósgyőrer Stahlfabrik der ung. Staatsbahnen und bei mehreren anderen Fabriken. Der Preis stellt sich sammt Einwaggonirung auf fl. 1·20 per I. Kl., 60 kr. per II. Kl., 40 kr. per III. Kl. Der Thon wird mit Stahlschaufeln gebrochen.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grau, mit bräunlichrothen Flecken, fettig und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* graulichbraun, im Ofen *a* lichtbraun und ist feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 464.

*51. Thon von der Puszta Haller** bei Losoncz, Com. Nógrád. Eingesandt von Gr. Cebrián.

Das rohe Material ist weiss, fein, sandig und mager.

Im Ofen *c* wird es gelblich, im Ofen *b* gelblichweiss, fest, sandsteinartig, im Ofen *a* grau, mit schwach glänzender Oberfläche und feuerbeständig. Dieser Thon ist allein nicht verwendbar, doch als magerer machendes Material sehr brauchbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 495.

*52. Thon von Szalatnya** bei Losoncz, Com. Nógrád.

Der trockene, rohe Thon ist dunkelgrau, sehr fett und hart.

Einsender ist Gr. Cebrián.

Im Ofen *c* wird er gelblich, fest und massiv, im Ofen *b* etwas dünkler, im Ofen *a* graulichweiss, steingutartig, mit wenigen kleinen Blasen. Guter feuerbeständiger Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 496.

*53. Thon von Dengláz.** Com. Ung, 7 K/m von Ungvár.

Einsender J. Sebők, aus Ungvár.

Der rohe Thon ist gelblich, mit röthlichen Streifen.

Im Ofen *c* ist er gelblich, mit sehr kleinen Glimmerblättchen, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* grau, feinblasig, mit schwach glänzender Oberfläche. Dieser Thon wird von Töpfern gebraucht.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 497.

*54. Thon von Bedekovcina.** Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtgrau und fett.

Im Ofen *c* wird er gelblichweiss, mit Glimmerblättchen, im Ofen *b* lichtgrau, glanzlos, im Ofen *a* gelblichbraun, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 514.

*55. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der rohe Thon ist chocoladefarbig uud fettig.

Im Ofen *c* wird er fest, gelblich, im Ofen *b* gelblichgrau, glanzlos, im Ofen *a* gelblichbraun, steingutartig, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 516.

*56. Thon von Gács.** Com. Nógrád.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und fett.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, im Ofen *b* lichtgelb, glanzlos, im Ofen *a* gelblichgrau, ein wenig glänzend, mit schwach blasiger Oberfläche, jedoch feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 522.

*57. Thon von Kerka.** Com. Zala.

Einsender Stefan Simon.

Der rohe Thon ist lichtgrau und fett.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit Glimmerblättchen, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* gelblichgrau, mit schwach blasiger Oberfläche und feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 524.

58. Thon von Solymár. Com. Pest, von der N.-Seite des Hochberges und W.-Seite des kl. Hirschberges.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblichgrau, fettig und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, unverändert, im Ofen *b* graulichgelb, steingutartig, im Ofen *a* lichtgrau, mit schwach glänzender Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 474.

59. Thon von Tapolcza. Com. Borsod, S W. von Miskolcz. Mediterraner Thon, aus welchem Max Koós, Miskolczer «Majolika»-Fabrikant, seine Thonwaaren herstellt.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik im Jahre 1892.

Der lufttrockene, rohe Thon ist fettig, licht gelblichgrau und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, im Ofen *b* gelblichweiss, während er im Ofen *a* weiss, steingutartig, mit kleinen Blasen bedeckt ist.

Grad der Feuerbeständigkeit = 2. I. N. 527.

60. Thon von Pilis-Szent-Kereszt. Com. Pest-Pilis-Solt-Kis-Kun. Aus dem unteren Drittel des Leskover Grabens.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* und *b* ist er geib, im Ofen *a* beginnt er ein wenig zu schmelzen, ist stellenweise glasartig, mit ausgeschmolzenen dunklen Punkten.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 276.

61. Thon von Beregszász. Aus dem «Hirschbruche«.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau und braust mit Salzsäure nicht, ist fettig.

Im Ofen *c* wird er graulich, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* lichtgrau, ein wenig aufschwellend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 279.

62. Verwitterter Rhyolith von Svábfalu. Com. Bars.

Gesammelt von Alexander Gesell. Findet in der Kossuch'schen Thonfabrik in Kremnitz Verwendung.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er licht rosenroth, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* etwas dunkler.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 389.

63. Verwitterter Rhyolith von Svábfalu. Com. Bars.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er taubengrau, im Ofen *b* gelblich, im Ofen *a* grau, beginnt jedoch zu schmelzen; das geschlemmte Material schmilzt im Ofen *a* nicht.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 388.

64. Thon von Pazariste. Bezirk Gospic, Croatien.

Der lufttrockene Thon ist gelblichroth und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lebhaft ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* dunkel bräunlichroth, innen blasig und schwarz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 411.

65. Thon von Pocitelj. Bezirk Gospic, Croatien.

Der rohe Thon ist gelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkler-bräunlichroth, im Ofen *a* dunkelbraun, mit schwarzem Bruche.

Grad der Feuerbeständigkeit 3. I. N. 412.

66. Thon von Spickovina, Zagorju, Croatien.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgrau, fett und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 428.

67. Mergeliger Trachyttuff von Mocsár, bei Schemnitz, Com. Hont.

Von gelblichweisser Farbe, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* licht ziegelroth, im Ofen *a* braun und beginnt an der Spitze und an der Oberfläche zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 433.

68. Thon von Sacza, in der Gemeinde-Gemarkung. Comitat Abauj-Torna.

Eingesendet von Andor v. Semsey.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bläulichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 437.

69. Thon von Sacza. Com. Abauj-Torna.

Gesammelt von Andor v. Semsey.

Der trockene, rohe Thon ist graulichweiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* lichtgelb und im Ofen *a* lichtgrau.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 438.

70. Thon von Dörfl, NW. im Edlau-Thale. Com. Sopron.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er licht röthlichgelb, im Ofen *b* lichtgrau, im Ofen *a* lichtbraun.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 447.

71. Bolus von Dognácska. Com. Krassó-Szörény, aus der Bernhardszeche.

Gesammelt von Julius Halaváts.

Der rohe Thon ist bräunlichroth und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er bräunlichroth, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* bläulichschwarz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 451.

72. Rhyolith-Kaolin von Nagy-Mányok. Com. Tolna.

Gesammelt von Dr. Emerich Lörenthey.

Der lufttrockene rohe Thon ist weisslichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

In den Oefen *c* und *b* ist er weisslichgrau, steingutartig, der geschlämmte Thon wird im Ofen *b* weiss und beginnt porzellanartig zu schmelzen, im Ofen *a* wird er weiss, mit kleinen, schwarzen Punkten, während der geschlämmte graulichweiss ist und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 456.

73. Thon von Diósgyőr. Com. Borsod.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik, aus der Ziegelei des Diósgyőrer Eisenwerkes.

Der trockene, rohe Thon ist bräunlichgelb, mit schwarzen Flecken und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er licht ziegelroth, im Ofen *b* braun, im Ofen *a* braun, mit glänzender Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 462.

74. Thon von Anina. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von L. Roth v. Telegd, zwischen Steierdorf und Anina, bei der Sigmund-Colonie, an dem NO. Abhange des Steinköpfl. Schieferiger Thon aus den tiefsten Doggerschichten.

Der rohe Thon ist gelb.

In den Oefen *c* und *b* wird er bräunlichroth, im Ofen *a* beginnt nach längerer Zeit die Oberfläche zu schmelzen, sonst ist er feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 469.

*75. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der trockene Thon ist fettig und chocoladebraun.

Eisender E. I. Steyskal.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, hart, im Ofen *b* gelblichgrau mit matter Oberfläche, ein wenig aufschwellend, im Ofen *a* gelblichgrau, glänzend, feuerfest mit aufgelaufener Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 512.

*76. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der rohe Thon ist grau und fettig.

Einsender E. J. Steyskal.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit wenigem kleinem Glimmer, im Ofen *b* grau, mit matter Oberfläche, im Ofen *a* grau, schwach glänzend, mit wenig anschwellender Oberfläche, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 513.

*77. Thon von Podrecsány.** Com. Neográd, l. P. Lónyabánya.

Der rohe Thon ist lichtgelb und glatt.

Einsender Wwe Gr. Anton Forgách in Gács.

Im Ofen *c* ist er lichtroth, mit kleinem Glimmer, im Ofen *b* lichtgelb, glanzlos, im Ofen *a* graulichweiss, schwach glänzend, mit kleinblasiger Oberfläche, feuerbeständig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 520.

*78. Thon von Podrecsány.** Com. Nógrád.

Der rohe Thon ist gelblich, mager und glatt anzufühlen.

Im Ofen *c* wird er gelblichweiss, mit sehr kleinem Glimmer, im Ofen *b* gelblich, glanzlos, im Ofen *a* gelblichgrau, ein wenig glänzend, blasig aufschwellend, steingutartig.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 523.

79. Thon von Cserény. Com. Zólyom. NW. von Zavada, bei der Abzweigung des gegen den Sec-Gipfel führenden Weges.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist ockergelb, sandig, mager, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelb, glimmerig, im Ofen *b* dunkelziegelroth, mit rauher Oberfläche, im Ofen *a* ölgrün mit lichten Punkten, mit glänzender rauher Oberfläche; die Pyramide fängt an sich ein wenig zu neigen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 528.

80. Thon von Margita. Com. Bihar, NO. des Weingartens. Wird von Töpfern gebraucht.

Gesammelt von Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblich, sandig, glimmerig, mit Salzsäure nicht brausend, pontisch oder diluvial.

Im Ofen *c* wird er graulichbraun, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* bräunlichgelb, im Ofen *a* röthlichbraun, mit glänzender Oberfläche, behält jedoch seine Form bei.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 529.

81. Thon von Margita. Com. Bihar, NO. des Weingartens. Wird von Töpfern verwendet.

Gesammelt von Dr. THOMAS v. SZONTAGH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichschwarz, mit Salzsäure nicht brausend, ziemlich mager.

Im Ofen *c* ist er graulichgelb, im Ofen *b* roth, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* leberfarbig, glänzend, blasig, behält jedoch seine Form bei.

Grad der Feuerbeständigkeit = 3. I. N. 530.

82. Thon von Tolcsva. Com. Zemplén, L. P. Liszka-Tolcsva.

Eingesendet von der Kaschauer Handelskammer.

Der lufttrockene Thon ist gelblichweiss, sandig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelblich, im Ofen *b* weiss, lichtgelb, im Ofen *a* schmilzt er zu einer lichtgrauen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 269.

83. Tuff von Eibenthal, Colonie Ujbánya. Com. Krassó-Szörény, L. P. Plavisevicza.

Die Farbe ist schmutzigweiss, braust mit Salzsäure nicht und ist hart. Sein Pulver ist sehr sandig, mager, mit Wasser schwer zusammenhaltend; so bleibt er auch im Ofen *c*, im Ofen *b* wird er lichtrosenroth und fest, jedoch von rauher Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er zu einem lichtgrauen Glase.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 281.

84. Thonige Erde von Sóstófalva. Com. Zemplén. L. P. Zemplén-Csanálos.

Eingesendet von Prof. FILLINGER.

Der rohe Thon ist roth und plastisch.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* schmelzen die Kanten und die Spitze, aussen mit brauner Farbe, innen schwarz und porös.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 301.

85. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der trockene, rohe Thon ist lichtgrün, mit Salzsäure nicht brausend, fettig.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* dunkler, im Ofen *a* braun und aufschwellend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 305.

86. Thon von Rujevac. Com. Agram. L. P. Beslinac. Fundort Pedalj, bei Rujevac.

Der trockene, rohe Thon ist lichtbraun, fett, braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, im Ofen *b* licht schmutziggelb, im Ofen *a* ähnlich, jedoch schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 397.

87. Thon von Tajova. Com. Zólyom. L. P. Beszterczebánya.

Erworben auf der ung. Landes-Ausstellung des Jahres 1885.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichweiss, mit gelblichbraunen Punkten, mit Salzsäure nicht brausend, fett.

Im Ofen *c* ist er licht ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* braun und schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 404.

88. Thon von Kosinj. Com. Gospic. Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist wachsgelb, mit Salzsäure stark brausend, fettig.

Im Ofen *c* ist er ziegelroth, im Ofen *b* ist er rothbraun, im Ofen *a* braun und schmelzend.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 406.

89. Thon von Medak. Bez. Gospic. Croatien.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtziegelroth.

Im Ofen *b* ziegelroth, im Ofen *a* braun und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 407.

90. Thon von Kaludjerovac. Bez. Gospic. Croatien.

Der trockene rohe Thon ist grau, mit Salzsäure nicht brausend, glimmerig, fett.

Im Ofen *c* ist er gelb, im Ofen *b* gelb, mit weissen Punkten, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 409.

91. Trachyttuff von Felső-Bánya. Com. Szatmár.

Das rohe Material ist hart, graulichweis, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er graulichweiss, im Ofen *b* grau, mit lichten Punkten, im Ofen *a* ebenfalls, schmilzt jedoch.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 423.

*92. Thon von Bedekovcina.** Croatien. Com. Varasd.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtgrau, fettig.

Im Ofen *c* ist er gelblichweiss, mit kleinen Glimmerblättchen, im Ofen *b* gelblichgrau, glanzlos, im Ofen *a* glänzend und anschwellend. Geeignet zur Herstellung von Steingutwaaren.

Grad dei Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 515.

93. Thon von Zabolcz. Com. Krassó-Szörény. L. P. Batta, nördlich vom Dorfe.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichgrau, mit Salzsäure nicht brausend, pontischen Alters.

Im Ofen *c* ist er graulichbraun, im Ofen *b* bräunlichgrau, im Ofen *a* schmilzt er mit glänzend brauner Oberfläche.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 482.

94. Thon von Margita. Com. Bihar. N-Seite des Weinberges. Wird von Töpfern gegraben.

Gesammelt von Dr. Tohmas v. Szontagh.

Der lufttrockene rohe Thon ist lebhaft ziegelroth, mit lichten Flecken, fett, pontisch oder diluvial und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist er ziegelroth, im Ofen *b* röthlichbraun, im Ofen *a* schmilzt er zu einer blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 4. I. N. 532.

95. Thon von Beremend. Com. Baranya bei Fünfkirchen.

Eingesendet von Oberingenieur Nendtwich.

Der lufttrockene rohe Thon ist gelblichroth, mit Salzsäure brausend, fett, glimmerig.

Im Ofen *c* brennt er sich mit ziegelrother Farbe aus, im Ofen *b* wird er glänzend, mit schwach schmelzender Oberfläche und braun mit weissen Punkten, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 300.

96. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene Thon ist ockergelb, mit Salzsäure schwach brausend, plastisch.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkelziegelroth und schrumpft ein wenig zusammen, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 302.

97. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene rohe Thon ist bräunlichroth, mit Salzsäure nicht brausend und fett.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* bräunlichroth, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 303.

98. Thon von Schemnitz. Com. Hont.

Der lufttrockene rohe Thon ist grau, mit gelben Flecken, mit Salzsäure nicht brausend.

Einsender: Stiazni, Kremnitzer Pfeifenfabrikant.

Im Ofen *c* wird er chocoladefarbig, im Ofen *b* gelblichbraun, mit glänzender Oberfläche, stellenweise mit schwarzen Punkten.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 392.

*99. Thon von der Puszta Haller** bei Losoncz.

Der lufttrockene rohe Thon ist weisslichgelb.

Einsender Graf Cebrián.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, im Ofen *b* grau, steingutartig, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schwillt er blasig auf und schmilzt.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 494.

*100. Thon von Pichnye.** Com. Zemplén.

Der lufttrockene rohe Thon ist lichtroth, eisenoxydhältig.

Einsender I. Sebök in Ungvár.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, ähnlich dem rothen Keramit, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 495.

*101. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der trockene rohe Thon ist gelb, glimmerig, mager, glatt.

Einsender Probst Johann Böhm.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit vielen kleinen Glimmerblättchen, im

Ofen *b* braun, mit schwach glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt er. Kann zur Herstellung von Töpferwaaren, rohem Steingut und Pflastermaterial verwendet werden.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 500.

*102. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der lufttrockene rohe Thon ist von grauer Farbe.

Im Ofen *c* ist er lichtgelb, mit wenig kleinem Glimmer, im Ofen *b* grau, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt er. Für bessere Töpferwaaren und zur Herstellung grauer Steingutwaaren verwendbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 504.

*103. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Der trockene rohe Thon ist gelb und sandig.

Im Ofen *c* wird er roth mit sandiger Oberfläche, im Ofen *b* roth, sandsteinartig, im Ofen *a* schmilzt er. Kann zu rohen Thonwaaren als Material zum Entfetten verwendet werden.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 505.

104. Rhyolithtuff von Tolcsva. Com. Zemplén, vom rechten Ufer des unteren Theiles des Cziroka-Grabens.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das lufttrockene rohe Gestein ist weiss, mit gelben Flecken.

Im Ofen *c* wird es lichtgelb, im Ofen *b* grau, mit glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt es zu grauem Email.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 488.

105. Rhyolithtuff von Tolcsva. Com. Zemplén. Henderke-Weingarten. Verwittert, steinig.

Das lufttrockene, rohe Material ist weiss, zu Grus zerfallend, und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* ist es lichtgelb, im Ofen *b* lichtgrau mit glänzender Oberfläche, steingutartig, im Ofen *a* schmilzt es zu grauem Email.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 489.

106. Rhyolithtuff von Erdőhorváth. Com. Zemplén, Fövényes-Bach.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Das rohe Gestein ist weiss, von rauher Oberfläche, mit Salzsäure nicht brausend und beginnt im Ofen *a* mit grauer Farbe zu schmelzen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 492.

107. Thon von Pétervásár. Com. Heves, von der Besitzung des Gr. KEGLEVICH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist schmutziggelb und mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* dunkelbraun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 526.

108. Thon von Salgó-Tarján. Aus dem Karls-Schacht, aus dem Thone im Liegend des Kohlenflötzes, 0·60 $^{m}/$ mächtig; unter dem Thone folgt Sandstein.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK im Jahre 1893.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelgrau, fettig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* ist er gelb, im Ofen *b* leberfarbig, mit schwach glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er zu einer blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 5. I. N. 533.

109. Thon von Nagy-Tarpatak. Com. Szepes.

Der lufttrockene, rohe Thon ist von lichter Farbe und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er bräunlichgelb, im Ofen *b* schmilzt er mit brauner Farbe, behält jedoch seine Form bei, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 273.

110. Thon von Sóstófalva. Com. Zemplén.

Der lufttrockene, rohe Thon ist bräunlichroth, mit gelben und schwarzen Punkten, mit Salzsäure nicht brausend, fettig und von fetter Oberfläche.

Im Ofen *c* wird er lichtgrau, im Ofen *b* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 304.

111. Andesittuff von Borolóhegy. Com. Ung, NO. von Szobráncz.

Eingesendet von KARL SZIEGMETH.

Der lufttrockene, rohe Thon ist weiss und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* gelblichbraun mit geschmolzener, glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 398.

112. Thon von Medak. Bezirk Gospic in Croatien.

Der lufttrockene Thon ist dunkelgrau, braust mit Salzsäure.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* bräunlichschwarz, blasig, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 398.

113. Granulit von Neu-Ogradina. Com. Krassó-Szörény, Valea-Szodol.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Im Ofen *c* ist er unverändert, im Ofen *b* beginnt er langsam zusammen zu schmelzen, mit licht rosenrother Farbe und schwarzer, sandsteinartiger Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er glasartig mit weisser Farbe und dunklen Flecken.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 400.

114. Thon von Pocitelj. Bez. Gospic, Croatien.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelblichgrau und braust mit Salzsäure nicht.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, im Ofen *b* gelblichgrau, mit glänzender Oberfläche, ein wenig aufgeblasen, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 415.

*115. Thon von Buglócz.** Com. Vas.

Der trockene Thon ist grau, fett, mit grösseren, nicht verwitterten Feldspatkrystallen.

Einsender: Gewerbe-Inspector Binder.

Im Ofen *c* ist er gelb, mit wenig Glimmer, im Ofen *b* grau, steingutartig, die eingestreuten Silicate schmelzen in Perlen heraus, im Ofen *a* schwillt die Versuchspyramide blasig an und wird grau. Im geschmolzenen Thon sind Quarzkörner sichtbar.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 493.

*116. Thon von Ublya.** Com. Zemplén. L. P. Gr.-Berezna.

Einsender: Ignaz Sebök in Ungvár.

Im Ofen *c* wird er roth, im Ofen *b* röthlichbraun, mit kleinblasig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 498.

*117. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Eingesendet von der Gemeindevorstehung.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, mit vielem Glimmer, im Ofen *b*

braun, mit glänzender Oberfläche, die Pyramide verbiegt sich, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 507.

*118. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Der rohe Thon ist olivengrün.

Im Ofen *c* ist er röthlichgelb, mit vielen grossen Glimmerblättchen, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 508.

*119. Thon von Deánfalva.** Com. Turócz.

Einsender Max Trostler.

Der lufttrockene, rohe, grobe Thon ist gelb.

Im Ofen c ist er röthlichgelb, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* braun, steingutartig, mit wenig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 509.

*120. Thon von Deánfalva.** Com. Turócz.

Der lufttrockene, rohe, sandige Thon ist gelb.

Im Ofen *c* wird er röthlichgelb, sandig, mit vielem kleinem Glimmer, im Ofen *b* steingutartig, mit wenig glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 510.

*121. Thon von Újfalu** bei Brassó.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, fett.

Im Ofen *c* ist er röthlichgelb, mit kleinem Glimmer, im Ofen *b* braun, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Gewöhnlicher Töpferthon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 518.

122. Thon von Győrtelek. Ueber der an dem SW.-Ende des Dorfes gelegenen Mühle. Com. Szatmár.

Der lufttrockene, rohe Thon ist röthlichgelb, mit grünen Flecken, sandig, mager, mit Salzsäure brausend.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, mit rauher Oberfläche, vielem Glimmer, im Ofen *b* braun, lichtschwarz mit geschmolzener, glänzender Oberfläche, behält jedoch seine Form, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 6. I. N. 473.

123. Thon von Sóstófalu. Com. Zemplén.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelgrau, fettig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er gelblich, im Ofen *b* gelblich, blasig und schwillt auf, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 306.

124. Thon von Tuffier. Ogasu-Szlaceniku, bei 180 $^{m}/$. Com. Krassó-Szörény.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grün, mit Salzsäure schwach brausend, fettig; mediterran.

Im Ofen *c* wird er licht-ziegelroth, im Ofen *b* braun, blasig, mit glänzender Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 467.

125. Thon von Zsupanek. Com. Krassó-Szörény, aus dem Vernicu-Graben, mediterran.

Gesammelt von Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grünlichgrau, fettig, mit Salzsäure schwach brausend. Neuerer Zeit wird er bei der Ziegelfabrikation verwendet.

Im Ofen *c* wird er ziegelroth, im Ofen *b* ziegelroth, stark aufgetrieben, im Ofen *a* schmilzt er gänzlich.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 468.

*126. Thon von Höltövény.** Com. Brassó.

Eingesendet von der Gemeindevorstehung.

Der lufttrockene, rohe Thon ist eine schwarze, humusartige Erde.

Im Ofen *c* wird sie gelb, glimmerig, mit sandig rauher Oberfläche, im Ofen *b* braunroth, die Pyramide verbiegt sich mit glänzender Oberfläche, im Ofen *c* schmilzt sie ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 506.

*127. Thon von Körmöczbánya.** Com. Bars.

Einsender: GEORG TESCHLER.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb.

Im Ofen *c* bleibt er lichtgelb, im Ofen *b* wird er grau, mit glänzend aufgelaufener Oberfläche, im Ofen *a* schmilzt er. Töpferthon von besserer Qualität.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 519.

128. Gelbe Erde von Solymár. Com. Pest.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, staubend, fein, mager, mit Salzsäure stark brausend.

Im Ofen *c* wird er gelb, im Ofen *b* grünlich, mit geschmolzener Oberfläche, die Pyramide fängt an zusammenzufallen, im Ofen *a* schmilzt er ganz.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 475.

129. Thon von Trencsén-Teplitz. W. neben dem Judenfriedhofe.

Gesammelt von Dr. Thomas v. Szontagh im Jahre 1891.

Der lufttrockene, rohe Thon ist dunkelroth, und Verwitterungsproduct rothen Schiefers.

Mit Salzsäure wenig brausend, ist dieser Thon ein wenig sandig und mager.

Im Ofen *c* wird er licht-ziegelroth, im Ofen *b* grünlichbraun, mit geschmolzener Oberfläche, im Innern blasig, wodurch sich das Volumen vergrössert.

Grad der Feuerbeständigkeit = 7. I. N. 531.

130. Thon von Litke. Com. Nógrád.

Der lufttrockene, rohe Thon ist graulichweiss, sandig, mager, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit sandiger Oberfläche, im Ofen *b* schmilzt er mit brauner Farbe.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 285.

131. Thon von Erlau. Com. Heves, aus der Erlauer Ziegelei, Kl.-Czeller Thon.

Gesammelt von Dr. Franz Schafarzik.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgelb, sandig, mit Salzsäure stark brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtgelb, in den Oefen *b* und *a* schmilzt er vollkommen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 430.

*132. Thon von Csáva.** Com. Sopron.

Einsender: Probst Johann Böhm.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grünlichgrau.

Im Ofen *c* wird er gelb, mit vielem kleinem Glimmer, in den Oefen *b* und *a* schmilzt er zu einer grünlichgelben Masse. Gewöhnlicher Töpferthon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 502.

*133. Thon von Zsupanek.** Com. Krassó-Szörény.

Einsender JOHANN NÉMET.

Der lufttrockene, rohe Thon ist grau, fett, mit Salzsäure brausend und enthält 1·70% CO_2.

Im Ofen *c* ist er gelb, mit glatter Oberfläche, und kleinem Glimmer, im Ofen *b* schmilzt er. Gewöhnlicher Töpferthon zur Herstellung von Schüsseln und Krügen.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 511.

*134. Thon von Bedekovcina.** Com. Varasd.

Der lufttrockene, rohe Thon ist gelb, mager, mergelig.

Im Ofen *c* wird er rothgelb, mit vielem Glimmer, im Ofen *b* schmilzt er zu einer braunen, glänzenden Masse zusammen. Gewöhnlicher Thon.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 517.

135. Thon von Piliny NNO. Com. Nógrád, bei dem grossen Wasserrisse von Bobiska.

Der lufttrockene, rohe Thon ist lichtgrau, mit vielem kleinem Glimmer, sandig, mit Salzsäure nicht brausend.

Im Ofen *c* wird er lichtziegelroth, im Ofen *b* schmilzt er zu einer braunen, blasigen Masse.

Grad der Feuerbeständigkeit = 8. I. N. 470.

Alphabetisches Namensregister.

Die nach den Namen stehenden Zahlen bedeuten die laufenden Nummern des von der kgl. geologischen Anstalt herausgegebenen Thonkataloges.* Wenn vor der Zahl ein P steht, bezieht sich dies auf die laufende Nummer dieses Ergänzungsheftes.

Agris 28, 29, 95.
Alsó-Veszternicz 37, 73.
Anina P. 12, 74.
Apátfalva 86, 87.
Aranypatak 137.

Bajna 12.
Bánlaka 6, 98.
Bártfa (Bartfeld) 133—136.
Bartos-Lehotka P. 46.
Batizfalva 159.
Bauczár 47.
Bedekovcina P. 14, 54, 55, 75, 76, 92, 134.
Bélabánya 1.
Beregszász 25, P. 1—3, 28, 29, 61.
Beremend P. 95.
Binis 15.
Blansko 20.

* Detailkatalog der, der Thon, Glas, Cement- und Mineralfarben-Industrie dienenden Rohmaterialien Ungarns. Zusammengestellt von JAKOB v. MATYASOVSZKY und LUDWIG PETRIK. Edit. der königl. ung. Geolog. Anstalt. 1885.

Borolóhegy P. 111.
Bottinyest P. 9.
Brassó 22.
Brezova 109.
Briesen P. 38.
Buda—Józsefhegy 113.
Buda—Lipótmező 58.
Buda—Mártonhegy 107, 108.
Buda-Ó 31.
Budaörs 76, 132.
Buglócz P. 115.

Csákberény 5, 51, 91.
Csákvár 31, 32, 154—156.
Csáva P. 101—103, 132.
Cserény P. 79.

Deánfalva P. 119, 120.
Dengláz P. 53.
Diósgyör 14, P. 73.
Dognácska P. 71.
Doklin 71.
Dorgos P. 43.
Dörföl P. 70.
Dubrinics 38.
Duud 74.

Eger 127, P. 131.
Eibenthal P. 83.
Élesd P. 23, 50.
Erdőbénye P. 32.
Erdőhorváthi P. 33, 106.
Esküllő P. 23, 50.

Fazekas-Zsaluzsány 42—45, 52, 53, 106, P. 5—7.
Feistritz P. 41.
Felsőbánya P. 27, 91.
Felső-Bauczár 47.
Felső-Lehota 111.
Fünfkirchen (Pécs) 85, P. 17.

Gács P. 56
Gánth 55.
Gnezda 121.
Govasdia 139.
Götweih P. 40.
Győr (Raab) 177.
Győrtelek P. 122.

Hallerpuszta P. 51, 99.
Hegyköz-Száldobágy P. 45.
Hollóháza 67, 68.
Homonna 145, 146.
Höltövény P. 117, 118, 126.
Hunkócz 125.

Jászó P. 26.

Kalota 50.
Kaludjerovac P. 90.
Kapnikbánya 65.
Kaprucza 144.
Kereszténytalva 18.
Kerka P. 57.
Kis-Tés P. 49.
Klanác P. 19.
Kosinj P. 88.
Kovászó 17.
Kőbánya 128, 168—172.
Köblös 97.
Körmöczbánya 66, 117, 176, P. 127.
Kőrös-Nagy-Rév P. 10.
Középes 9, 39.

Láczfalva 140.
Láposbánya 63, 64.
Lehota 111.
Lengyel 77.
Libetbánya 174, 175.
Lipótmező 58.
Lipovopolje P. 47, 48.
Lippa 62, 69, 70, 101, 114, P. 44.
Litke P. 130.
Lutilla 116.

Margita P. 80, 81, 94.
Máriavölgy 126.
Medak P. 89, 112.
Misztbánya 56.
Mocsár P. 67.
Modor 104, 105, 118, 119, 120, 157, 158.
Müglitz P. 39.

Nagy-Mányok 110, P. 72.
Nagy-Mihály P. 25.
Nagy-Rév P. 10.
Nagy-Szalók P. 11.
Nagy-Tarna P. 34.

Nagy-Tarpatak P. 109.
Nagyvárad P. 22.
Neszmély 90.

Ogradina-Új P. 113.
Oláh-Köblös 97.
Oroslavje P. 13.
Osztroluka 82.
Ó-Buda 131.

Pakrác P. 15.
Pálfalva 143.
Papfalva 3.
Parasznya 142.
Pazariste P. 18, 64.
Perje 80.
Pécs (Fünfkirchen) 85, P. 17.
Pétervásár P. 107.
Pichnye P. 100.
Piliny P. 135.
Pilis-Szántó 78.
Pilis-Szent-Kereszt P. 60.
Pocitelj P. 65, 114.
Podolin 138.
Podrecsány P. 77, 78.
Pojen 4.
Poltár 16, P. 8.
Ponyászka 124.
Povraznik 102.
Prencsfalu 129.
Prisnitz 93.

Raab (Győr) 177
Radoboj P. 16.
Radvány 27.
Rákos 130, 160—163.
Rézbánya P. 21.
Rév 10, 36, P. 10.
Rónicz 112.
Roszkos 83, 84, 94.
Rózsahegy 165—167.
Rudic P. 36.
Rudnok 89.
Rujevác P. 86.

Sacza 23, 141, P. 68, 69.
Salgó-Tarján P. 108.
Sárospatak 147—153.
Selmeczbánya P. 98.
Sistarovicza 59.
Smilján P. 20.
Solymár P. 58, 128.
Sonkolyos 7, 8.
Sóstófalva P. 84, 85, 96, 97, 110, 123.
Spickovina P. 66.
Sváb 88.
Svábfalu P. 62, 63.
Szalatnya P. 52.
Szászfalu 49.
Székely-Udvarhely P. 24.
Szepsi 57, 99, 123.
Szind 173.
Szurdok-Püspöki P. 35.
Sztranya 2, P. 25.
Sztropko 115.

Tajova P. 87.
Tapolcza 33, 72, P. 4, 59.
Tardos 30.
Telkibánya 26.
Tolcsva 96, P. 30, 31, 82, 104, 105.
Tosoncza 61.
Tőkés-Obersia 75.
Tőkés-Troján 48.
Trencsén-Teplicz P. 129.
Tuffler P. 124.

Ublya P. 116.
Újbánya 34, 35.
Újfalú P. 121.
Új-Moldova 79, P. 42.
Új-Ogradina P. 113.
Ungvár 54, 100, 122.

Vajda-Hunyad 103.
Váralja 92.
Város-Lőd 19, 60, 81.
Veszternicz 37, 73.
Wobera P. 37.
Wochein P. 41.

Zabolcz P. 93.
Zagoria 11.
Zámoly 13, 24, 40.
Zetlitz 21.
Zsaluzsány 42—45, 52, 53, 106, P. 5—7.
Zsupanek P. 125, 133.

3. Reisebericht.

Von Peter Treitz.

Vom hohen k. ung. Ackerbauministerium beauftragt, war es mir vergönnt, an den agronomisch-geologischen Aufnahmen in Deutschland theilzunehmen und die bei der Kartirung üblichen Arbeiten im Freien, so wie die analytischen Methoden im Laboratorium, kennen zu lernen.

Nach der erhaltenen Instruction suchte ich zuerst Dr. A. Sauer, badischen Landesgeologen in Heidelberg auf, um an seinen, im Neckar-Thale vorgenommenen agron.-geologischen Aufnahmen Theil zu nehmen. Bei meiner Ankunft erfuhr ich leider, dass Dr. A. Sauer seine Arbeiten im Flachlande beendet hat und derzeit im Schwarzwalde mit orogr.-geologischen Aufnahmen beschäftigt ist. Prof. Dr. Rosenbusch, Leiter der badischen geologischen Anstalt, rieth mir nach Darmstadt zu gehen, wo noch die Landes-Geologen im Flachlande arbeiten. Ich begab mich gleich nach Darmstadt und Professor Dr. R. Lepsius, Leiter der hessischen Landesanstalt daselbst, empfahl mir, Dr. Chelius aufzusuchen, der eben im Lössgebiete arbeitete. Von hier ging ich später zu Dr. G. Klemm, der mit Aufnahmen im Flugsandgebiet beschäftigt war. Während meines Verweilens in Hessen, machte ich mehrere Ausflüge. So konnte ich durch die freundliche Aufforderung des Prof. Dr. Lepsius an der durch ihn in dem Mainzer Becken geführten Excursion theilnehmen. Später suchte ich Dr. Sauer im Schwarzwalde auf.

Von Hessen reiste ich nach Berlin, unterwegs die Hochschulen Hohenheim und Halle besuchend.

In Berlin war Dr. Ganz, Chemiker des pedologischen Laboratoriums so freundlich, mich mit allen dort üblichen Methoden der Bodenanalyse bekannt zu machen und die Fälle, wo von den Vorschriften in Wahnschaffe's «Bodenuntersuchung» abgewichen wird, mitzutheilen.

Während den Aufnahmen und Excursionen in der Rhein-Ebene kam ich zu der Ueberzeugung, dass dieses Becken Deutschlands mit dem Tieflande unseres Vaterlandes sowohl topographisch, wie geologisch verhält-

nissmässig die meiste Aehnlichkeit hat. Beide Becken sind mit Löss und Flugsand bedeckt und eben diese beiden Bildungen sind in der Rheinebene am meisten studirt.

Dr. CHELIUS hat in den letzten Jahren auf Grund der gefundenen Faunen im Diluvium drei Stufen aufgestellt. Weiters war man bei der badischen, wie bei der hessischen Anstalt eben bemüht, die Fehler, die die preussischen publicirten agron.-geologischen Aufnahmen aufweisen, zu beseitigen.

Endlich hat mein Chef, B. v. INKEY an den Aufnahmen im nordischen Flachlande theilgenommen und seine da gemachten Erfahrungen mitgetheilt. So entschloss ich mich, die ganze Zeit, die ich für die äusseren Arbeiten bestimmt hatte, in der Rheinebene zuzubringen und in Berlin die Einrichtungen und analytischen Methoden im pedologischen Laboratorium zu studiren.

Im Folgenden will ich auch nur die geologischen Anstalten beschreiben, die in den Mittheilungen des Chefgeologen B. v. INKEY nicht erwähnt sind.

Die Geologische Landesanstalt in Hessen.

Diese Anstalt wurde im Jahre 1880 errichtet und ist dem Ministerium des *Innern* zugetheilt. Das Land Hessen wurde schon von der Niederrhein'schen geologischen Gesellschaft aufgenommen und diese Aufnahme in Blättern vom Massstabe 1 : 55,000 publizirt. Die zweite Aufnahme, die jetzt in Angriff genommen ist, wird in Blättern von 1 : 25,000 herausgegeben. Der Leiter der Anstalt ist Prof. Dr. R. LEPSIUS. Die Mitglieder sind Dr. CHELIUS und Dr. G. KLEMM; ausserdem hat die Anstalt Mitarbeiter wie Dr. CHR. VOGEL, C. SCHOP. Die äusseren Arbeiten dauern sechs Monate. Im Frühjahre und Herbst arbeiten die Geologen im Flachland, während der Sommer meistens im Gebirge mit orogeologischen Arbeiten zugebracht wird. Schon seit mehreren Jahren werden agronom-geologische Aufnahmen gemacht. Ein pedologisches Laboratorium wurde aber erst heuer eingerichtet, und Dr. G. KLEMM wurde beauftragt, sich in Berlin mit den üblichen analytischen Verfahren und der Einrichtung des dortigen Laboratoriums bekannt zu machen.

Die Blätter mit agronomischen Aufnahmen, die bis heute herausgegeben wurden, unterscheiden sich von den in Berlin veröffentlichten dadurch, dass die die Bohrungsprofile und Bodenarten bezeichnenden Buchstaben in schwarz gedruckt werden, wodurch das ganze Blatt viel einfacher und übersichtlicher wird. Ausserdem ist zu bemerken, dass auf den Blättern, auf welchen diese Arbeiten ausgeführt werden, die Höhen nicht

schraffirt dargestellt, sondern mit in brauner Farbe gezogenen vollen Höhen-Linien ersichtlich gemacht sind. Dies ist auch ein Hauptgrund, dass die hessischen Karten, die bis jetzt verausgabt wurden, so einfach aussahen, da von diesen Höhencurven die geologischen Farbenbezeichnungen nicht so beeinflusst werden, als von den Schraffirungen.

Die neueren, jetzt in der Arbeit befindlichen Blätter unterscheiden sich von den preussischen Karten auch dadurch, dass sie mehr solche Details enthalten, die für die Landwirthschaft von grosser Wichtigkeit sind. Dr. Chelius unterscheidet zum Beispiel im Löss drei Schichten. Das Plateau der Lösshügel, mit ihrem humosen lehmigen Boden, wird von dem an den Abhängen zu Tage tretenden frischen kalkhaltigen, dieser wieder von dem, in das Thal verschwemmten ausgelaugten Lösse unterschiedlich bezeichnet. Diese dem Ursprunge nach einheitliche Bodenart wird in der verschiedenen Lagerung für die Pflanzen einen verschiedenen Boden bilden, je nach seinem Lehm- und Kalkgehalt. Während die Aecker, in Folge dessen, auf den Hügeln und im Thale für Kalk und Mergel sich dankbar zeigen werden, so wird sich eben dieses Düngmittel auf den Aeckern, die an den Abhängen liegen, als ganz wirkungslos erweisen. Wenn diese Schichten nun auf den Blättern unterschieden sind, so kann der Landwirth leicht schon nach der Lage seiner Aecker die Düngung nach dem Bedürfnisse der betreffenden Schichten vornehmen. Wichtig ist noch die Bezeichnung der kalkreichen, frischen Lössschichten, dass hiernach eine jede Gemeinde im Stande sein wird, sich eine Grube zu eröffnen, woraus jedes Mitglied derselben sich einen billigen Kalkdünger verschaffen kann.

Wichtig ist noch für die Landwirthschaft die Unterscheidung der Schuttkegel in den einzelnen Thälern, wie sie Dr. Chelius auf seinen Blättern zu bezeichnen pflegt. Bei den Mündungen eines jeden einzelnen Thales finden wir aus den Verwitterungsmaterialien des betreffenden, die Schlucht bildenden Gesteines einen solchen Schuttkegel aufgebaut, dessen Boden meistens von dem Grund des Thales oder Ebene ganz verschieden ist.

Wenn nun in ein Thalgebiet, das mit unfruchtbarem, von der Verwitterung des Buntsandsteines stammendem Sande bedeckt ist, eine Schlucht mündet, deren Abhänge von Granit oder Gneiss gebildet werden, so wird der Boden des Schuttkegels, der bei der Mündung der Schlucht abgelagert wurde, ein ganz anderer sein, als derjenige des übrigen Thalgebietes. Während die Aecker auf diesem Schuttkegel z. B. für Kalidünger mehr oder weniger unempfänglich sein werden, wird eben dieses Düngmittel auf den übrigen Aeckern von sehr grossem Nutzen sein u. s. w. Auch im Lössgebiete unterscheiden sich diese Schuttkegel von dem übrigen Boden, z. B. kommt in den Mulden der diluviale Sand zum Vorschein.

Dieser, mit dem abgeschwemmten Lössmateriale gemengt, wird einen ganz anderen, viel durchlässigeren, leichteren Boden bilden, als der reine, ausgelaugte Löss, welcher das übrige Gebiet bedeckt. Hieraus ist es nun ersichtlich, dass in einem Thalgebiete oder einer Niederung die Trennung der darin abgelagerten Schuttkegel vom übrigen Boden für den Pflanzenbau von grosser Wichtigkeit ist.

Dr. KLEMM, als ich mich ihm anschloss, arbeitete in der Main-Ebene bei Babenhausen. Dieses Gebiet ist ganz sandig; ein Theil wird von einem Grobsand, vom Maine herrührend, ein anderer vom lehmigen Gerspreuz-Alluvium, und der grösste Theil von Flugsand bedeckt. Diese Böden, die auf den Karten verschiedenartig bezeichnet wurden, waren draussen auch leicht zu unterscheiden. Der Mainkies enthielt nämlich Lydit-Bruchstücke, die in dem Gerspreuz-Schotter gänzlich fehlten. Der Flugsand unterscheidet sich vom übrigen Sande durch die Abrundung seiner Körner und durch die Korngrösse. Den Untergrund bildete ein pliocener Thon, welcher in grösseren oder kleineren Linsen vorkömmt und der bald grünlichgrau, bald rothbraun gefärbt ist. Mit wenig Eisengehalt gibt er ein gutes Material für grobe Töpferwaaren. Dr. G. KLEMM, um die Tiefen-Lage dieser Thonschichten zum Ausdruck zu bringen, gebrauchte verschiedenartige Schraffirung. Die Tiefen von 5—10—20 $^{d}/_{m}$ wurden verschiedenartig mit horizontal- oder vertikal- u. s. w. Schraffirungen angedeutet, welche Bezeichnungen nicht eben zur Vereinfachung der Bodenkarten beitrugen.

In Hessen werden die Arbeiten der Culturingenieure, sowie sie mit Geologie in Zusammenhang sind, von der geologischen Anstalt herausgegeben. Soeben erschien ein Heft, das die Arbeiten des C.-Ingenieurs A. MANGOLD enthält. Diese Arbeit befasst sich mit der Ermittelung des alten Nekarlaufes. Der Nekar nahm seinen Lauf, als er das Gebirge bei Heidelberg verliess, gegen Norden, floss am Fusse der Bergstrasse entlang und mündete bei Trebur in den Rhein.

Das alte Bett des Nekar ist theilweise schon bebaut, theilweise bildet es noch sumpfige Niederungen. Zur Ermittelung des Bettes wurden über 3000, 5—25 $^{m}/$ tiefe Bohrungen gemacht, so dass das ganze Bett sammt Nebenflüssen auf der beigegebenen Karte ersichtlich ist.

A. MANGOLD bespricht zuerst die Richtung des Bettes, dann die Schichten des Untergrundes, den Fall des Bettes, dann das Alter, die Ursachen, die den Fluss zur Aenderung seiner Richtung gezwungen haben. Weiters wird der Werth der einzelnen Schichten, des Schotters, des Sandes als Baumaterialien erörtert.

Auch werden Vorschläge betreffs der Ausbeutung der Torflager gemacht, die Methoden aufgezählt, womit die jetzt noch moorigen Gebiete urbar gemacht werden können. Im technischen Theile werden die schon

jetzt in Function stehenden Kanal-Systeme beschrieben und ein Plan bekannt gemacht, womit man noch die 6000 ☐, die bis heute unter Wasser sind, entwässern könnte.

Aehnliche Arbeiten würden für das Alföld eine grosse Bedeutung haben, um den Grund zu liefern zu der Ableitung der Binnen-Wässer und zu dem grossen Plan, dessen Ausführung vielleicht unsere Enkel erleben werden, nämlich die Kanalisirung des Alföldes.

Die Badische Geologische Landesanstalt.

Im Grossherzogthum Baden wurde eine geologische Anstalt erst in den achtziger Jahren gegründet. Mit der Leitung des Institutes wurde Dr. H. Rosenbusch betraut. Ausser dem Landesgeologen Dr. A. Sauer, hat die Anstalt zahlreiche Mitarbeiter. Agronom-geologische Aufnahmen hat Dr. A. Sauer in der Nekarebene vorgenommen, welche aber noch nicht veröffentlicht wurden. Die Bezeichnung auf diesen Blättern ist von der auf den preussischen Karten ganz abweichend.

Das Pedologische Laboratorium in Berlin.

Das pedologische Laboratorium ist in dem Probirlaboratorium der kön. preussischen Bergakademie untergebracht. Die Analysen werden von Dr. Ganz nach den Vorschriften von Wahnschaffe's Bodenanalyse ausgeführt.

In diesem Laboratorium werden die eingebrachten Proben geschlämmt, auf Thon-, Kalk-, Humus-, Phosphorsäure-, Kali-, Stickstoffgehalt analysirt. Zur Aufzeichnung der gewünschten Analysen sind gedruckte Blanquette vorhanden, worauf die verlangten Untersuchungen von jedem Geologen bezeichnet werden.

Die mineralogischen und mikroscopischen Untersuchungen werden von den Geologen selbst ausgeführt.

Eine jede Probe wird einer qualitativen Analyse unterworfen, und wenn sich hiebei von einem oder dem anderen Bodenbestandtheil eine ungewöhnliche Menge zeigt, wird die Probe darauf auch quantitativ untersucht.

Während meines Verweilens war Dr. Ganz so freundlich, mir jede dort übliche Methode zu erklären und mich auf jeden Fall aufmerksam zu machen, wo von den Vorschriften in Wahnschaffe's Bodenuntersuchung abgewichen werden muss.

Die Bestimmung des Thones wird nach Wahnschaffe so vorgenommen, dass man den Boden bei Luftabschluss in verdünnter Schwefelsäure auf 120° C. während 6 Stunden erhitzt, in welcher Zeit der gesammte Al.-

Gehalt des Bodens in Lösung geht und so weiter bestimmt wird. So werden aber auch die im Boden befindlichen, in Verwitterung begriffenen Feldspatgesteine aufgeschlossen und deren Al.-Gehalt auch in der Lösung erhalten, trotzdem dieser noch nicht als Thon im Boden vorhanden war.

In Folge dessen kommt dieses Al. als Thon in Berechnung, trotzdem es weder auf die physikalischen, noch auf die chemischen Eigenschaften des Bodens als solches eine Wirkung ausübt.

Zur Thonbestimmung würde ich lieber die im pedolog. Laboratorium von Prof. ORTH auch allgemein angewandte Methode von SCHLOESING anwenden. Bei dieser Methode wird nur der wirklich als Thon vorhandene Bestandtheil des Ackerbodens erhalten, welcher so die physikalischen, wie chemischen Eigenschaften desselben beeinflusst.

Die von WAHNSCHAFFE empfohlene Methode wird dort von grosser Wichtigkeit sein, wo man den technischen Werth eines Bodens erfahren will, ob er sich zu technischen Zwecken, zu Töpferwaaren, Keramit, Ziegeln u. s. w. verarbeiten lässt; da ist der gesammte Al.-Gehalt ausschlaggebend.

*

Im Folgenden will ich noch kurz die Erfahrungen erwähnen, die ich während den Excursionen gesammelt habe. Einer der interessantesten Ausflüge war der, den wir aus dem Flugsandgebiete bis in das typische Lössgebiet machten. Unterwegs konnten wir den Uebergang des Flugsandes in Sandlöss und weiter in typischen Löss verfolgen. Diese Uebergangs-Zone umgürtet die ganze Rheinebene. Der Uebergang ist natürlich ein ganz allmähliger. Das Material der Uebergangs-Zone — der Sandlöss — zeigt die gesammten Eigenschaften des Löss, nur ist er viel grobkörniger.

Ein nächstesmal sah ich den Plateau-Löss. Dieser ist viel feiner als der typische Löss, sein Kalkgehalt ist auch viel geringer. Diese Lössart kommt durchwegs auf den Höhenplateaus vor, wo die Niederschläge viel häufiger sind, die dann den Kalk dieser Bodenart theilweise oder ganz ausgelaugt haben. Hiebei verlor sie auch ihre Porosität, dadurch erscheint sie uns viel lehmiger, als der typische Löss.

Die Entstehung dieser dreierlei Lössarten erklärte Dr. G. SAUER sehr interessant, wie folgt:

Am Ende der ersten Glacialperiode, als die mächtigen Gletscher sich von der Ebene Norddeutschlands zurückzogen, blieb eine, meist von sehr feinem Lehm bedeckte Steppe zurück. Die kalten Luftströmungen von Norden verursachten, dass die Oberfläche der Steppe fest fror. Die Sonnenstrahlen während des Tages thauten nun diese gefrorene Decke wieder auf. Die Folge dieses wiederholten Gefrierens und Schmelzens war, dass

die obere Schichte dieser Lehmdecke so locker wurde, dass schon ein mässiger Wind mächtige Staubwolken aufwirbelte. In Anbetracht der grossen Verschiedenheiten, die zwischen den südlichen und nördlichen Luftströmungen herrschten, müssen auch auf dieser Steppe grosse Wirbelwinde geherrscht haben. Diese wirbelten die obere lockere Staubdecke in die Regionen der Wolken, wo sie in eine Luftströmung hineingelangt, über Berge und Thäler fortgeführt wurde; wo die Stärke des Windes abnahm, lägerte sich die ganze Staubwolke allmählig nieder.

So wurde die ganze Strecke von den Gletschern bis zu den Alpen bedeckt.

Von den Bergen wuschen die Niederschläge das abgelagerte Material ab, so dass es heute nur mehr auf ebeneren Gebieten zurückgeblieben ist. In den einzelnen grösseren Becken wirkten die Luftströmungen auch wieder sortirend auf das abgelagerte Material ein, indem es die leichteren Theile hinauftrug auf die Höhen (so entstand der Plateau-Löss), und die schweren Körner in der Mitte zurückliess.

Diese Anordnung treffen wir im Rheinthale ebenso, wie im Tieflande von Ungarn. So sehen wir die Ebene von Deliblát vor unseren Augen entstehen. Ueberall finden wir die Mitte mit Flugsand, der aber immer von localer Wasserablagerung stammt, bedeckt und um dieselbe herum einen Lössgürtel. Grössere oder kleinere Unregelmässigkeiten haben die diese Becken durchziehenden Ströme durch die Ablagerung ihres Alluviums verursacht. Als darauf in der zweiten Periode des Diluviums das Klima milder wurde, bedeckte sich die Steppe mit Vegetation, welche die lockere Oberfläche befestigte und so hörte die Lössablagerung auf. Die Oberfläche des abgelagerten Lösses wurde lehmig und humusreich. Das Klima wurde neuerdings kälter und es trat die zweite Eisperiode ein. Die Gletscherbäche bildeten wieder grosse Sandablagerungen, welche vom Winde verweht wurden. Hierauf folgte der zweite Rückzug der Gletscher und wieder entstand eine Steppe, deren lockere Oberfläche ein Spiel der Wirbelwinde wurde, die das lockere Material, so wie das erstemal, verwehten.

In Deutschland sieht man sowohl in Sachsen, als auch in den Lössgebieten von Bayern und am Rheine, die Schichten der interglacialen Periode sich scharf trennend, zwischen den oberen und unteren Löss sich einschieben.

In Hessen zeigt jedes Lössprofil, in welchem sich der Löss auf ursprünglicher Lagerstätte befindet, sehr deutlich diese zwei Stadien der Lössablagerung durch eine scharfe Grenze von einander getrennt.

Doch auch in unserer Heimat ist eine zweifache Ablagerung bekannt, und zwar am Titeler Lössplateau.

Hier einige Lössprofile:

Gerspreutz-Thal:

Humoser lehmiger Löss, «Lösslehm»	Jüngere Lössablagerung.
Löss, typischer	
Lössähnlicher Sand	
Humoser, verlehmter Löss mit Kohlenstückchen	Aeltere Lössablagerung.
«Laimen» brauner, sehr feiner Thon	
Lehmiger Sand	
Diluvialer Sand	
Pliocen-Thon	

Gross-Neustädter Profil:

Lösslehm, braun, kalkfrei, ungeschichtet	Jüngerer Löss mit verlehmter Oberfläche.
Löss, jüngerer, hellgelb, ungeschichtet	
Sandlöss, gebändert, geschichtet, hellgelb, bräunlich, grünlich	Jüngerer Sandlöss.
Schotterreiche und lehmige Oberfläche des oberen Sandes	
Sand und Schotter «Scharfe Grenze»	
Humoser Lehm, braun mit zahlreichen Kohlenstückchen	Aelterer Löss mit verlehmter Oberfläche.
«Laimen» dunkelbraun mit Mangan-Knötchen («Lösslehm»)	
Löss hellgelb, kalkreich, ungeschichtet	
Löss mit «Lösskindeln»	
Lehmig-thonige Oberfläche des unteren Sandes	Aelterer Sandlöss.
Sand und Schotter	

Fast ein jedes Lössprofil, das wir im Rheinthale auf primärer Lagerstätte antreffen, zeigt eine ähnliche Schichtenfolge, so in Hessen, in Elsass, bei Strassburg, bei Freiburg u. s. w. Die Schichten lagerten sich zweimal in derselben Reihenfolge ab. An der Oberfläche wurde der Löss lehmig und humos als Zeichen, dass darauf sich eine Vegetation entwickelte, von welcher der Humusgehalt dieses Bodens stammt.

Sehr oft findet man in der Ebene den Löss in mächtigen Ablagerungen, die gar keine Schichtung zeigen, dies ist der von den Höhen herabgeschwemmte Löss, der seinen Kalkgehalt, sowie seine Porosität durch das Wasser verlor.

Diese hohen gleichmässigen Lössprofile beirren den arbeitenden Geologen insoferne, als er oft nicht im Stande ist zu entscheiden, ob der vorliegende Löss sich auf primärer oder secundärer Lagerstätte befindet und nur annehmen muss, dass der lehmige und wenig porose Löss mit geringem Kalkgehalt der verschwemmte ist.

Wenn man bei Darmstadt von der mit Flugsand bedeckten Ebene auf die Höhen der Bergstrasse heraufgeht, kann man sehr schön die sortirende Wirkung des Windes an den, auf diese Abhänge heraufgewehten Materialien studiren.

An das Fussende des Berges lehnt sich ein Flugsandhügel an, der von hier heraufgewehte Sand wird, je höher wir heraufsteigen, desto feiner, so dass wir auf den Höhen ein Material abgelagert finden, dessen Korngrösse demjenigen des Plateau-Lösses gleichkommt.

Wie wir hier im Kleinen die Arbeit des Windes fortwährend beobachten können, so sehen wir die Wirkungen desselben in der Rheinebene.

Als im Diluvium das ganze vom Delta des Rheines ausgefüllte Becken mit Löss bedeckt wurde, wirkten die herrschenden Luftströmungen in der Weise auf den das Becken bedeckenden Boden ein, dass sie die feineren Theile auf die Höhen heraufwehten, in der Mitte die Schotter und Sandschichten des Rheines zurücklassend.

Der grosse Süsswassersee des Rheinbeckens wurde von Süden beginnend ausgefüllt, daher ist das Material im Süden grobkörniger Sand und Schotter, im Norden Sand. Nordwärts wird dasselbe immer feiner. Bei Karlsruhe wird es schon so feinkörnig, dass der Wind aus demselben mächtige Dünen aufthürmt.

Diese Dünen ziehen sich bis Frankfurt hinauf. Hier, sich auf den Mainschotter auflagernd, bringt es, fortwährend vom Winde bewegt, die Dreikanter-Geschiebe hervor.

*

Von Hessen aus besuchte ich Dr. Sauer, welcher derzeit im Schwarzwalde, bei Schiltach im Kintzig-Thale arbeitete. Hier suchten wir die berühmte Felswand auf, welche den Kintzigit birgt. Eine Gneissart mit viel Glimmer und wenig Quarz und Plagioklas-Feldspat. Neben den Glimmerblättchen finden wir Kohlenflitter, die Dr. Sauer als Grafitoid bezeichnet; diese bilden meistens längliche, gebogene Platten mit unregelmässigen, zerrissenen Rändern. Ein solcher grafithältiger Gneiss kommt ausser im Kintzig-Thale noch in Italien und Süd-Frankreich vor.

Während meines Verweilens im Schwarzwalde hatte ich Gelegenheit zu sehen, wie wichtige Aufschlüsse die geologischen Aufnahmen der Landwirthschaft geben können. In manchen Gegenden des Schwarzwaldes

bilden die Knochenkrankheiten der Thiere ein bekanntes Uebel. Man kann nämlich auf einzelnen Höfen kein Jungvieh züchten, das Thier bleibt in der Entwickelung zurück, wird schwach und zur Zucht ungeeignet. Sein Skelet bleibt weich und schwach. Je nach den Gegenden nennt man diese Krankheit bald Lecksucht, bald Knochenweiche, Markfluss, Beerhämmigkeit bei Schweinen u. s. w. Den Grund für das Vorkommen dieses Uebels wusste man nicht zu errathen.

Eigenthümlich war sein Auftreten. Neben einem «Hintschhofe» (so nennt man die mit dem Uebel behafteten Meierhöfe) auf geringer Entfernung liegenden anderen Meierhofe konnte man keine Spur des Uebels entdecken und schönes Jungvieh ziehen. Der nächste Meierhof war z. B. wieder ein Hintschhof und so fort. Dr. Sauer gelang es, auf den Grund dieser Erscheinung zu kommen. Er bewies, dass sein Auftreten von den geologischen Verhältnissen der Gegend, resp. von der Lage der Höfe bedingt ist. Das Wasser in bestimmten Höhen nämlich, das sie zum Tränken und zum Bewässern der Wiesen verwandten, enthielt sehr wenig Kalk und viel Kieselsäure. Dadurch litten die Pflanzen auf der Wiese, sowie die Thiere, grosse Noth an Kalk. Die natürliche Folge war, dass das Jungvieh weder aus dem Wasser, noch aus dem Futter genug Kalk erhielt, keinen regelmässigen Knochenbau entwickeln konnte und in der Entwickelung zurückblieb.

Als Dr. Sauer den Grund dieser Erscheinung erforscht und veröffentlicht hatte, traf auch die Regierung Anstalten, dass die Bewohner der betreffenden Gegenden billig Kalk erhalten. Die Wirkung dieser heilsamen Verordnung zeigte sich schon in kurzer Zeit, indem die Anzahl der Hintschhöfe erheblich abgenommen hat, und es ist vorauszusehen, dass in jener Gegend ein Hintschhof bald nur dem Namen nach bekannt sein wird.

4. Über die namhafteren Steinbrüche Istriens und Ober-Italiens.

(Erster Theil des Berichtes über seine im Herbste 1892 unternommene Studienreise.)

Von Dr. Franz Schafarzik.

Im vergangenen Jahre (1892) hat Herr Director Johann Böckh Studienreisen ins Ausland zum Zwecke der Besichtigung der ausländischen Gesteinsindustrie, sowie auch das Aufsammeln von entsprechendem Mustermateriale, abermals in das Arbeits-Programm der königl. ung. geologischen Anstalt aufgenommen. Die Durchführung dieses Planes aber wurde blos in Folge der Hochherzigkeit unseres hochverehrten Gönners, des Herrn Andor v. Semsey, möglich, indem derselbe auch diesmal die erforderlichen Geldmittel der Anstalt angeboten hat.

Welches die Gesichtspunkte waren, die in dieser Angelegenheit für die Direction der kön. ung. geologischen Anstalt massgebend waren, habe ich bereits in meinem vorjährigen Berichte dargelegt, wesshalb es mir an dieser Stelle gestattet sei, einfach blos auf Pag. 1—3 desselben hinzuweisen.* Damit aber die daselbst näher bezeichneten Bestrebungen der Anstalt rascher ihrer Verwirklichung entgegengebracht würden, wurden von Seite der Direction diesmal zwei zu bereisende Gebiete ausersehen, und zwar einerseits die Ost Alpen und andererseits Ober-Italien und Istrien.

Nachdem schliesslich auch noch Se. Excellenz der Herr Ackerbau-Minister, Graf Andreas Bethlen die betreffenden Vorschläge der Direction der königl. ung. geologischen Anstalt acceptirt hatte und zu diesem Zwecke den hiezu erkorenen zwei Anstalts-Mitgliedern je einen sechswöchentlichen Urlaub ertheilt hatte, stand nunmehr der weiteren Ausführung des im Vorjahre in Skandinavien begonnenen schönen Arbeitsplanes nichts weiter im Wege.

* Jahresbericht der k. u. geologischen Anstalt für 1891. Budapest 1893. pag. 194 ff.

Zur Bereisung von Istrien und Ober-Italien wurde meine Wenigkeit auserkoren, und bevor ich den Bericht über diese meine Reise vorlegen würde, erfülle ich eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Sr. Excellenz, dem Herrn Minister Graf ANDREAS BETHLEN, für den mir gnädigst ertheilten Urlaub meinen tiefsten Dank aussprechen; ebenso genehmige meinen ehrerbietigsten Dank Herr Director JOHANN BÖCKH für diese neuerliche Designirung und sein mir gegenüber bewiesenes Wohlwollen, sowie auch Herr ANDOR v. SEMSEY für das mir edelmüthig verliehene Reisestipendium von 500 Gulden.

Meinen aufrichtigsten Dank statte ich an dieser Stelle auch allen jenen Herren ab, die mich durch Empfehlungsschreiben, durch gute Rathschläge und durch persönliches Begleiten auf meinen Excursionen und Aufklärungen bei Erreichung meiner Zwecke bestens unterstützten. Es sind dies namentlich Herr Sectionsrath und Director der kön. ung. geologischen Anstalt JOHANN BÖCKH, Herr Universitätsprofessor Dr. JOSEF v. SZABÓ in Budapest, ferner Herr ED. KVASSAY, kön. ung. Ministerialrath, Herr ANTON HAJNAL, kön. ung. Sectionsrath, Herr JOSEF HUSZÁR, k. ung. Chefingenieur, Herr LUDWIG EGAN, kön. ung. Bauinspector, ebenso wie auch die Firma GREGERSEN und SCHWARZ in Fiume; Herr ANTONIO ZAMPERLO, Präsident der Società degli operaj scalpellini in Triest, ebenso wie Herr Dr. ETTORE LORENZUTTI, städtischer Ingenieur ebendaselbst, ferner Herr STEFAN v. UGRON, k. und kön. Consul in Venedig, Herr Cav. Dott. ANTONIO CISCATO, städtischer Obernotär, Herr GIERLOMO ZANGRANDA, städtischer Notär, Herr GIUSEPPE Cav. DAL MONTE, Provincial-Chefingenieur in Vicenza, Herr TEODORO CESARIS-DEMEL, städtischer Ingenieur in Verona, Herr GIOVANNI ZAMPIERI, Steinbruchsbesitzer in Avesa, Herr VALENTINO PELLEGRINI, Steinbruchsbesitzer in San-Ambrogio, Herr PETER Ritter v. COZZI, k. und kön. General-Consul in Milano, Herr LUCA BELTRAMI, Dombaumeister und Mitglied des italienischen Abgeordnetenhauses und Herr Cav. LUIGI TAZZINI, Baumeister in Milano, Herr NICOLA DELLA CASA, Steinbruchsbesitzer in Baveno, Herr Comm^re GIULO BOMBIERO DE KREMENAĆ, k. und kön. Viceconsul in Genua, Herr ANTONIO ROTA, Prof. der Bildhauerkunst ebendaselbst.

*

Was uns in Italien in erster Reihe überrascht, das ist die überaus solide Bauart der Häuser, die wir selbst am Lande, in den Dörfern antreffen. In Ober-Italien ist selbst das Bauernhaus ein- bis zweistöckig und aus Stein oder Backsteinen gebaut. Unter den Städten dagegen entwickelte sich, was Kirchen und sonstige Monumentalbauten anbelangt, schon seit uralter Zeit ein wahrer Wettkampf.

Das grosse Geschick, mit natürlichen Bausteinen umzugehen und dieselben richtig anzuwenden, hat diese Nation noch von ihren antiken Vorfahren: den Römern geerbt, die nicht allein im Strassenbau Meister waren, sondern auch im Bau von Palästen, Tempeln und sonstigen Monumentalwerken ganz ausserordentliches geleistet haben. Ebenso gerieth die von den Griechen übernommene Bildhauerkunst in Italien auf einen sehr fruchtbaren Boden, woselbst sie sich zu einer hohen Blüthe entwickelte und diesen ihren vornehmen Rang selbst bis auf unsere Tage ununterbrochen erhalten hat.

Die Zahl der Steinbrüche sowohl, wie auch der Ziegeleien, welche seit mehr als 2000 Jahren den Römern und ihren Söhnen, den heutigen Italienern das Roh-Material zu den verschiedensten Bauten geliefert haben, ist eine immense und staunend werden wir gewahr, dass der Italiener jedes, selbst das minder gute Gestein, auf geschickte Weise zu seinen Zwecken verwendet. Aus dieser Menge konnte ich natürlicher Weise blos die hervorragenderen berücksichtigen, da ich sonst bei der kurz bemessenen Zeit meiner Reise nicht einmal annähernd mein Programm hätte einhalten können.

I. Die Umgebung von Fiume und Triest.

Istrische Kalksteine; Sandstein.

Die istrische Halbinsel habe ich auf meiner Hinreise bei Fiume, auf der Rückreise bei Triest berührt. wesshalb ich mich vornehmlich blos auf diese beiden Punkte beschränken werde.

Wenn wir die schöne geologische Karte des Herrn Dr. Guido Stache, Directors der k. und k. geol. Reichs-Anstalt in Wien, betrachten, welche derselbe seiner vortrefflichen, «Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte» betitelten Arbeit beigeschlossen hat, so sehen wir, dass sich an dem geologischen Aufbaue der Halbinsel Istrien in vorwiegender Weise Kalksteine der oberen Kreide betheiligen, über welchen hierauf eine ganze Reihe von eocenen Ablagerungen folgt. Diese letzteren überdecken aber nicht überall die Gesteine der Kreide, sondern beschränken sich vielmehr auf gewisse Zonen. Ein breites Band von eocenen Ablagerungen treffen wir in der Mitte der Halbinsel an, das sich von der NW-lichen Seite, dem Ufer zwischen Triest und Pirano gegen SO ungefähr nach Albona herabzieht; eine zweite Zone nimmt in der Umgebung von Triest von dem vorerwähnten eocenen Gebiet sich abzweigend, ihren Ursprung und zieht sich, den Lauf der Reka aufwärts verfolgend und sich gleichzeitig verschmälernd,

ebenfalls gegen SO und zwar, die ungarische Hafenstadt Fiume umgehend, bis zur Bucht von Buccari herab.

Die Stadt *Fiume*, die im Jahre 1868 wieder unserem Vaterlande einverleibt wurde, erwachte dann erst zu neuer Blüthe, als die ungarische volkswirthschaftliche Politik es sich zur Aufgabe gemacht hatte, den Hafen von Fiume zur Hauptausfuhrsstation der einheimischen Produkte zu gestalten. Damit dieser Platz aber seiner Bestimmung entsprechen könne, war es vor allem anderen nothwendig, einen neuen, bequemen, allen Anforderungen der Jetztzeit entsprechenden Hafen zu bauen.

Im Jahre 1872 hat die ungarische Gesetzgebung zu diesem Zwecke 11.844,031 Gulden 81 kr. bewilligt, seit dieser Zeit aber wurden von Seite des Landes für den mit ausserordentlichen Schwierigkeiten kämpfenden kostspieligen Bau weitere Millionen verwendet.

Es war von nichts Geringerem die Rede, als die Hafendämme in 20—45 $^{m}/$ Meerestiefe auf einer 20—30 $^{m}/$ dicken, weichen, unter dem Drucke der Belastung nachgebenden Schlammbedeckung des Meeresbodens zu errichten. Eine derart mächtige Schlammschichte ist es nämlich, welche entlang der Fiumaner Gestade den eigentlichen Felsenuntergrund des Meeres bedeckt.

Man wird leicht einsehen, dass man bei solcher Tiefe des Meeres den zu bauenden Dämmen riesige Ausmaasse verleihen musste. Während nämlich die Krone des äusseren Wellenbrechers blos 20 $^{m}/$ in der Breite besitzt, beträgt dieselbe an der Basis des Dammes 110—120 $^{m}/$. Der riesige Verbrauch an Gesteinsmaterial wurde ferner noch durch den Umstand erhöht, dass die Dämme während des Baues in Folge der stets zunehmenden Last in dem weichen Schlammboden einsanken, so dass an jeder Stelle immer eine gewisse Zeit erforderlich war, bevor der mächtige Steinwurf die Gleichgewichtslage erlangte; erst dann konnte man an die ober Wasser befindliche Verkleidung schreiten.

Zuunterst besteht ein solcher Hafendamm aus grossen versenkten Steinblöcken, auf welche dann bis über den Wasserspiegel die mit Cement hergestellten künstlichen Gesteinsquader gelegt werden. Die Krone selbst wird hierauf schliesslich mit regelrecht behauenen natürlichen Werksteinen verkleidet. Die Pläne dieser grossartigen Anlagen sind in allen ihren Details vom Herrn kön. ung. Sectionsrath Anton Hajnal, dem Leiter des kön. ung. Fiumaner Hafenbauamtes, in einem speciellen, grossen und sehr instructiven Werke beschrieben und auf Kosten des k. ung. Handels- und Communications-Ministeriums im Jahre der Landesausstellung 1885 in Druck gelegt worden.*

* Hajnal Antal, Fiume és kikötője, Fiume 1885. 4°, 112 Seiten und 26 Doppeltafeln.

Diesem lehrreichen Buche entnehmen wir, dass selbst bis zum Jahre 1884 allein zu den Hafenobjecten 7.698,117·7 Tonnen Stein benöthigt wurde, welcher vornehmlich von den Steinbrüchen *Martinschizza, Zurkovo, Preluca, Ponzal* und noch einigen kleineren geliefert wurde. Am ergiebigsten waren die drei erstgenannten, und zwar liegen die Brüche Martinschizza und Zurkovo in unmittelbarer Nachbarschaft nebeneinander, kaum 4 Km. SO-lich von Fiume, während Preluca von der Stadt NW-lich am Ufer der Bucht von Volosca gelegen ist.

Alle diese Steinbrüche befinden sich auch gegenwärtig in lebhaftem Betriebe und sind die Unternehmer Gregersen & Schwarz bestrebt, die erforderlichen Steinquantitäten mittelst Riesenminen zu erzeugen. Unter Führung des kön. Chefingenieurs Josef Huszár konnte ich im Steinbruche Zurkovo Zeuge einer derartigen Sprengung sein. Der Minen-Stollen wurde zuerst 4 *m* in die Felswand hinein getrieben, hierauf unter rechtem Winkel 12 *m* nach rechts, an welcher Stelle schliesslich ein kleiner Schacht für das schwarze Sprengpulver ausgetieft wurde. Die Schiesspulvermasse wird zuerst mit einer Cementschicht überzogen und hierauf der ganze Stollen vermauert. Die Zündung geschieht auf elektrischem Wege mittelst eines vorher gelegten und vorsichtig eingemauerten Leitungsdrahtes. Bei der besagten Sprengung waren 450 Kgr. Schiesspulver in die Felswand versetzt. Die Sprengung, die nun erfolgte und einen imposanten Anblick darbot, war von schönem Erfolge begleitet, da die gehobene und vorne überstürzende Felswand nicht weniger wie 5000 Kubikmeter Stein lieferte. Man ersieht auch aus diesem Beispiele, dass eine umsichtig angelegte Riesenmine bedeutend mehr Stein liefert, wie die mühevollere Arbeit mit einzelnen Patronen, da diese letztere Methode nach einem Klgr. Schiesspulver durchschnittlich blos 3—5 Kubikmeter Stein ergibt.

Das Gestein des Steinbruches von *Zurkovo* ist ein obercretaceischer Karst-Kalkstein, dessen Material zerklüftet, rauchig weiss, an polirten Flächen Ruinenmarmor ähnlich dunkler und lichter gefärbt erscheint. An den polirten Flächen nehmen übrigens blos die weissen Kalkspathadern einen Glanz an. Zu Werksteinen wird weder dieses, noch das Gestein aus dem benachbarten Steinbruche Martinschizza verwendet, hauptsächlich darum, weil sie zerklüftet sind. Als rohe Blöcke aber zur Aufführung der «Diga» liefern sie ein ausgezeichnetes Material, indem zu diesem Zwecke 2—6 Tonnen grosse Trümmer einfach auf den Meeresgrund versenkt werden. Aus den kleineren Stücken werden mit Hilfe eines Cementes, welcher aus Santorinerde, gelöschtem Kalk und feinem Schotter besteht, die künstlichen Quader erzeugt und zwar mit den gewöhnlichen Dimensionen, 3·7 *m* lang, 2·00 *m* breit und 1·5 *m* hoch. Ein solcher Quader besitzt einen Rauminhalt von 11·10 m^3, sein Gewicht dagegen beträgt 23 Tonnen.

Aus diesen werden dann, wenn das Cementmittel vollkommen getrocknet ist und gebunden hat, die Mauern auf den Molo's gebaut.

Zu ganz denselben Zwecken dient auch das Gestein vom Steinbruche *Preluca*, welches ebenfalls ein obercretaceischer Kalkstein ist. Derselbe ist ebenso klüftig, wie der früher besprochene, und kann desshalb zu Werksteinen ebenfalls nicht verwendet werden. Die Farbe des Kalksteines aus dem Steinbruche von Preluca ist etwas dunkler-bräunlichgrau und auf der geschliffenen Fläche ebenfalls Rüinenmarmor-artig. Im Uebrigen nimmt das Gestein von Preluca einen guten Glanz an.

Ganz ähnlich verhält es sich mit dem Gesteine vom Steinbruche *Cantrida*, während der ebenfalls in dieser Gruppe liegende dritte Bruch, der von *Castua*, etwas lichter-braungrau ist, sonst aber ähnlich zer klüftet erscheint, wie die vorigen.

Nachdem die nähere Umgebung von Fiume kein geeignetes Material für Werksteine liefert, müssen dieselben von weiter her beschafft werden. Die Wahl fiel bei dieser Gelegenheit auf die *Brionischen Inseln* bei Pola, wo namentlich auf *St. Girolamo* ein ausgezeichneter, lichtgelber, mit dunkleren lithothamniumartigen Flecken gemusterter Kalkstein der oberen Kreide gebrochen wird, der sich anstandslos behauen und poliren lässt. Aus diesem Gesteine werden dann die zur Verkleidung der Molowände nothwendigen Platten, sowie auch die Stufen etc. hergestellt. Ebenso wurde aus demselben Kalksteine jener riesige Monolith gemeisselt, in welchen der Zapfen der neuen drehbaren Brücke eingelassen wurde. Dieser Stein, welcher die Ausmaasse $2{\cdot}60 \times 2{\cdot}60 \times 1$ m hat, liefert zugleich einen Beweis für die bedeutenden Dimensionen der Steinlager an Ort und Stelle im Steinbruche selbst.

Laut eingezogenen Erkundigungen wurden ebenfalls aus dem Kalksteine von St. Girolamo auch die imposanten Treppenaufgänge der Wiener k. und k. Hofmuseen angefertigt. Und wenn ich mich nicht irre, so besteht die Verkleidung des Hauses der Ungarischen Allgemeinen Creditbank, Budapest, V. Bezirk, Nádor-utcza 12, ebenfalls aus demselben Materiale.

Der Ruf der bei Pola und auf den Brionischen Inseln vorkommenden Kreidekalke, der sogenannten istrianischen Marmore, ist bereits ein sehr alter. Schon die Römer hatten in dieser Gegend Steinbrüche eröffnet und aus diesem Steine gebaut. Die Arena von Pola z. B. ist ebenfalls aus diesem Marmor aufgeführt worden. Im Mittelalter dagegen waren es besonders die Venezianer, welche die Brüche der Brionischen Inseln ausbeuteten, um ihre Prachtbauten nicht nur in Venedig, sondern theilweise auch in den übrigen, zur Republik gehörigen Städten ausführen zu können. In Venedig sind die meisten Paläste aus istrianischem Marmor gebaut, ebenso auch die Brücken. Die mächtigen Säulenreihen des berühmten Dogen-

palastes stammen auch von hier und ebenso die weissen Bänder im grauen Trachytpflaster (macigno) des Markusplatzes. Selbst in Vicenza finden wir noch istrianischen Marmor, wie dies unter Anderem die eine am Hauptplatze befindliche 8 $^{m}/$ hohe Säule beweist, welche den Erlöser trägt.

Schliesslich will ich noch in Kürze die Pflastermaterialien der Stadt Fiume erwähnen. Die Stadtgemeinde verwendet zu diesem Zwecke einen bräunlichgrauen, dichten Foraminiferen-Kalk, wahrscheinlich eocenen Alters, welchen man bei *Albona* an der Ostküste Istriens bricht. Die Steinbrüche liegen daselbst angeblich in einer Höhe von 300—400 $^{m}/$ über dem Meere.

In dem auf Staatskosten erbauten Hafen, auf den breiten Quais, sowie auf den zu denselben führenden Strassen wurde bis jetzt die dichte Leucitlava des *Vesuv* verwendet; nachdem aber die mechanischen Versuche an der Station des kön. Polytechnikums in Budapest ergeben haben, dass die doleritische Lava des Aetna fester sei, wurde in neuerer Zeit dieses letztere Gestein zur Strassenpflasterung acceptirt.

Triest. In der Umgebung dieser blühenden Hafenstadt habe ich vor allem anderen das von Dolinen unterbrochene Kalksteinplateau bei Nabresina in Augenschein genommen und namentlich drei grössere Steinbrüche bei *Santa Croce* * besucht, welche Eigenthum der Triester «Società degli operaj scalpellini» sind. Ausser diesen drei Brüchen existiren aber am Plateau in ganz demselben Gestein auch noch anderweitige Steinbrüche. Als ich mich den Brüchen näherte, war anfangs von deren Anwesenheit nichts zu bemerken, da dieselben grubenartig ins Plateau vertieft sind. Erst als wir unmittelbar am Rande derselben angekommen waren, konnte ich dieselben überblicken. In allen drei von mir besuchten Brüchen ist das Gestein das gleiche, nämlich ein mittelkörniger, compacter Foraminiferen- Kreidekalk, dessen Farbe als ein Gemenge von grauen, braunen und weissen Punkten erscheint. Das Gestein besitzt die Härte des Kalkspathes, lässt sich sehr gut bearbeiten und poliren. Namentlich die beiden Hauptstädte Wien und Budapest sind es, welche diesen schönen Stein in Masse consumiren. Bei uns in Budapest findet man in zahlreichen Gebäuden besonders die Treppen in den Stiegenhäusern, unter anderen auch im neuen Palais des Ackerbauministeriums aus diesem vortrefflichen Marmor von Santa Croce angefertigt.

Alle drei Brüche haben Material in Fülle aufgeschlossen. Die Kalksteinschichten sind im Allgemeinen steil unter 80—90° aufgerichtet und

* Ueber Festigkeitsversuche und andere Eigenschaften der istrianischen Kalksteine siehe AUGUST HANISCH: Resultate der Untersuchungen mit Bausteinen der österr.-ungarischen Monarchie, Wien 1892.

kann die Mächtigkeit der einzelnen Bänke auf 0·50—1·50 m/, und die Länge der zu gewinnenden Blöcke auf 4—6 m/ veranschlagt werden. Bei meiner Anwesenheit waren die Arbeiter eben mit der Herstellung von Treppen beschäftigt und zwar gerade für Budapest. Die Erzeugung der einzelnen Stufen geschieht auf die Weise, dass der Arbeiter zuerst ein entsprechend langes Prisma herstellt, welches hierauf in diagonaler Richtung in zwei Stücke zersägt wird. Die Blattsäge, welche bei diesem Zwecke in Verwendung kömmt, ist einer gewöhnlichen Tischlersäge nicht unähnlich, doch bedeutend stärker und länger. Ebenso wie bei jener, wird auch bei dieser das Sägeblatt durch die Zusammendrehung eines oben angebrachten Strickes entsprechend gespannt. Ich finde es etwas sonderbar, dass die Handhabung dieser etwas plumpen Säge blos durch einen Arbeiter geschieht. Das Schneiden der Säge wird durch einen scharfen Quarzsand vermittelt.

Diese Gesellschaft besitzt in Triest eine grosse Steinmetzwerkstätte, wo die feinere Bearbeitung des Materiales vorgenommen wird. Auch eine Drehbank besitzt die Unternehmung, die vermittelst eines grossen, durch einen Arbeiter gedrehten Schwungrades in Bewegung gesetzt wird. Nach Aussage der Eigenthümer genügt diese einfache Einrichtung vollkommen.

Diese vor Jahren von Steinmetz-Gesellen gegründete Gesellschaft gibt gegenwärtig sowohl in den Brüchen, als auch in der Werkstätte über 100 Arbeitern ihr Brod. Der gegenwärtige Präsident, einer der ehemaligen Gründer, ist Antonio Zamperlo in Triest, Via della Tesa 25, in welchem Hause sich auch die Werkstätte befindet.

Von Nabresina gegen Görz zu befindet sich unweit der ersten Haltestelle die altberühmte *Cava romana*, welche unter Anderen auch die hinteren Pilaster des Wiener Parlamentes geliefert hat. Die in Triest in der Via dell aquedotto befindlichen, 7 m/ langen und allen Witterungsverhältnissen ausgezeichnet widerstehenden Treppen wurden ebenfalls hier gebrochen.

Auf der istrischen Halbinsel sind noch berühmt die bei *Grisignana* (unweit Parenzo) vorkommenden Kreidekalke. Eine Varietät derselben, «*Granita*» genannt, ist ein bräunlich-weisser, mittelkörniger, compacter Foraminiferen- Kalkstein; die zweite, «Bianca» genannt, ist zwar nicht so vollkommen polirbar, wie die erstere, doch ist dieselbe ihrer noch lichteren Farbe halber mehr zu Decorationsarbeiten zu verwenden. An der Front des Triester Lloyd-Gebäudes sind die Figuren und Decorationssteine aus diesem Steine gefertigt, während die im Inneren sichtbare Säulenreihe aus den Steinbrüchen von Santa Croce herstammt.

In der Nähe von Grisignana liegt *San-Stefano*, woher die obengenannte Gesellschaft einen bräunlich-weissen, mittelkörnigen, compac-

ten Kalkstein bezieht, der sich ausgezeichnet poliren lässt. Derselbe wird besonders zu inneren Decorationen verwendet. Die daselbst befindlichen Brüche sind erst unlängst angelegt und daher noch wenig entwickelt.

Gegen den Karst zu finden wir bei *Reppen-Tabor* einen dunkleren Kalkstein, der sich aber nicht gut poliren lässt. Seine ernste dunkle Farbe kömmt übrigens auf roh bearbeiteten Flächen am vortheilhaftesten zum Ausdruck, wie wir dies in Triest an der protestantischen Kirche sehen können. Bei dem benachbarten Dorfe *Zola* dagegen wird ein Kalkstein gebrochen, welcher von etwas gelblicher Farbe ist.

Mit dem Namen *Pietra di Paragone* bezeichnet man einen dunkeln, schwärzlichen Kalkstein, welcher bei dem Dorfe *Obcina* vorkömmt und der einigermassen an den bekannten belgischen schwarzen Marmor erinnert. Dieses dunkle Gestein, welches sich sehr gut poliren lässt, besitzt aber die schlechte Eigenschaft, dass es an der Luft mit der Zeit verblasst, wie man sich davon an der illyrischen Kirche in Triest überzeugen kann, zu deren Verkleidung es die dunklen Streifen geliefert hat.

Unmittelbar bei *Triest* selbst befindet sich ein sehr fester, feinkörniger grauer, eocener Sandstein, welcher nicht blos allgemein zum Häuserbau, sondern auch zum Strassenpflaster verwendet wird. Ausserhalb der Stadt, jenseits des Bosquettes, gelangen wir zu mehreren Steinbrüchen, in welchen der unter dem Localnamen *Macigno* bekannte Sandstein, der in geologischer Beziehung theilweise unserem Karpathensandstein entspricht, gewonnen wird. Die Schichten dieses Sandsteines sind an die Kalkmasse des Karstgebirges angelehnt und fallen in SW-licher Richtung unter 50° ein und zwar auf eine grosse Erstreckung sehr constant. Die Dicke der derart aufgerichteten Platten wechselt von 0·08—1·5 *m*. Die Ablösung der einzelnen Lagen geht mit einer solchen Leichtigkeit und Sicherheit vor sich, dass man es gar nicht nothwendig hat, zu irgend einem Sprengpulver zu greifen.

Ausser zu den genannten Zwecken kamen die erwähnten Sandsteine auch noch zu den Triestiner Hafenbauten in Verwendung und zwar zur Herstellung der durch Cement verbundenen Quadern. Zugleich erwähne ich an dieser Stelle, dass die Basis der Hafendämme aus gewöhnlichen Karstkalksteinen gebaut wurde, die von *Sistiana*, unweit Duino, hieher gebracht wurden. Zur Verkleidung der Hafenmauern schliesslich wurden Platten aus Nabresina genommen.

Zwischen *Muggia* und *Capo d'Istria* findet man ebenfalls eocene Sandsteine, doch ist ihre Lagerung nicht so regelmässig, wie die derjenigen bei Triest. Da aber ihre Festigkeitsverhältnisse vollkommen entsprechen, acceptirt man dieselben ebenfalls gerne zu Bauten und zur Pflasterung.

II. Einige bedeutendere Steinbrüche am Südrande der Alpen.

Granite, Marmore, Grobkalke und Trachyte.

Wenn wir das merkwürdigste Gebirge unseres Continentes, die Alpen, vom geologischen Standpunkte betrachten, so können wir in denselben im grossen Ganzen drei Zonen unterscheiden. Die mittlere, aus krystallinischen Schiefern bestehende Hauptkette wird nämlich sowohl nördlich, als auch südlich von einer Kalkzone begleitet.

Mit wahrem Ameisenfleisse haben die schweizer, die österreichischen, deutschen, die französischen und italienischen Geologen das Materiale zur Kenntniss dieses Gebirges und seiner Tektonik zusammengetragen. So wissen wir z. B., dass der centrale Theil der Alpen nicht einer einzigen, zusammenhängend fortlaufenden Kette entspricht, sondern dass er aus mehreren aneinander gepressten, elliptischen Massivs besteht, wie wir dies z. B. in den Westalpen aus dem Profile Heim's ersehen, wo von N gegen S das Finsteraar-Massiv, das Gotthard-Massiv, und südlich das Ticino-Massiv nacheinander folgen. Für alle diese Massivs ist die Fächerstellung der Schichten charakteristisch und von tektonischem Standpunkte entsprechen sie eigentlich alle abrasirten, ihrer oberen Theile beraubten Sätteln. In diesen Central-Massiven der Alpen finden wir in der Regel als innerste Kerne die Urgesteine unserer Erdkruste: nämlich die Gneisse und den Granit, die hierauf von aussen her von Glimmerschiefern und schliesslich von einer noch jüngeren, aus Chloritschiefern und Phylliten bestehenden Hülle umgeben werden.

Sowohl die nördliche, als auch die südliche Nebenzone besteht aus palaeozoischen, namentlich aber aus mesozoischen Ablagerungen, an denen sich besonders die Systeme der Trias, des Jura und der Kreide betheiligen. Ausserdem finden sich auch noch die eocenen Sedimente vor, die in der nördlichen Zone vorwiegend als Flysch-Bildungen, in Süden dagegen besonders als Nummuliten-Kalksteine und Mergel auftreten. Jüngere tertiäre Schichten liegen im Allgemeinen bereits ausserhalb der eigentlichen Alpen oder erstrecken sich in einzelnen Fällen buchtenartig in dieselben hinein.

Dass die Alpen aus, sich eng aneinander schmiegenden Gebirgsketten entstanden sind, bemerken wir am besten an ihrem östlichen Ende, wo die bis dahin vereint auftretenden Züge sich in mehrere Züge auflösen. Während nämlich die krystallinische Centralkette und die nördliche sedi-

mentäre Zone in dem mächtigen Bogen der Karpathen ihre Fortsetzung findet, sehen wir die südliche Nebenzone, zu mehreren Ketten zersplittert, das ungarische Mittelgebirge, das Ivancsicza-Gebirge und die dinarischen Alpen bilden.

Die südliche Nebenzone, die uns näher interessirt, beginnt am östlichen Ufer des Lago Maggiore mit dem schroff aufragenden Berge bei Laveno. Von hier aus verbreitert sich die anfangs kaum 1—2 $^{K}/_{m}$ mächtige Zone rasch bis zum Meridiane von Vicenza, wo dieselbe 150 $^{K}/_{m}$ erreicht, nimmt aber dann wieder gegen die österreichische Landesgrenze bis auf 75 $^{K}/_{m}$ ab. Jenseits derselben setzt dieselbe im Karstgebirge fort und gewinnt daselbst abermals an Breite.

Sehen wir uns nun zunächst einige Gesteine des Central-Massivs näher an.

Baveno, Provincia di Novara. Welchem Mineralogen oder Geologen wäre dieser Name wohl unbekannt? Jedermann weiss, dass sich in diesem Granite nesterweise Orthoklas-Krystalle in aufgewachsenen Gruppen vorfinden, die durch eine ganz specielle Zwillingsform charakterisirt sind. Wir wissen, dass diese netten Krystalle aus der Verwachsung zweier einfacher Individuen nach der Fläche $2P\infty$ hervorgegangen sind, und dass diese Art der Zwillingsbildung in der Mineralogie nach dieser Localität den Namen des «*Bavenoer Gesetzes*» führt.

Das Städtchen Baveno liegt am südlichen Ufer der westlichen Bucht des Lago Maggiore, ungefähr 7 $^{K}/_{m}$ SSO-lich von der Eisenbahnstation *Gravellona*.

Südwestlich von Baveno erhebt sich der höchste Berggipfel der Umgebung, der Mte Motterone (1491 $^{m}/$), dessen nördliche, bis zur Toce-Mündung reichende Abzweigung, der sogenannte Mte Camoscio ganz aus Granit besteht. Südlich und südöstlich von dem bereits genannten Hauptgipfel dagegen setzen krystallinische Schiefer das Gebirge zusammen. Im Ganzen genommen, bildet die Umgebung von Baveno mit ihren Granitstöcken und krystallinischen Schiefern die südwestliche Fortsetzung und zugleich das Ende des Tessiner Massivs.

Jener Granitbruch, welcher sich am Camoscio-Rücken, oder wie man das Ende desselben bezeichnet, an der Seite des *Mte Grasse* befindet, ist bereits vom Schiffe aus von der Mitte des Sees sichtbar. Dieser Bruch ist jedoch bei weitem kein so regelmässiger Steinbruch, wie ich sie z. B. in Schweden gesehen habe, sondern im Ganzen genommen, eher einem riesigen Felsensturze ähnlich, dessen grössere-kleinere Trümmer den ganzen Bergabhang bis zu seinem Fusse bedecken.

Die Granitwände werden zeitweise durch Riesenminen gesprengt und dem Verlauten nach soll die letzte derartige grosse Sprengung im verflos-

senen Winter (1891—92) stattgefunden haben. An der aufgerissenen Stirnseite des Berges nehmen verschiedene dazu Berechtigte Sprengungen vor; damit aber die durch die Sprengschüsse herabgeworfenen Blöcke nicht vertauscht werden, werden dieselben sogleich nach der Sprengung von den Steinbrucharbeitern mit Oelfarbe bezeichnet. Das Spalten der losgerissenen Blöcke, sowie auch die erste grobe Bearbeitung derselben wird an Ort und Stelle, wo eben der herabkollernde Fels liegen blieb, vorgenommen.

Wenn wir das Gestein dieses Bruches, sowie seine riesigen Schutthaldennäher in Augenschein nehmen, so bemerken wir überall denselben mittelkörnigen, röthlichen Granitit. Seine angenehme milde Farbe verdankt dieses Gestein den darin befindlichen Orthoklas-Krystallen, doch wird die Monotonie dieses Tones durch die ziemlich zahlreich eingesprengten grünlich-weissen Oligoklas und die licht rauchgrauen Quarzkörner in angenehmer Weise belebt. Seltener erblicken wir in diesem Gemenge auch noch einige schwarze Glimmerblättchen.

In kleineren Handstücken erscheint der Bavenoer Granitit zwar als compactes Gestein, besehen wir uns aber die grossen Blöcke, so bemerken wir in denselben zahlreiche grössere-kleinere Hohlräume, die von netten Kryställchen erfüllt sind.

Die Mineralogen pflegen dieselben mit grosser Aufmerksamkeit zu durchmustern, da man in denselben nicht blos Orthoklas und Quarzkrystalle, sondern auch eine ganze Reihe anderer Mineralien findet. Ziemlich häufig erblicken wir unter Anderen bläuliche oder grünliche Fluorit-Krystalle, sowie noch andere auf hydatogenem Wege entstandene Arten. Nach einem Verzeichnisse G. Jervis * findet man im Granitite von Baveno inclusive der Gesteinsgemengtheile folgende Mineralien:

Orthoklas, als Gemengtheil des Granitites, sowie auch in Form aufgewachsener Krystalle in den Geoden.

Oligoklas, als Gemengtheil.

Quarz, als Gemengtheil, sowie auch aufgewachsen in den Hohlräumen.

Liotil, als Gemengtheil.

Amphibol, als accessorischen Gemengtheil.

Ferner kommen in den Geoden, sowie in den pegmatitischen Adern und Nestern des Granitites noch vor:

Albit, Babingtonit, Calcit, Chlorit, Datholith, Epidot, Fluorit, Kaolin, Laumontit, Limonit, Scheelit, Stilbit, Turmalin. Unlängst entdeckte man auch noch *Prehnit* und *Lepidolith.*

Wenn diese Mineralsubstanzen, namentlich aber der Feldspath,

* Guglielmo Jervis. I tesori sotterranei, Torino 1873—1889 parte 1. pag. 196.

Quarz und Glimmer durch stetiges Wachsen allmählig den Hohlraum der Geode oder der Kluft ausfüllen, so entstehen die *pegmatitischen Nester* und *Gänge*, wie sie im rothen Granitit von Baveno überall sichtbar sind.

Einen weiteren Gegenstand von petrographischem Interesse liefern die schwächeren oder stärkeren, lichtgrauen Felsitporphyr-Dykes, welche den Granitit ziemlich dicht durchschwärmt haben.

Was übrigens den Granitit von Baveno anbelangt, so lässt sich derselbe in sehr grossen Blöcken absprengen. Ich sah unter den umherliegenden losgelösten Blöcken $6 \times 6 \times 6$ $^m/$, ja sogar auch $3 \times 6 \times 10$ $^m/$ grosse. Die Zerkleinerung derselben geschieht unverhältnissmässig leichter, als z. B. diejenige der schwedischen und norwegischen granitischen Gesteine, da er sich sehr leicht spalten lässt. Wenn der Arbeiter irgend ein grosses Stück in zwei Theile spalten will, so meisselt er sich auf der angerissenen Linie eine Reihe von Löchern, die aber blos einige $^c/_m$ tief sind. In diese werden hierauf die kurzen Eisenkeile eingesetzt und auf sie der Reihe nach Schläge ausgeführt, worauf der Stein sicher und ebenflächig auseinanderspaltet. Die entsprechend grossen Blöcke werden nun auf Ochsenwagen zum Seeufer hinab in die Werkstätten befördert.

Zwischen Baveno und Gravellona treffen wir auf Schritt und Tritt einzelne Steinmetzwerkstätten, in welchen aber aus Mangel an Bestellungen die Arbeit blos mit spärlichen Kräften vor sich geht. Man sagte mir, dass noch vor 2—3 Jahren bei 1500 Arbeiter hier ihr Brod fanden, nun wären sie aber aus Mangel an Beschäftigung grösstentheils nach Amerika ausgewandert.

Neben den zahlreichen kleineren Steinmetzwerkstätten gibt es aber auch zwei grössere Etablissements, in welchen sich moderne Schneide- und Schleifmaschinen befinden. Eines derselben gehört Herrn Nicola Della Casa in Baveno, das andere Herrn A. Cibla in Gravellona.

Von diesen beiden konnte ich blos das erstere näher in Augenschein nehmen. Es befinden sich daselbst eine Steinsäge mit mehreren Blättern, zwei mächtige Drehbänke zur Herstellung und Polirung von Colonnen, sowie auch einige horizontallaufende Schleifscheiben, die zur Polirung ebener Flächen dienen. Zur Säge verwendet Herr N. Della Casa einen gewöhnlichen Quarzsand, der vom Seeufer bei Ancona hieher gebracht wird. Mit demselben geht zwar das Schneiden langsamer vor sich, als mit Schmirgelpulver, dafür aber viel billiger. Anlässlich meiner Anwesenheit war blos diese Säge in Action und befand sich unter derselben ein 1 $^m/$ hoher und $1^1/_2$ $^m/$ langer Granititblock eingespannt, welcher durch die 9-blätterige Säge in 10 Platten zerschnitten wurde. Zu dieser Arbeit sollen bei Anwendung des Quarzsandes 15 Tage benöthigt werden. Die Triebkraft wird hier,

so wie ich dies auch in Schweden gesehen habe, durch die Wasserkraft eines Gebirgsbaches befördert.

Als ich von Baveno aus auf der Strasse gegen Gravellona zu ging, fand ich hinter *Feriolo* am Fusse des Berges abermals einige Steinbrüche, deren Gestein jedoch bereits weiss ist. Der hier anstehende mittelkörnige Granitit besteht aus vorherrschendem weissem Feldspath, aus Quarz und Biotit. Ausser dieser letzteren Glimmerart findet man aber auch noch etwas Muscovit im Gesteine. Es ist ferner zu bemerken, dass dieses Gestein nicht so reich ist an Hohlräumen, wie die rothe Varietät, und dass man auch keine aufgewachsenen Krystalle in demselben findet. In derselben weissen Varietät kömmt der Granit auch am linken Ufer des Toce am Mte Orfano vor, dessen Fuss ebenfalls von Steinbrüchen umgeben ist. Am Seeufer besichtigte ich die Steinbrüche der Besitzer Maovini und Cirla; ausserdem habe ich noch in einigen kleineren Brüchen an der Strasse gegen Mergozzo hin Gesteinsexemplare gesammelt.

Die Granitvarietäten von Baveno, deren Festigkeitscoeffizient nach Jervis per Quadratcentimeter 538—733 Kgr. beträgt,* werden besonders zu Colonnen, Mauerverkleidungen, Piedestalen, Kuppen, zu Wasserbauten, Festungswerken, Springbrunnen, Grabdenkmälern und Pflastersteinen verwendet. Ausser grossen Dimensionen besitzt der Bavenoer Granit noch die Eigenschaft, eine hohe Politur anzunehmen. Eine unangenehme Seite des weissen Granites bilden die zahlreichen Pyritkryställchen, die sich in demselben befinden und die durch Verwitterung an der Atmosphäre hässliche Eisenokker-Flecken verursachen. Diesen letzteren Uebelstand kann man am besten an den um Baveno in Verwendung befindlichen schlanken Telegraphensäulen beobachten, die alle aus weissem Granit bestehen.

Im rothen Granitit dagegen pflegt kein Pyrit vorzukommen.

Dem Granite von Baveno begegnen wir in jeder grösseren Stadt Italiens. So sind z. B. in Rom in der St. Paul's Kirche (extra muros) die daselbst befindlichen 80 Stück 7 $^{m}/$ hohen Colonnen aus weissem Bavenoer Granit angefertigt; die in Turin der Statue Victor Emmanuels II. als Piedestal dienenden 7·70 $^{m}/$ hohen canellirten Säulen dagegen bestehen aus rothem Granitit. In Mailand bestehen die im Hofraume des Ospedale maggiore sichtbaren 80 Säulen ebenfalls aus rothem Granitit. Unlängst hat N. Della Casa für die Stadt Taranto ein 6 $^{m}/$ hohes Grabdenkmal für den Senator Nitti auch aus rothem Granitit angefertigt. Im Auslande wurde derselbe Stein in Paris, Marseille, Lyon, in Wien (Säulen in der

* Nach der bereits oben citirten Arbeit A. Hanisch's beträgt der Festigkeitscoeffizient des Bavenoer Granitites bedeutend mehr, nämlich im Mittel 1347 Kgr.

Centralhalle des neuen Justizpalastes) und in neuester Zeit sogar in Amerika in Anwendung gebracht. In Rio de Janeiro wird eben gegenwärtig das neue Palais der brasilianischen Bank mit rothem Granitit verkleidet und verziert, in Buenos-Ayres dagegen besteht das Piedestal des Generals Belgrano, in Indianopolis das der Statue des Generals Hendrich ebenfalls aus rothem Bavenoer Granitit.

Die fehlerhafteren Blöcke werden zu Trottoirplatten, zu Randsteinen, zu Plankenpfosten und Telegraphensäulen verarbeitet.

In Italien bezeichnet man die Granite von Baveno als sehr dauerhaft, unter einem kälteren Himmelsstrich aber möchte ich nicht glauben, dass sich dieselben, namentlich die löcherigeren Varietäten, als frost- und wetterfest behaupten würden; zu inneren Decorationen dagegen empfiehlt er sich seiner lichten Farbe halber ganz besonders.

Den rothen Granitit bezeichnen die italienischen Steinarbeiter als «Rosso di Baveno» oder als «Miarolo rosso», den weissen Granit dagegen als «Bianco di Baveno» oder «Miarolo bianco». Die Steinbrüche, die sich in Baveno befinden, wurden um die Mitte des XVI. Jahrhundertes eröffnet.

In der Werkstätte des Herrn NICOLA DELLA CASA sah ich noch die beiden folgenden interessanten Gesteine:

Mit dem Namen *Rosso-rosso di Porto Cerisio* bezeichnet man einen beinahe ziegelrothen, mittelkörnigen Granitit, in dessen zahlreichen kleinen Hohlräumen sich winzige Orthoklas-Krystalle und Quarze befinden. Der Fundort desselben befindet sich südlich von Lago di Lugano, in der Nähe der Stadt Varese. Es scheint jedoch, dass dieser Granitit, da er sich weniger gut schleifen lässt, blos eine ganz locale Bedeutung besitzt. Viel hervorragender als dieser ist der sogenannte «Sienite porfiroide rosso» aus dem Steinbruche *Campiglia Cervo*, NW-lich von der Stadt *Biella*. Dieses Gestein ist eigentlich von brauner Farbe und besitzt zweierlei Structur; die eine Varietät ist gleichmässig mittelkörnig, die zweite in Folge ihrer 1—1½ *cm* grossen Feldspäthe granitoporphyrisch. Als Gemengtheile sehen wir weissen und braunen Feldspath, schwarzen Glimmer und Amphibol, sowie accessorisch noch einige Quarzkörner und ziemlich zahlreich kleine *Titanit*-Krystalle. Die porphyrisch ausgeschiedenen grossen Feldspäthe bilden Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Von diesen letzteren Syeniten kann man blos kleinere Blöcke gewinnen, doch sind dieselben um ca. 30% höher im Werthe als der Bavenoer Granit. Den Syenit wendet man gewöhnlich mit Bavenoer Granit combinirt an.

Gandoglia, in der Nähe von *Mergozzo, provincia di Novara*. Dies ist die Fundstelle des Marmors des berühmten Mailänder Domes. Zu den Brüchen von Gandoglia, respective bis zum Fusse des Berges, an dessen steiler Lehne sich dieselben befinden, gelangen wir von Baveno aus zu

Wagen bequem in zwei Stunden. Bei Gravellona überschreiten wir auf einer soliden steinernen Brücke den Toce; unser Weg führt gegen Mergozzo zu am Fusse des Montorfano an mehreren Steinbrüchen mit weissem Granit vorbei, welches Gestein beinahe bis Mergozzo hin anhält. An der Lisière dieses Dorfes jedoch stossen wir bereits auf Gneiss, welcher uns jenseits desselben bis nach Gandoglia hin begleitet.

Gegenwärtig wird der Marmor von Gandoglia in zwei Brüchen gewonnen, deren einer in einer Höhe von 560 *m*, der zweite, neuere aber in 800 *m* Meereshöhe sich befindet. Wenn wir auf dem wohlgepflegten Serpentinwege den Berg hinan steigen, liegt tief unter uns das Toce-Thal. Zu unterst beobachtete ich Gneiss, etwas weiter oben glimmerreichen Biotitgneiss mit einem ONO—WSW-lichen Streichen; unten mit einem Einfallen nach Stunde 23 unter 80°, weiter oben dagegen gerade entgegengesetzt nach Stunde 9·5—10·5 unter 60—80°. Das Streichen der steil aufgerichteten Gneissbänke entspricht daher sehr gut dem allgemeinen Streichen in diesem Theile der Alpen.

Marmorlager zwischen Gneiss im Steinbruch zu Gandoglia.

Noch weiter oben verräth stellenweise eingelagerter unreiner krystallinischer Kalkstein die Nähe des Steinbruches; in der besagten Höhe aber stossen wir auf den unteren der beiden in Betrieb befindlichen Brüche, in welchem das Marmorlager nicht weniger als 27 *m* Mächtigkeit besitzt. Dieses Lager ist ebenfalls steil aufgerichtet und beiderseits von glimmerigen Gneissen umgeben. An der NW-lichen Wand des Bruches habe ich ein Einfallen gegen Stunde 10 unter 85°, an der SO-Seite dagegen ein 70°-ges Einfallen gegen Stunde 9 abgenommen, mit welchem Umstande jene Thatsache, derzufolge sich das Marmorlager gegen oben zu verjüngt, in vollem Einklange steht.

Wie es — nach Jervis — durch einen in der Gemeinde Baveno ausgegrabenen antiken Sarkophag mit lateinischer Inschrift erwiesen ist, haben bereits die Römer diesen Marmor gekannt und gebrochen, entweder

bei Gandoglia oder gegenüber jenseits des Toce, bei dem Städtchen Ornavasso, wo sich das Marmorlager hinüberzieht. Zu grösserer Bedeutung jedoch gelangte der Marmor erst im Jahre 1390, als man das Lager zum Zwecke des Dombaues in Milano von Neuem aufgeschlossen hat. Seit dieser Zeit dient der Steinbruch von Gandoglia ausschliesslich zum Baue und zur Restaurirung des Mailänder Domes, wesshalb man denselben auch als «*Cava del duomo*» bezeichnete. Zu eben denselben Restaurirungsarbeiten wird auch der obere Bruch, genannt «*Cava dei carrettoni*» betrieben, den man erst jüngst vor 4 Jahren eröffnet hat.

Der in diesen Steinbrüchen sowohl, wie auch bei dem gegenüberliegenden Städtchen Ornavasso vorkommende Marmor ist grobkörnig, weiss und einigermassen geschichtet, was durch eine mehr-weniger parallele, graue Bänderung angedeutet wird. Mitunter jedoch nimmt derselbe eine angenehme blassrosarothe Farbe an, was der Anwesenheit einer geringen Menge kohlensauren Mangans zugeschrieben werden kann.

Im Marmor finden wir zahlreiche accessorische Mineralgemengtheile, namentlich *Pyrit*, an welchen sich zuweilen auch noch *Chalkopyrit* und *Arsenopyrit* anschliessen. Diese Schwefelmetalle erweisen sich als die grössten Feinde der Sculpturen, da im Verlaufe der Zeit in Folge der Oxydation der lagenweise eingestreuten Minerale die Marmorblöcke auseinanderspalten. Weniger gefährlich sind die Mineraleinschlüsse von *Amphibol, Turmalin, Magnetit, Hämatit, Chlorit* und *Glimmer*.

Der Festigkeitscoefficient des Marmors von Gandoglia beträgt beim Zerreissen 187·5—238·44 $k/_{\square}$, beim Zusammendrücken dagegen 365·31—417·25 $k/_{\square}$ per cm² (Clericetti).

Wenn wir nun den Steinbruch näher betrachten, so finden wir, dass das an der Sohle des Bruches 27 $^{m}/$ mächtige Lager nicht ganz rein ist, namentlich dass sich in der Mitte desselben eine 2·50 $^{m}/$ mächtige Bank befindet, die aus unreinem Marmor und aus Amphibolit besteht. Natürlicherweise muss diese Lage mit dem brauchbaren Marmor zusammen abgebaut werden. Die grössten Blöcke guten Marmors, die ich im Bruche sah, betrugen nach drei Seiten $1^1/_2 \times 3 \times 7$ $^{m}/$; doch werden solche Dimensionen nicht benöthigt, sondern noch weiterhin zerkleinert, so dass die zu Thal transportirten Blöcke seltener mehr wie 70 Mctr. im Gewicht haben. Die Theilung der Blöcke wird gerade auf dieselbe Weise vorgenommen, wie diejenige der Granite in Schweden, es werden nämlich auf einer Linie zahlreiche Löcher gebohrt, da sonst die Spaltung nicht in der gewünschten Richtung vor sich gehen möchte. Die kleineren Bohrlöcher führt ein Mann aus, während bei den tieferen drei Leute angestellt werden. Die vom Groben zugerichteten Marmorblöcke werden nun auf Ochsenwagen gehoben und zu dem 300 $^{m}/$ tiefer liegenden, durch die Kraft eines

Wildbaches in Betrieb gesetzten Sägewerk herabtransportirt. Dieses Werk ist vollkommen musterhaft eingerichtet und mit modernen Maschinen versehen, welch' letztere von der Firma CULLER in *Intra* geliefert worden sind.

Es befindet sich hier eine Polirmaschine mit kleinerer und grösserer Scheibe, welch' letztere in Action gesetzt, auf der Fläche des zu polirenden Blockes auf und ab wandern. Die grössten Platten, welche vermittelst dieser Maschine polirt werden, besitzen die Ausmaasse $2{\cdot}35 \times 1{\cdot}30 \times 0{\cdot}06$ $^m/$. Diese Platten werden mittelst der ebenfalls mächtigen Sägemaschine hergestellt, ja es können daselbst die Blöcke sogar zu 2 $^m/_m$ dünnen Platten zerschnitten werden. Besonders die rosenfarbigen nehmen sich, gegen das Licht betrachtet, besonders effectvoll aus. Ausserdem befindet sich hier ein Brech-, ein Mahl- und ein Sieb-Apparat, mit dessen Hilfe ein ganz feines Kalkmehl erzeugt wird, das wahrscheinlich als Gemengtheil zur Bereitung eines Cementes verwendet wird. Alle diese Maschinen werden durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt, doch waren dieselben leider bei meinem Besuche im Stillstande, da man zum Dome in Mailand eben wenig Marmor benöthigte. Auch oben in dem Bruche waren etwa blos 15 Mann beschäftigt.

Die Brüche bilden das Eigenthum des Domfondes in Mailand und werden daselbst zu anderen Zwecken, als zum Dombau, keine Lieferungen angenommen.

Am besten werden wir den Marmor von Gandoglia erst dann würdigen können, wenn wir den in seiner Art einzigen, hundertthürmigen Mailänder Dom gesehen haben. Zu den Fundamenten, sowie zum Inneren der colossalen Pfeiler wurden glaciale Blöcke verwendet, namentlich Granit und Gneiss, daher Gesteine, wie sie blos aus der centralen Zone der Alpen bekannt sind. Die zum Hauptportale des Domes führenden Treppen dagegen bestehen aus Bavenoer rothem Granitit. Sonst aber ist Alles, die Verkleidung der Wände und Pfeiler, ja sogar selbst das kunstvolle Dach und die Thürme bis zum letzten Detail aus Marmor von Gandoglia hergestellt. Am imposantesten ist der Anblick dieser Marmormasse, wenn wir das Dach, und noch mehr, wenn wir auf die höchste Gallerie des mittleren Thurmes emporsteigen, von wo aus wir die 123 Marmorthürme und Thürmchen des Domes überblicken können. Wenn wir ferner bedenken, dass jeder Thurm von 13—17 Statuen geschmückt wird, müssen wir unumwunden erklären, dass dies ein entzückend prachtvoller Anblick ist. In Anbetracht der spitzenartigen Modellirung des Daches, und der vielen durchbrochenen Arbeiten überhaupt hat der einstige berühmte Baumeister von Vincenza, SCAMOZZI (1552—1616) den Dom «un monte traforato di marmo» genannt.

Trotzdem dass das ganze Dach ausschliesslich aus Marmor besteht, haben sich selbst die zartesten Details Jahrhunderte lang beinahe unversehrt erhalten, und blos an Stellen, wo sich Pyrit-Adern hindurchziehen, kömmt es vor, dass das betreffende Stück aus dem bereits erwähnten Grunde sich entzwei löst. Diese Mängel, sowie auch anderweitige Ausbesserungen, werden in einem gut eingerichteten Bildhauer-Laboratorium behoben, resp. effectuirt.

Im Inneren der Kirche ist der Boden mit Marmormosaiken bedeckt, wozu die Grundlage ebenfalls der Marmor von Gandoglia geliefert hat. Die farbigen Muster dagegen lieferten der schwarze Triaskalk von *Varenna* und der rothe Triaskalk von *Arzo*. Varenna liegt am Como-See, Arzo dagegen südlich vom See von Lugano, bereits auf schweitzerischem Gebiete.

Gegenüber den Brüchen von Gandoglia, jenseits der Toce, befindet sich bei *Ornavasso* im Streichen die Fortsetzung des soeben beschriebenen Marmorlagers, und zwar ganz in derselben petrographischen Ausbildung, wie diesseits des Flusses. In Kürze will ich blos erwähnen, dass diese letzteren Steinbrüche Eigenthum des Domes von Pavia bilden und dass das hier gebrochene Gestein auch jetzt noch zur Aufrechterhaltung dieses Domes verwendet wird. Ausserdem stammt auch jenes Material, aus dem man im *Ospedale maggiore* in Mailand die Capitäle auf den Bavenoer Granititsäulen, sowie auch deren Sockel herstellte, aus diesen Brüchen.

Crevola d'Ossola, prov. di Novara, in der Nähe von Dommodossola, unterhalb des Simplon-Passes. Unweit dieser Gemeinde kommt ein feinkörniger, krystallinischer, beinahe ganz dichter, weisser Marmor vor, den wir besonders an dem prachtvollen Triumphthore «*l'Arco della pace*» in Mailand bewundern können. Die mächtigen Colonnen desselben sind 10·78 $^m/$ hoch und 1·27 $^m/$ dick. Im übrigen ist dieser Marmor nicht sehr dauerhaft, da er leicht Sprünge erhält; wir bemerken, dass der ebenfalls als Tafelung zur Verwendung gekommene Marmor von Gandoglia bedeutend besser der Unbill des Wetters widersteht, als jener.

Theils auf Grund meiner eigenen Erfahrungen, gesammelt anlässlich meiner Excursionen, theils aber in Folge der Freundlichkeit des Herrn Luca Beltrami, Dombaumeisters in Milano, der unsere Bausteinsammlung mit entsprechenden Mustersteinen versehen hat, kann ich folgende Gesteine aus der Umgebung von Como, Bergamo und Brescia, daher aus der südlichen Kalksteinzone der Alpen erwähnen.

Musso, prov. di Como, am westlichen Ufer des Como Sees, 35 $K/_m$ von der Stadt Como nördlich. Der hier vorkommende und in einem Bruche gewonnene weisse, krystallinische Kalkstein lieferte namentlich zum Dombau von Como das Material. Seine Festigkeit beträgt beim Zerreissen

306·3—584·55 k/g, beim Zerdrücken dagegen 584·04—691·72 k/g per cm² (CLERICETTI).

Varenna, prov. di Como, am Ostufer des Como-Sees, NO-lich von Bellagio. Der von hier stammende, dichte, schwarze Kalkstein lässt sich sehr gut poliren. Zufolge seiner schwarzen, gleichmässigen Farbe erinnert er sehr an den schwarzen belgischen Marmor. Leider weisen grössere Stücke weisse Calcitadern auf, was seine Schönheit beeinträchtigt. Im Allgemeinen gelangen 0·5 × 1·0 × 1·5 $m/$ grosse Blöcke nach Como, wo dieselben durch den Steinmetzmeister PIETRO PIRELLI zu Grabsteinen verarbeitet werden. Dieser schwarze Kalkstein ist obertriadischen Alters.

Saltrio, prov. di Como, nordwestlich von der Stadt Como, von Varese dagegen 14 K/m nordöstlich. Unter dem Namen «*Saltrio chiaro*» versteht man einen lichten, graulich-weissen Foraminiferenkalk, den man besonders in Milano in ausgiebiger Weise zu Thür- und Fensterstöcken verwendet. Auch werden daraus Badewannen und Waschbecken angefertigt. Nach CLERICETTI beträgt der Festigkeitscoefficient beim Zerreissen 245·05—259·72 k/g, beim Zerdrücken dagegen 489·89—538·84 k/g per cm².

Der «*Pietra Saltrio scura*» oder «*nero*» genannte dunkelgraue Crinoiden-Kalkstein dagegen besitzt einen Festigkeitscoëfficienten von 161·65—182·71 k/g pr. cm² beim Zerreissen und 475·27—151·14 k/g beim Zerdrücken. Diese Varietät wird sowohl zu Bausteinen, als auch zum Kalkbrennen benützt. Die dünnsten Platten aber werden selbst zum Eindecken von Dächern verwendet.

Beide Varietäten gehören dem unteren Lias an, und zwar befindet sich der Crinoidenkalk im Liegenden des zuerst erwähnten lichten Kalksteines.

Viggiu, prov. di Como, 12 K/m von Varese. Es ist dies ein feinkörniger, beinahe dichter, lichtbrauner, dolomitischer Kalk, voll mit organischen Resten. Dieses Gestein lässt sich zwar nicht poliren, ist daher als Werkstein weniger geschätzt, wird aber umso lieber zum Kalkbrennen verwendet, was in den beim Steinbruche befindlichen Kalköfen geschieht. Sein geologisches Niveau ist der untere Lias.

Brenno Useria, prov. di Como, 8 K/m von Varese. Ein weisslicher, dichter Kalk, welcher sich auch einigermassen poliren lässt. Nach JERVIS besitzt derselbe folgende Zusammensetzung:

$CaCO_3$	66·77 %
$MgCO_3$	23·83 «
SiO_2	1·30 «
$(Fe\,Al)O_3$	2·30 «
H_2O	4·30 «
Alkalien und Verl.	1·50 »

Es geht daher aus dieser Analyse hervor, dass auch dieser Kalkstein dolomitisch ist, doch liefert derselbe desshalb einen sehr guten gebrannten Kalk. Derselbe gehört ebenfalls dem unteren Lias an.

Viganò, prov. di Como, 9 $K/_m$ von der Station Ossagno der Milano-Lecco-Chiavenna-Bahn. Der von hier stammende feinkörnige, kalkige, graue, glimmerige Sandstein lässt sich sehr präcis bearbeiten und findet namentlich in Milano ausgedehnte Verwendung. Unter Anderen hat dieser Bruch auch zur *Porta nuova* das Baumaterial geliefert. Beim Zerreissen beträgt der Festigkeitscoefficient dieses Gesteines pr. cm.^{2} 141·16—152·08 $K/_q$, beim Zerdrücken dagegen 209·34—217·60 $K/_q$ (Clericetti). Sein geologisches Niveau ist die untere Kreide.

Montorfano, prov. di Como, von der Stadt Como SO-lich. Von dieser Localität besitzen wir ein gröberes und ein feineres Kalkstein-Conglomerat, das als gewöhnlicher Baustein verwendet wird. Nach Jervis werden aus demselben auch Mühlsteine angefertigt, die jedoch keine besondere Qualität repräsentiren. Das geologische Alter dieses Conglomerates ist das jüngere Tertiär oder aber die quartäre Zeit.

Sarnico, prov. di Bergamo, am Ufer des Iseo-Sees. Daselbst kömmt ein feinkörniger, kalkiger Sandstein aus der tertiären Epoche vor, dessen specifisches Gewicht nach Jervis 2·5, sein Festigkeitscoëfficient beim Zerdrücken 448·08—542·13 $K/_q$ pr. cm^2 beträgt (Clericetti). Es ist dies ein beliebter Baustein in Bergamo, Brescia, Milano und Cremona.

Mapello, prov. di Bergamo. Ein feinkörniger, kalkiger Sandstein der Kreideformation, welcher sowohl zur Pflasterung, als auch als Werkstein dient. Unter Anderem hat man auch die Eisenbahnbrücke über die Adda bei Cossano aus diesem Gesteine gebaut.

Brembate di Sotto, prov. di Bergamo, am linken Ufer der Adda, 5 $K/_m$ von der Eisenbahnstation Verdello. Unter dem Namen «*Ceppo mezzana*» bricht man hier einen conglomeratartigen kalkigen Sandstein, während man als «*Ceppo gentile*» einen feineren, kalkigen Sandstein bezeichnet. Der Festigkeitscoëfficient des vorigen beim Zerreissen beträgt pr. cm^2 59·07—74·8 $K/_q$, beim Zerdrücken dagegen 106·4—119·6 $K/_q$; während beim Ceppo gentile diese beiden Werthe 71·85—88·15 $K/_q$ und 111·4—201·5 $K/_q$ betragen. Beide Arten sind als Bausteine gesucht und werden auch nach Milano geliefert. Taramelli betrachtete diese Sandsteine als quartären Alters.

Darfo, prov. di Brescia, im Val Camonica bei Pisogne, nördlich vom Iseo. Es ist dies ein dunkelrother, feinkörniger Sandstein der Perm-Formation, den man als leicht zu bearbeitenden und dauerhaften Decorationsstein hochschätzt.

Mazzano, prov. di Brescia. Mit dem Namen «*Mazzano semiscuro*»

bezeichnet man einen lichtbraunen, weissgeäderten, gut polirbaren Kalkstein, welcher dem Lias entstammt. Sein Festigkeitscoefficient beträgt 683 k/g pr. cm² beim Zerdrücken. Nach JERVIS hat man unter Anderem diesen Stein auch bei einer Tiberbrücke in Rom verwendet.

Botticino, prov. di Brescia, 8 K/m von Rezzato. Der hier vorkommende bräunlichweisse, feine, kalkspathgeäderte, dichte Kalkstein, welcher sich sehr gut poliren lässt, ist den Steinarbeitern unter dem Namen «*Pietra di Botticino*» bekannt. Seine Dichtigkeit beträgt nach JERVIS 2·730, sein Festigkeitscoefficient beim Zerreissen 222 k/g, beim Zerdrücken aber 572 k/g per cm² (CLERICETTI). Da ferner dieses Gestein der Einwirkung des Wetters und besonders des Frostes am besten widersteht, eignet sich dasselbe in ganz vorzüglicher Weise zu Decorations- und Bausteinen. Dasselbe gehört dem Lias an und kann in beliebig grossen Dimensionen gebrochen werden, so dass auch grössere Säulen davon angefertigt werden können. Ebenso wird dasselbe zu Säulen, Capitälen, zu Gartenstatuen und anderen Decorationszwecken verwendet.

Dieses Gestein findet nicht blos in den lombardischen Städten reichliche Verwendung, sondern wird seiner Güte halber auch nach dem Auslande exportirt. In Wien z. B. sind die Fensterstöcke des neuen Parlamentes, sowie die Säulen der Hauptstiege aus diesem Gesteine angefertigt. Ebenso kam dasselbe beim Börsenbau, sowie beim neuen Rathhause in Verwendung.

Der Steinbruch von Botticino, welcher blos 1 K/m von der Ortschaft gelegen ist, wurde bereits von den Römern betrieben, wie dies durch die 16 mächtigen korinthischen Säulenfragmente des Vespasianus-Tempels bewiesen wird, von welchen die eine noch wohl erhalten ist und eine Länge von 11·10 m besitzt. Ja es gelangte dieses Gestein selbst nach Rom, wo unter anderem am *Forum romanum* die Säulen griechischer Provenienz mit Capitälen und Sockeln von Botticino versehen wurden.

Sant-Ambrogio di Valpolicella, prov. di Verona, 23 K/m von Verona nordwestlich. Der hiesige Abschnitt des Etsch-Flusses wird zwischen Sant-Ambrogio und Dolce von Jurakalken eingesäumt. Weiter oben gegen Ala zu treten die Triasgesteine unterhalb desselben zu Tage, östlich von Ambrogio dagegen werden dieselben von Kreidekalken überdeckt.

In der Absicht, bei Sant-Ambrogio einige Steinbrüche zu besichtigen, begaben wir uns unter Führung des Herrn VALENTINO PELLEGRINI in nördlicher Richtung auf jene Anhöhe, auf deren höchstem Punkte die wunderbar gelegene Villa *Grola,* sowie das Gut der Wiener Familie GOLDSCHMIED gelegen ist. Von diesem Punkte können wir unseren Blick im Etschthal aufwärts bis Ala schweifen lassen, wo wir im Hintergrunde die Alpen Südtirols erblicken, während wir uns gegen W an dem zaubervollen Anblick

des Garda-Sees ergötzen. Die Steinbrüche, die wir hier besichtigten, liegen alle an der Westseite des Hügels, hoch über dem linken Ufer der Etsch. Der erstere war ein neuer Bruch, in der Nähe der Villa, in welchem die lebhaft rothen Marmorschichten beinahe horizontal liegen. Die rothe Grundfarbe dieses Marmors wird durch haselnussgrosse, lichte rothe Flecken gesprenkelt, wesshalb man dieses Gestein als *Nembro rosso broccato* bezeichnet. Der Steinbruch selbst führt den Namen *Cava de la Grola*. Dieses Gestein ist zwar unserem rothen Marmor von Piszke ähnlich, nur ist er etwas lichter und lebhafter in der Färbung. Trotz seines geringen Umfanges vermag dieser Bruch auch jetzt schon $6 \times 6 \times 0{\cdot}5$ $^m/$ grosse Platten zu liefern.

Als wir die westliche Kante des Höhenzuges von hier aus gegen S zu verfolgten, stiessen wir alsbald auf einen weissen Kalksteinbruch, welcher momentan ausser Betrieb steht. Früher aber hatte man daselbst Säulen von ganz bedeutenden Dimensionen gewonnen und drei daselbst liegen gelassene Colonnen besitzen eine Länge von 3·30 $^m/$ und 1·5 $^m/$ in der Dicke. In diesem weissen Marmor bildet mitunter ein gelber Wachsopal Adern. Der Name dieses Steinbruches, sowie des Gesteines ist «*Bianco dei scalettole.*»

Hierauf sind wir nun zu dem eigentlichen «Cava dei scalettole»-Bruche gelangt, in welchem man den gewöhnlichen rothen Marmor bricht. Der vulgäre Name für denselben ist «*Rosso commune*». Ueberraschend sind in diesem geräumigen alten Bruche die bedeutenden Dimensionen der kaum unter 5—10° nach SO einfallenden Bänke. 6×10 $^m/$ im Quadrat und $^1/_2$ $^m/$ dicke Platten können in diesem Bruche überall mit der grössten Leichtigkeit mit Hilfe von zwischen die Schichten eingetriebenen Keilen gewonnen werden.

Es ist bekannt, dass die Stadt Verona nicht blos gegenwärtig, sondern auch in der grauen Vergangenheit grösstentheils von hier aus ihr Baumaterial bezogen hat; unter anderem ist auch das berühmte *Amfiteatro* aus diesem Marmore erbaut. Die Römer haben aber ihren Marmor etwas weiter nördlich in der Thalenge «*La Chiusa*» gebrochen, im Bereiche der Ortschaften *Dolce* und *Volargne*. Die chemische Zusammensetzung dieses Marmors ist folgende:

$CaCO_3$	98·2%
$MgCO_3$	0·8 «
Unlöslicher Rückstand	1·2 «

Nach Hébert und Jervis wird dieser Kalkstein an vielen Orten auch zum Kalkbrennen verwendet.

Das specifische Gewicht des rothen Marmors von Sant-Ambrogio beträgt 2·71; seine Festigkeit gegen Druck 800—865 k/g per cm^2.*

Ausser dem erwähnten Amphitheater, welches am 30. April 793 von einem starken Erdbeben zerstört wurde, sind in Verona die meisten Kunstbauten, wie z. B. der Palast der SCALIGERI, der grosse Dom, besonders dessen Inneres aus diesem — wie man gewöhnlich sagt — rothen Veroneser Marmor erbaut, resp. reich geschmückt. Besonders reich geschnitzt ist das Domportale, an dem die Chiesa-Sant-Ambrogio Marmore in mehreren Farbennuancen zur Anwendung gelangten. Zur Renovirung der Arena wird natürlicher Weise ebenfalls blos dasselbe Material genommen.

In Sant-Ambrogio habe ich auch die Werkstätte des Herrn PELLEGRINI besucht, in welcher die Arbeit allerseits in vollem Gange war. Die Steinplatten, die hier zur Bearbeitung gelangen, sind meist 5—10—20 c/m dick, 2—6 $m/$ lang und 1—2 $m/$ breit. Neben dem grossen Vorrath an rothen Platten bemerkte ich auch einige gelbe Platten, welche einer ganz untergeordnet zwischen den rothen vorkommenden Schichte entnommen sind. Die Arbeiter waren mit der Herstellung von Treppen, Balconplatten, Wandverkleidungsplatten, Flurplatten, Pilastern und Balustern beschäftigt und zwar alles blos mittelst Handarbeit. Besonders nett war eine mit durchbrochenem Muster ausgearbeitete Platte für einen Kaminofen.

Hand-Steinsäge.

Das Schleifen der Marmorplatten geschieht entweder vermittelst Seesand, oder mittelst eines in der Nähe vorkommenden feinkörnigen, weichen Sandsteines, wohingegen die Politur durch Reiben mit Eisenoxyd gegeben wird. Originell ist die zum Zerschneiden der Platten dienende Säge, die eigentlich nichts anderes ist als eine 15—20 c/m breite und ungefähr 2 m/m dicke Stahlplatte, deren untere Seite stellenweise ausgeschartet ist. Diese Platte ist nun in eine gewöhnliche hölzerne Schiene eingelassen, um mit der Hand gefasst werden zu können. Durch das einfache Hin- und Herbewegen dieses ca $1/2$ $m/$ langen Werkzeuges wird nun die betreffende Platte unter gleichzeitiger Anwendung von Quarzsand und etwas Wasser genau nach den vorgezeichneten Richtungen zerschnitten.

Die rothen Marmore von Sant-Ambrogio werden nicht allein in der Lombardei, sowie in den Provinzen Emilia und Venedig verwendet, sondern geniessen dieselben einen wohlverdienten Ruf auch in dem benachbarten Oesterreich. Besonders sind es die Städte Wien, Innsbruck und Görz,

* A. HANISCH gibt dagegen den Festigkeitscoëfficienten dieses Marmors mit 1630 Kilogramm an.

wo wir denselben häufig begegnen. In Wien finden wir im neuen Rathhaus, sowie auch im Parlamentsgebäude die Treppen aus diesem Marmor erzeugt. Eine der ständigen Abnehmer dieses schönen Marmors ist die *Marmorsägerei und Scheiferei in Kiefersfelden und Oberalm bei Hallein* in Salzburg. In Wien finden wir auch die gelbe Varietät in Verwendung und zwar in Form von Säulen im neuen Justizpalais.

Was schliesslich das geologische Alter dieser rothen Marmore anbelangt, so gehören sie der oberen Juraformation, dem Malm an.

Avesa, prov. di Verona. In der unmittelbaren Umgebung von Verona sind eocene Grobkalke guter Qualität in Ueberfluss vorhanden. Ja es dringen diese eocenen Kalksteine sogar am linken Etschufer bis in die Stadt hinein. Unter Führung des städtischen Ingenieurs CESARIS-DEMEL konnte ich nämlich beobachten, dass das *Teatro antico* vornehmlich aus dem an Ort und Stelle gebrochenen Orbitoiden-Kalkstein aufgebaut worden ist. Trotzdem, dass dieser mergelige Kalkstein an der Oberfläche stark verwittert, haben sich die Mauern durch die langen Jahrhunderte ihres Bestehens doch im Ganzen so ziemlich erhalten. Der Steinbruch, in welchem die zum Baue nothwendigen Steine gebrochen wurden, liegt hinter dem Theater, theils zieht er sich wie eine kellerartige Gallerie halbkreisförmig unter demselben durch. Gegenwärtig aber werden die Bausteine nicht hier gebrochen, sondern von dem 4 $^{K}/_{m}$ entfernten Orte Avesa hierher geschafft.

Bei *Avesa* befinden sich im *Valle Gallina* mehrere Steinbrüche. An der rechten Thalwand, kaum 1 $^{K}/_{m}$ jenseits der Gemeinde liegt die «*Cava Ongarina*» die eigentlich aus zwei Brüchen besteht. Unmittelbar am Fusse des Berges im unteren Bruche werden blos unregelmässige Bausteine gebrochen, während im oberen Bruch regelmässige Quadern, Treppen, Thür- und Fensterverkleidungen, Pilaster, Gesims-Decorationen und mehr dgl. verfertigt werden. Dieser Bruch wird ganz in derselben Art und Weise betrieben, wie bei uns die Grobkalkbrüche in Promontor oder Steinbruch, indem man in den Berg kellerartig vordringt und zur Sicherung der Decke einzelne Felsenpfeiler stehen lässt. Diese Räume sind bereits so gross, dass die zum Verladen nothwendigen Lastwägen bequem ein- und ausfahren können. Dieser Kalkstein ist durch ein massenhaftes Auftreten von *Nummulites complanata* ausgezeichnet. Was die specielle Abbauart dieses Gesteines betrifft, so geschieht dieselbe durch Einritzen tiefer Furchen mit der Haue und schliesslich durch Abkeilen in der Richtung der Schichtflächen. Letztere liegen beinahe horizontal und zeigen blos eine geringe Neigung gegen Westen. Solange der Stein bergfeucht ist, erweist er sich als weich und leicht bearbeitbar, ausgetrocknet dagegen nimmt er an Härte bedeutend zu. Die Mächtigkeit der Schichten wechselt von 0·50—1·00, ja sogar bis 1·50 $^{m}/$, während die Länge und Breite der Werkstücke

eine beliebige sein kann. Sp. Gewicht 2·203. Festigkeits-Coëfficient bei einseitiger Belastung 90·31—119·01, beim Zerdrücken dagegen 117.51—137·01 Kgr. (TURAZZO).

Gegenüber der Cava Ongarina, an der linken Thalseite liegt die «*Cava Costola*» und dahinter der Bruch «*La Valli*». Von beiden ist das Material dichter und fester, wie das vorige. Ganz eigenthümlich ist aber das Gestein des Bruches «*Pietra Gallina*» etwas weiter oben im gleichnamigen Thale, indem dasselbe zwar dicht, aber von beinahe kreideartiger Mildheit ist, so dass es mit dem Schnitzmesser, oder sonst einem hiezu geeigneten Instrument auf die leichteste Weise zu Bildhauerschnitzereien verwendet werden kann. Ausserdem empfiehlt sich dasselbe auch noch durch seine angenehme gelbliche Farbe zu Decorationsarbeiten ganz besonders. Der Atelier-Besitzer Herr GIOVANNI ZAMPIERI zeigte mir unter anderen ein prachtvoll geschnitztes Rosenbouquet aus diesem Gesteine im Durchmesser von $^1/_2$ m/. Das spezifische Gewicht dieses Steines beträgt nach JERVIS 2·247. Sein Festigkeits-Coëfficient beträgt bei einseitiger Belastung 84.66—158·88, beim Zerdrücken dagegen 207·82—353·97 Kgr. pr. cm^2.

Der eocene Grobkalk von Avesa wird zwar vorwiegend in der Stadt Verona und Umgebung verwendet, doch wird derselbe auch nach entfernteren Orten ausgeführt. So ist z. B. die Stein-Decoration der Turiner Synagoge aus dem milden Kalksteine von *Avesa*, theils aber aus ähnlichem Grobkalk vom benachbarten *Quinzano* hergestellt worden.

Chiampo, prov. di Venezia, 5·25 K/m NW-lich von der Eisenbahnstation Arzignano. Hier im Bereiche dieses Ortes kommen jene dichten, harten Nummuliten- und Lithothamnien-führenden Kalksteine vor, wie man sie allgemein in Vicenza in Verwendung sieht. Die Gewinnung geschieht vornehmlich in 4—5 m/ langen und 0·50—1·0 m/ dicken Blöcken. Aus diesem Gesteine ist unter Anderem jene Colonne in Vicenza hergestellt, auf welcher der Löwe Sct. Markus' ruht. Diese Säule ist 8 m/ hoch und besitzt einen Durchmesser von 1 m/. Die dichten Nummuliten-Kalksteine von Chiampo lassen sich gut poliren. Es ist dies der Haupt-Werk- und Decorationsstein von Vicenza.

Die Nähe dieses Vorkommens, sowie auch der alttertiären Kalksteine der *Colli Berici* waren jedenfalls von grossem Einfluss auf die bauliche Entwicklung der Stadt Vicenza. Schönere, als die im XVI. Jahrhunderte von dem berühmten Baumeister PALLADIO erbauten Herrschafts-Paläste sieht man vielleicht in ganz Italien nicht.

Wie reich die Provinz Vicenza nicht nur an Grobkalken, sondern auch an dichten Kalksteinen und Marmoren ist, zeigt am besten das «*Monografia litologica vicentina*» betitelte kleine Werkchen des Herrn GIUSEPPE CAV. DAL MONTE, Ingeniere Capo della Provincia di Vicenza, in welchem

zusammen von 18 Localitäten weiche und halbharte Grobkalke, ferner von 80 Localitäten harte Kalksteine und Marmore angeführt sind. Letztere aber sind jedoch zumeist noch nicht practisch verwerthet.

*

Bevor ich diesen ersten Theil meines Berichtes abschliessen würde, kann ich nicht umhin noch mit einigen Worten des Strassenpflasters zu gedenken in jenen Städten, die ich auf meiner Reise berührt habe.

In Milano, Como, Verona, Vicenza und Padua sind die Strassen mit Faust- bis Kindskopf-grossem Flussschotter ausgepflastert, und zwar auf die Weise, dass die eiförmigen Geschiebe auf die Spitze gestellt sind. Dieses Pflastermaterial wird von den aus den Alpen herabströmenden Gebirgsflüssen geliefert und es ist nicht zu läugnen, dass es gerade die härtesten Gesteine sind, die auf diese Weise auf die oberitalienische Ebene herabgelangen. Zumeist ist es Gneisz oder Gneisz-Granit, welcher sich billiger Weise im Flussschotter den Bewohnern der Po-Ebene darbietet; speciell in Verona dagegen finden wir harten Quarzporphyr, welcher aus dem Botzener ausgedehnten Porphyrgebiet hierher gelangt. Man kann nicht behaupten, dass das Gehen auf diesem soeben beschriebenen Pflaster, besonders so lange dasselbe noch frisch ist, angenehm wäre, doch wetzen sich die oberen Spitzen der Geschiebe mit der Zeit flach ab. Merkwürdig fand ich es, dass trotzdem diese Geschiebe beim Pflastern ohne Anwendung irgend eines Betons einfach in die blosse Erde eingelegt und gestampft werden, dennoch keine grösseren Vertiefungen im Pflaster wahrzunehmen sind. Ich glaube diesen anscheinend günstigen Umstand weniger der Güte des Pflasters, als vielmehr den unausgesetzten sorgfältigen Reparaturen, als auch dem zumeist blos sehr mässigen Wagenverkehr zuschreiben zu sollen.

Ueberdies befinden sich in jeder bedeutenderen Strasse parallel gelegte Laufsteine in der Breite von je 66 %, die als Unterlage für die Wagenräder dienen und die das Rollen derselben beinahe geräuschlos machen. Diese Laufer bestehen in Verona aus weissem Bavenoer Granitit. Aus ebendemselben Gestein sind daselbst auch die Canaldeckplatten angefertigt.

Zu Trottoirzwecken dagegen werden in Italien gewöhnlich grosse Steinplatten verwendet, und am interessantesten ist in dieser Beziehung der breite Bürgersteig in Verona, wo derselbe mit 2—3 $^m/$ langen und 1—$1^1/_2$ $^m/$ breiten rothen Marmorplatten von Sant-Ambrogio ausgelegt ist. Dieselben gehen durch Zerspringen wohl blos selten zu Grunde, doch werden sie durch längere Benützung so glatt, dass sie von Zeit zu Zeit durch Steinmetze gestockt werden müssen. Die Stellen vor den Thoreinfahrten

aber sind zumeist mit hartem Granit ausgelegt. In Verona ist der Anfang der *Via nova* (in der Nähe des Amphitheaters) dagegen mit Platten eines feinkörnigen, grauen Sandsteines gepflastert.

In Milano wird zu Trottoirzwecken der bavenoer Granit in Platten verwendet.

Das schönste Pflaster finden wir aber in Venedig, der reizenden Lagunenstadt, die allerdings keinen Wagenverkehr besitzt. Wie bekannt sind der ganze Markusplatz, die Piazetta, sowie die Riva degli Schiavoni, wie auch einige der Gässen mit regelmässig behauenen Quadern aus «*Macigno*» von *Montselice* ausgelegt. Ausserdem finden wir am Markusplatze noch Bänder von istrischem Marmor, welche dem Pflaster das Muster verleihen. Venedig bezieht seine Macigno-Platten vom «*Rocca di Montselice*» in den Euganeen, und werden dieselben von dem dortigen Steinbruchsbesitzer Francesco Giraldi pr. m^2 zu 18 Liren geliefert.

Zugleich erwähne ich, dass vis-à-vis dem Steinbruche am «*Rocca di Montselice*» sich am Abhange des *Monte Ricco* noch ein grosser Steinbruch befindet, welcher das Material zur Poregulirung liefert, während die Steinbrüche von *Zovon* die Stadt Vicenza mit Strassenpflaster versehen.

Sowohl das Gestein des Rocca di Montselice, als auch des Monte Ricco und der graue Trachyt von Zovon sind nach Reyer Sanidin-Plagioklas-Trachyte.*

Die grösste Sorgfalt wird in Ober-Italien der Erhaltung der Landstrassen zugewendet, die so vollkommen eben sind, als ob sie aus Asphalt erzeugt wären. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass dieser ausgezeichnete Zustand nicht so sehr der Güte des zum Baue verwendeten Materiales, als vielmehr der beständigen Obhut zuzuschreiben ist, mit welcher die Nachbesserungen ausgeführt werden. Als Beispiel führe ich die Landstrasse von *Baveno* an, auf welcher ein gewöhnlicher grauer Kalkstein geschlägelt wird. Ueber dieser Unterlage wird hierauf ein feinerer Granitgrus ausgebreitet und festgewalzt. Bei einer anderen Gelegenheit habe ich ebenfalls bemerkt, dass an der Strasse bei *Frascati* (unweit Rom) abwechselnd Schotterprismen von Leucitit-Lava und Kalkstein angehäuft sind, woraus ich zu vermuthen glaube, dass man in Italien überhaupt einem gemischten Beschotterungsmaterial den Vorzug gibt, da es wahrscheinlich besser bindet, als eines für sich allein.

Anhang.

Die Steinindustrie auf der Columbus-Ausstellung in Genua 1892. Obwohl man im Allgemeinen behaupten kann, dass man

* E. Reyer, Die Euganeen. Wien 1877. p. 34.

auf Industrie-Ausstellungen sich am sichersten über den Stand und die Entwicklung irgend eines Industriezweiges orientiren könne, bewahrheitet sich diese Annahme mit specieller Berücksichtigung der italienischen Steinindustrie auf der Columbus-Ausstellung blos in geringem Masse. Von mehreren Seiten hörte ich nämlich die Klage, dass anlässlich der letzten Ausstellung in Palermo die Rücksendung der eingeschickten Bildhauer- und sonstigen Kunstgegenstände mit so wenig Sorgfalt vorgenommen wurde, dass die meisten feineren Sachen in gebrochenem Zustande in die Hände der Eigenthümer zurückgelangten. Und es scheint, dass eben dieser letztere, sehr bedauernswerthe Umstand die meisten der Bildhauer und Steinindustriellen von der Ausstellung in Genua ferngehalten hat.

Trotzdem finde ich auch das wenige, was ich in Genua gesehen habe, genügend interessant und lehrreich, um es in Kürze anzuführen. Die Ausstellung ist von folgenden Firmen beschickt worden:

1. A. & F. Cirla Gravellona. Drei schön geschliffene, 1·5 ^{m} hohe Säulen und 3 Tafeln mit einer Fläche von 1·50 × 0·50 ^{m} aus weissem und rothem bavenoer Granitit und braunem Syenit von Campiglia Cervo.

2. *Cave marmo di Garessia.* Vertreter dieser Firma Ing. G. Goglio, Turin, Via della Zecca 31. 25 Stück 10 × 15 ^{cm} grosse bunte Marmorwürfel, alle aus der Gegend von Garessio, in der Provinz Cuneo. Ihr geologisches Alter ist die Trias und der Jura. Jervis hebt besonders eine *Breccia compatta* hervor, aus welcher in der *Gran madre*-Kirche in Turin die Riesen-Colonnen angefertigt wurden.

3. Antonio Zorzi e Fratelli, Steinbruchbesitzer und Bildhauer in Sant-Ambrogia di Valpolicella. Dieselben haben 6 weichere eocene Grobkalke und etliche 70 lichter- und dunkler-rothe polirte Marmorwürfel mit 0·18 × 0·31 ^{m} grossen Flächen eingeschickt; alle aus der Gegend von Sant-Ambrogio.

4. Davide Venturi in *Bologna.* Derselbe sendete gut polirte Marmorproben von Sant-Ambrogio ein unter der Bezeichnung: Brocatello di Verona, Rosetta di Verona, Gengia di Verona und Biancone di Verona.

5. Nicola Rebora schickte unter dem Namen *Marmo verde di Polcevera* zwei prachtvolle, 1·25 ^{m} in Durchmesser besitzende, runde Serpentin-Tische ein, von denen auch die Füsse aus «polcevera» gedrechselt waren. Dieser schöne Ophicalcit stammt von *Campomorone* bei Genua, 13 ^{Km} N-lich von der Stadt und 1 ^{Km} W-lich von der Eisenbahnstation *Ponte decimo.* Der Steinbruch liegt in unmittelbarer Nähe des Ortes *Piatra Lavazzaro,* am östlichen Rande des von Genua NW-lich gelegenen grossen Serpentin-Vorkommens.

6. Giuseppe Novi in *Genua-Carrara* (Segheria). Diese Firma schickte

aus ihrer Marmorsäge ein 4 m/ hohes, 2 m/ breites und 1 c/m starkes eingeschliffenes, graues, weissgeflecktes Marmorblatt ein.

7. Achille Canessa, Bildhauer in *Genua*, stellte mehrere Büsten aus weissem carraresischem Statuario aus.

8. Antonio Caniparoli in *Carrara* war durch einen schönen Kaminofen aus weissem carraresischem Marmor vertreten. Preis desselben 5000 Lire.

9. Giovanni Firpo, *Genua*, hat einen weissen graugefleckten Marmor-Kaminofen aus Carrara eingeschickt. Preis 130 Lire.

10. *Società Operaj Marmisti, Genova*, stellten einen Kaminofen aus grauem Bardiglio aus. Preis desselben 85 Lire.

Die sub Nr. 7—10 angeführten Marmore sind alle triadischen Alters.

11. Antonio Ricchini, *Genova*, Via Galata Nr. 6—8, stellte folgende Gesteinsmuster aus: Portoro di Carrara, Rosso di Siena, Verde polcevera, Rosso maremmanno, Statuario di Carrara.

12. Giovanni Dania, Marmista *Genova*, Via Lomelli 19. Aus gelbgeädertem schwarzem «Portovenere» Marmor war ein schöner Tisch zu sehen zum Preise von 1000 Liren.

13. Peragallia Fratelli stellten aus Portovenere kleinere Tischplatten aus, in der Grösse von 1·5 × 0·80 m/.

Geologisch gehört der Portovenere dem Muschelkalke an; die Steinbrüche desselben befinden sich am Eingange des Golfes von Spezzia, auf der Spitze der Halbinsel.

14. Ludovici Egisto, *Carrara*, stellte mehrere schön polirte, 3 m/ hohe und 1·25 m/ breite Tafeln aus, die aus einem liassischem «Marmo rosso» angefertigt waren, welcher bei *Sassela*, bei Volterra vorkömmt.

15. Alberto Fallani, *Firenze*. Derselbe stellte schöne, aus fleischrothen und grauen Kalkbrocken bestehende Breccien aus, in Form einer kleineren, Meter-hohen Säule und eines zweifächerigen Etagères. Der Fundort dieser Breccie war nicht angegeben.

16. *Camera di Commercia ed arti di Roma.* Von Seite der Handelskammer in Rom wurden folgende Werk- und Bausteine aus ihrem Bezirke ausgestellt: Calcare opalico di Cave, C. ruiniforme argillose di Cave, C. argilloso dendritico di Cave, Conglomerato ematitico di Cave, Congl. ferrifero di Cave, Calcare spatico metamorfo di Cottanello, Calc. ed Congl. eocenico di Subiaco, Calc. spatico ciottoloso ematitico di S. Angelo in Capoccia, Congl. ferrifero di Ponte Milvio, Congl. siliceo con cemento calcareo di Alatri, Congl. ematitico di Cori (Gegend von Velletri), Alabastro di Monte Anto, Travertino di Tivoli, Macco di Polo, Lava di Lazio, Trachite di Bagnorea (15 K/m von Orvieto), Trachite di Bracciano (in der Nähe des Lago di Bracciano), Congl. Albano (in der Nähe des Lago di Albano), Trachyte

di Manziana (an der Westküste des Lago di Bracciana), Avenaria Tiora, Tufo Aventino, T. Portese, T. Tuscolo.

17. *Municipio di Cefalù, prov. di Palermo, Sicilia.* Die Vorstehung der Stadt Cefalù sendete mehrere Muschelmarmore zur Ausstellung in schön geschliffenen und polirten Platten von 30 $^{m}/_{m}$ Kantenlänge.

18. TERRANI & BOMBARA, Stabilimento idraulico ed a vapore unico in Sicilia per la lavorazione mechanica dei marmi, *Palermo* alla Zisa casa propria. Via Whitaker 4.

Die Marmormuster dieser Firma erregten durch ihre seltene Farbenpracht berechtigtes Aufsehen. Im Ganzen waren 36 Stück 30 × 15 $^{m}/_{m}$ grosse gut polirte Marmorplatten an der Wand in Rahmen befestigt, von welchen besonders die Arten Rosso Bello Campo, Giallo Segesta, Diaspro custonaci und Cotoguino auch in Form von 1·25 $^{m}/$ hohen Ziercolonnen vertreten waren.

19. LUIGI DEFERRARI stellte aus seiner Cava excelsior (deren nähere Lage nicht angegeben war) Dach-Schiefer- Hand- und Wandtafeln und einen Kaminofen aus.

20. ETTORE ALBASINI & COMP., *Milano und Torino,* sendete schönen, langfaserigen Amianth aus *Chiavenna* in Veltlin ein *(prov. di Sondrio),* aus dem auch verschiedene Gewebe, Schnüre und Filter für Chemiker ausgestellt waren.

21. PIETRO FUME DE GENOVA verfertigt geschickte Marmor-Imitationen und zwar folgende Nachahmungen: Diaspro di Sicilia, Rosso di Levanto, Polcevera, Giallo di Siena, Breccia di Serravezza, Verde antico, Brocatello di Spagna, Portovenere.

5. Reise-Notizen aus Oesterreich und dem östlichen Baiern.

(Bericht über die im Auftrage des Herrn Andor Semsey de Semse gemachte Studien- und Sammlungs-Reise vom 22. September bis 28. October 1892.)

Von Dr. Thomas v. Szontagh.

Die von glänzendem Erfolg gekrönte Reise meines geehrten Freundes und Collegen, Dr. Franz Schafarzik, veranlasste es hauptsächlich, dass auf den animirenden Impuls des Herrn Directors Johann Böckh, die materielle Unterstützung des Herrn Andor Semsey de Semse es ermöglichte, dass in diesem Jahre schon zwei Mitglieder des Institutes zum Studium und zum Sammeln in das Ausland entsendet werden konnten.

In erster Reihe danke ich wärmstens Herrn Andor Semsey de Semse für seine edle, grossherzige und wahrhaft weitblickende, patriotische Opferwilligkeit, durch welche er mir das Sehen, Erfahren und Lernen möglich machte. Auch Herrn Instituts-Director Johann Böckh danke ich aus vollem Herzen für sein mich ehrendes Vertrauen, mit welchem er mich zu dieser überaus lehrreichen Reise auszuersehen die Güte hatte.

Aus dem Grunde meiner Seele danke ich den genannten Herren für ihre wohlwollende Gesinnung.

Meine Hauptaufgabe war es, für die Sammlungen der königlich ung. geologischen Anstalt von den gewerblich verwendbaren Gesteinsmaterialen nach Möglichkeit Muster zu beschaffen und deren industrielle Verarbeitung und Verwendung, oder besser gesagt, deren Verwertung zu beobachten.

Nebenbei und den gegebenen Umständen angemessen, interessirte ich mich für die hydrographischen Verhältnisse der bereisten Gegenden und für die einzelnen, grösser angelegten Wasserwerke.

Mein jetziger Bericht befasst sich ausführlicher mit den Ergebnissen meiner Reise in Oesterreich; über Baiern werde ich, da ich im nächsten Jahre wieder einen Theil desselben bereisen werde, erst dann einen im Ganzen zusammengefassten Bericht erstatten. Hier erwähne ich nur in Kurzem meine dortige Reise.

Oesterreich.

I. Wien. Meine erste Station war Wien, wo ich hauptsächlich die Baumaterialien-Sammlung des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums studirte. Bei Festsetzung meines Reise- und Sammel-Planes gab mir Herr Felix Karrer, der ausgezeichnete Schaffer und Conservator der Mustersammlung industriell verwendbarer Gesteine des k. k. Museums, mit zuvorkommender Gefälligkeit viel schätzbaren und guten Rath, wofür ich hm auch an dieser Stelle besten Dank sage.

Ich besichtigte die wirklich schön, mit Geschmack und gut gebauten hauptstädtischen, das heisst weltstädtischen öffentlichen Gebäude, die Monumente und das Strassenpflaster. Auf Schritt und Tritt sah und fand ich jenen bedeutenden Unterschied, welcher bei dem einzelnen und gesammten Ausbau zwischen Wien und Budapest, zum Nachtheil der letzteren Stadt, in so markanter Weise hervortritt. Beim Ausbaue Wiens kommt das Schöne mit den Anforderungen der Sanität und der Zweckmässigkeit möglichst vereint zur Geltung, während wir bei der Entwickelung Budapest's, bei kopflosem Herumtappen, der Geschmacklosigkeit und Ausserachtlassung der Sanitätsverhältnisse gegenüber stehen. Wien ist das Ergebniss eines mit weitem Gesichtskreis grossangelegten, auf richtigen Grundsätzen basirenden und durchgeführten Planes, das heisst eine wirkliche Weltstadt; Budapest ist in der Ausführung und leider auch in der Entwicklung von Grund aus verfehlt und verdorben. Ich kann einen grossen Theil der zu Gunsten der Entwicklung Wiens aufgeführten Gründe nur als Behauptung kurzsichtiger, befangener Menschen betrachten, da man mit jenem vielen Gelde, welches auf Budapest schon verwendet wurde, in Betrachtnahme der günstigen, schönen Lage, wenn auch nicht ein zweites Wien, doch jedenfalls eine schönere und gesündere, mit einem Worte eine ganz andere Stadt, als die jetzige, hätte schaffen können.

Leider ist dies die nackte Thatsache, die aufrichtige Wahrheit.

Das Pflaster der Stadt Wien, die Conservirung ihrer Strassen entspricht möglichst den modernen Ansprüchen. Zur Beschotterung werden hauptsächlich der alluviale Schotter des *Donau- und Wien-Flusses*, der pliocene *Belvedere-Schotter*, dann das Gerölle oder der Schlägelschotter der *Kaltenleutgebener*, *Mödlinger* und *Vorderbrühler oberen Triaskalke* und *Dolomite*, wie auch der *Brünner Syenit-Grus*, *Basalt-* und *Diorit-Schotter* verwendet. Zur Erhaltung der Geh- und Fahrwege werden grösstentheils *Mauthausener*, seltener *bairischer* und *böhmischer Granit*, *Asphalte* (Val de Travers, F. Derna, Trinidad), *Makadam* und *Holzwürfel* benützt. Kunstziegel- und Keramitpflaster finden wir verhältnissmässig wenig.

Die bedeutenderen Verkehrsstrassen, wie der Ring etc., sind gewöhnlich von sehr gut fundamentirtem Makadam ausgeführt, und die mit Baum-Alleen besetzten Gehwege der inneren Bezirke (Ringstrasse, Stadtpark-Ring u. s. w.) sind nicht mit abgerundetem Flussschotter, sondern mit ziemlich klein zerschlagenen flachen, linsenförmigen Kalkstückchen bedeckt. Der Vortheil dieser Beschotterung ist, dass das Gehen darauf angenehmer ist und dieselbe länger feucht bleibt, als jene mit rundem Flussschotter; hingegen ein Nachtheil ist die raschere Abnützung. Die mit Baum-Alleen besetzten Reitwege sind jedoch mit aus dem Flussbett stammendem, haselnussgrossem rundlichem Quarzschotter bedeckt. Die mit Baum-Alleen eingesäumten Gehwege werden regelmässig mit Granitwalzen geebnet.

Der Sockel des Eisengitters der *Rudolfsplatz-Promenade* besteht aus hübschem, dauerhaftem, braun glasirtem, erzigem Keramit, der von der *Florisdorfer* Firma Lederer & Nessényi geschickt genug hergestellt wird.

Die Bauweise Wiens, wie dies zur Genüge bekannt ist, verdient unter den Städten Europa's den ersten Platz und ich kann hier in Kürze bemerken, dass die Umgegend an Rohbaumaterial genügend reich ist. Viele Bausteine werden jedoch auch aus *Kroatien, Istrien, Tirol, Baiern* und *Ungarn* gebracht. Das Ausland liefert noch immer viele feinere Ornamentsteine, obwohl Oesterreich diesbezüglich genug reich und industriell entwickelt ist. Bei den Statuen wird weniger ausländisches Material verbraucht.

Der *Rekawinkler Kreidesandstein* liefert Stiegenstufen-Steine.

Dachschiefer wird hauptsächlich aus *Mähren* (Grosswasser), *Schlesien, Böhmen* (Eisenbrod), *Tirol* (Trier), *Ungarn* (Máriavölgy), *Thüringen, Belgien* (St. Anne, Fummes etc.), *England* (Portmadoc), *Frankreich* (Angers etc.) gebracht.

Von Kunststeinen kommen ausser den localen Engros-Fabrikaten, *Znaimer* Keramite und *Ober-Almer* Marmor-Mosaik-Platten in den Verkehr. Der Stuccatur-Gyps (Trias) stammt aus der *Hinterbrühl,* das Gypsmehl aus *Göstritzgraben* und *Buchberg* bei *Schottwien.*

Es ist vielleicht nicht uninteressant, an dieser Stelle das Gesteins-Material der Monumental-Bauten kurz anzuführen.*

1. *Sanct-Stefans-Dom.* Erbaut 1300—1400. Die ältesten Theile sind bis zum XV. Jahrhundert aus Zogelsdorfer und Eggenburger miocenem, kalkigem Sandstein, die neueren Theile aus Eisenstädter und Breitenbrunner (Comitat Sopron) pontischem und sarmatischem Kalk und Kalkstein erbaut. Gegenwärtig gebraucht man bei dem Neubau und den Reparaturen den Breitenbrunner sarmatischen Kalk, den Mannersdorfer und

* Felix Karrer, Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien 1892.

Margarethner Leithakalk und den Eisenstädter pontischen Kalksandstein. Im Inneren ist das Material der einzelnen Altäre mehrerlei Adnether, besonders jedoch rother Scheckmarmor.

2. *Votiv-Kirche.* Erbaut 1856—1879. Das Aeussere der Kirche ist aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalkstein, Szárazvámer, Oszloper, Mokritzer, Brünner Miocen-Kalkstein und Conglomerat, ferner aus Grisignanaer (Istrien) Kreidekalkstein. Die Kanzel, Ballustraden etc. im Inneren der Kirche bestehen aus ägyptischem diluvialem Kalksinter (Onyxmarmor). An dem Aeusseren der Kirche sind an den Steinwürfeln der Wand aus den gröberen Lithothamnien-führenden Kalksteinen an mehreren Stellen einzelne Knollen ausgewittert. An diesen, sowie auch an den Brünner Conglomeraten und Breccien sind schon sehr viele kleinere oder grössere ausgewitterte Stellen mit einer kittartigen Masse ausgefüllt. Die compakteren Lithothamnium-Kalksteine sind noch ziemlich gesund und zwar die lichtgelblichen mehr, als die von dunkelgrauer Farbe, was wahrscheinlich dem grösseren Gehalt an kohlensaurem Kalk zuzuschreiben ist.

3. Die *Karl Boromäus-Kirche.* (Erbaut 1716—1737.) Das Material der beiden schlanken Säulen (sicherlich Leithakalk) ist auffallend gut. An den in die Säulen gehauenen Basreliefs kann man auch die feinsten Details gut sehen.

4. Das neue *Reichsraths-Gebäude.* Aeusserlich besteht ein Theil des Gemäuers und 24 Monolith-Säulen aus Untersberger lichtem Marmor. Die Monolith-Säulen der Vorhalle sind aus Adnether rothem Scheck-Marmor. Andere Säulen aus Motzauer, Thüreinfassungen, Gesimse und sonstiger Schmuck aus Adnether Kirchbruch, aus rothem und blauem Tropf-Marmor, die Reliefe der Gesimse aus feinstem Laaser weissem Marmor, Thüreinfassungen und Parapeten aus Koloser (Com. Neutra) schwarzem Marmor. Der Aufgang, die Stiege, die Altane und Fussböden der Halle bestehen aus Repentaborer (bei Opcina) Kreide-Kalkstein; der Sockel des oberen und unteren Ganges, die Kasetten, das Gesimse sind aus Trienter weissem oberem Jurakalkstein und aus Veroneser (St. Ambrogio) lichtrosafärbigem oberem Jurakalkstein, die Fensterrahmen und Säulen der Hauptstiege aus Bresciaer Liaskalk (Botticino), die Wände der Vorhalle aus carrarischem, veilchenblau und gelb gefleckten Kalksteine (Paronazzo).

5. Der *Justizpalast.* (Erbaut 1875—1881.) Die Mauern der äusseren Front des Palastes sind aus Margarethner mediterranem (Leitha-)Kalk, die Rohsäulen aus Lindabrunner Leithakalk, der Sockel, die Thore und ein Theil der Front aus Wöllersdorfer Nulliporenkalk. Die Stufen der Hauptstiege des prächtigen Vestibules und die Säulenschäfte, sowie die Säulen neben der Justitia sind aus Untersberger blassrothem Kreide-Marmor. Im grossen Saale sind die Säulen aus verschiedenfärbigem Bavenoer Granit,

Thür- und Fenstergesimse aus Trienter weissem oberem Jurakalk, Säulen und Sockel aus Trienter lichtrothem oberem Jurakalk (ceresolo chiaro), Säulen aus Veroneser gelbem oberem Jurakalk (Marmo giallagnolo) von St. Ambrogio. Ausserdem sind noch Passlueger (Tirol) obertriadischer Kalk, Adnether Lienbacher Marmor, Gasteiner Serpentin, etc. zu sehen.

6. Die neuen *k. k. Hofmuseen.* Bei dem prächtig ausgestatteten *kunsthistorischen Museum* (erbaut 1872—1881) ist der Sockel der Front Oszloper Nulliporen-Kalkstein, die Wand der Front Zogelsdorfer untermediterraner kalkiger Sandstein und Mokritzer, Merleaer, Castelierer, Medolinoer, Shutnaer, Vinicaer Kalkstein. Die 6 $^{m}/$ langen Stufen der nach dem ersten Stockwerke führenden Hauptstiege sind aus Carraraer und die Ballustraden aus rothem Engelsberger Marmor. Die in den zweiten Stock führende Hauptstiege ist aus Kainachthaler Marmor. Die mit Goldbronce verzierten Säulen der grossen Stiege sind oberdevonischer Kalkstein (Noir antique, Dep. Aubet, Dep. Arriège, Frankreich), die Kuppel des Stockes ist zum Theil Porto venere und der Sockel des Kuppelraumes im Parterre Grasthaler Granit.

Das *Naturhistorische Museum* (erbaut 1872—1881). Das Gemäuer dieses, dem obigen Museum gegenüber stehenden gleichgrossen Palastes besteht aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalk der zweiten Mediterran-Stufe, die Stiegensäulen aus Sooser (bei Baden) Leithaconglomerat. Im Inneren sind die Stufen der Hauptstiege aus Sterzinger krystallinischem Kalk, die Säulen der Vorhalle aus Matreer Ophicalcit, die Ballustraden, Bodenplatten aus weisslich-grauem Carrara-Marmor (II. Qual.), Säulen der Fenster längs der Risalite aus Trienter oberjurassischem, weissem und dunkelrothem Kalk. Die Bodenplatten der geologischen Abtheilung sind aus Arzoer (Schweiz) Crinoideen-führendem Liaskalk etc.

Der Grundcomplex des naturhistorischen Museums beträgt insgesammt 15302·653 Quadratmeter.

7. Die *k. k. Universität* ist eines der gelungensten Gebäude Wiens. Ein Theil des Gemäuers ist Lorettoer sarmatischer Kalk, der der Gasse zugekehrte Sockel ist Wöllersdorfer Nulliporen-Kalk, die grossen Säulen des Hofes bestehen aus Kroisbacher (Com. Oedenburg) mediterranem Kalksandstein. Die Säulen der Vorhalle sind aus Granit, die grossen Stiegen aus Untersberger Marmor. Die grosse Büste Sr. Majestät des Königs ist künstlerisch aus Laazer Marmor gemeisselt. Die Büsten der berühmteren Professoren sind aus verschiedenen Marmoren im Hofgange aufgestellt.

8. Das *k. k. Hofburgtheater.* Die Wände des Theaters sind zum kleinen Theile aus Wöllersdorfer Nulliporen-Kalkstein, hauptsächlich aber aus Pomerer, Marzanoer und Merleraer (Istrien) Kalkstein. Die Säulen sind aus Morier (Rosa di Mori, Süd-Tirol) rothem oberem Jurakalk, aus Arzoer

(Schweiz) Liaskalk, aus oberdevonischem Kalk der Pyrenäen (Ousinet de Belvoie), aus Espiadeter (Campan mélange) oberem Devonkalk und aus Carraraer (Breche violette) triadischen, krystallinischen Kalkstein-Breccien hergestellt. Die Thüreinfassungen bestehen aus St. Clouder (Dep. Jura) Jurakalk (Jaune fleuri). Das Theater hat eine vorzügliche Ventilation.

9. Das *k. k. Operntheater* (erbaut 1861—1869). Die Façade und der Sockelbau des Palastes ist Wöllersdorfer und Brünner Miocenkalk, die Loggia Wöllersdorfer, Müllendorfer und Breitenbrunner (Com. Oedenburg) Nulliporen-Kalk, die Säulen und die Sockel der Seite sind Lindabrunner Miocenkalk-Conglomerate und Avianoer Kreidekalk, die grosse obere Terrasse Kelheimer (Baiern) Jurakalkstein etc.

10. *Das Rathhaus* (erbaut 1873—1883). Die Strassen-Façade des mächtigen, in prächtigen Proporzionen ausgeführten gothischen Gebäudes und der Sockel besteht aus Wöllersdorfer miocenem Nulliporen-Kalk, sowie auch die Säulenkapitäle des Prunksaales. Die Säulen der Façade sind aus Oszloper Nulliporen-Kalk hergestellt. Die Mauern und die Wand-Verkleidung bestehen aus Margarethner, Mannersdorfer, Breitenbrunner, Mokritzer Miocen-Kalken, sowie aus Istrier, Karst-Kalksteinen und aus Trienter Jurakalken. Die Säulenkapitäle sind aus Sóskuter (bei Budapest) sarmatischem, oolithischem Kalk hergestellt. Ausserdem sind die Consolen im Inneren des Gebäudes, die Säulenköpfe aus Heidenheimer (Würtemberg) oberjurassischem Kalk, die Säulchen aus Adnether Urbano Rosa-Triaskalk verfertigt.

11. Das Palais der Versicherungs Gesellschaft *Equitable* (erbaut 1892). An dem mit grossem Luxus ausgestatteten Palais sehen wir die Façade und die Seitenwände aus Kastelruther (Süd-Tirol) Pechstein-Porphyr, Limburger (Nieder-Oesterreich) Granit, Petersburger (Böhmen) Granit; im Vestibule Säulen aus corsischem Epidot-Granit (Granit rouge antique) und Dornacher (Ober-Oesterreich) Granit.

Bei dem Ausbaue der k. k. neuen *Hofburg* wird viel Duna-Almáser diluvialer Süsswasser-Kalk verwendet.

Zu den grösseren Monumenten Wiens wurde hauptsächlich folgendes Gesteins-Material verwendet:

Das *Maria Theresia-Denkmal* (1888). Der Sockel ist aus böhmischem (Petersburger) sehr schönem Granit, die grossen Treppen aus feiner- und gröberkörnigem Mauthausener Granit, die kleinen Ecksäulen aus Wiesen-Sterzinger, sehr schönem serpentinisirendem Amphibolit angefertigt. Die Gestalten sind aus Bronce.

Bei *Wilhelm von Tegetthoff's* Monument ist die Stiege St.-Oswalder Granit, der Sockel selbst Untersberger Marmor (?), die hohe Säule aus blass-fleischrothem Bavenoer Granit. Die Statue Tegetthoff's und die

Verzierung ist aus Bronce. Das Steinmaterial hat seine Politur noch nicht verloren und ist vollkommen frisch.

Die Broncesäule von *Ludwig van Beethoven* aus dem Jahre 1880 steht auf einem Sockel aus Kastelruther (Süd-Tirol) Pechstein-Porphyr, welcher, obwohl sein Glanz etwas gelitten hat, als sehr schöner, stimmungsvoll gefärbter Stein, für ähnliche Zwecke sehr geeignet ist.

Die Broncestatuen von *Kaiser Josef* (1790) und *Franz* (1846) stehen auf gewöhnlichem Mauthausener Granitsockel, der den Witterungseinflüssen recht gut widerstanden hat.

Die mächtigen Bronce-Reiterstatuen des *Erzherzogs Karl* (1860) und des *Prinzen Eugen von Savoyen* (1865) werden von einem Sockel aus lichtem Untersberger Marmor getragen, welcher noch ziemlich ohne Sprünge dasteht.

Der Sockel des *Haydn*-Denkmales ist ebenfalls lichter Untersberger Marmor, welcher ziemlich ausdauernd und fest, doch schon sehr gebleicht ist.

Das *Grillparzer*-Denkmal gehört zu den schönsten Kunstschöpfungen Wiens. Das Massiv dieses im Volksgarten stehenden Denkmales besteht aus Sterzinger krystallinischem weissem Marmor, während die Statue und die meisterhaften Relief-Einsätze aus dem feinsten weissen Laaser Marmor gemeisselt sind. Der Marmor ist noch immer vollkommen frisch.

Die Bronce-Reiterstatue des *Fürsten Schwarzenberg* wurde im Jahre 1867 errichtet. Der Sockel ist Repentaborer (bei Opcina) Kreidekalk. Der Glanz ging vollkommen verloren und sind einige unbedeutendere Sprünge zu bemerken.

Das *Schiller*-Denkmal steht seit 1876. Die Stufen sind Mauthausener Granit, der Sockel besteht aus zweierlei rothem und gross-feldspäthigem Karlskronaer (schwedischem) Granit. Selbst heute ist der Glanz noch schön. Die Statue ist aus Bronce.

Das Denkmal *Johann Andreas Liebenberg*'s (einstiger Bürgermeister von Wien) aus dem Jahre 1890. Mauthausener Granit-Stufen und sehr schöner Karlskronaer Granit-Sockel. Beide Materiale sind noch unversehrt und frisch. Statue und Verzierung ist aus Bronce.

Die Büsten *Anastasius Grün's* und *Nicolaus Lenau's*, welche im Jahre 1891 aufgestellt wurden, sind aus carrarischem Marmor und ruhen auf Sterzinger graulichen Marmorsäulen. Die Bronceverzierungen sind nett.

Vor dem Polytechnicum steht das Bronce-Denkmal *Ressel*'s. Der Sockel ist irgend ein Foraminiferen-Kalk, woran mehrere, wahrscheinlich nur oberflächliche Sprünge bemerkbar sind.

Ueber die einschlägigen reichen und lehrreichen Gesteins- etc. Sammlungen Wiens schreibe ich bei dieser Gelegenheit nicht.

Bei der Donau-Regulirung nächst Wien wird Greifensteiner und Grosshöfleiner Eocen-Sandstein, bei der Hochquellenleitung aber Reichenauer Werfener-Schiefer verwendet.

Von der neuen «*Wienthal*» *Wasserleitung.* Die Wienthal-Wasserleitung löst die Frage der Wasserversorgung Wiens gründlich und wird hauptsächlich den Wasserbedarf der kürzlich Wien einverleibten äusseren Bezirke decken. Nach dem Exposé der «Wienthal-Wasserleitungs-Unternehmung» ist der Plan zu dem grossen Werke folgendermassen entworfen worden:* Das occupirte und concessionirte, die Niederschläge auffangende Gebiet liegt westlich der Stadt Wien und umfasst aus dem Wienerwald ein zwischen Hütteldorf, Königstetten, Tulnerbach, Reckawinkel, Breitenfurt und Laab gelegenes bergiges Territorium von ungefähr 181.100,000 m²; von welchem die im Bau begriffene Wasserleitung gegenwärtig blos 109.715,000 m² in Anspruch nimmt, demnach für zukünftige Erweiterungen beiläufig 39·4 % des occupirten Terrains übrigbleiben. Dieses Niederschlags-Gebiet befindet sich unweit der Gemarkung der Stadt Wien (das weiteste Wasserreservoir ist cca 15 $^{K}/_{m}$ entfernt), es ist genügend hoch, noch im Bereiche der Befestigungslinien der Haupt- und Residenzstadt gelegen, und zur Anlage grösserer Wasserreservoirs sehr geeignet. Das Gebirge ist von dichten Laubwäldern bedeckt, und wohnen auf diesem Gebiete verhältnissmässig wenige Menschen; ausser 1—2 kleineren Bier-Brauereien, wird der Boden durch keine anderen Fabriksprodukte verunreinigt.

Das ganze Territorium wird durch die Elisabeth-Westbahn in zwei Theile getheilt, von denen der nördliche etwas grösser ist, als der südliche.

Die für den Tagesgebrauch nöthige Menge Wasser wird in grossen Reservoirs gesammelt, welche mit starken Wehrverschlüssen in den engeren Thalkesseln angelegt werden. Die Dämme werden zur nöthigen Regulirung des Wasserstandes mit gehörigen Schleussen und Wehren versehen und so erbaut, dass die Thäler selbst in den ausserordentlichsten Fällen keine Gefahr treffen kann. Die 5 $^{m}/$ breite Dammkrone ist um einen Meter höher, als der bisher beobachtete höchste Inundationswasserstand, um 2·5 $^{m}/$ höher, als der Schleussenboden, um 3½ $^{m}/$ höher, als die Hochwasserwehrschwelle und der Damm selbst erträgt das sechsfache des eventuell eintretenden stärksten Wasserdruckes. Bei sehr plötzlichem Hochwasser ist der Wasserhorizont der Reservoirs sehr schnell und solchermassen senkbar, dass dieselben dennoch möglichst viel Wasser zurückbehalten. Die Schleussen und Tunnele können in den vier Reservoiren bei

* Die Wienthal-Wasserleitung etc. Exposé, zusammengestellt auf Grund der von der Wienthal-Wasserleitungs-Unternehmung erhobenen statistischen Daten. Wien, 1892.

Hochwasser 1.646,000 Kubikmeter Wasser mehr als eine Stunde lang zurückhalten.

Derzeit wurde der Bau der Wolfsgrabener, Daumbacher, Gablitzbacher und Mauerbacher Wasserreservoirs concessionirt. Die beiden ersteren versorgen in Folge ihrer hohen Lage diejenigen Stadttheile, welche hohen Druck erfordern, während das dritte und vierte, niedriger liegende Reservoir den niedriger gelegenen Stadttheilen constant die genügende Wassermenge liefert. Der Kubikinhalt der Reservoire des Wassersammlungs-Gebietes dieser beiden Wasserleitungen ist so ziemlich gleich und so werden sie auch die gleiche Menge Wasser liefern. Die Aufnahmsfähigkeit der vier Wasserreservoirs beträgt im Falle des höchsten Wasserstandes zusammen 3.899,940 Kubikmeter und das das Wasser auffangende Terrain zusammen 10,971·7 Hektar.

Die der grossangelegten Unternehmung *täglich* zur Verfügung stehende Wassermenge beträgt, nach den seit dem Jahre 1846 angestellten ämtlichen, genauen Beobachtungen der trockensten Jahre, mehr als 50,000 Kubikmeter, das sind cca 900,000 Eimer.

Das Wasser ist nach den chemischen genauen Untersuchungen von Dr. Frankland, Dr. Ludwig, Dr. Novak etc. für sehr gut, zum Trinken und anderen verschiedenen Zwecken in jeder Beziehung für verwendbar befunden worden. Zu industriellen Zwecken ist das Wasser, nachdem es von wesentlich geringerer Härte ist, als das Wasser der Hochquellenleitung viel besser zu verwenden, als letzteres.

Nachdem das Wasser in den Reservoirs fortwährend in Bewegung ist, aber die Röhrenleitung und auch der Wienbach ununterbrochen aus den Reservoiren gespeist werden, endlich nachdem das eventuell überflüssige Wasser von Zeit zu Zeit abgelassen wird, ist ein Versumpfen oder Verderben des Wassers unmöglich.

Nachdem das Wasser tief unter dem Wasserspiegel in die ableitenden Hauptrohre fliesst, wird auch die Temperatur desselben die entsprechendste sein.

Das in die Haupt-Reservoire fliessende Wasser sickert früher durch einen dicken, aus Steinbruchstücken bestehenden Damm, wird hier schon filtrirt und kommt erst dann langsam durch die Reservoire in den Ableitungstunnel, von wo es durch ein Gitter entweder direkt den Ableitungskanal erreicht, oder vorerst in die Filtrirkammer gelangt. In der Filtrirkammer ist das Wasser gezwungen drei verschiedene Filter zu durchdringen, bevor es in den neben den Reservoiren befindlichen Filtrirapparat gelangt. Von den 4 in gleichgrosse Sandfelder getheilten Filtern genügen drei zur vollkommenen Reinigung des Wassers, während der vierte in Reserve bleibt. Die Filterkammern sind von einander unabhängig, mit Gewölbe und Erde be-

deckt, aus welchen das Wasser durch Röhren in die gedeckten Verbrauchsreservoire fliesst. Jeder Filter ist 1·3 $^{m}/$ hoch aus feinem und gröberem Sand, Schotter und Gerölle, in aufeinanderfolgenden Schichten, hergestellt. Die gesammte Reinigungsfläche der Filter beträgt 20,500 Quadratmeter und ihre Arbeitsfähigkeit per Quadratmeter in 24 Stunden 3·5 Kubikmeter Wasser. Aus den Reservoiren verzweigt sich eine Röhrenleitung mit 610 $^{m}/_{m}$ (24″) innerer Lichte, welche wieder je nach dem hohen oder niederen Drucke, in zwei Hauptröhrenleitungen sich vereinigt. Die Wasser vertheilende Leitung beginnt erst innerhalb des zu versorgenden Territoriums. Die Wasserleitungsröhren werden durchschnittlich 2 $^{m}/$ tief in die Erde gelegt, was den Einflüssen der Kälte und Wärme vorbeugt und das Wasser immer in entsprechender, gleichmässiger Temperatur erhält.

Die Hauptrohre liefern stündlich, bei der Hüttelsdorfer städtischen Gemarkung, 80,000 Kubikmeter Wasser.

Die Wienthal-Wasserleitung beeinflusst auch sehr vortheilhaft die geplante Regulirung des Wienflusses, bei deren Anordnung, Durchführung und Erhaltung sie, da bei der Regulirung ausgesprochen wurde, dass zum Abfluss bei aussergewöhnlichem Hochwasser Reservoire von 1.600,000 Kubikmeter Inhalt nöthig seien, bedeutende Ersparnisse ermöglicht dadurch, dass dieser Rauminhalt zum Theil schon durch die Ueberschüsse der Wasserleitungsreservoire gedeckt wird.

2. *Linz*, Ober-Österreichs Hauptstadt.

Bei Kleinmünchen sieht man das aus mehreren Armen bestehende Flussbett des herrlich grünen *Traun*-Flusses, welcher hier, nahe seiner Einmündung in die Donau ziemlich breit ist und ein ziemlich bedeutendes Gefälle hat. Das seichte, aber breite Flussbett ist voll von abgerundeten Kieseln, was ein deutliches Zeichen seines alpinen Charakters ist.

Unter den bedeutenderen Gebäuden der Stadt Linz ist an erster Stelle der im Bau begriffene «Maria Empfängniss Dom» gothischen Stiles zu erwähnen, an welchem man, aus den bereits fertigen Theilen, schon jetzt die auffallend grossen Dimensionen bemerken kann. Der vordere Theil des Hauptaltars mit dem Sanctuarium ist schon aufgebaut, und wird jetzt an dem mächtigen Thurm gearbeitet. Im Schiffe vor dem Hauptaltare halten mächtige, mehr als 1 $^{m}/$ dicke Säulen aus lichtgrauem Neuhauser Granit das kühne Bogengewölbe.

Zum Schmucke des Hauptaltares und dessen Umgebung wurden edlere Marmore gebraucht, namentlich: weissgrauer (Bardiglio), Fiorito (Carrara), Veronaer, Laaser weisser Marmor (Süd-Tirol), gelber afrikanischer, schwarzer (Mailand), Marmor von St.-Anne (Belgien), Adnether, Untersberger, egyptischer Onyx-Marmor (Kalksinter). Ausserdem wurden zur Ausschmückung der Wände etc. Genueser Serpentin (Polce vera), Wiese-

ner (Süd-Tirol) serpentinischer Amphybolit, Syenit aus dem Fichtelgebirge, rother Porphyr von Bozen verwendet.

Das Aeussere des Domes besteht hauptsächlich aus Manzinger (bei Altenbach) gelbem und blaugrauem Eocen-Sandsteine. Einzelne Mauer-Quadern sind unter dem Einflusse der Athmosphärilien stark rostfleckig. Man benützte bei dem Baue auch Windischgasteiner Sandsteine, von denen es mir gelang einen Musterwürfel unserer Sammlung einzuverleiben.

In dem 1669—1682 im Barokstyle erbauten alten Dome ist viel Adnether Marmor zu sehen und zwar namentlich die «Scheck»- und rothe «Limbacher» Varietät.

Das Gebäude des neuen «Museum Francisco Carolinum» besitzt ein grossartiges Reliefgesimse aus Stotzinger und Geoyser (Leithagebirge) kalkigem Sandsteine; das Gebäude ist sehr hübsch, geräumig und elegant, jedoch musealen Zwecken vielleicht nicht ganz entsprechend.

Bei den gewöhnlichen Bauten wird Miocen-Sandstein und Gneiss-Granit verwendet. Sockel und Stufen bestehen sehr oft aus behauenem Granit.

Auf dem Franz-Josefsplatze steht die aus Untersberger Marmor verfertigte, 26 $^{m}/$ hohe Dreifaltigkeitssäule in noch immer sehr gutem Zustande, obwohl sie schon im Jahre 1723 durch Karl VI. errichtet wurde. Auf dem kleinen Platze an der Ecke des Stockhof- und Volksgarten-Gasse steht, zum Andenken an den Frieden, aus dem Jahre 1650 ein Mauthausener Granit-Obelisk, dessen Aeusseres zwar schon matt ist, der jedoch noch keine Risse zeigt, noch immer scharfkantig genug ist, sich also noch gut erhalten hat. Der Sockel des aus neuerer Zeit stammenden «Feldjäger-Denkmals» besteht aus Mauthausener grauem Granit.

Die Linz-Urfahrer, 280 $^{m}/$ lange Donau-Eisenbrücke ruht auf 5 mächtigen Mauthausener Granitpfeilern.

Die Fahrwege der Stadt sind hauptsächlich aus Makadam, die Trottoirs mit Granit von Mauthausen und Umgebung, Sandstein und Keramitziegeln gepflastert. Asphaltirung ist noch wenig zu bemerken. Die Randsteine an den Trottoirs sind aus Mauthausener Granit.

An der Wasserversorgung der Stadt Linz wird jetzt gearbeitet. Bedauerlicherweise konnte ich die Pläne hiezu wegen Zeitmangel nicht studiren. Aus den gütigen Mittheilungen des Herrn Professors Commenda entnahm ich, dass auf der, sich bei Scharlinz ausbreitenden Ebene grosse Brunnen in dem mächtigen als natürlicher Filter dienenden alluvialen Schotter abgeteuft wurden, das sich so ansammelnde Grundwasser in hohe Reservoirs gepumpt wird und dann durch Röhrenleitung mit eigenem Gefälle in die Stadt fliesst.

Einen unvergesslichen Eindruck machte auf mich die sich darbie-

tende Aussicht auf die Alpen von der auf dem 386 m/ hohen Punkte des Freinberges sich erhebenden 20 m/ hohen «Franz-Josef-Warte». Es war dies ein wahrhaft zauberhaftes Bild in den kühlen frühen Morgenstunden.

Gegen Süden sieht man von dem flachen Dache des Thurmes in scharfen, doch leichten Conturen die Gebirgskette der Alpen, von Westen mit dem Hohen-Staufen in Baiern beginnend, gegen Osten bis zu dem bei Wien gelegenen Schneeberge. Auf den dunkelblau dämmernden, fast ins dunkle Grau übergehenden Gipfeln der Bergriesen bilden die Schnee- und Eisfelder gegen den in dunklem Azurblau prangenden Himmel scharfe Linien. Aus dem langgestreckten Zuge der Alpen ragen insbesondere hervor der Staufen (1813 m/), Untersberg (1978 m/), Hochkalter (2629 m/), Watzmann (2740 m/), Göll (2528 m/), Schafberg (1784 m/), Ewiger Schnee, das Höllengebirge (1753 m/), Traunstein (1687 m/), Dachstein (2996 m/), Weisshorn (2312 m/), Falkenmauer (1599 m/), Grosser Priel (2514 m/), Teufelsmauer, Kleiner Priel (2134 m/), Hohenöck (1961 m/), Pyrgas (2244 m/), Reichenstein (2247 m/), Grosser Buchstein (2224 m/), Brandstein (2003 m/), Hochschwab (2278 m/), der Grosse Oetscher (1892 m/) und der Schneeberg (2075 m/) bei Gloggnitz. Jener Dichter hat recht, welcher an die Mauer des Thurmes die Worte geschrieben hat:

«Schmerzt dich das Leben, hier wirst du versöhnt.»

Eine schönere Aussicht auf die Alpen ist nirgends zu finden.

Das Linzer «Museum Francisco Carolinum» ist das Eigenthum eines von der Statthalterschaft, der Stadt und der Sparcassa unterstützten Vereines. Die Unterstützer sind durch Ausschussmitglieder im Museum-Vereine vertreten. Bei meinem Dortsein waren die Sammlungen noch in den alten Localitäten, im Casino, der Reitschule und in einem im Hofe des Theatergebäudes gelegenen, 2 Stock hohen Nebentrakte untergebracht, und zwar im Parterre die geologisch-paleontologischen, im Stockwerke die mineralogischen - zoologischen Sammlungen aufgestellt. Professor H. Commenda, welcher einer der fleissigen und gewissenhaften Conservatoren des Museums ist, begann schon in das neue Gebäude zu ziehen, weshalb die geologischen Sammlungen theilweise verpackt waren.

Von den auffallenderen Stücken der geologisch-paleontologischen Sammlung erwähne ich in Kürze folgende.

Aus dem tertiären Miocen-Sande der Umgebung von Linz ein cc. 2·5 m/ langes mächtiges Rumpfstück der zu den Cetaceen gehörigen *Halianassa Collini*, ein Wirbelstück mit Rippen im Sandsteine und mehrere einzelne Rippen, sowie Wirbelstücke.

Squalodon Ehrlichii Van B. Schädeltheile und die obere Zahnreihe.

Halitherium Christolii, Unterkiefer mit Zähnen, ebenfalls aus dem Linzer Sande.

Elephas primigenius, schlanke Stosszähne, anlässlich des Bahnbaues in Linz gefunden.

Mächtiger *Bos priscus*, Oberschädeltheil aus Ober-Lambach.

Schwächere Stücke:

Rhinoceros-Zähne, Weizenkirchen.

Equus-Zähne, Perg.

Cervus megaceros HART. Kleinere Geweih-Bruchstücke und Rose. Besendorf (Weinbern.)

Carcharias megalodon AG. und viele Lamna-Zähne aus dem Linzer Sande.

Carcharias etc. Zahn aus Pichler (bei Wels), Miocen.

Hallstätter, Gosauer, Linzer und Schlier-Petrefacte bilden das Gros der Sammlung.

In der Mineralien-Sammlung ist auch Ungarn vertreten, besonders die Schemnitzer, Kapniker etc. Bergwerke. Ferner ist in der Sammlung auch gediegenes Gold aus Toplicza (Croatien) und ein schönes Exemplar desselben aus Bercsow (Russland).

3. *Linz-Mauthausen.*

Das durch seinen Granit bei uns so bekannte Städtchen liegt am linken Ufer der Donau, sehr schön, am Saume des Granitgebirges. Von der Bahnstation des alten Städtchens Enns führt eine gute Strasse am linken Ufer der Enns, hinter dem an derselben hinziehenden Schutzdamm gerade nach Mauthausen. Ueber die sehr rasch fliessende Donau führt eine fliegende Brücke hinüber. Das Wasser der Enns ist von wunderschöner grüner Färbung, führt aus den Alpen viel runde Kalkgerölle mit sich und eilt mit starkem Gefälle der Donau zu. Durch ihr heuriges Austreten hat sie vielen Schaden angerichtet, dessen Spuren ich selbst noch bemerkte. Die Granitaufschlüsse sind am linken Donauufer in langer Linie zu sehen und haben sich dort grosse Steinbrüche entwickelt. Mit in Wien erhaltenen Empfehlungen versehen, besah ich den grössten Mauthausener Steinbruchcomplex, welcher das Eigenthum des Wiener Ingenieur-Baumeisters ANTON POSCHACHER bildet. In der musterhaft eingerichteten Bruchcolonie zeigte mir Director HEINRICH BAYERLEIN mit ausserordentlicher Freundlichkeit Alles, und versprach mir auch Musterwürfel. Die Brüche des Herrn POSCHACHER beginnen eine Stunde oberhalb Mauthausen und ziehen sich in einer Länge von beiläufig 5 Stunden Donau-abwärts. Auf dieser Strecke sind zusammen 20 Granitsteinbrüche in Betrieb, welche 900—1000 Menschen beschäftigen. Die Local-Fuhren besorgen ausser gemietheten Wägen, 20 Paar vorzügliche (Pinzgau-Kärntner Kreuzung) Pferde, welche 24,000 Gulden

Werth repräsentiren. Die Granitaufschlüsse, deren einer in dem Mauthausener Steinbruche 49·3 ^{m} hoch ist, bedeckt hier eine 15 ^{m} dicke Lössschichte, deren Abtragung kostspielig und sehr schwierig ist. Zwischen dem Löss und dem Granit lagert eine dünne Quarzschotter-Schichte. In dem Löss stösst man oft auf grabartige Höhlen, welche prähistorische Geräthe enthalten.

Der Granit ist schön frisch, lichter oder dunkler grau, mehr gross- oder kleinkörnig. Die Mauthausener und Perger Granite sind namentlich zur Herstellung von Pflaster-Würfeln geeignet, wogegen der Neuhausener, welcher sich im Grossen horizontal und vertikal absondert, leichter spaltet, in seiner Textur von ziemlich gleichem Korn und lichter als der Mauthausener ist, bei Bauten als Ornamentstein sehr geeignet ist. Der Mauthausener Granit ist eines der verbreitetesten Gesteinsmateriale der österreichisch-ungarischen Monarchie. In Wien, Budapest etc. sehen wir ihn bei zahlreichen öffentlichen Gebäuden, Denkmälern verwendet. In Budapest sind unter anderem die Säulen des Haas-schen Palais, und die unvergleichlich dauerhaften grossen Stiegen, welche am Ofner Festungsberge vom Graf Lónyay-schen Palais gegen das Franz Josef-Thor führen und an welchen trotz des riesigen Verkehres seit der fast 20-jährigen Benützung eine Abnützung kaum zu bemerken ist, aus Neuhausener Granit. Die untere Partie der Kettenbrücken-Pfeiler, die Sockel der Denkmäler des *Palatins Josef, Eötvös's, Petőfi's* sind ebenfalls aus Mauthausener Granit, desgleichen ein Theil unserer Pflasterwürfel, sowie zahlreiche Grabsteine.

Die Poschacher'schen Steinbrüche liefern jährlich eine Million Granitwürfel und 50—60% von dieser Summe an verschiedenen Bau- und Ornament-Steinen. Aus dem Bruche gehen Steine von den grössten Dimensionen hervor.

Die Schnitz-, Säge-, Schleif-, Ritz- und Drechsler-Werkstätten des Steinbruches sind in grosser Dimension angelegt. Diamantsägen werden indessen nicht verwendet, weil, wie ich hörte, sich der Dampfbetrieb nicht auszahlen würde (?). In dem Poschacher'schen Etablissement wird, ausser den dasigen Graniten, auch anderes fremdes, namentlich böhmisches Material verarbeitet.

Das riesige Steinmaterial ist am Ufer der Donau aufgehäuft und wird hauptsächlich per Schiff expedirt; per Bahn wird weniger transportirt.

Poschacher lässt die, zu Apfel- bis Kindskopf-Grösse abgerundeten Kalkgerölle der Enns aus dem Flusse aufsammeln, woraus dann Kalk gebrannt wird.

Der Granit bildet bei Mauthausen am linksseitigen Ufer der Donau eine steile Wand und verschwindet unter der Donau, während an der

rechten Seite der Donau gegen Süden eine breite, fruchtbare Ebene sich hinzieht. Neuere Aufschlüsse haben ergeben, dass am rechten Ufer der Donau der Granit auch vorhanden ist, und zwar auf der linken Seite des von Enns nach Mauthausen führenden Fahrweges, auf der Ebene, unter dem Alluvium und Diluvium. Dieser Granit wird jetzt auch schon gebrochen. Es scheint, dass sich das Donauthal hier längs einer Senkungslinie ausgebildet hat.

Von Linz führte mich mein Weg durch das herrliche Traunthal über *Wels, Lambach, Attnang* längs den krystallreinen Gebirgsbächen *Ager* und *Aurach.* Bei *Gmunden* erreichte ich die Alpen und ergötzte mich bis *Hallstatt,* beziehungsweise bis zur gegenüberliegenden Haltestelle, an dem unvergleichlich schönen *Traunthale.*

4. *Hallstatt.*

In dem wildromantisch gelegenen kleinen Orte ist in einem primitiven, einstmals als Kerker benützten Gebäude ein kleines Local-Museum. Der ungeordnete Haufen von Petrefacten hat nicht viel Werth. Am interessantesten sind die in der Gegend der Salzbergwerke gefundenen keltischen Skelete und Geschirre. Die Bronzegegenstände, Steinwerkzeuge und Geschirre sind recht hübsch; ich sah sogar einige sehr schöne und gut erhaltene Bronzegegenstände. Es war gerade Bergmannstag oder «Bergknappentag» und die Bergwerke der Umgegend feierten.

Soweit es meine bemessene Zeit und das wechselnde Oktoberwetter erlaubte, machte ich Ausflüge nach einigen Punkten dieser classischen geologischen Gegend, wie auf den Hierlatz (1959 $^{m}/$), den Dachstein (2532 $^{m}/$) bis zum Simoni-Schutzhause und auf den Plassen (1952 $^{m}/$).

Ich besah die meisterhaft ausgeführte Regulirung der Wildbäche *Steinbergbach* und *Kreuzbergbach* und sammelte von den Kalksteinen des *Plassen, Steinberg, Sommeraukogel, Schiechling, Zambach, Schreier* etc. Vinzenz Rietzinger (Friedl) in *Hallstadt,* der Wegweiser und Sammler der Geologen, welcher sich auch mit Polieren von Gesteinen befasst, hat im Auftrage des Herrn Andor Semsey von Semse folgende Kalkstein (Marmor)-Gesteinsmuster-Würfel geliefert: *Schöberlwand* Muschelkalk (2230 $^{m}/$), oberen *Dachsteinkalk* (2220 $^{m}/$), *Hierlatz* Lias (1980 $^{m}/$), *Plassen* Tithon (1980 $^{m}/$), *Kaarwand Alter Dachstein* (1466 $^{m}/$), *Weisengries* (1480 $^{m}/$), *Raschberg* bei Goisern Hallstädter Kalk (1436 $^{m}/$), *Sandling* Hallstädter Kalk bei Altaussee (1017 $^{m}/$), *Steinberg* Hallstädter Kalk (1350 $^{m}/$), *Sommeraukogel* Hallstädter Kalk (1340 $^{m}/$), *Mitterwand* Klauskalk (1110 $^{m}/$), *Klausloch* Liaskalk (1080 $^{m}/$), *Leistling* Hallstädter Kalk (980 $^{m}/$), *Hambach* Hallstädter Kalk (466 $^{m}/$), *St.-Agatha,* Stambach Hallstädter Kalk (560 $^{m}/$), *Fludergraben,* Liaskalk, Altaussee (600 $^{m}/$). Die Würfel sind meisterhaft geschliffen und werden diese Marmore hauptsächlich zur Her-

stellung von Schmuckgegenständen verwendet. Der *Sommeraukogler* rothe und rosafärbige Marmor wird auch im Grossen verwendet. In Hallstadt ist auch eine *k. k. Steinschneide- und Schleif-Lehranstalt.*

Von Hallstadt reiste ich über *Aussee* nach *Steinach-Irdning.* Längs der Bahn sieht man die Traun-Kainisch und Traun-Riedelsbacher Hochgebirgs-Gewässer. Im Thale gegen *Aussee* sind diluviale Conglomerat- und Schotter-Bänke aufgeschlossen. Die Wildbäche sind rechts und links regelmässig, sorgfältig und sehr geschickt ausgebaut, das heisst regulirt. Bei *Grimming-Millendorf* bewegt sich die Bahnlinie in 836 $^{m}/$ Höhe. Der sterile, steile, felsige Grimming-Berg 2351 $^{m}/$ hoch, besteht aus ziemlich verwittertem Dachsteinkalk.

Von *Steinach-Irdning* reiste ich gegen *Salzburg* hinauf im herrlichen *Ennsthale*; von *Radstadt* aus im kleinen *Tritzthale*, von *Bischofshofen* aus aber im *Salzathale.* Die *Enns* hat ein grosses Gefälle und führt im Flussbette viel Schotter mit sich. Die kleineren Gebirgs-Wasseradern sind, sowie sie zur Thalsohle gelangen, mit runden, ausgeschotterten kleinen Wasserbehältern versehen, aus welchen sich die Wiesen bewässernden Kanäle abzweigen. Die kleinen Reservoire verhindern das Ausreissen der Berg- und Hügellehnen, sowie das Verschütten der werthvollen Wiesen mit Schotter oder Gerölle; trotzdem werden, durch unansehnlich kleine Wildbäche stellenweise Wiesenpartieen mit Gebirgs-Schutt und Gerölle bedeckt.

5. *Salzburg, Ober-Alm—Adneth, Untersberg, Bürmoos.*

Salzburg. Die herrlich gelegene, sich schnell hebende Stadt liegt zwischen dem Mönchs- und Kapuziner-Berge, an beiden Ufern des Salza-Flusses.

Die Strassen sind rein und gut erhalten; die Fahrwege hauptsächlich geschottert und makadamisirt, wozu das Material hauptsächlich der Untersberg und der Schotter des Salzaflusses liefert. Das Trottoir besteht zum Theile aus Salzachschotter, Kreide- und Lias-Kalkstein-Platten, neuerdings jedoch hauptsächlich aus Asphalt, Granitwürfeln oder aus starken, gefärbten Keramit- oder Cementziegeln. Der Asphalt kommt aus *Neufchâtel*, der Granit aus *Mauthausen* und *Pregarten* (Ober-Oesterreich). Die ausgezeichneten Kunst-Pflasterziegel werden an Ort und Stelle verfertigt. Der Randstein ist meistens Granit.

Die Ziegelbrennereien der Umgegend verarbeiten den diluvialen Thon und Löss.

In der Salza sind unzählige gleichgeformte, abgerundete, durchschnittlich faustgrosse Gerölle, welche hauptsächlich aus Kalkstein, weniger aus Sandstein-, Serpentin- und Quarzitstücken bestehen.

Cement wird nahe bei *Gröding* in grossen Cementfabriken aus den

Mergeln der Rossfelder Schichten, welche bei Gröding und Hallein vorkommen, gebrannt.

Bei den Bauten werden ausser den zahlreichen ausländischen Ornamentsteinen hauptsächlich Salzburger Materialien verbraucht, und zwar am häufigsten Eocen-Sandsteine, neogene Conglomerate (Nagelflue), Untersberger und Adnether Marmore.

Der Dachschiefer stammt aus *Thüringen* und *Frankreich*.

Die wichtigeren Gebäude Salzburgs sind fast ohne Ausnahme alt und ziehen besonders durch ihre Originalität den Reisenden an.

Die unvergleichlich schön liegende, im Jahre 1077 und 1497 erbaute *alte grosse Festung* ist auf dem 542 $^{m}/$ (ü. d. M.) sich erhebenden Dolomitberg erbaut. Die mächtigen Festungsmauern sind grösstentheils aus Salzburger neogenen Kalksteinconglomeraten hergestellt. Auf der südwestlichen geräumigen Bastei steht derzeit ein prächtiges Restaurant mit herrlicher Aussicht auf die Salzburger Kalk-Alpen. Abends wird die Bastei electrisch beleuchtet und eine bequeme Drahtseilbahn neuer Construction verbindet sie mit der Stadt.

Die *St.-Peter-Abtei*, welche St. Rupertus im Jahre 582 n. Chr. G. gegründet hat, ist ebenfalls aus dem localen feiner- oder gröberkörnigen Kalkconglomerate erbaut. Dieses Conglomerat erhält sich auch hier ziemlich gut. In dem direct benachbarten *St.-Peter-er* alten Friedhofe finden wir eine wahre Sammlung der verschiedensten Marmore und anderer Gesteine aus der Umgebung von Salzburg, welche als Grabsteine, Weihwasserkessel etc. schon seit dem XIV. und XV. Jahrhunderte den Unbilden der Zeit trotzen. Ein Theil derselben, namentlich die vom Untersberg stammenden und einige Sandsteine, sind auch derzeit noch auffallend gut erhalten; auch hier habe ich wahrgenommen, dass die unter freiem Himmel befindlichen färbigen Marmore grösstentheils sehr an Farbe verloren haben.

Sehr schön, aber in Folge des Baumateriales von aussen etwas düster, ist *die grosse Kathedral-Kirche*, welche Solari im Renaissance-Stile in den Jahren 1614—1628 erbaute. Die mächtige gekuppelte Kathedralkirche ist in ihrer Hauptmasse aus Neogen-Conglomerat erbaut, in welchem stellenweise kopfgrosse Kalksteine, Mergel oder Hornstein-Einschlüsse sind. Die schöne Façade und die beiden Thürme sind aus Untersberger Kreidekalk hergestellt. Das Innere der Kirche ist sehr schön.

Die Kirche des Franziskaner-Ordens, ein Andenken aus dem XIII. und XV. Jahrhundert, ist ebenfalls aus Salzburger Kalkconglomerat erbaut. Die feineren Theile der Façade-Verzierung sind schon ziemlich verwittert, was beweist, dass dieses Conglomerat, insbesondere aber das von gröberem Korn, zu feineren Arbeiten ungeeignet ist. Die Reste der ehemaligen

Festungsmauern der Stadt, am Rudolfs-Quai, längs der *Salzach*, sind als Andenken noch erhalten worden und wird für dieselben auch jetzt noch gesorgt. Diese Mauern sind ebenfalls aus Salzburger Conglomerat-(Nagelflue)-Würfeln hergestellt und blos an einzelnen Stellen sind die grösseren Einschlüsse herausgefallen, sonst sind diese porösen grobkörnigen Gesteine in sehr gutem Zustande.

Das *Sigmundsthor* am SW-Ende des durch das neogene Conglomerat des Mönchsberges getriebenen, ungemauerten, 131 $^{m}/$ langen, spitzbogigen Tunnels ist in dem anstossenden Gesteine selbst sehr hübsch ausgehauen, desgleichen die an den Seiten stehenden Obeliske. Ober dem Thore steht die aus Untersberger Kalkstein gemeisselte, 5 $^{m}/$ hohe Figur des heiligen Sigmund, in römischer Tracht, ein schönes Werk HAGENAUER's. Der Tunnel wurde im Jahre 1767 hergestellt.

Die über die Salzach führende neue *Carolinenbrücke* steht auf mächtigen Salzburger Conglomerat-Pfeilern. Die Eisenconstruction des oberen Theiles, sowie die ausnahmslos aus Untersberger Kreidekalk verfertigten Säulenköpfe und Decorationen sind sehr hübsch. Die Dauerhaftigkeit der im Wasser stehenden Conglomerat-Pfeiler bezweifle ich indessen. Ueber diese Brücke fährt die Vicinal-Dampfbahn.

Das *Mozart*-Denkmal, ein schönes Werk SCHWANTHALER's, wurde im Jahre 1842 errichtet. An dem schön gegossenen Bronce ist edles Patina. Der einfache Sockel ist aus lichtgrauem Untersberger Kreidekalk und hat schon sehr viele Sprünge.

Auf dem Residenzplatze steht der *grosse Springbrunnen* oder *Hofbrunnen*, welchen ANTONIO DARIO in den Jahren 1664—1680 herstellte. Die Gesammthöhe des Springbrunnens beträgt 14 $^{m}/$ und der Durchmesser des unteren Beckens 23 $^{m}/$. Das Gewicht seiner Steinmasse beträgt 224 Tonnen und sein unterstes grosses Becken fasst 1360 Hectoliter Wasser. Das Steinmaterial ist bester Untersberger Kreidekalk, welcher sich sehr gut bearbeiten lässt, und der auch heute noch in vorzüglichem Zustande ist. Die grossen Dimensionen des Brunnens, die künstlerisch gehauenen Gruppen desselben und seine bewegliche Wassermasse heben bedeutend die einen einfachen und ernsten Eindruck machende Umgebung. Ich bemerke noch, dass dieser nicht zu den trockenen Springbrunnen gehört!

Der *electrische Aufzug*, welcher an die *Mönchsberger* verticale Conglomeratwand angebaut ist, macht seinen Weg bis zur Spitze des Berges, das sind 60 $^{m}/$ Höhe, in 2 Minuten. In dem elegant ausgestatteten Coupé ist für zwölf Personen Platz und beträgt der Fahrpreis für die Hinauf- und Herabbeförderung 25 kr. Die Karte hat einen Tag Giltigkeit. Auf der Spitze des Mönchsberges befindet sich neben dem Aufzuge eine prächtige Restauration und eine nette, gut eingerichtete Fernsichtwarte, von welcher sich

ein herrlicher Fernblick auf die Salzburger und bairischen Kalk-Alpen darbietet. Von hier aus sieht man gut das *Tännengebirge*, den *Untersberg*, den *Stauffen*, den *Gaisberg* etc. Der electrische Aufzug fährt aus einem eleganten stockhohen Hause empor, in dessen Kellerlocalitäten eine Accumulator-Batterie für 300 Fahrten untergebracht ist. Von welcher Lebensfähigkeit das Unternehmen des electrischen Aufzuges ist, beweisen folgende Daten. Im Jahre 1892 im September wurden 20.972 Personen befördert und vom 1. Jänner 1892 bis Ende September desselben Jahres benützten 138,378 Personen diese Fahr-Gelegenheit. Von der Eröffnung, das ist vom August 1890 an, nahmen während *der 25monatlichen Verkehrszeit den Aufzug 354,209 Personen in Anspruch.*

Die Stadt Salzburg bekommt ihr *Trinkwasser* aus einer Entfernung von cc. 9 Kilometern, von der an der Nordseite des Untersberges 595 *m* hoch gelegenen, 6° C. Temperatur besitzenden, prächtigen, reinen, gesunden *Fürstenbrunn-Quelle* im Wege einer *Wasserleitung*. Die Wasserleitung wurde im Jahre 1875 fertig. Das Haupt-Reservoir ist in der Stadt am Mönchsberge neben der Karolinen-Höhe. Zur Wasserleitung wird nur ein Theil der mächtigen Quelle verwendet, während das überflüssige Wasser, wie der *Glanbach*, unterhalb der Stadt in die Salzach abfliesst.

Salzburg ist an Sammlungen, Kunstschätzen ziemlich reich. Das *Carolino-Augusteum*-Museum, unter dem Protectorate des Erzherzogs Ludwig Victor, ist Eigenthum der Stadt. Dieses Museum ist, wenn auch kleiner angelegt, an Objecten doch recht reich, ausgezeichnet conservirt, und mit auf hohem Niveau stehendem Geschmack eingerichtet. Das Gros des Museums ist etwas gedrängt, in einem am Franz Josefs-Quai stehenden einfachen Gebäude untergebracht. Der Director des schönen und werthvollen Museums ist Dr. Alexander Peter, k. k. Conservator, welcher nicht nur einer der zuvorkommensten und angenehmsten Menschen ist, sondern auch bezüglich seiner gründlichen Wissenschaftlichkeit, seines Charakters, unbegrenzten Liebe zur Sache und seines Eifers als Director eines Museums seines Gleichen sucht.

Dieses Museum ist besonders in culturhistorischer Beziehung reich und seine verschiedenen Zimmer, Zimmereinrichtungen, Kostüme etc. sind zur Genüge bekannt. Uns interessirt vorzüglich das alte, aus dem Jahre 1606 stammende Bergmanns-Zimmer, welches in vollkommener Unversehrtheit aus dem Salzburger Gebirge in das Museum gelangte. Das Innere des ziemlich geräumigen Zimmers ist ganz mit Zirbellkieferholz reich eingelegt und geschmückt. Wegen Raummangels sind die geologischen, paläontologischen und mineralogischen Sammlungen in den Parterre-Sälen des *Mirabell*-Schlosses untergebracht. Diese Sammlungen enthalten nur Landes-Vorkommnisse, doch diese in *möglichster Vollständigkeit*. Jedes

Stückchen ist genau bestimmt und mit einer Vignette versehen, die Aufstellung auch gut übersichtlich und ordentlich, nett. Mit einem Worte, sowohl die mineralogische, als geologische und paläontologische Sammlung machten den Eindruck eines abgerundeten Ganzen auf mich.

Die Mineralien des Herzogthums Salzburg stellte Professor Fugger nach dem System Naumann-Zirkel auf. Von den interessanteren Exemplaren der Sammlung sind kurz aufzuzählen: *Covellin* aus dem *Leogange*r alten Erasmusschachte, *Titan-Eisen* aus *Gastein*, *Hydromagnesit* aus *Mitterberg-Pongau*, *Aragonite* und *Cölestine* aus *Schwarzleo*, *Bieberit*, *Morenosit* und *Pharmakolith* vom Leogang, wunderschöne *Scheelite* aus dem *Krimler Achenthale*, *Apatite*, *Epidote* und *Augite* aus dem oberen *Pinzgau*, *Wagnerite* aus *Werfen*, *Glimmer* aus *Ober-Sulzbach*, *Granate* aus dem *Hollersbachthale*, *Krokidolithe* aus *Golling Berylle*, *Adulare*, *Albite* aus dem *Pinzgau* etc.

Die geologischen und paläontologischen Sammlungen sind nach dem Alter und innerhalb desselben nach den Fundorten aufgestellt.

Die Gesteine der einstigen und jetzigen Bergwerke Salzburgs, deren Erze etc. sind durch gewählte Exemplare zahlreich vertreten.

Sehr interessant und vollkommen ist die Sammlung der Untersberger *Jura*- und *Lias*-Petrefacte, sowie die reiche Fauna der *Gosau*-Schichten und der Salzburger *Flyschzone*.

Ober-Alm—Adneth—Untersberg.

Die *Kiefer Marmor- und Steinindustrie-Actien-Gesellschaft* hat in *Untersberg*, *Adneth* und in Tirol bei Montani grossangelegte Steinbrüche, deren beide erstere ich mit gütiger Erlaubniss der Direction begangen und besichtigt habe. Ihre Steinindustrie-Etablissements in Oesterreich in *Ober-Alm* und in Baiern, in *Kiefersfeld* bei *Kufstein* sind den modernen technischen Errungenschaften gemäss vollkommen und mit Berücksichtigung der Engros-Production eingerichtet. Das *Ober-Almer* Fabriks- und Bildhauer-Etablissement besichtigte und studirte ich ebenfalls. Das grossangelegte Industrie-Etablissement ist bei *Salzburg*, von der Station *Hallein* NNOestlich circa 2 $^{K}/_{m}$ entfernt, neben dem starkes Gefälle habenden und wasserreichen *Alm*-Bache an der Stelle einer alten Glasfabrik aufgebaut.

In Abwesenheit des Directors Beuerlein war der Bureauchef Alois Toma so liebenswürdig, mich zu führen und mit Allem bekannt zu machen.

Ausser den geräumigen Bildhauer- und Steinmetz-Localitäten stehen am Ufer der *Alm* zwei grosse Sägewerke, mit Diamant- und gewöhnlichen Stahl-Sägen, dann mehrere Localitäten mit Steinhobel- und Steindrechselbänken, mit Schleif- und Polir-Einrichtungen ausgestattet. Ausser diesen sind noch mehrere Steinmetz- und gewöhnlichere Bildhauer-Werkstätten hier zu finden.

Im Hofe sehen wir eine endlose Drahtsäge, welche *Gesteins-Blöcke von 10 m/ Durchmesser* durchsägt, richtiger gesagt, entzweischneidet. Die ausserordentliche Wassermenge des Almbaches und sein vortheilhaftes starkes Gefälle *liefert hier 600 Pferdekräfte* und eine mächtige Turbine versetzt sämmtliche Maschinen und Apparate in Thätigkeit. Die Diamantsägen arbeiten ausgezeichnet und rasch, so wie auch die Hobel- und Drechselbänke eine genaue und schöne Arbeit liefern.

Die *Ober-Almer Steinfabrik* stellt sehr schöne kleinere Ziergegenstände her, wie Teller, Tafelaufsätze, Aschen- und Streichholzbehälter, Becher und Vasen in grosser Menge, mit feinem Geschmack und sehr exacter Ausführung, aus verschiedenen Marmoren und anderen Gesteinen, welche dann einen grösseren Exportartikel bilden. Im Grossen werden auch Mörser für Apotheker hergestellt. Als Specialität führe ich noch die Verfertigung von Secir-Tischplatten, namentlich aus den sehr dichten Untersberger röthlichen Marmoren an. In letzter Zeit wurden 90 solcher Tischplatten an die Wiener Kliniken und Heilanstalten geliefert. Hauptsächlich werden indessen Bau- und ähnliche Artikel, wie Kamine, Thür- und Fenstereinfassungen, Wandornamente, Stufen, Säulen, Ballustraden, Grabsteine, Denksäulen etc. für ganz Mittel-Europa, mit rühmlichem Geschmack und Solidität aus den verschiedensten eigenen und ausländischen Gesteinen hergestellt.

In den Rohstein-Magazinen sind italienische, schwedische, norwegische, belgische, bairische, französische, spanische, yptische etc. und alle möglichen österreichischen Gesteinsmateriale in grösster Auswahl zu sehen. Ich sah hier viel corsischen Serpentin und einen anderen sehr schön apfelgrünen Serpentin von der Gasteiner *Ache,* von wo denselben die Gletscher-Bewegung in grösseren Blöcken herabbringt (Gletscherfracht) etc. Bei meinem Dortsein wurde eben an dem Graf *Starhemberg-Denkmal* gearbeitet, welches bildhauerisch grossartige Werk das Innere des Wiener St.-Stefans-Domes schmücken wird. Das wunderbar polirte Fundament ist 4·80 m/ lang, 1·30 m/ hoch und 0·40 m/ dick. Ferner war eine grossartige Gruft für die Salzburger Familie Zeller bereits fertiggestellt. Die in Lebensgrösse künstlerisch ausgehauenen Gestalten des oberen Theiles wurden aus Laaser und Sterzinger, der Felsen darstellende untere Theil aus Untersberger Marmor hergestellt. An einem für Erzherzog Rainer hergestellten Crucifix aus carrarischem Marmor, war der Erlöser mit seltener künstlerischer Auffassung und Technik ausgearbeitet. *München, Regensburg, Leipzig, Berlin, St.-Petersburg,* aber besonders *Wien* bekamen von hier recht viele Steinornamente und andere Theile der Verzierungen für ihre öffentlichen Gebäude. Die Façade eines grösseren Zinshauses, *Kerepeser-Strasse Nr. 9 in Budapest,* wurde neuestens aus Untersberger

Marmor, hier angefertigt. Der grösste Theil der Ornamentsteine des *Fünfkirchner Domes* ist ebenfalls von hier, und neuestens verliess *der zu Terebes aufgestellte Sarkophag des Grafen Julius Andrássy,* aus sehr schönem, Blauschnöll genannten Marmor verfertigt, die Oberalmer Bildhauerwerkstätte.

Bevor ich das Steinbruch-Territorium der Kiefer Actien-Gesellschaft beschreibe, zähle ich noch kurz einige grössere öffentliche Gebäude von *Wien, München, Regensburg, Leipzig, St.-Petersburg* auf, zu welchen dieses Unternehmen ebenfalls fertiges Bildsteinmaterial lieferte.

Wien. 1. Aus Untersberger Hof-, Neu- und Veitbruch, Kreide-Marmor, ist der Sockel des *Erzherzog Karl-* und *Prinz Eugen von Savoyen*-Reiter-Denkmales, die Rahlstiege, das Stiegenhaus der *k. k. Hofoper,* deren Kandelaber und Ballustraden etc., die Hauptstiege des k. k. *Justizpalais* und die Säulen der grossen Vorhalle; einzelne Säulen, Wandornamente und Thüreinfassungen des *neuen Parlament-Gebäudes; die Schwarzenbergbrücke,* die *Stiege* des *Hofburgtheaters,* die Stiegengeländer im Künstlerhause und des österreichischen Museums, deren Ballustraden etc.

2. Aus *Adnether* Marmoren vom *Kirchbruch*-Steinbruche: die Thüreinfassungen des *neuen Parlamentsgebäudes* etc. Aus *Scheck-Marmor:* Säulen und Thüreinfassungen im *neuen Parlamentsgebäude.* Aus dem *Schnöll-Bruche:* die 24 Stück 7·91 $^{m}/$ langen Säulenmassive in der mittleren Säulenhalle des *k. k. Reichsrathsgebäudes.* Aus dem *Urbano rosa*-Steinbruche die Säulchen im Prunksaale des *Stadthauses.* Gasteiner Serpentin im *Justizpalais.* Verschiedene Materialien am *Palais der Versicherungs-Gesellschaft «Equitable».*

München. 1. Aus Untersberger Hof-, Neu- und Veitbruch-Marmor sind verfertigt: der Sockel der *Bavaria,* die *Ruhmeshalle,* die *Glyptothek,* die *Pinakothek,* an den *Propylaeen* 7 $^{m}/$ lange Stücke, das Gebäude des Kunstvereines.

Regensburg. In der Walhalla verschiedenes einheimisches Material. Das *Hohenschwangauer* königliche Schloss in Baiern.

In *Leipzig* aus dem Material verschiedener Steinbrüche: Museum, Conservatorium, Bibliothek etc.

Ein interessanter, seit 25 Jahren betriebener Nebenzweig der Oberalmer Steinindustrie-Unternehmung ist die künstliche Marmor-Mosaik-Fabrikation. Die aus Marmorabfällen hergestellten Platten oder andere Gegenstände sind sehr nett, genug hart und schön polirbar. Die Festigkeit eines 20-tägigen Kunstwürfels beträgt 455 Kilogramm per Centimeter, bei älteren Stücken 7—800 Kilogramm. Das sehr hübsch gemusterte und von natürlichem Marmor nicht unterscheidbare, besonders Breccien und Conglomerate nachahmende Kunstproduct ist zu Boden- und

Tischplatten, Stiegen, Säulen, Sockeln, Ballustraden, Badewannen etc. sehr gut verwendbar und wurde auch thatsächlich bei zahlreichen Privat- und öffentlichen Gebäuden verwendet.

Meines Wissens wurden in *Budapest* derartige Kunstmarmore beim Baue des Haupt-Postgebäudes, des Ofner Obergymnasiums, des Gebäudes auf der Margarethen-Insel, des Hôtels Jägerhorn, ferner in Mehadia im Herkulesbade, in Ürmény im Castelle des Grafen EMERICH HUNYADY verwendet.

In dem Fabriksetablissement und den Steinbrüchen arbeiten ca. 700 Arbeiter.

Von den *Untersberger Marmorbrüchen.* An der NNW-Seite des schönen und in einen förmlichen Sagenkreis gehüllten Untersberg, noch auf österreichischem Gebiete, sehen wir die berühmten, schon zur Römerzeit in Betrieb gestandenen Steinbrüche. In den drei hauptsächlich in Betrieb befindlichen Steinbrüchen werden die Gosau-Kalke der oberen Kreide gebrochen. Der marmorartige und zur Gewinnung geeignete Kalk zieht sich in mächtigen, dicht-massiven Bänken, in 4 $^{K}/_{m}$ Länge, an der NNW-lichen Seite in den unteren Theilen des Berges hin. Die mächtigen Kalkstein-Bänke fallen gegen Norden unter 25—26 °. Der «*Neubruch*», wohin eine Drahtseilbahn hinaufführt, liegt neben der Fürstenbrunner grossen Quelle 560 $^{m}/$ hoch, der westlichste «*Veitbruch*» jedoch 608 $^{m}/$ über d. M.

Das Material dieser Brüche wurde schon seit dem XIII. Jahrhunderte zu Bauten in Salzburg in grösserem Maasstabe benützt, und kann man an den ältesten, im Freien befindlichen Bauwerken bemerken, wie vorzüglich und unversehrt dieses Material trotz das wechselnden und feuchten Klimas Salzburgs noch heute ist. Die Farbe der Marmore ist angenehm, ruhig und stimmungsvoll. Dem anstehenden Gosau-Kalk lagert Schotter und Schutt auf, der hauptsächlich aus Kalk besteht, unter denen sich aber manchmal auch mehr als Kopfgrösse erreichende, ziemlich flache, verwitterte Granit- oder Gneiss-Stücke finden, was, die Höhe in Betracht gezogen und da diese Urgesteine in der Gegend des Untersberges auf bedeutende Erstreckung hin unbekannt sind, keine ganz gewöhnliche Erscheinung ist und auf sehr alte Gletscherspuren zu folgern gestattet.

Zu dem Untersberger «Neubruch» führt vom Fusse des Berges eine geschickt und solid gebaute, 33 % steigende, mit einer Ausweichstelle versehene Drahtseilbahn, welche im Stande ist, Lasten bis zu 12,000 Kgr. zu befördern. Oben befindet sich ferner ein geräumiges Sägewerk und Maschinenhaus etc. Die grosse Diamantsäge mit drei Diamant-Säge-Platten ist im Stande 35—40 Kubikmeter grosse Blöcke zu durchschneiden und zwar mit einer Leistung von 20 $^{\square}/_{m}$ per Stunde. Die kleinere Diamantsäge

schneidet mit 90 Touren 30 $^{c}/_{m}$ durch; es sind auch gewöhnliche Stahlsägen in Verwendung. In dem Bruche wird nicht gesprengt, da selbst Blöcke von den grössten Dimensionen ausgeschrämmt werden. Der Transport zu den Sägewerken geschieht folgenderweise. Der Steinklotz wird mit Eisenhebeln soweit gehoben, dass Eisenkugeln von 10—15 $^{c}/_{m}$ Durchmesser untergelegt werden können, nach Herausnahme der Keile wird der Klotz auf die möglichst gleichförmige untere Steinfläche langsam herabgelassen, wenn die Oberflächen ungleich sind, wird mit amerikanischen Rad-Hebeln nachgeholfen. Neben dem Sägehaus befindet sich eine 36 pferdekräftige, belgische Kappständer-Maschine mit Dampfbetrieb, welche mit ihrem 45 $^{m}/_{m}$ dicken Drathseile 42—50,000 Kgr. Gewicht, ja sogar 40—50 Kubikmeter grosse Steinklötze zu ziehen und in die Nähe der Säge zu befördern im Stande ist.

Aus den Untersberger Steinbrüchen lassen sich die möglichst grössten Steinblöcke gewinnen, es werden jedoch auch 10 $^{m}/_{m}$ dicke Platten ausgesägt. Die Farbe des Marmors ist im *Hofbruch* sehr blass rosenroth, in welcher Farbe sich gelbe und rothgelbe Schattirungen verwaschen. Die Grundfarbe des «*Neubrucher*» Gesteines ist gelblichgrau, mit unbestimmt ins Grünliche spielenden Adern, mit pfirsichblüthrothen und weissen Tupfen (Forellenmarmor). Das Gestein des neu eröffneten *Mittelbruches* ist von gelblichrother Grundfarbe mit gelblichweissen kleinen Flecken. Der conglomeratische Marmor des *Veitbruches* endlich ist von gelblicher Grundmasse, mit rothen, schwärzlichen und weissen, kleineren Flecken.

Das berliner kgl. Baumaterial Untersuchungsamt hat bei den Untersberger Marmoren folgendes durchschnittliches Festigkeits-Resultat bekommen:

Es zeigten sich Sprünge	= 8351·3 : 5 =	1670 Kg. pr. qcm.
Es erfolgte Zertrümmerung	= 8630·1 : 5 =	1726 « « «
Auf das Gewicht der Proben	= 4·610 : 5 =	0·922 «

Die Adnether Marmorbrüche.

Die Adnether Marmorbrüche sind von der Bahnstation Hallein 3·5 $^{K}/_{m}$, von dem Oberalmer Fabriksetablissement 2 $^{K}/_{m}$, neben dem Dorfe *Adneth* an der NW-lichen Seite des 479 $^{m}/$ hohen *Guggenberg*, zum Theil auf dessen Spitze aufgeschlossen und die Kalksteine gehören zum Theile dem Lias, theilweise der oberen Trias (Lithodendron-Kalksteine, Korallen-Kalksteine) an.

Von den 14 Brüchen der Actien-Gesellschaft besichtigte ich fünf, deren Beschreibung in Kürze folgende ist.

1. *Kirchbruch.* Am nächsten zum Dorfe Adneth. Der Aufschluss hat im Steinbruche eine Höhe von 20 $^{m}/$. Der weiss-gelbliche Korallenkalk ist,

hie und da mit rosenrothen Pünktchen gesprenkelt. Er gehört zur oberen Trias und kann in beliebig grossen Stücken gebrochen werden.

2. Der Roth- und der Blau-Schnöll-Bruch. Dieser Kalkstein gehört dem Lias an. Der Aufschluss ist von neuerer Zeit und ist man noch nicht sehr in die Tiefe gedrungen. Der Kalkstein ist 0·30—1·20 $^m/$ dick, mit regelrechten, aber etwas geneigten Bänken. Die Farbe des Gesteines ist in den oberen Theilen dunkel-blutroth mit bläulichgrauen Adern und Flecken, an den unteren Theilen etwas bläulichgrau mit weissen Adern und Zeichnungen. Zwischen den Marmorbänken, längs der Trennungsflächen, kommen in limonitischem knolligem Materiale Ammoniten etc. vor.

3. Urbano-Steinbruch. Trias-Kalkstein von rosenrother Grundfarbe mit dunkel-rothbraunen Adern und weisslichen versteinerten Korallen-Resten.

Unter dem rothgefärbten kommen Kalksteine von gelblich-weisser Grundfarbe mit rosenrothen, rothbraunen Flecken. Aus diesem Bruche können Klötze von beliebiger Dimension gebrochen werden.

4. Im Lienbacher Bruche wird der Marmor in grösserem Maasse auf der auf der Bergspitze gelegenen Hochebene gebrochen. Der sehr schön licht rothbraune, dann ins dunkel-rothbraun übergehende, mit Crinoideenstielen, sowie mit den Durchschnitten anderer verkalkter Versteinerungen bunt gefärbte Kalkstein gehört in das Liassystem.

Die Bänke sind 25—30 ^{cm} dick.

5. Der Roth- und Blau-Scheck-Bruch ist 520 $^m/$ ü. d. M. gelegen und ebenfalls Lias-Kalk. In diesem grösseren Steinbruche lassen sich 3·50 $^m/$ lange, 1·50 $^m/$ breite und 1 $^m/$ dicke Blöcke herstellen. Die Farbe des Marmors ist rothbraun, dunkel-feuerroth mit weissen (quarzigen), einander netzartig kreuzenden Adern und Zeichnungen. Besonders an grösseren Flächen ist das Gestein von auffallend lebhafter Farbe. Der bläuliche Scheck hat bläulichgraue Grundfarbe mit weisser Zeichnung. Der rothe Scheck ist besonders zur Anfertigung von Säulen, Kaminen, Gedenktafeln, säuligen Einfassungen etc., der blaue Scheck mehr zu massiveren Arbeiten geeignet.

Ausser diesen werden im Motzauer Steinbruche leberbraun-röthliche, weiss geäderte und durch kleine verkalkte Petrefacte bunt erscheinende Lias-Kalksteine gebrochen. Die Dicke der Bänke beträgt 40—50 ^{cm} und das Material ist so dicht, dass daraus selbst 20 ^{mm} dicke Platten geschnitten werden können. Ein sehr gesuchter, hübscher Marmor.

Der Tropf-Steinbruch liefert einen grünlichen, rothen und leberbraunen, mit weissen verkalkten Korallen-Resten eigenartig gesprenkelten, obertriadischen Kalkstein. Es können hier beliebig grosse Stücke gebrochen werden, aber bei allen, über einen Meter mächtigen Blöcken sind alle drei Farbennuancen vorhanden, wogegen kleinere Stücke in je einer Farbe zu

bekommen sind. Auch kann man denselben in 20 $^{m}/_{m}$ dicke Platten schneiden. Mit diesem, dem Africano antico sehr ähnlichen Marmor ist die innere Wand der Walhalla bei Regensburg ausgelegt.

Der rothe Langmos I. II. Steinbruch ist erst seit kurzer Zeit eröffnet.

Vigauner-Bruch. Die Grundfarbe des Marmors ist röthlich-violett, mit verschiedenen Farben gesprengelt und sind von hier nur cc. 2 $^{m}/$ lange und 40 $^{c}/_{m}$ dicke Findlinge zu bekommen.

Willermann. Der Kalkstein ist von Chocolade-brauner Grundfarbe mit grün-weissen Adern, und kommt sporadlich in 2 $^{m}/$ langen, 1 $^{m}/$ breiten und 0·15 $^{m}/$ dicken Platten vor.

Grau-Passlueg. Kalkstein von grauer Grundfarbe mit weissen Ringen gesprenkelt, welcher in grösseren Blöcken vorkommt. Er ist zu massiven Arbeiten verwendbar.

Tiroler grüner Serpentin, welcher dem italienischen Verde di polcevere ähnelt. Die Ausbeutung des Bruches ist beschränkt. Es können 2 $^{m}/$ lange, 1 $^{m}/$ breite und 0·50—8·80 $^{m}/$ dicke Stücke hergestellt werden. Er ist zu feineren Arbeiten verwendbar. Das Berliner königl. Baumaterial-Untersuchungs-Institut hat bei der Prüfung der Adnether Marmore im Jahre 1888 folgende Resultate erhalten:

An der Probe zeigten sich Sprünge	6288·6 : 5 =	1258 Kgr. pr. qcm.
Die Zertrümmerung der Probe trat ein bei	6467·0 : 5 =	1293 « « «
Auf das Gewicht der Proben	4·521 : 5 =	0·904 «

Die Kiefer-Gesellschaft hat noch in Süd-Tirol in Montani und Sterzing Steinbrüche in den krystallinischen Kalken.

Ich erwähne noch als sehr lobenswerthe Erscheinung, dass ich bei dem Oberlehrer der Gemeinde *Adneth*, Herrn Trum, eine, aus sehr schönen und zahlreichen Exemplaren bestehende, hauptsächlich Cephalopoden und Brachiopoden enthaltende Fossilien-Sammlung gesehen habe, welche derselbe ausschliesslich aus Adnether Trias- und Lias-Kalksteinen sammelte.

Bührmoos. SSW-lich der Stadt Salzburg, in der gegen den Untersberg hinziehenden Ebene, wird an vielen Stellen Torf gegraben. Diese Torflager sind von keiner grösseren industriellen Bedeutung. NW-lich von Salzburg, bei dem Grenzstädtchen *Laufen-Oberndorf*, breitet sich zwischen den Dörfern *St.-Georgen* und *Lamprechtshausen* der grosse, «Bührmoos» genannte Torfsumpf aus, in welchem der Torf zu industriellen, namentlich zu Feuerungs-Zwecken im Grossen gestochen wird. Den ungefähr 22 $^{K}/_{m}$ betragenden Weg von Salzburg nach Bührmoos legte ich per Wagen zurück und ergötzte mich an den Feldwirthschaften der Kleingrundbesitzer und den geordneten vorgeschrittenen übrigen Verhältnissen. Nachdem wir den *Saalach*-Fluss überschritten hatten, führte unser Weg bis Laufen fast

am Ufer des Salzachflusses. Gegen Süden sehen wir das herrliche Panorama der Salzburger und bairischen Kalkalpen. Aus dem dunklen Azur der unendlichen Entfernung heben sich die Schneefestungen des *Untersberg, Watzman, Hohen-Stauffen* etc. imposant aus den groben Spitzen der grauen, felsigen und zerrissenen Bergketten hervor. Der gut erhaltene Weg zieht sich unter einer mit dem Flusse fast parallel laufenden typischen Diluvial-Terrasse auf dem Alluvium der Salzach dahin. Stellenweise ist auch die Spur einer zweiten, tiefer gelegenen Terrasse zu bemerken.

Die sich ober dem Wege hinziehende Terrasse besteht aus Schotter und schotterigen Bänken, in welchen ausgebreitetere Gruben eröffnet wurden. Die über dem Schotter befindliche thonige Culturschicht ist ziemlich mächtig. Vor dem Städtchen *Laufen* führt der Weg neben einer steilen mediterranen Schotter-Conglomerat-Wand dahin.

Im Jahre 1892 wurde durch eine grosse Ueberschwemmung der *Salzach* viel Schaden, insbesondere in dem etwas tiefer gelegenen *Oberndorf* angerichtet. Bei dieser Gelegenheit lagerte der Fluss in Folge seines starken Gefälles viel Schotter ab.

Von *Oberndorf* an führt der Weg durch eine etwas hügelige Gegend zwischen Hochwäldern auf eine grössere Hochebene, auf welcher sich sodann 447 $^{m}/$ hoch der Torfsumpf von Bührmoos ausbreitet. Ich besichtigte die in der südlichen Spitze des nach Nord weit hinziehenden Torffeldes gelegene, zur grossen Glasfabrik des Herrn IGNATZ GLASER gehörende Torfstich-Colonie, und zwar unter gütiger Führung des Eigenthümers, welcher so freundlich war, die diesbezüglichen Sammlungen unseres Institutes mit einer ganzen Serie von Torfmustern zu bereichern. Von den Bührmoos-Torflagern gehören 3 □ $^{Km}/_{m}$ (700 kat. Joch) dem Herrn GLASER. Er benützt den Torf rein als Feuerungs- beziehungsweise als Gasentwicklungs-Material in seiner hierher gebauten, grossangelegten Tafelglas-Fabrik. Nach einer Aeusserung Herrn GLASER's (der ein sehr praktischer Mann ist), ist ausser der Verwendung des Torfes als Heizmaterial, dessen Verarbeitung zu anderen industriellen Zwecken in dieser Gegend noch nicht rentabel. In dieser Gegend wird der Torf von den Oekonomen nur sehr selten, ausnahmsweise, praktisch verwendet. Herr GLASER jedoch hat an den ausgehobenen Torfstellen, in der Torfschlacke und Asche sehr schöne Kleefelder und Wiesen angelegt. In dem Torflagerbesitze erheben sich zwei wahrscheinlich diluviale Schotterinseln, von denen die eine 7, die andere 20 Joch gross ist, und worauf sich eine ziemlich gute Waldvegetation angesiedelt hat. Die Torfflora besteht hauptsächlich aus Erica und einer zwerghaften, kleinblätterigen Salix. Der Torf ist mehrere Meter dick, doch wird er jetzt nicht mehr, als 2 $^{m}/$ tief ausgestochen. Das ganze Besitzthum ist in einen 20-jährigen Turnus eingetheilt. Der Torf wird in 2 $^{m}/$ breiten und 2 $^{m}/$

tiefen Reihen gestochen und sind auf der Colonie vom Frühjahr bis zum Herbste gewöhnlich 600—700 Torfgräber beschäftigt, welche 100,000 Kubikmeter trockenen Torf erzeugen, der einem Werth von 50—60,000 Gulden entspricht. Die mit der Hand ausgeschnittenen Torfziegel werden in Haufen, zum grossen Theile jedoch in Schopfen getrocknet und erst dann in Gebrauch genommen. Die Ableitung der grossen Menge schwarz gefärbten Torfwassers beansprucht viel Arbeit.

Nach Salzburg zurück an der anderen, das ist der rechten Seite der Salzach kam ich gegen *Anthering*, wo ich den obereocenen Flysch, Kreide-Sandstein und bei der Stadt Salzburg den Hauptdolomit antraf. Nach Anthering kam i. J. 1886 das Wasser des in den nördlich gelegenen Bergen niedergegangenen Wolkenbruches in den sonst kleinen, unbedeutenden Bächen so gewaltig herab, dass das Dorf meterhoch überschwemmt und bedeutender Schaden verursacht wurde.

Kufstein in Tirol. Ich reiste von München aus nach Kufstein und zwar schon in regnerischem Wetter, so dass ich selbst Ausflüge nicht unternehmen konnte. Der Inn ist hier ziemlich breit und führte in seinem schotterigen Bette sehr viel Wasser.

In *Kufstein* besuchte ich Herrn Alois Kraft, welcher hier die grösste Cementfabrik besitzt und ersuchte ihn um die Erlaubniss, die Brüche und die Fabrik besichtigen zu dürfen. Der im Uebrigen sehr zuvorkommende Grossindustrielle schlug meine diesbezügliche Bitte ab. Hingegen versprach er, uns eine ganze Sammlung rohen und gebrannten Cement-Materials zur Verfügung zu stellen. Die interessante Sammlung haben wir noch nicht erhalten. Herr Kraft erwähnte auch, dass das ungarische Fabrikat das seinige aus Ungarn fast gänzlich verdrängt habe. Aus der recht weit entfernt erbauten Fabrik wird der fertige Cement, über die Berge, mittelst einer Drathseil-Hänge-Bahn zu der Bahnstation in Kufstein befördert. Diese grossartige und vorzüglich functionirende Bahn kostete Herrn Kraft 150,000 Gulden, doch zahlt sie sich aus. Herr Kraft lässt zu den nöthigen Cement-Fässern acht Millionen Fassdauben anfertigen und verbraucht dieselben auch alljährlich. Herr Kraft bezieht die Steinkohlen aus Baiern. Das Wetter wurde so schlecht, dass ich die *Perlmooser* Cementfabrik nicht besichtigen konnte und die Gebäude des grossen Unternehmens nur von der Station *Kirchbichl* aus sah.

Die berühmte Festung Kufstein ist aus Gneiss und diluvialem Kalktuff erbaut, welch' letzterer in Pillersee nördlich von *Kitzbüchel* gebrochen wurde.

In Kufstein ist die auf weissem Marmor-Sockel und auf einem aus Adnether rothem Scheck-Marmor hergestellten Brunnen stehende Bronze-Büste des Bürgermeisters Anton Kink recht hübsch.

Innsbruck, die Hauptstadt von Tirol. Von Kufstein durch das Innthal kam ich per Bahn nach der schöngelegenen Stadt Innsbruck.

In früherer Zeit wurden die Trottoirs der Stadt mit grossen Gneiss- und Granit-Platten, die Fahrstrassen mit Inn-Schotter gepflastert, jetzt aber werden schon regelmässig geformte, Südtiroler ausgezeichnete Porphyr-, sowie Oetzthaler Granit-, dunkel-bläulichgraue Vorarlberger Kalkstein-Würfel, färbige, gut hergestellte Kunstplatten und für die Fahrwege Makadam verwendet. Die Randsteine der Trottoirs sind aus Grassteiner Granit. Aus den färbigen, runden Flusskieseln, sowie aus eckigen Kalksteinstücken stellt man ein sehr hübsches Mosaikpflaster her, welches auf freien Plätzen zu sehen ist. Zu gewöhnlicheren Bauten werden Höttinger, Weiherburger Tertiär-Breccien; als rohe, namentlich Fundamentsteine, Wiltauer Quarzitphyllite vom rechten Innufer benützt. Von den sehr verschiedenen Ornamentgesteinen erwähne ich Grassteiner, Brauzoller, Auerer, Blumauer, Passauer und schwedisch-norwegische Granite; Fichtelgebirger, Regensburger Syenite und Diorite; belgische, carrarische, Laaser, Sterzinger, Salzburger etc. Marmore; Brenner Kalkglimmer-Schiefer, Matreer Serpentine und Wiesener Amphibolitschiefer.

An prächtigen und geschmackvollen, neuen und alten Gebäuden ist Innsbruck reich genug.

Die beachtenswerthen Gebäude Innsbruck's. Ueber den ein starkes Gefälle habenden, wasserreichen Innfluss führt eine Brücke aus Eisen, welche auf rothbraunen, weiss gebänderten Kalkstein-Pfeilern ruht. Die Brücke wurde im Jahre 1871—1872 erbaut. Das Material der Säulen ist aus, wahrscheinlich von einem älteren, grossen Bergsturz stammenden Blöcken ausgehauen, welche vis-à-vis von Kramsach bei Rattenburg, an dem linken Innufer vorkommen und die den Einflüssen der Zeit und des Wassers sehr gut wiederstehen.

An dem Aeusseren der Hof- oder Franzenskirche sind nur die zwei grösseren Marmorsäulen auffallender, welche aus rothem buntem Tiroler Marmor bestehen, doch jetzt schon auffallend verblasst sind. Das Fundament der Kirche besteht aus ebenfalls verblasstem Adnether rothem Scheck-Marmor. Umso schöner ist das Innere der Kirche, wo uns vor Allem das Grabmal Kaiser Maximilians I. auffällt. Das Gewölbe der Kirche wird von Säulen aus roth- und gelblich-brauner Kalkbreccie gestützt, deren Stücke von dem einstigen grossen Brixlegger Bergsturze zwischen Münster und Kramschach stammen. Dieses Gesteinsmaterial ist schon längst verbraucht und in Innsbruck nur an alten Gebäuden zu finden. In der städtischen Kirche und im Gymnasium kann man noch solchen Brixlegger Marmor sehen. An den Seiten des Grabdenkmales Maxmilians I. sind die berühmten von Alex. Colins (1558—1566) in carrarischem Marmor

ausgeführten Reliefe (20 Blätter) zu sehen, welche sich auf das Leben Maximilians I. beziehen und nach THORWALDSEN auf diesem Gebiete die meisterhaftesten sind. Auf dem Grabmale ist die Statue des Kaisers aus Bronce in knieender Stellung und rechts und links stehen 28, über lebensgrosse Broncegüsse von PETER VISCHER, Brüder GODL, LÖFFLER, LEUDENSTREICH, in den Jahren 1513—1583 verfertigt. Die einzelnen Figuren stellen die Ahnen und Verwandten Kaiser Maximilans I. dar. In dieser Kirche steht auch die Büste *Andreas Hofer's* aus Laaser weissem Marmor von JOHANN SCHALLER, einem Wiener Künstler, verfertigt.

Das Museum Ferdinandeum ist ein neues, nettes, comfortables Gebäude. So auch baute die Stadt jetzt die städtische Redoute (Stadtsäle) in gelungenem Renaissance-Stile. Das Material der Redouten Stiege ist Trientiner weisser, oberjurassischer Kalk, der Unterbau des Gebäudes besteht aus grobkörniger Kalkbreccie, die Thüreinfassungen und Säulen sind aus sehr gutem, dichtem, gelblichgrauem Trientiner Marmor hergestellt. Die von der Strasse hinaufführenden Stiegen sind aus Grassteiner Granit. Der Aufgang vor dem Gebäude ist mit Keramit-Kunstplatten, die Gasse mit Bozener röthlichen Quarz-Porphyrwürfeln gepflastert. Die Randsteine der Trottoire sind aus Grassteiner Granit.

Die Stadtkirche ist im Jahre 1438 aus Höttinger Diluvial-Breccie erbaut.

Der im Jahre 1765 erbaute Triumpfbogen ist ebenfalls aus diluvialer Kalkbreccie und die darauf befindlichen Einlagen sind aus Laaser weissem Marmor angefertigt. Auf dem schönsten Platze der Stadt, dem Margarethen-Platz steht der Rudolfsbrunnen. Auf der Spitze des aus Loferer rothem Lias-Kalkstein hergestellten, mit Cascaden versehenen öffentlichen Brunnens steht das 3 $^{m}/$ hohe Bronce-Denkmal Herzog Rudolf des IV. Der Brunnen ist in den Jahren 1863—1867 erbaut, eine schöne Arbeit, die auf den Beschauer einen sehr guten Eindruck macht. Das Steinmaterial ist gut und hübsch. Die Umgebung des Rudolfsbrunnens ist geschmackvoll und geschickt mit grobem Mosaik ausgelegt, welches für öffentliche Plätze, welche dem Wagenverkehr nicht ausgesetzt sind, sehr verwendbar und gefällig erscheint. Das mosaikartige Pflaster besteht aus beiläufig 2—5 Quadrat $^{c}/_{m}$ grossen, flacheren und rundlicheren, verschieden (weiss, dunkelgrau und roth) gefärbten Kalkstücken. Auf der neuen Promenade steht das lebensgrosse, aus Zink gegossene Denkmal *Walters von der Vogelweide.* Der Sockel des Denkmales besteht aus rothen Bozener Orthoklas-Quarzporphyrfelsen, deren einem Spalte ein in Cascaden herabfallender Wasserstrahl entströmt.

In dem alten Gebäude der k. k. Universität ist die kleiner angelegte, aber nette Sammlung des mineralogisch-geologischen Lehrstuhles. Die

geologisch-petrographische Sammlung ordnet Professor JULIUS BLAAS, welcher mich sehr freundlich aufnahm, derzeit um. Interessant und sehenswerth sind die Sammlungen des Tiroler Landes-Museums *Ferdinandeum*, welche in dem zweckmässig ein erichteten neuen Museum-Gebäude gut geordnet und katalogisirt, untergebracht sind. Die Bildergalerie, Antiquitäten- und Kunstindustrie-Gegenstände-Sammlungen sind ziemlich reich und besonders die Bildergalerie ist auch sehr werthvoll. Die im Parterre befindlichen Naturalien-Sammlungen sind klein angelegt, doch ziemlich hübsch. In der zoologischen Sammlung sah ich einen in *Kufstein* ausgegrabenen Schädel von *Ursus arctos*.

Die geologisch-paläontologische Sammlung ist nach Orten, respective Gegenden gruppirt, so z. B. die *Sexenthal-*, *Kartischerthal-* etc. Gruppe.

Die Tiroler Gesteins-Sammlung enthält 3000 Handstücke, welche etwas grösser, als die unsrigen, aber denselben ganz ähnlich geformt sind. Die ausgestellten Exemplare liefern ein sehr getreues und klares Bild des petrografischen Charakters der einzelnen grösseren Gegenden. Unter Anderem stehen, unseren Somoskőer Basalt-Säulen ganz gleiche Sct.-Luganoer (Fleims) Porphyrsäulen in der Sammlung. Die paläontologische Sammlung enthält 2000 Fossilien. Sehr schön und reich ist die Sammlung von Seefelder (Keuper) Fischabdrücken, sowie die Heringer Sammlung. Aus der Heringer Sammlung hebe ich die herrlichen Exemplare der schönen Flabellaria major und raptifolia Unger, Sabal major Heer, ferner Conchapoma gadiforme, Sphyraena tyrolensis, Notedanus primigenius Agassiz, Palaega scrobiculata Amon hervor. Schön sind die Exemplare der Höttinger Flora: Rhamnus frangula etc. Aus dem Waidringer (Kamerkar) unteren Lias sah ich sehr schöne Atractiten, Ariatiten und ein herrliches Stück von Ectocentrites Petersi. Auffallend schöne Exemplare sind noch die Wengener Daonellen, Avicula globuba, Posidonomya Wengensis, Ammonites Wengensis Klprh., Trachyceras (?) etc. In der mineralogischen Sammlung sind nur Tiroler Fundorte vertreten und enthält selbe zahlreiche schöne, seltene Exemplare. Auffallend schön ist der Zillerthaler Aragonit, der Schneeberger Apatit, der Pfitschthaler Periklin, der Greiner Turmalin, der violette Fluorit des Haller Salzberges, der Rabensteiner Fluorit und mehrere aus Schmirn und aus dem Zillerthale stammende riesige Quarzkrystalle.

Im mineralogischen Saale steht eine sehr interessante und werthvolle, auf die Torflager Bezug habende Sammlung. Bedauerlicherweise konnte ich die Gegenstände dieser Sammlung nicht ordentlich besichtigen, weil das Zelt eines eben dort arbeitenden Bildhauers die ganze Localität in ziemliches Dunkel hüllte.

Die bei der Firma PAUL HOHENAUER und Sohn bestellten Muster-Gesteins-Würfel sind leider noch nicht eingetroffen.

In Innsbruck überraschte mich schon ein grosser Schneefall, welcher meinen weiteren Ausflügen sehr hinderlich wurde.

Mein Weg führte mich im Sillthale über den Brenner bei Schnee und Eis gegen Süden. Der Thermometer zeigte am Brenner in der 1362 m hoch gelegenen Station — 6 ° R. An der Südseite des Brenners war am Fusse der Thäler weniger Schnee, und ich kam bei leidlichem Wetter in der Station Sterzing an.

In dem kleinen alten tiroler Städtchen *Sterzing* befindet sich das eine Stein-Industrie-Etablissement der Tiroler Marmor- und Porphyr-Steinbrüche der Wiener *Union-Baugesellschaft* und in dem *Ratschingens*-Thale mehrere grosse Marmorbrüche. Da die Direction der Union-Baugesellschaft von Wien aus die Leiter des Etablissements von meiner Ankunft benachrichtigt hatte, empfing mich der Director, Herr RAIMUND HOMECKY in Sterzing mit grösster Zuvorkommenheit und Liebenswürdigkeit, und war ich sowohl dort, als auch später in Laas der gerngesehenste Gast der Gesellschaft, wofür ich auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank sage.

In dem Sterzinger Friedhofe sind die, in die Kirchenwand eingebauten Grabmäler aus weissem Laaser und Sterzinger Marmor, in den Jahren 1505(?)—1707 errichtet und fast vollkommen fehlerlos und intact. Die gelbliche Patina von angenehmem Farbentone verleiht diesen Gesteinen ein sehr gefälliges Aeussere.

In der im Jahre 1512 erbauten Kirche sind die grobgeschnitzten, ungeschliffenen, aus Sterzinger Marmor verfertigten gewaltigen Säulen schön. Die einzelnen Säulen sind Geschenke adeliger Familien und mehrere tragen das Wappen oder den Namen des Spenders. Auf eine wurde eine herrliche Broncetafel befestigt, die andere zeigt ein sehr altes Wappen, auf welchem zwischen drei Pectines zwei gekreuzte Degen sichtbar sind.

Sämmtliche Maschinen und Einrichtungen des Sterzinger Steinindustrie-Etablissementes treibt der Alpenbach *Mareiter* mit Hilfe einer 48-pferdekräftigen Turbine.

Das Etablissement ist von der Bahnstation 5—600 m entfernt und die Einrichtung seiner Gebäude entspricht den modernen Anforderungen der Steinindustrie vollkommen. Die zwei grossen belgischen Steinsägen arbeiten auf einmal mit 50, die gewöhnlichen kleineren Sägen mit 12 Blatt-Einsätzen. Das zu kleineren Gegenständen zu verwendende Material wird von einer eigenen Säge zerstückelt. In der Drechselbank für Granit- und Porphyr-Säulen können Stücke von 6 m Länge und 95 % Dicke hergestellt werden. Drei an-

dere Drechselbänke dienen zur Herstellung von Säulen aus weicherem Materiale (Marmore, Serpentine, Sandsteine etc.). In denselben können Säulen von 3 $^{m}/$ Länge und 50 $^{c}/_{m}$ Stärke hergestellt werden. In die drei, im Kreise schleifenden und polirenden Maschinen können 3·5—6 $^{m}/$ lange und 60 $^{c}/_{m}$ starke Säulen eingesetzt werden und die zwei belgischen Maschinen sind im Stande 5 Quadratmeter grosse Steinflächen glänzend zu schleifen. Auf den beiden Hobelbänken können 6·158 $^{m}/$ lange Treppenstufen hergestellt werden.

In der Sterzinger Steinindustrie-Fabrik sind ein Director, 2 Kanzlei-Beamte, 2 Poliere, ein Zimmermann, 6 Taglöhner, 2 Schmiede, ein Maschinist, 10 Maschinenführer, 8 Lehrjungen, 60 Steinschleifer und 40 Steinmetze beschäftigt. Die Leistung der Fabrik ist eine ausgezeichnete. In der Rohstein-Niederlage sind ausser Tiroler, österreichischem etc. Materiale noch sehr viele ausländische Gesteinsarten zu finden. Ich sah hier auch rothen Marmor aus *Piszke* (Ungarn), leider eben von der schlechtesten Sorte.

Die Steinbrüche der Gesellschaft liegen an der linken Seite des Ratschingesthales, von Sterzing 6·5—12 $^{K}/_{m}$ entfernt gegen W. in *Ausser-Ratschinges, Inner-Ratschinges* und in *Flading*. Während wir mit Director Homecky gegen die Steinbrüche gingen, in welchen noch zum Theile gearbeitet wurde, schneite es nur ganz spärlich und der Schnee bedeckte kaum den grünen Rasen im *Mareit-Thale*, während vor uns NW-lich, die mit Eis und Schnee bedeckten Felsen des 3511 $^{m}/$ hohen *Zuckerhütl* und des 3479 $^{m}/$ hohen *Sonklar* in blendender Weisse in die bleigraue Luft emporragten.

Der *Mareit-Bach* wird binnen kurzem das schöne breite Thal mit seinem ungeheueren Steinschutte ganz vernichten und sehen wir hier das traurige Bild der wilden Zerstörung des schuttführenden Gebirgs-Baches.

Bei Ausser-Ratschinges waren wir schon gezwungen, wegen des hohen Schnees vom Wagen zu steigen und unseren Weg in dem dicht fallenden, bis an die Knie reichenden Schnee zu Fuss bergauf, am Ufer des zwischen Eiszapfen herabstürzenden und grausig rauschenden Ratschinges-Wildbaches fortzusetzen. Vor uns breitete sich die ödeste Winterlandschaft aus. Mit grosser Anstrengung gelangten wir nach dem 1400 $^{m}/$ hoch gelegenen ersten Marmorbruche, wo man noch mit dem Herabtransport der zugerichteten rohen Steinblöcke beschäftigt war. In diesem Bruche kann man die Grenze zwischen dem stark gefalteten phyllitischen Schiefer und dem in Ausbeutung begriffenen bläulich-grauen, grobkörnigen krystallinischen Kalksteine gut sehen.

In dem Steinbruche sind ein Aufseher, 18 Steinmetze, 32 Taglöhner und ein Schmied beschäftigt. Die monatliche Erzeugung beträgt durchschnittlich 25—35 Kubikmeter. Die Marmorblöcke werden von dieser

bedeutenden Höhe mit Hilfe von Stricken auf Schlitten herabgeschleift. Unten treibt das ein starkes Gefälle habende Wasser des Wildbaches zwei grössere, mit 10—12 Säge-Blättern versehene und zwei kleine Sägegatter.

Weiter oben im Thale, bei Inner-Ratschinges, sah ich den zweiten, hoch an der Berglehne liegenden grösseren Steinbruch, in welchem ein Aufseher, 13 Steinmetze, 2 Lehrjungen, 22 Taglöhner, ein Wegmacher und ein Schmied beschäftigt sind. Aus dem schönen krystallinischen Kalksteine werden 4—5 Kubikmeter grosse Blöcke gehauen, welche auf einer mit Bremsevorrichtung versehenen Rutschbahn herabgefördert werden.

Der dritte, Fladinger Steinbruch ist unter dem 2598 *m* hohen *Gleck-Gipfel* der *Schneeberg-Alpe* aufgeschlossen. Hierher konnten wir wegen dem immer mehr zunehmenden Schneegestöber nicht mehr gelangen und auf Rathschlag des Directors, welcher schon mehreremals Augenzeuge von grossen Verwüstungen durch Lavinenstürze in dieser Gegend war, kehrten wir zurück. Uebrigens war die Arbeit in diesem Bruche schon seit zwei Wochen eingestellt. In dem Fladinger Steinbruche arbeiten in den Sommermonaten ein Aufseher, acht Steinmetze, 14 Taglöhner und ein Schmied. Die Monats-Erzeugung beträgt durchschnittlich 50 Kubikmeter. Dieser Steinbruch liefert die grössten Steinblöcke und können hier leicht 6·95—7·90 *m* lange Treppenstufen ausgehauen werden.

In diesen Steinbrüchen wird nicht gesprengt und das Material aller dreier Brüche ist gleichförmig, sehr frischer, bläulichgrauer und weisser, grosskörniger krystallinischer Kalk.

Der unter dem Namen *schlesischer Granit-Marmor*, namentlich zu Grabsteinen in sehr grosser Menge bei uns eingeführte Marmor stammt fast ausschliesslich aus den Sterzinger Steinbrüchen. Diese Marmore werden zur Authentifizirung ihres Ursprunges sehr häufig von Tirol über Schlesien zu uns gebracht.

Der Sterzinger Marmor wird bei den öffentlichen Gebäuden von *Wien, München, Innsbruck, Salzburg* etc. häufig verwendet. So sind z. B. die Stufen der Hauptstiege des Wiener naturhistorischen Hofmuseums von hier, ebenso die Schönbrunner Marmorstatuen, ein Theil des Grillparzer-Denkmales etc.

Die in der Fabrik verarbeiteten Gesteine lieferten das Material zu den herrlichen Säulen des Wiener Hofburg-Theaters aus weissem, gelbem, rosenrothem Südtiroler oberjurassischem Kalk (Rosa di Mori), die Wiesener grünen serpentinisirten Amphibolschiefer-Säulchen des Maria-Theresia-Denkmales, die Bavenoer Granitsäule des Tegethoff-Denkmales, der Porphyr-Sockel des Beethoven-Denkmales, mehrere Theile des Equitable-

Gebäudes etc. In *Budapest* wurde der Sockel des Franz Deák-Denkmales aus der Sterzinger Fabrik bezogen.

Der Preis des Sterzinger Prima-Marmores beträgt in loco auf der Eisenbahnstation pr. Cubikmeter in der Grösse von 0·30—0·90 Cubikmeter fl. 112 bis 121, Secunda-Waare fl. 94—103, rother und grüner Serpentin in ähnlichen Dimensionen fl. 117—124, Kastelruther Orthoklas-Quarzporphyr in denselben Dimensionen fl. 130 bis 143, Limberger Granit fl. 150 bis 168. Die grob zugehauenen Steinklötze haben die Dimensionsverhältnisse 1 : 3 : 5.

Die Direction der Wiener Union-Baugesellschaft schenkte von den in der Sterzinger Fabrik verarbeiteten Gesteinsmaterialien der Sammlung des ungarischen geologischen Institutes acht sehr schöne Mustersteinwürfel.

Waidbruck—Kastelruth.

Von Sterzing führte mich Director Homecki in das im Thale der Eisack gelegene Städtchen *Waidbruck*, um mir dort die *Kastelruther* Porphyr-Brüche der Union-Baugesellschaft zu zeigen. Waidbruck liegt sehr schön an der Grödener Thal-Mündung. Die Porphyrbrüche liegen SSO-lich vom Städtchen beiläufig 6 $K/_m$ entfernt, in der Gemarkung der Ortschaft *Kastelruth*.

Das Südtiroler Porphyr-Gebirge breitet sich zwischen den Städten *Meran, Bozen* und *Trient* aus und fällt in das Territorium des Hauptthales der *Eisack — Etsch-Flüsse*. Die nördliche Grenze sind die krystallinischen Gesteine der mittleren Zone der Alpen, gegen Süden das Massiv der *Cima d'Asta*. Um die Porphyr- und krystallinischen Gesteine ziehen sich als umgebende Saumzonen die Gesteine der unteren Trias. Nach Richthofen bilden echte Quarz-Porphyre das Massiv des Gebirges. Tschermak weist hier auch Quarzporphyrite nach. Die Seiten des Eisackthales bilden Porphyr-Tuffe und Tuff-Conglomerate. Nach Richthofen ist der älteste Porphyr jünger als der phyllitische Glimmerschiefer, durchbricht diesen und breitet sich stellenweise auch deckenartig über ihm aus. Die jüngsten der Porphyr-Ausbrüche gehören der unteren Trias an. Die Porphyrtuffe hängen bei Kastelruth direct mit dem massigen Porphyr zusammen, während sie nach Richthofen stellenweise unmerklich in die conglomeratischen und sandigen Gesteine der unteren Trias übergehen.

Die Quarzporphyr-Brüche der Union-Baugesellschaft liegen am Gipfel des *Puflatsch*-Berges, nahe zur ausgedehnten Hochebene, WNW-lich von der Gemeinde Kastelruth. Vor dem Steinbruche an der Bergseite ist ein aus rothbraun gefärbten Quarzporphyr-Blöcken bestehendes Steinmeer. An einem solchen grösseren und theilweise Spuren von Rohbearbeitung aufweisenden Blocke machte Director Homecki mich auf ein Steinmetz-Zeichen aus dem Jahre 1651 aufmerksam. Demnach wird der Por-

phyr dieser Gegend schon seit langer Zeit gebrochen. In dem aufgeschlossenen Bruche folgt unter dem rothen Porphyr der dunkelgraue fast schwarze Pechstein-Porphyr von glasiger Grundmasse, in welchem der eigentliche Steinbruch zu sehen ist. Der ganze Aufschluss ist von Porphyr-Tuffen bedeckt.

Das harte Material des Bruches ist sehr schön, frisch und in Blöcken von den grössten Dimensionen zu gewinnen. Es wurde eben ein 3·53 langes und 50 $^{c}/_{m}$ dickes Säulenstück per Axe herabtransportirt. Die Arbeit war auch hier schon eingestellt. In dieser Gegend gab es bedeutend weniger Schnee und mein Ausflug war von heiterem, sehr angenehmem, obwohl etwas kühlem Wetter begünstigt. Aus dem ausgezeichneten und sehr schönen Materiale des Kastelruther Porphyres ist unter Anderen auch der Sockel des Wiener Beethoven- und des Budapester Franz Deák-Monumentes etc. verfertigt.

Es ist Schade, dass die Union-Baugesellschaft dieses schöne und ausgezeichnete Steinmaterial nicht in grösserem Maassstabe brechen lässt, da ich glaube, dass sie ein sehr grosses Geschäft dadurch erzielen würde.

Bozen.

Die Trottoire Bozens, der schön gelegenen, angenehmen Stadt Südtirols, sind mit viereckigen, häufig 2—3 $^{m}/$ langen und 1 $^{m}/$ breiten Porphyrplatten gepflastert, welche von dem nahegelegenen *Branzoll, Leifers* und *Sigmundskron* stammen. Die Fahrwege werden mit rundem Flusskalkschotter gepflastert. Der Johannsplatz ist mit cementartigem Makadam, in der Mitte jedoch, um das *Walter*-Monument herum, mit einem sehr gelungenen, mehrfärbigen Fluss-Kalkschotter-Mosaik gepflastert, respective ausgelegt.

Die im gothischen Stile erbaute städtische Kirche ist sehr schön und ist selbe aus sehr feinen, röthlichen und grauen Dyas-Sandsteinen und Porphyr in den Jahren 1400—1500 erbaut. Im Inneren der Kirche kam sehr schöner italienischer Marmor zur Verwendung.

Im Jahre 1757 wurde durch das Austreten der Eisack die Reingasse fast 2 $^{m}/$ hoch überschwemmt.

Die Musterwürfel der Gesteine der Umgegend bestellte ich bei Ignatz Sitta, einem Steinmetz in Bozen, doch haben wir dieselben bisher noch nicht erhalten.

Meran-Laas.

Wegen Mangel an Zeit eilte ich, *Meran* berührend, nach *Laas*, um dort die grossen Marmorbrüche und das Stein-Industrie-Etablissement der *Wiener Union-Baugesellschaft* zu besichtigen.

Laas liegt beiläufig 35 $^{Kl}/_{m}$ von Meran, im Thale der *Etsch*, 869 $^{m}/$ über dem Meeresspiegel, nordöstlich vom 3902 $^{m}/$ hohen *Ortler* und nörd-

lich der 3328 m/ hohen *Laaser* Gletscher. Von *Meran* kann man mittelst Postwagen diesen schönen Weg machen. Zwischen *Laas* und *Goflan* im Thale durchschneidet die Poststrasse den Rand der *Allitzer* riesigen Murre, deren Grösse meiner Ansicht nach ihres gleichen sucht und welche den mächtigen Etschfluss vollkommen auf die rechte Seite des Thales, an den Fuss des Gebirges drängte.

In Laas suchte ich, trotz des hohen Schnees, der auf den Alpen lag, in Begleitung des dortigen Beamten-Corps der Union-Baugesellschaft, die neben dem Laaser Gipfel gelegenen weissen Marmor-Brüche auf.

Den schwierigen Winterausflug leitete Herr Inspector FRANZ FISCHER und die Wiener Gesellschaft ermöglichte es mit zuvorkommendster Liebenswürdigkeit und grossen Opfern, dass ich wenigstens die eine Steinbruchgruppe besichtigen konnte. Der *Mitterwandl-Bruch* ist der höchstgelegene und zwar ist er 2250 m/ ü. d. M.-Sp. und 1380 m/ über der Thalsohle gelegen. Es kann hier ein sehr gleichförmiger, feinkörniger, rein weisser krystallinischer Kalkstein in den grössten Dimensionen gebrochen werden, welcher sich sowol zu Bildhauer-, als auch Architectur-Zwecken sehr eignet. Dieser Kalkstein lässt sich trotz seiner Härte sehr gut bearbeiten und ist gegen Witterungseinflüsse sehr widerstandsfähig. Er wird stollenmässig gewonnen. Die grösste Dicke der Schichten beträgt 1—1·60 m/. Der krystallinische Kalkstein ist dem Glimmerschiefer eingelagert und unter der 8—10 m/ dicken, dunklen, gestreiften chloritischen Kalksteindecke kommt der rein weisse compacte Kalkstein zum Vorschein. Ich habe in loco unter Anderen folgende Rohblöcke gemessen:

7·85 m/ lang, 3·70 m/ breit und 1·80 m/ dick = 52·28 Kubikmeter = 1493·87 Meter-Zentner.

2·40 m/ lang 1·70 m/ breit und 1·80 m/ dick

2·35 « « 2·15 « « « 1·80 « « = 7·57 Kubikmeter = 210 M.-Zt.

Von diesem Marmor wiegt ein Kubikmeter 2800 Kilogramm. Es werden jedoch auch grössere Stücke, als die in den angeführten Dimensionen, gewonnen. Die Steinbrüche hat die Gesellschaft von der Gemeinde *Göflan* in Pacht.

Der *Niederwandl-Bruch* liegt mit dem oben erwähnten in beiläufig gleicher Höhe, ebenfalls unterhalb des Laaser Gletschers. Die krystallinischen weissen Kalksteinschichten sind hier etwas dünner und eignen sich hauptsächlich zur Anfertigung von Treppenstufen, Sockeln etc. Der Steinbruch ist Eigenthum der Union-Baugesellschaft.

Der *Alpbruch*-Steinbruch liegt 1850 m/ über dem Meeres-Spiegel, unterhalb der erwähnten beiden Steinbrüche, 400 m/ niedriger auf dem Territorium der Göflaner Weide, neben der Hauptcolonie. Der krystalli-

nische Kalk ist feinkörnig, schneeweiss und kann in grösseren Dimensionen gebrochen werden. Hauptsächlich aber kommt er in Platten vor. Er liefert ein feineres Baumaterial. Aus diesem Steinbruche stammen die meisten Steinwaaren, wie Grabsteine und Kreuze, Bodenplatten, Sockel, Möbel- und Einlageblätter etc. Der Steinbruch ist Eigenthum der Gesellschaft.

Die folgenden Steinbrüche konnte ich des hohen Schnees halber schon nicht mehr besichtigen.

Der *Tornelli*-Steinbruch, $1^1/_2$ Stunden südlich von Laas, in einer Höhe von 1595 $^m/$ über d. M.-Sp. Eine gute Fahrstrasse verbindet diesen Steinbruch mit dem Laaser Stein-Industrie-Etablissement. Der krystallinische Kalk ist feinkörnig, schwach bläulich-weiss gefärbt. In dem Steinbruche, welchen die Gesellschaft von der Gemeinde *Laas* in Pacht hat, fallen die 0·8—1·3 $^m/$ dicken Kalkbänke mit 30° nach Norden.

Der *Morter*-Steinbruch liegt 1 Stunde südlich vom Dorfe *Morter* im Thale des *Plima*-Gebirgsbaches, 1001 $^m/$ ü. d. M.-Sp. Der krystallinische Kalk ist etwas gröber-körnig und härter als der Laaser und Göflauer etc. Auf der weissen Grundfarbe sind bläuliche oder gelbliche Streifen bemerkbar. Dieser Steinbruch liefert Stücke von den allergrössten Dimensionen und eignet sich vornehmlich zu architectonischen und Bildhauer-Arbeiten.

Der *Latscher* Steinbruch an der linken Seite des Etschthales liegt 914 $^m/$ ü. d. M.-Sp., von der Poststrasse $^1/_2$ Stunde entfernt. Der krystallinische Kalk gleicht jenem von Bardiglio, nur sind die bandartigen Streifen am Latscher Gesteine dichter und schärfer. Aus diesem Steinbruch-Materiale werden hauptsächlich Tischplatten etc. und Grabsteinsockel verfertigt, welche sehr nett sind.

Der *Trafoier* Steinbruch. Trafoi liegt 1541 $^m/$ ü. d. M.-Sp. neben der über den Braulio-Kam führenden Poststrasse, am Fusse des *Ortler* (3902 $^m/$). Der im Steinbruche gewonnene Verucano-Kalkstein ist schwärzlichgrau, mit weissen Adern. Es werden daraus sehr schöne Möbelplatten und dergl. verfertigt.

Der Quellenkalk-Sinter-Steinbruch (Leitenstein, Laaser Onyx). Dieser kommt in einzelnen Höhlungen und Nestern, an der linken Seite des Etschthales, östlich der Gemeinde *Eyrs*, im *Laaser Leiten-Ried* in einer Höhe von 1000 $^m/$ vor und ist ein schöner, gelblichbraun gestreifter, dichter Kalksinter. Das im Allgemeinen dichte Material kann sehr schön polirt werden und werden daraus Schmuckgegenstände, Möbelplatten etc. verfertigt.

Die Wiener Union-Baugesellschaft hat im Etschthale zusammen *18 Steinbrüche*. In den Brüchen arbeiten durchschnittlich 70—80 Menschen. Die Gewinnung des Materiales geschieht nicht durch Sprengen, son-

dern durch Ausschrämmen und wird das Material mit Hilfe von Stricken, auf Rutschbahnen in das Thal herabgelassen.

Das Grundgebirge um Laas ist Gneiss und phyllitischer Glimmerschiefer mit krystallinischen Kalk-Einlagerungen, welche sich parallel dem Etschthale von WSW. nach ONO. in schmalen Streifen hinziehen. Bei Trafoi sind Werfener und Verrucano-Schichten aufgeschlossen. Im Thale ist schotteriges Alluvium.

In dem Laaser Steinindustrie-Etablissement wird nur an Ort und Stelle gewonnenes Material verarbeitet. Eine Turbine treibt die Maschinen und die Einrichtung besteht aus vier Sägegarnituren, einer Drechselbank, einer Polir-, einer grossen Schleif- und einer Schneide-Maschine, welche runde Tischplatten ausschneidet. Ausserdem besitzt das Etablissement mehrere bequeme Werkstätten, in welchen 75 Individuen arbeiten.

Hier wurde die *Achilles-Statue* des *Korfuer* Schlosses der Königin verfertigt, ebenso das sehr schöne *Düsseldorfer Krieger-Denkmal*, die von C. Müller entworfene Londoner *Victoria-Statue*, der subtilere Theil des Wiener *Grillparzer*-Monumentes, das Fries des Wiener *Reichsrathspalais*, der Hauptaltar der *Votivkirche*, das Wiener *Ghega-Monument*, der grosse *Springbrunnen* zu *Philadelphia*, die *Eberhard-Gruppe* in *Stuttgart* etc., nicht zu gedenken der unzähligen Grabsteine, Gebäude-Ornamente, Stiegenstufen etc. Die Laaser Brüche werden namentlich bei Münchener, Wiener und Innsbrucker Gebäuden in Anspruch genommen. Nach Ungarn kommen hauptsächlich Platten.

Die Dimensionen des Düsseldorfer Kriegerdenkmales sind folgende:

Der Krieger	ist	3·00	m/	lang,	1·80	m/	breit und	1·55 m/ hoch,
Der Löwe	«	2·60	«	«	2·00	«	« «	1·00 « «
Der Sarkophag	«	2·78	«	«	1·22	«	« «	0·85 « «

Das ganze Monument wog 69,960 Kilogramm und nahm 7 Eisenbahn-Waggons in Anspruch.

Die Londoner Victoria-Säule ist aus einem 3·04 m/ hohen, 2·00 m/ breiten und 1·50 m/ dicken Stücke verfertigt.

Der Vortheil des Laaser weissen Marmors liegt ausser in dessen ausserordentlicher Haltbarkeit noch darin, dass derselbe mit der Zeit eine angenehm gelbliche, fleckenfreie Farbe (Steinpatina) annimmt. Derselbe ist unter rauheren, feuchten Klimaten ein unvergleich haltbares Statuen- und Baumaterial, was am besten die zahlreichen, noch aus der Römerzeit stammende Sculpturen beweisen. Der Laaser weisse Marmor ist trotz der Entfernung der Eisenbahnstation (cca 35 K/m von Meran) und der aussergewöhnlichen Höhe der Brüche auch in London concurrenzfähig.

Die Union-Baugesellschaft schenkte dem Institutsmuseum auch aus den Laaser Steinbrüchen sieben sehr schöne Muster-Gesteins-Würfel.

In Laas ist auch eine k. k. Fachschule für Steinbearbeitung etablirt, deren Leiter, der Bildhauer Herr Heinrich Lenz, mir die Anstalt mit verbindlicher Liebenswürdigkeit zeigte. Aus dem 18-ten Jahresberichte* (1891—1892) dieser Anstalt ersehen wir, dass an dieser gut eingerichteten, vortrefflich geleiteten, ihrem Zwecke ganz entsprechenden Fachschule unter Controle einer Siebener-Aufsichts-Commission vier Professoren und Lehrer wirken. Die achtundvierzig Schüler, die die Fachschule absolvirten, standen im Alter von 13—40 Jahren. Die vollständige Ausbildung dauert vier Jahre und zwar so, dass die praktische Ausbildung im Etablissement der Union-Baugesellschaft geschieht, wo sich auch die Steinmetz-Werkstätten befinden.

Die Stein-Industrie Südtirols machte besonders Dr. Johann Angerer, der Secretär der Bozener Handels- und Gewerbe-Kammer bekannt.**

In Folge des eingetretenen Winters beendigte ich meine Reise in Laas.

In dem Rahmen dieses Berichtes kann ich von meiner lehrreichen Studienreise blos ein sehr kurz entworfenes Bild bieten, da die Beschreibung der mannigfachen Erfahrungen und Eindrücke auf ein ganz anderes Gebiet führen würde.

In *Ostbaiern (Passau, Hafner-Zell, Regensburg, Kelheim, Ingolstadt, Sohlenhofen* und *München)* verweilte ich längere Zeit. Ueber die hier gemachten Erfahrungen werde ich im nächsten Jahre berichten.

Schliesslich danke ich Herrn Andor Semsey de Semse und Herrn Director und Sections-Rath Johann Böckh für ihr herzliches Wohlwollen nochmals recht innig. Der ausserordentlichen Gastfreundschaft der Wiener *Union-Baugesellschaft* gedenke ich ebenfalls mit dankbarem Herzen.

* Achtzehnter Jahresbericht der k. k. Fachschule für Steinbearbeitung zu Laas in Tirol. Heinrich Lenz. Verlag der Fachschule.

** Die Stein-Industrie im deutschen Südtirol v. Dr. Johann Angerer etc. Bozen, 1881.

VERZEICHNISS

der im Jahre 1892 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke.

LISTE

des ouvrages reçus en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie pendant l'année le 1892 de la part des correspondents étrangers.

Amsterdam. *Académie royale des sciences.*

Verslagen en mededeelingen der k. Akademie vom Wetenschappen. 3. VIII.

Cappelle H. Het diluvium van West-Drenthe. I. 2. Amsterdam, 1892.

Retgers J. W., De samenstelling van het Duinzand van Nederland. Amsterdam, 1891.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen der Naturf. Gesellsch. in Basel. IX. 2.

Berlin. *Kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische Abhandlungen der kgl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1877—1879; 1881—1888. 1891.

Sitzungsberichte der königl. preuss. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1891. Nr. 41—53; 1892. Nr. 1—40.

Berlin. *Kgl. preuss. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Abhandlungen z. geolog. Spkarte von Preussen u. d. Thüring. St. IX. 3. & Atlas. X. 3. NF. 5; 11.

Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Gr. A. 43. Nr. 41; 46—48. Gr. A. 44. Nr. 31—37, 39; 43—45. Gr. A. 67. Nr. 22—23; 27—29; 33—35; 38—40; 45—46. Gr. A. 68. Nr. 48; 53—54; Gr. A. 69. Nr. 49. Bohrkarten u. Erläuterungen.

Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt u. Bergakad. 1889—1890.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. XIX. 4; XLIII. 3—4; XLIV. 1—2.

Berlin. *Gesellschaft Naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte der Gesellsch. Naturf. Freunde zu Berlin. Jg. 1891.

Berlin. *Central-Ausschuss des deutsch. u. österr. Alpenvereins.*

Zeitschrift des deutsch. u. österr. Alpenvereins. XXIII.
Mittheilungen des deutsch. u. österr. Alpenvereins. 1892.

Bern. *Naturforschende Gesellschaft.*

Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. Lief. 25, 31.
Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1891.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften.*

Compte-rendu des travaux de la Société helvetique des sciences naturelles réunie à Fribourg, 1891.
Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 74. Jg.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. Bd. XLIII. 2., XLIX. 1.

Bologna. *R. Accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Bordeaux. *Société des sciences physiques et naturelles.*

Mémoires de la soc. des phys. et nat. de Bordeaux. 3. Ser. T. IV., V.

Boston. *Society of natural history.*

Proceeding of the Boston soc. of nat. hist. XXV. 1—2.

Bruxelles. *Academie royal des sciences de Belgique.*

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin de la société roy. belge de géographie. T. XVI. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Bruxelles. *Musée royal d'histoire naturelle de Belgique.*

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin d. l. soc. belg. de géol., de paléont. et d'hydr. Tom. IV. 3., V. 2.

Brünn. *Naturforschender Verein.*

Verhandlungen des naturforsch. Ver. XXIX.
Bericht der meteorolog. Commission des naturf. Ver. in Brünn. IX. (1889).

Bucarest. *Biuroul Geologic.*

Buenos-Ayres. *Instituto geografico Argentino.*

Caen. *Société Linnéenne de Normandie.*

Bulletin de la soc. Linnéenne de Normandie. 4. Ser. T. IV., V. 3—4.

Calcutta. *Geological Survey of India.*

Memoirs of the geological survey of India. XXIII., XXIV. 2—3.
Records of the geological survey of India. Vol. XXIV. 4—5., XXV. 1—3. & Index I—XX.
Palaeontologica India. Salt-range fossils. IV. 1—2.

Cassel. *Verein für Naturkunde.*

Danzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Schriften der Naturforsch. Gesellschaft in Danzig. NF. VIII. 1—2.

Darmstadt. *Grossherzoglich Hessische Geologische Anstalt.*

Abhandlungen der grossherz. hess. geolog. Landesanstalt. II. 2.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. Folge XII.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Bd. IX. 3.
Schriften, herausg. v. d. Naturf. Gesellsch. bei der Univers. Dorpat. 7.

Dublin. *R. geological society of Ireland.*

Düsseldorf. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Mittheilungen des naturwiss. Vereins zu Düsseldorf. 2.

Firenze. *R. Istituto di studj superiori praticie di perfezionamenti.*

Frankfurt a. M. *Verein für Geographie und Statistik.*

Frankfurt a. O. *Naturwissenschaftlicher Verein des Reg.-Bez. Frankfurt.*

Helios. IX. 4—12, X.
Societatum Litteræ. Jhrg. 1891. 5—12., 1892.

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*

Giessen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Bericht der oberhess. Gesellsch. für Natur- u. Heilk. XXVIII.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*
Mittheilungen des Naturwissensch. Vereins für Steiermark. Jahrg. 1890.

Greifswald. *Geographische Gesellschaft.*

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv d. Ver. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 45.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. XXVIII.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Halle a/S. 1892.

Halle a/S. *Naturforschende Gesellschaft.*
Abhandlungen der naturf. Gesellschaft zu Halle. XVII. 3—4., XVIII. 1.
Bericht über die Sitzungen der naturf. Gesellsch. zu Halle. 1888—1890.

Heidelberg. *Grossh. Badische geologische Landesanstalt.*
Mittheilungen der grsh. Badisch. geolog. Landesanst. II. 3.

Helsingfors. *Administration des mines en Finlande.*
Finlands geologiska undersökning. Beskr. till Kartbladet Nr. 18., 19—21.
Meddelanden från industristyrelsen i Finland. XIV.

Helsingfors. *Société de géographie Finlandaise.*
Fennia. IV., V.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift des Ferdinandeums. 3. Folge. XXXV—XXXVI.

Yokohama. *Seismological society of Japan.*
Transaction of the seismological society of Japan. XVI.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften des naturwiss. Ver. für Schleswig-Holstein. IX.

Königsberg. *Physikalisch-Oekonomische Gesellschaft.*
Beiträge zur Naturkunde Preussens. 6—7.
Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. Bd. XXXII.
Höhenschichtenkarte von Ost- und Westpreussen 1 : 300.000. Section: Danzig, Königsberg.

Kristiania. *Université royal de Norvége.*

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*

Atlas geologiczny Galicyi. IV. & Karten.
Anzeiger der Akad. d. Wissensch. in Krakau. Jg. 1892.
Sprawozdanie komisyi fizyjograficznej. XXI., XXV., XXVII.
Pamietnik akademii umiejetnosci w Krakowie. Wydzial matematyczno-przyrodniczy. XVIII. 1—2.
Rozpravy akademii umiejetnosci. Ser. 2. T. I—III.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles, 3 Ser. Tom. XXVII. (Nr. 105. XXXVIII.

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der naturf. Ges. zu Leipzig. XVII—XVIII.

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*

Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1891.

Liège. *Société géologique de Belgique.*

Annales d. l. soc. géolog. de Belgique, Tom. XVIII. 2., XIX. 1—2.

Lisbonne. *Section des travaux géologiques.*

Choffat P., Description de la faune jurassique du Portugal (Mollusques Lamellibranches) I.

London. *Royal Society.*

Proceedings of the Royal Society of London. L. (303—307). LI., LII. (315—316).

London. *Geological Society.*

Quaterly journal of the geological society of London. Vol. XLVIII.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Jahresbericht u. Abhandlungen des naturwiss. Vereins. 1890., 1891.

Meriden, Conn. *Scientific Association.*

Proceedings of the scientific association. IV.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*

Atti della societa italiana di science naturali. XXIII. 1—2.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*

Rendiconti: 2. Ser. XXIV.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*

Bulletin de la Société imp. des naturalistes. 1891. 2—4., 1892. 1—2.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*

Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften. XXI. 3., XXII. 1—2.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Geognostische Jahreshefte. IV.

GÜMBEL C. W., Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete. Kassel, 1891.

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Atti del accad. delle scienze fisisce e mat. Ser. 2. Vol. IV.

Rendiconti dell' Accademia delle sc. fis. e matem. Ser. 2., Vol. V., VI. 1—6.

Neufchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Newcastle upon Tyne. *Institute of mining and mechanical engineers.*

Transactions of the North of England instit. of min. and mech. eng. XXXIX. 3., XL. 4., 5., XLI. 1—5.

New-South-Wales. *Australian Museum.*

Australian museum (Report of trustees) 1890.

New-York. *Academy of sciences.*

Annales of the New-York academy of sc. V. 1—8., VI. 1—6.

Transactions of the New-York academy of sciences. IX. 3—8., X. 2—8., XI. 1—5.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*

Bulletin du club alpin de Crimée. 1.

Osnabrück. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Ottava Ont. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Contributions to micro-paleontology. 3., 4.

Rapport annuel. N. Ser. IV. & Atlas.

Padova. *Societa veneto-trentina di scienze naturale.*

Bolletino della societa veneto-trentina di scienze naturali. V. 2.

Palermo. *Accademia palermitana di scienze, lettere ed arti.*

Bulletino d. r. accad. d. sc. lett. e belle arti di Palermo. IX. 1—3.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes rendus hébdom. des séances de l'Acad. d. sc. Tome CXII. 3—26., CXIII., CXIV., CXV.

Paris. *Société géologique de France.*

Bulletin de la société géologique de France. 3. Ser. T. XVII. 8—10., XVIII., XIX. 1—11.

Mémoires de la société géologique de France. T. V. 2.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 8 Ser. XX., 9. Ser. I., II. 7—11.
Partie administr. 8 Ser. X. 4—6., 9. Ser. I. 1—11.

Paris. *Mr. le directeur Dr. Dagincourt.*

Annuaire géologique universel et guide géologique. VII.

Paris. *Club alpin français.*

Annuaire du club alpin français. 1891.

Bulletin mensuel. 1892.

Philadelphia. *Wagner Free institute.*

Pisa. *Societa toscana di scienze naturali.*

Memorie, VI. 3.

Process verbali. Vol. VII. pag. 127—fine, VIII. pág. 1—148.

Prag. *Kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften.*

Abhandlungen der math.-naturwiss. Classe. 7. Folge. Bd. IV.

Sitzungsberichte d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Jg. 1891.

Jahresbericht d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. für 1891.

Regensburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*

Riga. *Naturforscher-Verein.*

Korrespondenzblatt. XXXIV., XXXV.

Rio de Janeiro. *Instituto historico e geographico do Brazil.*

Rio de Janeiro. *Museo nacional do Rio de Janeiro.*

Archivos do museo nacional do Rio de Janeiro. Vol. II., V., VII.

Netto L., Le museum national de Rio de Janeiro et son influence sur les sciences naturelles au Brésil. Paris, 1889.

Rochester. *Academy of science.*

Proceedings of the Rochester academy of science. I.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. XXII. 3—4., XXIII. 1—2.

Roma. *Reale Accademia dei Lincei.*

Rendiconti, 5. Ser. Vol. I. (1. sem.); (2. sem.) 1—4., 6—10.

Roma. *Societa geologica italiana.*

Bulletino della societa geologica italiana, X. 2—4., XI. 1.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia I. 3—4., II. 1—2.

San-Francisco. *California academy of sciences.*

Proceedings of the california Academy of sciences. 2. Ser. III. 1.

Santiago. *Deutscher wissenschaftlicher Verein.*

Verhandlungen des deutschen wiss. Vereines zu Santiago. II. 3.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*

Glasnik zemaljskog muzeja u Bosni i Hercegovini. 1892. 1—3.

Radimsky O., Die prähistorischen Fundstätten, ihre Erfindung und Behandlung, mit besonderer Rücksicht auf Bosnien und Hercegovina, sowie auf das österr.-ungar. Fundgebiet.

St. Louis. *Academy of science.*

St. Pétersbourg. *Comité géologique.*

Mémoires du comité géologique. Vol. XI. 2., XIII. 1.

Bulletin du comité géologique, IX. 9—10., X., XI., 1—4.

Nikitin S., Bibliothéque géologique de la Russie. 1890.

Stockholm. *K. svenska vetenskaps Akademia.*

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suéde.*

Stockholm. *Geologiska Föreningens.*

Förhandlingar. XIV. 1—6.

Strassburg. *Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.*

Erläuterungen zur geolog. Specialk. v. Elsass-Lothringen. Blatt: Bliesbrücken, Lembach, Ludweiler, Roppweiler, Saarbrücken, Weissenburg, Weissenburg Ort, Wolmünster & Karten.

Abhandlungen zur geolog. Specialkarte von Elsass-Lothringen. V. 1.

Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. III. 2—4., IV. 1.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*

Jahreshefte des Ver. für vaterländ. Naturkunde in Württemberg. XLVIII.

Tokio. *Geological survey of Japan.*

Jimbo K., General geological sketch of Hokkaido with speciel reference to the petrographie.

Topographical and geological map of Hokkaido (1 : 1500.000) ; Chishima 1 : 450,000.

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. XXVII.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*

Memorie del reale istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. XXIII.

Bassani F., Gl' ittioliti delle Marne di Salcedo e di novale nel Vicentino. Venezia, 1892.

Lovisato D., Sopra una nuova azza di Eclogite. Venezia, 1892.

Nicolis E., Il bacino acquigene di Pastrengo Veronese. Venezia, 1892.

Omboni G., Frutto fossile dino (Pinus Priabonensis n. sp.). Venezia, 1892.

Washington. *Smithsonian institution.*

Annual report of the board of regent of the Smiths. instit. 1888. I—II., 1889. I—II., 1890. (July).

Washington. *United states geological survey.*

Annual rep. of the U. St. geolog. Survey to the secretary of interior. I., II.

Bulletin of the United states geological survey, Nr. 62., 65., 67—81.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LVIII.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften: (Mathem.-naturwiss. Classe). C. (I) 8—10, (IIa) 8—10, (IIb) 8—10. CI. (I) 1—6, (IIa) 1—5, (IIb) 1—5

Anzeiger der k. Akademie der Wissenschaften. 1892.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XLI. 2—3., XLII. 1—2.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 1892. 1—14.

Wien. *K. k. Naturhistorisches Hofmuseum.*

Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums, Bd. VII.

Karrer F., Führer durch die Baumaterial-Sammlung des k. k. naturhist. Hofmuseums in Wien. Wien, 1892.

Wien. *K. u. k. Militär-Geographisches Institut.*

Mittheilungen des k. u. k. milit.-geograph. Instituts. Bd. XI.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Comite.*

Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1892.

Monatliche Uebersichten der Ergebnisse von hydrometrischen Beobachtungen in 48 Stationen der österr.-ungar. Monarchie. Jg. XVII.

Die hygienischen Verhältnisse der grösseren Garnisonsorte der österr.-ung. Monarchie. IX—X.

Wien. *Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie der k. k. techn. Hochschule.*

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*

Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. in Wien. Bd. XLII. 1—3.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*

Schriften des Ver. zur Verbr. naturwissensch. Kenntn. in Wien. Bd. XXXI.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*

Mittheilungen der Section für Naturkunde des österr. Touristen-Clubs. Jg. III.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*

Monatsblätter des wissenschaftlichen Club in Wien. XIII. 3—12., XIV. 1—3.

Jahresbericht des wiss. Club in Wien. 1891—1892.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*

Sitzungsberichte der physik.-mediz. Gesellschaft in Würzburg. Jahrg. 1891, 6—9., 1892. 1—6.

Verhandlungen d. physik-mediz. Gesellsch. in Würzburg, NF. XXV. 7., XXVI. 1—5.

Zürich. *Schweizerische Geologische Commission.*

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*

Vierteljahrsschrift der naturforsch. Gesellschaft. XXXIV. 3—4., XXXV., XXXVI., XXXVII. 1—2.

Neujahrsblatt. 1880—1888., 1890—1892.

INHALTSVERZEICHNISS.

Seite

Personalstand d. königl. ungar. geologischen Anstalt ... 3

I. Directions-Bericht, von JOHAN BÖCKH ... 5

II. Aufnahms-Berichte:

A) *Gebirgs-Landesaufnahmen.*

1. Dr. THEODOR POSEWITZ. Die Umgebung von Kabola-Polyana ... 45
2. Dr. THOMAS v. SZONTAGH. Geologische Studien in dem nordwestlichen Theile des Biharer Királyerdő-Gebirges ... 60
3. Dr. JULIUS PETHŐ. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh 69
4. JULIUS HALAVÁTS. Die Szócsán-Tirnovaer Neogenbucht im Com. Krassó-Szörény ... 108
5. L. ROTH v. TELEGD. Der Abschnitt des Krassó-Szörényer Gebirges längs der Donau in der Umgebung des Jeliseva- und Staristye-Thales ... 119
6. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Die geologischen Verhältnisse der Umgebungen von Eibenthal-Ujbánya, Tiszovicza und Svinyicza ... 140

B) *Montangeologische Aufnahmen.*

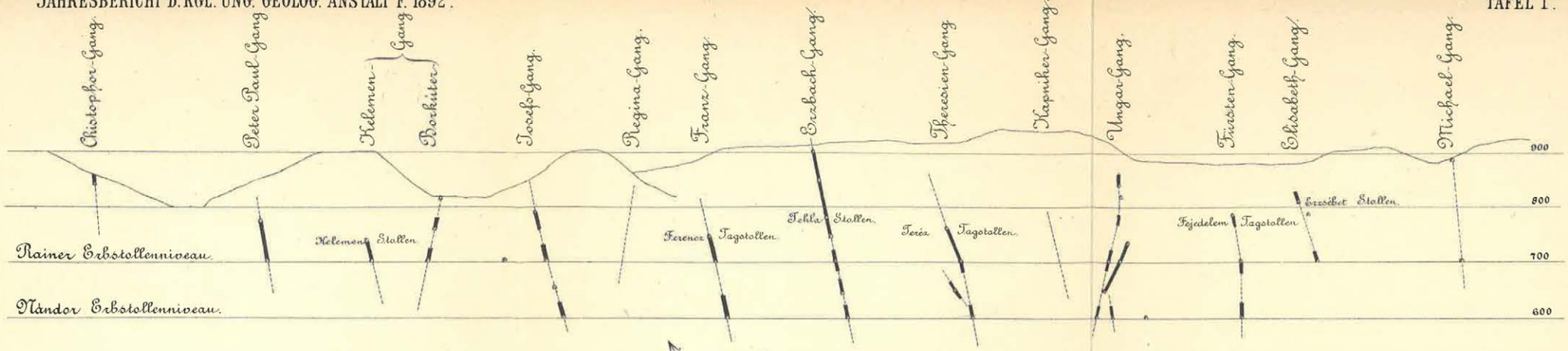
7. ALEXANDER GESELL. Die montangeologischen Verhältnisse von Kapnikbánya ... 160

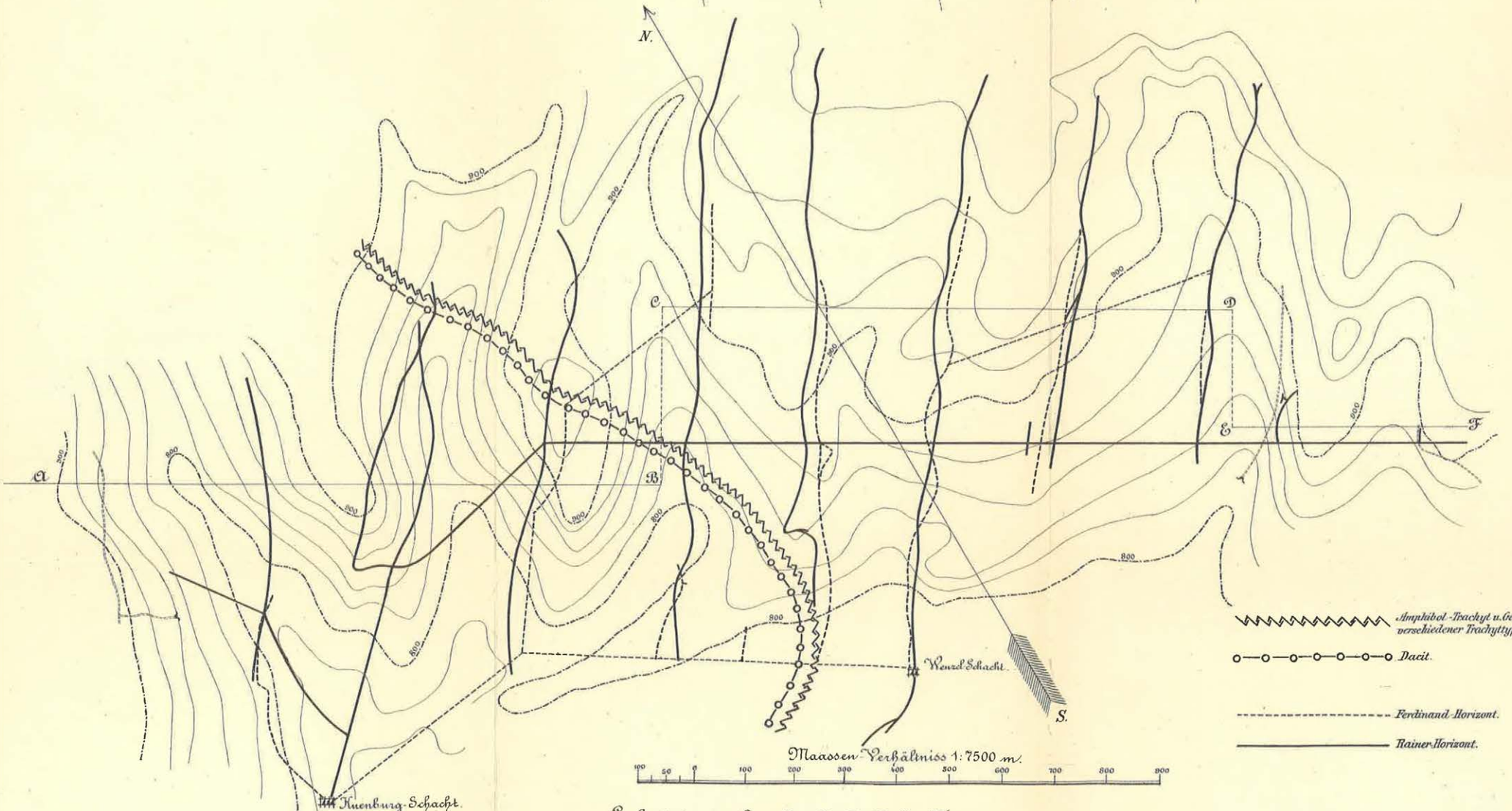
C) *Geologisch-agronomische Aufnahmen.*

8. BÉLA v. INKEY. Zur Orientirung in den geologischen und pedologischen Verhältnissen der ungarischen Tiefebene ... 187
9. PETER TREITZ. Bericht über die im Sommer d. J. 1892 vollführte Aufnahme ... 195

III. Anderweitige Berichte:

1. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Mittheilungen aus d. chem. Laboratorium d. kön. ung. geolog. Anstalt ... 197
2. ALEXANDER v. KALECSINSZKY. Über die untersuchten ungarischen Thone, sowie über die bei der Thonindustrie verwendbaren sonstigen Materialien ... 202
3. PETER TREITZ. Reisebericht ... 233
4. Dr. FRANZ SCHAFARZIK. Ueber die namhafteren Steinbrüche Istriens und Ober-Italiens ... 243
5. Dr. THOMAS v. SZONTAGH. Reise-Notizen aus Oesterreich und dem östlichen Baiern 274
6. Verzeichniss der im Jahre 1892 von ausländischen Körperschaften der kgl. ung. geol. Anstalt im Tauschwege zugekommenen Werke ... 314





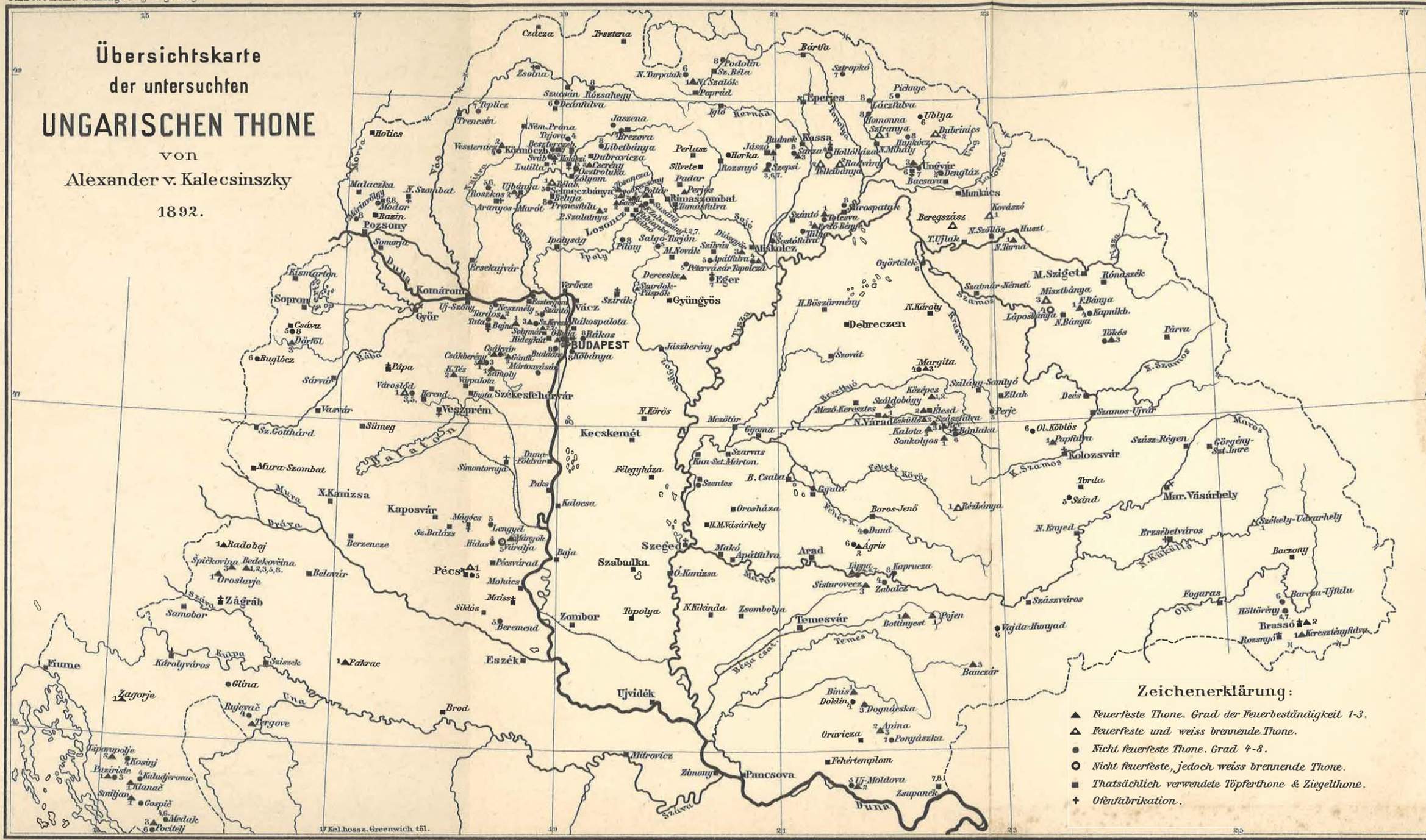
Schnitt nach A B C D E F

Übersichtskarte der untersuchten UNGARISCHEN THONE

von

Alexander v. Kalecsinszky

1892.


Pozsony
Komárom
Sopron
Győr
BUDAPEST
Székesfehérvár
Veszprém
Kecskemét
Szeged
Kaposvár
Pécs
Szabadka
Zombor
Eszék
Ujvidék
Pancsova
Temesvár
Arad
Debreczen
Nagy-Várad
Kassa
Eperjes
Miskolcz
Gyöngyös
Eger
Kolozsvár
Maros-Vásárhely
Brassó
Fiume
Zágráb
Karlovitz
Brod
Mitrovicz
Fehértemplom
Vajda-Hunyad
Szászváros
Nagy-Szeben
Bistritz
Beregszász
Munkács
Ungvár
Sátoralja-Ujhely
Rimaszombat
Losonc
Nyitra
Trencsén
Zsolna
Turócz-Szt.-Márton
Liptó-Szt.-Miklós
Rózsahegy
Késmárk
Lőcse
Igló
Dunaszerdahely
Nagy-Szombat
Modor
Bazin
Malaczka
Hotics
Verőcze
Szarvas
Kun-Szt.-Márton
Békés-Csaba
Gyula
Orosháza
Mező-Kovácsháza
Mező-Berény
Csongrád
Mako
Apátfalva
Lippa
Kaproncza
Sisarovecz
Zabalcz
Temes-Kubin
Bottinyest
Pojen
Vajda-Hunyad
Boros-Jenő
Rézbánya
Dud
Ágris
Torda
Szind
Mez.-Vásárhely
Székely-Udvarhely
Erzsébetváros
N. Enyed
Baczony
Fogaras
Barcza-Ujfalu
Keresztényfalva
Rozsnyó
Hétfalu
Bucsár
Binis
Doklin
Dognácska
Anina
Oravicza
Panyásszka
Uj-Moldova
Zsupanek
Zimony
Mitrovicz
Topolya
Zsombolya
N. Kikinda
Ó-Kanizsa
Baja
Mohács
Siklós
Beremend
Pécsvárad
Lengyel
Mágocs
Sz. Balázs
Hidas
Váralja
Berzence
Belovár
Radobej
Bedekovčina
Špičkovina
Oroslavje
Samobor
Glina
Petrinja
Sisek
Kapela
Károlyváros
Pakrac
Zagorje
Tergove
Bujevac
Kosinj
Kalujerovac
Medak
Gospič
Pocitelj
Smiljan
Paziriste
Tilanac
Liponopolje
Una
Kulpa
Save
Drave
Mura
Duna
Tisza
Maros
Körös
Szamos
Ipoly
Garam
Sajó
Hernád
Bodrog
Laborcza
Latorcza
Ung
Vág
Nyitra
Morva
Rába
Sárvár
Vasvár
Sümeg
Sz. Gotthárd
Mura-Szombat
N. Kanizsa
Dráva
Szigetvár
Siklós
Mohács
Baja
Kalocsa
Paks
Dunaföldvár
Simontornya
Pélegyháza
Szentes
Mezőtúr
Gyoma
Szolnok
Jászberény
Szajol
Tiszafüred
Szarvas
Békés
Gyomaendrőd
Szeghalom
Margita
Szalonta
Élesd
Belényes
Nagy-Várad
Kalota
Sonkolyos
Bánlaka
Ol.-Köblös
Papfalva
Szász-Régen
Görgény-Szt.-Imre
Szamos-Ujvár
Dés
Zilah
Perje
Kapnikb.
F.Bánya
Misztbánya
Láposbánya
N.Bánya
Tölcs
Párva
Nagy-Szalonta
Szalacs
Szalacsi
Szalacsi
Szalacsi