

### 3. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Menyháza.

(Bericht über die ergänzende geologische Detailaufnahme im Jahre 1904.)

VON DR. KARL V. PAPP.

Infolge des am 14. Oktober 1902 erfolgten Todes des hervorragenden Naturforschers, Chefgeologen Dr. JULIUS PETHŐ, blieben seine im Bihar- und Kodru-Mómagebirge angefangenen Aufnahmen unvollendet. Von diesen unvollendeten Gebieten wurde die Umgebung von Ökrös, auf dem Blatte Zone 19, Kol. XXVI im vorigen Jahre durch den kgl. ungar. Bergrat Dr. HUGO BÖCKH, Professor an der Hochschule für Berg- und Forstwesen Selmezbánya ergänzt und wird dieses Blatt schon demnächst von der ungarischen Geologischen Anstalt herausgegeben werden. Das südlich anstoßende und die Umgebung von Borosjenő und Menyháza darstellende Blatt Zone 20, Kol. XXVI war — insbesondere in der Umgebung von Nadalbest und Ravna — gleichfalls noch zu ergänzen und diese Ergänzungsaufnahme habe ich mit Hilfe des kgl. ungar. Bergingenieurs VIKTOR ACKER im Laufe des Sommers 1904 vollendet.

Die Stratigraphie der Umgebung von Menyháza wurde bereits im Jahre 1889 von Dr. JULIUS PETHŐ in seinem Aufnahmsberichte: «Einige Beiträge zur Geologie des Kodru-Gebirges» festgesetzt und die älteren Daten wurden im vorigen Jahre durch Dr. HUGO BÖCKH in seinem Aufnahmsberichte: «Beiträge zur Geologie des Kodrugebirges» berichtet.

Was die Tektonik des Kodrugebirges anbelangt, so vertreten diese beiden Forscher zwei entgegengesetzte Anschauungen; Dr. PETHŐ hält nämlich den Kodru für ein Schollengebirge, während derselbe nach Dr. HUGO BÖCKH die Überreste eines typischen alten Kettengebirges darstellt.

Die Entscheidung dieser Frage überlasse ich einem erfahreneren Geologen, in diesem meinem kurzen Aufnahmsberichte will ich mich

nur mit der Stratigraphie und den volkswirtschaftlich wertvollen Materialien des begangenen Gebietes befassen.

Die Umgebung von Menyháza wird aus folgenden Gesteinen zusammengesetzt:

- A) Sedimentgesteine:
- |   |       |                    |
|---|-------|--------------------|
| 1. Arkosen  | ----- | } Unter Perm.      |
| 2. Roter und grüner Schiefer mit Diabastuff         | ----- |                    |
| 3. Quarzitsandsteine                                | ----- | Oberes Perm.       |
| 4. Plattenkalke und Mergel mit roten Schiefen       | ----- | Untere Trias.      |
| 5. Dolomit und Kalk                                 | ----- | Obere (?) Trias.   |
| 6. Roter Kalk                                       | ----- | Rhät.              |
| 7. Sandiger und dunkler Kalk                        | ----- | Lias.              |
| 8. Dunkler und roter Kalk                           | ----- | } Jura.            |
| 9. Grauer Crinoidenkalk                             | ----- |                    |
| 10. Rote Schiefer und mergelige Kalke               | ----- | Tithon.            |
| 11. Ton, Mergel und Sand                            | ----- | Pannonische Stufe. |
| 12. Jüngerer tertiärer Schotter.                    |       |                    |
| 13. Kalktuffe.                                      |       |                    |
| 14. Rote Tone und Sande mit Eisensteineinlagerungen |       | Diluvium.          |
| 15. Alluviale Ablagerungen.                         |       |                    |

B) Eruptive Massengesteine:

- I. Granit.
- II. Quarzporphyr.
- III. Diabas.
- IV. Porphyrit.
- V. Melaphyr.
- VI. Pikrit.
- VII. Andesit.

Das Vorkommen dieser Gesteine liegt auf den südöstlichen Ausläufern des Kodrugebirges in der Gemarkung der Gemeinden Barzesd, Nadalbest, Szlatina, Monyásza, Ravna, Dézna und Restyirata des Komitates Arad, auf jenem dreieckigen Gebiete, welches durch eine zwischen den erwähnten Gemeinden gezogene Linie und der Grenze des Komitates Bihar eingeschlossen wird und in dessen Mitte das anmutige Bad Menyháza liegt.

## A) Sedimentsgesteine.

### 1. Arkosen.

So benannte ich an Ort und Stelle jene glimmerigen, breccienartigen Gesteine, welche Dr. PETHŐ quarzknотige Phyllite, Dr. HUGO BÖCKH aber glimmerige Konglomerate nennt und die von beiden Autoren übereinstimmend in das untere Perm gestellt werden.

Diese Ablagerungen fand ich NO-lich von Menyháza, unter dem Wasserfalle Boroj in nach NO einfallenden Bänken, ferner im obersten Arme des Valea Rúzi an der nördlichen Grenze des Blattes Zon. 20, Kol. XXVI und endlich NO-lich von Barzesd ober dem Blahabache, in den mächtigen Felsenpartien des 508 m hohen Plesu.

### 2. Rote und grüne Schiefer mit Diabastuffen.

Diese Ablagerungen bestehen aus roten, grünen, grauen und bläulichschwarzen Tonschiefern und besitzen eine feinplattige und blättrige Struktur. Sie wechsellagern oft mit weißen, seidenschimmernden Schiefern, die in prachtvoll gefalteten Schichten und gekräuselten Wellen kilometerweit zu verfolgen sind. Dazwischen lagern die Tuffe von Diabas und Quarzporphyr, welche auf der Karte oft kaum ausgeschieden werden können.

Ihre Hauptverbreitung liegt in den Verzweigungen des Ravnaer Tales, von wo sie gegen N zu durch das Lungatal bis in die Gegend der Cserbásza und Sipot genannte Berge zu verfolgen sind.

Im Valea-Lunga, östlich vom Bremsberg, gehen sie in rote Schiefer über, die den Werfener Schiefern außerordentlich ähnlich sind; obwohl sich hier Spuren von Versteinerungen vorfanden, ist es mir doch bisher nicht gelungen dieselben zu bestimmen.

Diese roten Schiefer des Valea-Lunga weichen auch schon dadurch von den typischen Permschiefern ab, daß sie regelmäßig geschichtet sind.

Übrigens werden diese Schiefer schon durch den Sandstein-komplex von den Schiefern der Umgebung von Ravna getrennt.

In der Umgebung von Ravna ist in der Schichtung der gefalteten Schiefer keine Regelmäßigkeit zu beobachten, doch ist es interessant, daß sich die Diabastuffzüge in NW—SO-licher Richtung in der Fortsetzung des Streichens des Kodrugebirges befinden.

Sowohl Dr. JULIUS PETHŐ, als auch Dr. HUGO BÖCKH reihen diese Schiefer inklusive der eingelagerten Diabastuffe, übereinstimmend in das untere Perm ein.

### 3. Quarzitsandsteine.

Aus denselben sind einesteils die Höhen des Kodru sowie die Rücken Arszura und Izoi aufgebaut, wobei sie zwischen dem Quarzporphyr und dem Triasdolomit lagern, andererseits die Ravnaer Magura und der Ploggipfel gebildet, wo sie zwischen den bereits erwähnten rot-grünen Schiefen und zwischen den als triadisch betrachteten plattigen Kalken lagern.

Daher gewinnt die Behauptung LUDWIG v. LÓCZYS, daß die Quarzitsandsteine der Arszura sich stufenweise aus dem Quarzporphyr entwickeln, immer mehr und mehr an Bestimmtheit. Dr. PETHŐ hielt die Quarzporphyre für jünger als die Quarzitsandsteine, welche Auffassung durch Dr. HUGO BÖCKH in seinem erwähnten Aufnahmeberichte auf Grund seiner am Hauptkamm des Kodru gemachten Beobachtungen widerlegt wurde.

Das Alter der Quarzitsandsteine ist sehr wahrscheinlich oberpermisch.

### 4. Plattenkalke und Mergel.

Die vorher erwähnten Quarzitsandsteine werden bei dem Ursprunge des Valea-Lunga sowie zwischen Restyiráta und Arnód hie und da von roten Schiefen überlagert, von welchen ich vorher erwähnte, daß sie sich von den permischen roten Schiefen schon durch ihre regelmäßige Schichtung unterscheiden. Diese roten Schiefer fallen im allgemeinen nach O ein. Andernorts, so z. B. im Valea-Mare bei Restyiráta folgen unmittelbar auf die Quarzite die plattigen Mergelkalke, auf welche dann wieder konkordant dunkelblaue Dolomite gelagert sind.

Die Mergelkalke gehen oft in schieferige Trümmergesteine, bald wieder in rötliche Schiefer über; da dieser Schichtenkomplex zwischen den permischen Quarzitsandsteinen und den triadischen Dolomiten lagert, so können die roten Schiefer und die Plattenkalke mit größter Wahrscheinlichkeit zu den Werfener Schiefen der unteren Trias gezählt werden.

### 5. Triadische Dolomite und Kalke.

In den Endausläufern des Kodru kommt der Dolomit an mehreren Punkten vor. So auch am Südostabhang des Hauptrückens, auf der Tynószawiese, wo der dunkelgraue Dolomit den Quarzitsandstein überlagert. An dieser Stelle folgt darauf dunkler Plattenkalk und auf denselben wieder lichter, ja sogar weißer Dolomit. Die letzteren sind jedoch von den genannten dunklen Dolomiten abzusondern.

Das zweite Vorkommen ist jenes der Umgebung von Restyiráta, Arnód und des oberen, östlichen Endes von Valea-Lunga, woselbst die vom Bremsberge hinaufführende Pferdebahn sehr schöne Aufschlüsse bietet. Hier lagert der bläulichschwarze Dolomit entweder unmittelbar am Quarzitsandstein oder was noch öfter der Fall ist — es liegt dazwischen ein schmaler Streifen von rotem Schiefer, beziehungsweise von plattigem Mergelkalk. Diese dunkelschwarzen Dolomite fallen im allgemeinen nach NO mit 30—50° ein.

Gegen O zu werden sie am Plateau bei Vaskoh durch rote Dolomite abgelöst; alsbald folgen wieder hellgraue Dolomite und Kalke, die dann den größten Teil der unwegsamen Dolinenlandschaft dieses Plateaus bedecken.

In diesen Dolomiten habe ich bis jetzt keine Versteinerungen gefunden, ich kann daher nicht mehr über ihr Alter berichten, als was bereits LUDWIG v. LÓCZY, JOHANN BÖCKH und JULIUS PETHŐ bei Kimp festgestellt haben, woselbst das obertriadische Alter der Kalksteine auf Grund des *Phylichytes Lóczyi* BÖCKH zweifellos konstatiert wurde.

Eine andere Frage ist es aber, ob die im Liegenden dieser Kalke\* auftretenden bituminösen Dolomite gleichfalls der oberen Trias angehören. In Ermanglung von Versteinerungen ist natürlich all Spekulation vergebens. Zweifellos aber ist es, daß die dunkelgrauen und rötlichen sowie die hellgrauen Dolomite des Plateaus bei Vaskoh der Trias angehören.

Das dritte Vorkommen des dunklen Dolomits wurde in der Tiefe von 300 m der Tiefbohrung in Menyháza aufgeschlossen. Dieser

\* In der Gegend von Vaskoh und Kimp wurde bei der Bojquelle und am Abhang der Leurdiásza durch Dr. JULIUS PETHŐ und in der neuesten Zeit durch Oberlehrer ALEXANDER MIHUTIA, Temesvár, eine reiche Spongien- und Korallenfauna gesammelt; es ist dies die folgende:

*Peronidella* sp., *Colospongia* sp., *Celyphia submarginata* MÜNSTER, *Pinacophyllum gracile* MÜNSTER, *Enoplocoelia armata* KLIPST., *Steinmannia Semseyi* VINASSA, *Amblysiphonella* sp., *Evinospongia cerea* STOPPANI, *Cryptocoelia Zitteli* STEINMANN, *Leiospongia millepunctata* MÜNSTER, *Pinacophyllum gracile* MÜNSTER, *Thecosmia granulata* KLIPSTEIN, *Thecosmia subdichotoma* MÜNSTER, *Thecosmia sublaevis* MÜNSTER, *Thecosmia badiotica* VOLZ, *Omphalophyllia radiceformis* KLIPSTEIN, *Omph. recondita* LAUBE, *Omphalophyllia boletiformis* MÜNSTER, *Myriophyllia* sp., *Margarophyllia crenata* MÜNSTER, *Montlivaultia obliqua* MÜNSTER, *Stylophyllopsis Pontebbanae* VOLZ, *Isastraea plana* LAUBE, *Stromatopora dubia* PAPP, *Monotrypa Pethői* PAPP. Auf Grund dieser Versteinerungen ist das Alter der Kalke der Umgebung von Kimp an der Grenze der norischen und karnischen Stufe zu suchen, was übrigens Dr. PETHŐ durch andere Versteinerungen schon längst festgestellt hat.

Dolomit ist petrographisch vollständig übereinstimmend mit dem dunklen Dolomit von Tynósza und Arnód ausgebildet.

## 6. Roter Kalk.

Ober der Tynószawiese, nahe an der Grenze des Komitates Bihar, lagern auf den erwähnten Dolomiten rote Kalksteine, in welchen die Durchschnitte der Dorsalplatten von mehreren Raubwürmern zu sehen ist. Diese sogenannten *Bacryllien* sind meines Wissens bisher nur aus dem Muschelkalk und dem Keuper bekannt. Das in Rede stehende Exemplar ist sowohl seiner Größe, als auch seiner Form nach der Art *Bacryllium giganteum* HEER\* der rätischen Stufe überaus ähnlich, insofern ich, insoweit diese meine Anschauung nicht durch andere Belege eventuell geändert wird, die genannten roten Kalke bedingungsweise zum Rät ein.

## 7. Sandige dunkle Kalke: Dogger.

Diese Kalke wurden sowohl von LUDWIG v. LÓCZY, als auch von JULIUS PETHŐ als liassisch betrachtet und zwar auf Grund von «charakteristischen liassischen *Pecten* und *Gryphaeen*», die LUDWIG v. LÓCZY gegenüber dem alten Schlosse von Monyásza entdeckte und später Dr. PETHŐ durch Aufsammlungen in der Umgebung des Piatra ku lapye ergänzt hat. Dr. HUGO BÖCKH\*\* bezweifelte in seinem erwähnten Auf-

\* STOPPANI, Paléont. Lomb.; Infraliass. (III. Ser.) *Zona Avicula contorta*; pag. 143., pl. 33. C., ESCHER v. d. LINTH Geolog. Bein. Voralberg, pag. 122. Taf. VI. Fig. C. STEINMANN: Einführung in die Paläontologie, Leipzig 1903, pag. 331.

\*\* Nachträgliche Rektifikation des Verfassers auf Seite 58 des Földtani Közlöny, Bd. XXXVI.

Dieser Satz beruht auf einem Irrtum und es sei mir gestattet denselben auch an dieser Stelle zu rektifizieren. Herr Prof. Dr. HUGO BÖCKH publizierte auf S. 164 seines Aufnahmsberichtes «Beiträge zur Geologie des Kodrugebirges» jene Fossilien, die Dr. JULIUS PETHŐ, hauptsächlich mit dem Zeichen «cfr.» versehen, als Liasformen anführt und erbrachte bezüglich dieser Formen den Nachweis, daß sie nicht liassisch sind und zwar namentlich aus dem Grunde nicht, als Dr. PETHŐS *Aegoceras* eigentlich ein typischer *Stephanoceras* ist, dessen Genus bereits das liassische Alter dieser Ablagerungen ausschließt. Von der Determination des Herrn Professors Dr. LUDWIG v. LÓCZY ist in diesem Aufnahmsberichte Dr. H. BÖCKHS nicht ausführlicher die Rede, was übrigens auch nicht möglich war, da Herr Prof. v. LÓCZY die von ihm in Menyháza aufgefundenen Versteinerungen: «*Pecten* u. *Gryphaeen*» der Art nach gar nicht aufzählt.

Schließlich bemerke ich noch, daß Herr Prof. H. BÖCKH durch den erwähnten *Harpoceras* in erster Reihe das jurassische Alter der von † Dr. J. PETHŐ als tria-

nahmsberichte die Richtigkeit der Bestimmungen v. Lóczy's und PETHŐ's und zwar auf Grund eines mit schmalen Rippen versehenen *Harporceras*, welcher von PAUL ROZLOZNIK im Sonkolyoser Bach gefunden wurde und der bereits auf Dogger hinweist.

Von meinem verehrten Freunde, dem Spelæologen JULIUS VON CZÁRÁN erfuhr ich, daß derselbe am Lóczy'schen Fundorte zahlreiche *Gryphaeen* und *Pecten* gesammelt hat, die er damals Dr. J. PETHŐ einsendete. Ich selbst habe am Lóczy'schen Fundorte und aus den unteren sandigen Kalken des Piatra ku lapye an 30 mangelhafte Versteinerungen gesammelt.

Dieselben konnte ich aber infolge Zeitmangels bisher noch nicht bestimmen und werde daher die Resultate erst bei der Herausgabe der Kartenerläuterung publizieren.

Prof. Dr. H. BÖCKH hat bezüglich dieser sandigen Kalksteine unzweifelhaft nachgewiesen, daß sie dem Dogger angehören.

### 8. Dunkle und rote Kalke.

Über den erwähnten sandigen Kalken lagern dunkle, insbesondere aber rötliche reine Kalke, in welchen sich auch der mächtige Steinbruch Piatra ku lapye befindet. Von da aus erstreckt sich dieser Kalksteinzug auf dem östlichen Talgehänge des Medgyestales gegen N hin und es läßt sich unter anderen auch bei der CZÁRÁN'schen Höhle nächst Medgyes deutlich beobachten, daß die zerklüftete Masse dieser roten Kalke die dunklen Mergelbänke konkordant überlagert.

Über ihre Altersverhältnisse kann ich vorläufig, obwohl sich in ihnen Spuren von Versteinerungen vorfanden, nicht mehr sagen, als daß sie dem Jura angehören.

### 9. Graue Krinoidenkalke.

Ober dem Bade Menyháza, am Eingange des Medgyeser Tales, folgen hierauf graue Kalke, die Bruchstücke von *Crinoidenstielen*, ferner *Bryozoen*, *Spongien* und *Korallenreste* einschließen.

Die Arten konnte ich jedoch bisher nicht genauer bestimmen.

disch betrachteten Gesteine von Sonkolyos nachweist und im Anschlusse hieran auch die Zugehörigkeit der als liassisch betrachteten Schiefer der Umgebung von Menyháza zum Dogger entscheidet. Im Interesse der Wahrheit erachtete ich die nachträgliche Mitteilung dieser Tatsachen und hierdurch die Rektifikation der obigen Zeilen meines vorliegenden Aufnahmeberichtes für meine Pflicht.

Budapest, am 8. Feber 1906.

Dr. KARL V. PAPP.

## 10. Roter Schiefer und Mergelkalk.

Auf dem erwähnten Punkte werden in einem Steinbruche die grauen Kalke von roten Schiefeln überlagert, aus welchen ich eine *Rhabdophyllia* gewinnen konnte und zwar höchst wahrscheinlich dieselbe Art, die in zweifellosen Tithonkalken häufig vorkommt.

Zwischen Monyásza und Szlatina wechsellagern diese roten Schiefer, die sich augenscheinlich sowohl von den dyadischen, als auch von den triadischen roten Schiefeln unterscheiden, mit jenen Mergelkalken, die ober dem Monyászaer Tale in mächtigen Bänken emporragen, wo man den Kalk in zwei großen Steinbrüchen gewinnt und von da zu den Kalköfen in Borossebes fördert.

Aus diesen Kalken liegen zahlreiche Exemplare von *Diceras* und *Korallen* vor, die schon beim ersten Anblick auf tithonische Typen hinweisen.

Diese Auffassung wird auch durch die folgenden Zeilen des erwähnten Aufnahmsberichtes von Dr. HUGO BÖCKH (p. 166.) unterstützt: «Ich bemerke nur, daß ich die obersten grau- und weißfarbigen Korallen- und Krinoidenkalke als schon dem Tithon zugehörig betrachte.»

## 11. Pannonischer Ton und Sand.

In Nadalbest, am Ende des auf die Arszura führenden Weges, sammelte ich einige charakteristische pannonische Fossilien. Derselbe Ton ist auch an dem auf den Kodru führenden Wege, am Goronistye, zu finden, woselbst ich ihn in der Sohle eines wasserreichen Grabens, unter den Quarzitzeröllen, vorfand. Am Grunde dieser nach Süden ziehenden Gräben tauchen diese Tone an zahlreichen Stellen unter der Schotterdecke empor; die erwähnten Punkte nannte ich bloß aus dem Grunde, weil sie gegen das Gebirg zu die Endpunkte der Verbreitung der pannonischen Tone bezeichnen. •

Die erwähnte Stelle des Goronistyer Grabens liegt ca 400 m über dem Meeresspiegel.

## 12. Jungtertiärer Schotter.

Der Südabhang des Kodru wird von grobem Schotter bedeckt, der auch als Gerölle bezeichnet werden könnte und an den höher liegenden Berglehnen unmittelbar am Grundgebirge, weiter tiefer aber auf pannonischen Schichten lagert. Östlich, so in der Gegend von Nadalbest und Szuszány, wird derselbe besonders auf den Hügelrücken,

durch die diluviale Tondecke dem Auge entzogen; an den Grabenlehnen ist derselbe jedoch überall vorzufinden. Es ist dies derselbe Schotter, den Dr. JULIUS PETHŐ unter dem Namen Riesenschotter des Hochgebirges erwähnt und dessen Bildung nach ihm von der pannonischen Stufe angefangen bis zum Diluvium dauerte, die sich aber auch gewiß noch im Diluvium fortgesetzt hat.

### 13. Kalktuffe.

Im Valea-Mare, bei Restyirata, bin ich an mehreren Punkten auf sehr junge Kalktuffe gestoßen und später habe ich dieselben dann auch in der Ausfüllung der Eisenerzlager vorgefunden. Schon in den älteren Beschreibungen wird erwähnt, daß an den Spaltungsflächen des Eisensteins dünne Lamellen von Süßwasserkalk zu beobachten sind; Dr. JULIUS PETHŐ hat dann den Kalktuff in den Höhlungen unter Arnódbánya auch entdeckt. Beim Bau der Gebirgsbahn Arnód—Korbu\* wurden nämlich durch einen Einschnitt zwei kleine Höhlen, die mit Eisenerzen gefüllt waren, aufgeschlossen. Die Dolomithöhlen waren mit einer 2—3 cm mächtigen Tropsteinkruste bedeckt; stellenweise waren sogar die Erzklumpen von einer Tropsteinkruste umhüllt. Die Erzablagerung und die Tropsteinbildung haben sich daher in derselben Zeit vollzogen, es ist aber wahrscheinlich, daß der größte Teil der Kalktuffe sich im jüngsten Tertiär abgelagert hat.

Süßwasserkalk habe ich auch aus dem 36 m tiefen Schachte der Tauczer Grube mitgebracht, woselbst der lockere, sandige Kalk gleichfalls unmittelbar den Dolomit inkrustiert.

### 14. Diluvialer roter Ton und Sand mit Eisensteinlagern.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mich nicht auf jene, die sanften Berghänge von Szuszány, Nadalbest und Nyágra bedeckenden rötlichgelben Tone verbreiten, die Dr. PETHŐ sehr genau kartiert hat, sondern vielmehr die roten Tone von Arnód-Korbu kurz erwähnen, da diese Terra rossa einen volkswirtschaftlichen Schatz in sich birgt und schon seit mehr als 100 Jahren Eisenerze liefert. Höchstwahrscheinlich werden noch einige Jahrzehnte vergehen, bis sie vollständig erschöpft sein werden.

\* Dr. JULIUS PETHŐ: Das östliche Zusammentreffen des Kódru-Móma und Hegyes-Drócsa-Gebirges im Komitate Arad (Jahresbericht d. kgl. ung. Geologischen Anstalt für 1893. p. 73.)

JULIUS PETHÓ versetzt die Bildung der Eisensteinlager in die jüngere Periode des Pliozäns, in die Zeit, da sich das brackige Meer von diesem Gebiete allmählich zurückgezogen hat. Es ist aber zweifellos, daß die Bildung der Eisen- und Manganerze auch im Diluvium fort dauerte, denn im roten Tone und im Sande ist das Erz in der Gestalt von Nestern und Erzklumpen zu finden; die Hauptmasse des roten Tones hat sich aber sicherlich im Diluvium gebildet. Das Gebilde selbst kann am besten als Terra rossa bezeichnet werden und unterscheidet sich von den bohnerzföhrnden Tonen außer durch seine dunkler rote Färbung auch darin, daß es leicht zerstäubt.

Die Terra rossa wechsellagert mit einer weißen, leichten und sich glatt anführenden, meerschaumartigen Erde, die höchst wahrscheinlich die Überreste von Andesittuffen darstellt.

Nach der Ansicht Dr. JULIUS PETHÓs entstammt das Eisenerz- und Manganerzmaterial einem magnetitreichen, weichen Andesittuffe. Er setzt voraus, daß die weichen, pelitischen, magnetitführenden Tuffschichten 30—40 Meter hoch die Hochebene Vaskóh-Restyirata bedeckt haben, aus welchen Schichten, wenn wir den Magnetitgehalt der Tuffe als noch so klein annehmen, eine immense Quantität von Eisenerzen ausgeschlämmt werden und sich in den Vertiefungen der Hochebene ansammeln konnte.

Die etwas kühnen Voraussetzungen dieser Theorie nicht berührend, will ich nur jene Tatsache erwähnen, daß auch die ganz weißen Kalke und Dolomite eisenhaltig sind.

Insbesondere mengt sich dem Material der marinen Kalke stets ein etwas ferrooxydhaltiger Ton bei, der sodann an der durch Lösung verwitternden Kalkoberfläche als unlöslicher Bestandteil zurückbleibt. An der Luft übergeht das Ferrooxyd in Ferrioxyd, der feine Tonstaub sammelt sich aber mit der Zeit an und bildet zuletzt den lebhaft roten Ton (Terra rossa), der ein jedes Kalkgebiet in der Form einer mächtigen Decke bedeckt.

Zur Erklärung des Eisengehaltes braucht man daher nicht die pelitischen Andesittuffe heranzuziehen.

Wenn wir außerdem auch noch die an den einstigen Talsohlen stagnierenden Gewässer und die kohlen-sauren Eisenquellen in Betracht ziehen, so findet die Bildung der Raseneisenerze eine plausible Erklärung. Mit den Eisenerzen haben sich gleichzeitig auch die Erze des dem Eisen chemisch eng verwandten Mangans abgelagert.

## 15. Alluviale Bildungen.

In den engen Tälern und in den schmalen Bachbetten haben sich alluviale Ablagerungen nirgends in größerer Menge angesammelt.

Dem Altalluvium können jene schlammigen Tone der der katholischen Kirche von Menyháza gegenüberliegenden Citramontanhöhle zugezählt werden, aus welchen mein geschätzter Freund, der Spelæolog † JULIUS v. CZÁRÁN prähistorische Tonscherben und Knochen von Haustieren ausgraben ließ.

### B) Eruptive Massengesteine.

Die Bestimmung dieser Gesteine verdanke ich Herrn Professor Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Direktor des mineralogisch-geologischen Instituts der kgl. ungar. Franz Josef-Universität zu Kolozsvár.

#### I. Granit.

An der südwestlichen Stirn des Kodru, am Fuße des Izoigipfels, taucht der Granit an drei Punkten u. zw. bei Szlatina, bei Nadalbest und ober Barzesd, unter der Riesenschotterdecke zutage.

An der letzten Stelle habe ich im Bette des Blahapatak und an seinen beiden Talgehängen, auf einem ziemlich großen Raume den Granit vorgefunden. Professor v. SZÁDECZKY schreibt über den Granit des Barzesdbaches folgendes:

*Muskovitgranit*, mit undulös auslöschendem Quarz; der Feldspat mikroklin. Andesin-Oligoklas ( $Ab_2An_1$ ), ferner Oligoklas-Andesin ( $Ab_3An_1$ ).

#### II. Quarzporphyr.

Die Beschreibung des von Dr. PETHŐ am 24. September 1891 in der Gemarkung von Szuszány, an der Lehne des Dimbu Tócsi aus dem Quarzporphyr der Facza Merisori gesammelten Probestückes ist nach Prof. Dr. v. SZÁDECZKY folgende:

*Orthoklas-Quarzporphyr*. Der Quarz wird von netzartigen Sprüngen durchgangen, er löscht aber dabei nicht undulös aus. Es ist mehr Orthoklas. als Plagioklas zu finden. Im letzteren haben sich, ebenso wie in der Grundmasse — die gleichfalls von Sprüngen durchsetzt wird — weiße glimmerartige Schuppen gebildet. Der Biotit ist in Hämatit übergangen, akzessorisch finden sich Apatit, Epidot und Magnetit. Fremde Einschlüsse bildet feinkörniger Quarzsandstein. Die mit freiem

Auge zu beobachtenden braunen und grünen Streifen sind vielleicht auf eingeschmolzene fremde Einschlüsse zurückzuführen.

Der *Orthoklas-Quarzporphyr* des Valea Tyeuz, nördlich von Kote 409, am westlichen Ufer des Baches, ist stark umkristallisiert. Sein Biotit ist mehr frisch, der Quarz korrodiert.

Beim *Orthoklas-Quarzporphyr* der Merisóra und Balásza bei Szuszány (gesammelt von Dr. PETHŐ 9. VII. 1891.) ist die Umwandlung in weißen Glimmer, insbesondere entlang der Absonderungsflächen, weit vorgeschritten.

### III. Diabas.

Die hier angeführten Gesteine können in Ermangelung eines geeigneteren Namens als *Diabas*, bzw. *Diabasporphyr* bezeichnet werden, obwohl sich diese Benennungen für dieselben nicht besonders eignen, da in denselben ein Pyroxenmineral weder vorhanden ist noch war und da auch ihr Feldspat azider zu sein scheint, als jener der normalen Diabase.

Es sind dies aphanitische dichte Diabase, die am besten als *Spilit* bezeichnet werden können. Außer den Erzen ist der nadel- oder leistenförmige, gewöhnlich unter  $10^\circ$  auslöschende, plagioklasische Feldspat sozusagen der alleinige wesentliche Gemengteil des Gesteins.

Die Beschreibung der Belegstücke: Valea Tirsze, Grenze des Komitates Bihar, Kote 561, gesammelt von PAPP, 4. August 1904 — Tirsze-tal, an der Grenze des Komitates Bihar, nördlich von Kote 561, gesammelt von PAPP, 4. August 1904 — linkes Ufer des Monyászaer Tales, gesammelt von PETHŐ 29. August 1891, ist folgende: In größeren, aber meist nur mikroskopisch wahrnehmbaren Kristallen, erscheint Andesin-Oligoklas ( $Ab_2 An_1$ ), so daß sie *Diabas-Porphyr* genannt werden können. Bei der Umwandlung bildet sich in ihnen weißer Glimmer.

Zwischen den Feldspaten finden sich dicht eingestreute *Magnetit*-körnchen, untergeordnet auch *Ilmenit*leisten. Ferner finden sich kleine Blättchen von *Hämatit*, in einzelnen Handstücken auch *Sphen*, seltener etwas *Chalkopyrit*.

Einschlüsse bilden Bruchstücke von Quarzsandstein oder tonige, seltener auch kalzitische Partien, ausnahmsweise — wie in dem erwähnten, nördlich von Kote 561 auftretenden Gesteine — auch ein olivinartiges, serpentinisiertes Bruchstück.

Die Sprünge sind manchmal von feinen Quarzaggregaten, örtlich auch von Chlorit erfüllt. Auch kleine Mandelbildungen kommen vor, so in dem an der Südwestlehne des Runku im Borojtal von Dr. PETHŐ

am 27. August 1891 gesammelten Probestück; die äußeren Partien der Mandeln sind Kalzit, die mittleren Quarz und in dem letzteren finden wir sich sehr lebhaft bewegende Flüssigkeitseinschlüsse. In dem am Ravnabache hinter der Kirche von JULIUS V. CZÁRÁN im Jahre 1896 gesammelten Handstücke werden derartige flache Räume von Ripidolit-Chlorit und Quarz ausgefüllt.

Infolge Umwandlung ist in ihnen auch Chlorit, wenig Quarz, Kalzit, Epidot, seltener, wie in dem von PAPP am 25. Juli 1904 im Eisenbahnprofile Nr. 244, im Valea Lunga gesammelten Belegstücke, auch etwas biotitartiger Glimmer, Leukoxen und Limonit zu finden.

Das von PAPP am 8. Juli 1904 im Pareu Rizsnyiczi csel mare genannten Tale bei Ravna gesammelte Handstück besitzt infolge des Wechsels von magnetitreicheren und ärmeren Schichten ein gebändertes Aussehen. Das erwähnte, von CZÁRÁN gesammelte Handstück aus Ravna ist infolge der den Absonderungsflächen entlang eingetretenen hochgradigen Chloritisierung (Ripidolit) schiefrig geworden.

In dem Kontaktgesteine des *Diabases*, in welchem der Feldspat eine untergeordnete Rolle spielt, erscheint am Kontakt (so in den von Dr. PETHŐ am 3. Oktober 1891 am oberen Ende des Dorfes Ravna, am rechten Ufer und am 3. Oktober 1891 im Pareu Rizsnyiczi csel mare gesammelten Handstücken) auch Augit und Epidot; außer Magnetit führt es in unregelmäßiger Verteilung auch Ilmenit. Chlorit, Leukoxen, Serpentin finden sich als Zersetzungsprodukt. In dem, von PAPP am 9. Juli 1904 nördlich vom Friedhofe der Gemeinde Ravna bei Kote 526 gesammelten Handstücke finden wir außer wenig Feldspat noch Magnetit, wenig Hämatit, Chlorit, Kalzitkörner und in den Hohlräumen Quarz.

#### IV. Porphyrit.

Das von PAPP am 27. September 1904 an der Nordlehne des Frunzse bei Nadalbest östlich von Kote 722 m gesammelte Gestein ist nach Prof. Dr. SZÁDECZKY ein *Porphyrit*, mit 1—3 mm großen Andesin-Oligoklasen ( $Ab_2 An_1$ ). Der Chlorit ist wahrscheinlich das Zersetzungsprodukt von Amphibol, als primären farbigen Gemengteiles. Ferner finden wir noch Epidot, kleinen Zirkon, spärlichen Quarz, als Zersetzungsprodukt Magnetit, Hämatit, Ilmenit und Sphen.

#### V. Melaphyr.

Das von Dr. PETHŐ im Jahre 1891, im Valea Tirsze, gegenüber dem Cserbászaberge gesammelte Handstück ist nach Prof. Dr. SZÁDECZKY

*Melaphyr*; zwischen dem verworrenen Aggregat der zu weißem Glimmer zersetzten Feldspatleisten finden sich in Serpentin und Magnetit umgewandelte Kriställchen von Olivin vor.

## VI. Pikrit.

Das Gestein des unter dem Strikoj, beim Eisenbahnprofil Nr. 226, die dunklen Lias- oder Doggerschiefer durchbrechenden Gesteinsganges beschreibt Prof. Dr. SZÁDECZKY folgenderweise:

*Pikrit* mit Quarzeinschlüssen; das Gestein ist das holokristalline Gemenge von 1—2 mm großen idiomorphen Olivin, von weniger titanhaltigem, violetter Augit mit Sanduhrstruktur und von sehr wenig, zuletzt ausgeschiedenem Plagioklas (Andesin), hin und wieder mit braunem Glimmer und Kalzit.

## VII. Andesit.

Ein Lavaausbruch von Pyroxenandesit findet sich am Törökhegy bei Dézna. Dieser kleine Hügel besteht aus einer sich tafelig absondernden Lavamasse. Sein Material ist *Hypersthen-Augitandesit*.

Größere Verbreitung erlangen die Andesittuffe, welche nach N, bis Szlatina und von hier gegen SO über den Runkulujgipfel (659 m) bis zum Antalháza von Czelezcel verfolgt werden können. Die konglomeratischen, breccienartigen Andesittuffe bilden zwischen Dézna und Ravna wüste Riffe. Ein isoliert dastehender mächtiger Tuffels am Schloßberge von Dézna, das Grabmal der hundertsten Braut, bildet einen der beliebtesten Ausflugsorte der Touristen.

## Der artesische Brunnen von Menyháza.

Über die Thermen von Menyháza sind bereits sehr zahlreiche ausführliche Beschreibungen erschienen; so publizierte unter anderen auch Dr. JULIUS PETHŐ in seinem Aufnahmeberichte für 1889: «Einige Beiträge zur Geologie des Kodrugebirges» ausführlich die Temperatur (25—32°) derselben sowie die Analyse ihres Wassers.

Der Besitzer des Bades, Graf FRIEDRICH WENCKHEIM, ließ zwischen den Heilquellen im Jahre 1895 bis auf 340 m Tiefe bohren und dabei erreichte man ein Wasser von 23° C Temperatur. Die in 24 Stunden emporquellende Wassermenge ist 1440 m<sup>3</sup> d. i. 14400 Hl.

Die Tiefbohrung wurde von BÉLA v. ZSIGMONDY begonnen, dann aber vom Bohrmeister J. W. BREICHA mittels Diamantbohrer vollendet.

Von den gewonnenen Gesteinskernen haben folgende Herren: Gutsinspektor JULIUS LEINWATTER, ferner Gutsbesitzer † JULIUS V. CZÁRÁN, der römisch-kath. Pfarrer von Menyháza CHRISTIAN BALLAUER, zahlreiche Exemplare dem Museum der ungarischen Geologischen Anstalt zum Geschenke gemacht.

Wie ich von Herrn Dr. ADALREKT HAJNAL, Arzt der Herrschaft von Kigyós erfuhr, war Prof. Dr. LUDWIG V. LÓCZY bei der Bohrung zugegen, der sich im günstigen Sinne äußerte und ein erfolgreiches Bohren in Aussicht stellte, indem er voraussagte, daß man aus den Dolomiten unbedingt viel Thermalwasser gewinnen wird. Diese Voraussetzung hat sich auch als richtig erwiesen, nur blieb die Temperatur des Wassers ( $23^{\circ}$  C) unter jener der Heilquellen ( $32^{\circ}$  C).

Die bei mir befindlichen Gesteinskerne besitzen einen Durchmesser von 13—8—5·5 cm und zeigen von oben nach unten folgende Schichten: von 123 m angefangen, von wo aus die Diamantbohrung begann, rotgeaderter grauer Kalk; von 200 m abwärts grauer Kalk mit mergeligen Adern, roter Kalk, rote, bald gelbe Schiefer, schwärzlicher Kalk, schwärzliche Schiefer; von 280 m abwärts graue, sodann dunkle Dolomite.

Letzterer Dolomit ist ohne Zweifel Triasdolomit; über das Alter der darüber lagernden, wahrscheinlich jurassischen Kalke und Schiefer werden erst genauere Vergleiche und Untersuchungen Aufschluß geben.

Das Wasser schoß mehrere Meter hoch empor, gegenwärtig wird aber das Wasser für das Bad abgeleitet und der sichtbare Ausfluß aus den Bohrröhren liegt 1 m ober der Erdoberfläche.

Das Quellwasser wurde von Dr. BÉLA V. LENGYEL, Professor an der Universität Budapest, analysiert und für ein neutrales Thermalwasser befunden.

1000 Gewichtteile Wasser enthalten feste Bestandteile in Grammen:

<i>Na</i>	= Natrium	0·00850
<i>Ca</i>	= Kalzium	0·29143
<i>Mg</i>	= Magnesium	0·11850
<i>SO<sub>4</sub></i>	= Sulfat	0·06920
<i>Cl</i>	= Chlor	0·00520
<i>CO<sub>3</sub></i>	= Karbonat	0·70050
<i>SiO<sub>2</sub></i>	= Siliciumoxyd	0·08431
<i>CO<sub>2</sub></i>	= Freie Kohlensäure	0·5366 = 272 cm <sup>3</sup> .

## Industriell nutzbare Materialien.

Von diesen besitzt der jurassische rotgefleckte und weisse Marmor eine große Bedeutung. Sein altbekannter Fundort ist der Piatra ku lapye (milchiger Stein), nordöstlich vom Bade Menyháza.

An dieser Stelle wird der Marmor seit 1877, im größeren Maßstabe und systematisch erst seit 1887 gewonnen. Der Steinbruch ist im Besitz des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM und wird gegenwärtig von EML MAIROVITZ, dem Besitzer der Marmor-, Kalk- und Holzniederlage zu Borossebes, gepachtet. Dieses Gestein fand mehrerenorts Verwendung, so beim Bau des Palais der Arad-Csanáder Eisenbahn zu Arad (1888), beim Dományhof in Arad (1889); beim Stationsgebäude von Szentanna und Gurahoncz (1889). Die Treppenstufen und Flurplatten werden in einer Länge von über 3 m, Pedestplatten in einer Größe von 2—2.5 m<sup>3</sup> gefertigt, die größten sind 4×6 m groß. Neuestens wurden für den Gerichtshof zu Kecskemét Platten mit 2×3 m Durchmesser erzeugt.

Von diesem Marmor ist im Muscum der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, Budapest, Stefánia-út, eine ganze Suite von Würfeln vorhanden.

Der graue Marmor von Piatra ku lapye sowie der dunkle Marmor, welcher an zahlreichen Punkten der Umgebung von Monyásza und Menyháza zu finden ist, eignen sich vorzüglich zur Herstellung von Grabsteinen.

Zwischen Monyásza und Ravna wird der Tithonkalk in zwei großen Steinbrüchen gewonnen und in die Kalköfen von Borossebes transportiert.

Der Quarzitsandstein der Arsura wurde in früheren Zeiten als Schachtfutter der Hochöfen und als Mühlstein verwendet. In den Hochöfen von Restyirata finden die Quarzitsandsteine der Magura (825 m) bei Restyirata als feuerfester Untergrund Verwendung.

## Beschreibung der Eisen- und Mangangruben der Umgebung von Restyirata.

Im Laufe meiner diesjährigen Aufnahme habe ich mit meinem Freunde, dem Montaningenieur VIKTOR ACKER die sämtlichen Gruben der Hochebene Vaskóh-Restyirata eingehend befahren und ich erachte es für angezeigt, auch meine diesbezüglichen Forschungen zu veröffentlichen, umsomehr, als der verewigte Chefgeolog Dr. JULIUS PERHŐ, der diese Gegend kartiert hat, die Eisenerzlager nur kurz und über-

sichtlich behandelte, welche ihm übrigens — nach seinem Aufnahmeberichte für 1892 — nur zum Teil bekannt waren.

Die Gruben liegen auf den 600—700 m hohen, plateauartigen Anhöhen des Kodrugebirges und in den Mulden derselben. Das Gebirge wird von dyadischen Schiefen, Quarzitsandsteinen, hauptsächlich aber von triadischen Dolomiten und Kalksteinen zusammengesetzt. Die Dolomite und Kalksteine bilden eine von Dolinen unterbrochene Hochebene, die mit jungtertiären, hauptsächlich aber mit diluvialen Tonen bedeckt ist. In diesem roten lockeren Tone sammeln sich die Mangan- und Eisenerze in Nestern an. Die größeren Lager liegen verhältnismäßig nahe aneinander, denn sie gruppieren sich auf einer Fläche von ungefähr 15 Quadratkilometern.

Die natürlichen Wege führen von den Gruben nach Vaskóh, Zimbró, Restyirata, Dézna und Monyasza. Gegenwärtig wird aber das Erz hauptsächlich nach Menyháza und Restyirata gefördert. Zu den Hochöfen von Menyháza führt von der Grubenkolonie Korbu mit Vermittlung des Bremsberges eine Industrieisenbahn, auf welcher auch die Eisenerze von Arnód, Taucz, Grázsgyúr und Némethánya transportiert werden. Zu den Hochöfen von Restyirata aber führen von folgenden Lagern natürliche Wege: Kaptalány, Karmazán, Valea-Száka, von den Lagern bei Krokna und von Ponorás.

Diese Gruben befinden sich gegenwärtig im Besitz der Herrschaft Borossches des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM, der Herrschaft des röm. Bistums Nagyvárád, des Gutsbesitzers JULIUS TÖRÖK v. VÁRAD und der Herrschaft Dézna und Zimbró des Grafen ROBERT ZSELÉNSZKY.

### Die Vorgeschichte der Eisen- und Mangangruben.

Die ältesten schriftlichen Daten über die Eisengruben der Umgebung von Restyirata sind aus dem Jahre 1750 erhalten geblieben. Der Grubenaufseher von Monyasza meldet der Direktion nach Arad, daß am Korbu das Erz von der Erdoberfläche verschwunden ist und man zumindest eine Klafter tief dem Erz nachgraben muß und er daher um Lohnaufbesserung bittet.

Interessante Daten liegen über die Eisenwerke von Vaskóh, Brihény, Monyasza, Restyirata, Zúgó, Dézna, Zimbró und Ravna aus dem Jahre 1823 vor. Zur selben Zeit war der Erzeugungsort der Eisenerze,\*

\* Über die Eisenindustrie der früheren Zeit in dem südöstlichen Ungarn. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, Wien, 20. Feber 1860. Jahrgang VIII, No. 8.

der s. g. Kontroversgrund (ein Gebiet mit einer Breite von 3 Stunden und einer Länge von 12 Stunden Weges) an der Grenze der Komitate Arad und Bihar sehr lange Zeit hindurch streitig; die beiden Bistümer Nagyvárad und die ärarische Direktion Arad stritten sich um dieselben, bis nicht die Grenze im Jahre 1829 mit palatinaler Verfügung festgestellt wurde. Zu dieser Zeit wurden die Eisenerze in seichten Schächten abgebaut, niemand wagte sich tiefer als 14 Klafter und ein jeder trachtete aus einem solchen Loche ein je größeres Erzquantum zu gewinnen. Da die Erze nur in Brennöfen verschmolzen wurden, baute man bloß das ockergelbe Erz ab, während die Rot- und Braunerze und die Manganerze auf die Halde geworfen wurden. Ein Schmelzofen produzierte jährlich durchschnittlich 400 Meterzentner Schmiedeeisen und die Erzeugung eines Meterzentner Eisens erforderte 5 Meterzentner Eisenerze und je 6 Klafter Holz.

Die wahre Natur der Erze wurde im Jahre 1852\* durch FRANZ v. HAUER erkannt und zwar nicht hier, sondern in der Umgebung des nahe liegenden Rév, wo er im roten Tone Eisenerze vorfand, die sich in den Kalktrichtern, 6 Fuß tief in dem das Plateau bedeckenden Tone, örtlich zu 1000 Meterzentner schweren Massen anhäuften; das Eisenerz vom Tógyer Rita enthielt 15% Eisen.

Im Gegensatze dazu faßte später PETERS\* die erwähnten Erzablagerungen als das Endprodukt komplizierter Eisenerzlager auf und er bildet einzelne Lager in konkordanter Lagerung mit den Kalkschichten ab, welche Auffassung bis heute die Ursache von zahlreichen fruchtlosen Versuchen wurde.

Wertvolle, selbstständige Beobachtungen publiziert Dr. ADOLF SCHMIDL auf Seite 180—185 und 304 seines Werkes: Das Bihar-gebirge (Wien 1863).

Aus dieser Arbeit erfahren wir, daß die Hochöfen von Restyirata und Monyasza zusammen jährlich 25000 Meterzentner Roheisen produzierten und der erste seit 1849, der letztere seit 1856 besteht. Die Grubenfelder der Herrschaft Borossebes machten zusammen 15 Grubenmaße aus. Seit dem Jahre 1855 betrug die durchschnittliche Jahresproduktion der Grube der Herrschaft Borossebes 42000 Meterzentner Eisenerze seit 1860 aber 2000 Meterzentner Manganerze.

\* FRANZ v. HAUER: Über die geologische Beschaffenheit des Kőröstales im östlichen Teile des Bihar-er Komitates in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1852, III. Jg. Wien, pag. 31, 32.)

\*\* KARL F. PETERS: Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn. (Wien, 1861, pag. 100—102.)

Die Eisenerze der Gruben der Herrschaft Borossebes enthalten 38—40% Eisen und 70% Mangan. Die Gruben der Törökschen Herrschaft Dézna: Taucz, Valeaszáka, Korbu, Grázsgyúr, mit 30% Eisen produzierten ca 14000 Meterzentner Roheisen.

Aus den Ponarasgruben der Herrschaft Zimbró gewinnt man jährlich 2000 Meterzentner 70%-ige Manganerze; der Hochofen Zimbró produziert jährlich höchstens 400 Meterzentner Roheisen.

Die Eisenwerke Vaskóh, die das Eigentum des röm.-kath. Bischofs von Nagyvárad bilden, produzierten damals 4000 Meterzentner Roheisen.

In früherer Zeit — schreibt SCHMIDL — wurde am ganzen Kalkplateau Raubbau getrieben. Auf die häufigen Bohnerzablagerungen wurden 2—3 Klafter tiefe Schächte abgeteuft, bis man nicht den tauben Kalkstein erreichte, und darnach raubte man das Erz aus und schüttete den Schacht zu. Der Gutsinspektor der WALDSTEINSCHEN Herrschaft VIKTOR JAHN brachte im Jahre 1861 eine andere Abbaumethode in Vorschlag. Er ließ nämlich den braunen sandigen Ton, in welchem sich die Bohnerze vorfinden, gänzlich abtragen, das Erz wird ausgeschieden, das Taube fortgeräumt und diese Manipulation so vielfach wiederholt, bis der Kalkstein nicht erreicht wird. Diese Methode wurde in einer Mulde von Arnód ausprobiert und dort ist heute noch ein großer Einschnitt zu sehen, aus welchem man den eisensteinnesterführenden Ton bis zum Kalk abgetragen hat.

LIVIVS MADERSPACH befaßt sich auf Seite 90—92 seiner Arbeit: Magyarorszáig vasérczfekehelyei (Budapest 1889) mit den erwähnten Eisenerzlagerstätten und geht nach PETERS aus jener irrigen Beobachtung aus, daß die Erzlagerstätten von Monyásza im Jurakalk vorkommen.

Jedoch publiziert er auch außerordentlich wertvolle Analysen der Eisenerze von Korbu, Grázsgyúr und der Eisen- und Manganerze von Arnót.

Prägnant werden diese Eisenerzlager von Prof. Ludwig v. Lóczy in seinen Notizen vom Jahre 1886 beschrieben. Über seinen Ausflug nach Restyirata am 28. Juli 1886 schreibt er unter anderem folgendes: «Unter Arnód finden wir dolomitische, dunkle, zerklüftete Kalke. Die Grube selbst liegt in einem von Terra rossa erfüllten Talanfang. Hier wechsellagert aber der Limonit nicht mit Kalksteinschichten wie es PETERS zeichnete. Das manganhaltige Erz bildet kleine Nester im Tone. Am ganzen Plateau, zwischen Arnód, Taucz und Grázsgyúr ist der rote, erzführende Ton zu finden, der sich vom bohnerzführenden Tone durch seine dunklere Farbe und Porosität unterscheidet. Der Ton ist horizontal geschichtet und darin finden sich faust- bis kopfgroße Erz-

klumpen. Im Liegenden der Terra rossa finden wir weiße, tuffartige, weiche Tone, die deckenartig den Triasdolomit und Kalk bedecken.

Die Kosten der Kuttung der Kleinerze betragen per Meterzentner 10 Kreuzer, ein Arbeiter kann täglich 5—6 Meterzentner davon zusammenbringen. Am Korbu ist man vor Jahren auf eine große Erzmasse gestoßen, die 1600 Meterzentner Eisenerze ergab.

Eine überraschende Erscheinung ist es, daß die Lager sich am südlichen, aus Dolomit aufgebauten Rande des Plateaus gruppieren.»

JULIUS PETHŐ\* war bloß ein Teil der Eisenerzlager bekannt und er erklärte ihre Bildung dadurch, daß die Hochebene Vaskóh-Restyirata im sarmatischen Alter von einem weichen, pelitischen Andesittuff bedeckt wurde, welcher sehr viel Magnetitkörnchen enthielt. Der Magnetitstaub wurde langsam ausgeschlämmt und sammelte sich mit der Zeit in den Vertiefungen an, wo er sich durch verschiedene chemische Prozesse in das jetzige Erz verwandelte.

Das herrschende Eisenerz der Eisenlager von Restyirata ist der Limonit oder Brauneisenstein, der sich teils als Morasterz auf von stagnierenden Gewässern überdeckten Gebieten bildete, teils aber sich als Bohneisenerz oder oolitisches Eisenerz aus eisenhaltigen Quellen absetzte.

Auf diese Weise erklärt auch VIKTOR ACKER die Bildung der genannten Eisenlager; \*\* das kohlen saure Kalk enthaltende Wasser durchdrang den lockern eisenhaltigen Ton (Terra rossa), laugte seinen Eisengehalt aus, konzentrierte denselben und setzte ihn an einzelnen Stellen in unregelmäßigen Nestern ab.

Präziser könnte dieser Vorgang in der Weise ausgedrückt werden, daß der Limonit und die übrigen Eisen- und Manganerze aus den stagnierenden Wassern und aus kohlen sauren Eisenquellen auf den Boden der einstigen Täler der Hochebene von Restyirata abgefällt wurden. Daß Kalkwasser in dieser Gegend vorhanden waren, das bezeugt der in den Tälern von Restyirata häufig vorkommende Kalktuff. Die Bildung der Eisenerze können wir an das Ende des Pliozän und den Anfang des Diluviums d. h. in die Bildungszeit des roten Tones verlegen.

Endlich erwähne ich noch die Beschreibung von † JULIUS GRETZ-

\* Dr. JULIUS PETHŐ: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Vaskóh. (Jahresb. d. kgl. ungar. Geol. Gesellschaft für 1892. p. 88.)

\*\* ACKER VIKTOR: Vasércztelepek képződése. (Bányászati és Kohászati Lapok, 38. Jahrgang, B. I, 4. Heft, 15. Februar 1905, pag. 210. Ungarisch.)

MACHER \*. Nach derselben sind in 1 m<sup>3</sup> des eisenhaltigen Gebirges 0·2 m<sup>3</sup> Stück- und 0·8 m<sup>3</sup> Brucherze vorhanden. Er kennt daher keinen Ton und Sand. Nur so können diese seine Daten, wonach das Gewicht 1 m<sup>3</sup> Stückerzes 45 Meterzentner, jenes des Brucherzes aber 35 Meterzentner beträgt, verstanden werden; wäre er der Sache nur einigermaßen nachgegangen, so hätte er vom Hüttenmeister erfahren können, daß das Gewicht von 10 Kisten (= 1 m<sup>3</sup>) Eisenerzen und Manganerzen zwischen 12—17 Meterzentner variiert.

Seine ausgewählten Stücke ließ er von SCHELLE analysieren und nach diesen Analysen enthält das Stückerz von Grázsgyúr 47·4%, das Brucherz 29·4% Eisen. GRETZMACHER bedauert nur, daß er den sogenannten Fels nicht sehen konnte, von welchem man sagt, daß er in einer riesenhaften Ausdehnung reiche Ankeriterze führe.

Nach solchen Äußerungen kann es nicht wundernehmen, wenn GRETZMACHER auf einer 16 Km langen und 1 Km breiten Fläche ein 20 m mächtiges Eisenerzlager voraussetzt und daraus 200,000,000 m<sup>3</sup> Eisenerz d. h. 1,800,000,000 Meterzentner Stufenerze und 5,600,000,000 Meterzentner Brucherze berechnet; der reine Eisengehalt davon wäre 2,504,000,000 Meterzentner.

In der Schätzung von JULIUS GRETZMACHER finden wir keine reale Basis und es ist wirklich zu verwundern, daß sich der hochverdiente Professor zu solchen Maßlosigkeiten versteigen konnte.

## Die Beschreibung der Erzlagerstätten.

### 1. Korbu.

Diese Lagerstätte liegt an der Kreuzung der Wege Monyásza—Restyirata—Vaskóh, am Ostfuße der Magura bei Ravna.

Das am SO-lichen Teile des Lagers befindliche Bergkastell liegt 743 m über der Meeresfläche, die grubenbedeckten Teile der Lagerstätte ca 20 m tiefer, so daß die Höhe der von da ausgehenden Industriebahn mit 713 m ü. d. M. angesetzt werden kann.

Die sich von SW nach NO erstreckende Lagerstätte besitzt eine längliche Form und ihre Länge beträgt ca 400 m. Die darauf senkrechte Breite schwankt zwischen 40 und 110 m; die durchschnittliche Breite kann aber auf kaum mehr als 60 m geschätzt werden. Die Größe

\* JULIUS GRETZMACHER: Bergmännisches Gutachten über das Eisenerzvorkommen der Borossebeser Eisenwerksgesellschaft von Vaskóh. (Ungarische Montan-Industrie Zeitung, Budapest, VIII. Jg., No. 22. 15. Nov. 1902.)

des Lagers ist also 24,000 m<sup>2</sup>. Das ganze Lager wird an allen Seiten von triassischen Dolomiten umgeben; die dunklen oder roten Dolomitbänke streichen nach 22<sup>h</sup> und fallen zwischen 25—50° ein. Das Lager können wir uns als eine mächtige Vertiefung im Dolomit vorstellen, die mit dem die Eisenerze führenden roten Tone erfüllt ist.

In dem vor dem Bergkastell liegenden Garten sind die Schollen des rötlichen Dolomits anstehend zu finden und einige Meter davon in dem großen Einschnitte finden wir schon in 10 m Mächtigkeit dunklen Ton aufgeschlossen; der am Boden dieses Einschnittes abgeteufte 28 m tiefe Schacht bewegte sich seiner ganzen Tiefe hindurch im Tone, beziehungsweise in den Erznestern des Tones, bis er in der Teufe den Dolomit erreichte. Die eingeborenen Bergleute nennen diesen Dolomit «Babicza» und wissen sehr gut, daß sie in demselben kein Erz mehr antreffen.

Der erwähnte Einschnitt wurde im Jahre 1902 von der SCHMIDT-BOMLYNSchen Gesellschaft ausgehoben, er streicht nach 20<sup>h</sup>, ist 50 m lang und 15 m breit. In dem Schachte, der ungefähr in seiner Mitte auf 18 m abgeteuft wurde, gewinnt man gegenwärtig gute Eisenerze und diese werden mit Waggons unmittelbar auf das Industriebahngeleise geschoben. Durch das 10 m tiefe Profil dieses Schachtes werden roter Ton, eisenschüssiger Sand, dazwischen auch weiße kaolinartige Erde, hauptsächlich aber dunkle manganhaltige Tone aufgeschlossen. Beim Tagkranz des Schachtes reutert man aus einer 1/2 m mächtigen Schicht reines Manganerz.

Nahe dieses Einschnittes, an seinem südlichen Rande, 30 m von dem beim Zaune stehenden Birnbaum westlich entfernt, wurde im Jahre 1892 ein 65 m tiefer Schacht abgeteuft, aus welchem bis 1897 monatlich ca 600 Kisten Eisenerze gewonnen wurden. Aus diesem Schacht wurde nach N ein 15 m langer Lauf getrieben, der den erwähnten Einschnitt unterteufte. anderseits wurde aber auch im 40 m Horizont nach SO ein 9 m langer Lauf getrieben. Die Aufseher SZABÓ und PÁVEL zeigten mir an Ort und Stelle genau die Lage des Schachtes und der Läufe und daraus konnte berechnet werden, daß unter der 90 m<sup>2</sup> großen Fläche 36,000 Kisten (=3600 m<sup>3</sup>) Eisenerze gewonnen wurden, welches Erzquantum per Quadratmeter durchschnittlich eine 40 m mächtige erzführende Schicht resultiert. Diese riesige Erzmasse steht sowohl in der Vergangenheit, als auch gegenwärtig einzig da und übertrifft noch jene 20 m betragende Durchschnittsmächtigkeit, die JULIUS GRETZMACHER für das erwähnte übertrieben große Gebiet annahm.

Ein Teil der Erzmenge ist aber noch zurückgeblieben, da die

Abbauräume nicht regelmäßig versetzt wurden und demzufolge die aufgelockerte Erzmasse abrutschte und im Jahre 1897 sämtliche Zimmerungen plötzlich zertrümmerte.

Das Erz selbst war roter Limonit. Bei dem Birnbaum, der neben dem Zaune steht, werden gegenwärtig in einem 24 m tiefen Schacht Manganerze gewonnen. Zwei, je 9 m lange Läufe drangen aus diesem Schacht bis in den Dolomit vor; eine Arbeitergruppe hat hauptsächlich aus den Höhlungen und unter den Gesimsen des Dolomits bis jetzt 3000 Kisten Erze gewonnen. Unterhalb der ca 63 m<sup>2</sup> großen Fläche wurden daher 300 m<sup>3</sup> Erze (mit à 15 Meterzentner 4500 Meterzentner) gewonnen, woraus sich an dieser Stelle eine Erzmächtigkeit von über 4·5 m ergibt.

Betrachten wir nun einen minder ergiebigen Schacht. Am westlichen Rande der Lagerstätte, am Fuße einer großen Buche, teufte eine Arbeitergruppe einen 12 m tiefen Schacht ab und da sie dort Manganerze (Wad) vorfand, die gegenwärtig keine Verwendung erlangen, drangen sie mit einem 5—6 m langen Laufe seitlich vor. Unter einem ungefähr 12 m<sup>2</sup> großen Raume gewannen sie 250 Kisten (25 m<sup>3</sup>) Eisenerze; hier ist also die Erzsicht ca 2 m mächtig.

Wie ich mich durch die Aussage der Arbeiter und auch aus der Quantität der Produktion überzeugen konnte, ist am Korbu diese letztere Angabe als meist vorhanden anzunehmen.

Werfen wir nun einen Blick auf den Korbu, so bietet uns die ganze Erzlagerstätte das Bild einer eingesunkenen unebenen Fläche, auf welcher sich Grube an Grube reiht; die um die einstigen ergiebigeren Schächte eingetretenen Senkungen sowie die eingezäunten, vor kurzem aufgelassenen Schächte gewähren einen guten Einblick in die Schichten der Lagerstätte.

Die tiefsten Schächte wurden in der Mitte der Lagerstätte abgeteuft und sind bereits größtenteils verfallen. Diese sind die folgenden: der bereits erwähnte 65 m tiefe Schacht; ein 44 m tiefer Schacht am Südwestende des großen Einschnittes, in dem man bereits seit 4 Jahren Erze gewinnt, und ein eingestürzter 58 m tiefer Schacht unter der Lehmhütte, wo man 9 Jahre hindurch mit wechselndem Erfolge arbeitete.

Sowohl am südwestlichen, als auch am südöstlichen Ende waren und sind auch jetzt noch 10—15 m tiefe Schächte in Betrieb und liefern meist gelbliche trockene Eisenerze, während sich am Rande, unmittelbar am Dolomit und in den Höhlungen desselben Manganerze vorfinden.

Am Korbu habe ich 90 vor kurzem eingefallene und 30 in Be-

trieb stehende oder im vorigen Jahre aufgelassene Schächte zusammengezählt.

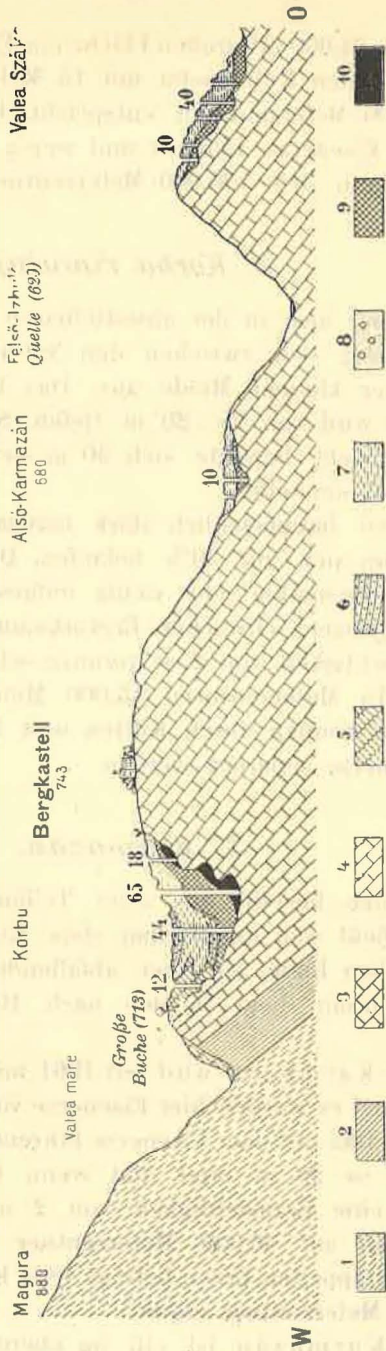
Auf den freien Flächen liegen die Erzsammelorte, wobei das Erz per Quadratmeter in 50 cm hohen Gittern gesammelt wird. Ein Gitter von einem Quadratmeter füllt 5 Kisten, die an einer 2 Quadratmeter großen Fläche angehäuften Erze füllen 10 Kisten. Ein Kubikmeter Erz ist daher äquivalent mit 10 Kisten, das Gewicht des kavernösen Eisenerzes beträgt 12 Meterzentner, dasjenige der kompakten Eisen- und Manganerze 16 Meterzentner.

Am Korbu fand ich auf diese Weise einen Erzvorrat von 30,500 Meterzentner angehäuft vor.

Den Informationen nach berechnete ich, daß seit 1861, seitdem der Bergbau in größeren Dimensionen betrieben wird, ca 1.800,000 Meterzentner Eisenerze gewonnen und in die Hochöfen von Restyirata und Monyasza gefördert wurden.

Bei der Schätzung der gegenwärtigen Eisenerzmenge des Korbu stützte

ich mich auf die bereits erwähnten Erfahrungen. Die erzführende Schicht kann gegenwärtig auf nicht mehr als 2 m eingeschätzt werden. Dies



Profil I; von der Magura bei Ravna durch die Lagerstätten des Korbu und des Karmazán bis zum oberen Izbuk bei Restyirata.  
 1 = Dyadischer Quarzitsandstein, 2 = Plattenkalk der unteren Trias, 3 = schwarzer triassischer Dolomit, 4 = triassischer röter und grauer Dolomit, 5 = jungtertiärer Kalkuff, 6 = diluvialer weißer Schlamm, 7 = diluvialer roter Ton (Terra rossa), 8 = dunkle Manganerde (Wad), 9 = Eisenerz, 10 = Manganerz.  
 Die ober den Eisenerzlagerr befindlichen Zahlen (12, 65, u. s. w.) geben die Tiefe der Schächte in Metern an.

ergibt unter der 24,000 m<sup>2</sup> großen Fläche ein Erzquantum von 48,000 m<sup>3</sup>, was, wenn wir einen Kubikmeter mit 15 Meterzentnern in Rechnung bringen, 720,000 Meterzentnern entspricht. Der größte Teil davon ist ein sehr gutes Eisenerz: Limonit und wenig Hämatit, und etwa der sechste Teil davon, also 120,000 Meterzentner, ist Manganerz.

## 2. *Korbu rimuluj.*

Dieses Lager liegt in der unmittelbaren Nähe des Korbu, südlich davon, und breitet sich zwischen den NO-lich einfallenden Dolomitbänken, in einer kleinen Mulde aus. Das Lager ist 50 m lang und 30 m breit; es wird von 15—20 m tiefen Schächten aufgeschlossen, sein tiefster Schacht bewegte sich 30 m tief in rotem Tone, worauf sich der Dolomit einstellte.

Das Erz ist hauptsächlich stark manganhaltiger Limonit; sein Eisengehalt kann sich auf 30% belaufen. Das 1500 m<sup>2</sup> große Gebiet ist noch verhältnismäßig sehr wenig aufgeschlossen; es kann aber bei diesen im ganzen schwachen Erzvorkommen dennoch eine durchschnittliche Mächtigkeit von 2 m vorausgesetzt werden, d. h. 3000 m<sup>3</sup> Erze, die mit 15 Meterzentnern 45,000 Meterzentner gemischtes Erz ergeben. Daraus können durch Kutten und Reutern ca 5000 Meterzentner Manganerze separiert werden.

## 3. *Karmazán.*

Diese Grube besteht aus zwei Teilen. Der eine Teil, Felső-Karmazán, schließt sich unmittelbar dem Korbu an und liegt an seinem nordöstlichen Ende, an einer abfallenden Berglehne; der zweite Teil, Alsó-Karmazán, liegt in den nach Restyirata führenden Talverzweigungen.

a) Felső-Karmazán wird seit 1861 mit 7—10 m tiefen Schächten abgebaut und es werden hier Eisenerze von gut mittelmäßiger Qualität gewonnen. Das mit dem Eisenerze führenden Tone bedeckte Gebiet ist 60 m lang, ca 20 m breit und wenn wir unter dieser 1200 m<sup>2</sup> großen Fläche eine Erzmächtigkeit von 2 m voraussetzen, so kann das Erzquantum auf 36,000 Meterzentner geschätzt werden. Sein Vorrat an angestapelten Erzen beträgt 1885 Kisten, was mit 1·5 Meterzentnern 2827 Meterzentner ergibt.

b) Alsó-Karmazán ist ein im oberen Teile einer nach O zu sich öffnenden Talverzweigung, 680 m ü. d. M liegendes, von Dolomitmänteln umsäumtes Gebiet, auf welchem das Erz größtenteils bereits

abgebaut ist. Am Talboden sind Hunderte von 4—5 m tiefen Gruben zu zählen, die in den roten Ton bis zum Dolomit abgeteuft wurden. Den gesammelten Informationen nach können hier ca 100,000 Meterzentner Erze gewonnen worden sein.

Die Lagerstätte von Alsó-Karmazán ist 300 m lang, die Talsohle 10 m breit; unter dieser 3000 m<sup>2</sup> großen Fläche kann eine höchstens 1 m mächtige Erzschieht vorausgesetzt werden und daher schätze ich das vorhandene Erz auf 45,000 Meterzentner. Davon kann man auf ca 10,000 Meterzentner Manganerze rechnen. Der in den Talverzweigungen aufgestapelte Erzvorrat beträgt 3000 Kisten, d. h. (à 1·5 Meterzentner) 4500 Meterzentner.

#### 4. *Arnód.*

Diese Erzlagerstätte beginnt an der vom Korbu auf den Lászlósattel (Lászlónyereg) führenden Industriebahn, am Anfange des nach Ravna führenden Tales und seine beiden Mulden ziehen auf den am Wege Korbu—Monyásza liegenden Gipfel hinan, der rund 760 m ü. d. M. liegt. Die südöstliche Mulde ist 380 m lang und durchschnittlich ca 10 m breit; in dem den Graben ausfüllenden roten Tone wurden 10—12 m tiefe Schächte abgeteuft, worauf man den Dolomit erreichte. Ober dieser Mulde steht auf einer terrassenartigen Anhöhe, auf einem 30—50 m großen unregelmäßig begrenzten Gebiete der Ton an und hier wurden aus 30—35 m tiefen Schächten gute, schwere Erze an die Oberfläche gefördert. Den anderen Zweig des Lagers bildet am NW-lichen Ende des Lagers eine 120 m lange und 10 m breite Mulde und hier steht ein 32 m tiefer Schacht auch noch gegenwärtig im Betrieb. Der Berg Rücken wird auf einer ca 5000 m<sup>2</sup> großen Fläche von an schweren Eisenerz- und Manganerzknollen reichem Tone bedeckt, der mit 10—20 m tiefen Schächten schon seit Jahrzehnten ausgebeutet wird. Im vorigen Jahre teuften Bergleute aus dem Komitate Krassó-Szörény am Berg Rücken mit regelmäßiger Zimmerung zwei Schächte ab, doch stießen sie schon bei 6 m Tiefe auf Dolomit und so wurde der Versuch eingestellt. Dieser Ort liegt nämlich bereits am Rande jener Dolomitpartie, die dann einen großen Teil der Mitte der Lagerstätte einnimmt und sie vertaubt.

In Arnód wird der Eisenerzbergbau schon seit einigen Jahrhunderten betrieben und daher ist der größte Teil der Erze bereits abgebaut; seit 1861 hat man hier ca 700,000 Meterzentner Erze gewonnen.

Sein gegenwärtig aufgestapelter Erzvorrat beträgt 4000 Kisten, was mit 1·5 Meterzentner berechnet, 6000 Meterzentnern entspricht, davon sind ca 600 Meterzentner Manganerz.



auf diese Art ein Erzquantum von  $17,250 \text{ m}^3$  vorhanden sein, was, 15 Meterzentner pro  $\text{m}^3$  gerechnet, 258,700 Meterzentnern entspricht. Davon können 58,750 Meterzentner ruhig als Manganerz in Rechnung gestellt werden.

#### 4. a) Die Kotrovenzzer Mulde.

Westlich von Arnód, am Fuße des Kotrovenz (Kontroverz) genannten Kopaszhegy liegt das Lager des NIKOLAUS JÓZSA und in dem roten Ton desselben wird in 8—10 m tiefen Schächten gutes Eisenerz gewonnen. Sein Erzquantum schätze ich auf 10,000 Meterzentner.

#### 5. Némethánya.

Diese Lagerstätte liegt in dem gegen das Valea Lunga hinabführenden Graben, beziehungsweise auf der darüber liegenden Terrasse, östlich vom Bremsberg, an der Grenze der Komitate Arad und Bihar.

In den oberen Partien dieses schmalen Tales sind mit Reutern separierbare Manganerze, weiter abwärts schwere Eisenerze im roten Tone zu finden, dessen Mächtigkeit im Tale zwischen 8—10 m schwankt und in den höher gelegenen Partien auch 24—30 m erreicht. In einem 30 m tiefen Schachte, unmittelbar ober dem Dolomit hat ein aus Restyirata stammender Bergmann ein 8 m mächtiges Manganerz-lager aufgeschlossen.

Unmittelbar an der Komitatsgrenze fand ich einen 6 m tiefen, schön ausgezimmerten Schacht der Vaskóher Eisenerz- und Marmor-Bergbaugesellschaft im Dolomit abgeteuft.

Man will hier doch nicht im Dolomit Eisenerze aufschließen! Schade um jeden Heller, der an diesen unglückseligen Schacht gewendet wird.

Der aufgestapelte Erzvorrat der Némethánya beträgt 6000 Kisten gelbe Eisenerze und reiche Manganerze, was ca 9000 Meterzentnern entspricht.

Némethánya ist ein im allgemeinen noch wenig ausgebeutetes Gebiet, auf welchem der Bergbau noch eine Zukunft besitzt. Sein hoher Mangangehalt ist besonders hervorzuheben. Der Flächeninhalt des Gebietes, wo auf erfolgreichen Bergbau zu hoffen ist, beträgt ca  $11,400 \text{ m}^2$  und unter demselben Gebiete kann man ganz getrost eine Erzmächtigkeit von 2·5 m voraussetzen, welche Rechnung in diesem Lager  $28,500 \text{ m}^3$  d. h. 427,500 Meterzentner Eisenerze erhoffen läßt. Von diesem Erzquantum können 80,000 Meterzentner Manganerze teilweise mit Reutern, teilweise mit Kutten separiert werden.

## 6. Stipok und Borlozsel.

a) Nördlich von Némethánya liegt der Stipok genannte Berg-  
 abhang, wo die limonitknollenführende Tondecke bereits die dyadischen  
 roten Schiefer bedeckt. Ich bin dort auf die Spuren eines eingestürzten  
 Stollens und von 150 aufgelassenen Schächten gestoßen. KOLOMAN VARGA,  
 Restyirata, ist in 14 m Tiefe über den roten Schiefen auf mangan-  
 haltigen Limonit gestoßen.

Das ganze Erzquantum des Stipok schätze ich auf nicht beson-  
 ders viel. Es können hier 40,000 Meterzentner trockene Erze vorhan-  
 den sein.

b) Im Anschlusse hieran erwähne ich noch die Borlozsel ge-  
 nannte aufgelassene Grubenkolonie. Diese liegt N-lich von Stipok, am  
 Fuße der Arzuri, 780 m ü. d. M., an der Grenze der Komitate Arad  
 und Bihar.

Die 2—3 m tiefen Gruben des die triadischen Dolomite bedecken-  
 den Tones weisen auf die Anwesenheit der Eisenerze hin.

Die Menge der vorhandenen Erze kann hier, meiner Meinung  
 nach, kaum 10,000 Meterzentner überschreiten.

## 7. Taucz.

Diese Lagerstätte liegt auf dem 760 m hohen Plateau und in den  
 Mulden, beziehungsweise auf den Abhängen desselben.

Wenn der Wanderer seinen Weg von Monyásza nach Vaskóh  
 nimmt und die freie Ebene überblickt, so bietet sie ihm das Bild  
 eines mit Grabhügeln bedeckten, verlassenen Friedhofes. Eine Grube  
 neben der andern, in einander übergehende, von Rasen bedeckte  
 Hügel zeigen uns die Spuren des einstigen Bergbaues. Auch heute  
 sind die Verhältnisse keine wesentlich anderen, als vor 100 Jahren;  
 nur die Vaskóher Eisenerz- und Marmor-Bergbaugesellschaft hat erst  
 vor kurzem in der Mitte der Hochebene einen 36 m tiefen, ordentlich  
 gezimmerten Schacht abgeteuft, der einen guten Einblick in das ganze  
 Eisenerzlager bietet. Der Schacht bewegte sich 24 m hindurch in  
 Terra rossa, beziehungsweise in mit der Terra rossa wechsellagern-  
 dem weißem Tone; hier stieß man auf lockere, rötliche Kalksandsteine,  
 welche die Ablagerung von wahrscheinlich jungtertiären oder diluvialen  
 Quellen repräsentieren; bei 26 m folgte Dolomit. In diesem Dolomit,  
 der nach 2<sup>h</sup> streicht und SO-lich unter 75° einfällt, wurden im 36 m  
 Horizont nach O, beziehungsweise nach N Strecken vorgetrieben und  
 da gelangte man in eine dolinenartige Vertiefung des Dolomits, die

mit rotem Ton und an den randlichen Partien mit Manganerzen, in den mittleren Teilen mit Eisenerz erfüllt ist. Das Erzlager besitzt eine sehr unregelmäßige Form; einzelne kopfgroße Erzknollen sammeln sich örtlich zu Massen von mehreren Kubikmetern an, anderwärts verdrängt der taube Ton gänzlich das Erz. In der Umgebung des erwähnten Schachtes kann aber durchschnittlich eine 3 m mächtige Erzschieht als Grundlage der Schätzung angenommen werden.

Ein anderer schöner Aufschluß wurde aus der Hurtop genannten Doline von Taucz nach N unter die Hochebene von Taucz vorge-  
trieben.

Dieser gemeinsame Erbstollen kann gegenwärtig in einer Länge von 160 m befahren werden und drang man bis dahin in Dolomit vor; den gesammelten Informationen nach fängt hier bei der eingebrochenen Zimmerung die Erzführung an und zwar in rotem Tone, wie es auch aus dem Schutt zu ersehen ist. Auch dies ist nur dadurch zu erklären, daß hier eine riesige dolinenartige Vertiefung vorliegt, die im Jungtertiär, beziehungsweise im Diluvium von Terra rossa und von den sie begleitenden Eisenerzen erfüllt worden ist.

Dieser Erbstollen hat schon viele schürfende Bergleute irregeleitet, da man an dieser Stelle im Felsen vorgedrungen und dennoch auf Erze gestoßen ist.

Es ist aber klar, daß auch hier nur die roten Tone Eisenerze führen. Die eingeborenen Bergleute wissen das sehr gut und wo sie in der Tiefe auf Babicza stoßen, dringen sie nicht weiter in die Tiefe, sondern im Tone an die Ulm oder in die Firste vor.

Neuestens aber, seitdem die Manganerze gesucht werden, gehen sie gerne bis zum Felsen hinunter, denn sie wissen, daß entlang dieser und in den Höhlungen des Dolomits die ergiebigsten Manganerzanhäufungen zu finden sind.

Die Lagerstätte von Taucz bildet das Eigentum dreier Grubenbesitzer und zwar des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM, JULIUS TÖRÖK v. VÁRAD und der röm. kath. bistümlichen Herrschaft zu Nagyvárad beziehungsweise des Pächters derselben: der Vaskóher Eisenerz- und Marmor-Bergbaugesellschaft.

Die meiste Hoffnung ist unter diesen Grubenbesitzen auf den Graf WENCKHEIMschen Besitz vorhanden, da dieser noch am wenigsten abgebaut ist und die Schächte immer sehr seicht waren, so daß die Teufe noch viel kostbare Eisen- und Manganerze birgt. Das am meisten ausgebeutete ist das Töröksche Grubenfeld. Das erzführende Gebiet schätze ich auf den drei Besitzen auf 60,000 m<sup>2</sup>, unter dem man gegenwärtig kaum mehr als 1 m Erzmächtigkeit voraussetzen

kann, so daß — 15 Meterzentner pro  $1 \text{ m}^3$  gerechnet — in Taucz 900,000 Meterzentner Erze als vorhanden geschätzt werden können.

Davon entfallen auf den Graf WENCKHEIMschen Grubenbesitz ca 450,000 Meterzentner Eisenerze und 50 000 Meterzentner Manganerze.

Auf dem gräflichen Besitztum von Taucz wurden seit 1861 ca 300,000 Meterzentner Erze gewonnen, während man am Törökschen Besitz mindestens doppelt so viel abgebaut hat.

Der aufgestapelte Erzvorrat des gräflichen Besitztums beträgt 2500 Kisten d. h. 3750 Meterzentner.

### 8. Grázsgyúr.

Grázsgyúr ist eine der am längsten bekannten Gruben der Hochebene von Vaskóh und liegt ca 760 m ü. d. M.

In den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts wurde von dem in der Barnier Vertiefung liegenden Brunnen ein nach 1<sup>h</sup> streichender Stollen 150 m unter dem Wege getrieben; derselbe zog 200 m lang unter dem Weg dahin, bis er unter einem spitzen Winkel in die an der anderen Seite des Brunnens liegende Vertiefung zurückkehrte.

Grázsgyúr bildet gegenwärtig den Besitz der Graf WENCKHEIMschen Herrschaft und des Bistums Nagyvárád.

Ich besichtigte einen am gräflichen Besitztum, nahe dem Weg liegenden 38 m tiefen Schacht, in welchem im Winter 1904—1905 unter einer ungefähr  $120 \text{ m}^2$  großen Fläche einige Grubenarbeiter 6000 Kisten (=  $600 \text{ m}^3$ ) Erze erzeugten. An dieser Stelle ergibt sich daher für das Lager eine durchschnittliche Erzmächtigkeit von 5 m. Dies ist jedoch ein außerordentlich günstiger Fall, der am Grázsgyúr — meinen Erfahrungen nach — nicht als Durchschnittsmaß gelten kann. Ich glaube mich daher nicht zu täuschen, wenn ich die Erzmächtigkeit der gesamten erzführenden und  $70,000 \text{ m}^2$  großen Fläche auf 1 m schätze. Diese Berechnung ergibt für Grázsgyúr einen Erzvorrat von 1.050.000 Meterzentnern. Davon entfallen auf das Graf WENCKHEIMsche Gebiet 400,000 Meterzentner Eisenerze und 50,000 Meterzentner Manganerze.

Südlich von Grázsgyúr liegt der Korabiezza genannte Graben, der von seinen Pyritpseudomorphosen berühmt ist. Die einstige Pyritsubstanz ist gänzlich in Limonit übergegangen, wobei sie die Kristallformen des Pyrits beibehalten hat. Die Größe der Kristalle variiert zwischen Erbsen- und Eigröße und es ist an ihnen das Pentagondodekaëder in freistehenden Formen und in Durchdringungszwillingen zu beobachten; recht selten findet sich das Hexaëder kombiniert mit dem Rhombendodekaëder vor.

Die Kristalle sind im Graben im oberen Teile des roten Tones zu finden, gegenwärtig ist jedoch auch diese Stelle mit Rasen bedeckt und daher muß man nachgraben; in früheren Zeiten jedoch, als der Weg nach Grázsgyúr noch hier durchging, lagen die Pseudomorphosen zu Tausenden am Weg und der einstige Gutsinspektor WILHELM JAHN ließ hier Säcke voll Kristallen sammeln.

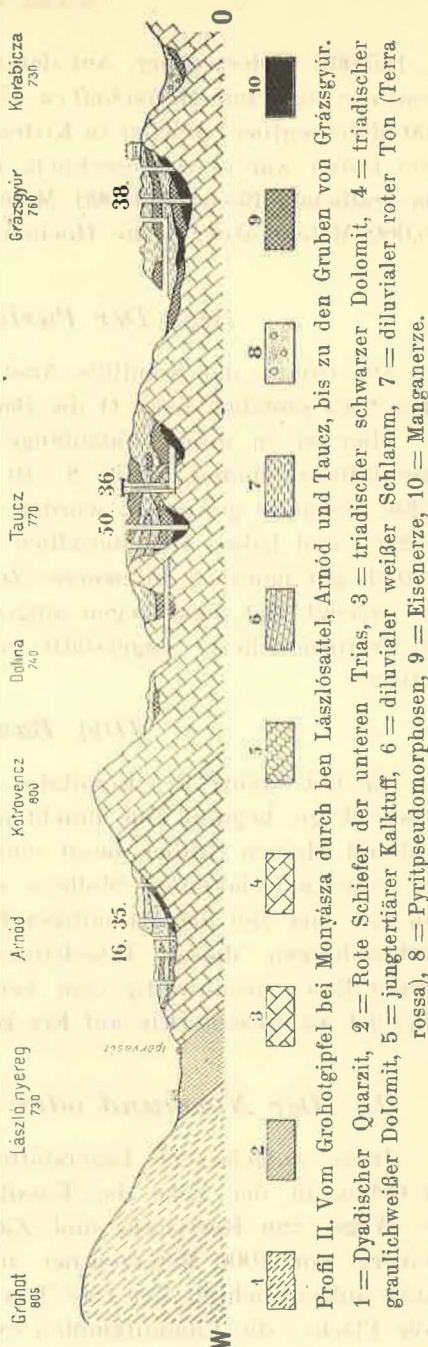
Weiter abwärts mündet der Karabiczagraben in das Valea Saca und im trockenen Bette dieses Tales finden sich seiner ganzen Länge nach die Pyritpseudomorphosen vor.

### 9. Valea Saca.

Diese Erzlagerstätte liegt auf dem Sattel zwischen Valea Korbu und Valea Saca und an seinem nördlichen Abhange. Diesem Sattel entlang führt der Weg und daneben sind 10—12 m tiefe Schächte zu finden; an der gegen Valea Saca zu liegenden Berglehne ist man sogar in den Ton hie und da 40 m tief hinabgedrungen, bis man den Dolomit erreicht hat.

Diese Lagerstätte bildet den Besitz des Grafen WENCKHEIM und des JULIUS v. TÖRÖK; die gesamte erzführende Fläche beträgt 5200 m<sup>2</sup> und wenn wir eine Erzmächtigkeit von 1 m in Rechnung bringen, kann die Menge des gelblichroten Eisenerzes auf 375,000 Meterzentner geschätzt werden. Davon fällt

auf das WENCKHEIMSche Gebiet, das bedeutend kleiner als das v. TÖRÖKSche



Profil II. Vom Grothotgipfel bei Monyásza durch ben Lászlósattel, Árnód und Taucz, bis zu den Gruben von Grázsgyúr. 1 = Dyadischer Quarzit, 2 = Rote Schiefer der unteren Trias, 3 = triadischer schwarzer Dolomit, 4 = triadischer graulichweißer Dolomit, 5 = jungtertiärer Kalktuff, 6 = diluvialer weißer Schlamm, 7 = diluvialer roter Ton (Terra rossa), 8 = Pyritpseudomorphosen, 9 = Eisenerze, 10 = Manganerze.

Die ober den Erzlagern befindlichen Zahlen geben die Tiefe der Schächte in Metern an.

ist, 125,000 Meterzentner. Auf der steilen Berglehne beträgt der Erzvorrat der gräflichen Herrschaft ca. 1700 Meterzentner und der Töröksche 4500 Meterzentner, welcher in Kisten aufgestapelt ist. Nach zuverlässigen Daten war es zu berechnen, daß im vorigen Jahrhundert von dem gräflichen Besitz 100,000 Meterzentner, von dem v. Törökschen 200,000 Meterzentner in die Hochöfen bei Restyirata gefördert wurden.

### 10a). *Der Purlit bei Krokna.*

Die Grenze der Komitate Arad und Bihar wendet sich aus dem Valea Saca plötzlich nach O die Berglehne hinan.

Hier ist in einem Talanfange die Purlit benannte aufgelassene Lagerstätte zu finden, wo in 8—10 m tiefen Schächten reine, aber leichte Limonite gewonnen wurden. Der Eisengehalt der Erze beträgt ca. 25% und haben sich dieselben bei der Erzeugung von Graueisen ziemlich gut bewährt. In neuerer Zeit wurden hier 100 Meterzentner Erze erzeugt und diese liegen aufgestapelt in der bewaldeten Mulde. Den Erzvorrat dieser Lagerstätte schätze ich auf ca. 10,000 Meterzentner.

### 10b). *Banyisóra.*

An der Grenze des Komitates Bihar, an dem nach Ponoras führenden Wege, beginnt eine prachtvolle Dolinenreihe; der rote Ton ist dicht mit kleinen Gruben besät und am Talboden ist auch das Mundloch eines aufgelassenen Stollens sichtbar. In früherer Zeit förderte man von hier viel manganhaltiges Eisenerz nach Vaskóh und die Dolomithöhlungen dieses Talgehanges lieferten über 200.000 Meterzentner Erze; gegenwärtig sind bereits alle Höhlungen ausgebeutet, daher ist an diesem Orte auf Erz keine Hoffnung mehr vorhanden.

## 11. *Der Normund oder Marmunt von Krokna.*

Diese aufgelassene Lagerstätte liegt SW-lich von den erwähnten Orten, in der Ecke der Komitatsgrenze, beim Zusammentreffen der Wege von Restyirata und Zimbró und auf derselben ist ein Erzvorrat von 1000 Meterzentner schwacher Eisenerze (20%-iger Limonit) aufgeschichtet. Der rote Ton bedeckt eine ungefähr 20,000 m<sup>2</sup> große Fläche; die Limonitknollen wurden in 8—10 m tiefen Schächten gewonnen. Die Erzmächtigkeit kann ich hier auf nicht mehr als 1 dm schätzen und daher können unter der erwähnten Fläche (15 Meterzentner pro 1 m<sup>3</sup> gerechnet) 30,000 Meterzentner Limonit vorhanden sein.

Bis jetzt wurden hier nicht viel — 10,000 Meterzentner — Erze gewonnen.

### 12. Ponorás.

Dieser reichhaltige Grubenort liegt an einem mit Dolinen besäten Talgehänge; der nördliche Teil davon bildet den Besitz des Bis­tums Nagyvárad, der südliche Teil den der Graf ZSELÉNSZKYSCHEN Herrschaft Zimbró und das dazwischen liegende Gebiet den des Grafen WENCKHEIM. Unter der Grubenkolonie liegt eine große Doline, deren Ponor von den Hirten zeitweise mit Hanf und Kot zugestopft wird, so daß sich das Wasser der nahen Quelle dann in dieser Höhle zu einem Teich zusammenstaut. Die Grubenkolonie liegt auf einer sehr mächtigen Tonlehne, die bisher noch nicht in ihrer ganzen Tiefe aufgeschlossen ist, denn schon in 20 m Tiefe wird der Schacht vom Wasser ersäuft. Es wäre angezeigt, das Lager im Niveau der Doline mit einem Stollen zu unterteufen, damit das sich ansammelnde Wasser auf dem durch Dolomit gebildeten Liegenden abgeleitet werden könnte. Die Oberfläche des Teiches liegt ca. 660 m ü. d. M.

In der Kolonie fand ich sehr schöne Erze vorrätig, auf dem Graf ZSELÉNSZKYSCHEN Grubenfeld 1200, auf dem Graf WENCKHEIMSCHEN 6000 Kisten. Den Erfahrungen des Hüttenmeisters nach ist das Eisenerz von Ponorás kupferhaltig, infolgedessen das daraus erzeugte Eisen etwas rotbrüchig.

Die Länge des ganzen erzführenden Gebietes ist 250 m, die Breite 150 m und daher ergibt sich auf dieser Fläche, wenn wir eine 2 m mächtige Erzschiebt voraussetzen, ein Gesamtvorrat von 1.125,000 Meterzentnern an Erzen. Von dieser Fläche ist das Graf WENCKHEIMSCHEN Zwischengebiet beinahe seiner ganzen Ausdehnung nach nutzbringend, daher können auf der 7500 m<sup>2</sup> großen Fläche 225,000 Meterzentner Eisenerze und 25,000 Meterzentner Mangannerze geschätzt werden.

### 13. Perzsulistyé.

Südlich vom Korbu auf etliche 100 m liegt diese aufgelassene, kleine Lagerstätte, auf welcher aber bis jetzt noch nicht viel Erze gewonnen wurden. Obwohl die Mächtigkeit des roten Tones in der Dolomitmulde kaum 10—11 m überschreitet, so scheint dieses Gebiet dennoch abbauwürdig zu sein, und unter der 5000 m<sup>2</sup> großen Fläche können wir eine Erzmächtigkeit von mindestens  $\frac{1}{2}$  m voraussetzen. Das Erzquantum kann in dieser Weise auf 37,500 Meterzentner geschätzt werden.

#### 14. Die Mulde von Kaptalány und Dézna.

Diese beiden Talböden sind schon fast ganz durchlöchert. Der größte Teil der Erze wurde bereits durch die Familie v. Török ausgebeutet. Seit 18 Jahren wird diese Talverzweigung ununterbrochen abgebaut und alljährlich wurden über 6000 Kisten Erze zu den Hochöfen von Restyirata gefördert. Daher können hier ca. 162,000 Meterzentner Erze gewonnen worden sein.

Während meiner Anwesenheit wurde in Kaptalány ein 12 m tiefer Schacht von der Talsohle abgeteuft und unter einer 60 m<sup>2</sup> großen Fläche 120 Kisten d. h. 12 m<sup>3</sup> gute Eisenerze gewonnen; hier ergibt sich daher eine Erzmächtigkeit von 20 cm. Auf ähnliche Weise fand ich an anderen Orten, so in Hajuga Korbuluj eine 0·5 m, in Hajuga Draptye eine 0·5 m betragende Erzmächtigkeit. Wenn wir daher auf der 2600 m<sup>2</sup> großen Fläche dieser Mulde eine Erzmächtigkeit von 0·5 m voraussetzen, so kann der vorhandene Erzvorrat auf 20,000 Meterzentner geschätzt werden.

#### 15. Die Mulde von Mézs.

Östlich von Grázsgyúr, in einer Verzweigung des Valea Saca liegt die Mulde Hajuga Mézs und aus dem sie erfüllenden Tone wurde einst in kleinen Schächten und Stollen Limonit gewonnen.

In früheren Zeiten wurden hier 50,000 Meterzentner Erze abgebaut, daher kann in dieser Mulde gegenwärtig nicht mehr als 30,000 Meterzentner Limonit vorhanden sein.

Der Pächter der röm.-kath. bistümlichen Herrschaft, die Vaskóher Bergbaugesellschaft nahm die Berglehne von Mézs in Angriff und ließ von einer ca. 300 m<sup>2</sup> großen Fläche den Ton abräumen. Darunter stieß man auf den bloßen Dolomit, dessen Bänke gegen 5<sup>h</sup> streichen und unter 60° nach S einfallen. Von Erzen ist hier natürlich keine Spur zu finden.

Daß diese Gesellschaft das Erz im Dolomit sucht, dazu verleitete sie wahrscheinlich die obere Grube von Mézs, woselbst in einem tiefen Schlote des Dolomits roter Ton und dazwischen Hämatitknollen zu finden sind. Die damit in Kontakt stehenden Bänke wurden von Eisenlösungen ganz rot gefärbt, infolgedessen wir einen dunkelroten Dolomit vor uns haben, der mit seinen glänzenden Flächen Hämatit zu sein scheint.

In einzelnen Klüften des Dolomits finden sich tatsächlich Hämatitschuppen vor, diese aber in einer so untergeordneten Quantität, die sich nicht nur zur Eisenerzeugung, sondern selbst auch nur zur Farbenfabrikation nicht eignet.

## Die Mineralien und Erze der Gruben.

Die Produkte der Gruben der Umgebung von Restyirata sind folgende:

1. *Limonit*, Brauneisenerz, in folgenden Varietäten: reines Brauneisenerz, gelber Eisenocker, braunes Toneisenerz: sogenanntes trockenes Erz, Raseneisenerz, Bohnerz und Oolith.

2. *Hämatit* ( $Fe_2O_3$ ), Roteisenerz, Eisenglimmer.

3. *Pyrolusit* ( $MnO_2$ ), Braunstein, Weichmanganerz in stengligen Aggregaten.

4. *Psilomelan* (Manganbariumoxyd) nierenförmig, Hartmanganerz.

5. *Manganit* (Manganhydroxyd), graues Manganerz in stengligen Fasern.

6. *Wad* (Manganeisenhydroxyd), Manganschlam, Manganschaum in schmutzigidunklem, erdigem Zustande.

7. Endlich *Pyrit* ( $FeS_2$ ), Eisenkies und *Hauerit* ( $MnS_2$ ), Mangan kies, in umgewandeltem Zustande. Die Limonitpseudomorphosen nach Pyrit (Eisengranat) von Grázsgyúr sind alther bekannt.

Mit der Analyse der Erze haben sich bereits mehrere Fachmänner eingehend befaßt. Hier erwähne ich bloß die wichtigsten älteren und neueren Daten. Nach SCHMIEDL enthalten die Brauneisenerze der Kontroveczer Gruben 40% Eisen, die Braunsteine aber 70% Mangan.

Die Analysen der Wiener Chemiker HILLEBRAND, STURM, ZAHLR und MADER geben uns folgendes Bild: \*

	Eisen- oxyd	Unlös- licher Teil	Ton- erde	Kalk	Mag- nesia	Kupfer- oxyd	Phos- phor- säure	Schwe- felsäure	Wasser	Eisen- gehalt
Korbu ... ..	84·21	1·5	0·34	Sp.	Sp.	Sp.	0·22	Sp.	12·50	59
„ ... ..	68·50	2	7·50	Sp.	Sp.	Sp.	0·15	Sp.	14·50	48
Arnód ... ..	81·40	1·03	4·60	Sp.	Sp.	—	Sp.	Sp.	12·50	57
„ ... ..	61·36	1·1	7	Sp.	Sp.	—	Sp.	Sp.	12·50	43
Grázsgyúr ...	83·58	1·41	2·20	Sp.	—	—	0·07	Sp.	12·70	58·50

Ferner nach den Daten des einstigen Direktors von Borossebes VIKTOR JAHN:

*Psilomelan* von Korbu:

Manganhyperoxyd ... ..	42·70
Eisenoxyd ... ..	12·70
Kieselsäure ... ..	40·00
Magnesia, Kalk ... ..	4·60
	100·00

\* MADERSPACH: Magyarország vasérczfekehelyei. Budapest, 1880, p. 92.

*Pyrolusiterz:*

Manganhyperoxyd ... ..	63·00
Eisenoxyd ... ..	24·20
Nickeloxyd ... ..	4·00
Kieselsäure ... ..	4·20
Kalk ... ..	1·50
Wasser und unlöslicher Teil	3·10
	<hr/>
	100 00

*Pyrolusit vom Korbu:*

Manganhyperoxyd ... ..	76·00
Eisenoxyd ... ..	17·60
Kieselsäure ... ..	1·00
Magnesia, Kalk, Wasser ... ..	5·40
	<hr/>
	100·00

Unter den von Oberbergrat JULIUS GRETZMACHER gesammelten Probestücken enthält nach der Analyse des Oberbergrats SCHELLE (1902) das Stückerz von Grázsgyúr 47·4%, das Brucherz 29·4% Eisen.

**Die Schätzung des Erzvorrates in Meterzentnern.**

	Grubenfelder des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM				Der ganze Erzvorrat	Gruben des Julius v. Török	Gruben des Bistums Nagyvárad	Gruben des Grafen Zselénszky	Sämtliche Gruben
	Eisenerz	Manganerz	Vorhan- dener Erzvorrat	Der ganze Erzvorrat					
1. Korbu ... ..	600,000	120,000	30,500	750,500	—	—	—	1,800,000	
2. Korbu rimuluj ... ..	40,000	5,000	—	45,000	—	—	—	30,000	
3. a) Felső- Karmazán ... ..	36,000	—	2,800	38,800	—	—	—	50,000	
b) Alsó- Karmazán ... ..	35,000	10,000	4,500	49,500	—	—	—	100,000	
4. Arnód ... ..	200,000	58,750	6,000	264,750	—	—	—	700,000	
a) Kotroveczer Graben ... ..	10,000	—	—	10,000	—	—	—	1,000	
5. Némethánya ... ..	347,500	80,000	9,000	436,500	—	—	—	200,000	
6. a) Stipok ... ..	40,000	—	—	40,000	—	—	—	1,000	
b) Borlazzel ... ..	10,000	—	—	10,000	—	—	—	1,000	
7. Taucz ... ..	450,000	50,000	3,750	503,750	180,000	220,000	—	1,200,000	
8. Grázsgyúr ... ..	400,000	50,000	—	450,000	—	600,000	—	1,500,000	
9. Valea Szaka ... ..	125,000	—	1,700	126,700	250,000	—	—	300,000	
10. a) Purlit bei Krokna ... ..	10,000	—	100	10,100	—	—	—	7,000	
b) Banyisóra ... ..	—	—	—	—	—	—	—	200,000	
11. Marmunt bei Krokna ... ..	30,000	—	1,000	31,000	—	—	—	10,000	
12. Ponoras ... ..	225,000	25,000	9,000	259,000	500,000	—	375,000	600,000	
13. Perzsulistyé ... ..	37,500	—	—	37,500	—	—	—	10,000	
14. Mulde von Kap- talány und Dézna ... ..	—	—	—	—	20,000	—	—	160,000	
15. Mulde von Mézs ... ..	—	—	—	—	—	30,000	—	50,000	
Zusammen ... ..	2,596,000	398,750	68,350	3,063,100	950,000	850,000	375,000	6,920,000	

## Eisenwerke.

Die aufgezählten Eisenerze werden gegenwärtig in Menyháza und Restyirata verhüttet. In Borossebes bestand einstens auch eine Eisenraffinerie, die aber gegenwärtig schon vollständig außer Betrieb gesetzt ist und deren Einrichtungen nicht mehr vorhanden sind. Die der Herrschaft Borossebes gehörenden Fabriken wurden im Jahre 1861 vom Grafen ERNST WALDSTEIN erbaut, im Jahre 1891 kaufte sie Graf FRIEDRICH WENCKHEIM an und ließ dort einen Puddelofen und einen Schweißofen mit Gasheizung erbauen. Heute sind jedoch nur mehr die Gebäude von alldem vorhanden.

Der Hochofen in Menyháza wird mit Holzkohle geheizt, sein Rauminhalt beträgt  $36 \text{ m}^3$ . In sein Obergestell münden zwei Blasdeuten. Die Gebläsemaschine wird mittels Wasserrades getrieben, der Hochofen besitzt keine Lufterhitzungsapparate. Infolge der Abnahme des Bachwassers wurde im Sommer 1904 zum Treiben der Gebläsemaschine eine Dampfmaschine aufgestellt. Das Erz wird zu den Hochöfen von Menyháza auf der Valea-Lungaer Montanbahn gefördert, die  $5.5 \text{ Km}$ . lang ist; der Anfang des Valea Lunga ( $480 \text{ m}$ ) wird mit der unter dem László-Sattel ( $680 \text{ m}$ ) liegenden Vorstufe durch einen  $460 \text{ m}$  langen Bremsberg verbunden, vom Bremsberg führt eine  $18 \text{ Km}$  lange Pferdebahn mit einer Spurweite von  $80 \text{ cm}$  zu den Gruben des Korbu.

In Restyirata stehen gegenwärtig 2 Hochöfen. Der eine bildet den Besitz des Grafen FRIEDRICH WENCKHEIM, mit einem Rauminhalt von nur  $13 \text{ m}^3$ . Dieser besitzt gleichfalls 2 Blasdeuten, der Gebläseapparat wird ebenfalls mittels Wasserrades getrieben. Gegenwärtig ist er im Verfallen begriffen, was jedoch nicht zu verwundern ist, da er seit 1849 im Betrieb steht. In Ungarn dürfte wohl kaum noch ein zweiter Hochofen von so geringer Größe zu finden sein. Der zweite Hochofen bildet das Eigentum des JULIUS v. Török; dieser Hochofen besitzt schon größere Dimensionen und der Gebläseapparat wird neuestens mittels Turbine getrieben, infolgedessen die Gebläseluft bedeutend gleichmäßiger in dem Hochofen gepreßt wird. In beiden Hochöfen wird mit kalter Gebläseluft gearbeitet und sehr gutes Weiß- und Spiegelroheisen erzeugt, das besonders zur Erzeugung von Werkzeugstahl ein ausgezeichnetes Rohmaterial abgibt.

In diesen kleinen Hochöfen werden jährlich  $40000 \text{ Meterzentner}$  Roheisen erzeugt.

Der Hochofen von Menyháza liegt unmittelbar an der Eisenbahn, also an einer entwickelungsfähigen Stelle. Die Hochöfen in Restyirata liegen dagegen  $10 \text{ Km}$  von der Eisenbahnstation Dézna entfernt und

führt zur selben der Weg durch ein enges Tal; dieser Weg ist im Herbst und Winter unpassierbar.

Die Hochöfen von Vaskóh und Zimbró sind schon längst eingestellt und nur die vielen «Eisensauen» zeugen vom einstigen Betrieb. Von den Raffinerien zu Dézna und Monyásza sind ebenfalls nur noch die Ruinen zu sehen.

\*

Am Schlusse meines Berichtes sei es mir gestattet dem Herrn Ministerialrat JOHANN BÖCKH, Direktor der kgl. ungarischen Geologischen Anstalt, meinen herzlichsten Dank auszusprechen, u. zw. nicht nur für die mir übertragene Reambulation dieser interessanten Gegend, sondern auch für das Wohlwollen, mit welchem er mich gelegentlich seines Kontrollbesuches Mitte Juli 1904 mit seinen reichlichen Erfahrungen in vielen Sachen zu unterstützen und aufzuklären die Güte hatte.

Desgleichen schulde ich Dank dem Herrn Dr. LUDWIG v. LÓCZY, der so freundlich war, mir seine Reisenotizen aus dem Jahre 1896 zur Verfügung zu stellen. In diesen Reisenotizen fand ich namentlich über seine geologischen Ausflüge in die Gegend von Menyháza—Vaskóh zahlreiche wertvolle Aufzeichnungen. Herr Prof. Dr. JULIUS v. SZÁDECZKY, Kolozsvár, hat mich durch die freundliche Bestimmung der Eruptivgesteine zu Dank verpflichtet.

Endlich spreche ich noch dem Spelæologen Herrn † JULIUS v. CZÁRÁN und Herrn Gutsinspektor JULIUS LEINWÄTTER, die mich an Ort und Stelle in vielen Hinsichten unterstützten und außerdem dem Museum der ungarischen Geologischen Anstalt zahlreiche Bohrkerne der Tiefbohrung in Menyháza schenkten, meinen besten Dank aus.