

16. Über das Braunkohlenbecken im Tale der Weißen Körös.

(Bericht über die geologische Aufnahme im Jahre 1909.)

VON DR. KARL V. PAPP.

Im oberen Abschnitt der Weißen Körös, im Komitate Hunyad, zwischen Brád und Körösbánya befindet sich ein tertiäres Braunkohlenflöz, welches in den letzten Jahren durch zahlreiche Tiefbohrungen aufgeschlossen worden ist. Als Resultat der Bohrungen kam ein sowohl in volkswirtschaftlicher als auch in geologischer Hinsicht sehr wertvolles Material zutage, wie ich in dieser Arbeit nachweisen will.

Der in Rede stehende Teil des Tales der Weißen Körös ist bereits in zahlreichen Facharbeiten aus verschiedenen Gesichtspunkten behandelt worden. Eine einheitliche zusammenfassende Beschreibung der Gegend ist jedoch bisher nicht erschienen, obwohl bereits aus den Titeln der diesbezüglichen Literatur zu ahnen ist, daß diese Gegend sehr viel Interessantes in sich birgt. Mit dem Gebiete befassen sich nämlich folgende Abhandlungen:

1. FRANZ Ritter v. HAUER und Dr. GUIDO STACHE: «Geologie Siebenbürgens», erschienen 1863 in Wien, befaßt sich in folgenden Kapiteln mit unserer Gegend: Gegend südlich bei Körösbánya; Gegend nördlich bei Körösbánya; Umgegend von Alsóváca (S. 543—548).

2. DIONYS STUR: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránd Komitate in Ungarn. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1868, Bd. 18, Heft 4, S. 470—508). Diese grundlegende Arbeit handelt zwar über das Becken von Nagyhalmágy, bildet aber auf der beiliegenden Karte zum Teil auch die Umgebung von Körösbánya ab.

Eine übersichtliche Karte findet sich auch in folgender Arbeit:

3. GUSTAV TSCHERMAK: «Die Porphyrgesteine Österreichs», erschienen 1869 in Wien, enthält auf S. 209 im Kapitel «Südwestliches Erzgebirge»

auch ein Profil aus der Gegend von Váca und berührt auch die Umgebung von Körösbánya.

4. KARL PETERS: «Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn» (Wien, 1861), enthält eine übersichtliche geologische Karte.

Viele wertvolle Angaben über die unmittelbare Umgebung enthalten auch folgende Arbeiten, obwohl dieselben nicht gerade die zu besprechende Gegend behandeln:

5. JULIUS PETHŐ: «Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung v. Nagyhalmágy.» (Jahresbericht der kön. ung. geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1894) S. 49—85.

6. GEORG PRIMICS: «Die Geologie und die Erzgänge des Csetrásgebirges» 1896, herausgegeben von der kgl. ungar. naturwiss. Gesellschaft (ungarisch).

In neuerer Zeit sind sodann zahlreiche kleinere Abhandlungen über die in Rede stehende Gegend erschienen. So

7. KARL V. PAPP: «Die Umgebung von Alváca und Kazanesd im Komitat Hunyad.» Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anstalt 1903, S. 70—104.

8. KARL V. PAPP: «Geologische Notizen aus dem Fehérkőröstale.» Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anstalt 1905, S. 63—73.

9. KARL V. PAPP: «Die Goldgruben von Karács-Cebe.» 1906, Bány. és Koh. Lapok (ungarisch).

10. KARL V. PAPP: «Die Goldgruben von Karács-Cebe in Ungarn.» Zeitschrift für praktische Geologie 1906, Oktober.

11. JULIUS BAUER: «Erdgase bei Körösbánya.» Bány. és Koh. Lapok, Bd. 42, 1906, S. 484—492 (ungarisch).

12. ELEMÉR M. VADÁSZ: «Über die obermediterrane Korallenbank v. Ribice.» Földtani Közlöny, XXXVII, 1907, S. 420—425.

13. JULIUS BAUER: «Das Braunkohlenbecken im Fehérkőröstale.» Bány. és Koh. Lapok, Bd. 49, 1909, S. 1—12 (ungar.).

Nach dieser literarischen Übersicht werfen wir einen Blick auf das Bergland am Oberlaufe der Fehérkörös.

ERSTER TEIL.

Orographische und hydrographische Verhältnisse.

Das Tal der Fehérkörös durchschneidet zwischen Brád und Körösbánya ein wellig hügeliges Gebiet. Brád selbst ist auf einem Gelände von 270—280 m Seehöhe erbaut, während zwischen Körösbánya und

Riska das Überschwemmungsgebiet der Körös sich in 250 m absoluter Höhe befindet. Das Hügelland wird von der Fehérkörös in der Richtung SE—NW quer durchschnitten. In derselben Richtung verläuft auch die Achse des tertiären Beckens, jedoch derart, daß die tertiären Ablagerungen, aus welchen die Hügel aufgebaut sind, bei Mesztákon und im Gebiete von Cebe und Körösbánya hauptsächlich an das linke Ufer der Fehérkörös zu liegen kommen. Hier wird die Ebene der Fehérkörös durch einen Hügelzug von 350—400 m Höhe eingesäumt. Südlich von dem Hügelzug reihen sich zerrissene Kegel an einander: Berge aus Andesit und Andesitbreccie, während im Hintergrunde an der Wasserscheide der Maros und Fehérkörös die Umriss von Diabas- und Melaphyrgebirge emporragen.

Am rechten Ufer der Fehérkörös, unmittelbar über dem Überschwemmungsgebiet, sind aus Andesitbreccie aufgebaute Berge zu sehen, während hinter denselben im Norden Kalkklippen und der mächtige Zug der Karpathensandsteine uns entgegentreten.

Das Antlitz der Hügel und Berge zeigt einen innigen Zusammenhang mit der geologischen Beschaffenheit. Betrachten wir diese näher. Die Diabas- und Melaphyrtuffe der Umgebung von Valea lunga bei Alsólunkoj ergeben Berge mit abgeglätteten Umrissen. Die 536 und 636 m hohen Rücken der Fata Petriji bilden ein hübsches Beispiel dafür, und auch die Valea lunga ist ein gut ausgebildetes weites Tal, mit sanft geneigten Abhängen.

Der 595 m hohe Rücken des Tisi von Váka, im N von Brád, besteht ebenfalls aus Melaphyrtuffen und über den zerrissenen Gräben haben wir einen abgerundeten Rücken vor uns. Die Lehnen sind bewaldet, während die Spitzen von den wallachischen Bauern mit Getreide und Mais bebaut werden.

Hinter den abgeglätteten Melaphyrtuffen treten Kalkklippen mit scharfem Grat hervor, welche sich im Süden in der zur Wasserscheide emporsteigenden Gegend von Gyalumáre in größerer Menge finden und Anhöhen von 600—700 m bilden. Im Norden aber zieht sich zwischen Riskulica und Grohot eine mächtige Kalksteinmasse, deren mit zackigen Zinnen gezielter Zug in der 963 m hohen Klippe der Pietra Bulzin kulminiert.

Der Zug der Kalkklippen wird in schmalem Streifen von Karpathensandstein eingesäumt. Der Sandstein bildet am Grunde der Klippen eine ruhige Landschaft, dieselbe erscheint nur dort bewegter; wo die den Kalksteinzug durchbrechenden Täler auch die Sandsteinzone erodiert haben. In solchen Engen bieten die schön geschichteten Bänke der Sandsteine ein malerisches Bild.

Die die mesozoischen Gebilde bedeckenden tertiären Ablagerungen beginnen mit rotem schotterigen Ton, worauf Kohlschieferschichten folgen. Diese Gebilde treten nur am südwestlichen Rande des Beckens zutage und hier ist zu sehen, daß diese Zone durch zahlreiche Wasserrisse zerschnitten wird. Über diese sind Andesittuffe und Breccien gelagert, kegelförmige Berge bildend, welche im allgemeinen das meiste zu dem Charakter der ganzen Gegend beitragen.

Blicken wir von dem 337 m hohen Hügel oberhalb Ribice umher, so liegt das ganze Becken des Körösvölgy vor uns. In einem Niveau von 250 m ü. d. M. schlängelt sich die Fehérkörös, darüber erhebt sich die tertiäre Hügellandschaft von Cebe und Körösbánya, während im Hintergrund die 800 m hohe Spitze des Karácsihegy und der Zug der Wasserscheide zwischen der Körös und Maros sichtbar ist. Der obere Teil von Ribice auf den Andesittuffhügeln prangt mit üppigen Gemüse- und Obstgärten. Besonders der Pflaumen- und Nußbaum gedeiht auf diesem Boden. Nach Norden zu sieht man die 500—600 m hohen Melaphyrberge von Ribicsóra und Zsunk, während im Hintergrund die 963 m hohe Kalkklippe des Piatra Bulzin bei Bulzesd sichtbar ist.

Neben den Kalkklippen bringen die Andesitberge die meiste Abwechslung in das Landschaftsbild. Die aus der Umgebung heraustretenden hohen Spitzen beherrschen die Gegend teils isoliert stehend, teils in Züge geordnet. Eines der schönsten Beispiele für isolierte Andesitkegel ist der 793 m hohe sargförmige Rücken des Karácsihegy. Wir können diesen vereinzelt Berg von jeder beliebigen Seite betrachten, er bietet immer einen imposanten Anblick. Die Andesittuffe des Bergfußes mit ihren zerklüfteten Gräben stehen im scharfen Gegensatz zu der aus massivem Andesit bestehenden Spitze, welche mit üppigem Wald bestanden ist. Vorherrschend sind die Rotbuche und die Hainbuche, zwischenhin finden sich jedoch auch Eichenpartien. Der hohe Kegel von Karács ist eines der anmutigsten Bilder im Tale der Fehérkörös. Im Gebiete von Brád reihen sich die Andesitkegel bereits in Züge, in deren Reihe von W nach E sich der Rücken des Juga bis zu 504 m und der Jusus bis zu 556 m erhebt, während im Hintergrunde die 754 m hohe Kuppe des Bárza emporragt. Die goldhaltigen Kuppen sind dicht mit Wald bestanden, neben der Rotbuche, Hainbuche und Eiche findet sich auch der Ahorn und die Esche sowie die Eberesche. In den dichten Waldungen, sowohl in den Andesitklüften des Karács als auch in denen der Rudaer Berge haust zahlreiches Schwarzwild.

Im Anschluß an die Besprechung der Wälder kann hier auch

die uralte Eiche von Cebe erwähnt werden, in deren Schatten der berühmte Wallachenfürer Abraham Janku ruht, eine traurige Erinnerung an den ungarischen Freiheitskampf im Jahre 1848. Auf dem Grabstein vor der rumänischen Kirche in Cebe ist folgende Inschrift sichtbar: «Avram Janku Adv. Prof. Leg. gem. Rom. in Anu 1848—1849».

Was nun die *hydrographischen Verhältnisse* betrifft, so ist der Hauptfluß des Gebietes die Fehérkörös, welche nordöstlich von Brád, in der Gegend des Vulkan, eines 1264 m hohen Kalkberges durch die Vereinigung von zwei Armen entsteht. Als Ursprung der Fehérkörös wird gewöhnlich der Bach betrachtet, welcher nördlich von Brád, zwischen Tomnatek und Felsövidra am südlichen Abhang des Gyálu Krizsuluj (1184 m) in etwa 900 m Seehöhe entspringt. Diese Quelle läuft von hier anfangs südöstlich, wendet sich dann plötzlich gegen Süden und trifft unterhalb des Dorfes Bleseny mit dem von Sztanizsa und Dupapiátra kommenden östlichen Arme zusammen. Sowohl der nördliche als auch der östliche Arm fließt auf Karpathensandstein, die Sammeladern entspringen aber zum großen Teil bereits aus den Kalkklippen des Vulkan. Der nördliche und östliche Arm stoßen zwischen Bucsesd und Mihályfalva (Mihalény) in 330 m Höhe zusammen. Von hier fließt die Fehérkörös südwärts auf Melaphyrtuffen. Zwischen Mihályfalva und Zdrapc, in einer Höhe von 315 m ü. d. M. streckt sich ein natürlicher Damm in das Flußbett hinein, dasselbe bis auf 150 m verengend. Diesen natürlichen Damm will der Ackerbauminister als Talsperre ausbauen, da sich der Punkt für diesen Zweck infolge seines Melaphyrgrundes sehr geeignet erweist. Hierdurch lassen sich zwei Hauptzweige als Seen stauen mit einem 4 km langen Haupt- und je 5 km langen Nebenarmen. Diese praktische Idee kann, die großangelegten kostspieligen Arbeiten in Betracht gezogen, etwa in zehn Jahren verwirklicht werden und wird teils durch die Fischerei, teils als elektrische Kraftquelle dieser im Aufschwung begriffenen Grubengegend sehr nutzbringend sein. Das Aufstauen und Speichern der Sturzwässer für die trockeneren Jahreszeiten kann die hydrographischen Verhältnisse der Fehérkörös nur günstig beeinflussen.

Zwischen Kristyór und Zdrapc bei der Putin genannten Hausgruppe verläßt die Fehérkörös das mesozoische Gebirge und fließt von hier gegen Süden bereits zwischen Andesitbreccien; bei Kristyór verbreitert sie sich und vereint sich mit dem von Osten kommenden Bukuresder Bach. Dieses verbreiterte Becken scheint im ersten Augenblick zur Speicherung des Wassers ebenfalls geeignet, ich kann es jedoch zu diesem Zweck trotzdem nicht empfehlen, da die losen Andesit-

tuffe und Breccien das zu stauende Wasser sehr leicht verschlingen würden.

Bei Kristyór ändert der Fluß seine Richtung und wendet sich gegen W. Unser Gebiet erreicht er bei Cerecel, 280 m ü. d. M. Von hier bis Brád fließt er westwärts in einem aus Andesitbreccien gebildeten Tale. Bei Brád gelangt er in ein Tal tektonischen Ursprunges, in welchem er nordwestlich bis Ribice fließt. In diesem SE—NW gerichteten Tale befindet sich eine größere Senkung des tertiären Kohlenbeckens, wie auch die Bohrungen bestätigt haben. Zwischen Ribice, Körösbánya und Riska nimmt der Fluß vom neuen eine westliche Richtung an und verläßt unser Blatt bei Riska in einer Höhe von 245 m ü. d. M.

Betrachtet man in unserer Gegend das Gefälle der Fehérkörös, so kommt auf den 15 km langen Flußabschnitt zwischen Cerecel und Riska ein Höhenunterschied von 35 m, was pro Kilometer einem Gefälle von 2·3 m entspricht.

Die Wassermenge der Fehérkörös ist außerordentlich wechselnd. Während man in der trockenen Sommer- und Herbstzeit den Fluß bei Körösbánya auch zu Pferde durchwaten kann und das Volk hie und da auch zu Wagen darüber hinwegsetzt, schwillt sein Wasser zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr rapid an, überschwemmt das ganze Wiesenland und wird stellenweise bis zu einem Kilometer breit. Den Wasserstand im Sommer habe ich Ende Juli 1906 bei dem Steg am westlichen Ende von Brád selbst gemessen. Die Breite des Wassers betrug damals 12 m und die größte Tiefe $\frac{1}{2}$ m. Am Rande des Flußbettes finden sich faustgroße, hie und da kopfgroße Gerölle, hauptsächlich aus Andesit, seltener aus Kalk. Interessant ist, daß die Fehérkörös beständig massenhaft Pyritmehl mit sich schleppt. Dieser reiche Pyritgehalt ist ein Überrest des großen Pochwerkes von Gurabárza, welcher das Wasser schmutziggrau färbt. Dieses Gemengsel sondert sich auch noch unterhalb Borosjenő als graues Band in der von den Seiten einströmenden reinen Wassermasse ab. Der Pyritüberrest enthält pro Tonne auch noch einige Gramm goldiges Silber und richtet durch seinen Schwefelgehalt in weitem Umkreise die Ufervegetation zugrunde und tötet die Fische.

In unserem Gebiete nimmt die Fehérkörös im Süden zuerst den *Lunkojer-Bach* auf, welcher sich in der Gegend von Gyalumáre und Pogyele teils auf Kalkgebiet sammelt und nach Norden laufend, westlich den Graben von Szkrófa und dann den Bach des Válea lunga aufnimmt. Der Lunkojer Bach führt ständig Wasser, welcher die kleineren Mühlen auch in der größten Dürre zu treiben imstande ist. In dem

Hügelland zwischen Brád, Mesztákon und Cebe ist kein nennenswerter Bach vorhanden und das zeitweilige Wasser wird durch trockene Gräben abgeleitet. Am westlichen Rand der Karte jedoch finden wir wieder einen Graben mit reicher Wasserführung, welcher die Niederschläge der Goldgrubengegend von Karács-Cebe abführt. Dies ist der *Cebebach*, bei dessen Ursprung gegen Ende des XVIII. und zu Anfang des XIX. Jahrhunderts die Niederschlagswässer in einem künstlichen See gesammelt wurden. Der Damm dieses Sees ist noch heute vorhanden, aber in unbrauchbarem Zustand und an seinem Grunde befindet sich bloß eine kleine Lache. Der See hatte den Zweck zur Zeit der Schneeschmelze und der Regengüsse in demselben Wasser für den Betrieb der Goldpochwerke von Karács-Cebe zu speichern. Sein Kubikinhalt wird auf etwa 60,000 m³ geschätzt.

An der rechten Seite nimmt die Fehérkörös bereits viel reichere Bäche auf. So sieht man am östlichen Blattrande den *Valeabráderbach*, welcher in Melaphyruffen entspringt, jedoch größtenteils zwischen Andesittuffen fließt. Westlich fließt auch der *Zsunk-Vákabach* größtenteils zwischen Melaphyruffen, erst unterhalb Valea gelangt sein verbreitertes Bett in Andesittuff. Beide Bäche treiben ständig Mühlen. Noch wasserreicher ist der Bach von *Ribice*, welcher an den Südlehnen des Bihargebirges in zwei Hauptarmen entspringt. Der östliche Arm entspringt oberhalb der Gemeinde Tomnatek, der westliche hingegen am Fuße des Gajna und fließt durch Bulzesd gegen Újbaresd, von welchem Orte südlich er sich mit dem anderen Arm vereint. Beide Arme durchbrechen das Grohoter Kalkgebirge in malerischen Talengen. Eine der schönsten Sehenswürdigkeiten des Tales der Fehérkörös bildet das Grohoter Felsentor, welches von den Touristen in Scharen besucht wird. Der Bach von Ribice eilt das Kalkgebirge verlassend zwischen den Melaphyren in einem breiten Tale weiter und bereichert mit seinem ständig großen Wasser die Wassermenge der Fehérkörös zusehends.

Der Vollständigkeit halber wollen wir nun einen kurzen Blick auch auf die Quellen werfen. Unser Gebiet ist im allgemeinen arm an Quellen. Auf dem von Andesittuffen und Andesiten bedeckten Gebiete ist sehr wenig Wasser vorhanden, so daß die Niederschläge an mehreren Punkten in Zisternen gesammelt werden. Im Gebiete der alten Goldgruben wird das aus den verlassenen Stollen hervorsickernde Wasser aufgefangen und getrunken. Die an den Abhängen der größeren Täler hie und da entspringenden kleineren Quellen zeigen im allgemeinen die mittlere Jahrestemperatur. Es gibt jedoch auch einige *Thermen*. Von diesen fällt die größte Gruppe nicht mehr auf unser

Blatt, sondern mehr westlich in das Gebiet von Alváca. Eine eingehende Beschreibung derselben gab ich auf Seite 91—95 meines Berichtes vom Jahre 1903 über die Gegend von Alváca und Kazanesd. Nach diesem entspringen in der Badeanlage in der Höhe von 225 m ü. d. M. fünf warme Quellen, deren Temperatur zwischen 24° und 36° C wechselt und deren Wassermenge täglich etwa 167 m³ beträgt. Diese Thermen sprudeln an der Verwerfungslinie des Karpathensandsteines und der Kalkklippen empor.

Eine andere Therme, das Feredeú (Fürdö) befindet sich gerade am westlichen Rande des abgebildeten Gebietes, am südlichen Ende der Ortschaft Cebe, dessen Wasser 25° C beträgt und viel kohlen-sauren Kalk enthält. Diese Quelle war noch in historischen Zeiten bedeutend wärmer und wasserreicher. Sie sprudelt auf der Spitze eines Kalktuffhügels und enthält auch brennbare Gase. Der Kalktuffhügel ist etwa 30 m hoch.

Endlich befand sich auch bei Piska im Graben Kásza kukuluj bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts eine warme Quelle, von welcher jedoch gegenwärtig nur mehr die Stelle in dem Andesittuff erhalten ist.

ZWEITER ABSCHNITT.

Gliederung der Formationen.

(Stratigraphie.)

Unser Gebiet wird etwa in gleichem Verhältnis von eruptiven und Sedimentgesteinen bedeckt.

Von stratigraphischem Gesichtspunkt aus wäre es jedenfalls logischer, die Sedimentgesteine und die Eruptivgesteine getrennt zu behandeln, da jedoch eine Scheidung der älteren Eruptivgesteine von ihren Tuffen unmöglich ist und auch die Andesitlava sich hie und da schwer von den Andesitbreccien unterscheiden läßt, erhalten wir ein den natürlichen Verhältnissen viel entsprechenderes Bild, wenn wir die Gesteine von unten nach aufwärts in der zeitlichen Reihenfolge ihrer Entstehung behandeln. Wir beginnen daher mit dem Grundgestein des Gebietes.

1. Diabas.

Die älteste Bildung unseres Gebietes ist der Diabas, welcher am Ursprung des Valea lunga von Lunkoj in Form von sich kugelig absondernden Blöcken an den Abhängen des Tales vorhanden ist. Das in 439 m Höhe losgeschlagene grünlich graue frische Gestein erwies sich

als Diabas. Die Gemengteile dieses intrusiven holokristallinen Gesteins sind: Feldspat, u. zw. Plagioklas aus der basischeren Labradorit-Bytownitreihe; Augit etwas uralitisiert und wahrscheinlich später in den Lücken ausgeschieden; außerdem Titaneisen und um dasselbe wenig Leukoxen. Am Ursprung des Valea lunga taucht der Diabas als verhältnismäßig kleine Scholle in den tief eingeschnittenen Tälern und an den Lehnen des Fata Petriji (636 m) auf. Am besten wird das Gestein durch die beiden Talarme aufgeschlossen, welche von dem mit 384 m bezeichneten Jägerhaus nach NW und W ziehen. In dem NW-lich ziehendem Graben finden sich auch pechsteinartige ovale Diabaskugeln. Die reine vitrophyrtartige Substanz dieser Kugeln ist dunkelbraun und an den Bruchstellen etwas durchscheinend. An ihrer Oberfläche sind verschiedene von den einander berührenden Kugeln stammende Eindrücke sichtbar. Die Kruste besteht aus mehreren in einander steckenden Kugelschalen, im Inneren mit einem gleichförmigen, strukturlosen Glaskern.

In anderen Teilen unseres Gebietes ist typischer Diabas nicht zu finden, derselbe tritt erst in der dem nordöstlichen Rand der Karte benachbarten Gemeinde Mihályfalva (Mihalény) von neuem auf, wo er von A. KOCH als chloritierter und serpenitisierter *Olivindiabas* beschrieben worden ist.¹ Die Beschreibung ist folgende: «In der serpentintartigen dunkelgrünen Grundmasse sind 10 mm lange und 5 mm breite olivgrüne Augitkristalle mit perlglanzigen Spaltflächen ausgeschieden. Ein anderes Exemplar ist ein dunkelbraun-dunkelgrün buntes verwittertes Gestein mit glänzenden weißen Tupfen (Kalzit) und rötlich-braunen Flecken, sowie einzelnen Pyritkörnchen. Dies dürfte der regenerierte Tuff oder die Breccie des ersteren sein. Ein drittes Exemplar führt außer großen Augitschnitten auch solche, die teils oder ganz in ein grasgrünes chloritisches Material übergehen. Untergeordnet erscheint zwischen diese auch weißes Feldspatmaterial eingefügt. Schließlich zeigen sich rostig-gelbliche Flächen — in polarisiertem Licht mit bunten Aggregatfarben — erfüllt mit Schnitten von zarten Magnetitkristallen und Staub, welche netzartig angeordnet sehr hellgrüne durchsichtige Partien (Olivin) umgeben, welche jedoch bereits nicht mehr frisch sind. Auch Titaneisen fällt in Form von dünnen Schnitten mit der Spur von Leukoxen auf».

¹ Dr. A. KOCH: A Hegyes-Drócsa-Pietrószagegység kristályos és tömeges kőzetinek, valamint Erdély néhány hasonló kőzetének is petrographiai tanulmányozása. (Petrographische Untersuchung der kristallinen und Massengesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrószagebirges, sowie einiger ähnlichen Gesteine von Siebenbürgen.) Földtani Közlöny VIII, 1878. p. 202. (Ungarisch.)

Diese sehr wertvolle Beschreibung von Prof. A. KOCH, welche auch durch die neueren petrographischen Untersuchungen bestätigt worden ist, habe ich im Original übernommen, da sich dieser serpentinisierte Olivindiabas von Mihályfalva über Pottingány auch auf unser Gebiet herüberzieht und in dessen nordöstlicher Ecke, in den tiefen Rinnen unter den N-lich von der Pisi-Höhe befindlichen 574 m hohen Spitze wieder anzutreffen ist.

2. Melaphyr, Augitporphyr und deren Tuffe.

Dies sind die am meisten verbreiteten älteren Eruptivgesteine des Gebietes. Unterziehen wir das Melaphyrgebirge einer eingehenderen Besichtigung, so fällt die große Veränderlichkeit dieses Gesteines auf. Bald finden wir massives, bald durch Augit porphyartiges, an anderen Orten Mandelsteine führendes oder lockeres, brecciöses und tuffiges Gestein, so daß auf der Karte eine Abscheidung des Melaphyrs, Augitporphyrs, ihrer Varietäten und Tuffe beinahe unmöglich ist. TSCHERMAK hat früher das Melaphyrgebirge als *Trappzug* erwähnt, während Dr. M. v. PÁLFY in neuerer Zeit den Ausdruck *Melaphyrdecke* zur Bezeichnung der mit Tuff abwechselnden Melaphyr-*Gebilde* benützt.

Die Melaphyre sind sowohl an der nördlichen, als auch an der südlichen Seite der Fehérkörös zu finden. Im Norden, aus dem Tale Váleabrád, bei Pottingány ist der Melaphyr längst bekannt, ungefähr von dem Orte an dem nordöstlichen Rand unserer Karte, von wo derselbe bereits durch DOELTER beschrieben wurde. Laut seiner gründlichen Beschreibung¹ enthält das Gestein in einer dichten, bräunlich-schwarzen Grundmasse vereinzelte Plagioklase und kleine, meist mit Kalzit und Grünstein ausgefüllte Mandeln. Unter dem Mikroskop sind darin große Plagioklase und einzelne Orthoklase sichtbar, Augit nur wenig. Vereinzelt finden sich dazwischen auch kleine Quarzkörner, welche wahrscheinlich sekundären Ursprunges sind. Der Feldspat ist sehr verwittert, selten finden sich darin auch Olivinkörner. Die dunkle Grundmasse enthält zahlreich kleine Orthoklase, zwischen welchen verhältnismäßig viel glasige Grundmasse vorhanden ist. Weiter aufwärts im Tale von Pottingány tritt ein dunkel olivgrünes, feinkörniges Gestein auf, welches in harter Grundmasse kleine Feldspatleisten und selten Augitkristalle enthält, dabei mit Kalzit, Zeolith, Quarz und Caledon ausgefüllte Mandeln.

¹ Dr. C. DOELTER: Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt, 1874, 24. Bd. 1. Heft. S. 25. (19).

Unter dem Mikroskop sind zahlreiche blaßgelbe Augitquerschnitte sichtbar, Glaseinschlüsse sind hingegen selten. Feldspat kommt nicht gerade häufig vor, Orthoklas ist noch etwas häufiger, als Plagioklas; die Feldspate sind im allgemeinen verwittert, während die Augite ziemlich frisch sind. In der grünlichen Grundmasse sind zahlreiche kleine Orthoklase und viele Magnetite sichtbar.

Dieses Gestein wäre nach DOELTER wegen seines vorherrschenden Augitgehaltes, als *Augitporphyr* zu bezeichnen, obwohl es sich im makroskopischen Äußeren von den Augitporphyren der Alpen unterscheidet, weshalb GÜMBEL für dieses mesolithische diabasartige Gestein den Namen *Augitophyr* vorschlägt.

Südlich von der Fehérkörös, am Grunde des in das Gebiet von Guragosa bei Cercel führenden Grabens tritt zwischen den Andesituffen inselartig eine Melaphyrpartie auf, welche durch ihre ziegelrote Farbe schon von weitem auffällt. Dieses Gestein ist ein unvollkommen porphyrischer Melaphyr und wurde von G. PRIMICS beschrieben.¹ In dem ziegelroten Melaphyr ist nur spärlich eingesprengter Augit mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Kristallen ausgeschieden. Die Grundmasse ist überwiegend rot polarisch mit vielen wasserhellen Mikrolithen.

Ein anderes zusammenhängendes Melaphyrgebiet befindet sich in der Gegend des Valea lunga bei Lunkoj. Dieser Melaphyr ist meist dicht oder unvollkommen porphyrisch, mit graulichgrünem und schwärzlichgrünem Schimmer. Die eingeschlossenen Plagioklasleisten sind meistens trüb und unvollkommen ausgebildet. Der Augit fällt jedoch darin sofort auf. Dieser Melaphyr ist meist mit mandelsteinführenden Varietäten verbunden. Es kommt jedoch auch dichter in frischem Zustand olivgrüner oder aschgrauer Melaphyr vor. Die Grundmasse ist dicht, glanzlos und etwas weicher, als der Feldspat. Die gelblichweißen, getrüben Plagioklaskristalle erreichen mitunter auch eine Größe von 3 mm; die Augite sind kleine, dunkelbraune Kristalle; außerdem sind auch kleine Magnetitkörnchen sichtbar. Am Südabhang des Valea lunga, gegenüber der Kote 381 m können die Augitkristalle aus tuffartiger Grundsubstanz ausgeschieden zu hunderten gesammelt werden. Dieselben sind im allgemeinen von Erbsengröße und lauchgrün. An den Kristallen sind die Flächen ∞P , $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, P und oP ausgebildet. Sehr häufig finden sich auch Zwillinge.

¹ PRIMICS GYÖRGY: A Csetráshegység geológiája. (Die Geologie des Csetrás-Gebirges.) p. 52. (Ungarisch.)

3. Quarzporphyr.

In den Melaphyrzügen ist stellenweise auch Quarzporphyr zu finden. Bereits G. PRIMICS bemerkte im Csetrásgebirge (l. c. p. 44), daß jene Porphyre, welche meist mit den Melaphyren vermenget vorkommen, gewöhnlich die Merkmale eines hohen Alters zur Schau tragen, da ihre Farbe und Substanz teils infolge der Kontaktwirkungen, teils unter dem Einflusse der Atmosphäriellen Veränderungen erlitten hat. Ursprünglich ausgeschiedener Quarz ist nur sporadisch vorhanden, von nachträglich ausgebildeten Kieselsäureadern aber ist das Gestein reich durchsetzt; der Feldspat ist meist Plagioklas mit Zwillingsriefung.

Dieser Quarzporphyr wird von zahlreichen Autoren für jünger gehalten, als die Melaphyre, ein Irrtum, der seine Erklärung darin findet, daß der ältere Quarzporphyr wiederholt mit dem jungen Quarzporphyrit verwechselt wurde. Genauere Untersuchungen haben mich davon überzeugt, daß die zwischen den Diabas- und Melaphyrtuffen vorkommenden Quarzporphyre mit diesen gleichalterig sind, da sie mit denselben vollkommen vermenget sind.

Über die Eruptionszeit der angeführten Gesteine konnte ich in unserem Gebiete nur so viel feststellen, daß das Diabas-Melaphyrgebirge älter ist, als die Jurakalke. Zieht man auch die benachbarten Gebiete in Betracht, so kann man auch etwas entschiedenere Angaben finden, da G. PRIMICS nachweist (l. c. p. 60), daß die Tätigkeit der Melaphyrvulkane im Csetrásgebirge in der unteren Trias einsetzte. Dasselbe beweisen auch die neuesten Forschungen M. v. PÁLFYS im siebenbürgischen Erzgebirge, ergänzt mit der Tatsache, daß der Melaphyr und der Quarzporphyr, da ihre Tuffe vermenget zu finden sind, gleichalterige Gebilde sein müssen.

Hieraus ist es wahrscheinlich, daß das Auftreten des Diabas und anderer intrusiver, holokristallinischer Gesteine in die untere Trias fällt, worauf in nicht zu langer Zeit — etwa in der mittleren Trias — die Eruption der Melaphyre und Quarzporphyre folgte, welche vielleicht bis zum Ende der Trias anhielt.

Möglicherweise stehen wir hier vor derselben Erscheinung, wie in der Trias der Alpen, wo die Buchensteiner und Wengener Tuffschichten die Eruption des Diabasporphyrts, Augitporphyrts und der Melaphyre in der Trias beweisen.

4. Klippenkalk.

Den Melaphyrtuffen sind Kalkklippen aufgelagert, welche in dem siebenbürgischen Erzgebirge verstreut, in der fremden Umgebung als zertrümmerte Zinnen erscheinen. Ein zusammenhängender Kalksteinzug findet sich etwas nördlich von unserem Gebiete, bei Riskulica, Grohot und Bulzesd. Aber auch südlich vom Tale der Fehérkörös sind einige kleinere Kalkberge sichtbar, welche in einen ausgeprägten Zug geordnet sind. Dieser Kalksteinzug beginnt südlich von Cebe auf den 522 und 534 m hohen Spitzen des Rusciu und zieht südwärts bis zu dem Goldbergwerk von Karács-Cebe. Der Rücken dieses Kalkberges, dessen Länge in der Richtung N—S, bei 100—500 m Breite drei Kilometer beträgt, wird durch zahlreiche Schluchten und Dolinen zerrissen. Der Kalksteinzug streicht anscheinend von N nach S, die Kalkbänke zeigen jedoch beständig ein nordwest-südöstliches Streichen und 40—50° nordöstliches Fallen.

Die Kontinuität des Kalksteinzuges wird alsbald durch die Andesite der Goldgruben unterbrochen, und von hier an taucht der Kalkstein nur hie und da in kleineren Kuppen unter der tertiären Decke auf. Von den Goldgruben der Magura bei Cebe an südostwärts ragt bald hier, bald dort eine vereinzelt Kalkklippe empor, bis an der nördlichen Seite des Valea lunga zwischen Funesd und Alsólunkoj in einer Länge von etwa anderthalb Kilometer wieder ein größerer Kalkberg auftaucht. Das letztmal tritt der in Schollen zerrissene Kalksteinzug zwischen dem Pochwerk von Rakova und dem Rudabache zutage. Die Hauptmasse des Kalkes befindet sich neben der gegen Déva führenden Landstraße, an der östlichen Seite des Lunkojer Baches, am nördlichen Abhang der Plesia, aber auch an der westlichen Seite des Baches sind stellenweise Spuren des Kalkes sichtbar, deutlich auf den Zusammenhang mit der Kalkmasse des Plesia hinweisend. Verbindet man den am Plesia bei Rakova zutage tretenden Kalkstein mit dem nördlichen Rand des Kalkzuges des Rusciu von Cebe, so tritt die nordwest-südöstliche Richtung des einstmals mächtigen Kalkzuges deutlich hervor. Auch die kleine Kalkscholle im Tale von Mesztakon ist ein Überrest dieses einstigen Kalkzuges. Das einstmals mächtige Kalkgebirge liegt heute teils zerrissen, teils unter der mediterranen Decke nur mehr in Trümmern vor uns. Der Kalkstein des Plesia wird an der gegen das Pochwerk von Rakova zu liegenden Seite zur Schotterung der Landstraße gebrochen. In einer der Steinbrüche konnte ich Kalkbänke mit 50° nordöstlichem Fallen messen. An der Oberfläche des Kalksteins zeigen sich zahlreiche herausgewitterte Spongien und

Korallenreste. In einem neuen Steinbruch, etwa 350 m ü. d. M. stieß ich auf ein Petrefaktennest. Dieser Fundort befindet sich in zuckerweißem Kalkstein und ist bei der Fossilarmut unseres Gebietes beinahe fossilreich zu nennen.

Die Fauna des Kalksteines vom Plesia bei Rakova habe in ich folgender Tabelle zusammengestellt:

	Oxford		Kimmeridge		Tithon	
	Transversarius Schichten	Unteres Rauracien Untere Korallenschicht Bimammatusschicht	Astartien Oberes Rauracien Oberes Korallien Sequanien Acanthicus-schicht	Nattheim Valin Pterocerien Virgulien Terebratulajanitor Obere Acanthicus-schicht	Kelheimer Korallenbank Rogozniker Klippenkalk Portland-Kalk	Purbeck Stramberger Kalk
Korallen						
<i>Cryptocoenia limbata</i> GOLDF.		+	+	+		
<i>Astrocoenia</i> cf. <i>Bernensis</i> K.		+	+			
<i>Stylosmilia corallina</i> KOBY.		+	+			
<i>Thecosmilia</i> cf. <i>costata</i> FROMENTEL		+	+			
<i>Cladophyllia</i> cf. <i>Picteti</i> ÉTALLON...				+		
Brachiopoden						
<i>Terebratula Moravica</i> GLOCKER ...		+	+	+	+	+
<i>Terebratula</i> cf. <i>insignis</i> SCHÜBLER		+	+	+	+	
<i>Zeilleria Delmontana</i> OPEL ...		+	+			
<i>Zeilleria pseudolagenalis</i> MÖSCH...		+	+	+	+	
<i>Waldheimia Danubiensis</i> SCHLOSS.					+	
<i>Rhynchonella lacunosa</i> QUENSTEDT	+	+	+			
<i>Rhynchonella Astieriana</i> d'ORB. ...		+	+	+	+	+
Gastropoden						
<i>Nerinea Moreana</i> d'ORBIGNY ...			+	+	+	
Acephalen						
<i>Pecten</i> cf. <i>acrorysus</i> GEMM.				+		
<i>Pecten</i> cf. <i>hinnitiformis</i> GEMM.				+		
<i>Lima</i> cf. <i>Merce</i> LORIOI.			+			
Vermes						
<i>Serpula spiralis</i> MÜNSTER ...			+	+		
Zusammen ...	1	10	13	10	6	2

Die Fauna besteht aus Korallen, Brachiopoden, Gastropoden, Lamellibranchiaten und den Ausfüllungen von Würmerröhren. Was die stratigraphische Lage dieser Schichten betrifft, so befindet sich die an Korallen und Spongien reiche Bank in einem etwas tieferen Niveau, die Korallen sind in einem graulichen, hie und da durch Eisenverbindungen überzogenen Kalkstein enthalten. Bestimmbare Formen waren: *Cryptocoenia limbata* GOLDF., *Astrocoenia* cfr. *Bernensis* KOBY, *Stylosmilium corallina* KOBY, *Thecosmilium* cf. *costata* FROMENTEL, *Gladophyllium* cf. *Picteti* ÉTALLON, außerdem noch der Stachel einer *Cidaris* sp. Hier sind also die Formen der unteren und oberen Korallenbänke des Malm vermengt, was auf den oberen Horizont des Oxford und auf die untere Stufe des Kimmeridge hinweist; zwei Arten sind jedoch auch in dem Nattheimer Korallenkalk häufig, also im oberen Teil des Kimmeridge. Die Gesamtheit der Korallenfauna weist demnach auf den unteren Teil der Kimmeridge hin.

Etwa 20 m über der Korallenbank führt schneeweißer Kalkstein Reste von Brachiopoden, Gastropoden, Bivalven und Würmern. Die Brachiopodenfauna: *Terebratulina moravica* GLOCKER, *Terebratulina* cf. *insignis* SCHÜBLER, *Zeilleria Delmontana* OPPEL, *Zeilleria pseudolagenalis* MÖSCH, *Waldheimia danubiensis* SCHLOSSER var., *Rhynchonella* sp. aff. *lacunosa* QUENSTEDT, *Rhynchonella Astieriana* d'ORBIGNY, weist große Schwankungen auf, indem sie Formen aus der ganzen oberen Jurareihe von der Oxfordstufe bis zu dem oberen Teile des Tithon enthält. Die Gastropoden, Bivalven und Vermes: *Nerinea (Itieria) Moreana* d'ORBIGNY, *Pterocera* sp., *Pecten* cfr. *acrorysus* GEMMELARO et DI BLAS, *Pecten* cf. *himitiformis* GEMMELARO et DI BLAS, *Lima* cf. *Meroe* LORJOL und *Serpula spiralis* MÜNSTER beschränken sich auf einen engeren Kreis, nämlich auf die untere und obere Stufe des Kimmeridge.

Am häufigsten unter den Fossilien sind die marinen Röhrenauffüllungen von Serpulen, welche den oberen weißen Kalkstein kreuz und quer durchsetzen. Die Gesamtheit und Häufigkeit der Arten in Betracht gezogen, müssen wir den weißen Kalkstein der Plesia bei Rakova in beide Horizonte der Kimmeridgestufe stellen, was etwa den unteren und oberen Acanthicusschichten entsprechen würde.

Anderweitig sind in den Kalkklippen des Köröstales meist nur Spuren von Korallen und Spongienresten zu finden, u. zw. in so mangelhaftem Erhaltungszustand, daß eine Bestimmung derselben recht schwierig ist. Wird einmal die Korallenfauna des ganzen siebenbürgischen Erzgebirges aufgearbeitet vorliegen — da dies die verbreitetsten Überreste sind —, so wird es vielleicht möglich sein, die feinere Gli-

derung auch auf Grund einzelner mangelhafterer Formen durchzuführen. Derzeit läßt sich jedoch nur soviel sagen, daß das Alter der Klippenkalke des Fehérköröstales in der *Kimmeridgereihe* des oberen Jura zu suchen ist.

5. Konglomerat und Sandstein.

Die Klippenkalke werden durch Konglomerat- und Sandsteinzüge umsäumt. Die Konglomerate übergehen stellenweise ganz in Kalkstein; dieser führt als ständiges Fossil *Orbitulina lenticularis* BLUMENBACH, welches die verwitterte Oberfläche der einzelnen Stücke an vielen Stellen förmlich übersät. Diese Bildungen habe ich bereits in meinem Bericht vom Jahre 1903 über die Umgebung von Alváca und Kazanesd erwähnt. Dortselbst erwähnte ich auch die scharfe Beobachtung L. v. Lóczy's, welche er in seinem Fachgutachten über das Braunkohlengebiet im Tale der Fehérkörös (1885) niederlegte, deren Einleitung folgendermaßen lautet: «PETERS erwähnt zwar das Eozän in der Umgebung von Köröshánya, wo er bei Karács im gelblichbraunen Sandstein Spuren von Nummuliten zu finden meinte, dies ist jedoch sehr fraglich. Der in Rede stehende Sandstein ist nämlich aufgerichtet und gestört und gehört seiner stratigraphischen Lage nach zum Karpathensandstein, welcher in diesem Gebiet wegen seiner gefalteten und vielfach gestörten Lagerung in die untere oder mittlere Kreide zu stellen ist, gegenüber der wagerechten oder sanft geneigten und nicht gestörten Lagerung der obersten (Gosau-) Schichten.» Diesen Satz Lóczy's kann auch ich bekräftigen, indem ich in diesen Schichten reichlich *Orbitulinen* fand, und demnach sind die den Patellinenkalcken des unteren Gault aufgelagerten Sandsteine mit den Úzer Sandsteinen in Parallele zu bringen.

Auf orbitulinenführende kalkige Konglomerate bin ich in dem in Rede stehenden Gebiete in dem Graben südlich von Baltóka bei Cebe und im oberen Teil des Rakovatales an der Grenze des mit den beiden Koten 517 in bezeichneten Kalkzuges und des Sandsteines gestoßen. Diese Überreste sind zweifellos durch Verwitterung befreite Schalen von *Orbitulina lenticularis* BLUMENBACH. Diese konglomeratischen Kalke sind also in das Urgoaptien zu stellen.

Eine andere Frage ist es, ob auch die sich den Konglomeraten anschließenden Sandsteine der mittleren Kreide angehören oder bereits in die obere Kreide zu stellen sind. In dem Sandstein selbst fand ich nämlich nirgends Fossilien und so ist das Alter der glimmerigen Sandsteine ungewiß. Obwohl meiner Ansicht nach Konglomerat und Sandstein einen einheitlichen Komplex bilden und wir es in ihnen nur mit

den faziellen Unterschieden der litoralen und tieferen Ablagerungen zu tun haben, so trennte ich in Ermangelung sicherer Angaben das Konglomerat auf der geologischen Karte doch von der Sandsteinschicht.

Der Sandstein wird bei Cebe schon seit langem gebrochen. An den Straßen und Höhen des ehemaligen Komitats Zaránd sind Hunderte von Steinkreuzen zu sehen, in den Dörfern aber viele alte Mühlsteine und Brunnenrampen, welche sämtlich in dem Steinbruch von Cebe gehauen worden sind. An einem drei Meter hohen Kreuze an der Straße konnte ich die Aufschrift aus dem Jahre 1825 deutlich lesen. An der Landstraße von Brád, bei dem Eingang des Tales von Mesztákon befindet sich ein drei Meter hohes Steinkreuz aus dem Jahre 1862, ebenfalls auch heute noch in ganz gutem Zustand. Der Steinbruch von Cebe ist Eigentum der Gemeinde, welche teils Werksteine, teils Mühlsteine brechen läßt. Der Steinbruch befindet sich etwa einen Kilometer vom Dorfe entfernt an der N-Lehne des Berges Rusty. An einer Stelle werden schmutzigweiße poröse Quarzsandsteine gebrochen in Stücken von 3 m Länge und einem halben Meter Breite zur Anfertigung von Steinkreuzen, Stufen und Flurplatten, an der anderen Stelle werden aus bräunlichem fein porösem, konglomeratischen Quarzsandstein Mühlsteine und Wegkreuze gehauen und auch Material für Bauzwecke gewonnen.

6. Porphyrit und Granodiorit.

In stratigraphischer Reihenfolge würden die Ablagerungen der oberen Kreide folgen, welche jedoch in unserem Gebiet auf Grund von Fossilien bisher nicht nachweisbar waren. Am südlichen Abhang des Bihargebirges treten sie jedoch typische Gosaufossilien führend auf. Da demnach in unserem Gebiete die obere Kreide bisher auf Grund von Fossilien nicht nachweisbar war, würden wir der stratigraphischen Reihenfolge nach zu den tertiären Ablagerungen gelangen. Bevor wir jedoch auf diese übergehen, werfen wir einen Blick auf jene Eruptivgesteine, deren Eruptionszeit zwar ungewiß ist, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach in die obere Kreide fällt. Diese Gesteine zweifelhaften Alters sind der Porphyrit und der Granodiorit.

Im unteren Teile des Rudaer Baches, E-lich vom Lunkojbache ist an steilen Felswänden ein grünlichgraues Gestein zu sehen, welches bereits durch G. PRIMICS von den benachbarten Melaphyren als Porphyrit unterschieden wurde. Die Grundmasse des Gesteins ist einheitlich, von chloritartigem Farbstoff durchtränkt. In derselben sind mit unbewaffnetem Auge kleine glänzende Feldspate und 3–4 mm große

Amphibolkristalle sichtbar, während die Grundmasse andernorts auch durch rötliche und dunkelgrüne Punkte belebt ist. Hie und da ist darin auch viel Pyrit enthalten.

Bei der Mündung des Rudaer Baches, westwärts gegenüber der Kote 280 des Lunkojer Tales wird die Grenze der Melaphyrtuffe und des Jurakalkes durch stark quarzhaltige Porphyrite durchbrochen; ebenso auch am N-Abhang des Valea lunga, in der Nähe der Kote 490.

S-lich von Cebe ist der Porphyrit ebenfalls zu finden, in der Nähe desselben außerdem auch in die Granodioritreihe gehörige Gesteine.

Es sind dies dieselben Gesteine, welche sich aus den Krassó-Szörényer Gebirgen durch die Pojána-Ruszka bis zum Bihargebirge ziehen. S-lich bei Szászkabánya und Dognácska werden die Kreidekalke durch die Cottaschen Banatite durchbrochen, welche zum Teil aus Quarzidioriten, zum Teil aus andesitartigen Granodioriten bestehen. Ihre Fortsetzung in der Pojána-Ruszka wurde durch FR. SCHAFARZIK¹ entdeckt; SCHAFARZIK stellt die Eruption derselben in die obere Kreide. Die ähnlichen Gesteine des Bihar werden durch J. v. SZADÉCKY und P. ROZLOZNIK unter dem Sammelnamen Dioritporphyrit, Dacogranit und Granodiorit behandelt und ihre Eruption teils in die Epoche vor der oberen Kreide, teils in den Zeitraum nach derselben verlegt. Im Einklang damit scheint es auch auf Grund meiner neueren Beobachtungen sehr wahrscheinlich, daß die Eruption der längs des Tales der Fehérkörös hie und da auftauchenden porphyrit- und granodioritartigen Gesteine gegen das Ende der oberen Kreide zu erfolgte.

7. Roter toniger Schotter.

Auf den Karpathensandstein lagert roter Ton und grobkörniges, schotteriges Konglomerat. In dieser reinen Festlandbildung, welches nach POŠEPNÝ, INKEY und PRIMICS als Lokalsediment bezeichnet wird, sind wahrscheinlich vom Eoän bis zum unteren Miozän zahlreiche Stufen vertreten. Fossilien fehlen aber in derselben gänzlich und so läßt sich über ihr Alter nur soviel mit Sicherheit sagen, daß sie älter ist als die mediterrane Kohlenformation. Dies wurde auch durch die tieferen Bohrungen im Tale der Fehérkörös nachgewiesen, da im Liegenden der Kohlenschieferlager an mehreren Punkten diese roten tonigen Schotterschichten angebohrt wurden.

¹ FR. SCHAFARZIK: Üb. d. geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Furdia und Némét-Gladna, sowie die Gegend W-lich von Nadrág. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1901, S. 114; Üb. d. geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Roman-Gladna. Jahresber. f. 1902, S. 104.

Diese rote Bildung ist am südlichen Saum des Beckens des Fehér-köröstales von Kőrösbánya an bis nach Rudna unausgesetzt zu finden. In der unmittelbaren Auflagerung auf die Karpathensandsteine ist sie gewöhnlich als Konglomerat ausgebildet, welches aus bunten Rollstücken von Haselnuß- bis Nußgröße mit tonigem kalkigen Sande vermischt besteht. Die Konglomerate gehen in blutrote tonige Schotterlager über, welche durch ihre lebhaftere Färbung schon vom weiten auffallen.

8. Braunkohlenlager.

Das Liegende der Kohlenbildung ist auf Grund des oben ausgeführten der rote tonige Schotter und das Konglomerat ungewissen Alters. Auf diese Festland-, bzw. litorale Ablagerung folgt unmittelbar eine tonige Bildung, die gelegentlich der Bohrungen ebenfalls nachgewiesen wurde, jedoch leider fossilieer ist. Es finden sich jedoch trotzdem einige Anhaltspunkte dafür, daß die untere tonige Ablagerung dem untermediterranen Schlierton entspricht, und dies ist der in der Nähe von Cerecel auftauchende dunkle Tonschiefer. Bereits G. PRIMICS beschreibt diesen Punkt in seiner Arbeit über die Geologie des Cseträsgebirges (p. 18). Einige hundert Schritte einwärts vom östlichen Ende des Dorfes Cerecel befindet sich eine kleine Sedimentpartie, welche sich einerseits dem Melaphyr anlehnt, andererseits durch die Andesitgerölle bedeckt wird. Der dunkle Ton enthält kleine dünnschalige Muscheln, unbestimmbare kleine Gastropodenfragmente, zahlreiche Echinidenstacheln und Krebsseeren. Nach den Untersuchungen von FELIX NEMES (Der Schlier von Cerecel, Erdélyi Orvos-Term.-tud. Értesítő X, 1888, S. 161—166; ungarisch) sind in dem Ton besonders Foraminiferen häufig und unter diesen besonders *Polymorphina oblonga* d'ORBIGNY und *Lagena apiculata* REUSS vorherrschend. Charakteristisch sind ferner *Triloculina Kochi* NEMES und *Quinqueloculina quadrangula* NEMES. Die Echinodermen sind durch Stacheln von *Macropneustes compressus* NEMES vertreten, die Ostracoden durch *Cytherella bifidata* NEMES, *Cythere plicatula* REUSS. Die Liste der Mollusken ist folgende: *Tellina Ottnangensis* R. HOERNES, *Nucula Mayeri* M. HOERNES, *Nucula Ehrlichi* R. HOERNES, *Nucula cf. nucleus* L., *Leda pellucidiformis* R. HOERNES und *Dentalium entalis* L. Diese Bildung entspricht demnach dem untermediterranen Schlier.

Bei den Bohrungen auf Kohle in der Umgebung von Brád-Mesztákon stieß man über dem roten Ton an mehreren Stellen auf diesen Pflanzenreste und Foraminiferen führenden Ton, leider war jedoch wegen Zeitmangel eine eingehendere Untersuchung der Überreste unmöglich.

Bestimmtere Angaben liefert der im Süden der Marthakohlengrube von Cebe gelegene Aufschluß, aus welchem zahlreiche interessante Fossilien zutage kamen, leider größtenteils in mangelhaftem Zustand. Der Fundort der mit Schnecken angefüllten Kohlenschiefer befindet sich in dem Schachte, 100 m SW-lich von der Marthagrube, in welchem man in 11 m Tiefe auf das Liegendlager stieß. Von der Halde desselben kamen viele kleine, hie und da aber auch größere Schnecken zum Vorschein, so *Planorbis cf. cornu* BRONGNIART; außerdem die Zähne und Rückenpanzerstücke einer Krokodilart, wahrscheinlich irgend einer Form der Gattung *Tomistoma*. Aus der Basis des Liegendlagers, einer graulichgrünen Tonschicht, gelangte *Helix cf. obtusecarinata* SANDB. zutage. Auf Grund dessen ist das Liegendflöz an die Grenze des westeuropäischen unteren und mittleren Miozäns, etwa an die Basis der obermediterranen Stufe: in den Grunder Horizont zu stellen.

In dem Becken der Fehérkörös wiesen die meisten Bohrungen vier Kohlenflöze nach. Das untere oder das Hauptflöz tritt am südwestlichen Rande des Beckens an mehreren Stellen zutage. Es zeigt im allgemeinen ein Streichen von NW nach SE, mit zwischen 10—12° wechselndem nordöstlichem Fallen. Ostwärts von der Marthagrube von Cebe wendet sich dieses Hauptlager etwas, d. h. es streicht mehr gegen Süden mit ostnordöstlichem Fallen und auch der Fallwinkel wird steiler. Im Gebiete der gegenwärtigen Marthagrube wurden die ersten Schürfungen durch P. ACZÉL, Großgrundbesitzer in Arad, in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnen, u. z. auf Grund des Gutachtens von L. v. LÓCZY, damals Professor an der technischen Hochschule, ein Schurfstollen und Schacht niedergeteuft. Der Schurfstollen drang jedoch gerade in den steilen, feuergefährlichen Teil des Flözes, sodaß die Schürfung bald eingestellt wurde, bevor noch von den normalen Partien des Flözes etwas bekannt geworden war.

Anfangs der neunziger Jahre begann die Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft systematische Schürfungen mit 12 Bohrlöchern, deren Tiefe zwischen 20 und 90 m wechselte. Bald wurde auch durch den Marthastollen, mit Umgehung des steilen Flözteils, die normale Flözpartie bei 60 m Tiefe angebohrt. Dieses Kohlenflöz besitzt eine Mächtigkeit von 3·5 m und ist in der Mitte durch eine 10—30 cm mächtige Sandsteinbank in zwei Telie geteilt. Diese mittlere Sandsteinbank erwies sich beim Abbau als sehr vorteilhaft, da beim Abbau des unteren Flözes die quarzige, harte Bank eine sehr feste Decke abgibt, welche kaum ein-zwei Stützbalken benötigt. Das Fallen des Kohlenflözes ist hier 20° ESE, alsbald jedoch wird das ganze Flöz durch zwei kleinere Verwerfungen tiefer gesenkt, sodaß zur Aufschließung

der tieferen Partien ein 75 m tiefer Schacht niederge-teuft wurde. Der Schachteingang befindet sich 310 m ü. d. M.; die ersten 40 m befinden sich in undurchlässigem Ton, unter welchem in 20 m Mächtigkeit wasser-führender gelber Sand folgt. Die weiteren 40 m des Schachtes dringen durch dunkelbraunen Tonschiefer von etwas gestörter Lagerung. Bei dem Niederteufen des Schachtes strömten aus dieser hangenden Schichtengruppe viele schlagende Wetter empor. Die Schachtsohle berührt gerade die verworfene Partie des Kohlenflözes. Das Fallen des unteren Teiles ist sodann viel ruhiger, etwa 5° gegenüber den 20° der oberen Partie. Die Höhe des Schachtturmes beträgt 12 m. Die mit taubem Gestein gefüllten Hunde werden durch die Maschine bis zur Höhe der Schachtmündung gehoben und von dort beiseite geschafft. Die mit Kohle gefüllten Hunde werden durch den Förderkasten 5 m hoch gehoben, wo die Kohle von den Hunden der Seilbahn übernommen wird. Die Marthagrube ist nämlich seit dem Frühjahr 1908 durch eine 4 km lange Dratseilbahn mit dem nächst der Eisenbahnstation Brád befindlichen Sortierungsraum verbunden. Von hier führt dann eine Industriebahn die Kohle zu dem Pochwerk von Gurabárza. In der Marthagrube werden gegenwärtig monatlich etwa 800 Tonnen Kohle gefördert. Der Qualität nach ist diese Kohle gute Braunkohle, mit einer Heizfähigkeit von 3500—4500 Kalorien.

Aus den Hangendschiefern des 4 m mächtigen Kohlenflözes in der Marthagrube kam jener Blattabdruck zum Vorschein, von welchem ich feststellte, daß er zu *Fraxinus lenchoptera* ETTINGSHAUSEN nächst verwandt ist und welcher ein helles Licht auf die Flora des mittleren Miozäns wirft, zu welcher Zeit die Ölbaumarten anscheinend in reicher Anzahl an den moorigen Ufern des Beckens gediehen.¹

Ein zweiter Ausbiß des Hauptflözes befindet sich im *Baltókatal* bei *Cebe*. Dieser Punkt liegt südlich von Cebe und wurde ebenfalls durch die Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft erschlossen, ist gegenwärtig aber auch bereits außer Betrieb. Vor fünf Jahren konnte ich denselben noch be-fahren. Der 300 m ü. d. M. gelegene 200 m lange Stollen war in süd-östlicher Richtung getrieben und schloß ein 4 m mächtiges Kohlenflöz auf. Die Kohle war sehr rein und von guter Qualität, in der Mitte ebenfalls mit einer 20 cm mächtigen Siderit-, bzw. Sandsteinbank. Dieses Hauptflöz fällt unter 35° gegen NE. Dasselbe Flöz wurde kaum 500 m NE-lich von der Baltókaer Grube durch die Bohrung Nr. I der Kohlen-grubengesellschaft von Körösbánya (PÉTERFY-KOVORDÁNYI) im Sommer

¹ HAUER und STACHE erwähnen ebenfalls von Mesztákon den Überrest einer *Pinus pinastroides* UNG. (Geologie Siebenbürgens, S. 543).

1900 in einer Tiefe von ca. 270 m angetroffen. Hier hat man es also mit einer sehr steil fallenden Flözpartie zu tun, oder was noch wahrscheinlicher ist, eine wiederholte Verwerfung vorauszusetzen. Es ist bemerkenswert, daß in dieser Bohrung Nr. I, welche in einer Höhe von 290 m ü. d. M. von der Firma THIELE in Osseg ausgeführt wurde, nur das untere und obere Kohlenflöz vorhanden ist, die beiden mittleren Flöze fehlen, anstatt dieser ist der Zwischenraum der beiden vorhandenen Flöze durchwegs mit taubem Kohlenschiefer und Braunschiefer ausgefüllt. Das obere (erste) Flöz befindet sich in einer Tiefe von 175 m und ist 1·81 m mächtige Braunkohle, das untere Hauptflöz (viertes Flöz) beginnt bei 261·75 m Tiefe und endet bei 268·11 m, besitzt also eine Mächtigkeit von 6·36 m. Das Liegende in 270 m Tiefe ist graugrüner Ton.

Zu erwähnen ist, daß über dem oberen (ersten) Kohlenflöz noch zwei dünne Kohlenflöze vorhanden waren u. z. ein 10 cm mächtiges, in der Tiefe von 47 m und ein 70 cm mächtiges in der Tiefe von 145 m, denen entsprechende oberste kleine Kohlenflöze hie und da auch in den übrigen Bohrungen angetroffen wurden.

Südwestlich etwa 500 m von der Bohrung Nr. I (PÉTERFY-KOVORDÁNYI) entfernt liegt das Bohrloch Nr. II, welches unter den erwähnten zwei obersten Kohlenstreifen in einer Tiefe von 57 m auf das obere (erste) Kohlenflöz von 1·51 m Mächtigkeit stieß. Leider wurde die Bohrung gleich unter dieser Schicht wegen Betriebsstörungen eingestellt.

Etwa 400 m nordwärts von hier läßt gegenwärtig die Kohlengrubengesellschaft von Salgótarján eine Kontrollbohrung vornehmen, welche auch bereits in 160 m Tiefe auf das erwähnte obere (erste) Flöz gestoßen ist.

In dem zwischen den beiden südlichen Enden der Ortschaft Cebe befindlichen Gebiet, also unter den zwischen der Baltókagrube von Valearecse liegenden Hügeln befinden sich demnach zwei abbauwürdige Kohlenflöze, das 1. Hangend- und das 4. Liegend-Flöz von einander durch ein Mittel von etwa 100 m getrennt. An dem gegen das Gebirge zu gelegenen südwestlichen Rande des Beckens beißt das Liegende oder das Hauptflöz auch aus, befindet sich also beinahe an der Oberfläche, während es gegen Nordosten zu plötzlich in die Tiefe sinkt, durch Staffelbrüche unter das Bett der Fehérkörös verworfen.

Nähert man sich jetzt aus dem Gebiete von Cebe gegen Mesztákon, so bemerkt man, daß zwischen dem oberen und unteren Flöz die Gruppe der Kohlenschiefer noch zwei dünne Flöze eingeschaltet werden. So wurden durch die Bohrung Nr. III von PÉTERFY u. KOVORDÁNYI im Gebiete von Mesztákon, etwa 700 m SE-lich von der Marthagrube in 326 m ü. d. M. begonnen, folgende Lager angeschlagen: zwei

oberste 20 cm mächtige Kohlenflöze bei 45 und 70 m Tiefe, darunter das erste (hangende) Flöz, 30 cm Kohle bei 100 m Tiefe; das zweite Flöz, 87 cm Kohle bei 116 m Tiefe; das dritte Flöz, 1·08 m Kohle bei 135 m Tiefe und das vierte, das Hauptflöz, 3 m 19 cm Kohle bei 195·72—198·91 m Tiefe. Dieses untere Hauptflöz wird ebenfalls durch jene gewisse, 12 cm mächtige Steinbank in zwei Partien geteilt, welche anscheinend beständig an sämtlichen Punkten des Fehérkörösbeckens im Hauptflöz vorhanden ist. Das Liegende des Hauptflözes ist bei 200 m Tiefe gelblichgrauer Ton, in welchem die Bohrung eingestellt wurde.

500 m östlich von dem Bohrloch Nr. III, in dem Kessel südwestlich von der Kirche von Mesztákon befindet sich die PÉTERFY-KOVORDÁNYISche Bohrung Nr. IV, welche zwischen 150 und 200 m die vier Kohlenflöze ebenfalls angetroffen hat, jedoch verschiefert und zu Kohlenstreifen von 20—30 cm verdrückt, sodaß hier keines der Flöze abbauwürdig ist. Die Höhe des Bohrloches ist 320 m ü. d. M. und die gesamte Tiefe 258 m. Unter dem unteren schieferigen Kohlenflöz trat unterhalb 230 m Tiefe Süßwassermergel und bei 250 m der rote Ton auf.

Südöstlich von der Kirche von Mesztákon werden die Kohlenflöze wieder mächtiger und reiner. In diesem Teil des Gebietes von Mesztákon ließ die Arad-Csanáder Vereinigte Eisenbahngesellschaft fünf Bohrungen niederteufen, und mit Ausnahme der vierten, welche unter den Andesittuffen unmittelbar die liegenden Tone antraf, wurden die Kohlenflöze in sämtlichen angeschlagen. Je nach den Höhenverhältnissen der Hügel und den Streichverhältnissen der Flöze liegen die Kohlenflöze zwar in verschiedenen Tiefen, ihr Zusammenhang steht jedoch außer Zweifel.

Braunkohlenanalysen aus dem Becken des Fehérköröstales.

Analysiert von JULIUS SZILÁGYI	Brád Golcsis- esilorbach	Brad Csetácea- bach	Brád Pareu Zeyku	Cebe Rudaer 12 Apostel 70 m Schacht	Körös- bánya Schurf- schacht	Körös- bánya Karács- bach
Feuchtigkeit _ _ _ _	22·49	22·40	19·67	20·79	29·87	20·05
Asche _ _ _ _ _	10·70	4·00	11·00	9·60	5·50	3·85
Brennbarer Schwefel	1·05	0·82	1·25	0·94	0·92	0·76
Wasserstoff _ _ _ _	3·22	3·52	2·95	3·42	3·16	2·84
Sauerstoff _ _ _ _	13·85	14·28	14·02	14·56	13·55	12·65
Kohlenstoff _ _ _ _	47·94	53·90	50·37	49·94	46·20	59·10
Stickstoff _ _ _ _	0·75	0·78	0·74	0·75	0·80	0·75
Gesamter Schwefel _	1·30	1·15	1·76	1·24	1·37	0·97
Kalorien _ _ _	4205	4755	4341	4408	4012	5051

Die Bohrungsdaten des Kohlenbeckens im Tale der Fehérkörös.

Braunkohlenflöz		Bohrungen der Arad - Csanáder Verein.-Eisenbahnges.													PÉTERFI—KOVORDÁNYI				
		Bohrungen bei Brád—Erdöhát									Mesztákon					Cebe		Mesztákon	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV
1. Oberes Flöz	Mächtigkeit	1·20	0·75	1·20			1·05	0·80		0·95	0·55	0·40		0·50	1·81	1·51	1·30	0·20	
	Höhe ü. d. M.	292	339	283			190	225		220	280	289		200	116	245	226	168	
2. Flöz	Mächtigkeit	0·40			0·55	0·50		0·40	0·80	0·50	0·55	0·45		0·70			0·87	0·30	
	Höhe ü. d. M.	270			289	331		174	204	200	263	271		188			210	137	
3. Flöz	Mächtigkeit	0·60	0·85		0·30	0·75		0·85		0·80	0·65	0·75					1·08	0·45	
	Höhe ü. d. M.	258	289		269	312		161		186	248	255					192	120	
4. Unteres Flöz	Mächtigkeit	2·55	3·55		3·00	3·10	3·40	2·45		3·60	3·36	3·00	3·46		6·3		3·2	1·24	
	Höhe ü. d. M.	214	248		219	204	301	119		355	141	200	209		27		130	93	
Höhe d. Bohrloches ü. d. M.		336	355	332	337	375	351	294	293	390	336	375	369	410	370	289	302	326	320
Angebohrtes Wasser ü. d. M.		+	345	—	+	367	333	+	—	—	332	340	329						

In dem S-lich von der Kirche in Mesztákon gelegenen Bohrloch Nr. I (A.-Cs. Ver. Eisenb.) zeigen :

das erste Flöz	bei 115 m Tiefe	eine Mächtigkeit von 0·95 m
„ zweite „	„ 135 „ „ „	„ 0·50 „
„ dritte „	„ 151 „ „ „	„ 0·80 „
„ vierte Hauptflöz	„ 195 „ „ „	„ 3·56 „

Das untere Hauptflöz ist in der Mitte ebenfalls durch eine 15 cm mächtige Steinbank zergliedert. Die Tiefe des Bohrloches betrug 199·5 m im Liegenden des Kohlenflözes mit gelblichgrünem Ton. Die untere Kohlenschieferschicht ergab beinahe bis zur Oberfläche emporsteigendes Wasser u. z. gleicherweise bei den Bohrungen Nr. I, II und III (A.-Cs. Ver. Eisenb. Mesztákon), was umso interessanter ist, da die Höhe dieser Bohrungen 340—375 m über dem Meeresspiegel beträgt.

Die durch die Bohrungen von Mesztákon aufgeschlossenen Kohlenflöze erstrecken sich weiter gegen SE auf das Hügelland bei Brád. Die Arad-Csanáder Verein. Eisenbahngesellschaft ließ in dem Bráder Erdőhat in den Jahren 1905—1908 neun Bohrungen vornehmen, welche sämtlich auf geringere und mächtigere Kohlenflöze stießen; und ich kann hinzusetzen, daß mit Ausnahme der Bohrungen Nr. VI und IX, welche bereits ganz südlich dem Liegendflöz nahefallen, die vier Flöze bei sämtlichen Bohrungen zu konstatieren waren, jedoch nicht überall in bauwürdiger Mächtigkeit. Am südlichsten ist die Bohrung Nr. IX gelegen auf einem 390 m hohen Hügel, welche bereits zwischen 36 und 39 m Tiefe das 3·60 m mächtige (vierte) Hauptflöz anschlägt. Darunter folgte in 71 m Tiefe der regenbogenfarbige schotterige Ton als Liegendes der Kohlenbildung. Ähnliche Verhältnisse zeigte auch das Bohrloch Nr. VI, jedoch dem niedrigeren Terrán gemäß in einem etwa 40 m tieferen Niveau. Zwischen den Bohrungen Nr. IX und VI fällt das Kohlenflöz unter kaum 5° nach NE; bei einer Entfernung von 800 m liegt das Hauptflöz in dem Bohrloch Nr. VI bloß 50 m tiefer als in dem Bohrloch Nr. IX.

Vom Bohrloch Nr. VI beginnend senkt sich das Kohlenflöz sodann plötzlich gegen das Tal der Fehérkörös durch Verwerfungen staffelförmig abwärts gebrochen.

Betrachten wir das Bohrloch Nr. I bei Bráderdőhat der A.-Cs. Verein. Eisenbahnges. Diese Bohrung ist nicht bloß deshalb erfolgreich, weil sowohl das obere, als auch das untere Flöz in bauwürdiger Mächtigkeit angeschlagen wurde, sondern auch deshalb, weil sie die vollständige Reihe der Schichten enthält. Man findet hier drei verschiedene, scharf abgegrenzte Niveaus, jedes mit Fossilfragmenten,

und darunter befindet sich als viertes Niveau auch der grünlichgraue Ton. Die Bohrung Nr. I bei Bráderdöhát zeigt nach den Angaben des Bergingenieurs Herrn JULIUS BAUER, des Leiters der Bohrung, folgendes Profil:

<i>Horizont Nr. I</i>		1—25·50 m gelber glimmeriger sandiger Ton	
		<i>(Pontisch-pannonische Stufe.)</i>	
“	“	II 25·50—76·10 m bläulichgrauer sandiger Ton	
		1. Flöz bei 43·85—45·05 m, Mächtigkeit: 1·20 m	} mittl. Miozän.
		2. “ “ 60·40—60·80 “ “ 0·40 “	
“	“	III 76·10—125 m brauner Tonschiefer	
		3. Flöz bei 78·45—79·05 m, Mächtigkeit: 0·60 “	
		4. Hauptflöz “ 122·35—124·90 “ “ 2·55 “	
“	“	IV 125 m grünlichgrauer Ton. (<i>Unteres Miozän.</i>)	

Leider sind die Fossilien so zerbrechlich, daß sie schon bei Berührung mit dem Fingernagel zerfallen, soweit es jedoch die Kürze der Zeit gestattete, konnte ich nach den Formen obige Altersbestimmung ausführen. Die Bohrung Nr. I liegt 336 m ü. d. M. und merkwürdigerweise ergab sie bei 100 m über die Oberfläche emporsteigendes Wasser. 350 m nördlich davon liegt das Bohrloch Nr. VII, welches die entsprechenden Kohlenflöze bereits viel tiefer verworfen antraf u. zw. folgendermaßen:

1.	Flöz bei 104·25—105·30 m Tiefe 1·05 m Mächtigkeit
2.	“ “ 120·40—120·80 “ “ 0·40 “ “
3.	“ “ 133·40—134·25 “ “ 0·85 “ “
4.	“ “ 174·85—177·25 “ “ 2·40 “ “

hierauf folgt bis 185 m Tiefe grünlichgrauer Ton und noch tiefer bis 197 m grauer quarzsandiger Ton als liegende untere Miozänschichten. Diese Bohrung liegt 294 m ü. d. M. und 34 m über dem Niveau der Körös, bei dieser Bohrung wurde dreimal aufsteigendes Wasser gefunden, u. zw. bei 14 m Tiefe aus grobem sandigem Schotter, bei 38 m aus bläulichgrauem sandigem Schotter und endlich bei 180 m aus dem Liegenden des Kohlenflözes.

Eine eingehende Beschreibung der übrigen Bohrungen dürfte überflüssig sein, da ich umstehend eine Tabelle über sämtliche, im Becken der Fehérkörös vorgenommene Bohrungen zusammengestellt habe, welche die Mächtigkeit der bauwürdigen Flöze und statt ihrer Tiefe gleich ihre Höhe ü. d. M., außerdem die Höhe der Mündung des Bohrloches und die Angaben über während der Bohrung angeschlagenes und emporsteigendes Wasser enthält. Das artesische, emporsteigende Wasser ist

mit + bezeichnet, der Stand des emporsteigenden jedoch nicht ausfließenden Wassers mit der Zahl, wo die Wassersäule in der Röhre auf den Meeresspiegel bezogen stehen blieb. Die kein Wasser gebenden Bohrungen sind mit — bezeichnet.

Auf die starke Senkung des Beckens der Fehérkörös wirft jene Bohrung ein helles Licht, welche im Sommer und Herbst des Jahres 1908 auf der Eisenbahnstation Brád behufs Wassergewinnung niedergeteuft wurde.

Die Station liegt 263 m ü. d. Meeresspiegel. Der Bohrer drang bis zu 8 m durch den Schlamm und Schotter der Körös, sodann bis zu 85 m durch regenbogenfarbene blaue, gelbe und rote Tone; zwischen 85 und 95 m traf er auf weißen Sand mit bis zur Oberfläche emporsteigendem Wasser, welches 0·2 % Steinsalz enthielt. Die Kohlenschiefer begannen erst bei 108 m Tiefe, mit einem Kohlenflöz zwischen 129·40—131·40 m. Dieses schieferige Kohlenflöz enthält insgesamt 50 cm reine Kohle, das übrige ist nur Kohlenschiefer. Bei 138 m Tiefe trat wieder eine kleine Kohlschicht von 5 cm auf, und in 170 m Tiefe waren noch immer bloß Kohlenschiefer vorhanden. Zieht man die Verhältnisse von Bráderdöhát in Betracht, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die bei 130 und 138 m auftretenden Kohlschichten den ersten, obersten kleinen Kohlenflözen entsprechen, welche ober dem ersten Flöz vorhanden sind, z. B. im Bohrloch Nr. VII bei 70 und 90 m. Auf der Eisenbahnstation Brád wäre das erste Kohlenflöz demnach erst in größerer Tiefe zu erwarten. Auch diese Bohrung bestätigt also, daß das Tal der Fehérkörös zwischen Brád und Riska die Ausfüllung eines in große Tiefe gesunkenen Tales tektonischen Ursprunges darstellt. Und daß die Senkungsachse in der Richtung des Flußes liegt, geht daraus hervor, daß am nördlichen Ufer der Körös unter den Andesittuffen unmittelbar wieder die ruhig gelagerten Kohlschichten auftauchen. So ist bei der Braducer Hausgruppe im Kusurata-graben unter 40° nach S fallende lignitartige Kohle sichtbar. Bei der Talmündung von Váka, unmittelbar am Grunde der durch den Fluß bespülten Berglehne befinden sich die in das Gebiet von Mesztákon gehörenden Bohrungen Nr. VI und VII, deren Resultat folgendes war:

Von 0·00—02·00 m Tiefe Andesitbreccie	} mittleres Miozän
« 2·00—05·35 « « Kohlenschiefer	
« 5·35—08·10 « « schieferige Kohle 2·75 m	
« 8·10—20·00 « « schieferiger Ton	
« 20·00—50·00 « « rötlicher bunter Ton (unteres Miozän).	

Hieraus erhellt, daß das Kohlenflöz gegen Norden dünner wird, da die in der Gegend von Brád-Masztákon mehr als 100 m mächtige Koblenschiefergruppe hier kaum 20 m Mächtigkeit erreicht; andererseits ist dieses einstmals zusammenhängende Flöz unter dem Bett der Körös in große Tiefen gesunken, während am Grunde der aus Andesitbreccie gebildeten Berge die erhaltenen letzten Reste derselben sich weiter fortsetzen.

Andererseits nehmen die Kohlenflöze auch gegen SE an Mächtigkeit ab. So schloß das Bohrloch Nr. VIII bei Brád bei der Kote 286 m, nur mehr zwei geringere Flöze auf, das untere bei 90 m Tiefe, bei 120 m aber wurde bereits der liegende rote schotterige Ton angetroffen.

In der NW-lichen Bucht des Beckens der Fehérkörös endlich stehen die Verhältnisse folgendermaßen.

In den benachbarten Teilen von Körösbánya und Cebe, in der Gegend der römischen Goldwäschen sind die Kohlenflöze zwar vorhanden, es wurde auch schon mit dem Abbau derselben begonnen, sie keilen jedoch alsbald aus, so daß sich im Gebiet von Körösbánya bereits kein bauwürdiges Kohlenflöz findet. Dies ist durch die vier Bohrungen der Arad-Csanáder Eisenbahngesellschaft bereits endgültig nachgewiesen, da keine derselben auf bauwürdige Kohlenflöze gestoßen ist. Bei diesen Bohrungen wurden aber kräftige Gasauströmungen konstatiert. Betrachten wir das Profil des Bohrloches Nr. III.

Bis zur Tiefe von	6·85 m	gelber sandiger Ton.
“ “ “ “	93·40	“ glimmeriger sandiger Mergel.
“ “ “ “	93·80	“ dunkler schlammiger Ton; 1. Gasausbruch.
“ “ “ “	115·85	“ grauer glimmeriger Ton.
“ “ “ “	116·40	“ blauer Ton; 2. Gasausbruch entzündet.
“ “ “ “	117·95	“ grauer kalkiger sandiger Ton.
“ “ “ “	119·80	“ Quarzsand und glimmeriger Schotter; 3. Gasausbruch.
“ “ “ “	156—	“ bläulichgrauer sandiger Ton und Mergel.

Das Gasvorkommen bei Körösbánya gewinnt durch den Umstand an Interesse, daß unter den zahlreichen Tiefbohrungen, welche in den letzten zwei Jahrzehnten im Becken der Fehérkörös ausgeführt wurden, bloß die Bohrungen bei Körösbánya Erdgas in größerer Menge lieferten. In den Braunkohlengruben von Cebe ist das Melhargas zwar längst bekannt, jedoch neben den Gasausbrüchen von Körösbánya ganz unbedeutend.

Der stärkste Gasausbruch wurde bei dem Bohrloch Nr. III aus der Schicht zwischen 115·85 und 116·40 m beobachtet; hier geschah der Ausbruch mit solcher Gewalt, daß die 100 m hohe Wassersäule aus dem Rohr hoch hinaufgeschleudert wurde und das ausströmende Gas abends beim Anzünden der Lampen entzündet, die Gegend von Körösbánya mit einer 2 m breiten und 6 m hohen Flammengarbe, wie ein kleiner Vulkan beleuchtete. Und das zwischen 117·95 und 119·80 m aus sandigem Schotter ausströmende Gas schleuderte die erbsengroßen Schotterkörner über den 12 m hohen Bohrturm hinaus. Durch den grell pfeifenden Ton desselben wurde die einfältige walachische Bevölkerung der Gegend weithin erschreckt.

Die Menge des ausströmenden Gases wurde durch Herrn Bergingenieur JULIUS BAUER als stündlich 40 m³, also in 24 Stunden 976 m³ gemessen; es war dies also in Ungarn im Jahre 1905 der größte Gasausbruch.

Es wird sich jedoch dieses Gas kaum verwerten lassen, da der Behälter desselben meiner Ansicht nach so klein ist, daß es sehr riskant wäre darauf eine Industrieunternehmung in größerem Umfange zu gründen. Anderenteils muß auch die Bohrung auf Gas wieder genau auf die Stelle fallen, wo sagen wir der kräftigste (Bohrloch Nr. III) Gasausbruch stattfand, welcher Ort wahrscheinlich gerade eine Verwerfungslinie bezeichnet. Dies erscheint auch dadurch erwiesen, daß in neuerer Zeit nur einige Meter von dieser Stelle abseits vom neuen gebohrt, und hier nur mehr sehr schwacher Gasdruck gefunden wurde, welcher industriell gar nicht verwertbar war.

Mit einem Wort, auch die bei Körösbánya im Jahre 1905 ausgeführten Bohrungen bestätigten das Sprichwort der Bohrmeister: Wo viel Gas, dort wenig Kohle.

9. Miozäne Meeressedimente.

Das Becken der Fehérkörös ist verhältnismäßig arm an Fossilien. Umso auffallender ist es daher, daß bei Ribice in einer Schlucht des sich unter der Kirche dahinziehenden Grabens eine sehr reiche marine Fauna zu finden ist. Schon HAUER und STACHE war dieser Ort bekannt; in der «Geologie Siebenbürgens» (Wien 1863) zählen sie folgende Fossilien auf (S. 545): *Erato laevis* DON., *Columbella scripta* BELL., *Murex fistulosus* BRONGT., *Fasciolaria fimbriata* BROCCHI, *Cerithium scabrum* OLIV., *Cerithium perversum* LINNÉ, *Rissoa Mariae* D'ORB., *Corbula gibba* OLIV., *Explanaria astroites* GOLDF. Interessant ist, daß 40 Jahre später, als ich an demselben Orte sammelte, welchen HAUER

und STACHE erwähnen, nämlich in dem Graben neben der Kirche von Ribice, ich aus der angeführten Reihe nur eine einzige Art finden konnte, die Koralle *Explanaria astroites* GOLDF., welche jetzt den Namen *Heliastrea Reussana* E. et H. führt. Ich glaube dies mit dem Umstand erklären zu können, daß der damals aufgeschlossene Teil der Schlucht inzwischen durch Geröll verschüttet worden ist und das Ufer an anderen Stellen ausgewaschen wurde; vielleicht ist auch die 1863 aufgeschlossene Schicht bereits ganz vom Wasser fortgespült worden und liegt gegenwärtig ein anderer Teil zutage.

Über die Fauna der Korallenbank von Ribice publizierte jüngst M. E. VADÁSZ eine ausgezeichnete Studie. (Földtani Közlöny XXXVII. 1907.) Er bestimmte 127 Arten und in der endgültigen Zusammenstellung wird, wie er andeutet, die Fauna aus 200—250 Arten bestehen. Zu bemerken ist jedoch, daß diese reiche Fauna aus überwiegend kleinen Formen besteht. Es erscheint deshalb nicht überflüssig, einige charakteristische große Formen von Ribice aufzuführen, welche aus meiner eigenen Sammlung stammen und so die Faunenliste von VADÁSZ ergänzen. Ich betone, daß ich nur die größeren anführe, welche schon wegen ihrer auffallenden Gestalt geeignet sind, die Beziehungen zu anderen Fundorten von Miozänfossilien im ersten Augenblick hervortreten zu lassen. Die größeren Formen meiner Sammlung sind folgende:

Korallen: *Prionastrea Neugeboreni* REUSS., *Heliastrea Reussana* E. et H., *Heliastrea Defrancei* E. et H., *Porites incrustans* DEFR., *Ceratotrochus multiserialis* MIGHT.

Gastropoden: *Leptoconus* cf. *Dujardini* DESH., *Leptoconus antediluvianus* BRUG., *Neritopsis radula* L., *Buccinum (Niotha) Dujardini* DESH., *Nassa badensis* PARTSCH., *Cerithium pictum* BAST., *Cerithium Bronni* PARTSCH.

Muscheln: *Venus (Ventricola) cf. multilamella* LAM., *Pectunculus obtusatus* PARTSCH., *Cardita calyculata* L., *Anomia* sp. ind. *Ostrea* sp. ind. *Solenocurtus Basteroti* DESM. var. *parvulinella* SACC.

Die Parallelisierung der Fauna von Ribice hat M. E. VADÁSZ sehr geschickt gelöst, indem er als Endresultat seiner Folgerungen die Schichten von Ribice zu der obermediterranen Flachseefazies, also zur Leithakalkfazies stellt. Dies wird von M. E. VADÁSZ besonders meiner Behauptung gegenüber, daß die Schichten von Ribice mit jenen von Lapugy völlig übereinstimmen, betont.

Wie ein Vergleich mit der Fauna von Lapugy zeigt, sind die angeführten Arten tatsächlich beinahe sämtlich in der Fauna von Lapugy enthalten. Bei Lapugy findet man ebenso die Korallenbank unter

den Mollusken, wie bei Ribice, mit genau denselben kopfgroßen Korallen, wie hier. Der Unterschied ist der, daß bei Lapugy über der Korallenbank eine mächtige, mit Schnecken und Muscheln angefüllte Ablagerung folgt, während bei Ribice über und unter der Korallenbank in den tuffigen Tonschichten bloß vereinzelt eine größere Schnecke oder Muschel zu finden ist. Die von M. E. VADÁSZ angeführten kleinen Formen aber sind zum größten Teil bei Lapugy ebenfalls vorhanden.

Es bestehen also zwischen der Fauna von Ribice und Lapugy tatsächlich viele gemeinsame Züge und so müssen wir beide in das mittlere Miozän oder die mediterrane Stufe verlegen.

Eine andere fossilführende tonige Schichtengruppe fand ich im Norden von Brád, in der Schlucht gegenüber dem Graben von Braduc, leider aber konnte ich wegen Zeitmangel die hier gefundenen Molluskenbruchstücke nicht genau bestimmen. Sowohl bei Ribice, als auch in der Schlucht von Braduc sind die tonigen Schichten durch Andesittuffe bedeckt und hierauf folgen Breccien, die sich zu großen Bergen aufürmen.

Die Korallenbank von Ribice spricht mit ihrer Fauna ebenso für die Flachsee, wie die schön ausgebildete Gipsablagerung in der Umgebung von Riska. Bei *Kászakukuluj* ist nämlich in einem Doppellager eine 3 m bzw., 2 m mächtige Gipslinse unter den Andesittuffen aufgefaltet. Das Profil derselben ist folgendes: Unten fetter Ton, hierauf aus Andesittuffen bestehendes Geröll, sodann wieder fetter Ton, ein 3 m mächtiges Gipslager, hierauf fein blätteriger toniger Tuff, sodann ein 2 m mächtiger Tuff mit Gipslinsen, über denselben wieder Tuff und schließlich Schlamm. Die gesamte Mächtigkeit dieser Schichtenreihe beträgt 15 m und die Bänke fallen 2^h 20°. Der Abbau wird in neuerer Zeit mit Erfolg betrieben.

10. Andesittuff und Breccie.

Auf die fossilführenden Mergelbänke lagern sich amphibol- und augithaltige Andesittuffe und dann deren breccienartige Konglomerate zu Bergen von 400—500 m Höhe aufgetürmt. Meiner Meinung nach ist ein großer Teil der Andesiteruptionen auf Festland vor sich gegangen und auch das Geröll derselben auf trockenem Land angehäuft worden.

Die einzelnen Tuffschichten zeigen verschiedene Färbung, rötlich oder gelblich und sind aus schichtenweise verschieden großem Geröll gebildet; die aschenartigen, fein tonigen und konglomeratischen brecciosen Schichten wechseln mehrfach miteinander ab. Dennoch machte

ich die Beobachtung, daß unten Tuffe und in den höheren Niveaus Breccien vorherrschen. In den Breccien kommen hie und da kopfgroße oder auch größere Andesitblöcke und halb verkohlte oder verschiefernte große Holzstücke vor. Die Steinblöcke der Breccien enthalten im allgemeinen Amphibol, Plagioklas und Magnetit, bestehen also aus *Amphibolandesit*. Die Andesittuffe enthalten viel Magnetit und Ilmenit, welche aus den Tuffen ausgewaschen mit anderen schweren Mineralien zusammen als schwarzer Staub angehäuft werden. Untersucht man den sich an den Wegen und in den Wasserrissen ansammelnden Staub unter dem Mikroskop, so findet man in demselben verschiedene Mineralien. Am häufigsten sind: Magnetit, Ilmenit, Amphibol, Feldspat, Apatit, Granat und Zirkon

Es wurde bereits erwähnt, daß die Breccien im allgemeinen aus *Amphibolandesit* bestehen. Es kommen jedoch auch Quarz und Biotit enthaltende, also aus *Dazit* bestehende Breccien in unserem Gebiet vor, u. zw. am Ende der letzten Häuser von Brád, bei Valeabrád, wie bereits DOELTER erwähnt. In lichtgrauer Grundmasse sind zahlreiche große Amphibolkristalle und kleine Feldspatkristalle sichtbar, welchen zahlreiche gelbe Quarzkörner zugesellt sind; der Quarz befand sich also bereits vor der Eruption in dem Gestein und ist keine sekundäre Bildung.

11. Andesite.

Die Andesite unseres Gebietes sind sehr mannigfaltig. Im W, in der Gegend der Goldgruben von Karács-Cebe ist *grauer Andesit* vorherrschend, mit säulenartigen Biotitausscheidungen, ferner typischer *Amphibolandesit* mit 25 mm langen, frischen braunen Amphibolen. In der Nähe der Goldgruben wird der Andesit natürlich immer mehr zu Grünstein umgewandelt und kaolinisiert.

Die Kuppe des Karács-Berges selbst besteht aus *Biotitamphibolandesit*: in der rötlich braunen, glanzlosen dichten Grundmasse sind kleine glanzlose Andesinkristalle, dicht rostrot verwitterte kleine Amphibolnadeln und tombakbraune Biotitplättchen sichtbar. Bei der Goldgrube hingegen ist in grünsteiniger Abart Labrador-Amphibolbiotitandesit zu finden. Die Grundmasse des porphyrischen Gesteins ist lauchgrün, mit weißem Feldspat vermischt; darin umwandelte Spuren von Amphibol und Biotit, mit eingesprengten Pyrit- und hie und da rötlichen Granatkörnern.

Der Betrieb der Goldgruben von Karács-Cebe war bereits vor der Römerzeit im Gange, da das Steinfäustl in der HERPEYSCHEN Sammlung zu Nagyenyed, welches aus der Karács-Grube zum Vorschein

kam, prähistorischen Ursprunges ist und ein Werkzeug darstellt, welches der vorgeschichtliche Mensch zum Goldbergbau benützte. Die Spuren der römischen Goldgräber sind an der Magura von Cebe zu erkennen, an deren NW-licher Lehne die Römer zahlreiche tiefe Einschnitte ausgeführt haben, so z. B. die Retyita.

Im Mittelalter wurde Cebe Cybebánya oder Veresbánya genannt und 1451 von GEORG BRANKOVICS an JOHANNES HUNYADY übergeben. Im XVIII. und XIX. Jahrhundert bis zur Zeit des Freiheitskrieges war hier ein ausgedehnter Betrieb vorhanden, das Árar ließ jedoch den Bergbau einstellen, so daß die Bergwerke heute bereits ganz zugrunde gegangen sind.

Am reichsten an Gold war die Lehne der Magura, an welcher in einer Höhe von 500—700 m ü. d. M. in Tagbauen gearbeitet wurde. Hier befindet sich der berühmte Stock von Cebe, ein ausgebauchter Gang, zu dessen Abbau das Árar in 547 m Höhe ü. d. M. den Peter-Paulstollen treiben ließ. Der Peter-Paulstollen mündet in eine riesige Höhlung, in die unregelmäßigen Höhlungen des Ferdinandstockes, deren labyrinthische Pfade bis zum Gipfel der Magura führen. In dieser, im Durchmesser 20 m weiten Höhle sind beinahe sämtliche lohnenden Gänge abgebaut, so daß nur mehr Schürfungen gegen die Teufe zu Hoffnung bieten. Einen beachtenswerten Stock schließt der Bunavestira auf, dessen 20—24 cm weite, mit kaolinartiger Masse ausgefüllte Klüfte auch heute noch reichlich Gold enthalten. Die Klüfte des Bunavestira und Magdalenenstollens fallen unter 70—80° gegen SW, diejenigen des Retyita hingegen unter 70—80° gegen NE.

Der Adamstollen (655 m ü. d. M.) durchquert sieben Gänge, deren Mächtigkeit zwischen 5—15 cm wechselt. Die Gänge fallen unter 60—80° gegen NE.

Die höchsten Baue in der Magura befinden sich in einer Höhe von 760 m und deren nach Rosenfeld benannter Erbstollen liegt in 425 m Höhe. Tiefer ist man überhaupt nicht gedrungen. Die Tiefbaue der Rudaer XII Apostel-Gewerkschaft haben jedoch in jüngster Zeit sehr schönes Ganggold angeschlagen und so ist es sehr wahrscheinlich, daß auch in Karács-Cebe eine Schürfung gegen die Teufe zu von Erfolg begleitet sein würde.

Die Andesite der Umgebung von Brád-Ruda sind von G. PRIMICS und in neuerer Zeit von M. v. PÁLFI ausführlich beschrieben worden. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Andesite der Umgebung von Brád drei Typen angehören: 1. Pyroxenamphibolandesit, 2. Amphibolandesit und 3. Dazit. Dem Ausbruch nach ist der Pyroxenamphibolandesit am ältesten und der Dazit am jüngsten.

Der Beginn der Eruptionen fällt in die Zeit nach dem mittleren Miozän, da die Andesittuffe die mittelmiozänen Schichten von Ribice und Valeabrád bedecken und anderenteils in der Gegend von Cebe-Mesztákon die kohlenführende Schichtengruppe durch die Andesitbreccien bedeckt wird. In der pontischen Periode hatten die Ausbrüche in dem Gebiet bereits ein Ende erreicht, da die Andesitbreccien in den Bergen nördlich von Valeabrád, sowie auf den Hügelhöhen neben der Kirche von Mesztákon durch pontische Sandschichten bedeckt werden. Auch hieraus erhellt, daß das Gros der Eruptionen in die Zeit nach dem oberen Miozän, in das Sarmatikum entfällt. Nach dem Aufhören der Lavaergüsse setzten postvulkanische Wirkungen ein; es bildeten sich die Edelmetalle. Die Ablagerung der Erze währte lange Zeit. Die Gold- und Silbererze bildeten sich gewiß von der sarmatischen bis zur pontischen Periode. Nach den Erfahrungen alter Goldgräber nimmt der Goldgehalt im Siebenbürgischen Erzgebirge nach aufwärts zu, und nach abwärts ab. Diese Tatsache wurde für den freien Goldgehalt an vielen Punkten konstatiert. Über das Verhalten der Erze gegen die Teufe zu jedoch besitzen wir noch nicht viel Erfahrungen, da ja in dem größten Goldbergwerk Europas, in den Gruben von Brád, noch keine echten Tiefbaue existieren. Die tiefsten Baue befinden sich gegenwärtig 120 m unter dem Viktorstollen, also in einer Höhe von 226 m ü. d. M. Diese können aber noch nicht als Tiefbaue betrachtet werden.

Von den Goldgruben der Rudaer XII Apostel-Gewerkschaft entfällt auf das in Rede stehende Gebiet bloß ein Teil der Muszári-Gruben.

Dieselben liegen zwischen den Anhöhen von Gyalu-Fetyi und Hrenyák und sind gegenwärtig sämtlich durch den westlichen Hauptquerschlag mit dem Viktorstollen verbunden, so daß sämtliche Produkte der Muszári-Gruben durch die elektrischen Wagen dieses Stollens zu dem Pochwerk von Gurabárza befördert werden.

Im Frühjahr dieses Jahres wurde auch die von den Muszári-Gruben zu dem Pochwerk von Rakova führende Drahtseilbahn abmontiert und zu der Kohlengrube von Cebe verlegt. Das Pochwerk von Rakova wurde noch im Laufe des Sommers niedergerissen, so daß die Muszári-Gruben heute eigentlich nur mehr eine Vergangenheit haben. Und zwar eine glänzende. Denn abgesehen von dem glänzend lohnenden Bergbau der alten römischen Zeiten, weise ich nur auf den Goldklumpen von 58 kl hin, welcher am 6. November 1891, 73 m hinter dem dritten Querschlag des Mariastollens in der Kreuzung von vier Gängen gefunden wurde. In jüngster Zeit hat Herr BUCHRUCKER, Direktor der Gewerkschaft, wieder reiches Golderz in Muszári aufschließen lassen.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch, daß sich die Gänge von Muszári in granatführenden Andesiten befinden. Dieser Andesit hat in der Umgebung der Gruben den Melaphyr mehrfach durchbrochen und teilweise auch überdeckt.

12. Pannonische (pontische) und pleistozäne Ablagerungen.

Über den Andesittuffen und Breccien liegen an mehreren Punkten glimmerige sandige Tonablagerungen, welche stellenweise auch gänzlich schotterige Zwischenlagen aufweisen. Eine beachtenswertere Ausdehnung besitzen besonders die Sand- und schotterigen Sandschichten über Valeabrád in der Umgebung des Muncselul in einer Höhe von 400—500 m. Hier hat man von unten nach oben folgende Reihe vor sich: Unten Schotter mit eisenschüssigem Bindemittel, Andesit- und Melaphyrgeröll, weiter oben Sand, dann festen Sandstein und Mergel, hierauf wieder eine Schotterschicht und oben glimmerigen Sand. Obwohl ich keine Fossilien finden konnte, stelle ich doch diese ganze Bildung auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse in die pontische oder pannonische Stufe. Einigermäßen mehr Glück hatte ich bei der Kirche von Mesztákon, wo die 350 m hohe Anhöhe mit eisenschüssigem lockeren Sandstein bedeckt ist, welcher unter 10° gegen SE fällt. Derselbe ist durch eine lokale eisenschüssige schotterige Sandschicht bedeckt, in welcher ich das Schalenbruchstück einer *Unio* gefunden habe. Auch diese Bildung stelle ich mit Vorbehalt in die pannonische Stufe.

Die Spuren des *Pleistozäns* sind in dem das Becken bedeckenden gelben Boden und in jenen mächtigen lokalen Schotterlagern zu suchen, welche an den südwestlichen Anhöhen des Beckens der Fehérkörös als Terrassen dahinziehen.

In der Umgebung von Körösbánya und Cebe sind mächtige Schotterlager Zeugen der Tätigkeit der pleistozänen Gewässer. Die Rollstücke sind hie und da von Kopfgröße und stammen von den Andesiten der Umgebung von Karács. Natürlich ist hier auch Gold zu finden, besonders an der Mündung der einstigen mächtigen Bäche. Das meiste zusammengespülte Gold ist bei Körösbánya an der Stelle des einstigen Schuttkegels bei der Mündung der Bäche von Cebe und Karács zu finden. Diese Schotterlager wurden von den Römern in den Jahren 105—265 n. Chr. durch großartige Wasserwerke immer von neuem durchspült. Vor den großen Gruben von Cebe bleibt der Wanderer auch heute staunend stehen. Das zum Durchwaschen nötige Wasser wurde aus den Bergen durch großangelegte Kanäle in die Gruben geleitet. Einen schwachen Begriff von der Größe dieser Gruben bietet die

Angabe, daß bloß aus den zwei großen Gruben von Cebe, deren Gebiet von 100,000 m² durchschnittlich mit 10 m Tiefe berechnet, rund eine Million Kubikmeter Schotter fehlt.

Ein Teil der Gemeinde Cebe ist heute bereits in dieser Grube erbaut und auch Körösbánya selbst befindet sich auf einer solchen durchwaschenen Schotterterrasse. Dafür spricht auch der Umstand, daß in dem Schotter der Árpádquelle, in der Mitte der Stadt, sogar noch Quecksilber aus der Zeit der römischen Goldwäschen gefunden wurde.

So durchwühlte Menschenhand des geringen Goldes wegen das Werk der pleistozänen Gewässer, die abgerundeten Andesitschotter. Damit sind wir auch an der Grenze angelangt, wo die geologische Forschung innhält und ihren Platz dem Geschichtsforscher abtritt zur Erforschung der durch die Habsucht entfachten Kämpfe des Menschen, der Krone der Schöpfung.

DRITTER TEIL.

Geschichte der Entwicklung des Beckens.

Nachdem wir mit den das Becken der Fehérkörös bildenden Formationen eingehender bekannt geworden sind, werfen wir zuletzt noch einen Blick auf die geologische Geschichte des Beckens.

Die Gesteine des Grundgebirges: der Diabas, Melaphyr und deren Tuffe gelangten in unserem Gebiet, wie im siebenbürgischen Erzgebirge allgemein, in der Trias zum Ausbruch. Die Tätigkeit der Melaphyrvulkane erstreckte sich von Torda bis zu den benachbarten Teilen der Komitate Arad und Hunyad, bis zum Gebiet des Drócsagebirges, und dieselben spieen abwechselnd vulkanische Asche, konglomeratisches Trümmerwerk und Lava aus.

Gegen Ende der Trias versanken die Diabas- und Melaphyrgebirge im Meer und auf den Inseln aus altem Eruptivgestein bauten Spongien und Korallen jene mächtigen Riffe auf, deren entblößte Klippen heute auf der Spitze der Melaphyrrücken zu sehen sind. Von der Trias bis zum oberen Jura war die Gegend von Meer bedeckt, ja wir haben Grund zu der Annahme, daß sich die Verhältnisse des oberen Jura zum Teil bis in die mittlere Kreide erhalten haben, da auch noch in den Ablagerungen der mittleren Kreide marine *Orbitulinen* in großer Anzahl zu finden sind. Doch ragten in der Kreidezeit die von den Wellen abgeschliffenen Melaphyrberge mit dem Klippenkalk zusammen als kleinere Inseln aus dem Meere empor. Die Erosionsprodukte des Festlandes häuften sich in den verflachenden Gewässern an und umsäumen heute als Karpathensandstein die Kalkklippen.

Das Vorkommen der Porphyrite und Granodiorite läßt auf eine erneute vulkanische Tätigkeit in unserer Gegend gegen Ende der Kreidezeit schließen.

Als im Alttertiär der größte Teil Ungarns durch die Wellen der eozänen und oligozänen Meere bedeckt wurde, waren Gebirge und Täler der Fehérkörös-Gegend anscheinend Festland, da in dem Gebiet keine Spuren von Nummuliten vorhanden sind. Wahrscheinlich sind in den lockeren Konglomeraten, blutroten Tonen und Schottern, welche zwischen den Schichten der oberen Kreide und des mittleren Miozäns liegen, von den Szentpéterfalvaer Konglomeraten der obersten Kreide angefangen, das Eozän, Oligozän und untere Miozän gleicherweise vertreten.

Im mittleren Miozän war unsere Gegend abwechselnd bald vom Meer, bald von Süßwasser bedeckt.

Die marinen Schichten sind in dem Aufschluß von Ribice nachgewiesen, deren Fauna hauptsächlich aus den Formen der Korallenriffe besteht. Die riffbildenden Korallen und deren Begleiter, die Bryozoen erfüllen ganze Bänke. Außerdem finden sich die Überreste zahlreicher mariner und litoraler Muscheln über der Korallenbank und in dem Korallenriff hausten zahlreiche Bohrmuscheln. In der Fauna von Ribice sind kleine Formen vorherrschend, welche Eigentümlichkeit hauptsächlich die ostgalizischen Miozänablagerungen kennzeichnet. Man muß hier seichtes Meer mit gleichmäßigem Grunde annehmen, in welchem die Brandung fehlte.

Die Süßwasserablagerungen sind durch die mächtigen Braunkohlenflöze vertreten. Im mittleren Miozän waren die von hügeligen Bergen umsäumten Senken der Gegend der Fehérkörös durch ausgedehnte Torfmoore bedeckt. Viermal war das Becken der Fehérkörös in größerem Masse vermoort und die größte Moordecke bildete sich gleich in der ersten Zeit, an der Grenze der unteren und mittleren Stufe des Miozäns, worauf der Umstand schließen läßt, daß das unterste (vierte) Flöz in dem ganzen Becken das beständigste und mächtigste ist.

Bei der Bildung der heutigen Braunkohlenflöze spielten die Torfpflanzen die wichtigste Rolle. Außerdem trugen auch die Waldungen am Rande des Moores als Schwemmholz zur Bereicherung der Kohlenflöze bei. Von den Bäumen der Uferwaldungen wurden in den Kohlenflözen der Fehérkörös bisher die Überreste von *Pinus pinastroides* und *Fraxinus lonchoptera* gefunden und dies wirft bereits einiges Licht auf die Flora der mittleren Miozänzeit, in welcher anscheinend Nadelhölzer und Ölbaumarten gleicherweise an den morastigen Ufern des Beckens üppig gediehen.

In den Sümpfen hauste auch das Krokodil, dessen Rückenpanzerstücke und Zähne ich in den Liegendschichten der Kohle neben der Marthagrube bei Cebe aufgefunden habe.

Auch die Festlandfauna ist durch einige Überreste vertreten, namentlich durch einen Phalanx eines *Palaeomerix*artigen Urhirschen. Dieser Fund stammt aus dem Bohrloch Nr. III auf dem Bráder Erdóhát, aus einer Tiefe von 21 m, also noch aus den hangenden Schichten des oberen Flözes. Der Knochen ist so vollkommen erhalten, daß die Bestimmung mit völliger Gewißheit möglich ist. Meine Untersuchungen ergaben bisher, daß er die meiste Ähnlichkeit mit der zweiten Phalanx von *Dicroceras furcatum* HENSEL aufweist. Diese Art ist in Ungarn auch schon anderweitig bekannt, namentlich aus Fejérpatak im Komitat Liptó, aus dessen Miozänschichten zahlreiche Knochen dieser kleinen Hirschart zum Vorschein kamen, welche sich im Museum der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt befinden und vor zwei Jahrzehnten durch J. PETHŐ bestimmt worden sind. Bei der Art von Fejérpatak fehlt jedoch gerade dieser Teil und so läßt sich der Fund damit nicht mit Sicherheit identifizieren. Ist es aber auch nicht gerade diese Art, so ist es doch zweifellos ein *Dicroceras*, bzw. ein *Palaeomerix* im weiteren Sinne; und beide Gattungen sind charakteristische Überreste des mittleren Miozäns.

Betrachten wir jedoch die Entwicklung des Gebietes weiter. Gegen Ende des Miozäns wurde das Becken der Fehérkörös der Schauplatz großartiger Erscheinungen. Damals begann nämlich jene mächtige vulkanische Tätigkeit, welche aus der tertiären Hügelgegend auf einmal die Kuppen des Karács und Bárza bildete und auf die friedlichen Buchten des Miozänmeeres glühende Lava spie und Bomben schleuderte. Die Spitzen des Karács, der Magura, Plesia und Bárza sind die Ergebnisse von Andesit-, bzw. Dazitlavafüssen und ihre Bildung fällt zwischen das mittlere Miozän und die sarmatische Zeit. Die Eruptionen begannen mit Aschen- und Bombenregen und endeten mit Lavaergüssen. Die Andesitvulkane sind größtenteils auf dem Festland entstanden und haben auch ihre Produkte größtenteils auf dem Festland angehäuft.

Nachdem die Lavaeruptionen zum Stillstand gekommen waren, begannen die vulkanischen Nachwirkungen ihre Rolle: aus den Rissen und Spalten brachen Dämpfe und Gase hervor. Die Fumarolen und Solfataren mit ihren Salzsäure- und Schwefelsäure-Exhalationen umwandelten die Andesite zu Grünstein, losem Kaolin und teilweise zu quarzigen Gesteinen um und lagerten sodann in den Spalten Erze ab. Die Ablagerung der Erze hielt lange an und das Gold und die übrigen

Edelmetalle bildeten sich sicherlich nicht nur im Sarmatikum, sondern auch im Pliozän.

Die mächtige Senkung des Beckens der Fehérkörös, welche einerseits zwischen Brád und Riska in der Richtung SE—NW und andererseits zwischen Cebe und Ribice in der Richtung SW—NE erfolgte und infolgedessen die einst wagerechten Kohlenflöze in mehrere hundert Meter Tiefe unter das Becken der Fehérkörös verworfen wurden, trat wahrscheinlich im Pliozän ein.

Vom Pliozän erhielt ich übrigens in unserem Gebiete nur ungewisse Spuren. Zu dieser Zeit war der größte Teil des Gebietes bereits Festland, in dessen unwirtlichen Bergen Spalten gähnten, aus welchen salzige und Schwefelgase und heißes Wasser ausströmten. Der pleistozäne Mensch war sicherlich noch Augenzeuge dieser vulkanischen Nachwirkungen, deren letzte Spuren noch heute in den heißen Quellen von Alváca und den kohlen-sauren Quellen von Cebe sichtbar sind. Die großen Überschwemmungen und Regengüsse wuschen mit der Zeit Täler aus, erodierten die Bergkuppen immer mehr und häuften das Geröll derselben in dem Tal der Körös an. Zwischen Körösbánya und Cebe zeigen mächtige Schotterlager, das Werk der pleistozänen Gewässer. Die Rollstücke sind hie und da von Kopfgröße, wir erkennen in denselben sowohl die Andesite als auch die Edelmetalle des Karács. Das Schotterlager von Cebe ist eigentlich ein gewaltiger Schuttkegel, welcher das meiste Gold an der fächerartig verbreiteten Spitze des Schotterlagers enthält. Hier finden wir die riesigen Gruben und mächtigen Leitungsrohre der römischen Goldwäscher.

Auch an der Mündung des Rudaer Baches ist ein kleineres Schotterlager zu sehen, an dem Teile des Lunkojibaches, der gegen das Pochwerk von Rakova zueilt. Dieses Schotterlager aber, welches ebenfalls goldhaltig ist, spricht größtenteils bereits für die Wirkung der alluvialen Gewässer.

Budapest, am 4. November 1909.