

SUPPLEMENT

ZUM

FÖLDTANI KÖZLÖNY

XXIV. BAND.

1894 APRIL—MAI.

4—5. HEFT.

NEUE BEITRÄGE

ZUR GENAUEREN GEOLOGISCHEN KENNTNISS DES GYALUER HOCHGEBIRGES.

(Mit einem geologischen Profil auf Tafel III.)

VON

Dr. ANTON KOCH.*

Die bisherige Auffassung über den geologischen Bau des Gyaluer Hochgebirges war im allgemeinen der, dass dieses einen centralen Kern von Stockgranit besitze, auf welchem sich ringsum zuerst eine Gneiss-hülle lehnt, worauf die breite Zone der Glimmerschiefer folgt, und zuletzt eine Zone von Phylliten, reich an eingelagertem krystallinischen Kalk und Amphiboliten den ganzen Gebirgsstock umhüllend.

Den genaueren Bau der nördlichen und östlichen Randzone der Gyaluer Hochgebirge habe ich auf Grund der im Auftrage der kgl. ung. geol. Anstalt in den Jahren 1882—1887 durchgeführten Specialaufnahmen, selbst erschlossen.** Auch ich habe, wie Fr. R. von HAUER in der «Geologie Siebenbürgens» (p. 187) am Rande unseres Gebirges eine obere oder jüngere — und eine untere oder ältere Gruppe der krystallinischen Schiefer angenommen. Die Gesteine der oberen Gruppe sind vorherrschend Phyllite, chloritische Schiefer und Amphibolschiefer, untergeordnet Sericit- und graphitischer Schiefer, krystallinischer Kalk, Glimmer- und Amphibolgneiss; jene der unteren Gruppe aber vorherrschend Glimmerschiefer, der oft sericitisch wird, untergeordnet Gneiss und graphitischer Glimmerschiefer mit Quarzit. Da ich aber damals bis zum centralen Granitkern des Gebirges noch nicht vorgedrungen bin, blieb ich auch der Ansicht, dass unter meiner tieferen Gruppe der krystallinischen Schiefer, noch eine

* Der Gesellschaft vorgelegt in der Vortragsitzung vom 6. December 1893.

** Siehe besonders: Bericht über die in dem südlich von Klausenburg gelegenen Gebiete im Sommer d. J. 1886 durchgeführte Detail-Aufnahme. Jahr. Ber. d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1886. Budapest 1887.

dritte Zone des vorherrschenden Gneisses kommen müsse; und dieser Ansicht habe ich noch im Jahre 1892 Ausdruck gegeben.*

Im vorigen Sommer endlich hatte ich Gelegenheit das genannte Hochgebirge zu durchreisen und ein möglichst genaues geologisches Profil aufzunehmen, welches ich hier vorzeigen und eingehenderweise besprechen will, indem es sich herausstellte, dass der geologische Bau des Gebirgstockes von den bisherigen Auffassungen mehr oder minder abweicht.

Die geologischen Beobachtungen beginnen bei Gyalu, welcher Marktflecken den nördlichen Beginn meines Profiles bildet. Da die Gebilde dieser Randzone in meinem oben citirten Berichte bereits ausführlich besprochen wurden, will ich hier eine Wiederholung vermeidend, ganz kurze Erklärungen geben.

(ae)** sind 4—5° gegen ONOO einfallende unter-eocäne bunte Thonschichten, welche durch einen bl. 100 m mächtigen Gang von Grünstein-Amphibolandesit (*a*) durchbrochen werden. Darunter folgen wellig-gewundene Schichten von obercretaceischem Sandstein und Mergelschiefer (*kh*), welche discordant unter 25—30° NO einfallen. Diese halten bis Hideg-Szamos an, wo sie sich an die steil (50—70°) einfallenden krystallinischen Schiefer anlehnen, aber auch als Hippuritenkalk (*hm*) auf deren Schichtköpfen liegend vorkommen. Folgende Arten der jüngeren kryst. Schiefer kann man nun von aussen nach innen zu im K.-Szamos-Profil beobachten:

1. *Amphibolschiefer* (*am*), welcher bl. 1000 m weit andauert.
2. *Chloritischer Schiefer* (*ch*) in sehr zersetztem Zustande bl. 400 m weit dauernd. Er könnte vielleicht ein Umwandlungsprodukt des Amphibolschiefers sein.
3. *Thonglimmerschiefer* oder *Phyllit* (*pt*) bl. 1000 m weit entblösst.
4. *Dolomitischer Kalk* (*m*) mit Quarzadern, die Felswand des Csetaty-Berges bildend, eine bl. 100 m breite Zone.
5. *Sericitschiefer* (*s*) unter der Kalksteinwand bl. 40—50 m mächtig, talkschieferähnlich, ebenfalls von Quarzadern und Gängen durchdrungen.
6. *Chloritischer Schiefer* (*ch*) in bl. 60—50 m breiter Zone.
7. Abermals *Thonglimmerschiefer* (*pt*) bl. 1000 m weit andauernd.
8. Wieder *chloritischer Schiefer* (*ch*) 50 m breit, bei der ersten Brücke anstehend. Oberhalb der Brücke übergeht der chloritische Schiefer durch Aufnahme von Biotit in Glimmerschiefer.

Die Randzone der jüngeren krystallinischen Schiefer hat also im Sza-

* Neue geologische Übersichtskarte der Siebenbürgischen Landestheile Ungarns. Ausgeführt und der Versammlung ungar. Aerzte und Naturforscher in Kronstadt vorgezeigt. Erläuterung in den Verhandl. dieser Wandersammlung. Budapest 1893. pag. 455.

** M. s. das Profil. Taf. III.

mos-Profile eine beinahe 4 km messende Oberflächenbreite. Darunter folgt nun die Gruppe der älteren Schiefer, welche ich nun eingehender besprechen muss, da meine älteren Berichte über diese wenig enthalten.

Biotitschiefer (cs) beginnt die Reihe, in welchem aber neben den vorherrschenden, tombackbraunen Biotitschüppchen auch Muscovitblättchen sich zeigen. In der nun folgenden felsigen Thalenge wird dieser Glimmerschiefer durch einen mächtigen Gang von Pegmatitgranit ($\pi\gamma$) durchbrochen, dessen seitliche Verästelungen den Schiefer in allen Richtungen durchdringen, wobei an dem Contacte der Glimmerschiefer infolge der Aufnahme von fleischfarbigem Orthoklas auch in *Gneiss* (gn) übergeht. Es scheint daher, als wenn dieser Gneiss wirklich eine Contact-Umwandlung des Glimmerschiefers wäre; es kommt jedoch der Gneiss — wie wir sogleich sehen werden — auch ohne Granit weiter aufwärts, als mächtige Einlagerung im Glimmerschiefer vor. Die Bildung dieser Thalenge lässt sich aus dem Auftreten des Pegmatites leicht erklären.

Oberhalb dieser Thalenge erheben sich an der Strasse steile Glimmerschiefer-Wände, deren Schichten unter 30° gegen NNO einfallen. Der dünn lamellöse Schiefer enthält hier Biotit und Muscovit in beinahe gleicher Menge, ist also ein normaler Glimmerschiefer.

An der Mündung des Gr. Riska-Baches weist der lamellöse Glimmerschiefer nur mehr Muscovit-Schüppchen auf, aber auch diese treten gegen die bl. 1 mm dicken Quarzlagen in den Hintergrund. Das Verfläichen dieses Muscovitschiefers ist 25° NW; der Glimmerschiefer hatte also von der Thalenge bis hieher gemessen einen grossen Faltensattel geworfen.

Derselbe Glimmerschiefer dauert weiter hinauf zu an; doch erscheinen hie und da Gneisseinlagerungen dazwischen, so unter anderem auch an der Mündung des Kl. Riska Baches, neben der Brücke, wo davon eine Felspartie emporragt, deren Schichteinfallen 15° NW misst. Der Gneiss enthält grünlichweisse, ziemlich grosse Muscovitschuppen, welche in unterbrochenen Lagen die Schieferungsflächen bedecken, während die beiden anderen Gemengtheile zusammen bis 2—3 cm dicke Lagen bilden. Vorherrschend ist darunter fleischfarbiger Orthoklas (nach der Szabó'schen Methode bestimmt zwischen der Perthit- und Loxoklas-Reihe stehend), untergeordnet violett-graue Quarzkörner, welche im Orthoklas wie eingebettet erscheinen.

Der die Gneisslagen einfassende Glimmerschiefer ist hier sehr quarzreich und bildet derselbe ins Röthliche ziehende graue Lagen von $\frac{1}{2}$ —5 mm Dicke durch dünne Muscovit und Biotit-Häutchen abge sondert.

Weiter hinauf zu behält der Glimmerschiefer diesen Charakter, wobei die Glimmerhäutchen infolge des vorherrschenden braunen Biotit's sehr oft eine braune Farbe haben, oder auch ins Grünliche ziehen. Zugleich finden wir den Schiefer immer mehr gefaltet und geknickt, nicht nur an den

Felswänden (z. B. an dem Bethlen-Fels und in der Gegend der Mora (Mühle) Capritii), sondern auch an ganz kleinen Handstücken, deren ich auf der Izar-Höhe recht instructive Exemplare sammelte.

Am Fusse des Bethlen-Felsens zeigen die Schichten abermals entgegengesetztes Einfallen, nämlich 20° SW, woraus man auf einen zweiten grossen Faltenwurf schliessen muss. In der Synclinale liegen hoch oben, zwischen den Höhen La Pape und La Prezedale, die jüngeren Schiefer der oberen Gruppe eingebettet.

Bei der Colonie «Gura Serpilor», nahe zur Mündung des Reketó-Baches, wird der Glimmerschiefer durch einen mächtigen Gang von Grünstein-Dacit (δ) durchbrochen, welcher an der westlichen Lehne des Thales, neben dem Weg bl. 100 m weit ansteht und Steinlavinen herabsendet.

Neben dem staatl. Forsthause Reketó steht ein stark zersetzter, durch Eisenrost gefärbter, sonst ganz ähnlicher Glimmerschiefer an, dessen Schichten bl. unter 30° S einfallen. Weiter aufwärts im Thale der Kalten Szamos zeigt sich noch immer derselbe Glimmerschiefer nebst eingelagertem Gneiss; nahe zur Einmündung des Valea Negra jedoch kommt massiger Granit zum Vorschein, und hält dann bis nahe zur Mündung des Dumitru Thales an, bis wohin ich nämlich vordrang.

Aus einem mittelkörnigen Gemenge von fleischfarbigem oder milchweissen Feldspath, gelblichem oder rauchgrauem Quarz und grünlich-braunem chloritisirten Biotit treten einzelne grössere, bis 2 cm breite, weiss und fleischfarbig melirte Orthoklaskrystalle porphyrisch hervor. Dieser Orthoklas gehört nach der SZABÓ'schen Methode bestimmt, in die Loxoklas-Reihe. Auch Pyritkörner sind zahlreich eingestreut. Unter dem Mikroskop bemerkt man ausser dem einheitlich polarisirenden, jedoch kaolinisirten Orthoklas auch Spuren von polysynthetischen Plagioklaskörnern. Muscovit bemerkte ich nicht. Das Gestein ist somit ein grobkörniger Granit mit Andeutungen einer porphyritischen Struktur.

Am Wege, welcher aus dem Szamosthal nach Magura hinaufsteigt kann man beobachten, dass dieser Granit in Form eines mächtigen Ganges zwischen stark gefaltetem Glimmerschiefer eingeklemmt steckt. Es ist aus dem auf jenes Lagerungsverhältniss zu schliessen, welches das Profil bei Reketó darstellt, woraus zugleich das spätere Empordringen und jüngere Alter des Granites evident ist.

Weiter aufwärts am Steilgehänge treten abermals stark gefaltete Schichten des Glimmerschiefers unter 50° S einfallend auf. Stellenweise zeigen sich um Quarzlinsen herum reichliche Eisenrost-Ausscheidungen und Graphit, wodurch der Schiefer dunkel gefärbt wird. Auch eine $1\frac{1}{2}$ m mächtige Gneiss-Bank findet man weiter hinauf eingelagert, dessen fleischfarbiger Feldspath in die Amazonitreihe gehört.

Nahe zum Rande des Magura-Bergrückens tritt endlich der Stock-

granit, mit mittelkörniger Struktur, jedoch sehr verwittert und zersetzt, zu Tage, woraus dann der ganze Magura Bergstock besteht. Es enthält dieser ausser vorherrschenden Biotit auch Muscovit-Schüppchen, ist also ein normaler Granit.

Dieser Granit bildet nun den mächtigen Gebirgsstock Magura, auf dessen ausgedehntem Rücken das gleichnamige Dorf weit zerstreut liegt. Auf der Oberfläche finden sich aber bloss stark zersetzte Blöcke und Grus davon, ebenso auch am «Cicera Taicului» Gipfel, welcher sich über der im Entstehen begriffenen Sommercolonie bei Garda boestilor erhebt. In der Nähe davon, am Rande des Fichtenwaldes entdeckte ich den Ausbiss eines schmalen Grünsteinandesit-Ganges, dessen Streichen nicht ganz deutlich O—W zu sein scheint. Das ziemlich frische Gestein lässt in einer graulich-grünen, dichten Grundmasse mit splitterigem Bruch weisse Felspathkörner von Mohn- bis Pfefferkorn Grösse in ziemlicher Menge, grünlich schwarze Biotit- und Amphibol-Kryställchen, jedoch in geringer Zahl erkennen, wobei noch kleine Pyritkörner eingestreut erscheinen. Nur nach langem Suchen fand ich im Handstück auch ein deutliches Quarzkorn. Das Gestein ist also als ein sehr quarzarmer Grünstein-Dacit zu nehmen.

Vom Bergrücken der Magura führt der Weg in das Reketóthal hinunter. Hier neben der Brettersäge St. Nicola erscheint nun im recht frischen Granit eingezwängt ähnlicher Grünstein-Dacit, als mächtiger Gang, welcher in O—W Richtung durch das Thal streicht und in grosse würfelförmige Blöcke abgesondert ist. Ich halte es für wahrscheinlich, und habe dem auch im Profile Ausdruck verliehen, dass beide Dacitgänge in der Tiefe zusammenhängen, das heisst aus einem gemeinschaftlichen Herde emporgedrungen sind.

Der frische Granit bot schönes Material zur petrographischen Untersuchung. Der Granit ist beinahe gleichmässig mittelkörnig, nur spärlich finden sich einzelne grössere Orthoklas-Krystalle porphyrisch ausgeschieden darin. Der milchweisse Feldspath des gleichmässigen Gemenges zeigt zum Theil Zwillingsstreifen und solche erwiesen sich nach der SZABÓ'schen Methode geprüft, als Oligoklase. Die einfachen, mehr durchscheinenden, graulichen Krystalle, wozu auch die ausgeschiedenen grösseren gehören, gehören in die Amazonitreihe. Zwischen den Glimmern herrscht tobackbrauner Biotit gegen den weissen Muscovit bedeutend vor; beide sind kaum verändert. Die rauchgrauen, manchmal rosafarbigem Quarzkörner zeigen in Dünnschliffen unter gekreuzten Nikols das Bild eines bunten Mosaiks; die Feldspathe sind mehr oder minder durch Kaolin getrübt, der Biotit zum kleinen Theil in Chlorit übergehend mit Opacit-Partikeln.

Wir haben gesehen, dass im Kalten-Szamosthale oberhalb Reketó porphyrischer Granit auftritt. Es dürfte dieser den Rand oder wahrscheinlicher die in den Glimmerschiefer hineinragenden Ausläufer des

normalen Magura-Granites bilden, und kann somit als Ganggranit betrachtet werden.

Im Reketóthale aufwärts steigend findet man, dass der Granit eine kleine Strecke weit durch die gegen SO 70° einfallenden Schichten einen schwach seidenglänzenden, graulich grünen Phyllit unterbrochen wird. Es ist dieser Phyllit jenem chloritischen grünen Schiefer ähnlich, welcher am Nordrande der Gyaluer-Gebirge zwischen Kl.-Kapus und Pányik verbreitet ist, und ist deshalb das Erscheinen einer kleinen Partie desselben hier, innerhalb des Gebietes der unteren krystallinischen Schiefer, unmittelbar im Granit eingezwängt, recht überraschend. Der Aufschluss nimmt nur eine ganze kleine Strecke ein, dann folgt wieder der Granit. Aus diesem Umstand, so auch aus der stark verworrenen Schichtung schliesse ich, dass wir es hier mit einer Partie oder Scholle der oberen Schieferzone zu thun haben, welche durch die Graniteruption losgerissen und in den Granit eingebettet wurde, wodurch auch das bewiesen wird, dass der Granit auch jünger sei, als die oberen krystallinischen Schiefer.

Bei dem Forsthause «Dobrus» erscheint über dem Granit stark gefälteter Glimmerschiefer, dessen Schichten gegen S einfallen, sich also auf den Granitstock stützen müssen, obgleich ich deren Contact nicht finden konnte.

Von «Dobrus» aus bestieg ich am langsam ansteigenden Rücken der Berge Ganai, Plesa und Dorna den höchsten Punkt dieses Hochgebirges, den 1672 m hohen *Vurvu Vurvuluj* (Spitze des Gipfels), von wo aus man eine mehr lohnende Aussicht genießt. Der ganze Gebirgsrücken bis hinauf zum Gipfel besteht ausschliesslich aus Muscovitschiefer, dessen Schichten anfangs noch steil, am Dorna-Berge jedoch nur mehr unter 10° gegen N einfallen. Der Muscovit ist in den oberflächlichen Schichten mehr oder weniger in weichen, biegsamen, seidenglänzenden Sericit (*ses*) umgewandelt, desgleichen ich am nördlichen Rande des Granitstockes nicht beobachtete. Auffallend ist auch die starke Fältelung und Knickung der Schichten auch im Kleinen, so dass Handstücke davon in dieser Art das Interessanteste bieten.

Auch der Glimmerschiefer des *Vurvu Vurvuluj* ist feingefältelt, obzwar seine Schichten nur sanft gegen N einfallen. Die Farbe ist aber nicht rein weiss, wie bisher, sondern in Grünlichgraue oder wegen ausgeschiedenem Eisenrost ins Röthlichbraune ziehend, wobei der Perlmutterglanz stark zum metallischen hinneigt. Auch hier ist der Glimmer schon weich und nicht mehr elastisch. Als accessorischen Gemengtheil beobachtete ich ein sehr feines, braunes, glänzendes Staurolith-Krystälchen darin.

Der Glimmerschiefer behält nun diesen Habitus den ganzen Hochrücken entlang, welche den *Vurvu Vurvuluj* Gipfel mit dem Petrászasattel verbindet. Auch weiter von hier, nach Ober-Albak zu hinunter, am Capudjalului herrscht derselbe, nur dass hier auch gerundete Granatkrystalle

bis Maiskorngrosse in grosser Menge eingestreut erscheinen, wodurch die Schieferflächen knotig werden (*gcs*).

Die stark gefalteten Schichten dieses Glimmerschiefers verflachen unterhalb Petrásza noch unter 30° gegen N, weiter hinab liegen sie aber beinahe horizontal und kehrt dann das Einfallen gegen S um. Bei Ober-Albak fallen sie wieder unter 50° gegen N ein, und im Thale unten abermals mit 30° nach S. Aus diesem abwechselnden Verflachen ist es klar, dass am Südabhange der Petrásza die Schichten des Glimmerschiefers zwei anticlinale Curven und Synclinale beschreiben, wie es das Profil darstellt.

Bei Ob.-Albak und unterhalb des Ortes herrschen wieder rindenbraune Phyllite (*pt*) der oberen krystallinischen Schieferzone vor, deren Schichten unter 70° gegen Süden verflachen, stellenweise aber ganz aufgerichtet erscheinen. Zwischen Ober-Albak und Gura-Albakuluj findet man mächtige Schichtbänke von fahlgrünem chloritischen Schiefer in ihnen eingelagert, welche an beiden Abhängen des Thales in auffallenden Felsgruppen emporragen. Das Gestein sieht dem chloritischen Schiefer im Kalten-Szamosthale äusserlich ganz ähnlich. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass das Gestein vorherrschend aus Quarz und Pistazitkörnern, nebst Chloritschuppen und Fetzen besteht, denen sich untergeordnet faserig-stengeliger Aktinolith zugesellt, welcher dem Gestein fleckweise einen Seidenglanz verleiht. Auch Eisenkieskörner oder infolge der Zersetzung Limonitpartikeln und blutrothe Hämatittüpfelchen bemerkt man hie und da.

Zwischen Gura-Albakuluj und Szekatura herrschen fortwährend dunkle Phyllite mit steil aufgerichteten, im allgemeinen doch nach S einfallenden Schichten; aber hie und da bemerkt man auch plumpe Kalkbänke (*m*) eingelagert zwischen ihnen. Auch in dem Dorfe Szekatura, am Kirchenhügel beobachtete ich gräulichen Phyllit unter 40° gegen S einfallend. Von hier wendet sich das Aranyosthal gegen Osten und zieht sich im Streichen der Phyllitschichten gegen Topánfalva zu. Ich habe jedoch in meinem Profile die N—S Verflächungsrichtung über das Kl. Aranyosthal (und durch den Ort Kl. Ponor) bis auf die südlich davon folgenden Kreidesandsteine fortgesetzt. Da ich jedoch diese Strecke aus eigener Anschauung nicht kenne, habe ich nach der HAUER'schen Uebersichtskarte die weiteren Phyllite und den krystall. Kalk oberhalb Kl. Ponor eingetragen.

*

Wenn ich nun am Ende versuche, aus diesem geologischen Profil auf den geologischen Bau der Gyaluer Hochgebirge zu schliessen, so kann ich das ganz kurz formulirt in folgender Weise thun.

Der centrale Kern des Gyaluer Hochgebirges besteht aus einem

mächtigen Granitstock, an dem sich sowohl gegen Norden, als auch gegen Süden eine Zone von Glimmerschiefern anlegt, welcher in mehrere grosse Faltenzüge gelegt ist, und im Kleinen äusserst fein gefaltet und geknickt erscheint. Dieser Glimmerschiefer enthält im Norden viele Gneisseinlagerungen, wogegen solche — wie es scheint — am südlichen Flanken fehlen.

Die Glimmerschieferzone wird durch eine jüngere, bedeutend schmalere Zone von verschiedenen, minder krystallinischen Schiefen eingehüllt, deren Schichten im Allgemeinen sehr steil nach aufwärts verflachen, aber auch Spuren der grossen Falten der Glimmerschieferzone zeigen, inwiefern die langwierigen Denudationswirkungen die jüngere Schieferhülle vom Rücken der älteren Glimmerschiefers noch nicht gänzlich entfernt haben. An der Grenze der jüngeren Schieferzone dringt ein mächtiger Pegmatitgang, mit vielen Verzweigung und Apophysen in die krystallinischen Schiefer hinein, und auch der centrale Granitstock sendet an der Berührung mächtige Intrusionen in den Glimmerschiefer hinein, oder hatte kleinere oder grössere Schollen davon und auch von den jüngeren Schiefen emporgerissen und in sich geknetet. Aus diesen Contactverhältnissen ist das jüngere Alter beider Granitarten gegenüber sämtlichen krystallinischen Schiefer zweifellos bewiesen.

Was das geologische Alter dieser Schiefer selbst betrifft, kann kein Zweifel darüber bestehen, dass sowohl der ältere Glimmerschiefer, als auch die jüngeren gemischten Phyllite insgesamt dem Urthonschiefer-Systeme angehören, und dass folglich das ältere Glied der azoischen Gruppe, nämlich die Urgneiss-Formation, im Gyaluer Hochgebirge fehlt. Wahrscheinlich haben die Granite erst in der paläozoischen Zeit die Reihe der beschriebenen krystallinischen Schiefer durchbrochen.

Endlich muss noch hervorgehoben werden, dass die Zone des Glimmerschiefers sowohl, als auch der centrale Granitkern an mehreren Stellen (bei Reketó und Magura) durch Gänge von Grünstein-Daciten durchsetzt werden, und daraus auf eine Massenbewegung auch in tertiärer Zeit geschlossen werden darf.

ÜBER DEN SCHLAMM DES PLATTENSEE'S.

VON

RUDOLF H. FRANCÉ.*

Ein nicht gering anzuschlagender Heilfaktor des an den Ufern des Plattensees anmuthig gelegenen Bades *Balaton-Füred* ist jener eigenthümliche bläulich graue Schlamm, welcher in der Nähe des Seebades des Kur-

* Der Vortragssitzung vom 6. Dezember 1893 vorgelegt.