

MINERALOGISCHE MITTEILUNGEN AUS UNGARN.

Von: V. ZSIVNY.

— Mit Fig. 1. —

Erschien in der „Zeitschrift für Kristallographie“ Band 65. Heft 5/6. 1927.

PETROGRAPHISCHE BEOBACHTUNGEN
AN BASALTISCHEN GESTEINEN AUS DEM KOMITATE
NÓGRÁD IN UNGARN I.

— Mit einer Tafel. —

Von R. REICHERT.*

Mit einem Teil der Basaltvorkommnisse des Komitates Nógrád (Fundort: Medves, die Berge Nagy- und Kis-Salgó, Pécskő, Somlyó, Kővár) und mit der bezüglichen Literatur befasste ich mich kurz vorher.¹ Inzwischen konnte ich auch andere Vorkommnisse aufsuchen und einsammeln, gleichzeitig erhielt ich dankend die grosse Sammlung des Herrn Professors FR. SCHAFARZIK und einige fehlende Stücke von Herrn EUGEN NOSZKY. So war es mir möglich, die Eruptivgesteine des Kom. Nógrád eingehend zu studieren.

Im Folgenden möchte ich die Ergebnisse zusammenfassen, die die Untersuchungen an den Vorkommnissen der Berge *Nagykő*, *Hegyes-tető*, der Gruppe *Nagyerdő* und *Szilvaskő* (neben der Gemeinde Bárna, östlich von Salgótarján), am Plateau *Medves*, am Berg *Sátoros*, nördlich vom Berge *Keresztető* und bei dem *Karls-Schacht* lieferten.

Die besprochenen Gesteine haben eine helle (Medves) oder dunkel aschgraue (Berge Nagykö, Szilvaskő), oder sogar ganz schwarze Farbe (Berg Sátoros). Das Gestein der Gänge ist grau in verschiedenen Tönen, doch durch die Verwitterung meist bräunlich oder schwärzlich gefärbt.

Stellenweise zerfällt das Gestein kokkolitisch (Berg Szilvaskő, Nádas Tal ◊ 533). Die hellfarbigen Gesteine enthalten reichliche Einsprenglinge, die dunkelen kaum, sie sehen fast homogen aus. Die gewöhnlichen Einsprenglinge sind *Olivin* und *Augit*. Die Olivine mit bis 1 cm. Grösse sind flaschengrün oder gelblich, haben einen fetten-glasigen Glanz. Auch Olivin-Knollen sind häufig. Der Augit ist selten 1—2 cm. (Berg Nagykö), meistens nur 1—2 mm. gross. Ganz selten kann man mit der Lupe auch *Plagioklas*-Nadeln erkennen (◊ 533). Wir treffen auch 1—2 cm. grosse *Horablende* (Plateau Medves) und *Oligoklas*-Einschlüsse (Berg Szilvaskő, Gesteinsgang beim Zagyva südl. ◊ 418).

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 1. Juni 1927.

¹ R. REICHERT: Petrochemische Untersuch. a. d. basaltischen Gesteinen der Umgeb. von Salgótarján. (Földt. Közlöny, Bd. LV., 1925, p. 344—49.)

Die besprochenen Gesteine sind meist dicht; selten blasig (Nagyerdő \diamond 533, Gesteinsgang beim Zagyva). In solchen blasigen Gesteinen befinden sich oft gelb- und grüngefärbte *Calcitknollen* (Gänge beim Zagyva und nördl. Keresektető), seltener radialstrahlige *Aragonite* (in d. Mitte d. Ganges beim Zagyva und neben der Gemeinde Vecseklő). Übrigens sind die Wände der Blasen oft mit einer gelben, limonitähnlichen Kruste überzogen. Stellenweise finden wir auch *Zeolithe*. Häufig kommen sammetschwarze *Erzkonkrecionen* vor. Als Fremde, exogene Einschlüsse müssen wir *Quarzkörner* und *Sandsteinstücke* erwähnen.

Bezüglich der Struktur und der Gemengteile können wir u. d. M. folgendes beobachten:

Die *Struktur* der untersuchten Gesteine ist *hypokristallin-porphyrisch*. Die Menge des Gesteinsglases ist überhaupt mässig, nur selten grösser (Berg Hegyestető, Nádas-Tal, am Fusse d. \diamond 533 und d. Ganges beim Zagyva, Pl. Medves). Das *Glas* ist oft opt. anisotrop, mit einer sehr geringen, durch Spannung hervorgebrachten anomalen Doppelbrechung. Häufig finden wir darin Mikrolithe mit starkem Brechungsvermögen und ilmenitähnliche Nadeln. Durch Normalsalzsäure wird es angegriffen. Die Anordnung der Plagioklasleisten gibt der Struktur manchmal einen intersertalen (Medves, obere Teil d. Ganges beim Zagyva), oder trachytischen Charakter (Berge Szilvaskő und Sátoros). Bei den letztgenannten Vorkommnisse finden wir eine fast *holokristalline* Struktur.

Von den Gemengteilen erscheint der *Magnetit* in kleinen Körnchen meist verteilt, oder er bildet Gruppen in den Lücken der übrigen Gemengteile (Berge Sátoros, Medves). Er ist meist idiomorph, die grösseren Körnchen sind jedoch korrodiert. Skelettige und verzweigte Formen kommen selten vor (Gesteinsgang nördlich v. Keresektető).

Den *Apatit* finden wir meist nur in dünnen, 0.05 mm grossen Prismen vor. Manche, stark lichtbrechende Mikrolithe müssen wir auch als Apatite ansprechen.

Der *Biotit* tritt in manchen Gesteinen als 25 μ —0.2 mm grosse winzige Lappen und Täfelchen auf. Er ist oft mit Magnetit, Olivin, sogar mit Augit verwachsen (Nagykő, Nádas-Tal, Nagyerdő \diamond 533, Keresektető). Pleochroismus: α = hellgrünlich oder gelblich, γ = dunkelgelb- oder rotbraun. Die Auslöschung oft $e \alpha = 5^\circ$ — 6° . Opt. negativ. Scheinbar einachsige (Nagykő).

Der *Olivin* mit 0.5—1.5 mm Grösse ist ein verbreiteter Einsprengling, er kommt aber auch häufig in der Grundmasse vor. Die idiomorphen Kristalle besitzen die Formen $\{110\}$, $\{010\}$ und $\{021\}$. Individuen, gestreckt nach der kristallographischen Axe „ a “, sind nicht sel-

ten (Berge Nagykő, Sátoros). Zwillinge nach (110). — Korrosionserscheinungen sind sehr verbreitet, dadurch wurden die Kristalle xenomorph. Im frischen Gesteine sind die Olivine sozusagen ganz tadellos (Nagykő, Szilvaskő, Sátoros). Opt. +. Achsenwinkel gross. Als Einschlüsse finden wir hauptsächlich Magnetit, oft Picotit, seltener Glas. Auch gibt es fast einschlussfreie Individuen (Berg Sátoros). Verwitterungsvorgänge sind sehr verbreitet. Das Produkt ist meistens mit Eisenoxyd gefärbter Serpentin, eine braune, faserige Kruste bildend (Nagykő, Nádas-Tal, Szilvaskő S., südlich von \odot 418 beim Zagyva, Kercsektető N.). Die Serpentinfasern haben manchmal einen schwachen Pleochroismus: $\gamma > \alpha$. Die bekannte Bandstruktur ist gewöhnlich. Neben den Bändern findet man oft deformiert aussehende, schuppige Partien mit einer sphärolitischen Auslöschung.

In der Reihenfolge der Ausscheidung ging der Olivin dem Augit natürlich voraus: er bildet oft Einschlüsse im Augit, wächst sogar mit ihm zusammen. Die Mänge der Olivine bleibt hinter jener der Augite; ein so olivinreiches Gestein, wie z. B. am Berge Pécskő bei der Stadt Salgótarján, ist hier nirgends vorzufinden. In den verwitterten Gesteinsvorkommnissen ist der Olivin ganz in *Calcitpseudomorphosen* umgewandelt.

Der *Augit* tritt in zwei Generationen auf. Die Einsprenglinge sind 0.5—0.2 mm gross, ziemlich idiomorph, sie zeigen die Formen $\{100\}$, $\{010\}$, $\{110\}$, $\{11\bar{1}\}$, Zwillinge nicht allzu gewöhnlich nach (100), (122), (101). Rosettenförmige Anhäufungen kommen oft vor.

Die Farbe der Augite ist hellgelblich oder grünlich, beinahe farblos, am Rande aber tritt ein gut wahrnehmbarer Stich ins Violette auf. Sie zeigen niemals einen Pleochroismus. Der Aufbau der Augite ist zonar, die Sanduhrstruktur verbreitet. Die Bisektriciendisp. stark: $\rho > \nu$. Die in Gesteinen verschiedener Fundorte an Augitschnitten, ca. (010) gemessenen Auslöschungswinkel und in den Anwachskegel der Pyramide, bzw. Prisma gefundenen Auslöschungsdifferenzen sind in folgender Tabelle zusammengefasst:

Fundort	Nagykő	Hegyes-tető	Nádas-Tal \odot 533	Szilvaskő	Gesteinsgang beim Zagyva	Sátoros	Medveslajos	Gesteinsgang nördl. v. Kercsektető	Gesteinsgang bei d. Karls-Schacht
\parallel (010), $c \gamma$	50°—55°	50°	50°	45°—50°	50°	55°	45°—50°	48°—50°	45°—50°
Differenz d. Auslöschung i. d. Anwachskegel d. Pyramide bzw. d. Prismas	8°—11°	10°	—	10°	—	6°	—	—	5°

In den zonar striierten Augiten schwankt der Auslöschungswinkel zwischen 7° — 10° . Diese Eigenschaften weisen auf *Titanaugit* hin.

Es findet in der zonaren Struktur stellenweise auch eine Rekurrenz statt. So z. B. konnte man im Gestein des Ganges Zagyva, bei dem zur Ortschaft Bárna führenden Wege, an einem zonar gebauten Augit mit Sanduhrstruktur von innen nach aussen folgende Auslöschungen messen: in dem Anwachkegel des Prismas $c\gamma = 45$ — 42 — 52° ; in dem der Pyramide 42 — 42 — 45° . Die einzelnen Zonen grenzen sich von einander scharf ab, zeigen aber ausserdem eine optische Inhomogenität. Im Gesteinsgang des Keresektető-Berges kommt ein ähnlicher Augit vor, mit $c\gamma' = 45$ — 42 — 47° , bzw. 42 — 40 — 44° ; desgleichen auch im Gestein des Medveslapos.

Unter den Pyroxenen kommen auch farblose vor, die ihren opt. Eigenschaften (kleinerer Auslöschungswinkel, schwache Bis. disp.) nach eher in die *diopsidische Reihe* gehören (Nagykö, in der Mitte des Ganges beim Zagyva, Nádas-Tal \diamond 533).

Manche Pyroxene haben einen sich scharf abgrenzenden, grünen Kern. Dieser Kern ist schwach pleochroitisch, $\gamma < \alpha$; seine Auslöschung $c\gamma$ hat aber einen um 10 — 20° grösseren Wert. Solch einen *aegirinischen Kern* finden wir in den Pyroxenen des Nagykö, Hegyestető, Nádas-Tal, Szilvaskő, Medveslapos, Keresektető und in der Nähe des Karls-Schachtes. (S. Tafel, Fig. 1.)

Die Pyroxene spielen unter den Gemengteilen oft eine Hauptrolle. Als Einschlüsse enthalten sie häufig Magnetit, nicht selten Olivin und Glaspertikeln, mitunter ist sogar auch Plagioklas hineingewachsen. Ihre Ausscheidung ging also während einer längeren Periode mit grosser Kristallisationskraft vor sich.

Die Pyroxene der zweiten Generation sind kleine, prismatische, titanhaltige Augite.

Die *Plagioklase* sind nach (010) tafelig, kommen meist in leistenförmigen Schnitten vor. Ihre Grösse ist verschieden: in den feinkörnigen Gesteinen mit femischem Charakter sind sie durchschnittlich 0.02 — 0.05 mm gross (Nagykö, Nagyerdő \diamond 533, Gesteinsgang südlich \diamond 418 bei dem zu der Gemeinde Bárna führenden Wege), in den übrigen besitzen sie eine Grösse von 0.2 — 0.5 mm (Szilvaskő, Sátoros, Medveslapos, Keresektető N., Karls-Schacht), mit einem Übergang zu den Mikrolithen. Allgemein finden wir sie verzwillingt nach dem Albit-Gesetze, oft bilden sie konjugierte Zwillinge nach dem Albit+Karlsbader Gesetz. Periklin-Zwillinge sind selten. Im Gestein des Nádas-Tales fand sich ein Zwilling, der an das Bavenoer Gesetz erinnert: $c/\text{Zwillingsgrenze} = 32^{\circ}$, $a'_1 : a'_2 = 86^{\circ}$.

Die chemische Zusammensetzung der Plagioklase ändert sich kon-

tinuierlich vom Kern bis zur Hülle mit Zunahme des *Ab*-Gehaltes; sie gehören der *Labrador-Bytownit-Reihe* an, mit 60—65%igem *An*-Gehalt. Brechungsexponent immer grösser als Balsam- und Gesteinsglas; Winkel der opt. Axen gross. Die Auslöschungen in der symmetrischen Zone liegen meistens zwischen 25°—35°, das weist auf die Zusammensetzung *Ab*₄₀ *Ab*₆₀ hin. Man konnte folgende Werte feststellen:

Fundort	Nagykő	Nádasvölgy und Hegyestető	Nagyerdő ☉ 533	Szilvaskő	Gesteinsgang beim Zagyva	Sátoros	Medveslajos	Gesteinsgang nördl. v. Keresztető	Gesteinsgang bei d. Karls-Schacht
Gemessene max. Ausl. in d. symm. Zone	39°	32°	35°	35°	35°	39°	34°	34°	35°
Ausl. in konjug. Albit + Karlsb. Zwi.linge 1 u. 1', bzw. 2 u. 2'	21·5°—39°	21·5°—36°	17·5°—34·5°	14°—33°	—	18°—40° 22°—34° 13°—38°	18·5°—34°	19·5°—36·5° 21·5°—34·5°	22·5°—35·5°
An % cca	68	60	62	62	62	68	62	62	63

Die Ausscheidung der Feldspathe nahm ziemlich frühe ihren Anfang und dauerte oft bis zur Verfestigung fort, ein eigentümlich feines Gewebe, als Basis der Grundmasse (Szilvaskő, Zagyva, Sátoros) bildend. Die eingeklemmten Einschlüsse sind Pyroxemikrolithe und auch Glaspartikeln.

Den *Nephelin* findet man selten in Kristallen (Nagykő, Medves). Dann zeigen seine prismatischen Schnitte eine gerade Auslöschung, ungefähr gleichen Brechungsexponent mit dem des Balsams, negativen Charakter und ein verwischtes, zweiachsiges, anomales Axenbild. Oft erscheint ein Kristall von verschiedenen orientierten Feldern zusammengesetzt. Sonst bildet der *Nephelin* auch unregelmässig begrenzte Flecken die sog. *Nephelinfülle*. In diesem Falle ist er ziemlich reich an Einschlüssen, enthält ausser den verschiedenen Gemengteilen, farblose, stark lichtbrechende Nadeln. Wird von Normalsalzsäure gelatinert und ist mit Färbung leicht nachweisbar.

Das *Gesteinsglas* hat ein Brechungsvermögen \approx Balsam, es zeigt oft eine sehr schwache, durch Spannung entstandene Doppelbrechung. Ist reich an Körnchen und stellenweise schlackig. Hie und da findet man ein ilmenitähnliches Netzwerk darin. Durch Salzsäure wird es gelatinert, es ist also ein natronreiches Glas.

Die mit der Effusion verbundenen, physikalisch-chemischen Änderungen des Magmas gelangen in interessanten Resorptionser-

scheinungen zum Ausdruck. Den Zerfall der *barkerikitischen Hornblende* können wir an lehrreichen Beispielen beobachten.

Mehrere Schnitte bestehen nur aus einem *dichten Haufen der Erzkörnchen* den eine Augitbasis zusammenhält.² Andere aber ermöglichen ein eingehendes Studium der Struktur. Im Gesteine des Nagykö-Berges kam ein 2 mm langes, 1 mm breites Resorptionsgebilde vor, dessen Inneres eine graue, getrübe Masse bildet, die aus verschiedenen orientierten Feldern mit undulöser Auslöschung und mässiger (cca 0·015) Doppelbrechung besteht. In dieser und rund um die Masse befinden sich 0·025—0·1 mm grösse *Rhönit*prismen, in radialstrahliger und unregelmässiger Anordnung. Die Zwischenmasse bildet *Titanaugit*. (S. Tafel Fig. 2.)

Eine 2·3 bzw. 0·6 mm grosse Resorptionspseudomorphose in dem kokkolitischen Gestein des Szilvaskő-Berges zeigt die prismatische Form der ehemaligen Hornblende, die jedoch ganz in Resorptionsprodukte zerfallen ist. Von den Zerfallsprodukten sind die *Magnetite* am Rande kleiner, in der Mitte grösser, nur teilweise idiomorph; sie häufen sich nirgends an. Der *Augit* bildet die Basis des Gebildes; $\gamma' = 57^\circ$, starke Bis. Dispersion, also grosser *Ti*-Gehalt. Die *Rhönite* besitzen eine Grösse von 0·1—0·3 mm. Mit prismatischer Form liegen sie entlang der *c* Achse der zerfallenen Hornblende, oder sie schliessen 60° miteinander ein. Ihr Pleochroismus ist stark: zwischen kastanienbraunen und heller grünlichbraunen Farben. Die Auslöschung war wegen tiefer Eigenfarbe nicht verlässlich zu messen. Neben Rhöniten kommen noch in gleicher Grösse *prismatisch entwickelte Olivine* vor. Ihre Farbe ist grünlichgelb und rötlichbraun. Ihr Brechungsvermögen ist kleiner als das des Augits. Chz. + u. —. Auslöschung gerade. Diese Olivinprismen liegen überwiegend parallel der Längsrichtung der Pseudomorphose. Sie sind oft mit Rhöniten verwachsen oder sie liegen zwischen Rhöniten. Das deutet auf den Zusammenhang der Entstehung des Rhönits und des Olivins, und spricht für die Auffassung. E. LEHMANN's, wonach unter solchen Verhältnissen *der Olivin aus dem Rhönit entstand*. Endlich finden wir noch die Lücken des Resorptionsgebildes durch eine schwach doppelbrechende, gelatinierende und sich färbende Substanz ausgefüllt, diese ist sicher *Nephelin*. (S. Tafel, Fig. 3.) Der beobachtete Zerfall der Hornblende ging nach LEHMANN's Auffassung³ durch *molekulare Umlagerung* innerhalb der festen Phase vor sich und weist auch

² ROZLOZNIK u. EMSZT: Beiträge zur Kenntnis der Basaltgesteine des Medvegebirges. (Földt. Közl. XLI., 1911, p. 350—52.)

³ E. LEHMANN: Über magmatische Reaktionen. (N. Jahrb. Min. B. B. LIV., Abt. A., 1926, p. 165—204.)

die *zweite Zerfallsstufe* auf, charakterisiert durch die Entstehung von Olivin aus dem Rhönit.

Die magmatischen Reaktionen kommen nicht nur in den oben erwähnten Erscheinungen zum Ausdruck. An den *Pyroxenen* können wir auch oft einen gewissen Zerfall beobachten: die grösseren Kristalle sehen zerfressen und durchgelöchert aus. Hierbei entstanden ebenfalls sekundäre Mineralien. So finden wir im Gestein des Medveslapos einen 1·5 mm grossen Augiteinsprengling, der stark korrodiert und neben den Lücken chemisch verändert erscheint (was sich in der Auslöschung klar offenbart); in kleinen, verteilten Kristallen tritt hier auch *Rhönit* auf. (S. Tafel, Fig. 4.)

Die ähnlichen Resultate sprechen für die Richtigkeit der JAKOB'schen Erklärung bezüglich der Verwandtschaft der Hornblende und Pyroxen Moleküle.

Ein interessantes Spaltungsprodukt wurde im Gesteinsgang des Berges *Kercsektető* beobachtet. Es ist mit seiner einige mm erreichenden Ausdehnung und seiner regellosen Umrandung durch die dunklere Farbe im Dünnschliffe mit unbewaffnetem Auge gut bemerkbar. U. d. M. zeigt es sich, dass in einer glasigen Grundmasse die Hauptgemengteile bis 1 mm grosse, prismatische, braune *Hornblendemikrolithe* sind. Ihr Pleochr. ist stark: $\gamma =$ braun, $\alpha =$ gelb; die gemessenen Winkelwerte der Auslöschung cy' liegen zwischen $5^\circ - 16^\circ$. Den Hornblendemikrolithen schliessen sich noch *Augitmikrolithe* und *Magnetit*-körnchen, mitunter winzige *Plagioklasleisten* an (S. Tafel, Fig. 6.) Ähnliche mikrolithische Hornblende ist in der Grundmasse des Gesteins auch sonst aufzufinden. Eine derartige *camptonitische Facies* ist ein in mehreren Vorkommnissen beobachtetes Spaltungsprodukt und seine Gemengteile weisen auf örtliche Anhäufungen von alkali, Al, Fe, Mg, Ca-Silikatmolekülen bei *hohem Druck*, wegen der Anwesenheit grösserer Mengen der Kristallisateure, hin.⁴

Die besprochenen Gesteine gehören also mit Übergangstypen den *Basanit*en an. Ihre Erstarrung ging successive vor sich, da die Grundmasse oft fast kristallinischkörnig ist. Die Effusionsperiode zerstörte das phys.-chemische Gleichgewicht des Magmas, gewisse basische Gemengteile wurden instabil und ganz oder teilweise gelöst. In der dadurch basischer gewordenen Schmelze nahmen die weiterwachsenden Mineralgemengteile oft eine rekurrent-zonare Struktur an; so treffen wir unter den oben erwähnten Beispielen auch einen *Plagioklaseinsprengling* (a. d. Spitze des Szilvaskő-Berges), wo zahlreiche schlackige Glaspartikeln

⁴ E. HIBSCH: Über die camptonitische Fazies basalt. Gesteine etc. (T. M. P. M. 38., 1925, p. 262—67.)

die äussere, *basischere* Zone von dem inneren Teil trennen. (S. Tafel, Fig. 5.)

Endlich kommen in der Grundmasse dieser Gesteine noch farblose, fein gebänderte, schwach doppelbrechende ($n < \text{Balsam}$) *Ausfüllungen* und isotrope, auch faserige *Flecken* vor. L. WALDMANN beschrieb ähnliche Gebilde als Zersetzungsprodukte des Nephelins.⁵ Mit typischen rechtwinkligen Spaltrissen ist auch *Analcim* aufzufinden (Zagyva südl. \diamond 418). Unter den Verwitterungsprodukten müssen wir neben Serpentin und Calcit noch *limonitische Substanz* und *Chlorit* (Delessit) erwähnen.

Die exogenen *Quarzeinschlüsse* werden stets von dem bekannten Augitmikrolithischen Kraßz umgeben.

Ich beabsichtige meine Untersuchungen, die übrigen Vorkommnisse und den Chemismus der basaltischen Gesteine betreffend fortzuführen.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor B. MAURITZ für seine wohlwollende Unterstützung meinen besten Dank auszusprechen.

Die Untersuchungen wurden mit Unterstützung des *Exekutiv-Comités des Naturwissenschaftlichen Kongresses* in Miner.-petr. Institute d. königl. ungar. Pázmány-Universität zu Budapest durchgeführt, 1927.

DIE STRATIGRAPHISCHE STELLUNG DES OBERKARBONS VON DOBSCHAU UND VOM BÜKK-GEBIRGE.

Von: GY. RAKUSZ.*

Erscheint in deutscher Sprache in den zurzeit im Druck befindlichen Arbeiten des Congrès pour l'Étude de la Stratigraphie du Carbonifère dans les différents centres houillers de l'Europe, Tagung in Heerlen (Holland) 7—11 Juni 1927. Vorgetragen in der Sitzung am 9. Juni (Präsident Prof. WUNSTORF) unter dem Titel: *Die stratigraphische Stellung des marinen Karpatischen Oberkarbons.*

⁵ L. WALDMANN: Atlantische Ganggesteine a. d. Lessin. Alpen. (T. M. P. M. 37., 1925, p. 67.)

* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ungarischen Geologischen Gesellschaft am 1. Juni 1927.