

Auf demselben Fundort fand H. HROZIENSIK auch ein zweites Bruchstück eines kleineren Seesternes, auf welchem aber nur der Abdruck zweier Arme erhalten blieb. Die Größenverhältnisse dieses scheinbar juvenilen Exemplars sind die Folgenden:

$$\begin{array}{l} R = 35 \text{ mm.} \\ r = 7 \text{ mm.} \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} R \\ r \end{array}} \right\} r : R = 1 : 5.$$

Armbreite cca 8—9 mm.

Von den Skelettelementen ist kaum mehr, wie bei dem abgebildeten Exemplar zu sehen, die Zahl der Randplatten beträgt ungefähr 23. Dieses zweite Bruchstück ist dem ersteren in jeder Hinsicht sehr ähnlich, aller Warscheinlichkeit nach gehören beide zu ein und derselben Art.

Wegen den stark entwickelten Randplatten, der größeren Körperscheibe und der großen Anzahl der Ambulacralwirbel können beide Exemplare der Gattung *Astropecten* LINCK zugewiesen werden, auf eine spezifische Bestimmung müssen wir aber verzichten. Ich möchte nur erwähnen, dass beide Funde eine gewisse Ähnlichkeit mit dem im Mittelmeer lebenden *Astropecten bispinosus* OTTO aufweisen.<sup>5</sup> Eine aus dem Pliozän stammende Varietät dieser Art wurde bereits von SACCO beschrieben.<sup>6</sup> Übrigens treten die ersten *Astropecten*-Arten schon im Lias auf und die rezenten Vertreter dieser Gattung gehören zu den bekanntesten und weitestverbreiteten Seesternen der Litoralzone.

## ÜBER DIE ANDESITISCHEN GESTEINE DER UMGEBUNG VON HELEMBA (KOM. HONT).

Von FRANZ PAPP.\*

— Mit den Analysen von J. SÜRÜ. —

Helemba liegt stromabwärts von Esztergom (Gran), am linken Ufer der Donau. Die NW von Helemba sich erstreckenden, bis 400 m hohen Bergrücken gehören dem Ungarischen Mittelgebirge an, sie bestehen zumeist aus jungeruptiven Andesiten und Tuffen. Dieses zwischen den Ortschaften Helemba, Kövesd und Leléd liegende Eruptivgebiet steht mit den Andesiten des benachbarten Visegráder-, des Börzsöny- und Cserhát-Gebirges in organischem Zusammenhange.

<sup>5</sup> H. LUDWIG: Die Seesterne des Mittelmeeres (Fauna u. Flora des Golfes von Neapel. Bd. 24.) Berlin 1897. p. 16.

<sup>6</sup> F. SACCO: Sopra alcuni asteroidei fossili. (Atti d. R. Acad. d. Scienze di Torino, XXVIII, 1893. p. 740.)

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 2. Juni 1926.

Zuerst wurden sie bei der Übersichtsaufnahme von G. STACHE<sup>1</sup> (1860) als „Trachyte“ angesprochen. F. HAUER<sup>2</sup> bezeichnet es ebenso auf der geologischen Übersichtskarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie als ein von „trachitischen“-Gesteinen bestehendes Terrain. Später wurde dieses Andesit-Gebiet an der Donau von A. KOCH, FR. SCHAFARZIK, H. VON BÖCKH u. A. untersucht und konnte dessen Eruptionszeit als Mediterran festgesetzt werden. Anlässlich der geologischen Begehung dieses Gebietes sammelte Prof. FR. SCHAFARZIK eine reiche Kollektion von Andesiten und beauftragte mich jüngst, mit deren genaueren petrographischen Bearbeitung. Die Resultate meiner Untersuchungen sind kurz zusammengefaßt, folgende:

Die Gehänge der Bergrücken bestehen aus Tuffen und Breccien, während die Gipfel- und Rückengesteine von Andesitlaven gebildet werden. Die frisch erhaltenen Andesite weisen verschiedene graue, bräunliche, rote und grünliche Farben auf und besitzen eine dichte Textur.

Makroskopisch sind in diesen Andesiten die Feldspat-, Amphibol-, Biotit-, Hypersthen-, Hämatit- und Granat-Einsprenglinge leicht erkennbar. In den porösen, hellgrauen, stellenweise rötlichen Tuffen können verschieden große andesitische Auswürflinge (Rapilli, Bomben), zumeist Agglomerationen der farbigen Gemengteile beobachtet werden.

Die mikroskopische Struktur der Andesite ist meistens vitrophyrisch, hyalopilitisch und untergeordnet pilotaxitisch. An den Tuffeinschlüssen dominiert ebenfalls die vitrophyrische bis hyalopilitische Struktur, während ein rein pilotaxitisches Strukturbild nur seltener nachgewiesen werden kann.

Die *Grundmasse* überwiegt allgemein, doch kommen stellenweise auch pilotaxitisch holokristallinische Partien zum Vorschein. U. d. M. lassen sich die Plagioklase, Amphibol, Hypersthen, Biotit und Augite als wesentliche Gemengteile unterscheiden.

Die *Plagioklase* sind tafelförmig nach M entwickelt (0.5 mm breit, 1.6 mm lang) und werden durch  $\{010\}$ ,  $\{001\}$ ,  $\{110\}$ ,  $\{1\bar{1}0\}$  und  $\{\bar{1}01\}$  begrenzt. Zwillingsverwachsungen erscheinen nach den gewöhnlichen Albit-, Periklin- und Karlsbader-Gesetzen. Mittelst mehreren Methoden erwiesen sich die Feldspäte als  $An_{55}$ — $An_{60}$  Labrador, seltener als basische Andesine und saure Bytownite. Elliptische oder unregelmässig begrenzte Glaseinschlüsse befinden sich häufig entweder im Zentrum der Feldspäte oder zonal angeordnet gegen die Ränder.

Außer den Glaseinschlüssen sind ferner noch Magnetit-, Hämatit-, Biotit- und Zirkon-Einschlüsse zu beobachten.

Die zonale Struktur der Plagioklase ist allgemein verbreitet, der An-Gehalt sinkt gegen die Ränder bis zur Beschaffenheit des Oligoklases. Die Feldspäte sind allgemein frisch, man findet in ihnen nur selten

Karbonate, als Verwitterungsprodukte ebenso nur spärlich Serizit, Zoisit und Epidot.

Der *basaltische Amphibol* ist stets, zumeist sogar dominierend, vorhanden. Die Größe der idiomorphprismatisch ausgebildeten Kristalle beträgt 0.25—1.6 mm. Sie werden durch die Flächen  $\{110\}$ ,  $\{010\}$  seltener  $\{100\}$  und  $\{\bar{1}11\}$  begrenzt. Zwillinge nach  $\{100\}$  sind häufig.

Spaltung nach (110) und (010), so wie Teilbarkeit nach (001) sind gut zu beobachten.

$c\gamma$  schwankt zwischen 11—14°. Pleochroismus bedeutend,  $\gamma'$  braun (eventuel grünlich-braun)  $\beta$  und  $\alpha$  hellgelb,  $\beta > \alpha$ . Opt. Charakter negativ. Zonale Struktur nach den Anwachs- und Resorptionspyramiden kommt öfter vor. Als Einschlüsse wurden Apatit, Erze und Glas vorgefunden.

Ein poikilitisches Eindringen der Feldspäte in den Amphibol ist nicht selten. Prof. B. MAURITZ<sup>3</sup> beschrieb in ähnlichen Gesteinen der Mátra Augite, welche durch Amphibole unwachsen sind, solche Erscheinung konnte ich beobachten in den untersuchten Gesteinen ebenfalls mehrfach. Die Amphibole sind selten frisch, ausser der mit Kalzit und Epidot Bildung verbundenen Chloritisierung ist die magmatische Resorption sehr verbreitet, im letzteren Fall kann an den Rändern das Erscheinen von Augit, Hämatit und Limonit konstatiert werden. Oft sind ganze Kristalle limonitisiert und nur die Konturen verraten den einstigen Amphibol.

Nach dem Feldspat und Amphibol ist der *Hypersthen* das häufigste Mineral. Seine 0.2 mm breite, 1.3 mm langen prismatischen Individuen, mit Grenzflächen von  $\{100\}$ ,  $\{010\}$ ,  $\{110\}$  bilden oft Zwillinge nach  $\{011\}$ , seltener auch nach  $\{043\}$ ,  $\{023\}$ . Dieses Mineral weist nur schwachen Pleochroismus auf  $c$ -grün,  $t$ -strohgelb und  $a$ -rötlichgelb. Optisch negativ.

Eine Umrandung des Hypersthen durch Augit wurde ebenfalls beobachtet. Die Hypersthene sind meistens unversehrt erhalten. Ein limonitischer Rand oder eine beginnende Umwandlung zu Bastit kommt mitunter ebenfalls vor.

Der *Biotit* tritt seltener auf, als die vorher erwähnten Gemengteile, in der Mitte unseres Eruptivgebietes ist aber der Biotit das am meisten verbreitete femische Mineral. Die tafelig ausgebildeten, manchmal gebogenen Individuen erreichen die Größe von 0.25—1.6 mm. Es kommt vor, daß früher ausgeschiedene Mineralen (Granate, Hypersthene und Amphibole) von Biotit-Schuppen umsäumt erscheinen, wobei ihre  $c$  Achse mit jener der Biotit-Schuppen parallel orientiert ist.

Die magmatische Resorption spielt an denselben eine bloß unbedeutende Rolle. Es kommt an ihnen nur selten zur Ausscheidung chlori-

tischer Substanzen. Als Einschlüsse des Biotits wurden Glas, Erze und Apatit beobachtet.

Spärlich verbreitet finden wir den gemeinen *Augit*, hypidiomorf ausgebildet erreicht er auch 1·15—0·4 mm Größe. Zwillinge nach (100) konnte man ebenfalls beobachten.

Die Spaltung von (110), (010) die Teilbarkeit nach (001), Risse quer der vertikal Achse sind allgemein vorhanden.  $c : = 29—44^\circ$ . Im auffallenden Lichte scheinen sie grünlich, in polarisierten Lichte zeigen sie bunte, fleckige Interferenzfarben. Sie sind allgemein gut erhalten, nur selten sieht man chlorotische Umwandlungsprodukte in ihnen. Es wurde Augit in Amphibol, sowie auch Augit als Umsäumung im Hypersthen mehrmahl beobachtet.

Der *Apatit* erscheint in kurzen, wasserhellen, grauen oder braunen 0·05—0·16 mm langen Prismen. Pleochroismus  $E > O$ . Glaseinschlüsse in ihnen sind häufig.

An den gut entwickelten *Zirkon*-Kristallen konnte die Spaltung nach (110) festgestellt werden.

Der Ti-hältige *Magnetit* ist entweder in den üblichen\* Kriställchen oder mikrokristallinisch regellos ausgeschieden. Die *Hämatitschuppen* sind im allgemeinen nur spärlich verbreitet, in der Mitte unseres Gebietes (Szkala-Berg), dort wo auch der Biotit dominierend auftritt und wo zufolge der chemischen Analyse das sauerste Gestein aufzufinden ist, kommt der Hämatit so massenhaft vor, daß er in dem braunen Gestein schon mit freiem Auge leicht erkannt werden konnte. Im Dünschliff habe ich festgestellt, daß die Feldspäte und sogar die farbigen Gemengteile dieses Gesteins wie von Hämatit durchspickt erscheinen.

*Pyrit* und *Limonit* ist ebenfalls zu beobachten. Als akzessorischer Gemengteil kommt der 20—120  $\mu$  große gemeine *Granat* recht häufig vor. }211{.

In ihm findet man reihenweise angeordnete Glaseinschlüsse, seltener Magnetit und Hämatit in einem Fall sogar Zirkon. Die Chloritisierung des Granates konnte an einem Kristall deutlich beobachtet werden.

Grüne *Spinelle*, die wahrscheinlich Pleonaste sind, konnten in idiomorphen Oktaedern öfter festgestellt werden.

Unter den spärlichen *Chloriten* konnte ich Pennin, Delessit und Klinochlor identifizieren.

Die Einschlüsse der Andesit-Breccien bestehen entweder aus Andesitwürfeln (Rapilli) oder eingeschmolzenen fremden Gesteinsfragmenten des Grundgebirges. Erstere sind von gleicher Ausbildung, so wie die eben beschriebenen Andesite selbst.

Unter den spärlich auftretenden fremden Gesteinseinschlüssen

konnte ich einen *Quarzphyllit* (mit vielen gequetschten Quarzkörnern, Rutil und Erzen) betrachten. Ein anderer Einschluss konnte als granatführender Quarzglimmerschiefer (mit Quarz, Serizit, Pleonast, Magnetit, Apatit und Zirkon) erkannt werden.

Bisher wurden von diesem Gebiete noch keine Gesteinsanalysen ausgeführt. Die Belegstücke der folgenden drei Analysen entstammen den Punkten: No. 1. Steinbruch von Dona-Tale bei Helemba; No. 2. Steinbruch bei Kövesd, nördlich von der Gemeinde; No. 3. vom Szkala-Berg Rücken bei Kövesd.

Ich danke die genauen Analysen Chemiker-Ing. J. SÜRÜ. Aus diesen Analysen ergibt sich ein bedeutender SiO<sub>2</sub> Gehalt, daher der NIGGL'sche Wert „si“ mehr als 175 beträgt und zwischen 175—225 schwankt. Auf Grund dieser Werte könnte man in den Gesteinen freien Quarz erwarten und ich fand in den Szkalaer-Dünnschliffen tatsächlich, wenn auch spärlich Quarz vor, dennoch ist es richtiger, selbst dieses Gestein nur als einen *Quarz führenden Andesit* zu betrachten.

	Helemba Dona-Tal'scher Steinbruch*	Garamkövesd Steinbruch nördlich von der Gemeinde*	Garamkövesd Szkala-Berg*
SiO <sub>2</sub> .. . . . . .	57.72	57.14	59.09
TiO <sub>2</sub> .. . . . . .	0.56	0.71	0.79
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. . . . . .	18.15	20.13	17.29
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. . . . . .	3.75	5.25	5.31
FeO .. . . . . .	1.61	1.10	1.24
MnO .. . . . . .	0.07	0.09	0.03
MgO .. . . . . .	1.79	0.11	0.83
CaO .. . . . . .	8.48	9.45	6.13
Na <sub>2</sub> O .. . . . . .	2.99	2.41	3.02
K <sub>2</sub> O .. . . . . .	1.98	1.97	2.26
H <sub>2</sub> O— .. . . . . .	1.26	0.59	1.51
H <sub>2</sub> O+ .. . . . . .	1.51	1.03	1.60
P <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .. . . . . .	Spuren	0.16	0.43
	99.87	100.14	99.53

\* Analytiker Ing. JOHANN SÜRÜ.

In der Analyse des letzteren Gesteins fällt noch die beträchtliche Höhe des NIGGL'schen p Wertes auf und es konnte im Gesteine mikroskopisch auch tatsächlich verhältnismässig viel Apatit beobachtet werden.

Vorkommen	OSANN'sche Werte	NIGGLI'sche Werte
Helemba Dona-Tal'scher Steinbruch	s = 65·23 A = 4·66 C = 7·31 F = 10·38 a = 6·13 c = 9·6 f = 14·26 k = 1·22 n = 6·95 β = Reihe	si = 187·6 al = 35 fm = 22 c = 29·5 alk = 13·5; mg = 0·4; h = 29·8 k = 0·3 qz = 34 c/fm = 1·28 VI. Schnitt
Garamkövesd Steinbruch nördlich von der Gemeinde	s = 65·2 A = 4·06; C = 9·3 F = 7·98 a = 5·7 c = 13·1 f = 11·2 k = 1·28 n = 6·5 β = Reihe	si = 188·1 al = 38·7 fm = 16·6 c = 33 alk = 11·7 mg = 0·5 k = 0·4 ti = 1·7 p = 0·2 qz = 41 c/fm = 2·0 VII. Schnitt
Garamkövesd Szkala-Berg	s = 68·55 A = 5 C = 6·68 F = 9·09 a = 7·23 c = 9·65 f = 13·12 k = 1·3 n = 6·71 β = Reihe	si = 217·9 al = 37·0 fm = 23 c = 24 alk = 16 mg = 0·2 k = 0·3 ti = 2·2 p = 0·7 qz = 54 c/fm = 1 VI. Schnitt

Auf Grund der angeführten Analysen können wir nun diese Gesteine zu den schwach-sauerem quarz-dioritischen Magmen rechnen.

In Gebiete von Helemba ist also nach vorstehenden Biotit- und Hipersthen- und mitunter auch Granatführender Amphibol-Andesit verbreitet.

Herrn Prof. FRANZ SCHAFARZIK erlaube ich mir auch an dieser Stelle für die gütige Überlassung sämtlicher orientierender Aufnahmsdaten, sowie des Untersuchungsmaterials meinen ergebensten Dank ausprechen.

#### LITERATUR.

1. G. STACHE: Die geologische Verhältnisse der Umgebung von Waitzen in Ungarn. (Jahrb. d. k. k. Reichsanst., 1866, p. 377.)
2. F. HAUER: Geologische Übersichtskarte der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. VII. Blatt, 1869, p. 465.
3. B. MAURITZ: A Mátrahegység eruptív kőzetei. 1906, p. 81. (Die eruptive Gesteine des „Mátra“-Gebirge. Ausgabe der Ung. Wissensch. Akademie. 1906, p. 81.)

## GABBROIDALE DIFFERENTIATIONSPRODUKTE IN DER GEGEND VON SZARVASKŐ.

— Mit einer Tafel. —

Von S. VON SZENTPÉTERY und K. EMSZT.\*

Der sich am südlichen Teile des Bükk-Gebirges befindliche gabbroide Zug wird durch die Mannigfaltigkeit seiner Gesteine charakterisiert.

An der Oberfläche besteht die eruptive Masse vorherrschend aus Diabas, der in den Tälern an vielen Punkten successive in Gabbrodiabas

\* Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellsch. am 6. Oktober 1926.