

- moralischen Kritikfähigkeit und nicht des sittlichen Fühlens, *en Archiv f. Psychologie*, **74**, 1925.
- RIEBESELL, P., Untersuchungen über das Moralitätsalter, *en Zeits. f. päd. Psych.*, **18**, 1917.
- » Über die Beziehungen zwischen Intelligenz und Moralität bei Jugendlichen Verwahrlosten, *en Zeitschr. f. päd. Psych.*, **20**, 1919.
- ROSNER, R., Moralprüfungen bei Jugendlichen, *en Allg. Zeitschr. f. Psychiatrie*, **86**, 1927.
- ROTH, H., Das sittliche Urteil der Jugendlichen, 1915.
- RULAND, M., Die Entwicklung des sittlichen Bewusstseins in den Jugendjahren, *en Pädag. Monogr.*, **21**, 1923.
- ΣΑΚΕΛΛΑΡΙΟΥ, Γ., Ἡ ἐξέλιξις τῆς ἠθικῆς κρίσεως τοῦ Ἑλληνικοῦ ἐφήβου, *en Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν*, **12**, 1937.
- SANDER, H., Die experimentelle Gesinnungsprüfung, ihre Aufgaben und ihre Methodik, *en Zeitschr. f. Ang. Psych.*, **17**, 1920.
- SPRANGER, ED., Psychologie des Jugendalters, *ἐκδ.* 16<sup>η</sup>, 1932.
- WEIGL, F., Untersuchungen über Gesinnungspsychologie und Moralpädagogik im Schulalter, *en Zeitschr. f. päd. Psych.*, 1926.
- ZIEHEN, TH., Die Prinzipien und Methoden der Begabungs- insbesondere der Intelligenzprüfung bei Gesunden und Kranken. Mit einem Anhang über Prüfungen der ethischen Gefühle, *ἐκδ.* 5<sup>η</sup>, 1923.

#### ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΙΣ ΠΡΟΣΕΔΡΟΥ ΜΕΛΟΥΣ

#### ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ.— Über den Chemismus der Laven der Vulkane von Lichadonissia, Wromolimni und Hagios Ioannis (Kamména-Wourla)\*, von G. C. Georgalas.

In einer vorangegangenen bezüglichen Mitteilung (2, S. 97), hatte ich betont, dass bei meiner damaligen Untersuchung der chemischen Zusammensetzung der Laven der Inseln Lichádes und des Vulkanes Hágios Ioánnis (Kamména Woúrla) noch einige Fragen übrig blieben, die der Lösung harren.

Ich habe deshalb eine noch ausführlichere chemische Untersuchung dieser Laven vorgenommen, indem ich neue, zahlreichere Proben aus 15 verschiedenen Stellen der Inseln Lichádes (Monoliá, Pontikoníssia und Strongyli) und von der vulkanischen Formation von Wromolímní (Kamména Woúrla) sammelte und chemisch analysieren liess.

Die Stellen, von welchen die 15 neuen Proben gesammelt wurden,

\* Γ. Κ. ΓΕΩΡΓΑΛΑΣ: Περί τοῦ χημικοῦ τῶν λαβῶν τῶν ἠφαιστείων τῶν Λιχαδονήσων, Βρωμολίμνης καὶ Ἁγ. Ἰωάννου (Καμμένων Βούρλων).

zeigt die Fig. 1, und die Resultate der neuen chemischen Analysen<sup>1</sup> sind auf Tabelle 1 zu ersehen.

Auf Grund dieser Resultate wurden die magmatischen Parameter und der normative Mineralbestand, wie auf Tabelle 2 angegeben ist, berechnet.

Die Daten der Tabellen 1 und 2 führen zu folgenden *neuen* Schlussfolgerungen:

a) Dass die Analogie  $\text{Na}_2\text{O}$  (3,15-4,20%) zum  $\text{K}_2\text{O}$  (2,05-3,10%) stets  $> 1$  ist.

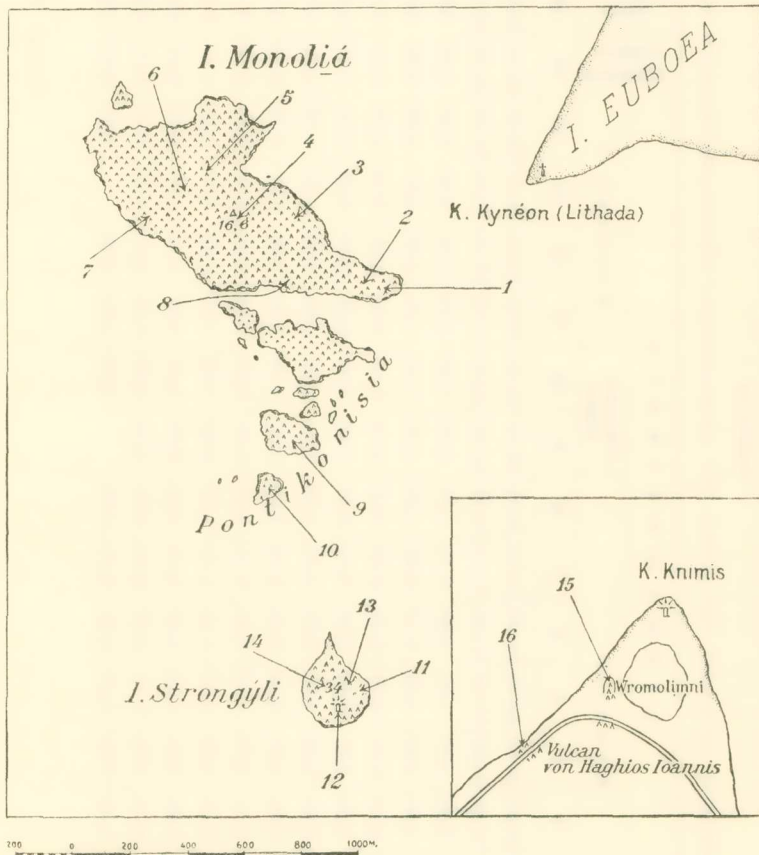


Fig. 1.

b) Dass der Anorthitgehalt im mittleren berechneten (moyen calculé) Plagioklas aller Laven zwischen 38-49% schwankt. Der Plagioklas muss somit als *basischer Andesin* charakterisiert werden.

c) Auf Grund der von Lacroix angegebenen Prinzipien, charakteri-

<sup>1</sup> Die Analyse No 16 der Lava der vulkanischen Formation von Hag. Ioánnis ist die bereits veröffentlichte. (2, S. 90).

TABELLE 1.  
CHEMISCHE ANALYSEN DER LAVEN VON LICHADONISSIA-WROMOLIMNI-HAGHIOS IOANNIS

	L I C H A D O N I S S I A																M I t t e l			
	M o n o l i a				P o n t i k o - n i s s i a				S t r o n g y l i				W R O M O L I M N I					H A G I O A N N I S		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Gehaltsgrenzen der verschiedenen Bestandteile			
SiO <sub>2</sub>	56,73	59,65	58,68	60,32	58,64	59,76	58,83	59,05	58,37	56,80	59,45	58,50	58,10	59,38	58,39	62,80	56,73	62,80	58,90	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,40	17,75	17,30	16,95	17,10	17,00	17,70	17,53	18,80	18,65	17,50	17,40	17,68	17,50	16,36	16,10	16,10	18,80	17,48	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,40	1,75	0,82	0,67	1,50	1,55	0,10	1,05	0,70	0,10	1,00	6,08	5,05	0,43	0,90	2,95	0,10	6,08	1,56	
FeO	5,22	4,50	4,60	4,80	4,65	4,10	5,55	4,65	4,60	5,10	4,35	0,65	0,87	5,06	5,20	4,02	0,65	5,55	4,24	
MnO	0,13	0,12	0,10	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,08	0,10	0,12	0,11	0,13	0,08	0,13	0,12	
CaO	6,30	5,35	5,85	5,57	6,05	5,90	6,15	6,20	5,93	6,30	6,05	5,93	6,05	6,13	6,40	5,80	5,35	6,40	5,96	
MgO	4,35	3,60	3,82	3,80	4,27	3,05	4,05	3,26	3,86	4,75	4,05	3,90	4,30	3,10	4,65	1,70	1,70	4,75	3,76	
K <sub>2</sub> O	2,60	2,50	2,85	2,25	2,48	3,10	2,10	2,82	2,40	2,48	2,45	2,30	2,56	2,46	2,50	2,05	2,05	3,10	2,53	
Na <sub>2</sub> O	3,90	3,30	3,57	3,70	3,70	3,50	3,70	3,68	4,08	3,85	3,48	3,50	3,95	4,20	3,50	3,15	3,15	4,20	3,67	
TiO <sub>2</sub>	1,12	0,80	0,78	1,05	1,15	1,13	1,10	1,07	0,90	0,88	1,04	1,00	0,97	1,00	1,10	0,56	0,56	1,15	0,98	
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13	0,09	0,08	0,08	0,12	0,10	0,12	0,11	0,06	0,07	0,07	0,10	0,25	0,29	0,09	0,06	0,06	0,29	0,11	
H <sub>2</sub> O-	0,12	0,19	0,15	0,20	0,12	0,13	0,12	0,11	0,18	0,20	0,13	0,16	0,12	0,13	0,11	0,25	0,11	0,25	0,15	
H <sub>2</sub> O+	0,60	0,35	1,40	0,50	0,10	0,55	0,35	0,35	—	0,70	0,30	0,40	—	0,20	0,70	0,35	0,10	1,40	0,42	
CO <sub>2</sub>	—	0,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

[Analyt. Th. Mourabas].

TABELLE 2.  
 NORMATIVER MINERALBESTAND UND MAGMATISCHE PARAMETER DER LAVEN VON LICHADONISSIA-  
 WROMOLIMNI-HAGHIOS IOANNIS

	L I C H A D O N I S S I A																HAG. IOANNIS	
	M o n o l i a								P o n t i k o - n i s s i a				S t r o n g y l i					W R O M O - L I M N I
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Q	2,04	11,76	7,26	10,68	7,44	10,20	7,44	7,86	4,80	1,92	9,42	12,30	7,80	6,60	7,32	20,70		
Or	15,57	14,46	16,68	13,34	14,46	18,35	12,23	16,68	13,90	14,46	14,46	13,34	15,01	14,46	14,46	12,23		
Ab	33,01	27,77	30,39	31,44	31,44	29,34	31,44	30,92	34,58	32,49	29,34	29,34	33,54	35,63	29,34	26,72		
An	24,74	26,41	22,80	22,80	22,80	21,68	25,58	23,07	25,85	26,41	25,02	25,30	22,80	21,68	21,68	23,63		
{ SiO <sub>3</sub> Ca	2,32	—	2,20	1,63	2,67	2,78	1,74	2,90	1,51	1,97	2,09	1,16	2,32	2,90	3,83	2,09		
{ SiO <sub>3</sub> Mg	1,30	—	1,20	0,90	1,60	1,60	1,00	1,60	0,90	1,10	1,20	1,00	2,00	1,60	2,20	1,00		
{ SiO <sub>3</sub> Fe	0,92	—	0,92	0,66	0,92	1,06	0,66	1,19	0,53	0,79	0,79	—	—	1,19	1,45	1,06		
{ SiO <sub>3</sub> Mg	9,50	8,90	8,30	8,50	9,00	6,00	9,00	6,50	8,70	10,70	8,80	8,70	—	6,10	9,30	3,20		
{ SiO <sub>3</sub> Fe	6,86	5,81	5,68	6,07	4,75	3,56	7,79	4,88	6,20	7,26	4,88	—	—	6,34	5,68	3,30		
Mt	0,46	2,55	1,16	0,93	2,09	2,32	0,23	1,62	0,93	0,23	1,39	—	0,23	0,70	1,39	4,18		
Il	2,13	1,52	1,52	1,98	2,13	2,13	2,13	1,98	1,67	1,67	1,98	1,52	1,82	1,82	2,13	1,06		
Hä	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6,08	4,96	—	—	—		
Ti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,39	—	—	—	—		
Ap	0,34	—	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	—	—	—	0,34	0,67	0,67	0,34	—		
An %	43	49	43	42	42	42	44	42	42	44	46	46	40	38	42	47		
Or/P1	0,26	0,26	0,31	0,24	0,26	0,35	0,21	0,30	0,23	0,24	0,26	0,24	0,26	0,25	0,28	0,24		
Σβ	23,83	18,78	21,32	21,01	23,50	19,79	22,89	21,01	20,44	23,72	21,13	19,19	20,70	21,32	26,32	15,89		
Q/P1	0,03	0,21	0,13	0,19	0,14	0,20	0,13	0,15	0,08	0,03	0,17	0,22	0,14	0,11	0,14	0,41		
Magnetische Parameter	II. 3. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. (3) 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. (3) 4.	II. 3. 3. 4.	II. 3. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. 5. 3. 4.	II. (4) 5. 3. 4.	II. 4. 3. 4.		

siere ich die obigen Laven als «leucocrates» (4, S. 39) und noch spezieller als *basisch-andesinische Dazit bis (quarzführende) Andesite a mit Augit, Hornblende und Olivin*. Die doreitische Entwicklungstendenz, die in einer Probe roter Lava aus der Mitte der nördlichen Flanken von Strongyli (2, S. 90 und 93) beobachtet wurde, ist in keiner der neuen Proben festgestellt worden.

d) Nach der ganzen chemischen Zusammensetzung der Laven, sowie ihrer magmatischen Parameter, weisen die Laven der Inseln Lichádes-Wromolími und Hag. Ioánnis eine grosse Analogie zu den Laven von Oxlithos (Insel Euboea) und von Barés (Insel Skyros) (3, Tafel VIII und VIIIa) auf. Obwohl die jetzt der Prüfung unterzogenen Laven analoge Parameter zu den Parametern einiger andesitischer Laven mit basaltischer Facies des nord-aegaeischen Meeres, d. h. von Antistróvila (Insel Chios), Karabouroún (Klein-Asien), Thében (Thessalien) und der Inseln Psathoúra-Psathouroπούla (3, Tafel X und Xa) aufweisen, kann dennoch überhaupt keine weitere Analogie zu diesen letzteren Laven festgestellt werden, weil die chemische Zusammensetzung derselben wesentliche Unterschiede aufweist.

Es wurden weiter die Molekularwerte der Laven nach dem System von Niggli berechnet, wie dieses auf Tabelle 3 zu sehen ist.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, dass die untersuchte Lavenserie von Lichadoníssia-Wromolími-Hag. Ioánnis keine grosse Variation zeigt. Abgesehen von kleinen Verschiedenheiten weisen alle Analysen und die berechneten Molekularwerte der Laven dieser Serie eine Reihe charakteristischer Merkmale, die ihr einen wohldefinierten Charakter geben. Der  $\text{SiO}_2$ -Gehalt variiert im Ganzen nur um 6,07%, also von 56,73 bis 62,80%. Die Quarzzahl qz (mit Ausnahme der Lava 1) ist durchwegs positiv, sie steigt aber mit si nicht ganz regelmässig an. mg bleibt stets  $> 0,5$  bis auf das Glied No 16 (wo bei si = 223 mg 0,31) und der Gesteine No 6 und No 14 (=0,49).

Aus der Berechnung der Molekularwerte wird nunmehr deutlich bestimmt, dass das Magma, aus welchem die Laven stammen, *normaldioritischer zu normalquarzdioritischer Type der Magmen der Kalkalireihe ist*.

Infolge der geringen Variation im  $\text{SiO}_2$ -Gehalt und der dadurch bedingten nur kleinen Unterschiede im si-Wert, eignet sich die Gesteinsserie der Inseln Lichádes-Wromolími-Hágios Ioánnis nicht zur Darstellung in einem Differentiationsdiagramm nach P. Niggli mit si als Abszisse.

TABELLE 3.  
MOLEKULARWERTE NACH P. NIGGLI

Nr.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	$\frac{2 \text{ alk}}{\text{al} + \text{alk}}$	M a g m a
1	159	31,6	32,8	19,6	15,8	0,30	0,57	2,4	0,1	0,59	— 4,2	0,66	
2	189,2	33,1	33,4	18,1	15,1	0,33	0,51	1,9	0,1	0,54	+28,4	0,62	
3	183,0	31,8	31,9	19,5	16,5	0,34	0,55	1,8	0,1	0,61	+17,0	0,68	normaldioritisch
4	192,6	31,9	32,8	19,0	16,0	0,28	0,55	2,5	0,1	0,58	+28,6	0,66	
5	176,3	30,3	34,5	19,5	15,5	0,30	0,55	2,6	0,1	0,56	+14,3	0,67	
6	192,6	32,3	29,8	20,4	17,3	0,36	0,49	2,7	0,1	0,69	+23,4	0,69	
7	178,8	31,7	33,1	20,0	15,0	0,27	0,55	2,5	0,1	0,60	+18,8	0,64	
8	184,6	32,3	30,0	20,7	16,7	0,33	0,50	2,5	0,1	0,69	+17,8	0,68	zu
9	176,0	33,4	30,9	19,1	16,5	0,27	0,56	2,0	0,07	0,61	+10,0	0,66	
10	164,3	31,8	33,3	19,5	15,3	0,29	0,61	1,9	0,08	0,58	+ 3,1	0,64	
11	183,8	31,9	32,6	20,0	15,2	0,31	0,57	2,4	0,08	0,61	+23,0	0,64	normalquarzdioritisch
12	180,3	31,6	33,8	19,5	15,0	0,30	0,52	2,3	0,1	0,58	+20,3	0,64	
13	174,0	31,2	33,0	19,4	16,3	0,29	0,58	2,1	0,3	0,58	+ 8,8	0,68	
14	186,5	32,4	29,0	20,6	17,7	0,27	0,49	2,3	0,3	0,72	+15,7	0,70	
15	173,7	28,7	35,9	20,5	14,8	0,31	0,57	2,4	0,1	0,57	+14,5	0,68	
16	223,0	33,0	28,0	22,0	15,0	0,30	0,31	1,5	0,08	0,78	+63,0	0,62	normalquarzdioritisch
	159,0	30,3	28,0	18,1	14,8	0,27	0,31	1,5	0,07	0,54	— 4,2		
<b>Grenze</b>	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis	bis		
	223,0	33,4	35,9	22,0	17,7	0,36	0,61	2,7	0,3	0,78	63,0		
<b>Mittel</b>	182,4	31,9	32,3	19,7	16,0	0,31	0,53	2,2	0,1	0,61	+18,4		
<b>Zum Vergleich:</b>													
normalquarzdioritisch:	225	32	31	19	18	0,25	0,45						
normaldioritisch:	155	30	35	21	14	0,30	0,50						

Nach Niggli [6, S. 349].

TABELLE 4.

MOLEKULARWERTE (nach P. Niggli) DER LAVEN VON OXYLITHOS, BARÈS, ANTISTROWILAS, KARABOUROUN, PSATHOURA UND PSATHOUROPOULLA

Nr.	si	al	fm	c	alk	k	mg	ti	p	c/fm	qz	$\frac{2 \text{ alk}}{\text{al} + \text{alk}}$	Magmatypen
OXYLITHOS (INSEL EUBOEA)													
71	220,3	32,2	29,3	20,0	18,3	0,30	0,52	1,7	0,23	0,68	+47,1	0,72	normalquarzdioritisch
73	207,1	32,2	31,3	20,1	16,3	0,32	0,57	1,1	0,26	0,64	+41,9	0,67	»
75	176,9	28,7	34,0	22,3	15,0	0,26	0,64	1,3	0,25	0,65	+16,9	0,68	normaldioritisch
77	158,4	27,2	36,2	22,2	14,2	0,27	0,61	1,1	0,30	0,61	+ 1,6	0,68	»
Mittel	188,7	29,9	32,9	21,2	15,8	0,29	0,59	1,3	0,26	0,64	+25,5	0,69	
BARÈS (INSEL SKYROS)													
74	200,4	31,1	35,4	18,5	14,9	0,31	0,58	1,5	0,14	0,52	+40,8	0,64	normalquarzdioritisch
ANTISTROWILAS (INSEL CHIOS)													
86	149,7	27,2	38,3	22,0	12,3	0,32	0,66	1,2	0,01	0,57	+ 0,5	0,62	lamprodioritisch-orbitisch
KARABOUROUN (KLEINASIEN)													
87	149,7	25,7	39,0	22,3	13,0	0,34	0,63	1,6	0,21	0,57	- 2,3	0,67	lamprodioritisch
89	155,4	33,9	28,4	23,3	14,3	0,27	0,36	1,7	0,26	0,82	- 1,8	0,59	normaldioritisch
THEBEN (THESSALIEN)													
88	137,3	24,3	41,6	19,2	14,8	0,33	0,62	0,6	—	0,46	-21,9	0,75	mugearitisch
90	134,5	26,7	40,9	18,9	13,3	0,34	0,66	1,5	0,4	0,46	-18,7	0,66	lamprodioritisch
91	131,5	26,0	39,6	21,2	13,0	0,33	0,65	2,0	0,6	0,53	-20,5	0,66	zu mugearitisch
Mittel	134,1	25,6	40,7	19,8	13,7	0,34	0,64	1,3	0,5	0,48	-20,7	0,68	
INSELN PSATHOURA UND PSATHOUROPOULLA													
92	120,7	28,0	39,9	19,9	12,3	0,30	0,61	3,2	0,4	0,49	-28,5	0,61	orbitisch
93	119,0	26,3	41,2	20,2	12,2	0,28	0,60	3,2	0,4	0,49	-29,8	0,63	orbitisch

Jedoch, ein noch anschaulicheres Bild des Chemismus der Laven der Inseln Lichádes usw., sowie die Möglichkeit eines Vergleiches derselben mit den obenerwähnten Laven der Vulkane Oxylithos, Barés, Thében, Inseln Psathoúra-Psathourópoula, Antistróvila und Karabouróun<sup>1</sup>, geben folgende Angaben:

a) Die Projektionsmethode von Niggli (5, S. 118-120) für die normative Feldspatzusammensetzung gibt das Diagramm Fig. 2, aus welchem zu

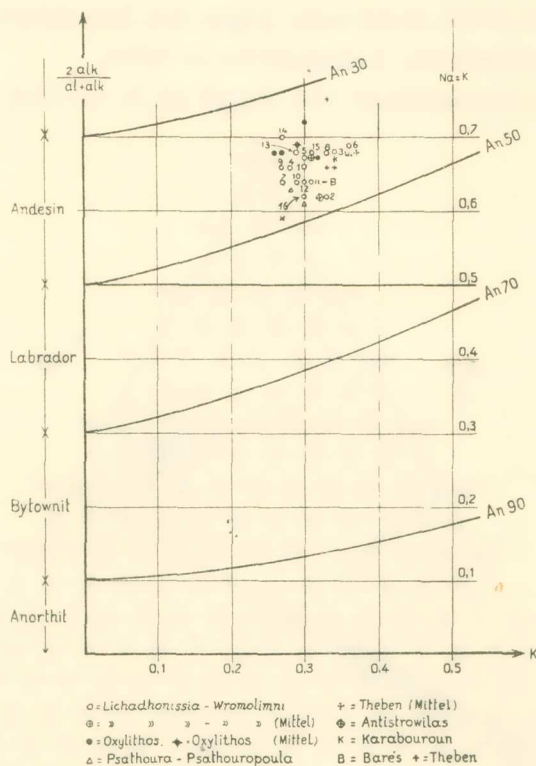


Fig. 2.

ersehen ist, dass die normativen Feldspate der Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hag. Ioánnis, trotz einer gewissen Streuung der Projektionspunkte, auf ein ganz bestimmtes Feld angewiesen sind. Für diese Laven ist ein mittlerer normativer Feldspat von der molekularen Zusammensetzung zwischen  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{1}{4}$  Kalifeldspat, Plagioklas-basischer Andesin (im Mittelwert ca. 42% An) charakteristisch. Im Vergleich damit, koinzidiert

<sup>1</sup> Die Molekularwerte dieser Laven, berechnet auf Grund der von Ktenas (3, Taf. VIII und X) gegebenen chemischen Analysen, sind auf Tabelle 4 ersichtlich.



der normative Feldspat von Barés mit dem des Gesteines No 11 von Strongyli, während der mittlere normative Feldspat der Laven von Oxylithos etwas gegen den Albitpol (ca. 39% An) hin, verschoben ist. Ferner ist der mittlere normative Feldspat von Thében, der mit dem des Gesteines No 3 von Monoliá koinzidiert, leicht gegen den Kalifeldspatpol hin verschoben. Die schon (siehe Tab. 2 und 3 Tafel Xa) als anorthitreicher charakterisierten No 2 von Monoliá, No 89<sup>1</sup> (Karabouroún), No 92 (Psathóúra) und No 86 (Antistróvila) sind etwas mehr gegen den Anorthitpol zu verschoben, ohne jedoch ausserhalb des Andesinfeldes zu fallen.

b) Die Projektionsmethode von Niggli (5, S. 123-133), die es gestattet,

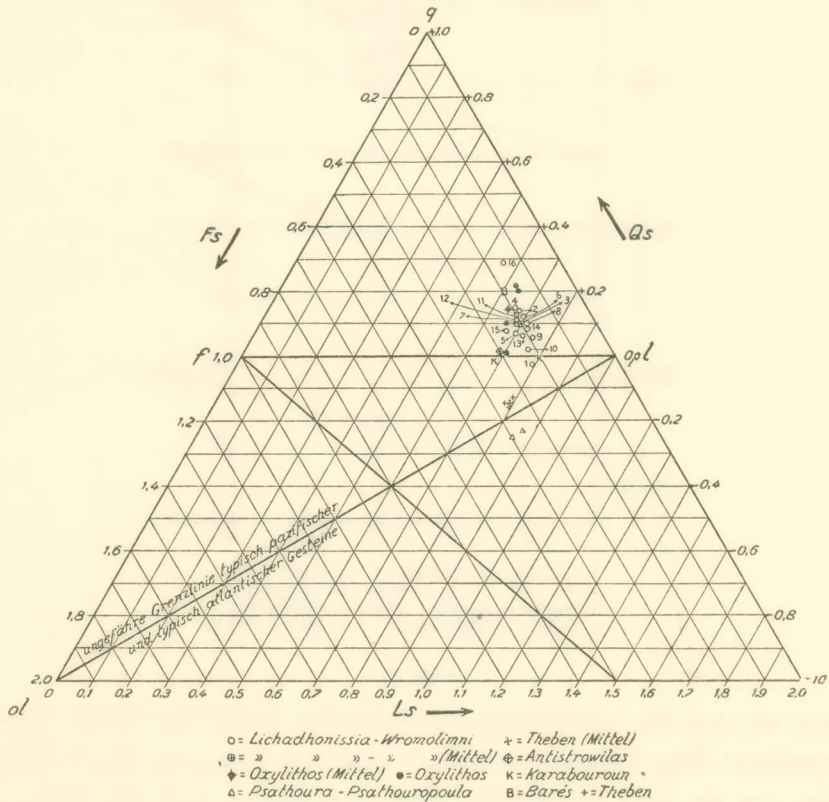


Fig. 3.

auf Grund der Molekularwerte eines Gesteines die Verteilung der vorhandenen Kieselsäure auf normative leukokrate und melanokrate Gemengteile

<sup>1</sup> Die Zahlen 71-93 sind die Zahlen, mit welchen die zum Vergleich herangezogenen Laven in der Arbeit von C. Ktenas (3), charakterisiert werden.

in einfacher Weise zu berechnen und die drei berechneten Werte Ls, Fs, Qs, in Form einer Dreiecksprojektion dargestellt, gaben mir die auf Tabelle 5 angegebenen Werte der Ls, Fs, Qs. In der Dreiecksprojektion Fig. 3 (siehe auch 1, S. 183-189) fallen im Dreieck qfl, mit Ausnahme der Lava 1,

TABELLE 5.

DIE Ls-, Fs- und Qs-WERTE DER LAVEN VON LICHADONISSIA-WROMOLIMNI-HAGHIOS IOANNIS UND DER ANDEREN ZUM VERGLEICH HERANGEZOGENEN LAVEN

Nr.	Ls	Fs	Qs	Nr.	Ls	Fs	Qs
<b>Lichadhonissia-Wromolimni</b>				<b>Oxylithos-L.</b>			
1	0,79	0,23	-0,02	71	0,62	0,16	+0,21
2	0,67	0,18	+0,15	73	0,63	0,17	+0,20
3	0,70	0,20	+0,10	75	0,66	0,24	+0,10
4	0,66	0,19	+0,15	77	0,70	0,29	+0,01
5	0,70	0,22	+0,08	<b>Mittel</b>	<b>0,65</b>	<b>0,21</b>	<b>+0,14</b>
6	0,69	0,19	+0,12	<b>Barés-L.</b>			
7	0,69	0,20	+0,11	74	0,61	0,19	+0,20
8	0,71	0,19	+0,10	<b>Antistrowilas-L.</b>			
9	0,75	0,19	+0,06	86	0,69	0,30	+0,01
10	0,76	0,22	+0,02	<b>Karabouroun-L.</b>			
11	0,67	0,20	+0,13	87	0,69	0,33	-0,02
12	0,68	0,21	+0,11	89	0,80	0,21	-0,01
13	0,72	0,22	+0,06	<b>Theben-L.</b>			
14	0,72	0,19	+0,09	88	0,78	0,37	-0,15
15	0,67	0,25	+0,08	90	0,79	0,34	-0,13
16	0,56	0,15	+0,29	91	0,79	0,37	-0,16
<b>Mittel</b>	<b>0,70</b>	<b>0,20</b>	<b>+0,10</b>	<b>Mittel</b>	<b>0,79</b>	<b>0,36</b>	<b>-0,15</b>
				<b>Psathoura und Psathourouola</b>			
				92	0,87	0,36	-0,23
				93	0,85	0,40	-0,25

sämtliche der Prüfung unterzogenen Laven nieder und besitzen infolgedessen alle normativ nur höchstsilifizierte Moleküle und freien Quarz. Alle Laven nähern sich dem Punkte 1, welches bedeutet, dass die Feldspate in ihrer normativen Zusammensetzung ziemlich überwiegend sind.

Dieses Diagramm, sowie das K-mg-Diagramm (Fig. 4), in welchem offensichtlich ist, dass in grossen Zügen das mg mit fallendem K steigt, zeigen den pazifischen Sippencharakter der der Prüfung unterzogenen Laven der Inseln Lichádes Wromolímní-Hag. Ioánnis.

d) Die Methode, welche seinerzeit von P. Esenwein (1, S. 189-191) an-

lässlich seiner Bearbeitung der Azoren-Gesteine eingeführt wurde, gibt die drei Werte 2alk, 2(al-alk) und 100-2al der Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hag. Ioánnis, sowie die der übrigen Laven, die zum Vergleich herangezogen wurden, wie sie auf Tabelle 6 angegeben werden. Ferner sind sie in Fig. 5 in einem Konzentrationsdreieck eingetragen.

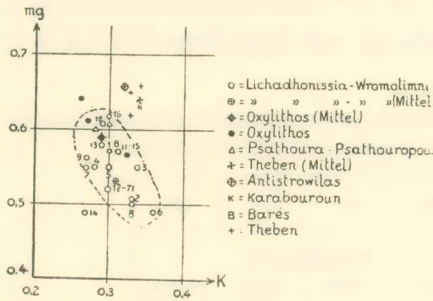


Fig. 4.

Dieses Diagramm zeigt, dass fast alle Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Haghios Ioánnis auf ein ganz bestimmtes Feld angewiesen sind, bis auf die Laven 2 und 16, die sich gegen den 2(al-alk) Pol hin verschoben

auf die Laven 2 und 16, die sich gegen den 2(al-alk) Pol hin verschoben

TABELLE 6.

DIE 2 alk-, 2 (al-alk)- und 100-2al-WERTE DER LAVEN VON LICHADONISSIA-WROMOLIMNI-HAGHIOS IOANNIS UND DER ANDEREN ZUM VERGLEICH HERANGEZOGENEN LAVEN

Nr.	2 alk	2 (al-alk)	100-2al	Nr.	2 alk	2 (al-alk)	100-2al
<b>Lichadonissia-Wromolimni Haghios Ioannis</b>				<b>Oxyliothos-L.</b>			
1	32	32	36	71	36	28	36
2	30	36	34	73	32	32	36
3	33	31	36	75	30	27	43
4	32	32	36	77	28	26	46
5	31	29	40	<b>Mittel</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>40</b>
6	34	30	36	<b>Barés-L.</b>			
7	30	33	37	74	30	32	38
8	33	31	36	<b>Antistrowilas-L.</b>			
9	33	34	33	86	24	30	46
10	30	33	37	<b>Karabouroun-L.</b>			
11	30	33	37	87	26	25	49
12	30	33	37	89	29	39	32
13	32	30	38	<b>Theben-L.</b>			
14	35	29	36	88	30	19	51
15	29	28	43	90	26	27	47
16	30	36	34	91	26	26	48
<b>Mittel</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>Mittel</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>49</b>
				<b>Psathoura und Psathouropoula</b>			
				92	24	32	44
				93	24	28	48

stellen, was einer kleinen Anreicherung an Anorthit entspricht und der Lava No 15, die gegen den (100-2al) Pol hin verschoben ist, was einer kleinen Anreicherung an dunklen Gemengteilen (siehe auch Tabelle 2) entspricht. Aus den anderen Laven lässt sich nur die Lava von Barés in das Feld der Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hagios Ioánnis einordnen.

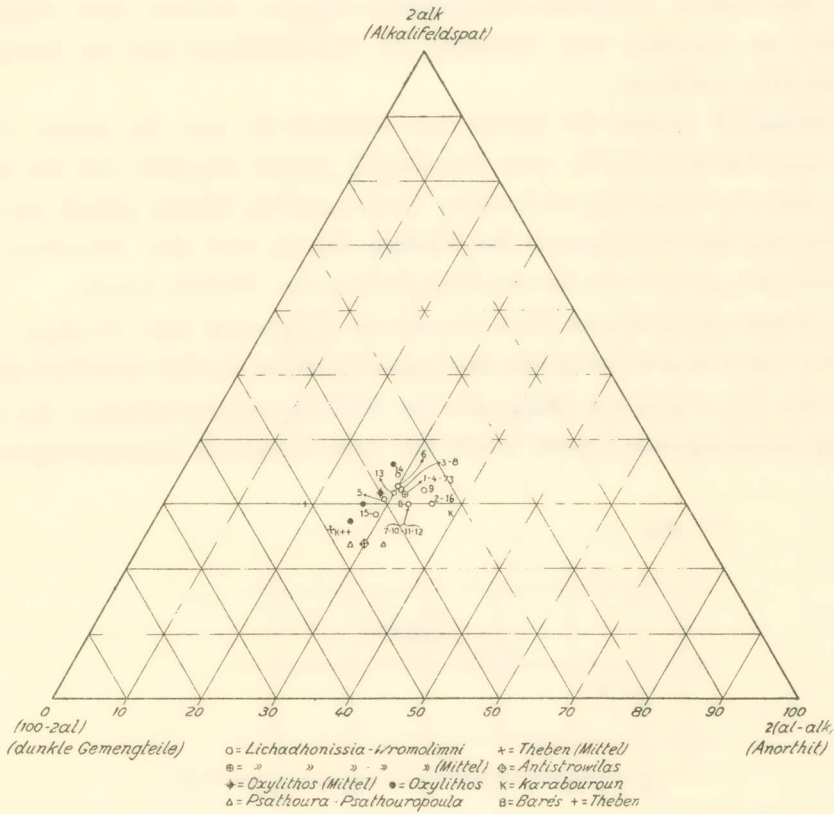


Fig. 5.

Der Mittelwert der Oxylithos-Laven, der dem Gesteine No 15 von Monoliá nebensteht, zeigt sich im Vergleich zum Mittelwerte der Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hag. Ioánnis, etwas gegen die Seite (100-2al)-2alk hin verschoben, was einer Zunahme an dunklen Gemengteilen und einer Abnahme an Anorthit bei gleichbleibendem Alkalifeldspatgehalt entspricht.

Dagegen zeigt sich der Mittelwert der Thében-Laven ziemlich viel

gegen den (100-2al) Pol hin verschoben. Als Ganzes ergibt diese Verschiebung Zunahme an dunklen Gemengteilen und Abnahme an Alkalifeldspat und Anorthit.

Aus den zwei Laven von Karabouroún weist die Lava No 87 eine Analogie zum Mittelwert der von Thében auf, wogegen die Lava No 89, etwas gegen den 2(al-alk) Pol versetzt, im Verhältnis zum Mittelwert der Laven der Inseln Lichádes-Wromolími-Hagios Ioánnis eine relative Zunahme an Anorthit und Abnahme an Alkalifeldspat und an dunklen Gemengteilen aufweist.

Schliesslich zeigen die Laven von Antistróvilá und der Inseln Psathoúra und Psathouroπούla eine Versetzung gegen den (100-2al) Pol und weisen eine Anreicherung an dunklen Gemengteilen, kleiner jedoch als die Anreicherung des Mittelwertes der Thében-Laven, und eine Abnahme an Alkalifeldspat, grösser als die des Mittelwertes der Thében-Laven.

*Es kommt infolgedessen auch aus diesem Diagramm eine Analogie der geprüften Laven zu den Laven von Barés und Oxyliθος deutlich zum Vorschein.*

e) Die Fig. 6 gibt ein Diagramm der Silifizierungsverhältnisse der der Prüfung unterzogenen Laven, sowie der zum Vergleich herangezogenen.

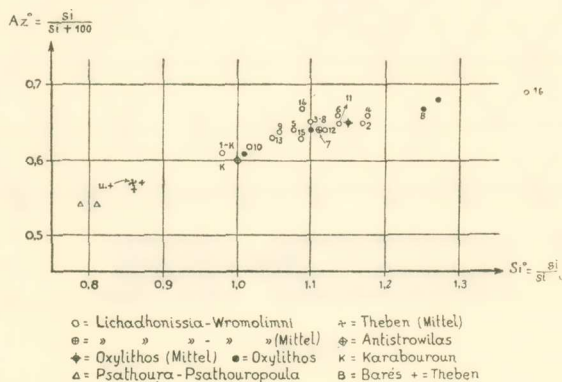


Fig. 6.

Das Diagramm gibt die Werte  $Az^{\circ}$  (=Aziditätsgrad) und  $Si^{\circ}$  (=Silifizierungsgrad) nach der von A. Rittmann eingeführten Methode (7, S. 63) an.

Diese beiden Werte berechnen sich für die obenerwähnten Laven, wie auf Tabelle 7 zu sehen ist.

*Aus dieser Tabelle und vom bezüglichen Diagramm ist die Übereinstim-*

mung der Laven der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hag. Ioánnis im Verhältnis zu den Silifizierungsverhältnissen der Laven von Oxyolithos und Barés deutlich zu ersehen. Sämtliche der Prüfung unterzogenen Laven, sowie die von Barés und Oxyolithos sind an  $\text{SiO}_2$  übersättigte Gesteine; sogar auch die Lava No 1 von Monoliá, trotzdem sie  $\text{Si}^\circ = 0,98$  aufweist, kann sie prak-

TABELLE 7.

DIE  $\text{Az}^\circ$ - und  $\text{Si}^\circ$ -WERTE DER LAVEN VON LICHADONISSIA-WROMOLIMNI-HAGHIOS IOANNIS UND DER ANDEREN ZUM VERGLEICH HERANGEZOGENEN LAVEN

Nr.	$\text{Az}^\circ$	$\text{Si}^\circ$	Nr.	$\text{Az}^\circ$	$\text{Si}^\circ$
<b>Lichadonissia-Wromolímni Haghios Ioánnis</b>			<b>Oxyolithos-L.</b>		
1	0,61	0,98	71	0,68	1,27
2	0,65	1,17	73	0,67	1,25
3	0,65	1,10	75	0,64	1,10
4	0,66	1,18	77	0,61	1,01
5	0,64	1,08	<b>Mittel</b>	<b>0,65</b>	<b>1,15</b>
6	0,66	1,14	<b>Barés-L.</b>		
7	0,64	1,11	74	0,66	1,25
8	0,65	1,10	<b>Antistrowilas-L.</b>		
9	0,64	1,06	86	0,60	1,00
10	0,62	1,02	<b>Karabouroun-L.</b>		
11	0,65	1,14	87	0,59	0,98
12	0,64	1,12	89	0,61	0,98
13	0,63	1,05	<b>Theben-L.</b>		
14	0,67	1,09	88	0,57	0,86
15	0,63	1,09	90	0,57	0,87
16	0,69	1,39	91	0,56	0,86
<b>Mittel</b>	<b>0,64</b>	<b>1,11</b>	<b>Mittel</b>	<b>0,57</b>	<b>0,86</b>
			<b>Psathoura und Psathourópoula</b>		
			92	0,54	0,81
			93	0,54	0,79

tisch und in Übereinstimmung mit ihrem Mineralbestand ebenfalls als ein gesättigtes Gestein bezeichnet werden. Im Mittel sind die Oxyolithos-Laven an  $\text{SiO}_2$  etwas mehr übersättigt als die der Inseln Lichádes-Wromolímni-Hag. Ioánnis. Dagegen stellen die Laven von Thében, Psathóúra-Psathourópoula und von Karabouróuin an  $\text{SiO}_2$  untersättigte Laven dar. Die Antistróvila-Lava stellt mit  $\text{Si}^\circ = 1,00$  ein an  $\text{SiO}_2$  gesättigtes Gestein dar.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

‘Ο συγγραφεύς, έχων ύπ’ όψιν του ότι ή μέχρι τουδє έρευνά του έπλ τής χημι-

κῆς συστάσεως τῶν λαβῶν τῶν νησίδων Λιχάδων καὶ τοῦ ἡφαιστείου Ἀγ. Ἰωάννου (τῆς περιοχῆς Καμμένων Βούρλων) ἄφηνεν ἀκόμη θέματά τινα πρὸς λύσιν, προέβη εἰς λεπτομερεστέραν χημικὴν ἐξέτασιν τῶν λαβῶν τούτων.

Συλλέξας ἐκ 15 διαφόρων θέσεων τῶν νήσων Λιχάδων καὶ τοῦ ἡφαιστείου νεοπλασματος Βρωμολίμνης (Καμμένων Βούρλων) νέα περισσότερα δείγματα, ἐξέτελεσε χημικὰς ἀναλύσεις τούτων καὶ ὑπελόγισε κατόπιν τὰς μαγματικὰς παραμέτρους των καὶ τὴν δυνητικὴν των σύστασιν κατὰ τὸ σύστημα C. I. P. W. καὶ Lacroix.

Ἐπὶ τῇ βάσει τούτων καὶ τῶν ὑπὸ τοῦ Lacroix τεθεισῶν ἀρχῶν κατέληξεν εἰς τὰ ἀκόλουθα νέα συμπεράσματα :

α) Ὅτι εἰς ὅλας τὰς ἐξετασθείσας λάβας ἡ ἀναλογία τοῦ  $\text{Na}_2\text{O}$  (3,15-4,20%) πρὸς τὸ  $\text{K}_2\text{O}$  (2,05-3,10%) εἶναι  $> 1$ .

β) Ὅτι ἡ εἰς Απ περιεκτικότης ἐν τῷ μέσῳ (moyen calculé) πλαγιοκλάστῳ, κυμαίνεται εἰς ὅλας τὰς λάβας μεταξὺ 38-49%. Τὸ πλαγιόκλαστον δέον νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς βασικὸς ἀνδεσίτης.

γ) Αἱ ἐξετασθεῖσαι λάβαι δέον νὰ χαρακτηρισθῶν ὡς λευκοκρατικοὶ καὶ δὴ εἰδικώτερον ὡς ἀγνικτοὶ-κεροσιλβικοὶ ἀνδεσινικοὶ δακῖται ἕως (χαλαζιοφόροι) ἀνδεσίται α μὲ ὀλιβίην.

δ) Αἱ ἐξετασθεῖσαι λάβαι παρουσιάζουν μεγάλην ἀναλογίαν πρὸς τὰς λάβας τοῦ ἡφαιστείου Ὁξύλιθου (τῆς Εὐβοίας) καὶ τοῦ Μπαρῆς τῆς νήσου Σκύρου.

Περαιτέρω ὁ συγγραφεὺς ὑπολογίζει κατὰ τὸ σύστημα Niggli τὰ χημικὰ μεγέθη (Molekularwerte) ἀφ' ἑνὸς μὲν τῶν λαβῶν τῶν Λιχαδονήσων, Βρωμολίμνης, Ἀγίου Ἰωάννου, ἀφ' ἑτέρου δὲ καὶ τῶν λαβῶν τῶν ἡφαιστείων Ὁξύλιθου, Μπαρῆς, Ἀντιστρόβιλα (νήσου Χίου), Καραμπουροῦν (Μ. Ἀσίας), Θηβῶν (Θεσσαλίας) καὶ τῶν νησίδων Ψαθούρας καὶ Ψαθουροπούλας. Ἐκ τοῦ ὑπολογισμοῦ τούτου συνάγει ὅτι τὸ μάγμα, ἐκ τοῦ ὁποίου προῆλθον αἱ λάβαι τῶν Λιχάδων, Βρωμολίμνης-Ἀγ. Ἰωάννου, εἶναι τύπου κανονικοῦ διοριτικοῦ-κανονικοῦ χαλαζιοδιοριτικοῦ τῆς ἀσβεστοαλκαλικῆς σειρᾶς. Μεταχειριζόμενος δὲ κατόπιν μεθόδους εἰσαχθείσας ὑπὸ τῶν Niggli, Esenwein καὶ Rittmann συγκρίνει τὰς λάβας ταύτας πρὸς τὰς ἄλλας τῶν ἀνωτέρω ἡφαιστείων τοῦ Β. Αἰγαίου καὶ ἀποδεικνύει ὅτι αἱ λάβαι τῶν Λιχαδονήσων-Βρωμολίμνης-Ἀγ. Ἰωάννου παρουσιάζουν ἀπὸ πολλῶν ἀπόψεων ἀναλογίαν μεγάλην καὶ συμφωνίαν μόνον πρὸς τὰς λάβας τοῦ Ὁξύλιθου καὶ τοῦ Μπαρῆς.

#### LITERATUR

1. ESENWEIN, P. Zur Petrographie der Azoren (*Zeitschrift f. Vulkanologie*, Band XII, S. 108-227, im bes. 189-191).
2. GEORGALAS, G. C. Les volcans des îles Likhades et d'Haghios Ioannis (Kammena Vourla), *Praktika de l'Académie d'Athènes* 13, 1938, p. 86-99.
3. ΚΤΕΝΑΣ, C. A. Le groupe d'îles de Santorin. Contribution à l'étude des laves tertiaires et quaternaires de la mer Égée, *Mémoire de l'Académie d'Athènes*, tom. A, No 4, 1935.
4. LACROIX, A. Contribution à la connaissance de la composition chimique et mine-

ralogique des roches éruptives de l'Indochine, (Vol. XX., Fasc. 3, 1933 du Bull. du Service géologique de l'Indochine).

5. NIGGLI, P. Zur Deutung der Eruptivgesteinsanalysen auf Grund der Molekularwerte. (Schweiz. mineralog. und petrogr. Mitteilungen, VII Bd., 1927, S. 116-133.).
6. NIGGLI, P. Die Magmentypen. (Schweiz. mineral. und petrogr. Mitteilungen, XVI Bd., 1936, S. 335-399).
7. RITTMANN, A. Die geologisch bedingte Evolution und Differentiation des Somma-Vesuvmagmas. (*Zeitschr. f. Vulkanologie*, 1933, Bd. XV, S. 8-94, im bes. 63).

#### ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

**ΦΙΛΟΛΟΓΙΑ.— Motive und Zielsetzung des herodoteischen Geschichtswerkes, von Michael B. Sakellariou.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἀντωνίου Κεραμοπούλλου.

Mit scharfer Folgerichtigkeit hat F. Jacoby seine bekannte Theorie aufgestellt, dass das Werk Herodots in seiner jetzigen Form einer Entwicklung von dessen Absichten und Plänen zu verdanken ist. Herodot hat als Reisender, als ein «Ethnograph», begonnen; auf seinen orientalischen Reisen hat er ein reiches und mannigfaches Material gesammelt, aus dem er nach seiner Rückkehr nach Griechenland mehrere «Logoi», d. h. Vorträge, zusammenstellte, die endgültig in den «ethnographischen» Abhandlungen «Lydiaka», «Persika», «Ägyptiaka» usw. Form annahmen. Als er dann Griechenland bereiste, um diese Vorträge zu halten, sammelte er zur gleichen Zeit griechisches Material, das er zur Zusammenfügung neuer «Logoi» über die Geschichte griechischer Städte und Länder, oder auch einzelner Begebenheiten, wie Schlachten und a., aus den *Medika* benutzte. Auf diese Weise wurde sein ganzes Material zu verschiedenen «Logoi»; und das machte die erste Bearbeitung des Materials aus. Erst mit der Zeit bildete sich bei Herodot die Auffassung von der Einheitlichkeit des Feldzuges von Xerxes gegen Hellas aus, und erst dann verknüpfte er alle betreffenden einzelnen «Logoi» zu einer zusammenhängenden Darstellung, welche die jetzigen Bücher VII-IX umfasst. Schliesslich gestaltete sich bei ihm die Auffassung von der Einheitlichkeit der Freiheitskriege im allgemeinen und endlich der Gedanke, diese Kriege wären die letzte Phase eines von Alters her bestehenden Kampfes zwischen Ostbarbaren und Griechen. Um über diesen Kampf im besonderen zu handeln, hat er auch sein orientalisches Material benutzt, wie es schon in seinen «Ethnographien» vor-