

Ἐνάλυσις παραμειμένων σκωριῶν ἔδωσε  $Pb=10,10\%$   $Ag=35$  gr/T καὶ λόγον  $Ag:Pb=345$  gr/T. Ἐντὸς τῶν σκωριῶν τούτων εὐρέθησαν ψήγματα ἀργυρούχου μεταλλικοῦ μολύβδου, τοῦ ὁποῦ ἡ ἀνάλυσις εἶναι  $Ag=1080$  gr/T.

Τοῦτο δεικνύει, ὅτι οἱ ἀρχαῖοι κατὰ τὴν τῆξιν, παρήγαγον διὰ μερικῆς ἀναγωγῆς, ἐπίτηδες πλουσίας εἰς μολύβδον σκωρίας, ἵνα ἔχουν ἔμεσον ἐμπλουτισμὸν τοῦ ἀργυρούχου μολύβδου καὶ οἰκονομίαν εἰς ξυλάνθρακα.

Πράγματι τὸ βασικὸν μέταλλον τῆς ἐκμεταλλεύσεως τῶν μεταλλείων τῆς Λαυρειωτικῆς ἦτο διὰ τοὺς Ἀθηναίους ὁ ἀργυρος, ὅστις τόσον συνετέλεσεν εἰς τὴν δόξαν καὶ τὴν ἄνοδον τοῦ πολιτισμοῦ τῆς πολιτείας των.

#### BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ARDAILLON, Les Mines du Laurium dans l'antiquité. Paris 1897.
2. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ Α., Le Laurium. Marseille 1871.
3. ΔΟΑΝΙΔΗΣ Ι., Τὸ Λαύριον. Μεγάλη Ἑλλ. Ἐγκυκλοπαιδεία Πυρσοῦ.
4. WILSDORF H., Bergleute und Hüttenmänner im Altertum. Berlin 1952.
5. ΜΑΡΙΝΟΣ - ΡΕΤΡΑΣΧΕΚ, Λαύριον. Ἰνστιτοῦτον Γεωλογίας. Ἀθῆναι 1952.
6. ΒΡΕΜΕΡ Μ., Μελέτη ἐπὶ τῶν ἀρχαίων πλυντηρίων Λαυρίου. Revue de Penarroya. Paris 1948
7. ΝΕΓΡΗΣ Φ., Laveries anciennes du Laurium. Annales de Mines de Paris 1881.
8. ΓΟΥΝΑΡΗΣ Η., Ἡ ἐκμετάλλευσις τῶν μεταλλείων τῆς Ἑλλάδος τῷ 1910. Ὑπουργεῖον Ἐθνικῆς Οἰκονομίας 1911.
9. ΚΟΡΔΕΛΛΑΣ Α., Ἐκθέσις Διοικ. Συμβ. Ἐτ. Μεταλλουργείων Λαυρίου, 1899.

#### ΓΕΩΛΟΓΙΑ. — Morphogenese des Granitgebietes von Ost-Tinos, von Diom. Haralambous\*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἰωάνν. Τρικκαλινοῦ.

Im Osten der Zykladeninsel Tinos (Oberfläche ca 200 qkm) liegt ein stark verwittertes Granitgebiet von 22 qkm Fläche. Im vergangenen Jahrhundert besuchten die Insel u.a. Fiedler (1841), vom Rath (1882), Foullon und Goldschmidt (1887) und Philippson (1901), welche dem Granit höchstens je eine Seite widmeten. Vor 10 Jahren beschrieb Herr Vidalis (1949) die Eruptivgesteine von Ost-Tinos, somit auch den Granit und steuerte sogar eine Pauschalanalyse von ihm bei.

Um die Verwitterungsformen erklären zu können, müssen wir von der Petrographie und Tektonik ausgehen.

\* Δ. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ, Μορφογένεσις τῆς γρανιτικῆς περιοχῆς τῆς ἀνατολικῆς Τήνου.

*Petrographie.* - Der Granit ist überall von Glimmerschiefern umgeben, ausser einer Marmoreinlagerung in den Schiefern (Südhälfte des Hügels zwischen Koumaros, Loutra und Skalados), die aus kontaktmetamorph umkristallisiertem Marmor besteht, mit einer Kristallgrösse um 3 mm bisweilen 20 mm. Kontaktmetamorphe Erscheinungen sind besonders in der Nähe des obigen Marmors und anderer kleineren Einschaltungen beobachtet worden.

Der Granit von Volax ist nach Vidalis ein Biotitgranit mit Andesin als Feldspat und akzessorischen Magnetit, weiss, stellenweise gelblich, wegen des verwitternden Feldspats. Der eigentliche Xoburgo-Felsen ist aber rosa-rot bis braun gefärbt. Eine mikroskopische Untersuchung von seinem Granit ergab, dass er reichlichen Quarz und Mikroklin, genügend Plagioklas, wenig Biotit und hellen Glimmer, eventuell Orthoklas, einzelne idiomorphe Spessartinkristalle, Hämatitschüppchen, zerstreuten Limonit und etwas Rutil enthält. Er soll danach alkalisch sein und sich von dem Volax-Granit stark unterscheiden. Aplitgänge durchsetzen den Volax-Granit und die umgebenden Schiefer, aber nicht den Xoburgo-Granit. Beide Granite weisen eine gleichmässige körnige Struktur auf.

*Tektonik.* - Der Volaxgranit grenzt im E steil ans Livada-Tal, im W dagegen an Glimmerschiefer, weil er, von einem, dem Livada-Tal ungefähr parallelen Spalt ausgehend, nach W in die Schiefer eingedrungen ist. Das ganze Tal bildet einen Sattelflügel mit steil E-einfallenden Schichten und ist daher sehr stark linear erodiert worden. Vom N-Ausgang des Dorfes Xynara bis zur Nordküste ist der Granit in die flach nach E einfallenden Schiefer konkordant von E eingedrungen. Daher konnte nur flächenhafte Erosion dieser Schiefer stattfinden, welche diese, im Gegensatz zu den vorigen, erheblich geschont hat.

Wegen der starken Verwitterung sind keine Schlieren in den Graniten beobachtet worden, sodass wir uns auf die Klüftung beschränken müssen, um weitere tektonische Aussagen zu erzielen. Das Kluftsystem  $125^{\circ}/80$  E ist über das ganze Felsenmeer von Volax am deutlichsten ausgeprägt. An zweiter Stelle kommt das System mit  $170^{\circ}/25$  W und an dritter das mit  $40^{\circ}/80$  W, welches nur am Marmorblockmeer oberhalb Loutra als Gefügeumprägung deutlich ausgebildet ist. Dieses letzte Kluftsystem kann als das Stirnsystem der Granitintrusion gedeutet werden, weil es schlecht ausgebildet ist und fast parallel dem Intrusionsspalt liegt. Das allererste

Kluftsystem kann als Seitensystem gedeutet werden, weil der Seitendruck am grössten ist und daher die beste Klüftung liefert. Der Lagerdruck äusserte sich in einer Bankung des Granits, die während der langsamen Abkühlung des Plutons mit den zwei anderen die Granitmasse in fast rechtwinklige Quader teilte.

Der Xoburgo-Granit weist durch seinen alkalischen Feldspat darauf hin, dass er später als die Hauptmenge des Volax-Granites intrudiert ist. Sogar seine Klüftung spricht dafür: Bei ihm ist das Kluftsystem  $165^{\circ}/15$  W das schlecht ausgebildete Stirnsystem. Somit sind die beiden anderen steile Systeme  $125^{\circ}/80$  E und  $40^{\circ}/80$  E fast gleichwertig und bilden die grossen Spalten und Wände der Südseite und Ostseite entsprechend. All das spricht dafür, dass der Xoburgo-Granit im Südwickel des «grossen Bruders» senkrecht in die Höhe eingedrungen und ihm in den Kluftrichtungen sonst gefolgt ist.

*Verwitterungsformen.*- Der Volax-Granit weist eine Blockmeer-Morphologie auf. Seine Blöcke sind fast reguläre dreiachsige Ellipsoide mit Achsenlängen vom halben bis 12 Meter. Nur die Höhe bleibt kleiner als 5 m. Die meisten der allergrössten sind noch, wohl durch Insolation, in einige, etwa 1 m breite, ungefähr waagerechte Scheiben unterteilt. Je kleiner die Blöcke, um so grössere Sphärizität besitzen sie, wohl als Folge des allseitigen Verwitterungsausgleichs. Die Granitoberfläche ist leicht hügelig, mit grössten Höhen von 460 m. (Dyo Vouna, nach der Tinos-Karte) und geringsten von 270 m. (eigene Aneroidmessung) in der kleinen Senke um das Dorf Volax, welches seinen Namen von den Blöcken herleitet. Es bildet ein sehenswertes Nebeneinander von Häusern und hausgrossen Granitblöcken. Die Senke hat den meisten Verwitterungsgrus beibehalten und die 24 Familien von Volax bauen darauf ihre Gerste an. Im übrigen Granitgebiet liegen die Blöcke, auch die kleineren, an Ort und Stelle herum, an manchen Terrassenkanten aufeinandergestapelt, nach oben kleiner, oder aber in einem viel grösseren endend, der sie, wie bei den Bozener Erdpyramiden, vor weiterer Verwitterung schützt.

Der Xoburgo-Granit weist einfachere Formen auf: seine Blockausmasse reichen bis in die 100 m, aber jede der spärlichen Klüfte ist durch die Verwitterung bis auf einige Meter erweitert worden. Die kleineren Felsen, die wie Stützpfeiler in N und S noch anstehen, waren zu Beginn nur von einer Kluft vom Granit getrennt gewesen. Die flächenhafte Erosion

von oben und die Exquamation von jeweils einigen cm Dicke an den steilen Wänden haben den Granitstumpf die Form eines, wenn auch gedrun- genen Zuckerhutes gegeben, wie er den Geomorphologen sonst aus tro- pischen Klimaten, am geläufigsten aus der Bucht von Rio de Janeiro, Bra- silien, bekannt ist. Ausser der Exquamation weist der Xoburgo-Granit noch eine Verwitterungsform auf, die wir nur angeben, ohne eine sichere Deutung geben zu können: Zwei senkrechte Wände im N und S des Gra- nites zeigen eine zellige, löchrige Verwitterung, aus Blasen von einigen dm Durchmesser, in die sich Raubvögel eingenistet haben. Die Löcher erin- nern an diejenige der kalkigen Steilküsten, aber hier fehlt das horizontal wirkende Abrasiv: das Meerwasser.

*Morphogenese.* - Der Volax-Granit drang zuerst in die Schiefer unter mehrere 100 m. Deckschichten ein. Danach drang aus der zurückgeblie- benen Restlösung der Xoburgo-Granit nach und sandte einige Aplitgänge in den erstarrenden Volax-Granit und die Schiefer hinein. Während die Deckschichten allmählich weggeräumt wurden, teilten sich die Granite durch eine Abkühlungsklüftung von in beiden einheitlichen Richtungen, aber vertauschten Funktionen und daher verschiedener Ausbildungsinten- sität in grössere und kleinere Quader. Das durch die Schiefer langsam durchsickernde, kohlenensäurehaltige Regenwasser griff schon sehr früh die Feldspäte und Glimmer an. Die runde Form der Blöcke ist durch das all- seitige Durchdringen des Regenwassers zu erklären, ähnlich, nur aber drei- dimensional, wie zylindrische Verwitterungsformen an Andesitquadern bei Bonn nachgewiesen worden ist (Haralambous und Vogelsang, 1955). Nach der Deckschichten kam die Grusabtragung an der Reihe. Nur in der Vo- lax-Senke ist noch etwas erhalten geblieben. Die runden Blöcke wurden freigelegt und sowohl diese, wie auch der ganze Xoburgo-Granit verwit- tern heute flächenhaft weiter.

Die Granite von Ost-Tinos haben unter wechselnden känozoischen klimatischen Bedingungen eine noch mässige Verwitterung erlitten. Sowohl breitenmässig wie auch klimatisch liegt ja Tinos zwischen den Wollsäcken und Felsenburgen des Harzes (Hövermann, 1953) mit etwas unreiferen Formen und den Zuckerhüten des tropischen Brasiliens mit einer fast beendeten Verwitterung.

## ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Ὁ γρανίτης τοῦ Ξώμπουργου ἐν Τήνῳ εἶναι διάφορος τοῦ γρανίτου τοῦ Βόλακος βορείως αὐτοῦ. Αἱ διευθύνσεις τῶν ρωγμῶν εἶναι εἰς ἀμφοτέρους αἱ αὐταί, πλὴν ὅμως ἡ διεύθυνσις διεισδύσεως ὑπῆρξε διάφορος.

## L I T E R A T U R

1. ΒΙΔΑΛΗΣ ΕΛΠΙΑ., Τὰ ἐκρηξιγενῆ πετρώματα τῆς νοτίου Τήνου. Ἀθήναι, 1949.
2. FIEDLER K. G., Reise durch Griechenland, 2, S. 241. Leipzig, 1841.
3. FOULLON H. v. und GOLDSCHMIDT V., Über die geologischen Verhältnisse der Inseln Syra, Syphnos und Tinos. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 37, Wien, 1887.
4. HARALAMBOUS A. D. und VOGELSANG D., Über die Entstehung der «Umläufer» am Stenzelberg im Siebengebirge. N. Jb. f. Geologie, Monatshefte, 1955.
5. HÖVERMANN J., Die Periglazial-Erscheinungen im Harz. Göttinger Geogr. Abh. H. 14, 1953.
6. PHILIPPSON A., Beiträge zur Kenntnis der griechischen Inselwelt. S. 21 - 25. Petermanns Geogr. Mitteilungen. Ergänzungsheft 134, Gotha, 1901.
7. vom RATH G., Durch Italien und Griechenland nach dem heiligen Lande. 1, S. 149, Heidelberg, 1888.

**ΧΗΜΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ.**—Μελέτη ἐπὶ τῶν μὴ ζυμωσίμων ὕδατανθράκων ἔσπεριδοειδῶν τινῶν διὰ χρωματογραφίας χάρτου, ὑπὸ *Μαρίας Μπιρμπιλῆ - Νιννῆ καὶ Λυσ. Νιννῆ* \*. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἐμμ. Ἐμμανουήλ.

Ἡ σύστασις τῶν μὴ ζυμωσίμων ὕδατανθράκων τῶν διαφόρων ὀπωρῶν, καίτοι παρουσιάζει μέγαν ἐνδιαφέρον εἰς τὴν ἀνάλυσιν τῶν τροφίμων, δὲν ἔχει ἐπαρκῶς μελετηθῆ.

Ἡ ὑπαρξίς εἰς ἐλαχίστας ποσότητας ἀραβινόζης, ξυλόζης καὶ ἄλλων ὀλιγοσακχαριτῶν εἰς τὸν χυμὸν τῶν σταφυλῶν (1) ἐπιτρέπει τὴν ἀνίχνευσιν τοῦ σταφιδοσιροπίου εἰς διάφορα σακχαροῦχα προϊόντα καὶ τὴν διάκρισιν τοῦ νωποῦ χυμοῦ σταφυλῶν ἀπὸ τοῦ ἐκχυλίσματος σταφίδων. Ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω καὶ ἄλλα προβλήματα τῆς Χημείας τροφίμων δύνανται νὰ λυθῶν διὰ τῆς ἐπαρκοῦς μελέτης τῶν μὴ ζυμωσίμων ὕδατανθράκων τῶν διαφόρων ὀπωρῶν. Οὕτω π.χ. ἡ διάκρισις τοῦ φυσικοῦ χυμοῦ τῶν πορτοκαλλίων, λεμονίων κ.λ.π. ἔσπεριδοειδῶν, ἥτις σήμερον ἐπιτυγχάνεται διὰ τῆς μελέτης τῶν ἀζωτούχων συστατικῶν τῶν χυμῶν (2), θὰ εἶναι δυνατὸν νὰ γίνῃ καὶ διὰ χρωματογραφικῆς ἐρεύνης τῶν μὴ ζυμωσίμων συστατικῶν αὐτῶν.

\* MARIA BIRBILI-NINNIS and LYS. NINNIS, Study of the Non-Fermentable carbohydrates of the Oranges. etc by paper chromatography.