

ZUR KENNTNIS DES NEOGENEN VULKANISMUS IM RAUME WESTLICH VON GÖRDES (WESTANATOLIEN)

Karl NEBERT

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

Das neogene Süßwasserbecken von Gördes (Westanatolien) umfasst den Raum zwischen den Städten Gördes und Akhisar. Derselbe hat eine Ausdehnung von einigen hundert Quadratkilometern. Infolge tektonischer Vorgänge fallen die heutigen Grenzen : Neogen - vorneogenes Grundgebirge nicht immer mit den einstigen Beckenrandern zusammen. Beckeneinheit und -natur sind aber im grosseri und ganzen erhalten geblieben.

Der fluviatil - lakustre Inhalt des Beckens von Gördes lässt sich in zwei Sedimentserien unterteilen. Die untere Serie hat miozanes Alter. Sie besteht zum überwiegenden Teil aus grob- bis mittelklastischen Sedimenten : grober bis grobster Blockschutt, Schotter und Sande. Mergel schliessen die Serie nach oben ab. Horizontale und vertikale Verzahnung zwischen Sanden und Mergeln sowie fazielle Vertretung der Mergel durch Sande sind häufig. Schon der grob- bis mittelklastische Abschnitt der Folge erreicht für sich allein Mächtigkeiten, die man aus den geologischen Schnitten mit 2000 - 3000 m beziffern kann. Die untere Sedimentserie liess sich an Hand von Pflanzenabdrücken [*Cinnamomum polymorphum* (A. Br.) Kr. -Wld., *Quercus* sp., *Planera (Zelkova) ungeri* Kov., *Salix varians* Gopp¹] mit Unter- bis Mittelmiozan datieren.

Diskordant und mit einem Basisschotter überlagert die obere Serie die untere. Weisse Tuffe, helle Mergel und hellweisse Kieselkalke bauen in Wechselagerung die jüngere Serie auf. Ein palaontologisches Datierungsmaterial fehlt. In Analogie zu anderen Neogenvorkommen Westanatoliens ist es jedoch sehr wahrscheinlich, dass die obere Serie dem Pliozan angehört.

Nach dieser einleitenden Skizzierung des geologischen Rahmens soll die Besprechung des interessanten Vulkanismus folgen.

Ungefähr im Mittelabschnitt des Beckens ragen aus der neogenen Decke vulkanische Massen empor, die als markante Gipfelreihen einen morphologischen Kontrast zu dem flach gewellten Hügelland ergeben. Der nördliche Zug (siehe Abb. 1) umfasst die Bergstöcke : Tosbıyık Tepe, Yellik Tepe (Foto 1), Çatalkaya Tepe (Foto 2), Gücenkaya Tepe und Kara Tepe. Die einzelnen Gipfel erreichen Höhen zwischen 750 und 950 m, während das umgebende Neogen mindestens 200 m tiefer liegt (siehe z.B. Foto 2). Zu einem zweiten Zug lassen sich der Azim Dag (1073 m), der Lalapeder Tepe (Foto 3) und der Bergstock von Kayacık vereinigen. Dieselben durchbrechen Pfeilerartig die Sedimentdecke und stecken als

¹ Bei Bestimmung verdanke ich Herrn Doz. Dr. Recep Egemen.

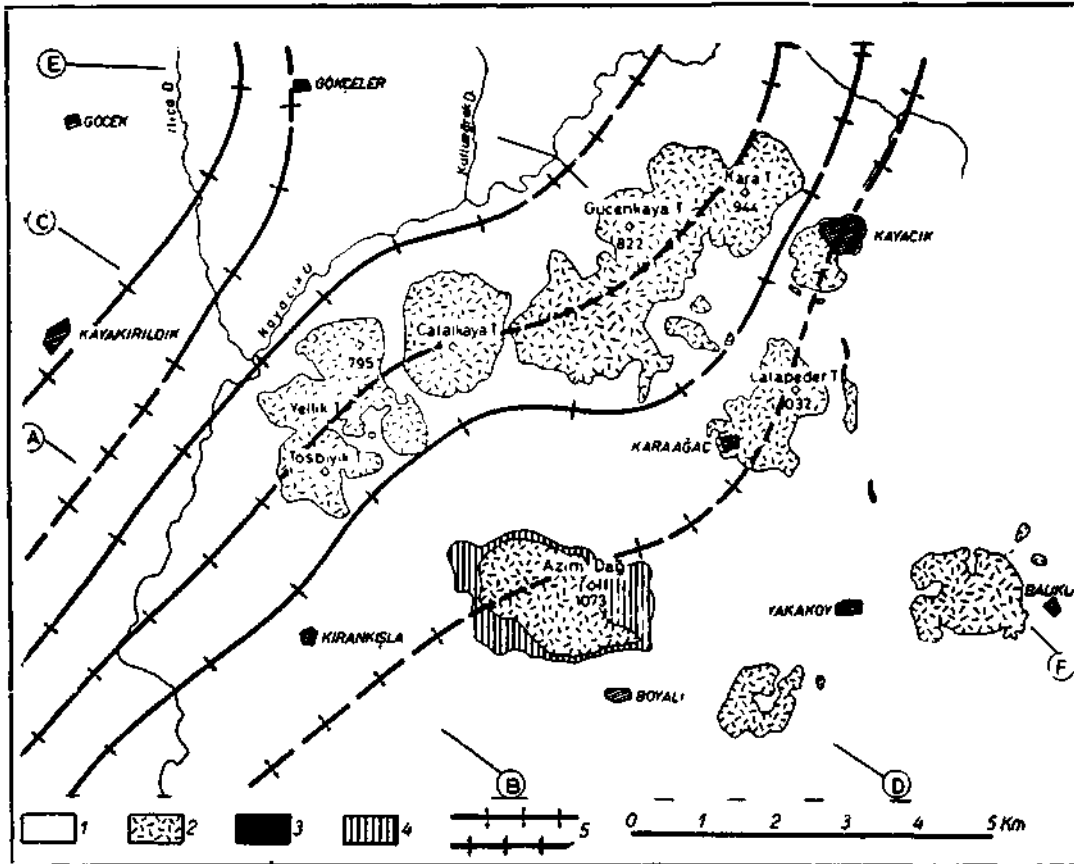


Abb. 1 - Strukturkarte der miozänen Molasseablagerungen im Bereich der rhyodazitischen Stöcke
 1 - neogene Sedimente; 2 - Rhyodazite; 3 - Biotit-Augit-Kersantitporphyr; 4 - vorneogenes Grundgebirge (rote Hornsteine, Serpentin und mesozoische Halbmassen); 5 - Antiklinal- und Synklinalachsen.

vulkanische Gesteinsinseln inmitten von grobklastischen Ablagerungen der unteren Serie. Der Bergstock von Bahkh und jener, der sich zwischen den Dörfern Boyalı und Yakaköy befindet, sind mehr oder weniger isolierte Gebilde, die man morphologisch kaum zu einem einheitlichen Zug vereinigen kann. Wahrscheinlich gehören sie aber der gleichen magmatektonischen Leitlinie an.

Der lithologische Charakter dieser vulkanischen Bergstöcke zeigt auffallend einheitliche Züge. Im Handstück erscheinen die Vulkanite fast ausnahmslos als hellgraues Gestein, dessen porphyrische Struktur an den mm-großen Feldspat-, Quarz- und Biotiteinsprenglingen bereits makroskopisch erkennbar ist. Nur das Gestein des Bergstockes von Balıklı weicht in der Färbung ab, da es intensiv rot gefärbt ist. Mineralogisch unterscheidet es sich jedoch kaum von den übrigen Vorkommen.

Die einzelnen Vulkanstöcke zeigen eine ausgeprägte Klüftung, die wohl auf Abkühlung zurückzuführen ist. Im Tosbyık und Yellik Tepe (Foto 1) ist die N-S Richtung mit senkrechten Klüftflächen vorherrschend. Im Çatalkaya Tepe vereinigen sich zwei Hauptrichtungen (NE-SW und NW-SE) mit senkrechten Flächen zu einem orthogonalen Klüftsystem. Ferner tritt noch eine kugelig-schalige Absonderung in Erscheinung und verleiht dem Berg seine buckelartige Form

(Foto 2). Auch im Gücenkaya Tepe ist N-S die dominierende Kluft Richtung. Dasselbe gilt für den Azim Dağ. Nur fallen dort die Kluftflächen steil nach W ein. Hingegen herrscht im Lalapeder Tepe (Foto 3) die NW-SE Richtung vor mit steil gegen SW einfallenden Kluftflächen.

Die gleiche Einheitlichkeit tritt uns auch im petrographischen Charakter der Vulkanstöcke entgegen. Die mineralogische Zusammensetzung ihrer Gesteine hat eine Variationsbreite, die ungefähr zwischen einem Trachydazit und einem Rhyodazit liegt (nach der Einteilung von Tröger: Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine, 1935). Da die genannte Variationsbreite in ein und demselben Stock vorkommt, würde der Name Rhyodazit am treffendsten die mineralogische Zusammensetzung sowie den Chemismus dieser Vulkanite charakterisieren. Und da ferner Biotit stets als Hauptgemengteil zugegen ist; hätten wir es mit einem Biotit-Rhyodazit zu tun.

Unter dem Mikroskop² zeigen die Vulkanite fast durchwegs eine hypokristallin-porphyrische Struktur. Ganz selten treten auch Typen mit einer vitrophyrisch-porphyrischen Struktur auf. In diesem Fall ist die Grundmasse als Glas ausgebildet. An Einsprenglingen sind zu sehen: Quarz (oft magmatisch korrodiert), Plagioklas und Biotit. Bei trachydazitischen Typen tritt neben Plagioklas, dessen Zusammensetzung zwischen Albit und Andesin liegt, noch Sanidin als Hauptgemengteil hinzu. Bei rhyodazitischen Typen fehlt Sanidin als Einsprengling, jedoch ist Orthoklas mikrokristallin in der Grundmasse enthalten. Ferner ist bei rhyodazitischen Typen der Plagioklas als Oligoklas-Andesin ausgebildet und zeigt oft zonaren Aufbau. In allen Gesteinen treten untergeordnet Augit und Hornblende auf. Die mehr oder weniger Glas enthaltende und felsitisch bis mikrofelsitisch struierte, zuweilen auch chloritisierte Grundmasse besteht aus Mikrokristallen von Quarz, Feldspat (Ortho- und Plagioklas), Biotit, Augit und Hornblende. Varietäten mit vitrophyrischer Grundmasse sind ganz selten. Akzessorisch beobachtet man Apatit.

Überblickt man die mineralogische Zusammensetzung dieser Vulkanite, so ergibt sich ein Chemismus, der etwa einem Normalgranit bis Granodiorit entspricht.

In formaler Hinsicht stellen die besprochenen Vulkanitmassen durchwegs Stöcke dar. Der Rhyodazit-Pfeiler des Lalapeder Tepe (Foto 3) durchbricht neckartig ein früher erstarrtes Magmamaterial von gleicher mineralogischer Zusammensetzung.

Interessant ist die tektonische Position der Stöcke. Wohl sind die Sedimente der unteren Serie zu beiden Seiten der Vulkanitzüge steil (bis zu 80 und 85°) aufgestellt (siehe Profil C-D und E-F der Abb. 2), und man wäre geneigt anzunehmen, die Steilstellung der Schichten sei ausschliesslich durch das Empordringen der Magmamassen verursacht worden, jedoch zeigt uns die Strukturkarte in Abb. 1, dass der neogene Sedimentgehalt gefaltet wurde (siehe auch Profil A-B in Abb. 2) und dass die Vulkanstöcke im Kern von Antiklinalstrukturen stecken. Dieser Sachverhalt geht sehr deutlich aus der nördlichen Gipfelreihe hervor, die von den Bergstöcken: Tosbıyık Tepe, Yellik Tepe, Çatal-kaya Tepe, Gücenkaya Tepe und Kara Tepe gebildet wird. Die betreffenden

² Die mikroskopische Untersuchung der geschlagenen Handstücke führten die Herren Dr. Kl. Markus und Dr. Ö. Öztunalı aus, wofür ich auch an dieser Stelle meinen aufrichtigen Dank ausspreche.

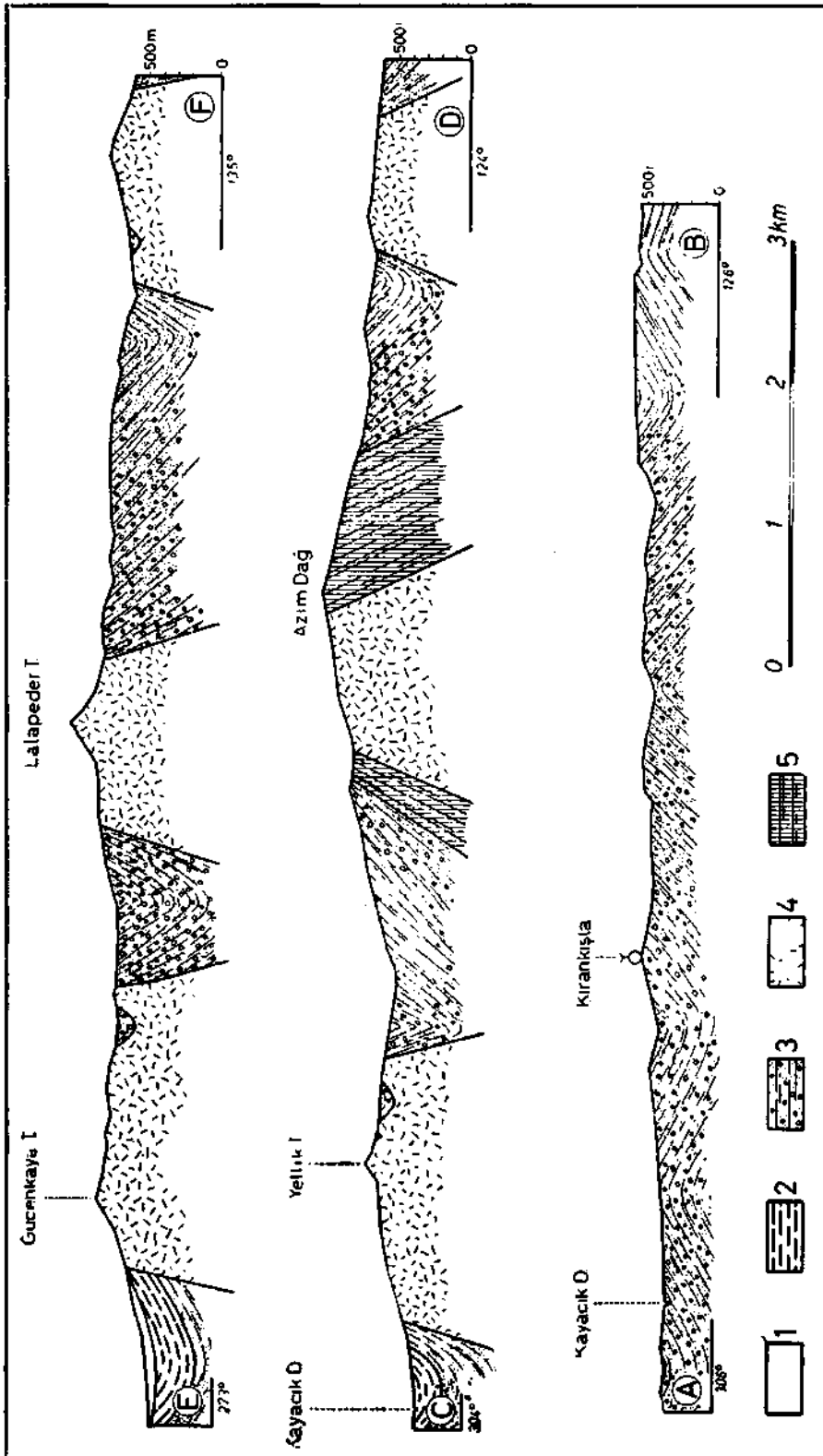


Abb. 2 - Geologische Schnitte (ihre Lage ist in der Strukturkarte der Abb. 1 eingezeichnet)
 1 - obere Serie (Pliozän); 2 - Mergel der unteren Serie (Miozän); 3 - klastische (Sande) und grobklastische (Schotter und Blockschutt) Sedimente der unteren Serie; 4 - Rhyodazitstöcke; 5 - vorneogenes Grundgebirge.

Vulkanstöcke werden im Norden und im Süden von je einer Muldenachse flankiert. Dazwischen erstreckt sich in der Südwestecke des Gebietes eine Antiklinalachse, die in die vorstehend genannte Gipfelreihe übergeht.

Während sich die Faltenachsen im Nordwestabschnitt des Gebietes dank der vorhandenen Heterogenität der Sedimente gut herausarbeiten liessen, war dies im Südostabschnitt nicht der Fall. Hier ist das klastische Material (überwiegend Sande) ziemlich homogen. Eine ausgeprägte Schichtung fehlt. Faltenachsen lassen sich aus einzelnen Messungen nur vermuten. Immerhin liegen die Stöcke des Azim Dag und des Lalapeder Tepe sowie der Stock von Kayacık auf einer Verbindungslinie, die im grossen und ganzen einer Antiklinalachse entspricht.

Kontakterscheinungen sind an viele Stellen zu beobachten. Am Yellik Tepe und am Çatalkaya Tepe sind die Mergel, Sande und Schotter der unteren Serie am Kontakt mit den rhyodazitischen Massen gefrittet. Der Kontakthof hat eine Breite von 20-50 m. Innerhalb des Kontakthofes ist die sonst blaulich graue Färbung der Mergel in eine hellrote, die hellgraue der Sande und Schotter in eine rostbraune umgewandelt.

Instruktiv ist ein Aufschluss bei dem Dorf Karaağaç (Foto 4). Der Kontakt zwischen rhyodazitischen Massen und darüberliegendem Schotter und Blockschutt der unteren Serie ist hier freigelegt und man hat den Eindruck, als ob das Empordringen des rhyodazitischen Magmas erst nach der Steilstellung der klastischen Sedimente erfolgte.

An einigen Stellen (wie z. B. im Küllüeğrek Dere und an der Mündung des Küllüeğrek Dere in das Tal des Kayacık Dere) treten auch rhyodazitische Lagergänge von etwa 1-5 m Stärke auf. Das Gestein der Lagergänge zeigt eine kataklastische Beschaffenheit. In seiner mineralogisch - petrographischen Zusammensetzung indessen weicht es nicht von den Gesteinen der Vulkanstöcke ab. Erwähnt sei noch ein Biotit - Augit - Kersantit - Porphy - Gang. Derselbe tritt etwa 2 km SE von Karaağaç und 1.5 km N von Yakaköy in den Sanden der unteren Serie auf.

Aus den Kontakterscheinungen ergibt sich das geologische Alter der Rhyodazite. Sie sind jünger als die lakustren Sedimente der unteren Serie, die eingangs ins Unter- bis Mittelmiozän gestellt wurden. Die pliozänen Sedimente der oberen Serie sind zwar bruchverstellt, jedoch erlitten sie keine Faltung. Auch fehlen Kontakterscheinungen zwischen rhyodazitischen Vulkanitstöcken und pliozänen Sedimenten. Daraus ergibt sich für die Rhyodazite ein mittel- bis obermiozänes Alter.

Zusammenfassend gelangt man zu folgenden Schlussfolgerungen : Das Becken von Gördes ist Teil einer miozänen parageosynklinalen Zwischentiefe, in die terrigenes Material in einer Mächtigkeit von über 3000 m zur Ablagerung gelangte. Die Sedimente besitzen den lithologischen Charakter von Molasseablagerungen. Mitte oder Ende Miozän erfuhr der Inhalt der Parageosynklinale eine Faltung. Gleichzeitig drang sialisches Magma von normalgranitischer bis granodioritischer Zusammensetzung in Antiklinalbereiche ein und erstarrte dort zu rhyodazitischen Kernen. Stellenweise wurde auch der vormiozäne Untergrund in den Faltungsprozess mit einbezogen. Im Pliozän war das Gebiet von neuem Senkungs- und Sedimentationsbereich.

Karl NEBERT



Foto 1 - Yellik Tepe (795 m) von Norden aus gesehen



Foto 2 - Çatalkaya Tepe von Süden aus gesehen

Karl NEBERT



Foto 3 - Pfeiler des Lalapeder Tepe (1032 m)



Foto 4 - Kontakt zwischen rhyodazitischen Massen und darüberliegenden grobklastischen Sedimenten der unteren Serie. Die schwarze Linie gibt den ungefähren Verlauf des Kontaktes an. Aufschluss bei Karaağaç

Karl NEBERT

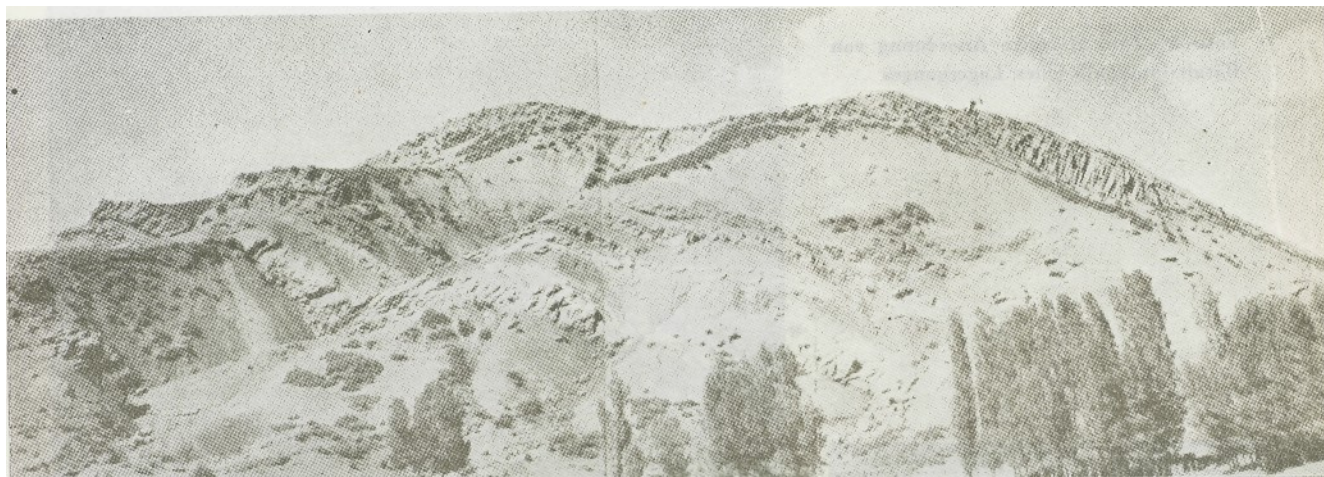


Foto 1 - Schichtrippenlandschaft im südlichen Eozandysch-Zug



Foto 2 - Serpentinstock des Kızıl Dağ (3015 m)



Foto 3 - Dolinenlandschaft in miozänen Gipsablagerungen südlich des, Kızılırmaks

KarlNEBERT

Foto 4 - Säulenförmige Anordnung von Basalt innerhalb) eines Lagerganges

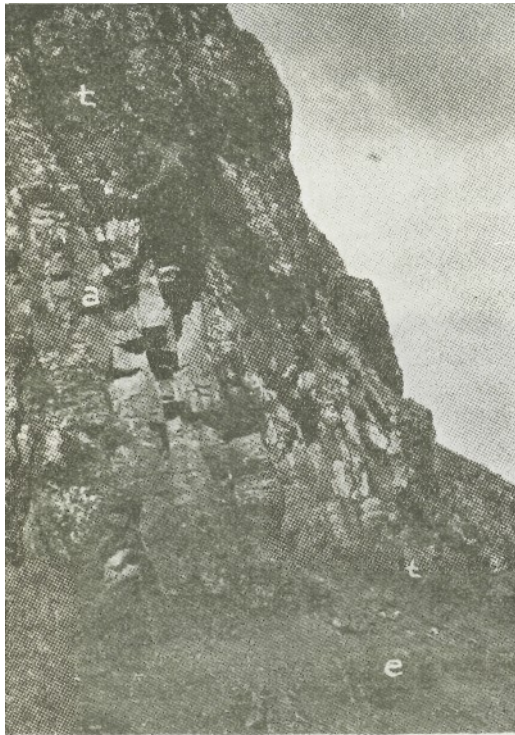


Foto 5 - Andesit - Aufschluss im Pulat Dere. Erklärung wie Fig. 9



Foto 6 - Randgefrittete Mergelreste stecken in einer glasigen Masse vulkanischen Ursprungs

Karl NEBERT



Foto 7 - Granit mit plattig-tafeliger Absonderung. Aufschluss nördlich Şebinkarahisar

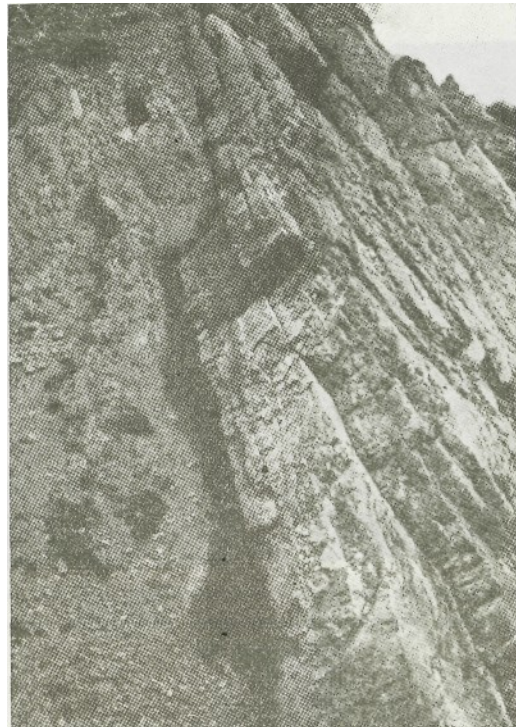


Foto 8 - Steil nach SSE einfallende Miozanschichten. Aufschluss bei Kandil

Karl NEBERT



Foto 9 - Stirnpartie der Serpentinaufschiebung (s) auf eozenen Flysch (e) des südlichen Flyschzuges



Foto 10 - Stirnpartie der Serpentinaufschiebung (s) auf eozenen Flysch (e) des südlichen Flyschzuges. Die Pfeile weisen auf Kalkrippen hin