

# DATEN ZUR GEOLOGIE DES MUNZUR DAĞ GEBIETES

Karl NEBERT

*Mineral Research and Exploration Institute of Turkey*

## 1. VORBEMERKUNG

Im Zuge der 1 : 100 000-er Übersichtskartierung haben Geländebegehungen<sup>1</sup> für das bislang kaum bekannte Gebiet des Munzur Dağ einige neue Erkenntnisse gebracht. Darüber soll im folgenden berichtet werden.

Das Gebirgsmassiv des Munzur Dağ (auch Monzur Dağ) gehört zum Gebirgssystem der Munzur Sıra - dağları und ist deren südwestliches Kettenglied (Fig. 1). Vom Hauptgebirgszug ist der Munzur Dağ durch einen Sattel getrennt (dem Çatal-Keşiş-Sattel, der zwischen dem Çatal Dağ und dem Keşiş Dağ liegt). Mit seinem höchsten Gipfel, dem Ziyaret Tepe, erreicht der Munzur Dağ eine Höhe von 3 188 m. Weitere bedeutende Gipfel sind: Köşek Dağ, Kara Dağ, Bayram Dağ und Çatal Dağ; sie liegen knapp unter der 3 000-m-Grenze. Als äusserster Kalkfeiler des Eğriönar Gebirgs-massivs (3150 m) wäre der Keşiş Dağ zu erwähnen, da er noch in das kartierte Gebiet hineinreicht und durch den eingangs erwähnten Sattel vom Munzur Dağ getrennt ist.

Im Serpentinegebiet, das nördlich an den Munzur Dağ anschliesst, ist der K1-

zılziyaret Tepe die höchste Erhebung. Jedoch überschreitet er nur um weniges die 2 000-m-Grenze.

Südwärts und südwestwärts fällt der Munzur Dağ allmählich in mehrere längsgerichtete Bergrücken ab, die in etwa 1 000 m. Höhe vom Fırat Nehri durchsägt sind.

Hauptentwässerungsader ist der Fırat Nehri. Dieser sammelt die vielen Gewässer, die vor allem aus den Süd- und Südwesthängen des Munzur Dağ entspringen. Den Nordabfall des Munzur Dağ entwässert der Ziyaret Dere. Dieser Gebirgsbach mündet in den Oberlauf des Fırat Nehri (Kara Su).

In morphologischer Hinsicht lassen sich zwei Formengruppen unterscheiden: Formen, die vorwiegend aus Kalkstein aufgebaut sind, und solche, deren Baumaterial von Serpentin oder lockeren Neogensedimenten geliefert wird.

Die erste Formengruppe trägt einen ausgesprochen alpinen Charakter (siehe Blockdiagramm, Fig. 5). Sie deckt sich im wesentlichen mit dem eigentlichen Gebirgsmassiv des Munzur Dağ. Steile Kalkwände und schwer zugängliche Hänge kennzeichnen diese alpinen Formen. Sie verleihen der Gebirgslandschaft ein wildes und urwüchsiges Aussehen. Das Gestein ist zumeist kahl und nur sporadisch trifft man kleinere Grasrasen, die sich auf angeschwemmten tonigen Böden ausbreiten. Das Gebiet ist jedoch

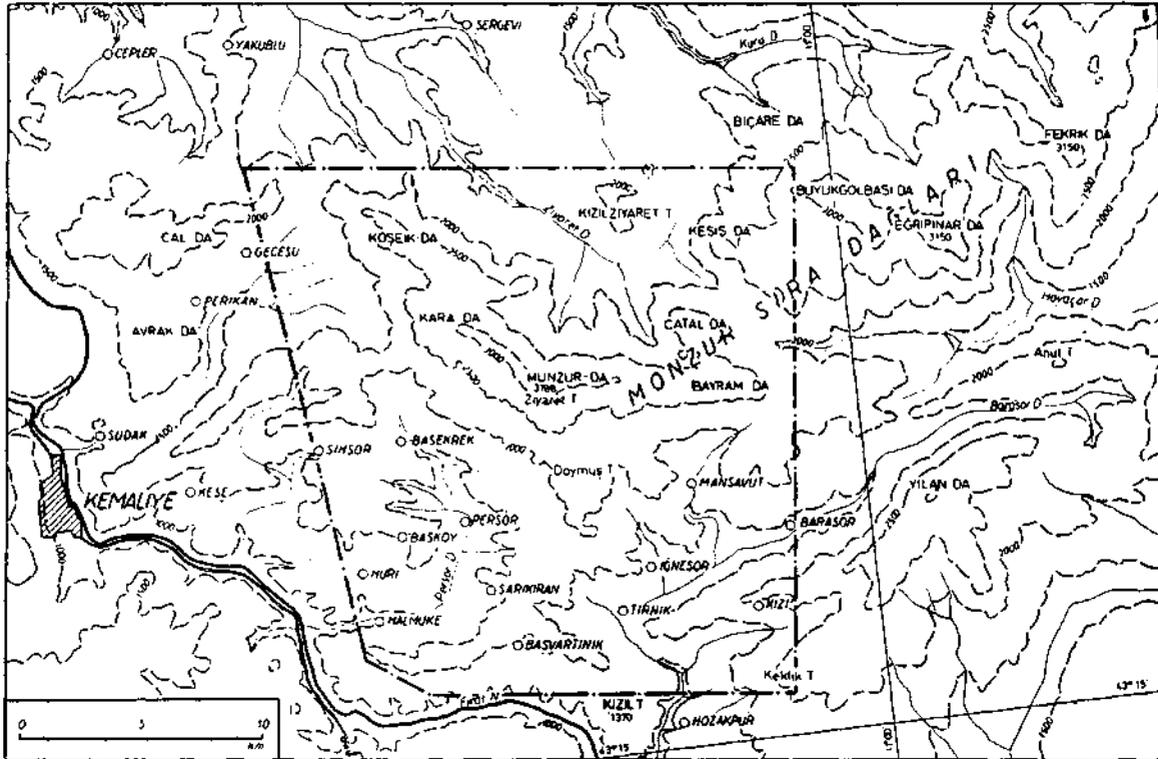


Fig. 1 · Physiographische Karte der Muuzur Sıradagları. (Das mit der Punkt - Strich - Linie eingerahmte Gebiet stellt da eigentliches Arbeitsgebiet dar.)

reich an Bächen und Quellen mit gutem Trinkwasser.

Demgegenüber sind jene Formen, deren Baumaterial aus Serpentin oder neogenen Sedimenten besteht, bedeutend sanfter. Das Serpentinegebiet liegt nördlich vom Munzur Dağ (siehe geolog. Karte, Fig. 2). Schutthalden mit einer verarmten «Serpentinflora» kennzeichnen diese Serpentinlandschaft. Bodenkulturen fehlen gänzlich.

Die aus lockeren Neogensedimenten aufgebauten Landformen sind desgleichen sanftwellig. Jedoch im Gegensatz zu den Serpentinegebieten finden wir hier auch Bodenkulturen, da sich der Neogenboden für Ackerbau eignet.

Auffallend ist, dass die Siedlungen fast ausnahmslos in unmittelbarer Nähe von Eruptivgesteinen (Andesit) oder deren tuffogenen Bildungen liegen. Offen-

bar ergeben die Verwitterungsprodukte dieser Gesteine einen nährstoffreichen Boden.

Im grossen und ganzen stellt das bearbeitete Gebiet ein schwer zugängliches Gebirgsland dar. Von Kemaliye führten lediglich zwei schmale Gebirgspfade über den Fırat Nehri in das Innere. Den einen wählte ich als Zugang, wobei der Fırat Nehri auf einer Hängebücke überquert wurde. Der zweite Pfadführte von der Ortschaft Başvartınık zum Fırat Nehri, den ich mit Hilfe einer Fähre überquerte. Auf diesem Pfad verliess ich das Arbeitsgebiet.

Spezielle geologische Literatur, die sich auf das aufgenommene Gebiet bezieht, liegt nicht vor. Lediglich unveröffentlichte M.T.A.-Berichte über Nachbargebiete (Arni, Blumenthal, Ketin, Okay, Stchepinsky und de Wijkerslooth)

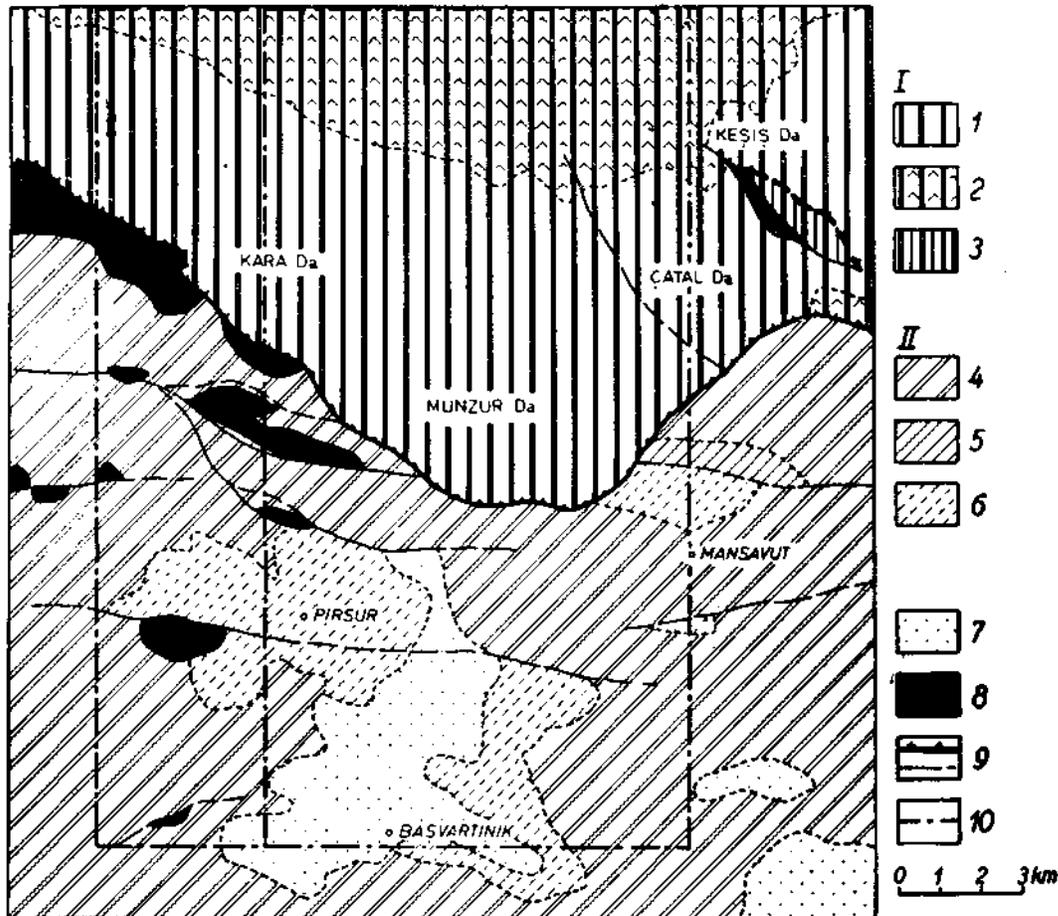


Fig. 2 • Geologisch-tektonische Karte des Munzur Dağ Gebietes.

I. Munzur Dağ Einheit, II. Başvartınık Einheit: 1. Mesozoischer Anteil der «série compréhensive»; 2. serpentinisierte Ultrabasite; 3. Nummulitenkalke der Einheit I; 4. paläozoische Gesteinskomplexe der Einheit II; 5. Nummulitenkalke der Einheit II; 6. Oligozän; 7. Neogen; 8. Andesit; 9. Aufschublinien und Bruchlinien; 10. Lage der beiden Blockdiagramme.

Hessen sich für eine regionalgeologische Eingliederung des kartierten Gebietes verwenden.

Einige von mir aus dem Munzur Dağ gesammelten Handstücke lieferten neue Foraminiferen, die von Oberhauser (1956) bestimmt und publiziert wurden<sup>2</sup>.

## 2. DATEN ZUR STRATIGRAPHIE UND PETROGRAPHIE DES GEBIETES

Eine E-W streichende Dislokationslinie ersten Ranges durchzieht das bearbeitete Gebiet und teilt es in zwei tektonische Grosseinheiten (siehe geologische Karte der Fig. 2) :

- I. die nördliche Einheit = Munzur Dağ Einheit,
- II. die südliche Einheit — Başvartınık Einheit.

Baumaterial und Baugeschichte der beiden Einheiten sind grundverschieden,

sodass sie im folgenden gesondert besprochen werden.

### I. Die Munzur Dağ Einheit

Mesozoische Gesteine bilden das charakteristische Bauelement der nördlichen Einheit. Sie treten in einer exklusiv kalkigen Fazies auf. Hierbei haben wir es mit einer «Serie comprehensive» zu tun, die wahrscheinlich mit der Obertrias beginnt und bis ins Eozän hinaufreicht.

a. *Obertriadisch - unterjurassische Kalke*— An der Nordflanke des Munzur Dağ treten gleich über den Serpentinmassen graue, gut gebankte Kalke auf. Die mikroskopische Untersuchung einiger Handstücke dieser Kalke konnte fragliche Reste der Gattung *Haurania* (Bestimmung Oberhauser) nachweisen. Die Gattung *Haurania* wurde von Henson aus triadischen oder jurassischen Kalken aus dem Iran beschrieben (Oberhauser). Es ist somit sehr wahrscheinlich, dass der unterste Abschnitt der mesozoischen «serie comprehensive» bereits der Obertrias angehört.

b. *Oberjurassisch-unterkretazische Plattenkalke*— Arni (1939) beschreibt aus dem Nachbargebiet von Kemaliye Plattenkalke und rechnet ihnen ein oberjurassisch - unterkretazisches Alter zu. Diese Kalke streichen auch in den Raum des eigentlichen Munzur Dağ hinein. Sie treten hier als hellgelbe Plattenkalke auf und liegen unter den massigen Riffkalken der mittleren Kreide.

c. *Massige Riffkalke der mittleren Kreide*— Frisch angeschlagen sind sie hellgrau, angewittert dunkelgrau. Zahlreiche weisse Kalzitäderchen durchziehen das Gestein. Arni ehesten lassen sich diese Kalke mit den von Arni (1939) als «Kemaliye Kalke» typisierten

Gesteine vergleichen. Arni stellt seine Kemaliye Kalke in die untere bis mittlere Kreide.

Die mikropaläontologischen Untersuchungen der gesammelten Handstücke (Bestimmung Oberhauser) lieferten folgendes Ergebnis :

*Trocholina (Paratrocholina) cf.*

*lenticularis* (Henson)

*Trocholina* sp.

cf. *Planispirina*

*Marsonella* sp.

*Textularia* sp.

Korallenreste

Oberhauser (1956) stellt die türkischen Vorkommen mit *Paratrocholina cf. lenticularis* ins Turon, denn in der Umgebung von Manisa stehen *Paratrocholina* und *Trocholina* führende helle Kalke in engem Verband mit Globotruncanenkalken des Cenomans und Turons. Die Proben aus dem Munzur Dağ muss man nach Oberhauser desgleichen in die mittlere Kreide stellen. Diese Einstufung steht in gutem Einklang mit den Feldbeobachtungen, wonach die massigen Riffkalke über den oberjurassisch-unterkretazischen Plattenkalken zu liegen kommen und ihrerseits von den noch anzuführenden oberkretazischen Kalken überlagert werden.

d. *Helle Massenknlke der Oberkreide*.— Frisch angeschlagen erscheinen diese Kalke hellweiss, angewittert mattgrau. Mikropaläontologisch liessen sich in den gesammelten Handstücken nur fragliche Reste nachweisen. Ihre stratigraphische Position, vor allem aber ihr lithologischer Charakter machen ein oberkretazisches Alter plausibel.

e. *Nummulitenkalke und -mergel* sind im Çatal-Keşiş.-Sattel aufgeschlossen. Die Kalke führen massenhaft Nummuliten und andere Foraminiferengehäuse. Die Untersuchung einiger Handstücke

(Bestimmung Aufe Dizer) ergab folgende Formen :

*Nummulites* sp. sp. (grosse und kleine Formen)

*Assilina mamillata* D'Arch.

*Operculina* sp.

*Asterocyclina* sp.

*Alveolina* sp.

*Textularia* sp.

*Robulus* sp.

Auf Grund dieser Fauna lassen sich die Nummulitenkalke ins Lutetien einstufen.

Der nördliche Abschnitt der Munzur Dağ Einheit (I) wird von **serpentinisierten ultrabasischen Gesteinen** eingenommen. Es sind dies mechanisch stark deformierte und tektonisch durchbewegte ultrabasische und basische Gesteinsmassen, die zum Grossteil in Serpentin umgewandelt sind. Das Ursprungsgestein (Peridotit, Pyroxenit, Gabbro etc.) ist nur noch in Relikten vorhanden. Der Gesamtcharakter der Gesteine spricht für eine Metamorphose unter epizonalen Bedingungen. Der Serpentinisierungsvorgang ist in erster Linie auf eine Dynamometamorphose zurückzuführen.

Direkte Beweise über das Intrusionsalter dieser Ultrabasite können nicht gebracht werden, da Kontakterscheinungen zwischen Ultrabasit und mesozoischen Kalkgesteinen fehlen. Auch die primären Verbandsverhältnisse wurden durch alpine Orogenphasen weitgehend verwischt oder zerstört. Dennoch möchte ich dem Umstand, dass über den Serpentinmassen obertriadische Kalke liegen, eine gewisse Bedeutung in der Altersbeurteilung der serpentinisierten Ultrabasite beimessen und ihnen ein vorobertriadisches Alter zusprechen.

Ich fasse diese Grüngesteine als alpidische Initialmagmatite auf, die in der mittleren Trias in den alpinen Geosynklinalraum des Munzur Dağ Ge-

bietes extrudierten. Aus Nachbargebieten liegen desgleichen Beobachtungen vor, die für diese Alterseinstufung eine Stütze liefern. So kommt Bhimenthal (1945) auf Grund von Geländebeobachtungen zu dem Ergebnis, dass gewisse Serpentinmassive Nordanatoliens präliassisch sein müssen. Zudem liegen über die Ophiolite der Balkanländer neuere Arbeiten vor, denen zufolge die Hauptförderung dieser Ultrabasite in der mittleren Trias stattfand.

Die Hauptmasse der serpentinisierten Ultrabasite befindet sich im Norden des Munzur Dağ. Jedoch kommen besonders im Raum des Çatal-Keşiş-Sattels auch isolierte Serpentinsschuppen vor, die im tektonischen Verband mit mesozoischen Kalken stehen.

Aus dem gleichen Raum des Çatal-Keşiş-Sattels wäre noch ein **Andesitvorkommen** zu erwähnen, das sein Empordringen einer Störungslinie verdankt.

Wenn wir die gesammelten Beobachtungsdaten der Munzur Dağ Einheit zusammenfassen, kommen wir zu folgendem Bild: Das Frühstadium der alpidischen Munzur-Dağ - Geosynklinale wird durch massive Extrusionen initialmagmatischer Ultrabasite gekennzeichnet. Auf diese folgen in der Obertrias Kalksedimente, die in einer geschlossenen «serie comprehensive» bis ins Lutetien reichen. Primäre Verbandsverhältnisse wurden weitgehend durch postmitteleozäne Orogenphasen zerstört. Auf letztere ist auch die Serpentinisierung der initialen Ultrabasite zurückzuführen.

## II. Die Başvartirik Einheit

Das typische Bauglied für die südliche Einheit (II) sind **paläozoische Gesteinskomplexe**. Es sind dies in der Hauptsache Metamorphite der epizonalen Stufe.

a. *Dunkle bis schwarze Halbmar-*  
*more* sind die verbreitetsten Gesteine  
der Başvartirik Einheit. Ihr Habitus  
ist brekziös - mylonitisch. Zahlreiche  
weisse Kalzitäderchen durchsetzen das  
Gestein. Bei der intensiven Durchbe-  
wegung gingen die fossilen Lebensspu-  
ren grösstenteils verloren. Wenn welche  
vorhanden sind, so können sie nur als  
«fragliche Reste» identifiziert werden.  
Trotzdem gelang es mir, an zwei Stellen  
Fossilreste zu finden, mit deren Hilfe  
eine genauere Alferseinstufung dieser  
Marmormylonite ermöglicht wurde.

Eine Fundstelle befindet sich im  
Raum des Çatal-Keşiş-Sattels (Fig. 3).

Hier liegen in einer Schichtfolge  
phyllitischer und diabasischer Gesteine  
Einschaltungen eines schwarzen und  
weissgeäderten Kalkes. Die in diesen

zumeist in Vergesellschaftung mit Ton-  
schiefern auf. Ihre tektonische Durch-  
bewegung und Deformation reicht bis  
in den mikroskopischen Bereich. Un-  
ter dem Mikroskop sind Kleinstfalten  
und Fliesstrukturen zu erkennen. Oft  
streicht unregelmässig ein «s» quer zur  
Dünnplattung. Kalzit ist druckverzwil-  
lingt, und die Drucklamellen sind leicht  
gebogen. An petrographischen Varietä-  
ten wurden Quarz - Kalkschiefer und  
Chlorit-Kalkschiefer bestimmt (Ronner).

c. *Phyllite* findet man dank ihrer  
Plastizität und Mobilität meistens dort,  
wo Bewegungsbahnen innerhalb der pa-  
läozoischen Gesteinskomplexe vorhanden  
sind. An solchen Stellen ist die schein-  
bare Wechsellagerung mit paläozoischen  
Kalken nicht eine primäre, vielmehr  
handelt es sich hierbei um eingeschuppte

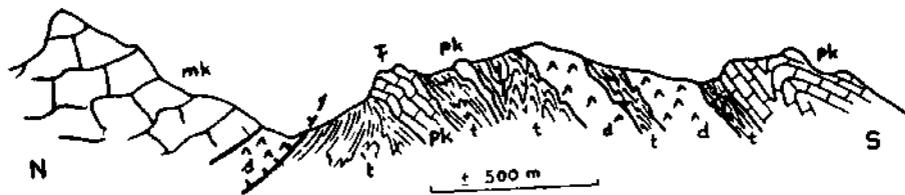


Fig. 3 - Çatal - Keşiş - Sattel. Profil durch die paläozoische Schichtserie.

d. Diabas; mk. mesoz. Kalke; pk. Permokarbonkalkes; t. Tonschiefer.

Kalksteinen gefundenen Lebensspuren  
(Bestimmung Oberhauser) erwiesen sich  
als Fusuliniden und Textulariiden, wo-  
durch die Kalksteine ins P e r m o - K a r b o n  
eingestuft werden konnten. Die  
zweite Fundstelle (bei der Ortschaft  
Kızı, südöstliche Ecke des Arbeitsgebietes)  
lieferte neben unbestimmbaren Mikro-  
fossilresten Querschnitte von Goniatiten,  
wodurch zumindest das paläozoische  
Alter dieser Halbmarmore sichergestellt  
ist.

b. *Kalkschiefer*. — Diese Gesteine  
sind gewöhnlich dünnplattig, gut geschie-  
fert, dunkel bis schwarz. Sie treten

und ausgewalzte Linsenkörper, die zwi-  
schen paläozoischen Kalkpaketen stecken  
(Fig. 4). Die mechanische Deformation  
reicht auch bei diesen Gesteinen bis in  
den mikroskopischen Bereich («s»-Fla-  
chen zeigen nicht selten Knickfältelung).  
An petrographischen Varietäten wurden  
bestimmt (Ronner): Chlorit-Quarzschie-  
fer, Chlorit-Serizit-Quarzgestein, Ton-  
schiefer, Quarz-Tonschiefer und Kalk-  
Tonschiefer. Diese Schiefergesteine sind  
rötlich bzw. grünlich gefärbt. Ihre  
Färbung verdanken sie feinstverteilten  
Erzkörnchen (Hämatit, Limonit) bzw.  
kryptokristallinem Chlorit.

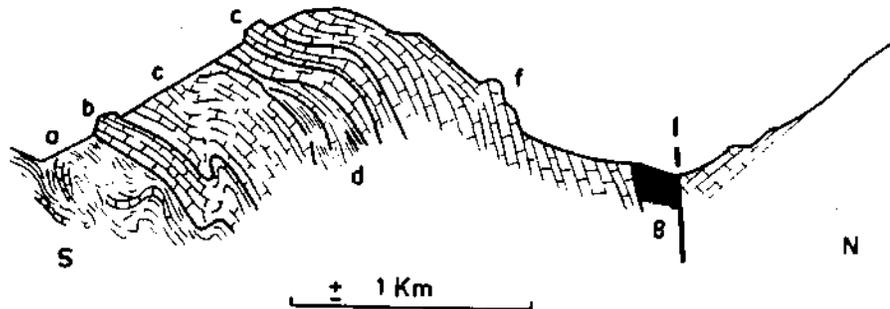


Fig. 4 - Begehungsprofil durch den paläozoischen Schichtkomplex bei Başçekrek.

a. Phyllite, Quarz-Kalkschiefer und Tonschiefer; b. schwarze, weissgedierte brekziöse Kalke;  
c. dunkle Kalkmarmore; d. wie a; e. wie b; f. wie c; g. Diabasgang.

d. *Diabase* — An mehreren Punkten der Başçartınik Einheit (II) treten in innigem Verband mit paläozoischen Gesteinen Diabasgänge auf. Im Handstück sind es feinkörnig-dichte Gesteine von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe. Unter dem Mikroskop (Ronner) erkennt man in einer vergrüneten (chloritisierten) kryptokristallinen Grundmasse kleinere und grössere Phenokristalle von monoklinem Pyroxen, chloritisierter Hornblende und Plagioklas. Als Neubildung sei nadeiförmiger Crossit erwähnt. Ferner treten hinzu Ilmenitskelette, Leukoxen und opake Erzkörner.

Typisch scheint an diesen Gesteinen ihr kataklastischer Zustand zu sein, der sich darin äussert, dass geknickte Lamellen vorliegen, ferner verschieden breite Risse zu sehen sind, die von klaren hypidiomorphen Plagioklasen verheilt wurden. Einige Diabase haben auch eine Propilitisierung mitgemacht. Nachdem die Diabase auch als Lagergänge (sills) zwischen paläozoischen Schichtkomplexen auftreten (Fig. 3), wäre ihr paläozoisches Alter erwiesen.

Fassen wir alle Beobachtungsdaten, die sich auf die paläozoische Gesteinsfolge der Başçartınik Einheit (II) beziehen, zusammen, dann ergibt sich folgendes Bild: Auf die mechanische Durchbewegung der paläozoischen Gesteins-

komplexe reagierten die einzelnen Gesteinsglieder verschieden. Der kalkige Anteil (Halbmarmore) der Gesteinsfolge erfuhr im grossen wohl eine Faltung, jedoch verhielt er sich mehr oder weniger starr. Dadurch wurde er vielerorts in kleinste Teile zertrümmert und nachträglich verheilt (weisse Kalzitäderchen). Der tonige bzw. schieferige Anteil (Tonschiefer, Quarzschiefer, Kalkschiefer) der paläozoischen Gesteinsfolge reagierte dagegen dank seiner Plastizität und Mobilität in anderer Weise. Er übernahm die Rolle eines Gleit- und Schmiermittels, das zwischen die sich starr bewegenden Kalkblöcke hineingepresst wurde, und schuf auf diese Art Gleitbahnen für die Blöcke. Das paläozoische Alter dieses Gesteinskomplexes ist vor allem durch Fusulinenfunde sichergestellt.

**Die tertiäre Sedimenthülle** des paläozoischen Untergrundes der Başçartınik Einheit (II) wird von eozänen, fraglichen oligozänen und marin-miozänen Bildungen geliefert.

a. *Eozäne Kalke und Mergel* kommen nördlich der Ortschaft Mansavut vor. Die Gesteine führen zahlreiche Grossforaminiferengehäuse, die zu folgenden Gattungen gehören (Bestimmung Atife Dizer und Oberhauser): *Assilina* sp., *Discocyclina* sp., *Nummulites* sp.,

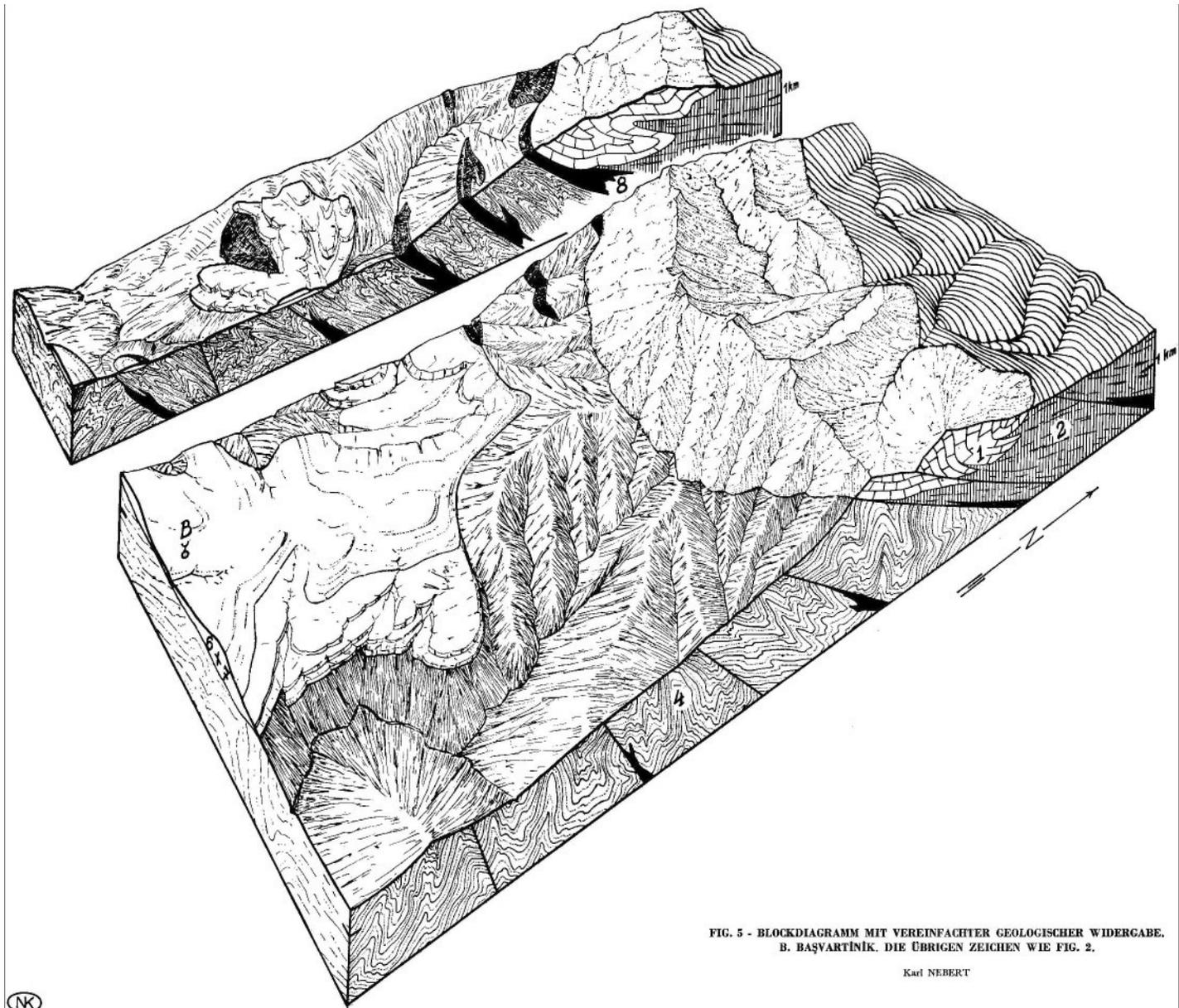


FIG. 5 - BLOCKDIAGRAMM MIT VEREINFACHTER GEOLOGISCHER WIDERGABE.  
 B. BAŞVARTINİK. DIE ÜBRIGEN ZEICHEN WIE FIG. 2.

Karl NEBERT

*Operculina* sp., *Robulus* sp., und *Rotalia* sp. Es handelt sich wohl auch hierbei um Lutetien.

b. *Oligozän*(?).— In seinen Arbeiten über nördlich anschliessende Nachbargebiete rechnet Stchepinsky (1940) eine Folge an sich heterogener Sedimente dem Oligozän zu, da dieselben über eozänen Schichten zu liegen kommen und ihrerseits von marinen Miozän-schichten transgressiv überlagert werden. Das lithologische Charakteristikum dieser Schichten ist ihre Buntfärbung und Gipsführung. Ich schliesse mich vorläufig dieser Zuordnung an und scheidet — bis zu ihrer endgültigen stratigraphischen Klärung— die nachfolgend zu beschreibenden Sedimente mit Vorbehalt als Oligozän aus.

Der tiefere Abschnitt der Folge besteht aus vorherrschend klastischen Sedimenten, die durch ihre bunte (rote, violette oder grüne) Färbung im Gelände auffallen. Grobe Schotter und Sande wechsellagern mit Konglomeratbänken bzw. Sandsteinen. Zuweilen schalten sich auch Süsswasserkalke geringerer Mächtigkeit ein. In diesem Abschnitt der fraglich oligozänen Serie findet man bei der Ortschaft Mansavut auch Gipseinschaltungen. Somit stellt dieser untere Abschnitt im wesentlichen eine kontinental-terrestrische Phase im oligozänen Sediment-ationszyklus dar.

Im oberen Abschnitt der Serie setzt die lakustre Phase ein. Mächtige fossilleere Süsswasserkalke gelangen zur Ablagerung. Diese Kalke stimmen gut überein mit jenen oligozänen Süsswasserkalken, die Stchepinsky aus nördlichen Nachbargebieten beschrieben hat. Im Bereich der Başvartınik Einheit (II) besitzen die Süsswasserkalke desgleichen eine «kaffee-gelbe» Farbe und werden von marinen Miozänschichten überlagert. Ansonsten zeigen die Kalke Faltung und

sind in der Nähe von Störungslinien emporgeschleppt.

c. *Miozän*.— Die miozäne Schichtfolge beginnt mit einem Basalkonglomerat, das an einigen Stellen aufgeschlossen ist. Darüber folgen Sande, sandige Mergel und Mergel. Kalke haben eine untergeordnete Rolle.

Der sandig-mergelige Anteil der miozänen Schichtfolge führt Ostreen und Cerithien. Geschlammte Proben aus diesem Bereich lieferten die Ostrakoden *Cytheridea mülleri* und *Cytherella* sp. (Bestimmung Turnovsky). Diese Ostrakodenformen weisen auf ein brackisches Miozän (vom Habitus des mitteleuropäischen Sarmats) hin.

Im allgemeinen liegen die miozänen Schichten in flacher Lagerung über den vermeintlich oligozänen Süsswasserkalken.

Schliesslich sollen noch die zahlreichen **Andesitvorkommen** besprochen werden. Sie durchdringen dyke-artig die Gesteine der anderen Formationen. Es handelt sich hierbei um porphyrisch struierte, rötlich gefärbte Labradoritandesite und deren Tuffe. Unter dem Mikroskop (Bestimmung Ronner) sieht man in einer glasigen und stark getrübbten Grundmasse bis zu 0.5 cm. grosse, stark zonar aufgebaute Plagioklas (Labradorit)-Phenokristalle, ferner Hornblende-, Quarz- oder Biotit-Einsprenglinge. Resorptionserscheinungen an den Einsprengungen sind sehr häufig.

An mehreren Stellen konnten auch **Kontakterscheinungen** festgestellt werden. Diese äussern sich in einer Zertrümmerung des Sedimentnebengesteins und einer nachfolgenden SiO<sub>2</sub>-Infiltration. Hierbei entstehen typische Quarz- und Chalzedon-reiche Kontaktkalksteinbrekzien. Geringfügige Mineralisationen erkennt man an dem Vorhandensein von limonitisierten Erzkörnern

im Kalkstein. Das Alter der Andesiteruptionen wäre mit «post-mitteloazän» (wahrscheinlich mio-pliozän) festzulegen.

Überblicken wir nochmals die Beobachtungsdaten der tertiären Sedimentgesteine und Andesite, so kommen wir zu folgendem Bild: Das Eozän ist rein marin (in einer Nummulitenkalkfazies) entwickelt. Das Oligozän wurde unter kontinentalen Bedingungen abgelagert. Für eine exakte Alterseinstufung fehlen jedoch bei den vermeintlich oligozänen Bildungen die paläontologischen Unterlagen. Die Einstufung erfolgte auf Grund von Analogieschlüssen. Das Miozän liegt in einer marin-brackischen Fazies vor.

Die Andesite treten stets in tektonischen Schwächezonen auf oder dort, wo tiefgreifende Störungslinien das Gebiet durchziehen (siehe geolog. Karte Fig. 2). Da sie zumeist Spaltenfüllungen darstellen, sind ihre Körper typische Dykes.

### 3. DATEN ZUR TEKTONIK DES GEBIETES

Auf die beiden tektonischen Grossheiten:

#### I. Munzur Dağ Einheit

#### II. Başvartınik Einheit

wurde bereits eingangs hingewiesen. Das Baumaterial dieser Einheiten wurde im vorhergehenden Abschnitt besprochen. Soweit es die gesammelten Beobachtungsdaten erlauben, soll nun der Bau des Gebietes mit flüchtigen Zügen skizziert werden.

Tektonisiert wurde der paläozoische Untergrund der Başvartınik Einheit (II) bereits durch die variszische Orogenese. Aus dieser Zeit stammt die Prägung des Gesteinscharakters.

Die alpidische Orogenese erzeugte eine N-S Einengungstektonik. Jedoch

schuf sie keine alpinotypen Formen. Wir finden im Gebiet des Munzur Dağ keinen grossangelegten Deckenbau und keine weitreichenden Überschiebungen, wie dies in den Alpen der Fall ist. Wir haben hier lediglich mit kürzeren Aufschüben und Anschüben zu tun.

Das Mesozoikum scheint eine tektonische Ruhezeit gewesen zu sein, in der sich die 2 000 m. mächtigen Schichtpakete der «serie comprehensive» bei sinkendem Geosynklinalboden abgelagert haben. Erst Wende Eozän-Oligozän (pyrenäische Phase) treten die ersten orogenen Bewegungen in Erscheinung, allerdings bald mit solcher Intensität, dass im Gebiet des Munzur Dağ die pyrenäische Phase als Hauptfaltungsphase, betrachtet werden muss. Im Verlaufe dieser Bewegungen wurde Einheit I auf Einheit II aufgeschoben. Hierbei spielte der aus serpentinierten Gesteinen bestehende Unterbau der Einheit I die Rolle des Gleitmittels. Dank seiner grossen Plastizität wurde das Serpentinmaterial in Bahnen geringeren Widerstandes eingepresst und eingequetscht.

Während im mittleren Abschnitt des Gebietes, also im Bereich des Ziyaret T., der Aufschub am weitesten nach Süden vordrang, blieb der östliche und westliche Flügel um ein beachtliches Stück zurück. Dies wohl deshalb, weil der Widerstand der starren paläozoischen Kalkblöcke der Başvartınik Einheit (II) hier am grössten war. Beim westlichen Flügel kann man von einem Aufschub nicht sprechen. Hier wäre die Bezeichnung Anschub zutreffender. Auf diese Weise entstand ein geschwungener Bogen mesozoischer Kalkmassen der Munzur Dağ Einheit (I), der wie in einem Schraubstock paläozoischer Kalkmassen eingespant zu sein scheint. Die Aufschublinie stellt die Hauptstörungslinie des Gebietes dar. Sie ist es, die das Gebiet in zwei tektonische Grosseinheiten zerlegt.

Im Osten taucht der Serpentinuntergrund an der Aufschubstirn zickelartig wieder empor (Fig. 3). Man kann ihn ostwärts (ausserhalb des bearbeiteten Gebietes) im Havacor Dere noch ein Stück verfolgen.

Die mesozoische Schichtserie wurde bei diesem Aufschub beachtlich gefaltet. Ein Teil der Schichten unterlag einer Rückfaltung nach Norden zu. Dieser Vorgang hatte zur Folge, dass im Bereich des Ostflügels Teile jüngerer mesozoischer Schichtpakete direkt auf den Serpentinmassen zu liegen kommen.

Im Zuge dieser Einengungsvorgänge wurden in den paläozoischen Gesteinskomplexen der Başvartirik Einheit (II) alte tektonische Linien neubelebt und Faltenachsen steil aufgestellt. Hierbei wurden die starren paläozoischen Kalkblöcke noch enger zusammen- und aufeinandergepresst. Wie bereits erwähnt, spielten bei diesen Vorgängen die Schiefergesteine die Rolle eines Gleit- und Schmiermittels.

Die oligozäne Zeit steht im Zeichen der kontinentalen Abtragung. Ihre terrestrisch-lakustren Bildungen erfuhren in der savischen Phase eine schwache Faltung.

Das neogene Zeitalter wird in Ostanatolien durch weitspannende Sen-

kungserscheinungen eingeleitet. Auch das Gebiet des Munzur Dağ wird von der miozänen Transgression erfasst. Das miozäne Meer überflutet jedoch nur die Başvartirik Einheit (II). In ihrem paläozoischen Unterbau werden alte Störungslinien und Schwächezonen wieder aktiv. An ihnen dringt andesitisches Magma empor.

Die Munzur Dağ Einheit (I) muss zu jener Zeit als Insel aus dem miozänen Meer herausgeragt haben. Während bei Einheit II eine Senkungstenden festzustellen ist, zeigt Einheit I eher Hebungstendenzen.

Im Gegensatz zu anderen Gebietsteilen Ostanatoliens haben die miozänen Ablagerungen der Başvartirik Einheit (II) nur eine schwache Faltung in der attischen Phase mitgemacht. Die pliozäne und quartäre Entwicklung des gesamten Gebietes stand im Zeichen epirogener Hebungen.

Zusammenfassend kann man somit das Munzur Dağ Gebiet dem ostanatolischen Taurus zuteilen. Im Gebirgsbau fehlen alpinotype Motive. Die Hauptorogenphase an der Wende Eozän - Oligozän erzeugte neben Faltung Einengungsformen einfacherer Art: Aufschiebung und Anschiebung.

*Manuscript received January 6, 1959.*

## L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- ARNI, P. (1939) : Geologische Aufnahmen zwischen Fırat und Çaltısı - *Unveröffentl. M. T. A. - Rapport*, Ankara.
- BLUMENTHAL, M.,M. (1938) : Recherches géologiques dans le Taurus Oriental a la hauteur de Hekimhan-Hasançelebi-Kangal - *Unveröffentl. M.T.A.-Rapport*, Ankara.
- \_\_\_\_\_(1945) : Sind gewisse Ophiolithzonen Nordanatoliens praeliassisch? - *M. T.A. Mecm. 1/33*, Ankara.
- \_\_\_\_\_(1946) : Die neue geologische Karte der Türkei und einige ihrer stratigraphisch-tektonischen Grundzüge.- *Eclogae geol. Helv. Vol. ,39/12*.

- KETİN, İ. (1945) : 64/3 paftası ile 63/1 paftası üzerinde Ovacık bölgesine ait jeolojik rapor. *Unveröffentl. M.T.A. Rapport*, Ankara.
- OBERHAUSER, R. (1956) : Neue mesozoische Foraminiferen aus der Türkei.-R. v. Klebeisberg-Festschrift der Geol. Gesellsch. Wien, *Bd. 48 der Mitteilungen 1955*, Wien.
- OKAY, S. A. (1952) : Sivas 62/1 paftası lövesi raporu-*Unveröffentl. M. T. A. Rapport*, Ankara.
- (1952a) : Sivas 62/2 paftası lövesi raporu. - *Unveröffentl. M. T. A. Rapport*, Ankara.
- OSWALD, F. (1910) : Zur tektonischen Entwicklungsgeschichte des armenischen Hochlandes. *Petermanns Mitt. Bd. 56*.
- : Armenien. *Handbuch der regionalen Geologie. Bd. 5/3*.
- STCHEPINSKY, V. (1940) : Rapport sur la geologie de la region d'Erzincan. - *Unveröffentl. M. T. A. Rapport*, Ankara.
- WIJKERSLOOTH, P. de (1944) : Kurzer Bericht zur geologischen Aufnahme (der Blätter 63/3 und 63/4) im Vilâyet Tunceli. - *Unveröffentl. M.T. A. Rapport*, Ankara.