

reichen Stellen aufgearbeitetes Grünmaterial gefunden werden konnte.

#### Jinngterfgare Sedimente\*

Jungtertiäre Sedimente haben in dem ganzen Gebiet den Decken - und Faltenbau nicht mehr mitgemacht, sondern liegen transgressiv über den älteren Gesteinen, Lediglich bei Armutçuk östlich Ula liegt Tertiär an Brüchen tief zwischen die Marmore, bzw, die in ihnen ausfingernden Karabörtlen - Schiefer eingeklemmt Überall zeigt sich deutlich, dass Bruchstörungen und Schiefstellungen von Schollen auch bis in die jüngste Zeit wirksam gewesen sind.

#### *Das Tertiär von Armutçuk* (siehe dazu Profil 8, Tafel 1).

Das kleine Braunkohlen - führende Becken erfüllt eine an Brüchen eingesenkte Talsenke und hat anscheinend auf den Hochflächen gegen Nordosten eine Fortsetzung, die aber durch den Mangel an Aufschlüssen nicht weiter aufsuchbar ist. Die Braunkohle ist durch die starke tektonische Beanspruchung veredelt und hat 4.500 - 6.000 Kalorien, Bekannt ist im Basis-teil der Schichtfolge ein Flöz, dessen Gesamtmächtigkeit nach den derzeitigen Aufschlüssen nicht über 70 cm hinausgeht, Häufig ist noch ein hartes; quarzreiches, graues Zwischenmittel mit sehr feinen und zerriebenen Fossilresten vorhanden. Aus dem Liegenden der Kohle ist örtlich nur ein Töpferton aufgeschlossen, der schon mehrfach seine Verwendung fand. Unmittelbar im Hangenden liegt ein fossilreicher Brandschiefer, der stellenweise reich ist an Brackwasserfossilien. Über diesem Brandschiefer liegt eine Folge von Sandsteinen und Mergel, zum Teil auch mit konglomeratischen Zwischenlagen Es ist möglich, dass auch in der Hangendschichtfolge über dem erstgenannten Flöz noch eines oder mehrere Hangendflöze vorhanden sind. Die von uns hier gesammelte Fauna wurde am M.T.A. Ankara, von Frau Lütfiye ERENTÖZ bestimmt und ergab :

*Ampidlina* ( *Megalylotus* ) *crassantina* LAMARCK var. *bourcarti* GOSSMANN.

*Terebralia lignitarum* EICH W AL D

*Melongena* cf. *laimei* BASTBROT

*Cyprea* (*Zoneriaj splendens* SAGGO

*Area* (*Barbatia*) *barbata* LINNÉ

*Pitaria fCallista) aryeinoides* LAMARCK.  
*Meretrix (Cardiopsis) inerassata* SOW.  
*Perna* Sp.

Mehr als die Horizontalbeständigkeit der Formen spricht die Faunengesellschaft für *Aquitaniens*.

In guter Übereinstimmung zu dieser Altersbestimmung steht das Ergebnis einer Pollenuntersuchung, die von Dr. v. d. BRELIE durchgeführt wurde- Nach ihm zeigt sich gute Übereinstimmung der Zusammensetzung der Pöllenflora Mitteleuropas und Westanatoliens in Ohatt. und Aquitan.

Im vorliegenden Fall weist die Pollengesellschaft auf einen Flachmoortörf und in einem höheren Horizont auf ein Übergangsmoor (Bruchwald) hin.

Ob dieses Tertiärvorkommen mit einem von PHILIPPSON erwähnten kleinen Tertiärbecken mit Braunkohle westlich Gültak bei Bodrum gleichgesetzt werden kann, kann vorläufig nicht entschieden werden. Nach den Bestimmungen der von PHILIPPSON gefundenen Süßwasserschnecken und zerbrochenen Oonchylien durch OPPENHEIM mag es sich hier auch um Altmiozän handeln (PHILIPPSON, V, p. 45).

Über die in den kleinen Ovas des Umkreises von Ula vorliegenden Tertiär Sedimente lassen sich durch deren starke Überrollung durch Schutt zunächst noch keinerlei Aussagen machen.

*Das Tertiaer des Tembelen Dağ bei Oökova* (siehe dazu Profil 9, Tafel 1).

An der Basis einer schiefgestellten und zerbrochenen Konglomeratplatte des Pliozäns (siehe später) ist hier am Fusse des Berges und in den unteren Gehängen eine zum Teil fossilführende Schichtfolge aufgeschlossen. Über der typischen, stark verfalteten Schieferserie von Karabörtlen folgt zunächst eine Serie gelber Sandsteine und Kalksandsteine mit Fossilien. Darüber folgen konglomeratische Lagen mit zahlreichen Kalkschiefergeröllen und mehrfacher Einschaltung von Mergeln und Sandsteinen. Darüber folgen weiss-gelbliche bis reinweisse oolithische Kalke, anscheinend Süßwasserkalke, mit Einschaltung grober Konglomerate\* Die Geröllkomponenten entstammen den Gesteinen der Umgebung. Erst darüber folgt

als obere Serie mit leichter Winkeldiskordanz das grobe nagelfluhartige Konglomerat des Pliozäns.

Es ergab sich nach den Bestimmungen von Frau Lütfiye ERENTÖZ (M. T. A. Ankara) folgende Liste von Makrofossilien :

*Paechiolia cf. argentea* MARITÌ.  
*Gardita (Olans) ef. trapezia* LINNÉ.  
*Gardita (Glaus) sallomacensis* GOSSMANN et PEYROT.  
*Meretrix (Callista) eryeinoides* LAMARCK.  
*Lueina (Divarieella) ef. ornata* AGASSIZ.  
*Dissiorna ef. ultimum* COSMANN et PEYROT.  
*Trigonostoma (Ventrilia) ef. burdigalensis* PEYROT.

*Ca<sup>?</sup>dium* sp., *Tellina* sp., *Ampullina* sp., *Cassis* sp.

Die Liste spricht nach Ansicht von Frau ERENTÖZ eher für *Mittel-Miozaen* als für *Unter-Miozaen*

Die von K. TURNOVSKY bestimmte Mikrofauna zeigt:

*Neoalveolina* sp. (fusiform), *Cibicides* sp., *Epistomina* sp., *Hemicythere* sp., *Nonion* ex gr. *bouéanum* (TORR,

Die Mikrofossilien sprechen nur für *marines Miozän*.

Die das Hangende bildende und zum Teil bis 50m Dicke erreichende Platte von Nagelfluh entspricht einer grossen Anzahl gleichwertiger Vorkommen südlich des Steilabbruches der Marmore von Ula. Die Gerolle entstammen zum grössten Teil diesen Marmoren. Dass die Geröllzufuhr aus dem Norden erfolgte, wird durch die von v. d. KAADEN gefundenen Diasporit-Einstreuungen, die nur im Norden im Randgebiet der Mendresmasse zuhause sind, bewiesen. Gegen Süden und Südwesten nimmt die Mächtigkeit dieser Konglomeratplatten rasch ab, doch überdecken sie noch grosse Anteile der Peridotite nördlich Marmaris.

Dort wo die Halbinsel von Kinidps (Datça) bei Hisarönü gegen Westen vorspringt, liegen über den Peridotiten weit über 100m mächtige Peridotitkonglomerate mit grober Geröllführung und einem zum grössten Teil aus Serpentin bestehenden Bindemittel. Auch hier handelt es sich um eine transgredierende, jedoch leicht schief gestellte Platte, welche den jüngsten TerMärsedimenten anzuschliessen ist. Dieses Konglomerat war auch PHILIPPSON bereits bekannt. V, p. 77 und 84 verweist auch er auf Pliozän und bringt es in Zusammenhang mit dem Pliozän von Datça-Photo 5 —. Das fossilreiche Pliozän von Datça, welches ebenfalls schiefgestellt ist (12-14°), ist seit den

Funden von ERNEST CHAPÜT 1936 in seiner Altersstellung hinlänglich bekannt,

Ein von uns in 2 knapp übereinanderliegenden Schichten (A unter B) gesammeltes Material-NW Karaköy-am Meere-ergab nach Bestimmungen von P. CALAS, Ankara, folgende Formen:

- Melania dadiana* OPP. Ä, B.
- Melanopsis orientalia* BUKOWSKY A, B.
- Theodoxns fuchsi* NEUM. A, B.
- *Prososthenia ef\* radmanesti* FUCHS. A.
- Viviparus rudis* NEUM, var. *elegans*. MAGROGASSI. B.
- Marncia fieizei* NEUM. var. *cosensis*. MAGROGASSI B.
- Unico cf. pseudatavus* BUK.
- Cardium sp.*

Diese Formen sind durch OPPENHEIM von Datça und von MAGROGASSI von Kos und Rhodos bekannt gemacht worden. Es handelt sich nach CALAS um *Unter - Levantin*.

Sowohl im Pliozän von Datça\* schon von É. CHAPUT beschrieben, wie auch westlich davon unweit Kinidos beim Dorf Çeşmeköy liegen Tuffe mit groben Auswürflingen von Andesit, welche gleichfalls einer pliozänen Schichtfolge angehören. Auch diese und andere Tuff vorkommen mit Auswürflingen von Augit-Andesit waren PHILIPPSON bekannt Er ist der Meinung, dass sie aus den Ausbrüchen der Vulkaninsel Nisyros stammen (siehe dazu auch PLIENINGER 1905).

#### Çeşme Köy : •

Ausser Bimstein handelt es sich um pyroxenführende Hornblende -andésite. Phenokristen : Plag. (An 35-45 %) Hochtemp, Optik. (Federow), manchmal porphyritische Aggregate, Grosse von 2-10 mm. Idiomorph. Zonarbau mit Rekurrenzer»scheinungen. Zw. Ges. : Albit, Karlsbad, Albit-Karlsbad, Aklin.

Hornblende: dunkelbraun, z. T. völlig opacitisiert, idiom. Stark pleochr.

Grundmasse : manchmal dunkel pigmentiertes Glas mit wechselndem Anteil von Andesinleistchen mit Mikrophenokristen von idiom, farblosem Pyroxen.

Texturs porphyrisch, pilotaxitisch.

Im Nordteil des Aufnahmegebietes, im Räume von Ula und Muğla finden sich ebenfalls gleichartige nagelfluhartige Kon-

glomerate. Besonders eindrucksvoll tritt die Platte dieser Konglomerate auf der Hochfläche nordöstlich und östlich über der Ova von Muğla, bis zur Kette des Oyuklu Dağ reichend, in Erscheinung. Gewaltig sind die Einstreuungen von DiasporitgeröUen in einzelnen breiten Streifen in dieser Zone. Millionen Tonnen von Diasporiten sind hier auf sekundärer Lagerstätte vereinigt. Diese Konglomeratplatte erscheint gegen die Ebene von Muğla durch eine jüngere Störung abgerissen, was in den Aufschlüssen unmittelbar am Rande der Stadt überzeugend gezeigt werden kann. Ein weiteres Vorkommen von Pliozän wurde von v. d - KAADEN im NE-Teil des Arbeitsgebietes gefunden.

Das Pliozän von Aktaş bei Kirkpınar :

Rund 10 Km IS E Gürleyik Köy (Üçköprü) am linken Talufer des Kilcan Çay befindet sich transgrössiv über dem Peridotit - Serpentin eine bis 200 m mächtige Steilwand in einer Höhe von 1400-1600 m ü. d. M. Es handelt sich um eine Brack- bis Süsswasserfazies des Pliozäns, die 20° nach SE geneigt ist und nur von Kleinststörungen betroffen worden ist. Diese Pliozän wird aufgebaut aus weissen Mergelkalken, schwach oolithischen Kalken, hellgrauen Kalken wechseilagernd mit Tonen und ausserdem sind in die höheren Niveaus schwarze Braunkohlentone eingeschaltet. Wegen Zeitmangels musste auf das Aufsuchen von evtl. vorhandenen Braunkohlenflözen verzichtet werden, da das Gebiet schwer zugänglich ist.

Die Mergelkalke führen detritisches Material, wie Serpentinbruchstücke und wenig Quarz. Ausserdem Bruchstücke von Lignit und Gips. Stellenweise wurde eine reiche, aber schlecht erhaltene Mikrofauna von Gasteropöden und Ostracoden gefunden. Es handelt sich (nach mündlicher Mitteilung von Dr. TURNOVSKY) um Pliozän von einer Brack- bis Süsswasserfazies. Eine genauere Einteilung war wegen des schlechten Erhaltungszustandes der Mikrofossilien nicht möglich.' Anscheinend hat das Pliozän nach E eine flächenhafte grosse Verbreitung. Es wurde ein Erosionsrest ausserdem auf der rechten Talseite des Dalaman Çay (oberhalb des Zusammenflusses mit dem Ören Çay) angetroffen.

## TEKTONISCHER ÜBERBLICK

if. Metz

Die für die stratigraphische Erläuterung gewählte Zweiteilung in einen nördlichen und südlichen Abschnitt lässt sich auch in einer tektonischen Erläuterung aufrecht erhalten, da die Grenze zwischen beiden Abschnitten eine einwandfrei tektonische ist und in beiden Abschnitten die charakteristischen Bauglieder auch verschiedenen tektonischen Einheiten zugezählt werden müssen. Es wird also im Folgenden mit der Erläuterung des nördlichen Abschnittes begonnen.

### I \_ Der tektonische Bau des nördlichen Abschnittes

Vom tektonischen Standpunkt aus ist die Südgrenze durch die scharfe Grenzfläche der Marmore von Ula und der ihnen gleichgesetzten Schiefer von Karabörtlen gegenüber den Peridotitmassen des Raumes von Marmaris gegeben. Die Nordgrenze dagegen ist nach dem augenblicklichen durch die Geländebeobachtung gegebenen Forschungsstand rein willkürlich und vorläufig nur an einer Stelle über den Göktepe nördlich Muğla bis an den Rand des Menderesmassivs vorgetragen. Aus diesem Grunde können, in diesem nördlichen Raum auch nur vorläufige Beurteilungen durchgeführt werden, deren Bedeutung über das beobachtete Gebiet nicht hinausgeht.

Den Schlüsselpunkt zur tektonischen Erläuterung gibt, die a.) *Schuppenzone von Ula*, die als solche erst im Zuge der Kartierungen im Jahre 1953 erkannt wurde. (Siehe Textfigur 4, Profil 9, Tafel 1).

Wie schon im stratigraphischen Teil ausgeführt wurde, liegt in dieser Schuppenzone eine Vielzahl an sich nicht zusammengehöriger und bis in den Flysch hineinreichender Bauglieder vor, die mit durchschnittlich flachem Nordfallen die zwei grossen Marmor Massen des liegenden Anteiles (Marmore von Ula) und des hangenden Anteiles (Marmore von Muğla) voneinander trennen. Wie aus der beigegebenen Karte unmittelbar

ersichtlich ist, bildet die Schuppenzone von Ula im Räume westlich der Stadt Ula und nördlich von dieser mit Ost-Nordost-Streichen weiterziehend, eine verhältnismässig schmale Zone.

Die darin enthaltenen Peridotite sind besonders stark serpentiniert und tragen deutlich Zeichen stärkster mechanischer Verquetschung, sodass sie vielfach zu einem Riesenmylonit umgewandelt erscheinen. Nicht weniger stark, aber optisch geringer in Erscheinung tretend, ist die Durchbewegung der einwandfrei mesozoischen Gesteine dieses Raumes. In aller Deutlichkeit zeigt sich, dass verschiedene Profilanteile mesozoischer Kalke, Mergel und Flysch - Sandsteine aus dem ursprünglichen Profilzusammenhang herausgerissen und zu tektonischen Schuppungen verarbeitet sind. Die mesozoischen Kalkmasse im Bereiche der hellenischen Felsengräber von Kyllandos setzen sich gegen Westen fort und zeigen hier ebenfalls starke tektonische Verschuppungen untereinander, sodass es hier nicht gelang, eine Regeischicht tfolgş festzustellen. Auch der Flysch im Bereiche des Dorfes Çamköy liegt beziehungslos zu seiner Umgebung, die aus Serpentin, kristallinen quarzphyllitischen Schiefen und Fetzen von roten Kalken und Radiolarienhornsteinen besteht.

Der Streifen der Schuppenzone im Hügelland nördlich der Stadt Ula zeigt neben mesozoischen und bis in das Eozän reichenden Kalken, sowie Schuppen von Serpentin, auch mächtige Anteile kristalliner Schiefer. Erst im Raum des Hügellandes zwischen der Ansiedlung Domuzalam und Abdullahpman stellen sich wieder mesozoische Kalkschuppen ein, wobei der fazielle Unterschied dieser gegenüber den umgebenden Marmoren besonders scharf ins Auge fällt. Auffallend sind hier feinplattige, glattflächige, hellgraue bis bianschwarze Kalke mit mergeligen Zwischenlagen und vereinzelt auch dolomitische dunkle Kalke ohne jede Kristallisation nach bisherigen Erfahrungen möglicherweise Trias. Im Bereiche dieser Schuppenzone konnten auf dem Höhenweg zwischen Çampmar und Domuzalam auch stark gefaltete dunkle Kalke im Zusammenhang mit phyllitischen Schiefen festgestellt werden, deren Fossilmangel jedoch leider eine definitive Zuweisung zu den faziell vollkommen gleichen Permkalken des Göklepe nicht zulässt.

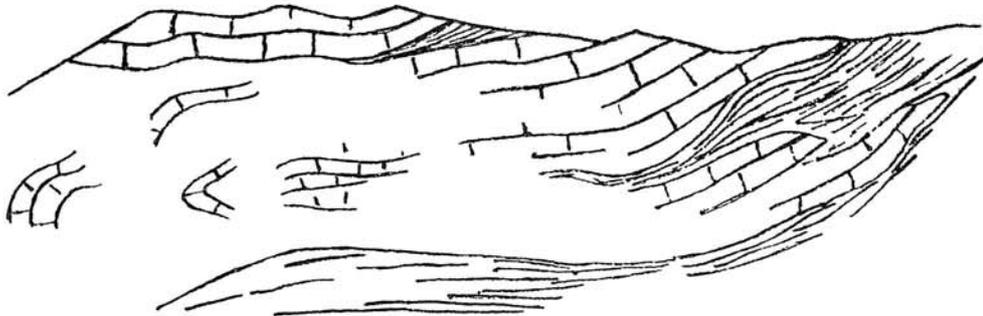
Die Fortsetzung der Schuppenzoie von Ula ist auch jenseits der Querstörung von Abdullah pınarı zu sehen. Diese Störung schneidet das Hügelland nördlich von Ula und der Ova von Muğla gegen die Gebirgskette im Nordosten davon ab.

Der Eretepe (889 m) (Text fig, 6) zeigt in seinen Südwest - Abstürzen deutlich eine mehrfache Schuppung kristalliner Gesteine mit Marmoren, welche im Hangenden dann den Marmoren von Muğla entsprechen. Unterhalb der Schuppenzone von Ula, liegt die mächtige Marmorgruppe von Ula, wobei die Überschiebungszone oft deutlich diskordant über der Marmorgruppe liegt. Im Bereiche des Dorfes Çamköy kann man<sup>k</sup> deutlich die örtlich bis zur Senkrechten aufgerichteten Marmore von Ula sehen, über deren abgestumpften Schichtköpfen flach die Gesteine der Schuppenzone aufsitzen. (Siehe Tafel 1, Fig. 9). Im Hangenden der Schuppenzone liegt die mächtige geschlossene Masse der Marmore von Muğla, die in geschlossenem Hing die gesamte Ova von Muğla umsäumen.

Trotz der geringen faziellen Verschiedenheiten zwischen der liegenden und hangenden Marmor grappe, kann ich mich nicht zur Auffassung bekennen, dass es sich hier um eine einfache, stark zusammengeklappte Synklinale Umbiegung handelt, in deren geschlossenen und gegen Norden fallenden Kern die Schuppenzone von Ula sitzt. Gegen eine solche Deutung spricht die Vielseitigkeit der stratigraphischen Schichtglieder des Schuppenprofiles und auch die Intensität der Schuppungen. Überdies müsste man in diesem Falle den Hangendschenkel der Synklinale als inverse Schichtfolge betrachten, was nicht mit der Tatsache in Übereinstimmung steht, dass die auf den oberen Marmoren sitzenden Kalke des Oyuklu Dağ der Oberkreide angehören. Es fehlen alle Anzeichen dafür, dass diese Kalke des Oyuklu Dağ tektonisch auf die inversen Marmore aufgeschoben sind. Es scheint vielmehr, dass sie in normaler transgressiver Lagerung auf diesen Marmoren sedimentiert wurden. (Photo 1) Sekundäre Bewegungen haben jedoch stattgefunden.

*Das Vorhandensein mesozoischer und eozaener Schichtglieder in der Schuppenzone von Ula beweist das jung alpidische Alter dieser Überschiebung. Die Kristallinität der hangenden und liegenden Marmorgruppe muss in eine Zeit vor dieser Überschiebung eingestuft werden. Die Überschiebung selbst*

entspricht einem oberflächennahen Vorgang mit Zerbrechungs«  
tektonik und ohne eine zur mechanischen Deformation korrele  
Kristallisation,



*Mermerlerin ekaylanma ve  
büyük iltivai  
Vershuppung u. Grossfaltung  
der Marmore*

*Muğla SE de Erentepenin ölçeksiz  
görünüşü (SW'dan)  
Nicht masstäbliche Ansicht.  
skizze des Eren-T., SE von  
Muğla Ansicht aus SW*

Şekil: 6

Die westliche Fortsetzung der Schuppenzone von Ula ist zur Zeit noch unbekannt. Sie kann auch aus den Angaben von PHILIPPSÖN nicht erschlossen werden. Hier ist eine Neukartierung notwendig\* Trotzdem muss die hier stattgehabte Überschiebung als regional wichtiger Vorgang angesehen werden, der auch in der Fortsetzung gegen Nordosten noch seine Bedeutung hat. Unser Nordgebiet wird durch diese im allgemeinen flach Nord-fallende Überschiebung in zwei selbständige Abteilungen zerlegt.

Einen ausgezeichneten Einblick in die Tektonik der Massen b.) *unterhalb der Schuppenzone von Ula* gewähren die Profile der Schiefer von Karabörtlen» Wie schon im stratigraphischen Teil ausgeführt wurde, stehen diese in einem primären Sedi-mentverband mit den Marmoren von Ula, haben also zwar das gleiche tektonische Schicksal wie diese erlitten, auf diese Beanspruchung jedoch anders reagiert und lassen infolge ihrer deutlichen Verfaltung und Zerschering eine Typisierung der Tektonik zu (Tafel 1. Profil 8),

Eine solche lässt sich an dem ausgezeichnet erschlossenen Strassenprofil zwischen Ula und Karabörtlen und bei Armutçuk erkennen. Die Schiefer zeigen hier eine scharfe Verfaltung in

zerscherte Grossfalten und mitunter eine heftige Detailfaltung, welche mit der Grossfaltung achsenmaassig übereinstimmt. Es würde in diesen Gebieten nach der Methode einer tektonischen Gefügeanalyse im Profilbereich (B. SANDER 1948) eine grössere Serie von Messungen gemacht, deren Auswertung Folgendes ergab: Sowohl die Achsen der grossen Falten, wie auch die Kleinfalten fallen sehr flach gegen Nordosten ein, die Mittellage dieser Achsen ist N-44 E\* Seltener feilt die gleiche Achse flach gegen Südwesten\*. Im Zusammenhang mit dieser Achse konnten auch Faltenachsen erkannt werden, welche senkrecht darauf stehen und nach Südosten einfallen\*.

Es geht sowohl aus den Diagrammen, wie auch aus den unmittelbaren Gelaändebeobachtungen hervor, dass die gegen Südosten einfallenden Faltenchenkel besonders gut entwickelt sind, während die nach Norden fallenden Schenkel kürzer und stärker zerschert sind. Auf diese Weise entsteht im Geltende das Bild von generellem SOFallen der Gesteine,

Die Diagramme zeigen aber noch eine weitere Faltungsrichtung, welche ohne Zweifel älter ist, da sie von der Faltung mit NOAchse verbogen und sonstwie gestört wurden. Es sind das im Wesentlichen meridional gerichtete Achsen, deren Streuungswert jedoch ziemlich gross ist. Man findet diese älteren Achsen in Form von Linearen, einer Feinseltelung oder auch als Achsen einer starken Auflinsung. Es kann aus dem Gelaändebefund, wie aus den Diagrammen heraus mit Sicherheit gezeigt werden, dass diese meridionalen Achsen älter sind als die heute hauptächlich in Erscheinung tretende NO-Achse.

Im Bereiche von Armutçuk (7 km östlich von İla) treten die Schiefer von Karabörtlen in unmittelbarem Zusammenhang mit mächtigen Marmoren und hier zeigt sich, dass die NO»Achsen stark gestört sind und durch annähernd Ost»West gerichtete Scherflächen umgestaucht werden. Diese Umstauchung geht auf eine jüngere Tektonik zurück und zwar<sup>8</sup> auf die jüngere Zerschneidung, welcher auch der steile Wandabfall der Marmore von İla gegen den Gökova Körfezi seine Entstehung verdankt. Die dieser jungen Tektonik zugehörigen Störungssysteme sind auf der Karte unmittelbar im Eaaume von Armutçuk ersichtlich.

Wir können sonach feststellen, dass die Schiefer von Karabörtlen und mit ihnen auch die gleichalten Marmore von İla

drei tektonische Deformationen erlebt haben; eine älteste, in welcher annähernd meridionale Achsen entstanden, eine auch für das heutige Streichen massgebliche NO gerichtete Struktur und eine jüngere Zerschneidung, welche in Ost-West bis Ost-Ostnordost-Richtung der jüngeren Zerlegung des gesamten Gebietes entspricht.

Inwieweit das gleiche Streichen der Schuppenzone von Ula zeitlich mit dem Nordost-Bau der Schiefer von Karabörtlen übereinstimmt, kann zur Zeit noch nicht endgültig festgelegt werden. Es gibt jedoch Argumente welche dafür sprechen, dass die Entstehung der Schuppenzone jünger ist als der Nordost-Bau der Marmor- und Schiefergruppe.

Der bisher schon referierte Befund über die Tektonik der Marmore von *TJléi* deckt sich mit dem Befund aus den Schiefen von Karabörtlen. Beide gleichalte Gesteinsgruppen haben eine starke Deformation mitgemacht, welche aber nicht in Übereinstimmung steht mit dem flachen Schuppenbau der Schuppenzone von Ula. Die flache Überschiebung schneidet vielmehr diskordant über den Bau der Marmore darüber und es wurde auch schon betont, dass die Tektonik der Schuppenzone von Ula keinerlei Metamorphose erzeugte, sodass wir die schwache Metamorphose der Schiefer und Marmore ebenfalls als älter ansehen müssen.

Aequivalente der Schieferzone von Karabörtlen wurden von van der KAADEN südwestlich von Karabörtlen am Südufer des Gökova Körfezi gefunden. Ebenso scheint mir die Schiefergruppe auf der Datça - Halbinsel östlich des Emecik Dağ und südwestlich von Datça selbst hierher zu gehören. Diese Schiefer stimmen faziell mit der Gruppe von Karabörtlen überein und würden auch in deren streichender südwestlicher Fortsetzung liegen.

Auch die als stratigraphisches Äquivalent betrachteten Schiefer bei Çetibeliköy, 3 kilometer südlich des Gökova Körfezi und nördlich Marmaris können in ihrer Stellung auch tektonisch diesem Streichen angehören. Über sie wird noch bei der Besprechung des Baues des südlichen Abschnittes gesprochen werden müssen.

c.) Die mächtige Marmorgruppe im Hangenden der Schuppenzone von Ula (Marmore von Muğla) zeigen wohl grosse Ähnlichkeit mit den Marmoren von Ula, doch bestehen auch wie mir

scheint, grosse Unterschiede gegenüber diesen. So wurde bereits betont, dass nur in den Marmoren von Muğla bisher primäre Diasporit-Lagerstätten gefunden wurden, während solche der tieferen Gruppe völlig abgehen. (Siehe dazu T. S. ÖNAY 1949). Auch das Vorkommen von Silex - Marmoren ist wesentlich mehr auf die tiefere Gruppe beschränkt, während solche Marmore im Bereich von Muğla wesentlich seltener auftreten.

Der Internbau der oberen Marmorgruppe entspricht weitgehend den Marmoren von İla. Dies lässt sich jedoch nur dort feststellen, wo Bändermarmore die starken Verfaltungen anzeigen.

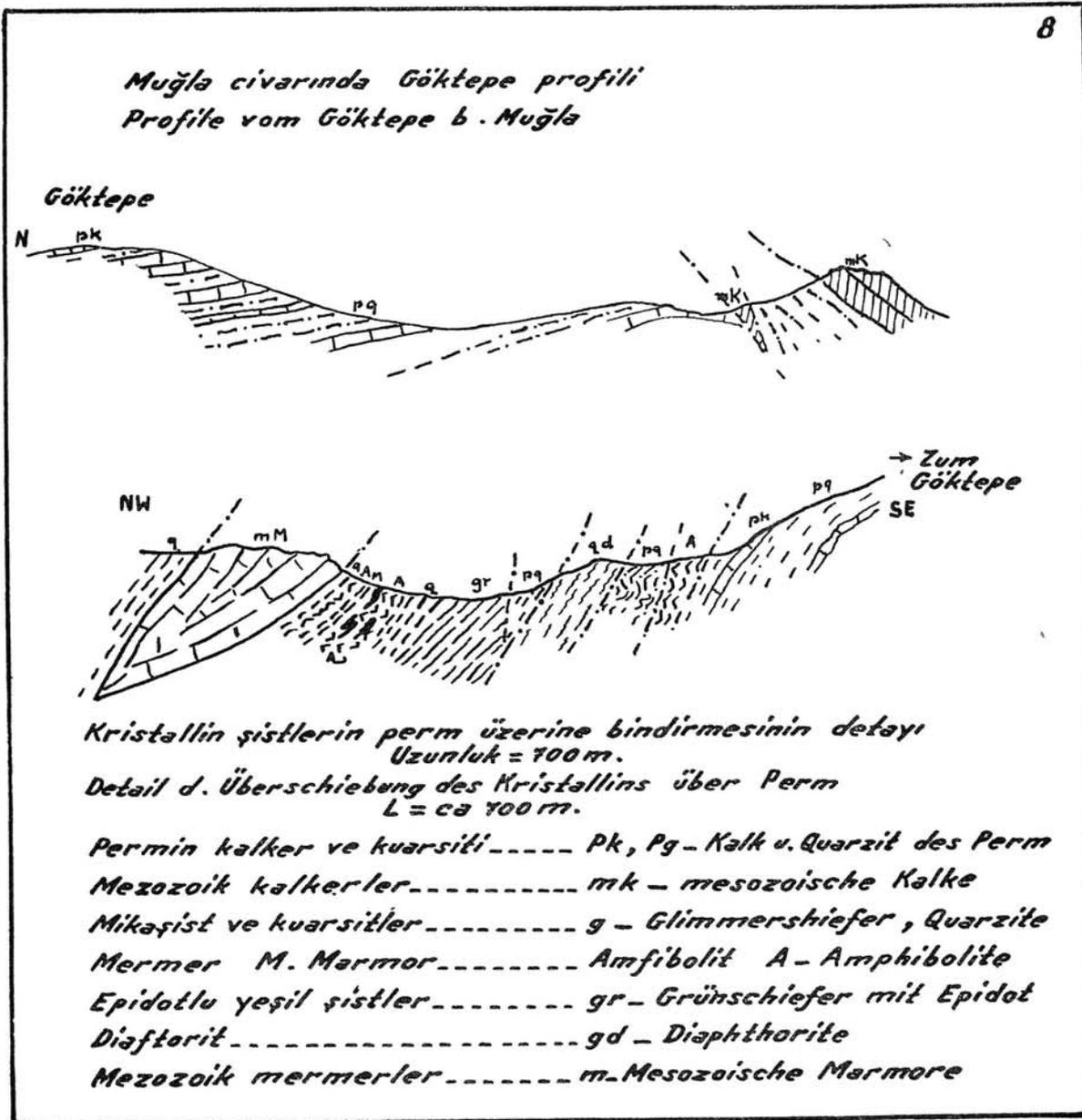
Inwieweit die in der Rampenstrecke der Strasse östlich von Muğla gefundenen schwarzen, feinkristallinen Kalke mit Fossilresten primär stratigraphisch den Marmoren von Muğla angehören, kann heute noch nicht entschieden werden. Es kann sich hier auch um tektonische Einschuppungen handeln.

Auch im Falle der Marmore von Muğla steht die Verfaltung nicht in Übereinstimmung zu dem flachen Schuppenbau, wie er südöstlich von Muğla im Erentepe bereits erwähnt wurde. (Text, fig 6).

Im Oyuklu Dağ liegen über den Marmoren mächtige Kalke, aus deren spärlichen Fossilfunden Oberkreidealter hervorgeht. Im Oyuklu Dağ liegen diese Kalke knapp im Hangenden einer Diasporit - Lagerstätte. Trotzdem im Oyuklu Dağ in den Kalken ausserordentlich starke Zerscherungen auch morphologisch scharf zum Ausdruck kommen, scheinen mir die Aufschlüsse keinen Anhaltspunkt dafür zu geben, dass diese Serie der Kreidekalke einer weiten Überschiebung über die Marmore entspricht, sondern ich halte sie für transgressiv auf den Marmoren abgelagert, durch jüngere Tektonik jedoch örtlich über diesen bewegt. Die junge Hangendkalkfolge des Oyuklu Dağ lässt sich, oft tief in die Marmore eingesenkt, nordwärts bis an den Sattel verfolgen, welcher zum Perm des Göktepe weiterleitet.

d.) Aus dem beigegebenen Profil über den Göktepe geht die Lagerung des Perm; sowie auch der Störungsverband der jungmesozoischen Kalke gegenüber dem Perm hervor. Es lässt sich in diesem Raum jedoch aus diesem Profil heraus noch keine Tektonik ableiten, welche die tatsächliche Stellung des

Perm klären würde. Auch die eindeutig junge Überschiebung der Schieferhülle des Menderesmassivs über die flache Perm-antiklinale des Göktepe lässt sich noch nicht in einen grösseren Zusammenhang einbauen. Diese Überschiebung ist ohne Zweifel jung, da eine Kalkrippe von mesozoischem Habitus in Verbindung mit einer kleinen Diasporitlagerstätte, in starker Mylonitisierung im Kristallin westlich des Göktepe eingefaltet und



Şekil: 8

mit überschoben ist. Die Kalkrippê unterscheidet sich scharf von den grobkristallinen Marmoren, die gerade zu verflözt mit Glimmerschiefern und Amphiboliten im Kristallin liegen.

Dieser Befund scheint mir auch deswegen von Wichtigkeit zu sein, weil er eine alpidische Anteilnahme der kristallinen Gesteine der Menderesmasse am Bau des karischen Faltengebirges, also am taurisehen Bauplan beweist.

Die Permschichten des Göktepe mit einer Mächtigkeit von über 600 m zeigen eine auffallende Plsetzungstektonik, besonders im nördlichen Anteil in der Nähe der Kristallin - Überschiebung, Hier konnte durch die petrologischen Untersuchungen von der KAADEN's der Typus der Metamorphose geklasrt werden. Ein Teil des Perms hat demnach eine Regionalmetamorphose der Epizone mitgemacht, die aber nicht stark genug war, um den Fossilinhalt restlos zu zerstören, Da die Überschiebung des Kristallins über das Perm auch den Mineralbestand der kristallinen Schiefer postkristallin deformiert hat, dürfen die gleichen Erscheinungen postkristalliner Deformation der Minerale im Perm ebenfalls auf diese Überschiebung zurückgehen.

Im Gegensatz zu dieser Metamorphose zeigt das Oberkreide »Profil des Oyuklu Dağ keine Umwandlung sodass die Frage aufgeworfen werden muss, ob die Überschiebung der Kristalline nicht schon vor der Oberkreide in altalpidischer Zeit ablief. Sie könnte sonach praegosauisch, vielleicht auch schon jurassisch sein»

Das hier besprochene Profil über den Göktepe bringt zunächst also viel weniger eine Klärung der tatsächlichen Verhältnisse, als eine \* Präzisierung der hier vorhandenen Probleme; Wie lassen sich die anscheinend gegeneinandergerichteten Überschiebungen im Göktepe » Profil erklären? Was ist die Basis der Permschichten des Göktepe und wie stehen sie zu den Marmoren von Muğla? Erst die Klärung dieser Fragen kann zu einer Aufhellung der Beziehungen des Menderes - Kristallins zum jugendlichen Faltengebirge des Südens erbringen«

Im Zusammenhang mit diesen hier noch offen zu lassenden Fragen muss auch auf die ungeklärten Verhältnisse in der streichenden Fortsetzung *gegen* West und Ost hingewiesen werden. Weder die Aufnahme von Phillipson noch die von T. S.

Önay gegebene Übersichtskarte vermögen infolge allzug rosser Zusammenfassung unklarer Schichtgruppen und ungeklärter Stratigraphie einen Ausblick auf die Bauverhältnisse entlang dem S. Rand der Menderesmasse zu geben.

An diesen Fragen haangt aber noch das Verstaendnis für die paläozoischen Marmore und die mesozoischen Bauglieder, Eine zeitliche Aufgliederung in altersverschiedene tektonische Bauphasen zeichnet sich allerdings heute klar ab.

## 2 — Der telefonische Bau des söcflleien Abschnittes s

Wie schon aus der stratigraphischen Charakteristik des südlichen Abschnittes hervorgeht, liegen in diesem ganz andere Bauglieder vor als im nördlichen Abschnitt. PHILIPPSON hat in seinen Arbeiten diesem Umstand insoferne Rechnung getragen, als er diesen Abschnitt als das «südkarische Faltengebirge» bezeichnete,

Die tektonischen Untersuchungen zeigten nunmehr, dass auch eine tektonische Grenzfrage südlich der Marmore von Ula und der Schiefer von Karabörtlen durchläuft, an welcher beide Bauabschnitte mit ihren verschiedenen Baugliedern hart aneinander stossen. Diese Grenzfrage ist bei Karabörtlen und im Tal des Namnam Çay klar aufgeschlossen und hier auch verhaeltnismaBssig gut deutbar.

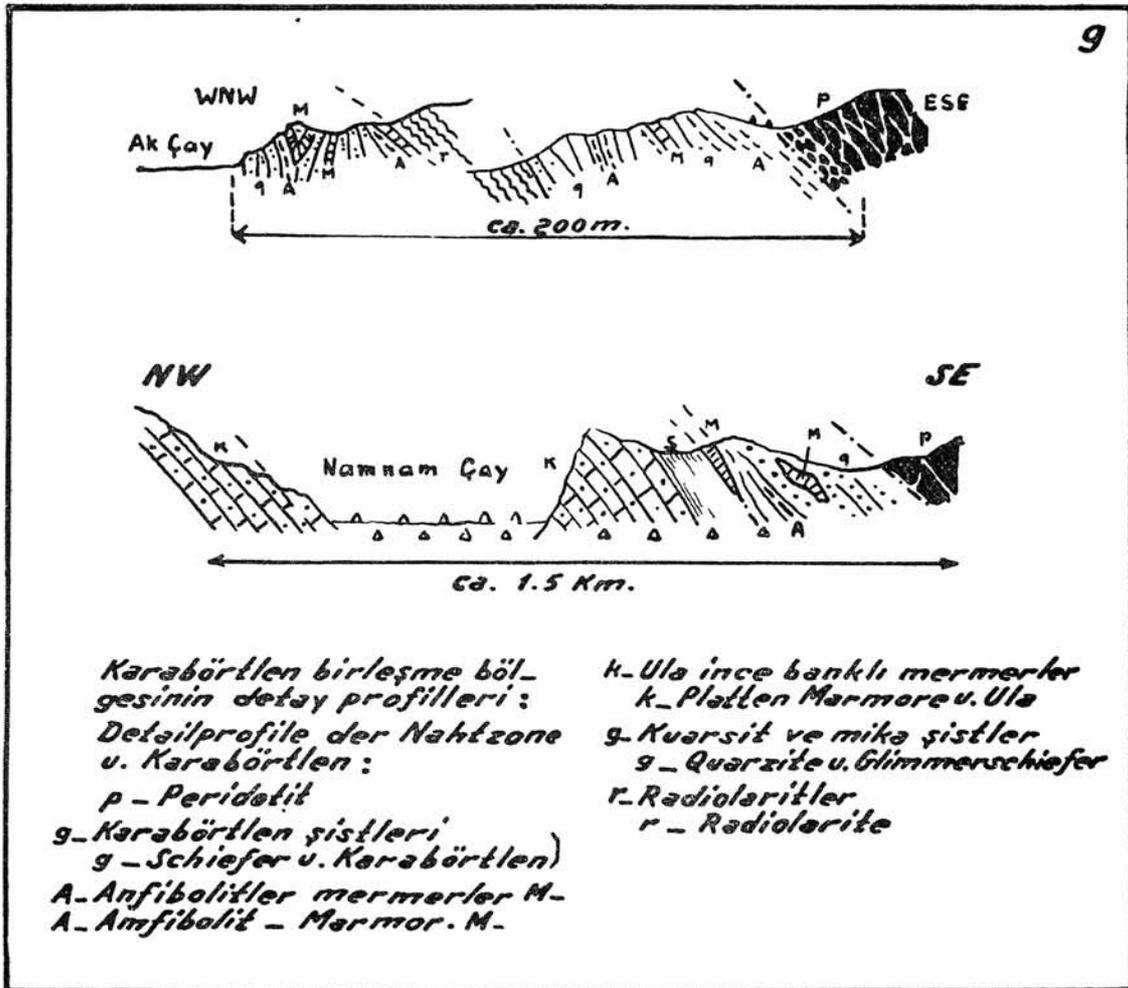
Südlich der Grenzfrage treten als wesentliche tektonische Baukörper die Peridotitmassen einerseits, mächtige mesozoische Kalkprofile andererseits miteinander in Beziehung\* Es muss jedoch als besonders wichtig betont werden\* dass in den Grenzfragen der grossen peridotitischen Bewegungskörper immer wieder Äquivalente der Schiefer von Karabörtlen in Mischung mit kristallinen Gesteinen auftreten, wobei in solchen Zonen auch mesozoische, nicht metamorphe Gesteine als tektonische Schuppen miteinander aufgebaut sind.

Die Besprechung des südlichen Abschnittes wird in Teilabschnitte unterteilt, die sich aus der tektonischen Aufgliederung des Gebietes ergeben.

a) Die Grenzfrage bei Karabörtlen und Ihre Fortsetzung nach Westen (Siehe Text Fig. 5) ;

Am Besten lassen sich die Verhältnisse der Grenzzone bei Karabörtlen im Tale des Ak Çay und Namnam Çay darstellen.

Im unmittelbaren Bereich der Fahrstrasse, die vom Norden nach Karabörtlen kommt\* liegen südlich der Schiefer von Karabörtlen Schuppen von kristallinen Gesteinen mit Glimmerschiefern, Amphiboliten, Quarziten und auch vollkommen serpentinisierten und tremolitisierten Peridotiten. Dieses Kristallin liegt gegenüber der flachen Lagerung der Schiefer von Karabörtlen im Tale des Ak Çay mitunter vollkommen senkrecht und beide Gesteinsglieder erweisen sich vielfach miteinander verschuppt Weshrend im Bereich der Strasse nicht unmittelbar festzustellen ist, wie die grosse Masse der Karabörtlen Schiefer zum Kristallin steht, kann man in der streichenden Fortsetzung gegen Nordosten, sowie in einem Querprofil zum Namnam Çay die Lagerungsbeziehung deutlich erkennen. Die Karabörtlen-



Şekil :1 9

Schiefer und die mit ihnen verbundenen Marmore sinken unter das Kristallin ein. Das Kristallin selbst bildet im Ak Çay eine steilgeschuppte Antiklinale mit einem Internbau, welcher im Wesentlichen Nord - Süd gerichtet ist, wobei die Achsenlage zwischen N 15 E und N 15 W schwankt.

Im Bereich des Ak Çay sind nun sowohl in den randlichen Marmoren der Serie von Ula - Karabörtlen, wie auch im Kristallin selbst, rote Kieselgesteine eingeschaltet, doch konnten in diesem Falle keine Spilite nachgewiesen werden, worüber in, einem eigenen Absatz noch die Rede sein wird.

Die Höhe P. 312 zwischen Ak Çay und Namnam Çay wird von einem langgestreckten Peridotitkeil eingenommen, unter welchem am Namnam Çay die gleiche Kristallinserie wieder her-austaucht! Dieser Serpentinkeil liegt wurzellos tektonisch über dem genannten Kristallin darüber. (Profil 8 Tafel 1).

Wie das Profil am Namnam Çay zeigt, liegt auch die Hauptmasse der Peridotite südöstlich dieses Flusses über dem steil in die Tiefe tauchenden Kristallin. Auch hier ist dieses Kristallin mit den Schiefen von Karabörtlen ver schuppt, sodass an der Annahme, dass es sich hier um einen beträchtlichen Bewegungsverband handelt, nicht zu zweifeln ist. Die Basisanteile der Peridotite zeigen durch die Bewegung oft eine mächtige Mylonitzone und Auflösung zu einer tektonischen Brekzie, Die Peridotitmasse stellt demnach eine höhere Einheit dar als die Schiefer von Karabörtlen und die Marmore von Ula. Sie haben demnach gegenüber dem letztgenannten Paläozoikum die gleiche Position wie die Peridotite in der Schuppen zone von Ula. Dass dieser Verband heute nicht nur unterbrochen, sondern auch schwer sichtbar wird, geht auf die jüngere Bruchtektonik zurück welche den südlicheren Küstenabschnitt gegen die nördliche Hochscholle abgeschnitten und tiefer gelegt hat

Im Kartenprofil erscheint die Grenzfrage von Karabörtlen mit reinem Nordost» Streichen, was im Gegensatz zu dem Nord-Süd streichenden Internbau des Kristallins steht. Gegen Südwesten setzt sich diese Zone, nur in den Randgebieten der südlichen Peridotite aufgeschlossen, fort und wird dann bei Çetibeliköy durch die mächtige Masse der pliozänen Nagelfluh verdeckt.

Erst westlich der Strasse, die von Çetibeliköy südwärts nach Marmaris führt, finden sich wieder Aufschlüsse und wichtige Hinweise auf die Tektonik.

Die besprochene Nahtzone lässt sich in folgender Weise charakterisieren ;

1 — Das flache Einfallen der Marmore von İla nach Nordwest und das verhältnismässig flache Fallen der Schiefer von Karabörtlen nach Südost wird in der Schuppenzone mit dem Kristallin im Tale des Ak Çay und Namnam Çay durch ein unruhiges und durch zerschuppte Falten ausgezeichnetes steiles Fallen abgelöst.

2 — Die Lagerung des Kristallins in den genannten Tälern mit seiner steilen bis senkrechten Aufrichtung der s-Flächen, zeigt einen Internbau mit Nord-Süd-streichender Achse an, während die Begrenzungen dieser Zone Nordost-Streichen haben. Die Nordost streichenden Grenzen sind ohne Zweifel Verschuppungszonen.

3 — Bis auf die steilliegenden Überschiebungszonen zeigt sich auch in den südlichen Bauabschnitten im allgemeinen eine flachwellige Lagerung, die in starkem Gegensatz zu der steilflächigen Schuppung der Nahtzone steht.

In der westlichen Fortsetzung dieser Nahtzone finden sich gute und aufschlussreiche Profile erst wieder in der Zone von Çetibeliköy westlich der Strasse die nach Marmaris führt (siehe dazu Textfig 3). Diese südwärts führende Strasse nach Marmaris folgt einer schmalen Schuppenzone, deren Gesteinsinhalt ebenfalls wieder neben Kristallin auch Schuppen von Mesozoikum und Schiefer • Hornsteinfazies führt. Der nördliche Beginn dieser Zone liegt bei Çetibeliköy. Jedoch zeigen Aufschlüsse am Südufer des Gökova Körfezi, dass die Schiefer von Karabörtlen unter der Pliozänbedeckung nicht in Nord-Süd-Streichen umschwenken, sondern gegen Südwesten weiterziehen. Daraus ergibt sich, dass die Nahtzone von Karabörtlen einerseits gegen Südwesten in den südlichen Gökova Körfezi hinausstreicht, andererseits aber in der nach Marmaris leitenden N-S gerichteten Schuppenzone eine Abzweigung hat.

ti) Wir besprachen ziiitaechst dert Bau des Gebietes ¥On Çetibellköy :

Westlich der Strasse nach Marmaris folgt an senkrecht stehender tektonischer Grenze gegen einen stark durchbewegten Peridotit eine Schieferserie, deren tektonischer Charakter in der Steilstellung und vollkommenen Zerlinsung (Quetschtektonik) zum Ausdruck kommt\* Die hier vorliegenden Schiefer (Serie von Çetibeliköy) wurden im Teil 1 bereits charakterisiert. Die hier gemessenen Achsen streichen im allgemeinen nach N 15 W; die Flächen pendeln zwischen N 30 E und N-S. Das Fallen ist zu- meist steil nach Westen gerichtet\* in unmittelbarer Nähe des Serpentins jedoch örtlich auch steil ostwärts«

. Gegen die westliche Hügelkette zu- schalten sich in die Schiefer auch zahlreiche Spilite, Glaukopharigesteine und Brekzien ein und weiter Aufwärts beginnt eine Zone mit ausgesprochener Vormacht' piattiger bunter Kalke« Die Schieferzwischenlagen zwischen deri Kalkbänken entsprechen der bunten Schieferserie von Qetibeliköy.

Beide Serienanteile gehören ohne Zweifel stratigraphisch zusammen. Auch die Durchbewegung der plattigen Kalke ist ausserordentlich stark> ihre Kristallinität ist verhältnismässig gering.

Das über dem Dorf *gegen* Westen in das Gebirge führende Tälchen enthält unterhalb dieser steil gestellten Serie ein Flyschpofil, dessen Fazies dem Flysch von Çamköy in der Schuppen» zone von Ula entspricht Mit tektonischer Diskordanz ist die bunte Serie über diesen Flysch geschoben« Den Flyschgesteinen fehlt jede Metamorphose und sie zeigen eine flachwellige Fal- tung mit E-NE gerichteter Achse, An der Bewegungsbahn zwischen beiden Serien liegen-in Form einer tektonischen Brekzie auch fremde Gesteine mit tektonischen Gerollen von Serpentin, Gabbro, die als grobe Brocken im Schieferbrei eingelagert sind.

' Über einen Sattel hinweg gegen Nordwesten steht die bunte Serie in unmittelbarem Zusammenhang > mit grauen Schiefen der Fazies der Schiefer -von Karabörtlen, Der dichte Bewuchs und die mächtige pliozäne Nagelfluh verhindert hier genauere Einblicke in-die Lagerung. Festgehalten werden muss hier die Überschiebung dieser Serie *üßT* den Flysch und der tektoni-

sehe Verband gegen die mächtige im Osten folgende Masse der Peridotite. In dem hier beschriebenen Profil wird es nicht klar ersichtlich, ob diese Peridotite über der Serie von Çetibeliköy liegen, da die spärlichen Aufschlüsse hier nur senkrechte Grenzen zeigen. Weiter südwärts jedoch ergeben Aufschlüsse eindeutig *die Lagerung der östlichen Peridotite über der Schuppenzone*»

c) Die Fortsetzung dieser Schuppenzone nach Süden

Ergibt weitere wichtige Anhaltspunkte für ihre Deutung. Der letzte Strassenast 1 vor dem Abfall der Strasse nach Marmaris zeigt Aufschlüsse bunter phyllitischer Gesteine und verschieferter Amphibolite, und der hier von der Strasse abzweigende alte Weg nach Marmaris ergibt ausgezeichnete Einblicke in die Lagerung. Wir sehen zunächst eine gleiche Schieferentwicklung wie bei Çetibeliköy und etwa in halber Wegeshöhe konnten auch die brekziösen, detritären Kalke, die so charakteristisch für diese Serie sind, aufgefunden werden\* Überdies liegen hier aber auch mächtige Massen roter Kieselgesteine (Radiolarit und Hornstein) in Verbindung mit mesozoischen Kalken unbekanntes Alters und mit reichlichen Spiliten. In dem hier vorliegenden Profil zeigt sich die steile Überlagerung der östlichen Peridotite über der steilstehenden Schuppenzone der Schiefer, ferner die Einschuppung mesozoischer Kalke in tektonischer Diskordanz. Es zeigt sich aber weiterhin auch, dass die westliche Masse der Peridotite mit steilen Grenzen und unter Schuppungerscheinungen über dieser Schieferserie liegt, die sonach den Eindruck eines steil gequetschten Aufbruches macht (siehe Tafel I, Profil 5)'.  
 Die Kalkmassen des Kocakara Dag und Büyükkara Dağ, die wahrscheinlich der Kreide angehören, liegen als in sich geschuppte Kalkkeile, dem meridionalen Streichen der Schuppenzone angepasst, wie Zähne in einem Kiefer eingesenkt und zeigen wohl durch die Heftigkeit dieser Tektonik neben Zerbrechungen örtlich auch eine leichte Metamorphose.

Die Verbindung der hier vorliegenden Radiolarit - Hornstein - Fazies mit Spülten und Glaukophangesteinen, sowie mit Fetzen von hochkristallinen Amphiboliten und Glimmerschiefern, wird in einem eigenen Kapitel gesondert behandelt

Knapp nördlich von Marmaris schwenkt die Schuppenzone gegen Südwesten in der Richtung auf Hisarönü ab. Hier zeigt sich am Westufer der Bucht von Marmaris und in den westlich darauf folgenden Hügeln das Auftreten von Amphiboliten, Piemontit-Quarziten und Glimmerschiefern neben reichlichen Schiefer-Hornsteinen. Es ist in diesen Profilen kaum möglich, die stark tektonisierten mesozoischen Kalke von etwa älteren kristallinen Marmoren zu trennen, doch scheint beides hier vorzukommen, ohne dass es möglich wäre, solche Marmore mit der Fazies der Marmore von Ula unmittelbar gleichzusetzen.

Auf einer tektonischen Karte erscheint das Abschwenken dieser Schuppenzone aus der Nahtzone von Karabörtlen gegen Süden wie eine gewaltige Flexur, welche die Peridotitkörper östlich und westlich davon tektonisch voneinander trennt. Das Peridotitgebiet nordwestlich Marmaris liegt sonach zwischen der Nahtzone von Karabörtlen und wird im Norden von dieser begrenzt, und der bei Marmaris gegen Südwesten abschwenkenden Schuppenzone.

**d) Das Profil der Berge westlich Marmaris und der Halbinsel von Bayir:**

Die nach Hisarönü abschwenkende Schuppenzone mit Kalken (Marmoren), Radiolarit-Hornsteinen und kristallinen Schiefern ist in der Bucht von Hisarönü in Form steilstehender Kalkklippen und Radiolarit-Hornsteine erschlossen. Südlich davon folgt eine kleine linsig begrenzte Peridotitmasse, welche im P. 723 westlich der inneren Bucht von Marmaris gipfelt. An der Uferlinie lässt sich hier ausgezeichnet erkennen, dass dieser Peridotit bis knapp vor Gölenye Liman von kristallinen Gesteinen unterlagert wird.

Die Südbegrenzung dieses Peridotitkörpers zeigt in «seltener Klarheit, dass die mesozoischen Kalke der südlich folgenden Halbinsel vom Süden her unter diesen Peridotit einfallen, örtlich unter Zwischenschaltung stark verquetschter kristalliner Gesteine, Marmore und roter Radiolarite. Diese letztgenannte Überschiebung der Peridotite über der südlichen Masse der mesozoischen Kalke ist regional wichtig und es kann kein Zweifel bestehen, dass auch das Mesozoikum von der Halbinsel in der Begrenzung der Marmarisbucht nach Süden. (P. 400 m).

und von Yilancik adası ebenfalls unter den nördlichen Peridotiten liegt.

Der Bau des Mesozoikums der Bayir Halbinsel ist im Einzelnen infolge des Fehlens einer neuen Stratigraphie noch unbekannt. Das Küstenprofil von Gölenye Liman zeigt jedoch im Wesentlichen klaren Ost-West-Bau mit Nord-fallenden Schichtflächen der Plattenkalke der Oionos-Pindos-Fazies. Im südlichen Teil finden sich Schuppungen und der Bau wird durch die Zwischenschaltung von Riffkalcken schwer Überblickbar. Sicher ist jedoch, dass das Zentrum der Halbinsel mit dem Ort Bayir von einer flachen Antiklinale eingenommen wird, unter deren Kalkfolgen tuffogene Schiefer liegen,

PHILTPPSON vertrat die Auffassung, dass hier mehrere tektonisch Einheiten, aus mesozoischen Kalken bestehen, übereinandergestapelt sind, doch scheint mir der Beweis hierfür infolge des Mangels an Stratigraphie noch ausständig. Im Falle einer Bestätigung Thecosmilien-führender Trias bei Bayir wäre dieser Beweis allerdings gegeben. Dass der Bau der Mesozoischen Kalke örtlich sehr starke Komplikationen aufweist, geht mit Klarheit aus dem Umstand hervor, dass der flachwellige Bau in manchen Zonen z. B. nördlich Bayir) von steilgestellten Kalkzonen unterbrochen wird, die mit tektonischer Naht an die flachen Zonen anschliessen. Wichtiger scheint mir die Beobachtung, dass die in den Oionos-Pindos-Kalken des nördlichen Anteiles (von Gölenye Liman südwärts) liegenden Radiolarite und bunten Hornsteinlagen keine Beimengung von Spiliten haben und sich faziell von den gleichfalls bunten Hornsteinen der früher beschriebenen Schuppenzone von Marmaris unterscheiden\*. Die Menge der Hornsteinschnüre und Radiolarite nimmt in den Profilen von Gölenye Liman gegen Süden stufenmäßig ab und ist schon im Bereiche der Bucht von Turunç fast auf Null reduziert»

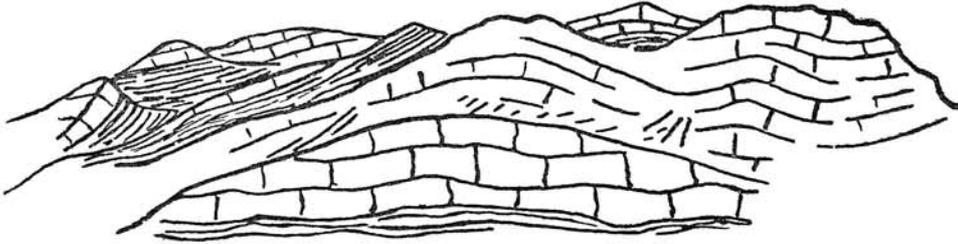
\* e) Die Peridotite westlich Marmaris^

Wie die bisherigen Beschreibungen erwiesen, stellt die mächtige Masse der Peridotite westlich von Marmaris einen zwischen Schiefen liegenden tektonischen Baukörper dar, während die kleinere Linse südwestlich Marmaris "von dieser Hauptmasse abgespalten ist und eine höhere tektonische Lage" gegen\*

über dem südlichen Mesozoikum einnimmt. Die Grenze zwischen beiden Peridotitkörpern streicht bei Hisarönü in das Meer hinaus und entspricht einer steilen Bewegungsbahn.

Die nordwestliche Hauptmasse bildet die schmale Wurzel der Halbinsel von Datça und setzt sich in dieser Halbinsel noch westwärts bis zur Tiefenzone mit dem Isthmus von Datça selbst fort.

10



*Çataltepe'de kalker ve şistler Güneyden ölçeksiz manzara eskisi  
Kalke u. Schiefer im Çalça-tepe Unmasstäbliche Ansichtsskizze  
von Süd.*

Şekil: 10

Dass diese Peridotitmasse im Bereich der *Datça Halbinsel* kein in der Tiefe wurzelnder Peridotit ist, ergibt sich klar aus den Aufschlüssen im Bereich des *Oalça tepe*. Die hier vorliegenden Kalkmassen zeigen im Wesentlichen eine flache Lagerung mit Zwischenschaltung grauer und grünlicher f lischartiger Schiefer\* Vom Süden her ist in massig steil gegen Süden fallender Bewegungsbahn der Peridotit über diese Kalke geschoben. An der Grenzlinie beider Gesteinsgruppen gelang es beim Dorfe *Alavar* einen langen Streifen von Glaukophanschiefern mit Schieferhornsteinen, Spiliten und grauen phyllitischen Schiefen aufzufinden» Die *Silex*» Plattenkalke (*Olonos - Pindos - Fazies*) des *Oalça tepe* und der benachbarten Berge sinken massig steil gegen Süden unter diese Schuppenzone mit dem Peridotit und der glaukophanführenden Schieferserie unter. Die Kalke zeigen hierbei mylonitische Zerkleinerung, Schuppung mit den Schiefen und örtlich leichte Metamorphose. Östlich des *Oalça tepe* zeigen die Aufschlüsse im Tale *Oalça Sirt* die Verschiebung von Kalcken mit Peridotit, sowie auch phyllitische Schiefer,

Dieselbe Masse von Peridotiten, welche der gesamten östlichen Datça - Halbinsel ihren besonders wilden und gebirgigen Charakter verleiht, setzt sich bis *Emecik Dağ* östlich des Ortes Datça fort. Die Aufschlüsse knapp ostlich des Ortes Emecik bieten das gleiche tektonische Bild wie die bisher beschriebenen Überschiebungszonen. (Tafel, Profil 4). Die Hochgipfel des Emecik Dağ bilden eine geschlossene, auusserst flach synklynal gelagerte Kalkmasse, die unter starker Reduktion ihrer Mächtigkeit beim Orte Emecik gegen Westen untersinken. Beim Orte Emecik sieht man nun im Hangenden der Kalke eine Schuppenzone von Plattenkalke mit Flysch und über dieser Schuppenzone folgt unter Zwischenschaltung phyllitischer Gesteine mit Spiliten mit tektonischem Kontakt die Masse der früher erwähnten Peridotite (Profil 4).

Die Basis der Emecik Kalke beim Orte Emecik jedoch zeigt neuerdings einen Verband mit Flyschgesteinen, Fetzen von Peridotit in stark serpentinierten Zustand, Radiolarit - Hornsteinen und Spiliten. Diese, liegenden Flyschgesteine lassen sich nun um den ganzen Südfuss des Emecik Dağ verfolgen und überlagern ihrerseits jenen schmalen Streifen von Peridotit, welcher den Isthmus von Datça an der Nordküste der Halbinsel begrenzt.

Das Mesozoikum des Emecik Dağ, welches sich in tektonisch aufgelösten Schuppen gegen Südwesten bis an die Südküste fortsetzt, liegt demnach tektonisch unter den östlichen Peridotiten, aber oberhalb der westlichen Peridotite beim Orte Datça selbst. Soweit die Aufschlüsse studiert werden konnten, ergaben sie den Eindruck, dass die Überlagerung des Emecik Dağ - Mesozoikums über dem westlichen Peridotit wenigstens zum grössten Teil nicht tektonisch, sondern primär transgressiv ist. Durch diese Lagerungsfolge erweist sich die Peridotitmasse westlich Marmaris auch in der Westbegrenzung als tektonischer Bewegungskörper.

f) Der westteil der Halbinsel von Datça. (Tafel 1, Profil 1-3).

Dieselbe hangende Position, die das Mesozoikum des Emecik Dağ über dem Peridotit nördlich des Ortes Datça hat, kommt auch der grossen mesozoischen Gebirgsmasse zu, die den Westteil der Halbinsel aufbaut.

Diese Position wird lediglich durch maschtige Störungen etwas verschleiert, welche die pliozaenen Schichten von Datça gegen die westliche Gebirgsmasse begrenzen, doch zeigen Aufschlüsse im Innern und an der Südküste die Lagerung des Mesozoikums über Peridotit an.

Ein Profil (No. 2) in Nord-Süd-Richtung über den Yarık Dağ gibt wichtige Charakteristika der Lagerung wieder. Der Yarık Dağ ist jener bizarr geformte Gipfel unweit westlich des Ortes Datça und in der Karte 1:25.000 mit P. 615 bezeichnet. Zwischen dem Yarık Dağ und der nördlich davon liegenden Gebirgskette schaltet sich eine mit Störungen begrenzte, steilgestellte Gesellschaft von Schiefen ein, in welcher auch Spilite vorkommen, sowie dünngebankte schwarze Kalke, die zwar fossilfrei sind, die ich jedoch für Paläozoikum halte. Dieser Schieferstreifen lässt sich gegen Südwesten weit in das Innere verfolgen und trennt die geschlossene Masse des nördlichen Mesozoikums von den südlichen Ketten. Die südliche Masse des Yarık Dağ mit den gegen die Südküste zu folgenden Gipfeln liegt in steil antiklinale und mehrfach gestörter Lagerung vor. Es handelt sich um Plattenkalke der Olonos-Pindos-Fazies in mehrfachem Wechsel mit Riffkalken, wobei aber im Bereich der Südküste z. B. bei Mersinçik Eski Karakol oder im Bereich von Kargı Liman mächtige Flyschmassen zwischen die Kalke eingeschaltet sind. Im Grossen scheint die antiklinale der Gipfel Yarık Dağ - Sivrikalesi Tepe nordöstliches Streichen zu haben. Im Kern dieser Antiklinale tauchen Peridotite in der üblichen Gesellschaft mit Schiefen, auf, wobei ungeheuer starke tektonische Zerkleinerung festzustellen ist. Im Bereiche des Tülü dağ (WSW vom Yarık Dağ) bildet der Peridotit das Südostgehänge, während die eigentlichen Kalke der Gipfelregion tektonisch zwischen diesem Peridotit und der Schiefermasse des Nordfüsses eingesenkt sind,

Der gleiche Peridotit, wie er im Gebiete der Südküste auftritt, erscheint auch am Farhweg südwestlich Datça am Fusse des Yarık Dağ, Beim Orte Hisirzah liegen in ungeheurer Verschuppung und Verfaltung grobe Sandsteine, kristalline Quarzite, phyllitische Schiefer, schwarze Kalke, auch Fetzen von Serpentin vor. Die ganze Folge erinnert stark an die Schuppenzone von Karabörtlen, Die Lagerung ist durchwegs steil, gegen Ost-

Nordo streichend und es muss vermerkt werden, dass auch die mesozoischen Kalke, an welche die Schieferzone anstösst, deutlich Spuren starker Durchbewegung aufweisen.

Das Tselchen, welches südlich des Yarık Dağ gegen Süden führt, zeigt eine hohe Auffüllung mit Schottern. Unter diesen liegen jedoch feinsandige Sedimente mit weissen Tuffen, welche örtlich immer in grosser Menge Brocken und kleine Stücke andesitischer Bomben enthalten« Das Vorkommen Isesst sich mit den von E. OHAPUT beschriebenen pliozaenen Tuffen von Datça und den von uns gefundenen gleichartigen Vorkommen weiter westlich bei Gesmeköy vergleichen. Die Mächtigkeit dieser pliozaenen Bildungen ist über 100 m und sie reichen bis auf 250 m über den Meeresspiegel hinauf. Sie sind im südlichen Anteil etwas geneigt, im Bereiche der Tasler jedoch horizontal gelagert' Auf der Hochebene im Hintergrunde des erst ersahnten Tseichens liegen reinweisse Kristallsande mit Feldspatstückchen, die vielleicht auf eine vorübergehende Seesedimentation hinweisen« Das Pliozssn dieses Raumes liegt höher als das beim Orta Datça selbst, ist in die bereits fertig erodierten Schluchten der mesozoischen Kalke und Berge eingelagert und dürfte gegenüber dem Isthmus von Datça in junger Zeit mehr als 100 m« gehoben sein\*

Das nachstwestliche Profil No« 2 führt über den bereits erwähnten Tülü Dağ, über die Senke beim Dorfe Döşeme Meşçukuru, in die nördliche Kette des Pmardolağı TŞpe« Während nördlich des Yarık Dağ junge Störungen die nördliche Kette hoch herausgehoben haben, und hier bedeutende Wandbildungen erhielten, scheint hier die nördliche Kette flach über den Schiefen zu liegen und örtlich mit diesen verschuppt zu sein« Das flache Nordfallen dieser Kette bis an die mit einem Kliff ausgestattete Nordküste der Halbinsel ist YOE der Landspitze nördlich Datça aus deutlich festzustellen.

Bis in den weslichen Teil der Halbinsel verfolgt der Fahrweg die Schieferzone zwischen der nördlichen und der südlichen Kalkkette. Im Bereiche des Orta Çeşme köy zeigt sich deutlich eine massige riffogene Kalkbank unter den Plattenkalken der Olonos-Pindos-Fazies. PHILIPPSON (V, p, 73) erwseht Yon'hier den Fund einer *Diplopora herculea* aus einem Geröll bei Yaka, Das Streichen der Gesteine in diesem Bereich, der

Halbinsel ist nahezu Ost-West und nur örtlich in nordöstliche Richtung umgebogen« Die aus den Profilen ersichtliche Art der Lagerung der Schiefergesteine zwischen den Kalkmassen Isesst sich gleichartig nur mit kurzer Unterbrechung zwischen Çeşmeköy und dem Bereich der Ruinen-Stadt Kinidos weiter verfolgen. Im Gesamtüberblick erscheint das westliche Mesozoikum -der Halbinsel Datça als eine stark gestörte Antiklinale der Kalke mit örtlichen Zwischenlagerungen von Flysch. Eine genaue Stratigraphie dieser • mesozoischen Massen . ist hier vorläufig ebenso unbekannt wie in der weiter östlichen Halbinsel von Bayır. Es kann daher über eine allfaßliche Schuppung und Aufteilung der Gesteine in mehrere Bewegungskörper noch keine sichere Aussage gemacht werden. Das Streichen der mesozoischen Gesteine ist im Grossen schwankend zwischen Ost-West und Ostnordost, örtliche jedoch, besonders im Bereich der stets Nordost streichenden Schieferzonen und an jüngeren Störungen kommen Umbiegungen bis zum Nord-Süd Streichen vor.

- Einer jungen und bis in nachpliozäne Zeit hinein wirksamen Störungstetigkeit entstammen zwei morphologisch sehr wirksame Störungssysteme, die senkrecht aufeinander: eines in Nordwestrichtung, dem auch die Gebirgsrandstörung bei Datça entspricht und eines in Nordostrichtung, Beiden Störungssystemen entsprechen wesentliche morphologische Richtungen der Halbinsel.

g) Der Raum östlich von Marmaris bis zum Köyceğiz Göl s

Der Peritotikörper, welcher die Nord«Süd streichenden Schuppen zone nördlich von Marmaris begrenzt, zeigt auch gegen Süden zu eine typisch tektonische Abgrenzung, die sich in einer steilstehenden Schuppenzone zu erkennen gibt. An dieser wieder, wie es allgemein üblich ist, Amphibolite, Quarzite, Glimmerschiefer, Spilite und Marmore beteiligt, wobei auch Kalkschollen vom Habitus des südlichen Mesozoikums In diese bunte Gesteinsgesellschaft einbezogen sind. Nördlich der Sandbarre, die die innere Bucht von Marmaris gegen Südosten verschliesst, liegt unmittelbar an der Küste eine solche Schuppenzone. An ihr ist an dieser Stelle auch ein kleines Vorkommen von Flysch beteiligt

Diese Schuppenzone setzt sich nun gegen Osten, gut markiert durch eine morphologische Depression, fort und mündet

in die nächstöstliche Bucht von Ak Liman ein. An den Felsen-  
ufern von Bozburun selbst und an anderen Stellen findet sich  
die Schuppenzone wieder aufgeschlossen und es kann gar kein  
Zweifel bestehen, dass ihre östliche Fortsetzung bei Büyük  
Karaağaç zu suchen ist. PHILTPPSON beschreibt in V, p. 78  
aus der Talebene westlich Büyük Karaağaç Gerolle von Amfi-  
bolit im Bachbett und erwähnt von der Passhöhe bei 445 m  
Seehöhe Amfibolitschiefer, Quaratschiefer und dunkelgrüne  
Phyllite.

In örtlich nicht ganz geklärter Form kommt dieser Streifen  
der Schuppenzone westwärts in der Grenze des Peridotits im  
Norden und des Mesozoikums des Evlemez Dağ zu liegen, wo  
sie wieder eine morphologische Tiefenlinie ergibt. Letztere,  
mündet in das südwestliche Eck des Köyceğiz GÖL Die ganze  
gewaltige, östlich und nordöstlich von Marmaris ausgebreitete  
Peridotitmasse ist sonač allseitig tektonisch umgrenzt; im  
Norden durch die Narben zone von Namnam Çay, Karabörtlen,  
Çetibeliköy, im Westen durch die schon beschriebene Schuppen-  
zone, die sich im Süden bis zum Köyceğiz Göl verfolgen lässt.

Es zeigt sich hierbei, dass die südliche Schuppen zone ein  
steiles Einfallen gegen Norden hat, einige Achsen der Verfal-  
tung streichen hierbei 0 20 N und fallen flach gegen W 20 S ein.

Die äussere Umrahmung der Bucht von Ak Liman wird  
neuerdings südlich der Schuppen zone von einem schmälern  
Peridotitkörper gebildet, welcher steil ins Meer abfällt. Es kann  
meines Erachtens kein Zweifel darüber bestehen, dass unter  
dem Meeresspiegel das versunkene Mesozoikum, welches die  
Bucht von Marmaris *gegen* das offene Meer verschliesst, unter  
diesen Peridotit einfällt. Dasselbe darf von den mesozoischen  
Kalken von Yılanık adası behauptet werden, da auch diese  
Kalke ein flaches Nordfallen zeigen.

Das Mesozoikum des Evlemez Dağ (Tarbelus Mons der Alten)  
ist ebenfalls eindeutig von den Peridotiten überschoben. Diese  
Beobachtung wurde auch von PHILIPPSON (V, p. 78) referiert,  
da er dayon spricht, dass die mesozoischen Kalke des Tarbelus  
Mons nordwärts unter die kristallinen Schiefer einfallen. Diese  
ganze Berggruppe zwischen dem Südufer des Köyceğiz Göl und  
der antiken Stadt Kavnos im Süden zeigt besonders im östlichen  
und südlichen Anteil ein ausserordentlich flaches Einfallen. Die

ganze mesozoische Masse ist südöstlich des Hauptgipfels durch eine Nordost - Südwest streichende Bewegungsbahn in zwei tektonische Teilkörper untergeteilt, wobei auch Schiefer mit Spiliten an der Bewegungsbahn sichtbar werden.

In der Umgebung des alten Kavnos bis südwärts an die Küste hinaus liegt auch eine mächtige Entwicklung von Flysch in der tieferen der beiden Teileinheiten.

Das Mesozoikum des Evlemez Dağ setzt sich östlich des Dalyan Çay gegen Südosten bis an den Dalaman Çay fort und zeigt auch hier eine flache Lagerung der gebankten Kalke. Im Norden jedoch liegt dieses Mesozoikum über den als Hügel in der grossen Alluvialebene zum Vorschein kommenden Peridotiten. Diese Peridotite tauchen auch innerhalb der Kalkmassen des Dalaman Çay nach den Feldbefunden von VAN DER KAADEN als Fenster im Zusammenhang mit Radiolariten heraus.

Wenn wir die beiden Kalkmassen des Evlemez Dağ und der südöstlich davon liegenden Gebirgsgruppe einander tektonisch gleichsetzen, dann ergibt sich aus den beschriebenen Befunden dass die Peridotite westlich des Köyceğiz Göl eine höhere tektonische Lage einnehmen als die östlich davon. Zum gleichen Ergebnis kommen wir bei Beachtung der Lagerungsverhältnisse nordöstlich des Ortes Köyceğiz, Hier setzt in der auffallenden Berggruppe nordöstlich des Sees eine mächtige Kalkmasse ein, die sich gegen Nordosten fortsetzt. Hier konnte VAN DER KAADEN zeigen, dass auch diese Kalkmasse in zwei Teilbewegungskörper gegliedert werden kann, wobei Kalke und Plyschfazies eozaänen Alters (Lutet) den Sockel der Felswände bilden und darüber bankige und massige Kalke der Oberkreide die Gipfelregion aufbauen. In ziemlich flacher Überschiebung liegt nun eine Peridotitmasse über diesen Kalken darüber.

Östlich von Köyceğiz ruht die Flyschentwicklung des Eozaön auf einer tieferliegenden Peridotitmass<sup>©</sup>, welche gleich ist jener, die weiter südlich ebenfalls unter die Kalke des Mesozoikums einsinkt Es ergibt sich sonach, dass wir das südliche Mesozoikum des Evlemez Dağ den mesozoischen Massen nordöstlich des Köyceğiz Göl geichsetzen dürfen, wobei diese Kalkmassen einerseits auf Peridotit aufsitzen, an ihrer Nordwestbegrenzung jedoch von dem msechtigen Peridotitmassiv der nordlicheren Einheit überschoben werden\*

### Junge Tektonik s

Der fertige Falten- und Deckenbau wurde in jüngster Zeit, wahrscheinlich schon nach dem mittleren Pliozän, in Schollen zerlegt, wobei es zu einem treppenförmigen Abfall von der nördlichen Menderesmasse gegen Süden kam. Die durch diese gegen Süden abfallende Stufung bedingte Morphologie kommt innerhalb des bearbeiteten Gebietes am besten im Bereich des Gökova Körfezi zum Ausdruck. Der m-sechtige von den Marmoren von Ula gebildete Abfall verdankt seine Entstehung einer Reihe von steil nach Süden einfallenden Störungen, welche gleichlaufend *finis* der Längsachse der Bucht von Kos mit ungefähr 0 20 N° streichen. Diese Störungen zerschneiden bereits die pliozänen Schotter des Tembelen Dağ und schneiden sie von ihren Äquivalenten bei Çetibeliköy ab.

Wie im stratigraphischen Abschnitt geschildert wurde, handelt es sich bei diesen nagelfluhartigen Schottern um Äquivalente der Schotter nordöstlich Muğla, wobei auch in ihnen Diasporitgerölle gefunden wurden. Neben der Schrägstellung zeigen die Strassenanrisse auch starke Klüftung und Pressungserscheinungen, welche junge Tektonik beweisen.

Im Bereiche des Gökova Körfezi beträgt die südwärts abfallende Treppe mehr als 600 m. Nördlich davon in der Gegend von Muğla sind weitere Schollen, sodass gegen Norden zu der Gesamtbetrag auf 1000 m erhöht erscheint. Dass diese junge Schollen zerteilung ausser den genannten Störungen auch andere Richtungen betätigt hat, zeigen jene Nordost- und Nordweststörungen, welche das Pliozän von Datça zerschneiden. Ähnliche Störungsrichtungen finden sich auch im Räume des Tieflandes zwischen dem Köyceğiz Göl bis zur Mündungsebene des Dalaman Çay und am Rand der Ova von Muğla. Sie wirken oft an der Gestaltung von Brachküsten mit. Diese jungen Störungen, welche sich nicht an die Grenzen des alten tektonischen Baues halten, haben zur Folge, dass die heutige Morphologie, sowie auch das Flussnetz keinen Zusammenhang mit dem eigentlichen Gebirgsbau zeigen. Die grosse Sprunghöhe der Störungen bewirkt es, dass alte tektonische Zusammenhänge auseinandergerissen erscheinen. Im Raum nördlich von Karabörtlen fallen die Störungen der jungen Schollentreppe allerdings weitgehend mit unserer Narbenzone zwischen der nördlichen und südlichen

Einheit zusammen. In ihrer Fortsetzung nach Osten jedoch durchschneiden sie das Nordost - Streichen der Schiefer und Marmore von Karabörtlen. Wir haben auch Belege dafür, dass Küstenbewegungen bis in die geologische Gegenwart andauern. Schon PHILIPPSON erwähnt eine versenkte antike Küstenstrasse an der Westküste der Halbinsel von Bayır. Andererseits zeigen Kliffe auch junge Heraushebungen in diesen Gebieten an. Die allgemeine tektonische Unruhe darf wohl in Zusammenhang mit dem jugendlichen Einbruch der Agesis und dem damit verknüpften Vulkanismus gebracht werden. An zahlreichen jungen Störungen treten auch kalte und warme Mineralwasser zutage.

#### Telefonischer Ötierbfielc s

Wir sehen nördlich der Narbenzone von Karabörtlen in unserem Nordabschnitt die verhseltnismasssig flache tektonische Lagerung der von uns als paläozoisch betrachteten Marmorgruppe von Uia und Muğla und zwischen beiden die flach nordfallende und buntgemischte Schuppenzone von Ula. Einen grossen Teil des Gesteinsbestandes dieser Schuppenzone finden wir in den Baugliedern des Südabschnittes.

Der flachen Lagerung tektonischer Bewegungsflaechen im Nordabschnitt steht die steile Schuppentektonik der Narbenzone von Karabörtlen auffallen gegenüber, sodass gar kein Zweifel bestehen kann, dass dieser Schuppenzone ihre besondere tektonische Bedeutung zukommt

Was südlich von dieser Schuppen zone liegt, unterscheidet sich von der Nordzone in erster iinie durch die Bauglieder. Die grossen Peridotitmassen und die mächtigen mesozoischen Profile treten hierbei hauptsächlich in Erscheinung. Immer sind jedoch die Peridotite in den Randzonen mit weiteren Gesteinen, teils hochkristallin, teils phyllitisch, verbunden. Es ist auffallend, dass wir die gleiche Vergesellschaftung auch in der Schuppenzone von Ula sehen, woraus sich zwanglos der Gedanke ableiten Isesst, dass diese Schuppenzone von Ula tektonisch dem Südabschnitt entspricht. Die heutige tektonische Abtrennung kann auch als Ergebnis der jungen Schollentreppe von Gökova Körfezi angesehen werden. (Profil 9, Tafel 1). Ein Gesamtblick über den Südabschnitt zeigt, dass wir ihn zwanglos in mehrere tektonische Unterabschnitte teilen können. Die mächtige Peridotit«

masse zwischen Marmaris und dem Köyceğiz Gol liegt ohne Zweifel im Süden über Mesozoikum überschoben. Dieses selbe Mesozoikum jedoch ruht südöstlich des Köyceğiz Göl über einer anderen Peridotitmasse auf, welche also eine tiefere tektonische Position einnimmt. Der gleiche Befund ergibt sich nördlich des Köyceğiz Göl, da die hier vorkommende mächtige Masse mesozoischer Kalke und Flyschgesteine ebenfalls über einem Peridotit ruht, im Nordwesten jedoch auf der grossen Peridotitmasse überschoben wird, die wir ohne Unterbrechung bis Marmaris weiter verfolgen können.

Im Westen haben wir den gleichen Befund. Die Peridotite, welche den Ostteil der Datça - Halbinsel aufbauen und bis Marmaris verfolgbar sind, liegen mit Überschiebungsverband über den mesozoischen Bergen bis zum Emecik Dağ, Am Westfuss des Emecik Dağ zeigt sich eindeutig die Überlagerung dieses Mesozoikums über dem Peridotit im westlichen Anteil der Halbinsel. Hier hat sich überdies gezeigt, dass diesem Peridotit im Wesentlichen ein Nordost-Streichen zukommt, während das über ihm liegende Kalkgebirge westlich von Datça mehr der Ost-West-Richtung entspricht. Wir sehen sonach auch im Westen eine tektonisch tiefliegende Peridotitmasse, über welcher mit anscheinendem Transgressionsverband das Mesozoikum der Halbinseln, die in die Agaieis hinauslaufen, aufliegt. Die mächtige Masse des Peridotites nördlich der mesozoischen Massen liegt jedoch überall über diesem Mesozoikum auf. Die Überlagerung wurde von PHILIPPSON bereits als tektonisch erkannt.

Ein Überblick über die Karte ergibt jedoch, dass wir die einander äquivalenten Massen sowohl der Peridotite, wie auch der mesozoischen Profile einander nicht ohne weiteres tektonisch gleichsetzen dürfen. Es zeigt sich zwar, dass das Mesozoikum der westlichen Datça - Halbinsel in seiner Lagerung zwischen zwei Peridotitkörpern dem der Halbinsel von Bayır und diese wieder dem Mesozoikum im Norden und Süden des Köyceğiz Göl entspricht. Es scheint jedoch unmöglich, aus diesen drei Einzelvorkommen, gestützt nur auf die Äquivalenz der Lage, einen einzigen Bewegungskörper im tektonischen Sinn einer « Decke » konstruieren zu wollen. Wir sehen nämlich, dass dieses Mesozoikum in seiner Ausdehnung klare Begrenzungen zeigt.

Es fällt wohl im Süden mit deutlichepi und zum Teil flachem Nord - Fallen unter die Peridotitmassen ein, im Norden jedoch sind diese Peridotitmassen an einer tektonischen Fläche nicht über Mesozoikum, sondern über die alten Gesteine der Narbenzone von Karabörtlen geschoben. Örtlich sind an dieser Überschiebungsfläche z. B. bei Çetibelikpy wohl geringmächtige mesozoische Gesteine vorhanden, aber wir können diese aus faziellen Gründen, sowie aus Gründen der Mächtigkeit nicht dem südlichen Mesozoikum unmittelbar angliedern. Die Lösung der Frage ergibt sich erst bei Betrachtung der Tektonik im Peridotit selbst.

Wir haben gesehen, dass die allseitige Umgrenzung der Peridotite dadurch zum Ausdruck kommt, dass sie von Schuppenzonen phyllitischer und kristalliner Gesteine umgeben werden. Das zeigt sich besonders deutlich in dem Peridotitkörper nordöstlich von Marmaris, welcher also, wie aus der Karte unmittelbar ersichtlich wird, eine nach Nordost gestreckte, linsige Form aufweist. Nur ein südlicher Anteil, welcher die Bucht von Ak-Liman umgrenzt, ist tektonisch selbständig und wieder als kleinerer Linsenkörper anzusehen.

Die gleiche tektonische Linsenform zeigt auch der Peridotitkörper westlich von Marmaris, Er hat ohne Zweifel sein nordöstliches Ende in der Gegend von Çetibeliköy. Auch seine Achse ist Nordost-Südwest gerichtet und er versinkt gegen Südwesten in der Agäis zwischen der Halbinsel von Bayır und Datça. Auch er zeigt im Süden eine kleinere abgetrennte Peridotitscholle südwestlich von Marmaris, Die Anzeichen von Nordost-Streichen in der tektonisch tiefen Peridotitscholle der mittleren Datça-Halbinsel wurden bereits erwähnt. Von dieser tieferen Einheit sind allerdings zu wenig Anteile aufgeschlossen, als das Genaueres über seine Erstreckung ausgesagt werden könnte.

Der tiefliegende Peridotitkörper im Ostteil des Arbeitsgebietes am Dalaman Çay zeigt ähnliche Umgrenzungen, doch sind auch hier die Aufschlüsse durch die starke Überdeckung mit Alluvium nicht vollständig genug und überdies spielt hier bereits eine Tektonik hinein, welche im Gebiete von Üçköprü ein gewaltsames Umbiegen des Nordost-Streichens in ein Südost - Streichen bedingt. Die Hintergründe dieser letzteren Tektonik der

Umbiegung sind noch zu wenig bekannt, um in ihrer Bedeutung richtig gewürdigt werden zu können.

Jedenfalls lehrt uns der Peridotit, dass die Grossbewegungskörper dieses Eaaumes mit einer Erstreckung von 30 bis 40 Km ihrer Hauptachse sich linsenförmig aneinanderreihen, und es darf etwas Ähnliches auch von den mesozoischen Massen, welche tektonisch zwischen diese Linsenkörper geraten sind, erwartet werden.

Das Ost»West-Streichen des Gökova Körfezi ist nicht allein ein Ausdruck der jugendlichen Schollentreppe, sondern ohne jeden Zweifel gleichzeitig auch eine Art von Fortsetzung der Narbenzone von Karabörtlen, welche den Nordostbau der südlichen Peridotitzone gewaltsam und diskordant durchschneidet.

Wenn wir das Streichen der einzelnen Baukörper der südlichen Einheit betrachten, so ergibt sich eine weitere interessante Unstimmigkeit zwischen den Peridotiten, den ihnen angeschlossenen älteren Gesteinen und dem Mesozoikum« Es wurde im Text schon mehrfach das Nordost - Streichen der alten Gesteine bei Karabörtlen und in anderen Gebieten erwähnt, Es kann in Diagrammen auch gezeigt werden, dass grosse Anteile der Peridotite selbst eine Zerscherung in Linsenkörper zeigen, welche eine in Nordostrichtung gestreckte Linsenachse haben. Damit steht auch die Nordostrichtung der grossen Baueinheiten durchaus in Übereinstimmung. Die mesozoischen Gesteine jedoch zeigen Nordost - Streichen nur dort, wo sie gewaltsam den Peridotiten angepresst sind, während in den Innern Anteilen der mesozoischen Gebirge Ost - West streichende Gesteinszüge die Regel bilden\* Das zeigt sich in klarer Weise auf der westlichen Datça-Halbinsel, das kann sehr klar im Innern der Halbinsel von Bayir nachgewiesen werden. Die spärlichen mesozoischen Schollen in der Schuppenzone nördlich von Marmaris zeigen, dass sie mit tektonischer Diskordanz in die hier fast Nord - Süd streichenden alten Gesteine hineingeschert wurden und als Fremdlinge in dieser Zone liegen,

Auch im Mesozoikum südlich des Köyceğiz Göl zeigt sich Nordost - Streichen nur als sekundäre Anpassung an andere Strukturelemente, in diesem Falle als Angleichung an das Nordost - Streichen der Linsenbegrenzung des hangenden Peridotitkörpers,

Es macht sonach den Anschein, dass die Tektonik, welche die Baukörper der mesozoischen Kalkmassen geschaffen hat, im Wesentlichen eine Ost-West-Richtung erzeugt, während das Nordost-Streichen der Peridotite und der ihnen angeschlossenen altern metamorpher Gesteine einem anderen Bauakt zugezählt werden müssen. Da mehrfach nachgewiesen werden konnte, dass Nordost gestreckte Linsen innerhalb der Peridotite durch Ost-West gerichtete Bewegungen zerrissen wurden, ergibt sich die Auffassung, dass das Nordost-Streichen einer altern Bauphase angehört.

Diese Deutung wird unterstützt durch Befunde in den Schiefen von Karabörtlen. Hier ist der ganze Innenbau der Faltung und Zerschierung durch eine deformierende Nordost-Achse gegeben. Im Ak Çay und im Namnam Çay schwenkte diese Achse bis zur meridonalen Richtung ein. Die Überschiebung der Peridotite in diesem Raum über das Kristallin erfolgte in Nordost-Richtung, bleibt aber im grösseren Kartenbild annähernd konkordant den kristallinen Gesteinen nordwestlich davon.

Wir kommen sonach zu einer Auflösung der tektonischen Erscheinungen in zwei zeitlich verschiedene und einander nicht symmetriegemässe Bauphasen und es erscheint mir wichtig, dass die Peridotite deutliche Spuren ihrer Anteilnahme an den älteren Bauphasen zeigen, während solche Spuren den mit dem Peridotit tektonisch verbundenen mesozoischen Gesteinsmassen abgehen.

Nun wird es auch verständlich, warum die überschobenen Peridotitmassen im Süden über diesem Mesozoikum, im Norden jedoch über ganz anderen Gesteinsgliedern liegen. Die Überschiebung des nördlichen Anteiles über die Gesteine der Narbenzone von Karabörtlen erfolgte bereits während der altern Bauphase. Das hier einbezogene und nur in geringmächtigen Schuppen vorhandene Mesozoikum gehört einem anderen Mesozoikum an als im Süden. Es wurde auch nicht über Peridotit sedimentiert, sondern über kristallinen Gesteinen. Das südliche Mesozoikum jedoch reicht schon primär nicht so weit nach Norden, ist über den Basisperidotiten sedimentiert, welche heute die tiefere tektonische Einheit darstellen. In der Zeit der altern Bauphase erfolgte lediglich eine Zerschierung dieses südlichen Mesozoikums nach Nordost gerichteten Scherflächen, wodurch dieses südliche

Mesozoikum gleichfalls in Teillinsen zerlegt wurde« Das Starkwirkungsbereich dieser Tektonik lag jedoch nicht im Süden, sondern im Norden und fand in der Schuppenzone von Karabörtlen, in den Schiefen von Karabörtlen und in den alten Marmoren der Nordzone ihren Ausdruck»

Erst die jüngere tektonische Phase, welche Strukturen erzeugte, welche mehr der Ost-West-Richtung entsprechen, führte zu einem Falten- und Schuppenbau im südlichen Mesozoikum und erzeugte auch die südliche Überschiebung der Peridotite über diese Kalkmassen, für welche die Olonos - Pin dos - Fazies bezeichnend ist. Die Struktur der mesozoischen Masse des Südens sowie auch die Überschiebung der Peridotite auf diese Mesozoikum zeigen mit ihren Brüchen und dem Stil ihrer Grossfaltung eine Oberflächentektonik an. Wir haben es demnach mit einer Tektonik ohne grosse Überlastung und damit auch ohne Metamorphose zu tun. Die Überschiebung der Peridotite erfolgte hierbei nachweisbar auf über 10 Km, Weite.

*Das Alter dieser Tektonik ist zwischen Luteien und Unter - Ms Mittel - Miozaen einzustufen.* Nördlich des Ortes Köyceğiz und an mehreren anderen Stellen ist fossilmässig nachgewiesen Lutetien in diesen Deckenbau einbezogen. Das nach den Bestimmungen von Frau L. ERETTÖZ und K. TÜRNOVSKY als Unter-bis Mittel.-Miozän anzusprechende Tertiär des Tembelen Dağ bei Gökova liegt bereits transgredierend über dem fertigen Falten - und Schuppenbau« Lediglich die Bruchtektonik ist, wie bereits ausgeführt wurde, in das Pliozän zu setzen«

Eine schwache Metamorphose, die jedoch nicht an den Mineralreichtum der kristallinen Schiefer heranreicht, ist lediglich bei den in Schuppenzone eingeklemmten mesozoischen Blöcken festzustellen. Die schwache Tm-kristallisation mancher Kalke in den grossen Profilen des südlichen Mesozoikums kann nicht ohne weiteres auf Konto einer Dynamometamorphose gesetzt werden, da viele sehr reine Kalke auch unter Bedingungen einer Oberflächentektonik solche Kristallinität erreichen können.

Die in den phyllitischen und hochkristallinen Gesteinen vorliegende Gesteinsgesellschaft weist zusammen mit den Nordost bis Nord gerichteten Strukturlinien auf einen andern Baustil

hin, als er in den mesozoischen Profilen vorliegt Es ist bezeichnend\* dass die Peridotite als eine Art von Hülle stets solche hochkristallinen Gesteine haben. Aus diesem, sowie aus Gründen der Mineralparagenese müssen wir damit rechnen, dass *wenigstens ein Teil der in diesen Hüllen vorliegenden Amphibolite das Ergebnis endogener Koniakte mit den Peridotiten darstellen.* Mit der Feststellung, dass alle im Gelände untersuchbaren Verbände der Peridotite mit sicherem Mesozoikum tektonischer Natur sind, aber keinerlei Spur eines primären Kristallisationsverbandes zeigen, kommen wir zur Altersfrage der Peridotite,

5. *Die Frage des Alters der Peridotite und der Radiolarii-Kiesel - Fazies\** Die nachfolgenden Überlegungen über das Alter der Peridotite beziehen sich lediglich auf das hier in Eede stehende Arbeitsgebiet und sollen keine Verallgemeinerung darstellen. Es muss allerdings betont werden, dass gleiche Schlussfolgerungen sich auch aus den Bearbeitungen der Peridotite in der Ostseite des Ala Dağ und Karanfil Dağ ergaben, ein Umstand, auf den im jeweiligen Fall zurückgegriffen wird.

Die gemeinsame Behandlung der Altersfrage der Peridotite mit dem Problem der Eadiolarit - Kiesel - Fazies ergibt sich aus dem Umstand, dass beide Gesteinsgruppen räumlich stets eng miteinander verknüpft erscheinen, sodass sich daraus schon eine Wahrscheinlichkeit genetischer Abhängigkeit kieseliger und radiolarienreicher sedimentärer Fazies von Peridotiten ergibt. Wir stellen zunächst einige typische Fakten, die im Arbeitsgebiet gefunden wurden, zusammen, um sie als Ausgangsbasis weiterer Erwägungen zu verwenden.

1 — Die ausgedehnten und überaus mächtigen Massen der Peridotite zeigen eine auffallende petrographische Einförmigkeit, da es sich vorwiegend um Harburgite handelt, ihnen gegenüber andere Typen nur vollkommen untergeordnet vorkommen. Auffallend ist weiterhin die Zusammengehörigkeit grosser Peridotitmassen ohne Beimengung anderer Gesteine\* sodass weithinziehende mächtige Bergketten ausschliesslich aus Peridotit bestehen.

2 — überall zeigen die Bewegungskörper der Peridotite eine Umgrenzung aus alten, bereits metamorphen Gesteinen. Allfällig vorhandenes Mesozoikum liegt mit tektonischer Diskordanz und

ohne deutliche Metamorphose in den Schiefen eingeschuppt. Ämfibolite im unmittelbaren Eandgebiet der Peridotite lassen sich als Keste endogener Kontakte mit den Schiefen deuten.

3 — Der Internbau der Peridotitkörper zeigt schon im Kartenbild grosse Linsenkörper mit einer längsten Nordost-Süd west gestreckten Achse. Diesem Linsenbau entsprechend zeigt sich auch in kleineren Bereichen eine Auflösung in kleinere linsige Elemente, zum Teil gleicher Orientierung zum Teil auch, besonders in den Randgebieten, in Ost-West-Richtung. Immer zeigt sich die Nord\* ost-Richtung mit örtlichen Abweichungen bis zu Nord älter. Sie wird durch, die jüngere Richtung Ost - IStord nachträglich zerschnitten, jfl

4 — Die Deformation, der Peridotite aut Zerscherungen, \amimreu Zexgleitungea m\ 4 ^ | Í ' H \LÖT^T Yeğlememden ¥\&c\veT\, Diese ¥% £ m ^ ^ I H deutige hol-Flächen. Örtlich (li.lvti(^rl n^tirusíve A uf M Í 3 Deformationsbild. ^^^^IIH

*Allein in den inneren Arikilpn der tektonischen Randzonen ist noûh erhalten geblieben. Kleinere von Bewegungskörper erscheinen umgeben und sind in den meisten Brekzien,* P^E^U H a t J P ^ S H x m i i, / r > / tektol H i < ; i l k ^ 1 ^

5 - Mit den die Peridotite nmgrê M

Abgesehen von der räumlichen Trennung beider Typen der Hornsteinfazies gibt auch die angeführte fazielle Verschiedenheit deutlich Hinweise, dass wir es hier mit zwei ganz verschiedenen Gruppen *in* tun haben. Gleiche Beobachtungen und Schlussfolgerungen ergaben sich auch im östlichen Taurus bei den Geländebegehungen im Ala Dağ und Karanfil Dağ durch den Verfasser und östlich davon durch HIESSLEITNEIL

6 — Die Metamorphose der Peridotite und Spilite. Innerhalb der Peridotite zeigt sich allein eine Serpentinisierung, die aber im Wesentlichen an die Zonen stärkerer Deformation geknüpft ist und nur in den abgetrennten Peridotitkörpern als wirklich durchgreifend bezeichnet werden kann. Ebenso tritt auch Talkbildung oder Tremolitisierung nur rein örtlich in tektonisch besonders bevorzugten Zonen auf.

Nach den petrographischen Befunden VAN DER KAADENS muss die Albitisierung und Glaukophanisierung der Spilite als jünger angesehen werden als die Genesis der Peridotite. Beide Erscheinungen sind infolge der weiten regionalen Verbreitung, weit über das Arbeitsgebiet hinausgehend, der Ausdruck einer verbreiteten Regionalmetamorphose.

Aus den in den Punkten 1-6 angeführten Ergebnissen unmittelbarer Beobachtung und petrographischer Bearbeitung lassen sich zahlreiche wichtige Schlussfolgerungen für die Altersstellung der Peridotite ableiten.

Die auffallende petrographische Einheitlichkeit, sowie ihre regional gleichartige Einfügung in den Gebirgsbau muss zum Schluss führen, dass sie einem einheitlichen Grossvorgang ihre Entstehung verdanken. Es fehlt im Arbeitsgebiet jeder Hinweis dafür, alte von jungen Peridotiten zu trennen.

Innerhalb dieses einheitlichen Vorganges dürfte jedoch mit Zeitunterschieden zu rechnen sein, sodass wohl manche ältere und jüngere Peridotite voneinander getrennt werden können, Sie sind demnach wohl nicht alle streng gleichzeitig, wohl aber einzeitig bezogen auf den Gestaltungsvorgang, der ihre Genese bedingte; Wenn solche Altersunterschiede innerhalb der Peridotite feststellbar sind, brauchen, diese noch nicht zu einer Ausdehnung des Schlusses auf grundsätzlich verschiedene Generationen von Peridotit zu führen,

Wir fassen sonach die imponierende Peridotitflut als das Ergebnis eines einzigen Grossvorganges auf, der grosse Tiefenwirkung gehabt haben muss, da sonst das Aufdringen so gewaltiger Massen ultrabasischer Differenziate nicht vorstellbar ist. Wir müssen mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, dass ein solcher Vorgang einer orogenen Zeit mit ihrem kontinentgestaltenden Kräftespiel entspricht.

Die eigenartige Bindung von Amphiboliten an die Randgebiete der Peridotite, eng im Zusammenhang mit regionalmetamorphen Gesteinen höheren Alters, lässt auf einen genetischen Zusammenhang beider Gesteine schliessen. Das gleiche, wenn auch etwas abgewandelt, gilt für die zahlreichen Spilite, für welche eine petrographische Untersuchung VAN DÉR KAADENS auf Grund eines Fundes von OOLLIN bei Çenger nordwestlich Fethiye wahrscheinlich prae-oberkarbonisches Alter ergab.

Im ganzen Arbeitsgebiet sind nun die Randstreifen der Peridotitkörper mit solchen Gesteinen ausgestattet. Wenn auch jütfge Tektonik hier schon auf Grund verschiedener Reaktion der Gesteine (faltbare Schiefer und massige Peridotite) starke strukturelle Überprägungen geschaffen hat, so kann doch an einer ursprünglichen Zusammengehörigkeit der metamorphen Schiefergruppen mit den Peridotiten gezweifelt werden.

Auch das von VAN DER KAADEN gefundene und beschriebene Grossitvorkommen in den alten Schiefen nördlich von Karabörtien kann genetisch der Serie der Basica angeschlossen werden. Dieses Vorkommen zeigt überdies das mit Wahrscheinlichkeit höhere Alter der Schiefer von Karabörtien gegenüber den basischen Erstarrungsgesteinen»

Von einigem Wert scheint mir auch der Hinweis auf die Eigenart des Auftretens von Jungpläozoikum im Arbeitsgebiet. Die Unter- bis Mittelperm-Vorkommen, ebenso wie das etwas isolierte Auftreten des Oberkarbons nordwestlich von Fethiye zeigen keine Metamorphose. Die zonenartig den Überschiebungsrand des Göktepe - Perms umsäumende Zone der Metamorphose lässt sich eindeutig lokal auf die Überschiebung des Menderes-Kristallins beziehen und ist keine allgemeine Erscheinung. Nur die älteren Gesteine (Schiefer von Karabörtien, Marmore von UM und Muğla mit angeschlossenen Phylliten) zeigen neben

höherer Deformation eine ziemlich gleichmässige metamorphe Überprägung, welche allfällige Fossilreste hat. Ausser auf dem Göktepe konnten nun Kalke von Perm - Fazies noch an mehreren anderen Stellen gefunden werden; in der Schuppenzone von Ula (obere Karadere) in einer Position äquivalent den mesozoischen Kalkschollen nahe der Strasse westlich Datça im Verband mit Schiefeln des Karabörtlentypus und mit mesozoischen Kalkschollen. Bei Ücköprü nördlich Fethiye liegen permische Kalke zusammen mit Flysch, überschoben von Peridotiten, ebenso bei Aktaş, westlich Marmaris. In allen zur Beobachtung gelangten Fällen zeigt sich entweder enge räumliche Verbindung des Perms zum Mesozoikum, oder aber rein tektonischer Verband zum Peridotit

Wie an anderer Stelle noch näher ausgeführt wird, liegen im Ala Dağ östlich Niğde absolut gleiche Befunde vor. Hier lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit sogar noch Mitteldevon im nördlichsten Ala Dağ in gleiche Position gegenüber den Peridotiten setzen,

Wir haben sonach einen deutlichen Hiatus zwischen dem Jungpaläozoikum und dem metamorphen älteren Paläozoikum zu verzeichnen. Anscheinend folgt der Sedimentationsraum des Jungpaläozoikums schon mehr den Gesetzen der mesozoischen Geosynklinalprovinz, wobei bereits im Oberkarbon Detritus von Spiliten gefunden werden kann.

All das leitet zur Auffassung, dass das Empordringen der basischen (Spilite) und ultrabasischen Gesteine in Süd west-Anatolien in eine Zeit vor dem Oberkarbon gesetzt werden muss. Dafür kommt entweder die varistische oder die kaledonische Orogenzeit in Frage. Ich würde mich vorläufig, ehe noch eindeutige Beweise für eine starke Wirksamkeit kaledonischer Umwälzungen in diesen Räumen gegeben sind, eher für varistisches Alter aussprechen, und die Zeit zwischen dem mittleren Devon und Oberkarbon für die wahrscheinlichste halten.

Bei einer solchen Alterseinstufung der Peridotite werden auch die in ihnen gefundenen eindeutigen Hinweise auf mehrere nicht symmetriegemässe Deformationsakte gut verständlich, wobei auch das im Kartenbild zufrü Ausdruck kommende, an die alten Gesteinszüge anschließende Nordost-Streichen der Linsenkörper der

Peridotite zwanglos erklärt wird. Der eigenartige Gegensatz zum Öst-West-Streichen der grossen mesozoischen Massen wird so erst verstand lich.

Solcherart müssen wir nun aber auch die rote Hornsteinfazies *mit Spülten* und älteren Schiefern am Kand der Peridotitkörper für älter halten als mesozoisch und sie in die Phase der Entstehung der Peridotite versetzen. Die im Mesozoikum auftretende Radiolarit- und Hornsteingruppe ist demnach jünger. Wir fassen sie als ein Sediment über der submarin freiliegenden Oberfläche der Peridotite gebildet auf, auf Grund halmyrolytischer Vorgänge, bei welchen die erforderliche Kieselsäure frei wurde. *Diese Deutung gewinnt deswegen an Wahrscheinlichkeit, weil an zahlreichen Stellen jüngere mesozoische Gesteine bekannt wurden, welche Detritus von Serpentin führen.*

Auch im östlichen Taurus der Posant! - Region ergaben die jüngsten Bearbeitungen von HIESSLEITNER und mir gleiche Schlüsse : auch hier zwei unterschiedliche Fazies von Hornsteingruppen mit und ohne Spilit, auch hier Zonen älterer meridional gerichteten Tektonik in den Peridotiten, Dieser eigenartige Gleichlauf lässt die Vermutung zu, dass die hier gewonnenen Schlüsse auf des Alter der Peridotite und auf das Vorkommen mehrerer verschiedenalter Hornsteingruppen nicht nur lokal gültig sind, sondern für den Taurus regionale Bedeutung haben«

## L Î T E R A T Ü R

- |                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| Blumenthal, M. M. | : | Geologie der Taurusketten im Hinterland von Seydişehir u. Beyşehir, Beitrage zur geol. Karte der Türkei, 2, Ankara. 1947 |
| »                 | » | : Das taurische Hochgebirge des Ala Dağ* Neuere Forschungen. Beitrage zur geol. Karte der Türkei, Ankara 1952.           |
| Ghaput» E.        | : | Voyages d'Etudes geol. et geomorphol. en Turquie, Mém. de l'Inst. Franc. d'Archéol. de Stamboul. IL 1936.                |

- Hie&slleitner G. : Serpentin - u. Ghromerzgeologie der Balkanhalbinsel u. eines Teiles v. Kleinasien, I u. II Geol. Bundesanstalt Wien, 1951, 1952.  
: ' Neue Beitrage zur Geologie Ghromerz führender Peridotitserpentine d. südanatolischen Taurus, vorbereitet zum Druck, Ankara; 1954.
- Kaaden, G. v. d. — Millier, G. Chemische Zusammensetzung von Chromerzen a. d. Gegend von Gürleyikköy (SW-Türkei) und Vergleiche mit Chromiten der Balkanhalbinsel. Türk. geolog. Ges. Seilschaft, Ankara 1953.
- Metz, K. : Ein Beitrag zur Kenntnis des Gebirgsbaues von Ala D. und Karanfil D. und ihres Westrandes. Vorbereitet zum Druck, Ankara 1954.
- Onay, T. S. : Über die Schmirgelgesteine SW-Anatoliens, Schweiz. Mineralog, petrogr. Mitteilungen, Bd. 29, 1949.
- Philippson, A. : Reisen und Forschungen im westl. Kleinasien, V, Karten südl. der Maeander und das westliche Lykien, Erg. Heft 183 zu Petermanns Mitteilungen, Gotha 1915,  
: Kleinasien, Handb. der regionalen Geologie V, 2, Heidelberg 1918.
- Ren«, G. : Geologische Untersuchungen auf der Inseln Gypern und Rhodos, Prakt. de PAcadémie d'Athènes, 4, 1929.  
: Die Tektonik der griechischen Gebirge, Prgamateiai, Athen, 1940.  
: Beitrage zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoi-kums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem, I u. II, ficlogae Geol Helvetiae 38, 1946.

## Saha resimleri

## Ge.aende Aufnahmen

\ ) " \* KAADEN

- 1 — Muğlanm NE'da Oyuklu dağı  
Oyukla D NE von^ Muğla  
Bankh kretase kalkerleri tektonik kayma neticesi Muğla mermerleri üzerinde bulunuyor ( Ön plânda sağda ). Makaslama sistemler kretase kalkerlerini kesmektedir. \*  
Gebankte Kreidekalke liegen mit tektonischer Verschiebung über den Marmoren^von Muğla (rechts im Vordergrund). Scherflaechensysteme durchschneidende Kreidekalke,
- 2 — Muğla Ovasının dislokasyon neticesi husule gelmiş NE kenarı, NW'ya bakış.  
Durch Störung bedingter NE-Rand der Ova von Muğla. Blick gegen NW.
- 8 — Kalkerler arasında fliş marnları. Marmaris S'de Damlacık kaya, Kadırğa fenerinin 2 km, N'de.  
FJyschmergel zwischen Kalken. Damlacık Kaya südlich Marmaris, 2 Km. nördlich von Kadırğa Feneri,
- 4 — Dalyanköy karşısında Kavnos'ta mezarlı kretase resif kalkerleri.  
Riff kalke der Kreide mit Felséngraebem bei Kavnoş, gegenüber Dalyanköy.
- 5 — Datça pliosen ovasına NE'dan bakış. Ön plânda derelerin kestiği peridotit.  
Blick von NE in die Pliozän - Ebene von Datça. Im Vordergrund von Schluchten zerrissener Peridotit.
- 6 — Peridotit'te aynı sekide meydana çıkmış magnezit damarı.  
Ebenda^herausgewitterte Gangmagnesite imi Peridotit,
- 7 — Marmaris'in NE'deki masifte Karıncalı civarında peridotit bankları.  
Bankung im Peridotit bei Karıncalı im Massiv NE von Marmaris.
- 8 - Turnalı burnunda peridotit masifiade NWye yatan banklar.  
Nach NW einfallende Bankung im Peridotitmassiv bei Turnalı Burun,
- 9 — Peridotit'te magmatik muvazi yapı (peridotit ve piroksenit tenavübü).  
Büyük Karaağaç N<sup>5</sup>de Kurarde, İstikamet NE, yatım SE.  
Magmatische Paralleltexur im Peridotit (Wechselagerung von Peridotit und Pyroxenit.)  
Kurarde nördlich von Büyük Karaağaç - Streichen NE, Einfallen SE.

## 10 — Dağdibi tepesinde Üçköprü bindirmesi.

Bindirmede mesozoik kalkerler adaealenmiş, peridotitte kırılmıştır. Üçköprü Oberschiebung bei Dağdidî Tepe.

Auflinsung der mesozoischen Kalke und Zerbrechung des Peridotites an der Überschiebung.

## 11 — Peridotitlerin tektonik tabanmda klastik yeşil materyelli kuvvetlice iltivalanmış, ince tabakalı ve kuarslaşmış kalkerlerin detay resmi, Keserlik burnu, Marmaris limanı.

Detailbild von stark gestörten dünngeschichteten verquarzten Kalcken mit klastischem Grünmaterial im tektonisch Liegenden der Peridotite.

Keserlik Burun, Marmaris Limanı.

**B) Mikroresimler****Mikrophotos**

## 1 — Spilit-Mandelstein (x 40) Bozburun-Aksas Limanı. Boşluklar, tazyik neticesi ikizleşmiş kalsitle doludur. Ortada yukarıda bir mon. piroksen (Pigeonit) tanesi. Hamurun açıkrenkli kısımları albittir.

Spilit-Mandelsteîn (x 40) Boz Burun-Aksas Limanı. Die Hohlräume sind sekundaer ausgefüllt von druckverzwillingtem Calcit. Mitte oben ein Phenokrist von mon. Pyroxen (Pigeonit), Die hellen Leisten der Grundmasse sind Albit.

2 - *Trachitoid spilit* (x 40). Marmaris'in NE'de Sulucan tepesi. Bu taş münhasıran klorit doldurmalı flüidal yapılı albit lamelciklerinden müteşekkidir. Tane yoktur. Spilit biraz ileride, mon. piroksenli normal terkibe maliktir.

*Trachytoider Spilit* (x 80). Sulucan Tepe NE von Marmaris. Dieses Gestein besteht nur aus Albitleistchen in Fluidal Struktur mit chloritischer Zwickelfüllung. Phenokristen sind nicht vorhanden. Wenige Schritte entfernt hat der Spilit den normalen Mineralbestand mit monoklinem Pyroxen.

3 — *Glauhofanlaşmış Spilit*, Kol. No. 360 (x 40) Mezarlık burnu W'de (Açıkrenk) albit içerisinde glaukofan-Krossit iğnecikler: koyu renkli hamur glaukofan-Krossit iğnecikleri, albî ve klorit'ten müteşekkidir.

*Glaukophanisierter Spilit* Koli. No. 360 (x 40). Westlich Mezarlık Burun. Im (hellen) Albit dunkle Naedeichén von G\*aukophan bis Grossit, die dunkle Zwischenmasse besteht aus Glaukophan bis Grossit « Naedelchen, Albit und Ghlorit,

4 — *Antofillü şisti* (x 40). Altın sivrisi tepe ( W. kısmı ) Monomineral taş antofillit bağlarından teşekkül eder (Mg'ca zengin varyete).

*AnthophylliUSchiefer* (x 40). Altmsivrisi Tepe (W. Seite). Das monomineralische Gestein besteht aus Garben von Anthophyllit (Mg-reiche Varietaet).

5 — *Ula ekay bölgesinde harzburgitserpentin ile mermerin tektonik sirtülme breşi* (x 20).

Bu nevi breşler Üçköprü bindirme bölgesinde de vardır (Resim 10). Bunlar ofikalsit ile karıştırılmamalıdır.

*TeMonisehe Reibung sbrekzie von Harzburgitserpentin und Marmor aus der Schuppenzone von Ula* (x20).

Derartige Brekzien sind auch bekannt von der Überschiebungszone bei Üçköprü (siehe Bild 10J).

Reibungsbrekzien soll man nicht mit Ophicalcit verwechseln.

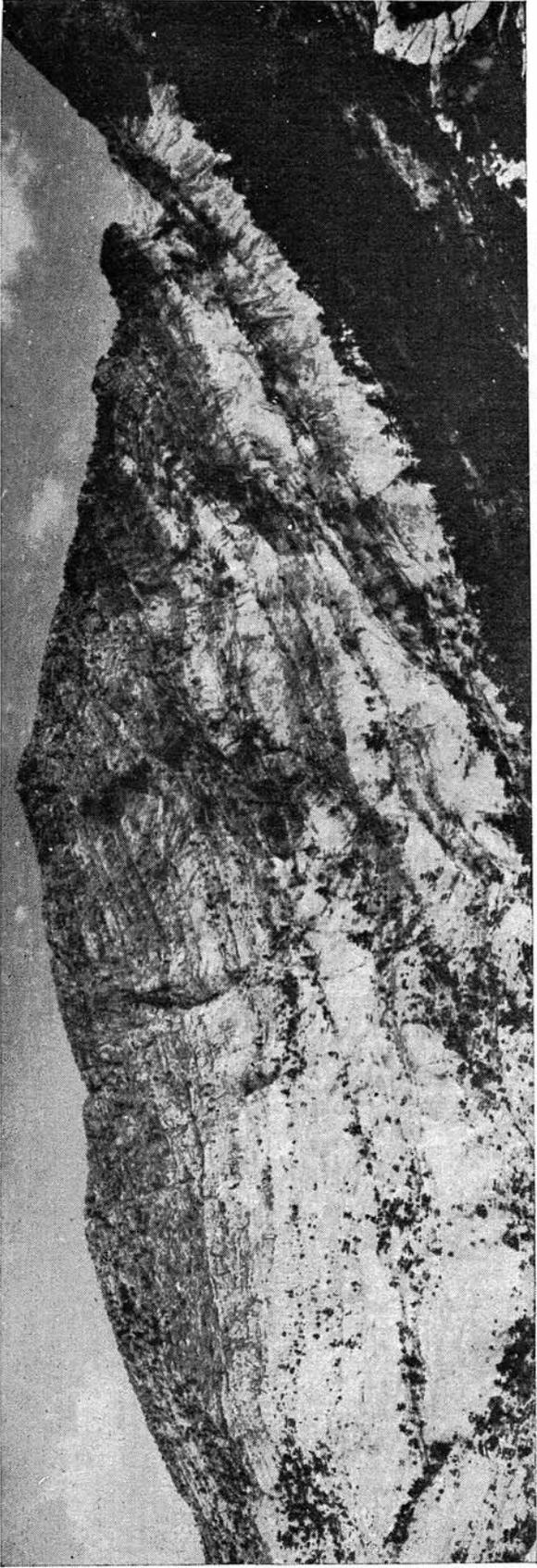


Foto 1

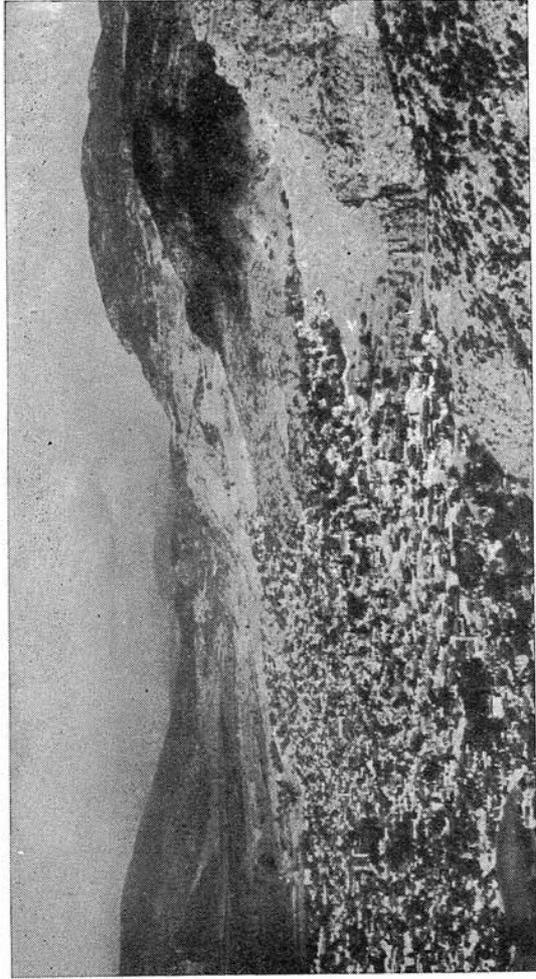


Foto 2

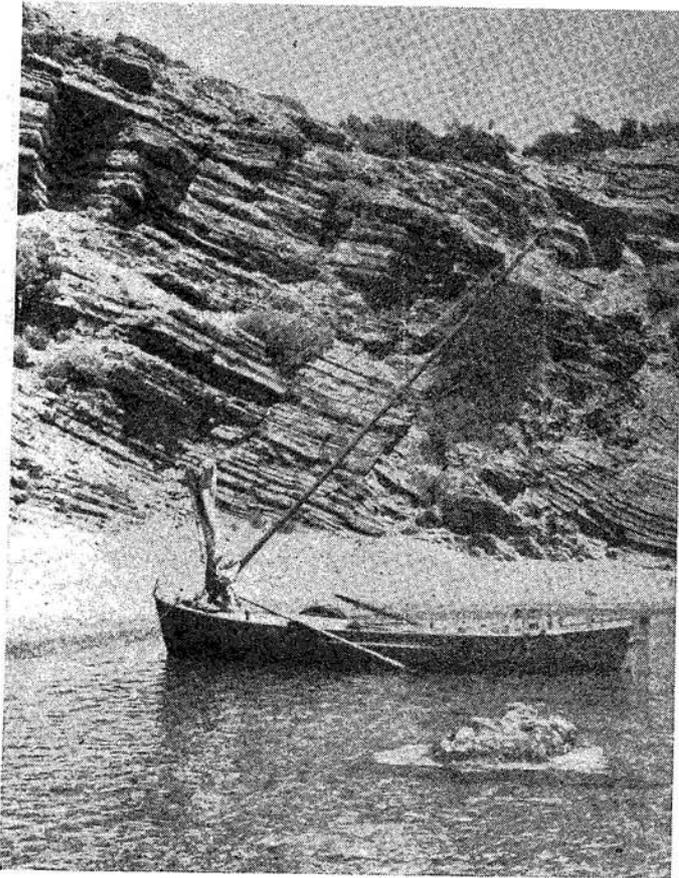


Foto 3

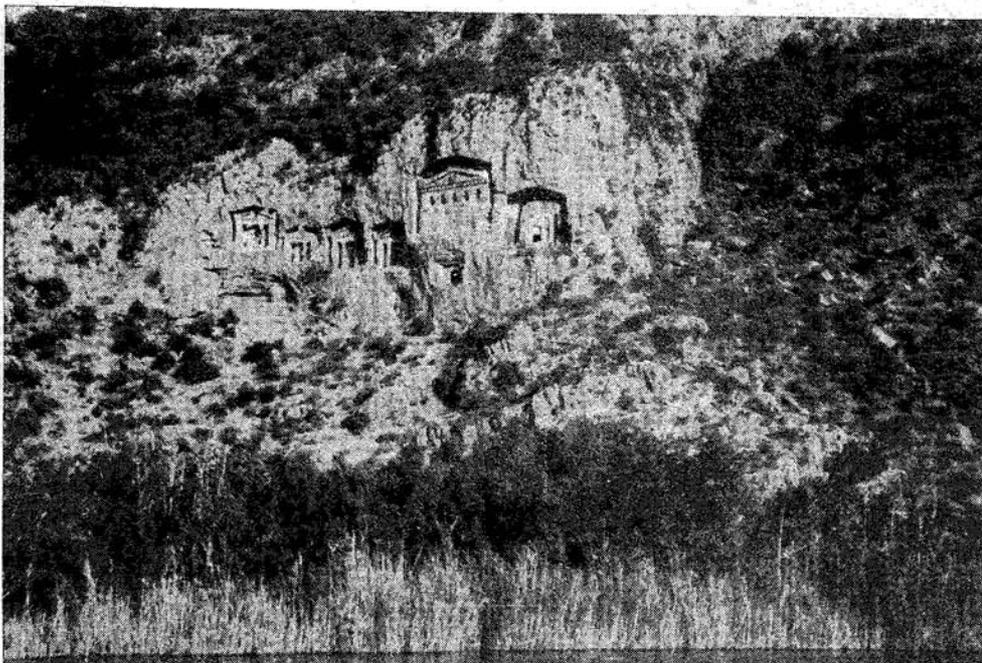


Foto 4

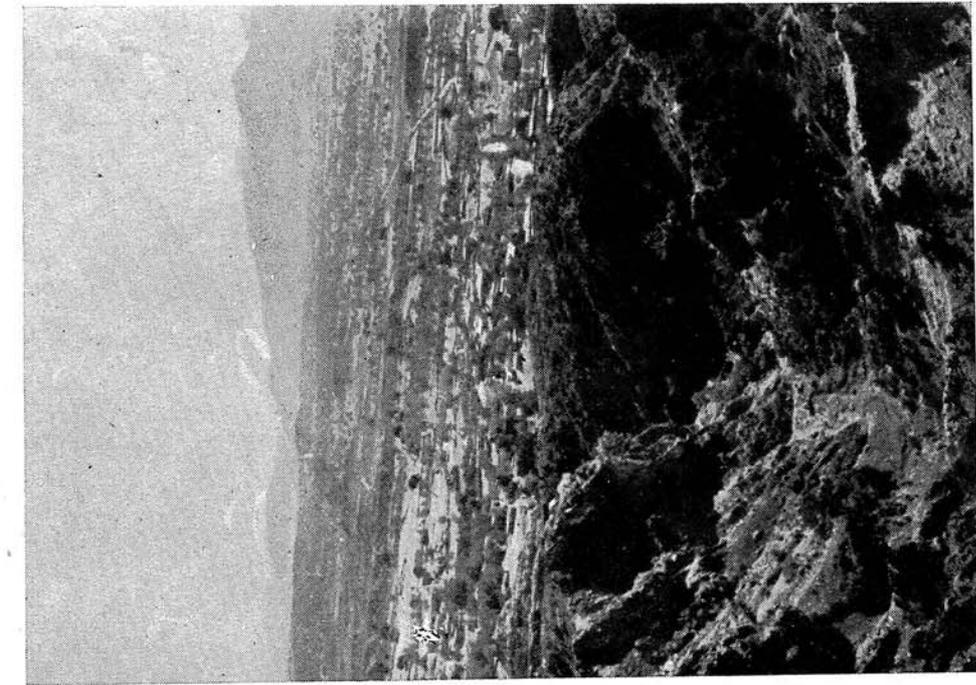


Foto 5

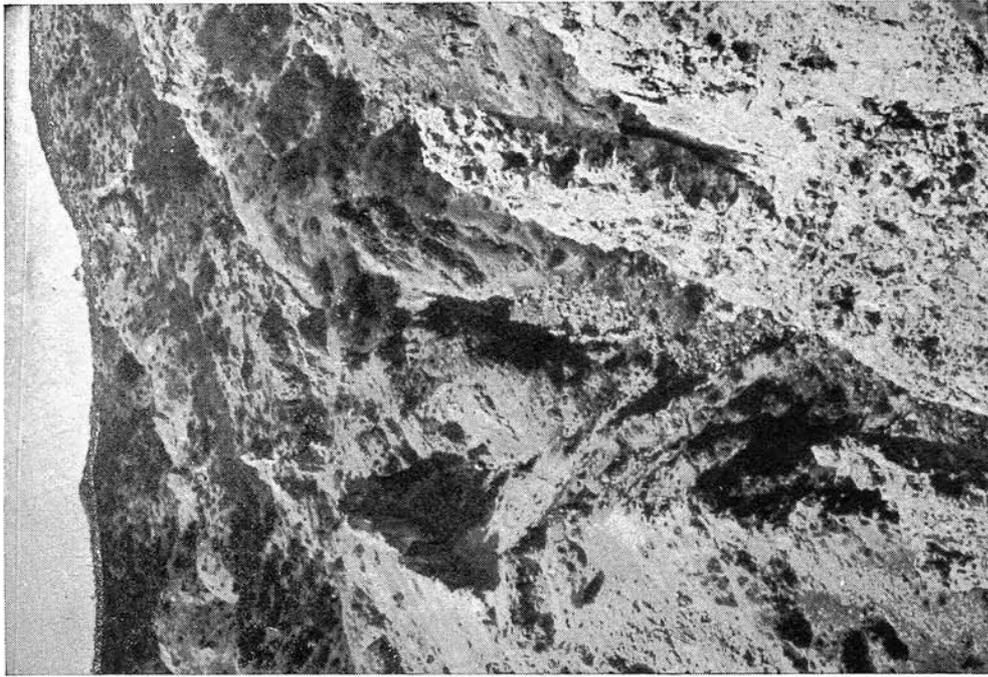


Foto 6



Foto 7

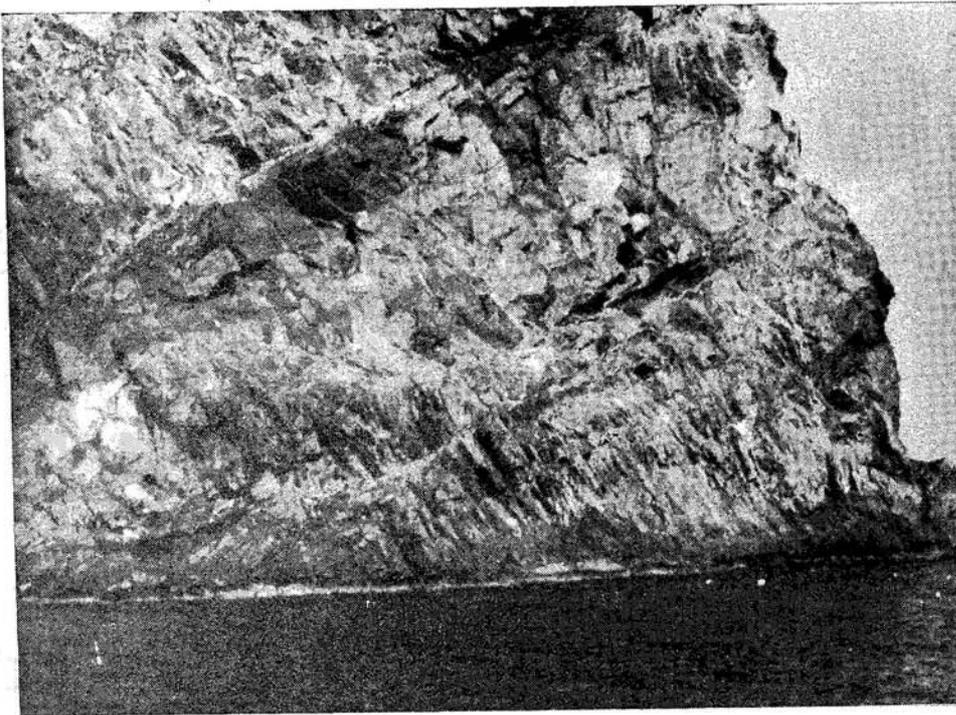


Foto 8

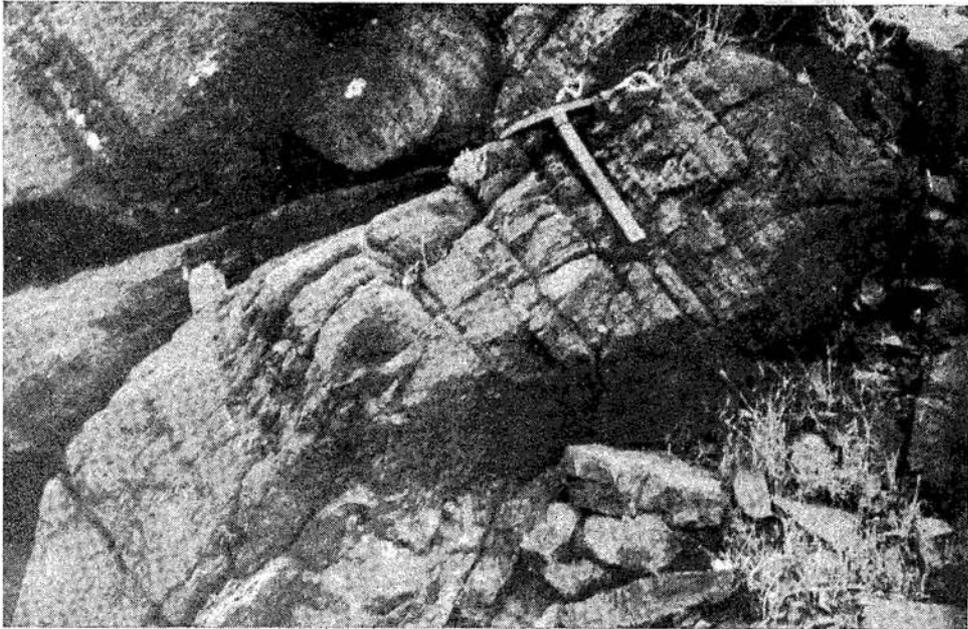


Foto 9

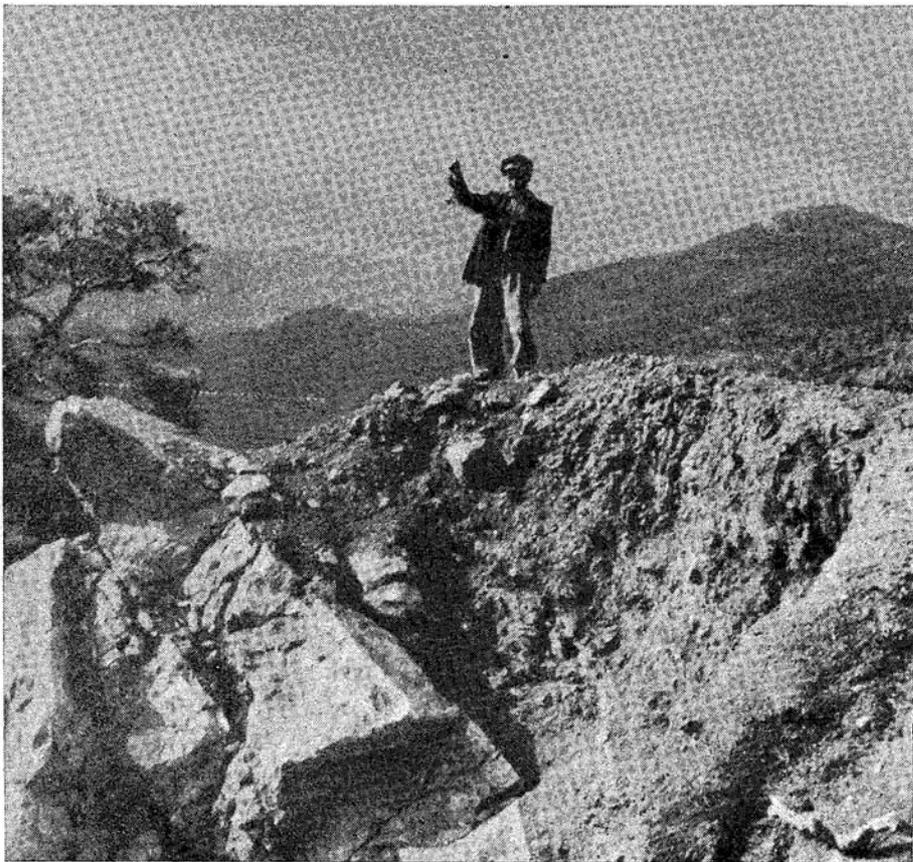


Foto 10

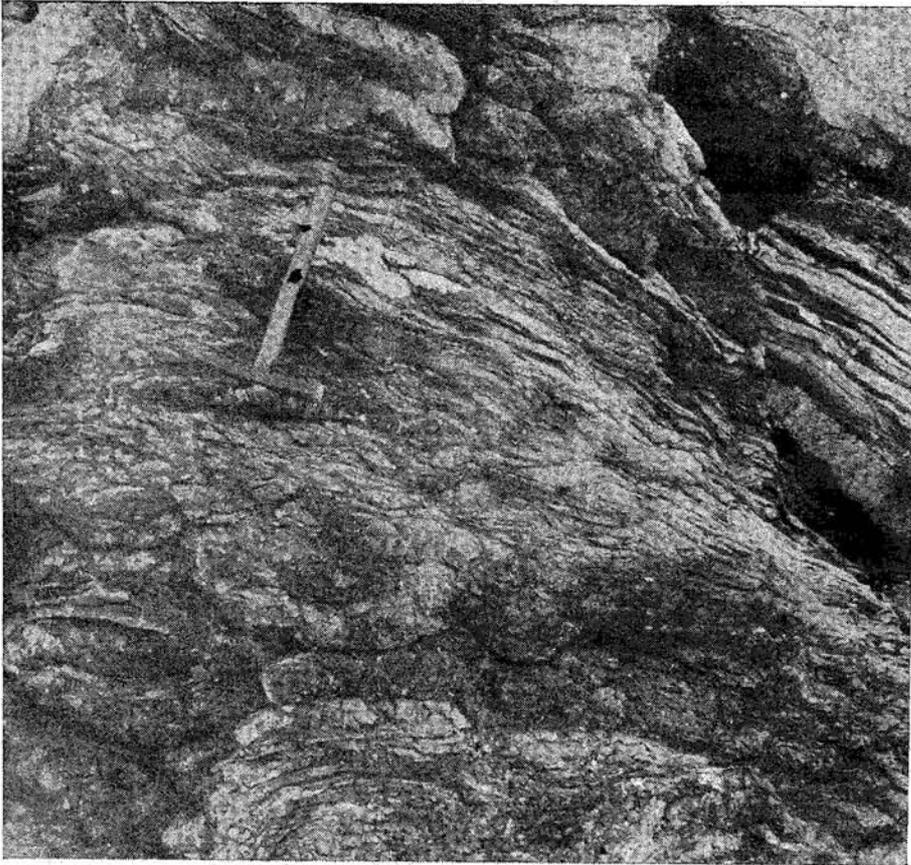
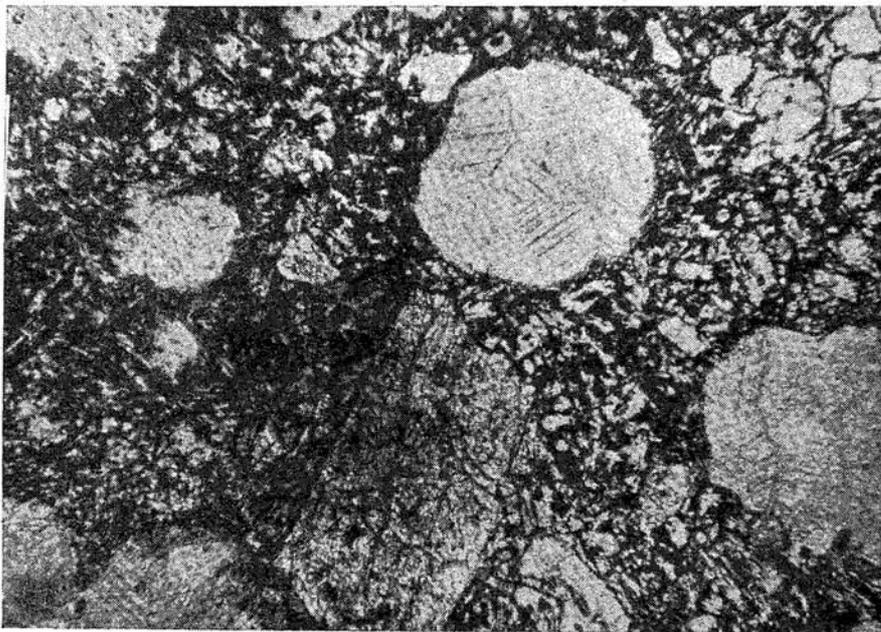
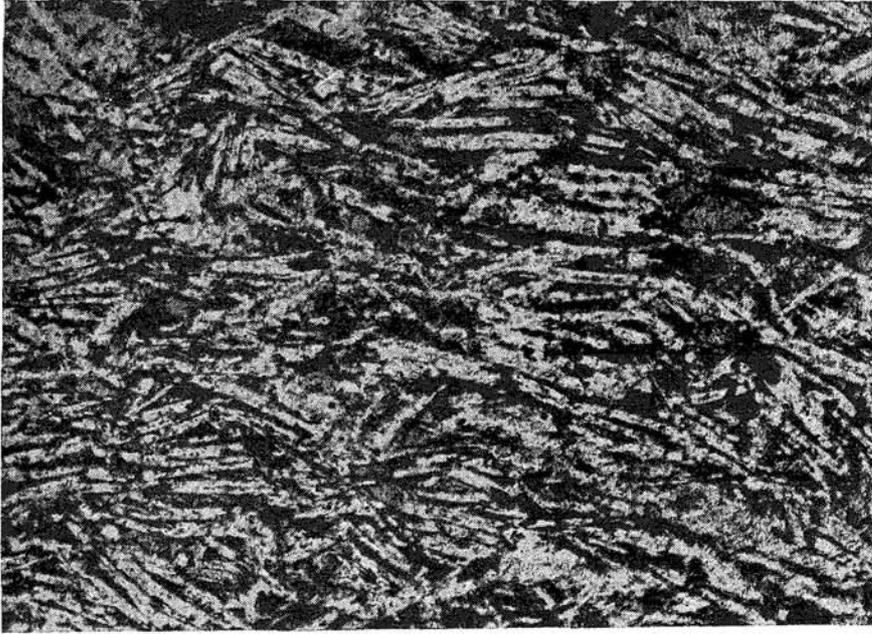


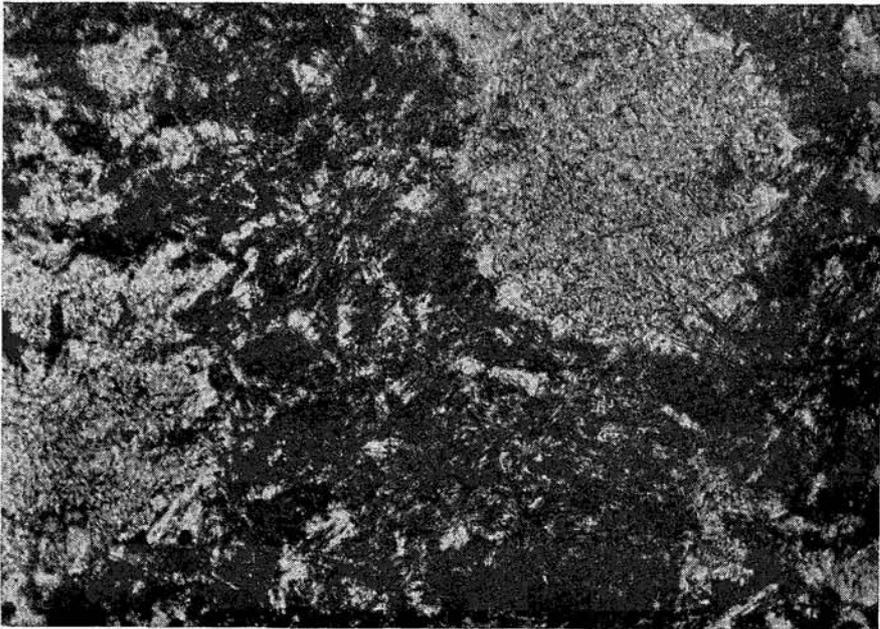
Foto 11



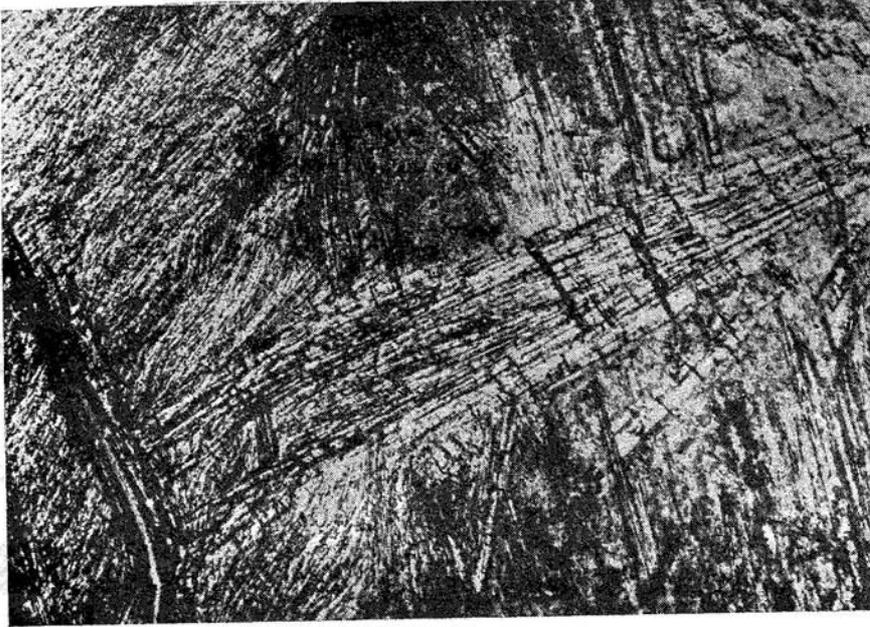
Mikrofoto 1 (x 40)



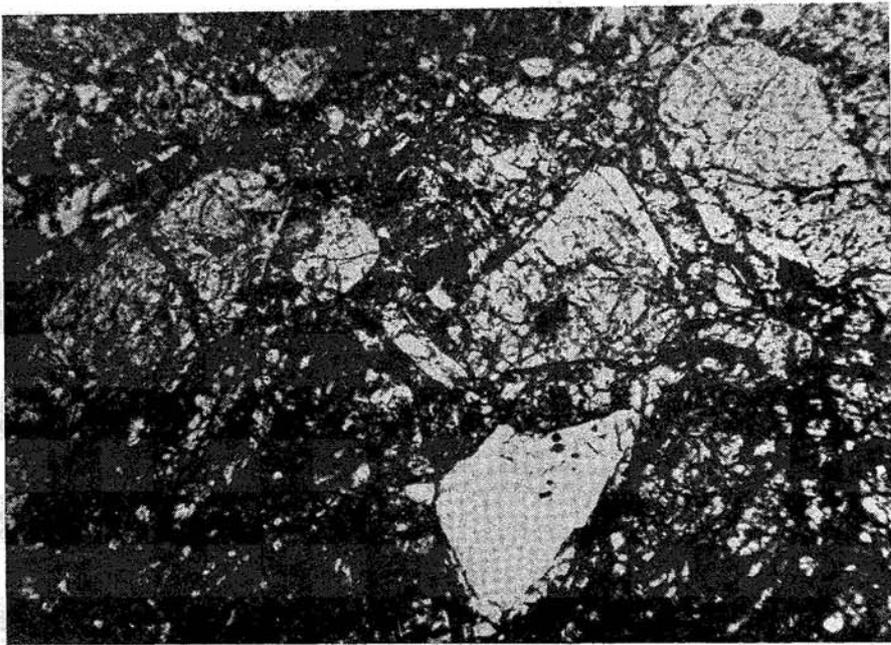
Mikrofoto 2 ( x 80 )



Mikrofoto 3 ( x 40 )



Mikrofoto 4 (x 40)



Mikrofoto 5 (x 20)