

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU BÜLTENİ

BULLETIN OF THE GEOLOGICAL SOCIETY
OF TURKEY

Cilt: V — Sayı: 1-2

Vol: V — No. : 1-2

1954

AR BASIMEVİ
İSTANBUL — 1954

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU

BÜLTENİ

Bulletin of the Geological Society of Turkey

Ekim 1954 October

İÇİNDEKİLER—CONTENTS

Tebliğler Papers :

- C. ERENTÖZ : Aras Havzası Jeolojisi 1
Géologie du Bassin de l'Aras
- O. BAYRAMGİL : Gördes pegmatitlerinin mineralojik etüdü... 54
Mİnerologische Untersuchung der Pegmatite von Gördes (WAnatolien)
- G. v. d. KAADEN, K. METZ : Datça Muğla Dalaman çayı (SW Anadolu)
arasındaki bölgenin jeolojisi 71
Beitraege zur Geologie des Raumes zwischen Datca MuğlaDalaman çay
(SW Anatolien)
- G. ZESCHKE : Türkiye'deki Fluorit zuhurları hakkında 171
Über Fluorit Vorkommen in der Türkei
- G. ZESCHKE : Simav grabeni ve taşları 179
Der Simav Graben und seine Gestéine
- P. de WIJKERSLOOTH : Ergani Bakır madeninin (Elazığ) yaş ve jenezi
hakkında 190
Über das Alter und die Genese der Kupfer Erzlagerstaette «Ergani
maden» (Vilayet Elazığ, Türkei)
- K. TURNOWSKY : Adana Miyoseninde Viyana Havzası Vindobonien
Uvigerina cinslerinin bulunuşu hakkında 199
Über das Vorkommen von *Uvigerinenarten* aus dem Vindobon des
Wiener Beckens im Miozaen von Adana
- R. OBERHAUSER : Eskişehir bölgesinde *Involutina liassica* (JONES)
bulunduđu hakkında 203
Ein Vorkommen von *Involutina liassica* (JONES) im Distrikt Eskişehir
- C. ERENTÖZ N.TOLUN : İskenderun Şariyajı 207
Le charriage d'İskenderun
- F. BENDER : Dođu Türkiye'deki Raman, Garzan ve Kentalan sirüktürlerinin
Üst Kretase sahire ünitelerinin fasiyesleri ve correlasyonu 223
Facies and korrelation of the Upper Cretaceous Rock Units of the Ra-
man, Garzan and Kentalan structures in Eastern Turkey

Notlar Notes :

- E. LAHN : R. Furon'un «Türkiye Jeolojisine vo İdrojeolojisine bir giriş»
makalesi hakkında açıklama.....234
Au sujet de l'Introduction à la géologie et Hydrogéologie de la Turquie» de
R. Furon
- O. BAYRAMGİL : Türkiye Jeoloji Kurumunun Raman-Ergani Ekskürsiyonu
(2731. 10. 1953) 241
- F. BAYKAL : XIX. Milletlerarası Jeoloji Kongresinde yapılan Tunus-Cezayir
sahil bölgesi Ekskürsiyonu.....249
- K. LOKMAN : Yeni Maden Kanunu ve Jeolog.....261
- K. ERGUVANLI : Doktor Abdullah Beyin Hayatı ve Eserleri.269

Nekroloji Obituary :

Werner Paeckelman, Maurice Lugeon

Yeni Neşriyat New Publications

Üye Listeleri Listes of members

Cemiyet haberleri Society Activity

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU BÜLTENİ

Bulletin of the Geological Society of Turkey

Ekim 1954 October

ARAS HAVZASI JEOLojİSİ

Cahit ERENTÖZ

I - Giriş

1949 yılı yazında etüdünü yaptığımız bu saha, Erzurum İli doğusunda, Kağızman, Sarıkamış, Horasan İlçeleri hudutları dahilindedir. 1/100.000 ölçekli Kars 32/3, Oltu 31/4 ve Hasankale, 48/2 paftaları bu saha dahilinde bulunmaktadır ve yüz ölçümü 6000 km² kadardır.

Bu bölge Doğu Anadolunun Aras nehri havzası orta mecrasındadır. Kötek, Karakurt, Karaorgan, Bardiz, Narmanlı, Velibaba (Aras) ve Çobandede bucakları da etüd sahamız dahilindedir.

Bölge, Pasinler ovası hariç, oldukça arızalıdır. Bilhassa kuzeyde Oltu ile güneyde Kağızman İlçesi sarp kayaları ile mütemayiz bir bölgedir.

Kuzeyde Pasinler sıradağlarının doğu uzantıları ve Allahüekber dağlarının batı tepeleri de etüd sahamız içerisinde bulunmaktadır. Bu dağların en yüksek zirveleri Kumru dağı (2844 m.), Yağmurlu dağı (2602 m.), Çıplak dağı (2580 m.), Aladağ (3134 m.), Güllü dağı (2885 m.), rakımlarındadır.

Güney sıradağlarına gelince, bunlar Doğu İç Toroslar Kuzey doğusunda ve Ağrı yüksek bölgesinde olup, Sarıkom dağı (3445 m.) bu üniteye dahildir. Bu dağların en yüksek zirveleri de: Mirgemir dağı (2660 m.), Çakmak dağı (3040 m.), Gocır dağı (2950 m.), Postlubaba dağı (2850 m.), Kızlar dağı (2800 m.), Kızıl dağı (2800 m.) rakımlarında bulunmaktadır. Bu sıra dağların genel doğrultuları, takriben E-W ve NE-SW dır.

Kuzey ve güney sıradağları arasında, bazan geniş alüvyonlar içerisinde bazan dar bazalt akıntıları yararak akan ve aşağı Pasinlerden, Kağızmana kadar birçok menderesler çizen Aras nehrinin etüd bölgemizdeki uzunluğu, 130 km. dir. Bu uzantı kuzey ve güney sıradağlarının takriben tenazur mihrini teşkil eder.

Aras nehri, Köprüköy civarında 1900 m., doğuda Kağızman köprüsünde ise 1400 m. rakımında olup, bunlar çalışma sahamızda en alçak düzlükleri teşkil etmektedirler.

Aras nehri, mansaba doğru batıda Çobandede köprüsü civarından itibaren Horasan Bucağı batısına kadar Üst Miosen kum, gre ve marnları içerisinde oldukça geniş bir yatakta akar ve Akkiran köyünden itibaren yeni kazılmış, bazalt kuleleri arasında dik ve derin bir tabanda akışına devam eder ve Darabhane bölgesinde Saatviran, Kalebaşı köyleri civarında bu dar boğaz nihayet bulur ve buradan itibaren doğuya doğru, Üst Plato bazalt dik kornişleri hariç, altta yamaçlardan aflöre eden Oligo-Miosen yumuşak tabakaları içerisinde, nehir yatağı oldukça genişliyerek kısmen alüvyonlu bir araziden geçer ve bu yatak genişlemesi, Kağızman tuzlasından itibaren daha da fazlalaşarak çalışma hududumuz dışına çıkar.

Etüd bölgemiz içerisinde kuzeyde Pasinler sıradağlarının ve Allahüekber dağlarının şimal versanlarında biriken sular, bir yandan Bardis suyu ve Oltu çayı ile, daha kuzeyde Çoruh nehrine karışmaktadır. Erzurum Kars demiryolu ve karayolları ile Trabzon Karaköse İran transit şosesi etüd sahamızdan geçmektedir.

II Stratigrafi

Etüd sahamızda kretase formasyonları ile, yeşil sahrer kompleksi, Eosen, Oligo-Miosen, Miosen, Pliosen ve nihayet dördüncü zaman rusupları bulunmaktadır.

Kretase:

Etüd sahamızın muhtelif yerlerinde kretase formasyonları kalker, kalker ve yeşil sahrer karışığı, fliş ve marn serileri halinde bulunmaktadır:



Aras nehrinin
oro. hidrografik krokisi
*Croquis hydrographique
du Bassin de l'Aras*

0 5 10 15 20 Km
Cahit ERENTÖZ

a) *Kötek bölgesi*: Doğusunda, KarsKağızman şosesi üzerinde gayet dik kanyon teşkil eden ve Kötek bucağı NW. ındaki çok piliseli ve kırıklı olan bu kalkerler, granitlere yaslanmakta, üst kısımları ise bazalt kornişleri ile örtülmektedir.

Bu kalkerlerin alt kısımları sincabi ve koyu gri renkte ve gayet ince zerrelidir. Kalkerlerin yukarı seviyelerinde elemanlar irileşmekte ve bazan konglomeratik bir bünye göstermektedirler. Bu konglomeraların elemanları ekseriya entrüsiv çakıllardan, koyu şist parçalarından ibarettir. Yol kenarında kalkerlerin plise ve kırıklı bulunduğu yerlerde serpantinlere rastlanmaktadır. Böylece kırıklı, faylı ve dar reyyonlü pliler teşkil eden bu kalkerler, güneye doğru muntazam yatımları ile nümülitik formasyonların altına dalmaktadır, Bu kalkerleri mikroskop ile tetkikinde *Günbelina*, *Globigerinella*, *Rotalina* ve bol miktarda *Globotruncana linnei d'ORB.* bulunmuştur. Mikrofosilleri ile Üst Kretaseyi temyiz eden bu kalkerler, Aras nehrine akan Kötek bucağı deresinin açmış olduğu pencerenin en eski sedimenter formasyonunu teşkil eder.

b) *Kağızman bölgesi*: Bu bölgede bilhassa yeşil sahreler kompleksi, Kağızman ilçesi güney dağlarını teşkil eder ve Aras nehri güney sırtlarını Darabhane köyüne kadar takip eder. Bu yeşil sahreler kompleksinin heyeti umumiyesi Peridotit ve Serpantinlerden ibarettir. Aralarındaki kalkerler ekay halinde ve dik vadilerin zirvelerini teşkil eder. Koyu gri şistler, diabazlarla bazı entrüsivler'de bu kompleks arasında tesadüf edilmektedir.

Bu kompleks, Kağızman güneyinde, birikinti konisinin hemen bitiminde şistlerle başlar, yer yer serpantin ve diabazlar görülür. Şistler daha doğuda Kuloğlu şosesi hemen kenarına kadar devam eder ve gayet yapraklanmış, koyu gri yeşil renklidir. Bunlar bazan grezö bir Strüktür arzeder ve kalsit damarları ile kesilmişlerdir. Oldukça pliselidirler.

Bu kompleks içerisinde bulunan kalkerler, serpantinlerle karışık ve katlanmış olarak bulunur. Kalker ve serpantinler bilhassa bu bölgelerde şiddetle ezilmiş ve kısmen de milonitize olmuşlardır. Kağızman güneyinde büyük sahalar işgal eden entrüsiv asit ve bazik taşlar, civar sahralara kontakt tesiri yapmışlardır. Bunların bilhassa marmorize kalkerler, üzerindeki önemli tesirleri çok fazladır. Kompleks arasında azlık teşkil eden bu kalkerler ekseriya ekay halinde sıralanmışlardır.

Kağızman güney batısına doğru, Sarıkom dağı gibi gayet yüksek dağların aralarında kuzeye doğru sıralanan dar ve derin derelerin tabanlarını ekseriya bu yeşil taşlar kompleksi teşkil eder ve bu derelerin dik yamaç ve zirvelerinde de beyaz kretase kalkerleri muazzam kornişler halinde sıralanmışlardır. Bu kalker bu bölgelerde ekseriya üst seviyeleri teşkil etmelerine mukabil serpantinler aralarında ekay halinde de görünürler. Bu yeşil taşlar kompleksi, etüt sahamızın tektoniğinde en karışık bir bünye gösterir.

c) *Tahir bölgesi*: Bu köy Karaköse transit şosesi üzerinde ve Aras nehri güneyindedir ve Kağızman yeşil sahralar kompleksinin batı uçlarını ihtiva eder. Burada kompleks daha fazla serpantinlerden müteşekkildir. Kağızman'da görülen karışık tektonik burada yoktur ve bölgemizin batısına yaklaştıkça Üst Kretase formasyonları serpantinlere nazaran daha hakimdir.

Karaköse asfaltı üzerinde Tahir ve Hotik köyleri bölgesindeki kompleks içersinde kretase kalkerleri, transit şosesi boyunca dik bir duvar halindedir. Bu kalkerler tamamiyle kırılmış ve ve milonitize olmuş bir vaziyettedir ve içersinde birçok Acteonella'ler (Baremien-Maes-trichtien) bulunmaktadır.

Tahir ve Hotik köylerinden Darabhane deresine kadar uzanan bütün bu yeşil sahralar kompleksi üzerine diskordan olarak Tahir köyü bölgesinde Üst Kretase fliş ve marnları gelmektedir. Bu fliş, boz gre, koyu gri marn ve konglomeralardan mürekkeptir. Greler bu formasyonda hakimdir ve aralarına 20 ilâ 30 cm. kalınlığa kadar marn tabakaları girer ve nihayet, Tahir köyüne, güneye gidildikçe bu flişteki marnlar daha hakim bir durum alır ve buradan itibaren marn serisi başlar. Tahir ve Hasanbey köyleri arasındaki araba yolu üzerinde aynı fliş içersinde bol miktarda:

Sauvagesia cf. cornupastoris DESMOULINS

Sauvagesia sp.

Radiolites sp. gr. *R. Sauvagesi* (aff. *R. praesauvagesia* TOUCAS).

bulunmaktadır. Flişler içersindeki gre ve konglomera elemanlarının birçoğu yeşil sahre ve serpantin parçalarından mürekkeptir.

Bu bölgede flişler, kırmızı renkli şistlerle nihayet bulmakta ve üzerine diskordan olarak nümmülitli kalkerler gelmektedir. Bu flişlerin

güney hudutları andezitlerle tahdit edilmiştir. Fliş ve marnlar altından meydana çıkan kretase kalkerleri içerisinde; *Globigerina* ve *Globorotallia*'larla, *Globotruncana linnei* d'ORB. lar bulunmuştur.

Yeşil sahre kompleksi, daha güneyde, Mirgemir dağı güneyinde büyük sahaları kaplar ve Karayazı İlçesi doğusuna kadar Üst Kretase kalkerleri ile ekaylı devam eder.

Daha batıda bazalt erüpsiyonu ile Gocır dağı güneyinde büyük bir sahada ekay kretase kalkerleri ile, karışık serpantin uzantıları aflöre etmektedir. Keza ufak pencereler halinde, Gökçecharman köyünde lütesyen formasyonları, Vagavir köyü S W. sinde deniz mioseni ve Karataş dağında, andezitler altından meydana çıkan ufak lekeler halinde yeşil sahralar bulunmaktadır. Ayrıca fazla erozyona maruz kalmış, Aras nehri kuzeyinde Kalender, Molla ve Akkilise köyleri bölgelerinde Üst Kretase kalkerleri ile serpantinler, karasal neogen tabakaları altından aflöre etmektedir.

d) *Oltu Bölgesi*: Bu bölge Aras nehri kuzeyinde ve çalışma sahamızın da tamamıyla kuzeyinde bulunmaktadır. Maslahat köyü NE. da karasal neojen ve daha kuzeyde andezitler altından çıkan ufak ve ehemmiyetsiz iki yeşil sahra kompleksi lekeli mevcuttur. Daha kuzeyde 70 ilâ 100 km² lik bir sahayı kaplayan 2 yeşil sahra kompleksi daha vardır. Bunlar güneyde sırf serpantin ve yer yer bazik entrüvizivlerle karışık olduğu halde, kuzeyde Bardiz Bucağından Oltu'ya ve hatta Tortum'a kadar yeşil sahralar kompleksi halindedir. Aynı zamanda aralara sıkışmış eosin flişlerini de ihtiva eder. Daha batıda da aşağı Hamas köyünde serpantin içerisine gömülmüş büyük Üst Kretase kalker blokları görülmektedir. Burada serpantin parçaları kalkerler üzerinde yapışmış olarak bulunur, bu kalkerler tamamıyla milonitize olmuşlardır. Bu münasebetin tektonik hareketlerle ve mekanik bir sürtünmeden meydana geldiği vazıhan görülmektedir. Buralarda hiçbir zaman iki formasyon arasında kontakt metamorfizim müşahede edilememiştir.

Yukarıdaki mülâhazalar gözönünde tutularak, bütün etüd bölgemizdeki bu kompleks hakkında bazı neticelere varmak mümkün olmuştur:

Tahir köyünde Üst Kretase yaşındaki fliş formasyonu içerisindeki gre ve konglomera elemanları arasında serpantin çakıllarının mevcud-

yetini tesbit ettik. Buna göre, bu elemanları meydana getiren bazik ve ultrabazik entrüsiv taşların Üst Kretase'den daha yaşlı yani belki de Senonien başlangıcı olduğunu düşünmekteyiz.

Diğer taraftan bölge substratumunu teşkil eden ultrabazik entrüsiv taşlarla, Üst Kretase kalkerleri, tektonik hareketlerle iltivalanmışlar ve dolayısıyla beraberce mekanik sürtünmelere maruz kalmışlardır.

Eosen:

Etüd sahamızda Eosen veya nümmülitik formasyonları ancak birkaç yerde bulunmakta olup, fasiyesleri de fliş ve kalkerlerden ibarettir.

a) Kötek bölgesi: Bu bucağın kuzeyinde Kazıkkıran dağını işgal eden Üst Kretase kalkerleri güneyinde bir fayla temas halinde olan gre serisi bulunmaktadır. Bu seri Kağızman şosesi üzerinde 45 km. güneye kadar devam eder.

Altta kalın bir konglomera ile başlayan gre serisi, üste doğru kalın gre ve marn tabakaları ile örtülüdür ve daha üstte ise marn, gre tabakaları, fliş fasiyesi haline inkılap eder. Bu gre serisi üst kretase kontaktında alttan yukarı şöyledir: 50 m. kalınlıkta koyu kahverenkli çimentolu ve aynı renkli elemanlı konglomeralar. 10 m, kalınlıkta yeşil greler, arasına 15 cm. kalınlıkta bir konglomera tabakası girer. Greler içerisinde takriben 20 cm. kalınlıkta kahverenkli bir seviye vardır ki bu seviye kâmilten, tayini yapılamıyan ufak gastropodlardan ibarettir. Bu formasyonlar içerisinde görülebilen yegâne makrofosil zonu burasıdır. Gastropodların boyları 7 mm. yi geçmemek üzere ufak cesametlidirler.

Bütün bu seviyelerin en üstünde ise 60 m. kalınlıkta iri çakıllı konglomera gelir. Bu konglomeranın elemanları arasında, bilhassa entrüsiv asit ve bazik, yeşil sahra ve kalker çakılları bulunmaktadır. Kalker çakıllarından yapılan kesitlerde senonien üst katlarını temyiz eden şu mikrofosiller bulunmuştur:

Gumbelina,

Globotruncana stuarti de LAPP.

Globotruncana linnei d'ORB.

Globigerinella

Globigerina

Daha yukarı seviyelere doğru bu konglomera serisi yerini gre ve marnlara terk eder. Bu seviyelerde yukarı doğru, marn tabakaları kalınlaşır, greler inceler ve Kötek bucağı binaları yanında, şose kenarında marn 20 m., greler ise 24 m. olurlar. Bu greler de elemanlarının biraz irileşmesi ile konglomeratik bir bünye almakta ve aşağı seviyelere doğru çok sertleşmektedirler. İçersinde bulunan yeşil eleman parçacıklardan dolayı grenin rengi yeşile kaçmakta ve aralarında bazan boz grelerin bulunması ile bu seri ala calı bir hal almaktadır. Greler içersinde *Pinus*'lerden birçok nebat izlerine tesadüf edilmektedir. Şimdiye kadar tarafını yaptığımız gre serisi üzerinde birkaç lanbo halinde eosen kalkerleri bulunmaktadır. Bu iki formasyon arasında bariz bir diskordans mevcuttur.

b) Tahir bölgesi: Bu bölgede Üst Kretase flişleri üzerinde tevazzu etmiş olan eosen kalkerleri, bilhassa Agullu köyü güney ve doğu tepelerini uzantılar halinde işgal etmektedir. Bu kalkerler, beyaz, kompakt ve üst kısımları nümmülitlerin çokluğu ile benekli hale gelmiştir. Bu kalkerler içersinde *Mili olidae Discocyclina*, *Asterocyclina*, *Alveolina*, *Textularia*'larla beraber birçok Millecaput nevinden *büyük Nümmülitler* ve aynı zamanda *Lithothamnium*'lar mevcuttur.

e) Gocir Dağı bölgesi: Bu dağın güney batısında ve Topçu dağı bölgesinde Eosen tabakaları, yeşil sahralar üzerine oturmuştur. İki formasyon arasında konglomera bulunmaktadır. Bu konglomeraların üzerine Eosen gre ve marnları gelmektedir. Konglomera elemanları ekseriya yeşil sahralardan, bazik entrüvizivlerden ve kretase marn parçaları ve kalker çakıllarından ibarettir. Eleman ebatları ufak çaplardan iri bloklara kadar bulunmaktadır. Çakıllardan yapılan ince kesitlerde *Globotruncana linnei d'ORB*, ler tesbit edilmiştir. Eosen gre çimentoları içersinde ise *Lithothamnium*, *Discocyclina* ve *Nümmülit*'lerle beraber (*N. millecaput Boubée*), birçok *Amussium*, *Chlamys*'ler ve Ekinidlerden de *Conoclypus*'ler bulunmuştur. Gocir dağı NE. sinde Kadıcelâl, Pirhasan ve Saçlık köyleri bölgesinde geniş bir saha işgal eden fliş tabakalarının rengi sincabî olup heyeti umumiyesiyle gre ve marnlardan mürekkeptir. Fliş içersinde fosil bulunamamıştır. Bu marnlı gre satırlarında ripplmark izleri ve 10-30 cm. boyunda ve 5-10 cm. genişlikte uzun konkresyonlar mevcuttur.

d) *Oltu bölgesi*: Aras nehri hemen kuzeyinde Çermik ve Hanege köylerinin bulunduğu Zıvın deresinin açtığı yarlarda yer yer fliş bakiyelerine rastlanmaktadır. Altta 10 ar cm. kalınlıkta olan gre ve marn tabakaları, üste doğru kalınlaşmakta ve nihayet konglomeratik bir bünye almaktadır. Konglomera elemanları ekseriyetle yeşil taşlardan mürekkeptir. Daha doğuda Aşağımeciğert bölgesinde aynı fosilsiz flişler, andezit ve bazalt lavları altında ufak yamalar halinde bulunmaktadır.

Daha kuzeyde Bardiz bucağı, Akkilise ve Çardaklı köyleri arasından serpantinlerle karışık çok plise, sıkışmış fliş bölgeleri bulunmaktadır. Bu formasyonlar yine konglomera ile başlar ve nihayet üste doğru fliş bünyesini alır. Kırmızı çimentolu bu konglomera elemanları 1-2 cm. ye kadar değişik ebatta kretase kalker çakılları, bazı seviyelerinde köşeli serpantin parçaları halindedir. Bardiz bucağı batı dere yolunda bu fliş tabakaları içerisinde nümmülitlerle beraber *Miscellina*, *Bryozoaire*, *Globorotalia*, *Asterocyclina*, *Discocyclina* ve *Lithothamnium*'lar tesbit edilmiştir.

Oligo - Miosen:

Etüd bölgemizde kuzeyde Oltu, güneyde ise Kağızman bölgesinde eosen ve miosen formasyonları arasında gayet kalın ve her ikisine diskordan bir formasyon bulunmaktadır. Her iki bölgede de fosil bulunamayan bu formasyonu tamamiyle Oligosen'e terk edemedik. Kâfi delillerimiz de olmadığından, tamamiyle Miosen'e alamadık ve Oligo-Miosen tabirini koymayı daha uygun bulduk. Bu formasyonlar muhtelif bölgelerde şöyledir:

a) *Oltu bölgesi*: Bu bölgede Pitgir ve Narmanlı bucağı bölgelerine kadar geniş bir saha işgal eden bu formasyon, konglomera, marn, greler arasında andezit tuf ve lâvları ile enterkale bir vaziyettedir. Oltu SE. sinde Tercerek, Pitgir köyleri civarında bu seri, alttan yukarı yeşil sahralar üzerine marn konglomera, ojitli andezit lâv ve tuf eyimli tabakaları sincabî renkte marn ve gre enterkalasyonu, beyaz renkte ve bazı yerlerinde aragonitlerle kesilmiş kalker tabakaları ve nihayet en üstte de konglomeralarla seri tamamlanır. Bu yatımlı andezit lâv tabakalarının fazla inkişaf ettiği Pitgir doğu bölgesinde andezitler arasında Zeolitler bulunmaktadır. Bir

sedimentasyon devresi halinde sıralanmış bu formasyon üzerine, tuğla kırmızısı, yeşil ve birçok renkli gevşek gre ve kum tabakaları gelmektedir ki, arazide uzaklardan bu iki fasiyesin tefriki vazihen görülmektedir. Kum yatakları arasında yer yer 0,05 — 0,10 m. ye kadar kalınlıkta jips parçaları bulunmaktadır. Daha güneyde Sorik köyü civarında kalın jips adeseleri birçok tepeleri işgal eder. Gene bu formasyonlar arasından sızan kaynaklarla tuz memlahaları meydana gelmiştir. Bütün bu formasyonlardan alınan numunelerin hiçbirinde fosil bulunamamıştır.

Bu formasyon, Kağızman Oligo-Miosen formasyonlarına benzemektedir. Bu, daha fazlasıyla andezit tuf ve lâvları ile enterkaledir. Bu sebeple altın daki Eosen ve üstündeki fosilli Miosen formasyonlarına benzememektedir.

b) Kağızman bölgesi: Kağızman ilçesi ile, Kötek bucağı arasında fazla inkişaf gösteren bu kırmızı formasyon, konglomera ile başlar ve Eosen tabakaları üzerinde diskordandır. Konglomeralardan sonra gelen hemen detritik marnlı beyaz kalkerler gelir. Bu kalker ince iki tabaka halindedir. Alttaki açık kırmızı ve kirli beyaz renktedir. İçersinde siyah benekler meydana getiren erüptif taşlar ve kuvars taneleri bulunur. Bu kalker tabakası, yukarı doğru, tuğla kırmızısı renginde irili ufaklı kırmızı bant ve lekeler halinde devam eder. Bunlar içersinde hiçbir makrofosil bulunmamıştır. Daha üste doğru kum, gre, koglomera tenavübü başlar. Bu seviyelerde kırmızılık kısmen azalır ve sarımsak bir renk alır. Bütün bu kırmızı formasyonun yatımları Aras nehrine doğru tedricen fazlaşmak üzere daima güneye dalar. Bu kırmızı formasyonların daha üstleri, Kötek batısında Çamuşlu köyü heyelan bölge sinde, alttakinden farklı olarak kil, marn ve kum enterkalasyonunu ihtiva eder. Horasan fosilli Üst Miosen tabakalarına benzerlik gösteren bu üst seviyelerde de fosil bulunamamıştır.

Kötek SE. sunda temadi eden kırmızı formasyonlar arasında maden deresinde nihayet 10 cm. kalınlıkta gayet ufak yumrular halinde kumlarla karışık bir vaziyette bakır cürufuna rastlanır.

Kağızman ilçesi hemen kuzeyinde, Aras nehrinin heriki sahilinde oldukça kalın tuz adeseleri, bilhassa üst seviyelerde bulunmaktadır ve güneydeki yataklar yeraltı ve yerüstü işletmesi halindedir. Bu yataklar marn, gre ve jips adeseleri ile münavebelidir. Bu jipsli ve tuzlu for-

masyon, Aras nehri kuzeyinde Daraphane ve Saatviran köyü batısına kadar devam etmektedir.

Şimdiye kadar zikrettiğimiz bu kırmızı, tuzlu ve jipsli formasyonlar, Daraphane deresi batısında fosilli Üst Miosen tabakaları altına dalmakta dırlar.

Neojen:

Etüd sahamızda neojen tabakaları, bilhassa Aşağı Pasinler Ovasının ve Aras nehrinin kuzey ve güneyinde geniş bir sahayı işgal eder. Bu formasyonun en alt tabakalarını, Aras nehri güney dağları kuzey yamaçlarında ve Horasan Aleşkirt transit şosesi üzerinde buluruz. Bölgemizdeki neojen kara ve deniz olmak üzere iki başka fasiyes halinde bilhassa tevazzuh etmektedir.

A — Denizel Neojen:

Altta gre, üstünde beyaz kalker ve daha üstte kum, gre ve marn serileri halinde bilhassa aflöre etmektedir. Horasan-Aleşkirt-Karaköse transit şosesi üzerinde Eşekilyas köyünde aynı zamanda buranın 4 km. kuzeyinde şose üzerinde 70 derece ile güneye yatımlı bir kalker bloku aflöre eder. Bu kalker blokunun altında 1 m. kalınlıkta sincabî gre tabakası bulunur. Elemanları mm. ebadında ve serpantin parçalarından mürekkeptir. Makrofosillerin çokluğun dan Lumaşel halindedir. Makrofosillerin ekserisi iç mulajlardan ibarettir. Scutella'ların dökülmesiyle 20 cm. kutrunda, gre üzerinde yuvarlak izler bulunur. Bu grelerin üstünde 50 m. kalınlıkta kalker gelir. Bunlar kompakt ve beyazdır. Bu kalkerler de makrofosilleri ile yer yer lumaşel hale gelmiştir. Alttaki gre seviyesinden toplanan fosillerden şunlar determinine edilebilmiştir:

Panopaea menardi DESHAYES

Venus

Cardium

Flabellipecten

Kalker seviyesinde toplanan fosillerden ise:

Pectunculus

Ostrea squarrosa (M de SERRES)

Chlamys multistriatus (POLI)

lar bulunmuştur. Ayrıca tayini yapılamıyan bazı gastropotlar, büyük cesamette ve bol miktarda Chlamys'ler mevcuttur. Bunlardan bazıları Chlamys solari um LK. lara benzerlik göstermektedir. Ekinidlerden de şu bulunmuştur: Scutella aff. subrotunda LAMARK. Transit şosesi üzerinde aflöre eden bu kalkerlerin, Eşekilyas köyünde yeniden meydana çıkmaktadır. Bunlar kompakt ve beyaz renktedir. Bu kalkerler içerisinde de bol makrofosiller bulunmaktadır:

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Ostrea digitalina DUBOIS

Ostrea plicatula (GMELIN) var. *germanitala* (De GREGORIO)

Miltha (Eomiltha) *multilamella* (Deshays)

Spnodylus cf. *gaederopus* LINNE

Plicatula

Chlamys multiristriatus (POLI)

Cypraea

Conus

Ostrea seviyeleri 0,50 m. kalınlıkta bir tabaka teşkil etmektedir. Bütün bu seriler üzerine, içerisinde deniz Mioseni fosilleri bulunan kalın bir kırmızı konglomera serisi gelmektedir. Bu serinin kalınlığı takriben 100-150 m. dir. Bazan bu kalınlık 300 m. ye kadar çıkmaktadır. Bu konglomeranın elemanları, andezit, Üst Kretase ve Eosen çakıllarından ibarettir. Eoseni temyiz eden çakıllar içerisinde şunlar tesbit edilmiştir: *Operculina*, *Asterocyclina*, *Discocyclina*, *Amphistegina*, *Alveolina*, *Miscellanea*, *Nummulites*. Aynı kırmızı konglomeralar çimento-su içinde *Ostrea*'lar ve bilhassa *Ostrea digitalina Dubois*'ler determine edilebilmişlerdir.

Bu kırmızı konglomeralar, Eşekilyas köyünden kuzeye uzanan sırtlarda Aşağı Haydar Komu'na kadar devam eder ve buradan itibaren bunların üst seviyeleri alıcalı bir seri haline girer, ince kum, marn, kil ve jipslerle münavebeli devam eden bu seri, kırmızı, boz, yeşil renkleri ile formasyona güzel bir manzara vermektedir.

Batıda Yazılı Taş, Kızlar Dağı batı yamaçlarına ve güneyinde Eosen flişi üzerine transgressiv alt miosen kalkerleri, Pirhasan, Kepenek ve Kadıcelal köyleri yamaçlarında da aflöre etmektedir. Bu kalkerler beyaz, kompakt, ekseriya milonitize olmuş ve yumruludur. Bu kalkerler, marn ve grelerle ayrılan iki tabaka halinde ve beheri 50-75 m. kalınlıkta bulunmaktadır. Kalkerlerin makrofosilleri çoktur. Pectenler 8-10 cm. ebadındadır. Bu lumaşel kalkerler içersindeki fosiller ekseriya iç mullardan ibarettir. Kalkerlerde toplanan fosiller şunlardır: *Bryozoaire*, *Lucina*, *Flabellipecten*, *Conus*, *Trochus*, *Cypraea*, *Natica*, *Ostrea squarrosa* (M. de Serres).

Kalkerlerin alt seviyeleri Kepenek köyü batısında müşahede edilir. Bu seviyeler, sincabi, boz gre ve marnlardan ibarettir. İçersinde iyi muhafaza edilmemiş ve iç kalıplardan müteşekkil şu fosiller bulunmaktadır: *Natica*, *Volutha*, *Cypraea*, *Cerithium*, *Losinia*, *Lucina*, *Cardium*, *Pecchiola argentea* (MARITI) cf. Var. *Miotorina SACCO*.

Daha batıda Yosetlibaba daha batısında Yukarı Kızılca ve Vagavir köyleri bölgesinde de miosen tabakaları bulunmaktadır. Kalkerlerin üstüne gelen bu seride marn, kil ve greler bilhassa hakimdir. Kuzeyde Yukarı Kızılca köyü hemen yanında su yarıntılarının meydana getirdiği aflörmanda birçok deniz fosili kalıntıları mevcuttur. Burada profil alttan yukarı şöyledir:

Fosil parçalarını muhtevi yeşil kum, gre, marn.

Ostrea parçalarını ihtiva eden marn.

Turp manzarasında linyit adescikleri.

Makrofosilleri muhtevi beyaz marnlı kalkerler.

Marn seviyesinden toplanan fosillerden şunlar tesbit edilebilmiştir:

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Ostrea

Capşa aff. lacumosa CHEMNITZ sp.

Divaricella

Chlamys

Turittella aff. turris (BASTEROT)

Turritella aff. subangulata (BROCCHI)

Yeşil kum ve marnlar içersinde de, Arca, *Natica*'lar bulunmuştur. Bu bölgede hiçbir zaman Alt Miosen kalkerlerine rastlanmamıştır.

Güneyde, Topçu dağı kuzeyinde andezit ve eosen konglomera ve greleri üzerine transgressiv Alt Miosen kalkerleri, bölgemizin en karakteristik litolojisini verir ve Alaca köyü bilhassa doğu ve cenupdoğu sırtlarını kâmilten örtmektedir. Ekseri hallerde çok sert, kompakt, beyaz renkte ve milonitizelidir. İçersinde bol miktarda şu makrofosil bulunmaktadır:

Osirea squarrosa (M. de Serres)

Flabellipecten

Chlamys lerle beraber şunlarda tesbit edilebilmiştir:

Miogygsina

Miliolidae

Lithothamnium

Topçu dağı güneyinde Kürtkalmaz köyünde ve Gocırkomu'nun güneyinde bir uzantı halinde iki taraflı faylı iki burdigalien kalker aflorman vardır. Bu kalkerler detritik ve sarı renklidir. Kalker sathı Lithothamnium ve Lithophylilum'lardan dolayı ufak pürüzler halindedir. Miogygsina, Miliolidae gibi mikrofosiller de çok boldur.

B — Karasal Neojen:

Denizel Neojen üzerinde, çok karışık yatımlı, alacalı kum serisi, fosilli Üst Miosen izoklinal tabakalar altında bulunmaktadır.

1) Orta Miosen (Kırmızı Kum Serisi):

Etüd sahamızın her tarafında fosilli Deniz Neojeni ile fosilli Karasal Neojen arasında fosilsiz, ince jips arakatgılı kırmızı, yeşil, sarı kum serisi bulunmaktadır, içersinde fosil bulunamadığından, ancak stratigrafik durumları ile Orta Miosen'e veya fosilli Üst Miosen'e koyduğumuz bu tabakalar, transit şosesi üzerinde, doğuda ve batıda daha fazla inkişaf gösterir. Serinin kırmızı rengi, diğer formasyonlardan ayrılmasında yardım eder. Bu serinin aralarında gayet az kalınlıkta adescikler halinde jips katgıları görülür. Kırmızı konglomeralarla, bu kırmızı kumlar bölgede oldukça karışık bir sedimantasyon safhasına tekabül eder.

Bu kırmızı jipsli kum serisi batıda, Pirhasan güneyinde eosen fliş üzerinde dar reyyonlu pililer halindedir. Bu durum Alagöz köyü daha kuzeyine hattâ Aras nehrine kadar devam eder.

2) Üst Miosen:

Bu formasyon da altındaki gibi kum serisinden ibarettir. Ancak rengi bozdur. Bu seri bilhassa Velibaba bucağından ve batıda Işkı köyünden kuzeye Aras nehrine ve Horasan-Sarıkamış şosesi üzerinde Horumuulya köyüne kadar büyük bir uzantı halinde devam eder ve kuzeye gidildikçe de bu serilerin üst seviyelerindeki ince kum tabakalarına rastlanır. Aras nehri ise bu kumların senklinal küvetini teşkil eder.

Bu formasyonun bazı yerlerde alttan yukarı takribi profili şöyledir: Velibaba bucağı güneyinde Kızılderbent'teki andezit duvarının kuzey yamacında konglomera ile bir kum tabakası serinin en altını teşkil eder. Bunun biraz kuzeyinde yeşilimtrak gri marnlar, bu konglomeralar üzerine gelmektedir. Konglomera elemanlarının ekserisi andezit, köşeli ve yuvarlak çakıllar halindedir. Marnlar içersindeki fosiller çok frajildir. Bu sebeple fosillerin yalnız iç kalıpları muhafaza edilebilmiştir:

Dreissensia cf. rostrifgrmis (DESHAYES)

Dreissensia sp.

Bithynia sp.

Bu yeşil boz marnlar Velibaba bucağında altüst bir durumdadır. Burada fosiller nadirdir, tabakalardaki marnlar, sert şisti bir durum arzeder, aralarında kırmızı kum tabakalarına rastlanır. Daha doğuda Ciranüs köyü ve daha güneyinde boz marn gevşek sarı greler içersinde *Radix sp.*, *Congeria sp.* ile *Dreis sensia cf. Polymorpha PALLAS* tesbit edilebilmiştir. Bu tayin edilen fosillerin stratigrafik seviyeleri Pontien'i aşmamaktadır.

Velibaba bucağı güneyindeki yüksek Kızıldağ güney yamacında İğdeli ve Hacıhalil köyleri kuzey yamaçları konglomera ve marnları arasında birçok Congerialar arasında muhtemelen *Congeria Panticapaea Tournouer*'e benzerlik gösteren fosiller mevcuttur.

Velibaba kuzeyinde Aliceğrek köyü kuzeyinde dere kenarında 150-200 m. lik bir falez teşkil eden kum ve gre tabakaları arasında şu fosiller tesbit edilmiştir:

Congeria cf. Panticapaea ANDRUSSOW

Congeria cf. Panticapaea tournoueri ANDRUSSOW

Congeria.aff. turgida BRUSINA

Congeria sp.

Radix sp.

Üst seviyelerdeki sarı kum serisi arasında yer yer konglomera ve kalker seviyelerine rastlanmaktadır. Bütün bu neojen serisinin üst kısımlarını Aras nehrinin terasları teşkil eder. Bunlar daha fazlasıyla çimentosuz çakıl tabakalarından ibarettir. Bunlar daima nehir boylarında geniş sahaları işgal etmektedir.

Transit şosesi üzerindeki *Congeria*'lı kum serisi içerisinde ufak adeseler halinde linyit yatakları bulunmakta olup, bunlar Aliceğrek köyünden batıya dalmaktadırlar.

Bölgenin en mühim *Congeria* yataklarına Aşağıtayhoca batısında Aras nehri üzerindeki büyük beton köprü yakınında rastlanır. Buradaki sarı kum serisi içerisinde büyük *Congeria*'lar muhtemelen: *Congeria triangularis Partsch*'tır. Bunlarla beraber *Radix*'ler ve *Daciella*'lara benzeyen *Gastropodlar* mevcuttur. Aras nehri kuzeyinde Sarıkamış şosesi üzerinde dağınık vaziyette kumlar üzerinde *Congeria* veya *Dreissensia*'lar bol miktarda rastlanır.

Yukarıda saydığımız aflörmanlarla Aras nehri havzasından gayet geniş sahalara işgal eden bu sarı kum serisi, bölgenin en yeni formasyonlarını teşkil eder. Fosillerine nazaran Pontien ve daha yukarı katları temyiz eden bu tabakaların Pliosen ve hatta daha üst kısımlara kadar şakül bir repartisyona malik olduğunu düşünmek mümkün ise de, bu geniş bölgede bilhassa Doğu Anadolu'da geniş yayılma gösteren *Congeria* yataklarının detay çalışmaları hakiki seviyelerinin tesbiti icap eder. Bununla beraber, stratigrafik takip bakımından ve tektonik sebeplerle bu hayvan mecmuasının Miosen ve muhtemelen Pliosen ve üst seviyelerinin de Plio-Kuaterner olduğu kanaatindeyiz.

Dördüncü zaman:

Etüd bölgemizde dördüncü zaman rusupları, bilhassa eski ve yeni alüvyonlardan ibarettir. Eski taraçalar tamamıyla Aras nehri yamaçlarını örtmektedir. Alttaki kum ve konglomera yatakları, malzemenin ekseriyetini teşkil eder.

Doğuda Kağızman İlçesinin binaları, tamamıyla eski bir birikinti konisinin üzerinde bulunmakta olup, eteklerde Aras nehri kenarında

150-200 m. lik asılı yamaçlar halinde eski taraçalar bulunmaktadır. Kağızman köprüsünün kuzeyindeki yamaçlarda aynı yüksekliklerde Har köyüne kadar devam eden bu taraçalar, kırmızı kumlu formasyonlar üzerine açılmakta ve Aras nehri kuzey yamaçlarında Todan köyüne kadar devam etmektedir.

Taraçalar içerisinde irili ufaklı kum ve çakıllar, Kağızman tuzlası batısında eski bir traverten teressübatı ile, çimentosu kalkerli sert konglomeralar haline gelmiştir. Kağızman ilçesi ile Tuzla yolu arasında tabakalaşmış eski taraçalarda bölgenin önemli depolarını teşkil eder.

Horasan ile Köprükoy arasındaki Aras nehri her iki sahilinde 50 m. yüksekliğe kadar eski alüvyon kum ve çakıl örtüleri, neojen kumları üzerinde ufkiye yakın yatımları ile Aras nehrine doğru dalmaktadır.

Travertenlere gelince, bunlar da etüd sahamızın büyük bir kısmını örtmektedir. Kağızman İlçesi tuzlası ile Tudan köyü arasında eski alüvyon çakıllarının çimentoluyarak konglomera haline getiren ve bazı yerlerinde bariz traverten kesitleri teşkil eden bu kalker tabakalarının menşeyini, herhalde eski kumlu bir menbaa atfetmek icap eder.

Kötek bucağı kuzeyinde, KağızmanKars şosesi ve Paleosen veya Eosen tabakaları üzerinde 20-30 m. kalınlıkta olan traverten bakiyeleri, halen akmakta olan ılık bir menbaa aittirler.

Horasan-Eleşkirt transit şosesi üzerinde, Tahir köyü kuzeyinde NE-SW doğrultusunda sıralanmış birkaç ufak çapta kaynaklar, mevzii travertenler meydana getirmişlerdir. Daha batıda Hotik köyü güneyinde Eşekilyas köyü yamacı, Burdigalien kalkerlerinden ayrılmıyan az kalınlıkta travertenler, fosilli kalker yamaçları üzerinde muntazam kornişler meydana getirmişlerdir.

III Volkanisma

Yüz ölçümü 6000 km² olan etüd sahamızın 3/4 bölgesi kamilen entrüsiv ve ekstrüsiv materyel ile kaplıdır. Bu materyel asit ve bazik entrüsiv taşlarla, andezit, bazalt ve kısmen de fonolit lâv ve tüflerinden ibarettir. Bu sahaların yayılması bilhassa Aras nehrinden çalışma hududumuz kuzeyine kadar devam eder.

a) Sarıkamış bölgesi:

Granit, KötekSarıkamış şosesi üzerinde, Kötek bucağından 8 km. kuzeyde aflöre ener. Bu yayılma kuzeyde bazaltlarla, güneyde kretase kalkerleri ile tahdit edilmiştir. Bu granit, hornblendli bir granittir. Ortoz billurları 1 cm. kadar uzunluktadır. Aynı bölgede diğer bir aflörman Çamuşlu yolu üzerindedir, bu da fazla tahallül etmiş Hornblent ve Biotit'li bir granittir.

Muhtemelen bu bölge substratumunu teşkil eden büyük granit batolitinin apofizleri, Aras nehri güneyinde Kağızman yeşil sahralar bölgesinde görünmektedir. Yeni Todan köyü 1 km. güney yamaçları aynı granitlerin aflörmanları ile örtülmüştür. Bu da oldukça tahallül etmiş Hornblendli bir granittir. Bu bölgelerde yeşil saharalar kompleksi ile münasebet halinde yer yer granit aflörmanlarma da ayrıca rastlanmaktadır.

Diorit, Peridotit ve Gabro'lar, bilhassa Aras nehrini ve Kağızman güneyinde oldukça geniş bir sahaya yayılmış ve yeşil taşlarla beraber bulunmaktadır.

Kağızman ilçesinden güneye tepelere çıkan yol takip edildikte, 1100 m. mesafede doğu derelerde evvelâ şistlere, daha güneye doğru yeşil taş dolayısıyla serpantinlere rastlanır. Bu bölgelerde Diorit ve Gabro'ların şist ve serpantinlere tesirleri vazıhan görülmektedir. Bu serpantinler, EW doğrultu sunda uzanan tepelerde aynı istikametleri takip eder ve kuzeye dalarlar. Bunlar iyice ezilmiştir ve çatlaklar kalsitle doludur. Bu serpantinlerle münavebeli şist ve klorit şistler silislenmiş kırmızı ve yeşil renktedirler. Gene aynı bölgede Kağızman güney yolu kenarında takriben 3-4 m³ hacminde ve iri 5 blok kromit kafası yuvarlanmış halde bulunmaktadır. Buradan alınan parçanın kimyasal analizi şudur:

Cr₂O₃ — % 49.79

FeO — % 18.27

SiO₂ %4.39

Karaköse kuzey dağlarını teşkil eden, güney ve yeşil sahra kompleksi bölgelerinde detay çalışmaları tavsiyeye şayan bulurum. Bu bölge kuvvetli bir mineralizasyon bölgesi olması kuvvetle muhtemeldir. Bu bölge-

lerde bu sebeplerle yerli krom yataklarına ve altın, platin gibi birçok madenlere rastlamak mümkündür.

Kağızman güney tepelerine doğru ilerlenirse, beyaz, gri Üst Kretase kalkerleri ile karışık Gabro ve Diorit'lerin yer yer yeniden meydana çıktığı görülür. Aynı intrusiv taşlarla karışık kompleks içersinde bilhassa Diorit'lerin hakim olduğu bölge, batıya doğru Panavaş, Karavank ve Yenice güneyinden Çinamiç doğu sırtlarına ve Yenitodan köyü güneyine kadar devam eder. Dioritler ve Gabrolar bilhassa ojitlidir.

Aynı yeşil sahralar bölgesinden Kuloğlu deresi doğu ucunda, ilk dere müntehasında realgar ve orpiman yatakları bulunmaktadır ki, bunlar evvelce Birinci Dünya Harbi sıralarında 3 galeri halinde işletilmiştir. Buradaki damarlar oldukça saftır. En büyük galeriye bir kuyu ile inilmektedir. Kuyu ağzı 30-40 m. dere tabanından yuksekte bulunmaktadır. Yeni Erosion ve yıkıntılar dolayisile maden yataklarına bir haylica zor ve çetin arızalardan sonra ulaşılabilir.

Andezitler: Münferit 2 aflörmanı, Kötek bucağı penceresi ile Sarıkamış güneyinde Karakurt bölgesinde bulunmaktadır. Burada Hornblent andezitler lâv ve ekseriya tuf halindedir. Bu arada Kötek yolu hemen kenarında ve güneye yatımlı paleosen veya eosen gre serisi arasında andezit tuf yatakları, tabaka halinde ve meyillidirler. Burada tabakalar içersinde 12 cm. kutruna kadar konkresyonlar bulunmaktadır. Burada gre serisi arasındaki faylardan dışarı çıkan andezit lavları gre serisine kontakt tesiri yaparak bu seriyi sarı renge tahvil ederler. Bu bölgede 2 andezit erüpsiyonu mevcuttur. Birincisi Eosen'de diğeri de Eosen'den sonra muhtemelen Oligosen'dedir.

Bazaltların yegâne yayılma sahası Kars-Sarıkamış bölgeleridir. Bu bazalt kulelerinin kornişler halinde uzandığı saha, Kötek, Karakurt bucağı, Aras nehri havzası bölgesindedir. Kornişler gayet dik bir 50-100 m. bir yükseklik arzederler. Platto bazalt akıntıları Aras nehrine doğru dalgalar halinde uzanmaktadır. Kornişler altında bulunan bazalt ve andezit tüfleri, gayet kalın alacalı renkte ve eyimlidirler.

Bazalt erüpsiyonu, bu bölgede yaptığımız etüdlerde Pliosen'de başlamış ve hattâ Dördüncü Zaman başında da devam etmiştir. Bu sebeple bu sahada birçok yerlerde erosiya kısmen maruz kalmamış çok yeni

lâv örtülerini görmek mümkündür. Bu yeni lâv örtüleri üzerinde de henüz erozyona maruz kalmamış, bilhassa Sarıkamış Karakurt bucağı yolu üzerinde Obsidien, Ponsa taşlarına ye dolayısıyla lâv köpüklerine rastlanmaktadır.

b) Oltu Bölgesi: Bu bölgede iki geniş saha halinde aflöre eden yeşil sahralar içerisinde, yer yer Proksenit'ler ve hattâ bazı yerlerinde tamamiyle bronzit feno kristallerinden müteşekkil bronzitit'ler mevcuttur. Bunların tekstürleri Holokristalin halindedir. En iyi numuneleri bilhassa Sarıkamış şosesi üzerinde, Karaargan ile batısında Kismasor köyüne doğru serpantinler arasında bulunmaktadır.

Andezitler ise, bazaltlarla beraber bütün sahayı işgal eder. Bunlar bilhassa bu bölgenin NW. sinde tabakalaşmakta ve Pitgir'den Narmanlı bucağına doğru rusubî depolarla münavebe halinde bulunmaktadır. Andezitler umumiyetle ojit, ve hornblentlidir. Bunlar kuzeyde yeşil taşlar üzerinde, batıda Eosen fliş ile münavebeli, doğuda bazaltlar ve güneyde neojen altında bulunmaktadır. NW. e Pitgir bölgesinde rusubî depolarla münavebeli olan andezit lâv ve tüflerinde Zeolit'ler bulunmaktadır. Bu tabakalar, daha batıda artık jipsli Oligosen alacalı kum ve konglomeraları altında dalmaktadır. Andezit ve bazalt hudutlarını, bilhassa doğuda tüfler ayırmaktadır. Bunların en iyi aflörmanları Aglomeralarla beraber Sarıkamış şosesi üzerinde Karaargan bucağından Zek köyüne doğru görülmektedir.

Bazaltlara gelince, bunlar ekseriya dik korniş halinde bulunur. Olivinli bazaltlar Kars, Sarıkamış bölgesinden batıya doğru uzanan aflörmanların son mostralıdır.

c) Tahir bölgesi: Güneyde Tahir bölgesinde, Mirgemir dağı güneyinde ve batıda oldukça geniş sahaları işgal eden yeşil sahralar, yer yer Diorit ve Gabro'larla beraber karışık bulunurlar. Bunlar arasında, Tahir köyü 10 km. kuzeyinde Kızılderbent deresi menba kısımlarında serpantin, kretase kalker ve neojen altından meydana çıkan bazik ve bilhassa asit entrüsiv taşları zikredebiliriz. Aras nehri güneyinde, transit şosesi üzerinde Kızılderbent'te görülen andezitler, NE-SW doğrultusunda Neojen erozyonu ile meydana çıkmışlardır. Bu sıra andezit tepeleri aynı zamanda Aras nehri doğrultusuna kısmen uymaktadır. Andezitler daha güneyde oldukça arızalı ve yüksek masif kitleler halindedir. Transit

şosesi üzerinde Hotik, Eşeşilyas'ta bulunan traverten ve ılık kaynaklar yakınında Yazılıtaş ve Kızlar dağı andezit kitleleri oldukça sert ve tahallül etmemişlerdir. Bunlar üzerinde Yazılıtaş köyü batısında bir kitabe mevcuttur. 1,00 x 1,50 m. ebadında olan bu kitabe üzerinde (çivi kakması) yazı mevcuttur.

Güneyde Çakmakdağ, bazalt kulelerinin bölgemizdeki son aflörmanlarıdır. Bunlar Karayazı ilçesine kadar uzanmaktadır. Bu olivinli bazaltların altında bulunan andezitlerle hudut tefriki ancak morfolojiye dayanmaktadır. Kuzeyde Velibaba bucağı ile Aras nehri arasındaki Kavacınaşar dağları kâmilten bazaltlarla örtülüdür. Aşağı Mecingert bazalt kuleleri arasında fonolitlere sık sık rastlanmaktadır.

Hülâsatan diyebiliriz ki: Bölgemizdeki andezit ve bazalt erüpsiyonlarının yaşları hakkında umumiyetle tatmin edici bir müşahedeye sahibiz. Kuzeyde Bardiz ve Narmanlı bucakları bölgesindeki eosen fliş tabakaları, andezit lâv ve tüfleri ile münavebelidir. Güneyde Alaşkırt-Tahir ve bilhassa Kağızman-Kötek bölgesinde andezitlerin, Eosen gre ve kalkerlerine kontakt tesiri vazihen görülmektedir. Ayrıca Aras nehri güneyinde Yazılıtaş ve Kızlardağı bölgesinde ki andezitlerin Miosen den evvel olmak üzere, diğerlerine nazaran daha genç olduklarını tahmin etmekteyiz.

Çalışma hududumuz dışında, Palandöken dağlarında andezit erüpsiyonu H. Pamir ve F. Baykal'a göre (26), Nümmülitik'i katetmişler ve kontakt tesiri yapmışlardır. Bu müelliflere göre bu erüpsiyon Eosen nihayetindeki orojenik hareketlerin son safhasında meydana gelmiş ve oligosen formasyonları ile de iltivalanmıştır. J. Mercier (22), Malazgirt ve Bulanık bölgesinde andezit indifanı Miosen olarak kabul eder. E. Lahn'a göre ise (15), Oligosen'den evveldir.

Kuzey Anadolu dağlarında, Pontitler bölgesinde, meselâ Tokat, Niksar ve Reşadiye bölgelerindeki çalışmalarımızla, andezit lâv ve tüflerinin Üst Kretase ve Eosen formasyonları içerisinde münavebeli bir vaziyette olduklarını tesbit ettik. Yukarıda zikredilen müşahedelerimize göre ise, Anadolu kuzeyinden güneyine ve batıdan doğuya kadar, Aras havzası bölgesi dahil olmak üzere, *andezitlerin değişik birçok fazlar halinde üst Kretase yaşından Miosen'e kadar devam ettiğini* kabul etmek icap eder.

Bazaltik erüpsiyonlar, andezitler gibi muhtelif fazlar halinde devam etmiştir. Bilhassa Aras nehri güneyinde Velibaba bucağı kuzeyinde Karacaviran, Porik köyleri ile, hemen Aras nehri güney sırtlarında bulunan Akkiran, Akpınar, Epirali köyleri bölgesinde en alt bazalt kulesi seviyelerinin fosilli üst Neojen veya Pliosen formasyonları altında olduğunu tesbit etmiştik. Birinci faz olarak kabul ettiğimiz bu bazaltik erüpsiyonu, ikinci erüpsiyon takip etmiştir ki bunun mostralarını, biraz evvel bahsettiğimiz fosilli Pliosen tabakaları teşkil eder. Bu ikinci faz muhtemelen Üst Pliosen yaşındadır. Nihayet üçüncü faz bazalt erüpsiyonu bakıyeleri Aras nehri taraçaları altında bulunmaktadır. Bu fazlarla münasebette olduğunu zannettiğimiz Sarıkamış güney platolarını kamilen örtmüş ve, Eroziyonla tagayüre uğramış bazalt kulelerinin üst kısımlarında taze lav akıntıları bulunmaktadır. Ayrıca Aras nehri güneyinde Köprüköy güney yamaçlarında Işkı ve Hesnigâr köyleri arasında, fosilli Üst Pliosen tabakalarını, 23 km. uzunlukta bir fay hattı ile yarararak kateden bazalt bakıyeleri bulunmaktadır.

Yukarıdaki müşahedelerimize göre, *bazalt erüpsiyonu, bölgemizde Üst Miosen sonlarında veya Pliosen başında başlamış ve muhtelif fazlar halinde halihazıra kadar devam etmiştir.*

IV Tektonik ve Paleocoğrafya

Etüd sahamızda, birbirine kısmen paralel olarak NE—SW doğrultusunda uzanan büyük bölge sularının aralarında bulunan dağ silsileleri, bölgeyi kısmen birbirinden farklı ve çeşitli ünitelere ayırmış ve muntkanın bünye hatlarına kısmen uymuştur. Bu sebeple bölge hidroğrafyası ve tektoniği arasında bir münasebet tesis etmek mümkün olmuştur.

Doğu Anadolu'nun bu bölgeleri, Pontit, Anatolit ve güneyde Torit'ler şeritlerinin, birbirlerine yaklaştığı sahaları teşkil eder. Tektonik bakımından çok enterasan olan bu etüd sahamızda, maateessüf geniş alanları kaplıyan erüptif sahralardan dolayı geniş mikyastaki tektonik çalışmalarımız, ancak bölge denüstasyonu ve hidroğrafyası ile üstü açılmış mahdut sahalara inhisar etmiştir.

Etüd sahamız batısı, batıda geniş platolara malik olan ve fakat doğu Anadolu'ya doğru darlaşan ve hatta nihayetlenen Anatolit şeritine tekabül etmektedir.

Bu üniteler bölgesinin toritlerle anatolitlerin hududunu, H. Pamir F. Baykal (26) etüd sahamız güneyinde Koruca dağı bölgesinden geçirirler. Buna mukabil N. Egeran (5) bu hududu, Pasinler doğu bölgesinde kabul eder. P. Arni ise batıda, Erzincan ve Aşkale bölgelerinde detaylı çalışmalar yapmış olan İ. Ketin (10), bölge rejyonal tektonik münakaşasında, çalıştığı sahanın anatolit ünitesinin güney kavislerine tekabül ettiğini yazar ve kuzeyde jurasik, Alt Kretase formasyonlarına mukabil, güneyde mezozoik kalker bloklarını muhtevi serpantin diabaz kitlelerinin bulunduğu ve genç volkan faaliyetinin de güney kavisleri için karakteristik sayılabileceğini düşünmektedir,

Anadolu kuzey sismik hattı, Erzincan ve Erzurum'dan etüd sahamıza girer ve sık sık vuku bulan depremlerle Aras ve Kağızman çöküntü hatları bu sismik hatla münasebette olduğu görülür.

Oltu ve Bardız bölgesinde Pontit güney şeridini içine alan ve anatolit-torit şeritlerinin Aras nehri bölgesinde birleştiğini düşündüğümüz etüd sahamızı, *iltivalı zonlar, volkanik bölgeler ve neojen çöküntü uzantıları* halinde hulâsa edeceğiz.

Etüd sahamız tektonik olayları, heyeti umumiyesi ile pek karışıklık arzetmezse de normal geçen Alp kıvrımlarını da muhtevidir. Bölgemizde normal iltivalanmalar, faylar mevcut olmakla beraber sarih şaryajlar tesbit edilememiştir. Bölgemiz en eski sedimanter formasyonları, kretase ile başlar. Ekseriya bu formasyonlarla beraber bulunan yeşil sahralar, etüd bölgemizin en eski ve başlıca karışık tektoniğini teşkil eder ve ilk orojenik hareket ve kıvrımlar, Üst Kretase kalker, marn ve eosen flişleri tarafından gösterilmektedir.

Üst Kretase kalkerlerinin toplu ve yeknasaklığı bilhassa Kağızman ilçesinin Kötek bucağı bölgesinde şose üzerinde görülür. Heyeti umumiyesi ile NE-SW doğrultusunda olan bu kalkerler güneye yatımlıdır ve dar reyyonlu küçük pilileri de mevcuttur, tabakalar birçok yerlerinde faylı ve kırıklıdır. Bu kalkerlerin kuzeyinde, granit batolitine yaklaştıkça ve güneyde eosen tabakalarına doğru yatımlar fazlaşmakta ve kontakt bölgeleri fayla ayrılmaktadır. Bu tabakaların kuzey uzantıları, bazaltik kulelerle örtülü olduğundan, bunun altındaki tektonik durum hakkında fazla bir bilgimiz mevcut olmamakla beraber arazi müşahedelerimiz ve bazı bölgelerde yaptığımız detay tektonik çalışmalarımızla, tabakalar

arasındaki muvazenesizlikler ve kırıklıklar, bilhassa Aras nehrine doğru fazlaşmakta ve fakat havzadan kuzeye uzaklaştıkça azalmakta ve belki de bazalt örtülerinin bilhassa Sarıkamış platosuna doğru daha müstakar bir hal almaktadır.

Kağızman ilçesi yeşil sahra kompleksi ile beraber bulunan Üst Kretase kalkerleri, bu kompleks üstünde ve aralarında lambo, ekay ve lantiy halinde bulunur ve mevzii faylarla oldukça pliselidirler. Buradaki serpantinler tabakalaşmış ve bazı yerlerinde ezilmiş, adeseler halinde yatımları istikametinde uzanmakta ve milonitizelidirler. Kırık ve çatlaklar arasında kalsit damarları mevcuttur. Bu kompleksin hakim tabaka doğrultuları, Aras nehrine uygun olarak NE—SW dır ve yatımları da hayeti umumiyesi ile kuzeydir. Tahir köyü yeşil sahra kompleksi aynı şekildedir.

Kuzeyde Oltu bölgesi yeşil sahra kompleksine gelince, güneydekiler gibi kırıklı, mevzii kısa öndüveli plilerle mesturdur. Güneydekilerden farklı olarak nümmülitik fişleri, serpantinler arasında ekay ve sıkışmış haldedir. Oltu Bardiz bucağı yeşil sahralarında serpantin ve kalker münasebetleri tetkike değer bulunmaktadır. Beyaz, kompakt kalkerler üzerinde, serpantin bakıyeleri birer yama halinde yapışık görünmektedir. Mekanik sürtünmelere maruz kalan bu kalkerlerin bu anormal durumları sırf tektonik hareketlerin mahsulüdür. Bütün bu yeşil sahra serilerinin, Anadolu masiflerinde görülen tiplerin aynıdır. Bunlar içerisinde bariz şovoşman veya birbirleri üzerine bindirmeler müşahede edilememişse de mevzii yıkılmaların mevcudiyeti de inkâr edilemeyecektir.

Serpantin, kalker ve diğer rusubi formasyonların tektonik olaylar karşısındaki karışıklığı, Oltu-Bardiz bölgesinde, güneye nazaran daha kuvvetlidir. Bu sebeptendir ki, kuzey yeşil sahra kompleksi, yaprakvari safihalar haline gelmiş ve kısa tulûmevçli iltivalar içersinde ufak pliler halinde ve devrik plikuşeler tesbit edilmiştir.

Etüd sahamız yeşil sahraları üzerindeki vazıh fikirlerimiz, Kağızman ve Bardiz bölgelerinde uzun süreli detay çalışmalara bağlı olacağı tabiidir.

Paleosen ve Eosen formasyonlarını da, bölgemizin iltivalı zonlar grubuna dahil etmemiz lâzımdır. Bunlar arasında Aras nehri

güneyindeki Saçlık köyü ve kuzeyindeki Hızırilyas ve Çermik flişleri kısmen sakin ve normal kıvrımlar arzemesine mukabil, Oltu-Bardiz bölgesinde, yeşil sahralar arasında ve nevama bir ekay manzarası ile beraber, dar reyyonlu karışık pliler meydana getirmektedir.

Bölgemizin paleosen ve eosen zamanında alpin hareketleri şiddetli geçtiği bölge, olarak *Kötek penceresini* gösterebiliriz. Burada Üst Kretase kalkerleri üzerine diskordan tevazzuh eden ve bununla aynı zamanda anormal temas temin eden paleosen ve eosen formasyonları altta kalın bir konglomera ile ve üste doğru bir fliş manzarası arzeder. Buradaki tabakaların genel doğrultu ları NW-SEdir. Yatımları genel olarak SW dir. Bu formasyonun kuzey tarafında Kretase ile temas yerleri 70 derece ile yatımlı olduğu halde, güneye doğru 20 dereceye kadar azalmakta ve yine 60 dereceye yükselmektedir. Bunların hepsinin üzerindeki Eosen kalker ve marnları çok daha tatlı meyilli ve bu haliyle Paleosen'den hafif bir diskordansla ayrılmaktadır. Muhtemelen NE den gelen itilmelerle ve Eosen kalkerleri, kendi bünyesinde şoseye doğru daha yaklaşmış bulunmakta ve alttaki grelerde bir muvazenesizlik ihdas ettiği zannedilmektedir. Birçok problemlerin saklı bulunduğu Kötek erozyon penceresi bölgesinde, ilerde yapacağımız daha detaylı çalışmalarla mühim problemlerin çözülmesi mümkün olacağını zannedirim. Bu suretle bölgemizde LARAMIEN safhasını kati tesbit etmiş olacağız.

Tahir ve SW deki Topçu dağı kuzeyinde eosen formasyonları da yeşil sahralar üzerinde diskordan olarak bulunmaktadır. Bilhassa sonuncu aflörmandaki tabakalar kuzey ve güneye olmak üzere bir antiklinal yükselmesi halinde, Burdigalien formasyonları altından aflöre etmektedir. Buradaki eosen altından tam apeks bölgesinde serpantin meydana çıkmaktadır. Eosen tabakaları 80-60 derece eyimler arzeder.

Eosen sonu veya Oligosen'de bu bölgedeki önemli tektonik hareketler sebebiyle, bugünkü hidrografya anahatları bir graben halinde resmedilmiş ve büyük fayların teşekkülü çöküntü havzalarının bu devreler, sonlarında meydana gelişi ve muhtemelen Pasinler ve Kağızman grabeninin teşekkülü havzanın bugünkü şahsiyetinin kazanılmasına sebep olmuş ve doğu illerini örten muazzam andezitli erüpsiyonlar meydana gelmiştir.

Yaşı bizce henüz tesbit edilemeyen, yeşil sahralar içersinde bilhassa Kağızman'da görülen şist, gre ve marmorize kalkerler hariç, mikrofosilli Üst Kretase kalkerine göre, bölgemizde, deniz rejimi Senonien ile başlar. Bu deniz istilası muhtemelen Eosen sonuna kadar devam eder. Üst Kretase kalker ve bilâhere fliş depolarının mevcudiyeti, bidayette derin bir denizin, stabl olmayan bir deniz rejimine tahavvül ettiğini bize göstermektedir. Aynı zamanda esas jeosenklinal bölgesi olan Kağızman havzasının, kuzeye doğru sığlaştığı tasavvur edilmektedir. Hülâsaten diyebiliriz ki, deniz istilası, şist ve grelerin teressübü ile başlamakta ve bu tabakaların iltivalanması ile de deniz altı bazik intrüzyonların devamını bölgenin muazzam yeşil taşlarını meydana getirmiştir.

Bölgemizde esaslı ve şiddetli iltivaların neticesi, muhtemelen EW doğrultusunda uzanan paleocografik ünitelerin birbirine yaklaşması, nümmülitik plisman devresinde meydana gelmiş olsa gerektir. Eosen nihayetinde deniz iyice çekilmiş ve bundan sonra bölgemizde Oligosen karasal şahsiyetini kazanmış ve şiddetli plismanlar devresini tamamlamış ve bölge fayları artık epirojenik hareketlerin mahsulü olarak kuvvetlenmiş ve fazlalaşmıştır.

Tersiyer volkanik bölgeleri hareketlerine gelince; Aras nehrinin kuzey ve güneyinde ortalama 1000 km² lik bir saha kaplıyan andezitik lâv ve tüf örtüleri, birçok problemleri kendi bünyesinde saklamakta ve fakat bir birlik halinde tavazzuh etmektedir. Bu yayılmalar bir yandan güneyde Van gölü kuzeyinde, beri taraftan Bingöl ve Palandöken dağlarını meydana getirmekte, diğer taraftan Erzurum batısında Tercan'a kadar devam etmektedir. Yukarıda bahsettiğimiz gibi andezit lâv ve tüflerin yaşlarını Eosen sonu ve Oligosen kabul etmekte ve Burdigalien bu andezit reliyefi üzerine diskordan olarak gelmektedir.

Aras nehri ve Horasan kuzeyinde, Karaorgan bucağına giderken Sarıkamış şosesi üzerinde, Oltu güneyinde Narmanlı, Bardiz ve Pitgir bucakları bölgesinde, SarıkamışKars şosesi üzerinde andezit lâv ve tüfleri bazan kendi aralarında bazan sedimanter tabakalar arasında kuzeybatıya ve güneybatıya izoklinal olarak tabaka durumu arzeder. Burada andezitler ekseriya NE doğrultusundadır. Andezitlerin bu şistî durumları ve iltivalanmaları erüpsiyondan sonra olduğuna göre bu hareketlerin Oligosen'de olmaları mümkündür.

Üç faz halinde tavazzu ettiğini kabul ettiğimiz bazaltik erüpsiyon ise, Üst Miosen daha doğru ihtimalle Pliosen'den halihazıra kadar devam etmiştir. İlk bazaltik kulelerin çok nadir olarak bazı yerlerde 5-10 derecelik yatımlar arzettiği görülür, ikinci faz bakiyeleri birçok yerlerde ufkidir ve fakat peneplesasyona maruz kalmış erozyon yüzeyleri arzeder.

Hülâsatan diyebiliriz ki, Oligosen, Miosen ve hatta Pliosen volkanik materyellerinin iltivalanmaları, Postalpin hareketlerin bir mahsulüdür. Ancak bunlar arasında Eosen sonu ve Oligosen başı andezitik iltivaların tabii olarak kısmen bölge paroksizim iltivalarına iştiraki mümkün görülmekte ve bu devrede bölgemiz için aynı zamanda Kratojenik hareketler başlangıcı kabul edilmektedir.

Kuzeyde Oltu, güneyde Aras Kağızman graben bölgelerinde, kuzey ve güney olarak ve muhtemelen iki ayrı gölde teressüp eden tuzlu ve jipsli formasyonların yaşı evvelce de söylediğimiz gibi bizce meçhul kalmıştır. Zira bu bölgelerde fosilli Miosen tabakaları görülememektedir. Ancak Kötek bölgesinde bu kırmızı ve detritik formasyon Eosen tabakaları üzerinde vazihen diskordandır. Bunların alt kısımlarının Oligosenle, üst kısımlarının da bilhassa Aras bölgesinde fosilli Miosenle münasebette bulunması sebebiyle bu formasyona paleocoğrafik olarak. Oligo-Miosen diyoruz.

Bu iki ayrı depo fazları ancak mahdut sahalarda uzantılar halindedir. Bu formasyon Oltu Narmanlı bölgesinde, alt seviyelerde genel olarak NW ve SW ye dalarlar. Fakat tuzlu ve jipsli bölgeler yaklaştıkça normal plastitesinden dolayı oldukça karışık iltivalar ve kıvrılmalar göstermektedir. Yine aynı müşahedeyi vazihen, Kötek Kağızman bölgesinde tebarüz ettirebiliriz. Kötek'te Eosen üzerinde diskordan olarak tavazzuh etmiş olan bu Oligo-Miosen formasyonları bu bölgelerde hemen ufki iken, buradan Aras nehrine uzaklaştıkça 5-10 derece yatım ile izoklinal olarak güneye dalarlar. Ve Aras nehri iki sahil bölgesinde kırıklı, faylı ve ters dönmüş, dar reyyonlu pliler halinde Kağızman tuzlası bölgesine kadar uzanırlar. Jips ve kalın tuz yatakları ile beraber, kil, marn, gre ve kalker yatakları aynı durumu gösterirler. Tabakaların görünür iltivaları ve *Hınıs depresyonunda* olduğu gibi bariz *dom teşekkülü*, etüd sahamızda görülememekte ise de, yine de Kağızman tuzlasının bir tuz

domu bakiyesini veya adese halinde tevazzu ettiği düşünülmektedir. Bu muhtemel dom veya adese, Aras nehri tarafından ikiye bölünmüştür. Bu formasyonun üst kısımlarının muntazam dalışlarına mukabil, gerek yeraltı işletmesinde ve gerekse açık hava işletmelerinde müşahade ettiğimize göre, iç kısımları karışık bir durum almaktadır. Bu karışık durum tabii olarak, bu formasyondaki jips ve tuz yataklarının mevcudiyetinden ileri gelmektedir. Bunların suda kolaylıkla eriyebilme, hacim değiştirme, kayganlık özellikleri ve nihayet aralarındaki marn ve kil gibi plastik malzemenin bulunuşu, burada bölge tektonik durumunu haylıca güçleştirmiştir. Bölge depresyon özellikleri buna ayrıca katılacak olursa, buradaki tektonik durumun birçok faktörlerin tesiri altında kaldığı neticesi çıkarılır. Nitekim, burada şiddetli kıvrılma, katlanma ve kırılmaların bilhassa tuzlu ve jipsli bölgelere inhisar etmesi ve buna mukabil, esas başlangıç sahası olan Kötek'te tabakaların az meyilli, izoklinal güneye muntazam yatımlı oluşu, bu faktörlerin hiçbirinin Kötek'te bulunmayışından ileri gelmektedir.

Aynı çöküntü sahasında hemen hemen bütün depoları ile tavazzu eden neojen, kuzey ve güney volkanik sahralarla tahdit edilmiş grabenler içerisinde sıkışmış kalmışlardır. Neojen hufrelerindeki esas doğrultu, Aras havzası doğrultusunun aynıdır. Neojen zamanında dahi iyice inkişaf gösteren bu depresyonlar, bu sedimantasyon için mütemadi bir yatak vazifesi görürler.

Aras havzası güney bölgesinde teressüp eden Burdigalien kalkerleri genel olarak 40-50 ve hattâ 70 derece ile kuzeye dalarlar. Güney yamaçlarında andezitler üzerine yaslanan bu kalkerlerin, güney yüksek dağlarını teşkil eden andezit kitlesi doğrultusu ile, Horasan güneyinde Üst Miosen kumları altından meydana çıkan Kızıldağ ve Kızılderbent tepelerinin transit şosesi üzerinde, Eşekilyas ve Hotik köyleri Burdigalien kalkerlerindeki fay hatları, Aras nehrinin NE-SW uzantısı arasında bir münasebet tesisi imkân dahilindedir. İsmi geçen bu büyük fay, Agullu-Transit şosesi Hotik-Eşekilyas-Yazılıtaş, Kızılardağı güneye imtidadı halinde 15 ile 20 km. uzunlukta Gocır köyü Burdigalien kalkerlerine kadar devam etmektedir. Bu faya paralel ve mayil birçok ufak faylarda aynı bölgede bulunmaktadır.

Bu fay uzantılarının Postalpin hareketlerin son tesirlerinin bir misali olarak Üst Miosen kumları içerisinde ve Işkı ve Hesnigâr bazalt bölgesinde de görülmektedir.

Burdigalien kalker kırıkları ile, deniz Orta Miosen kırmızı konglomera, marn ve grelerin de dar reyyonlu iltivalar bulunmasına rağmen, fay civarları istisna edilirse, Üst Miosen Horasan kumlarında, geniş ondülasyonlu kıvrımlar müşahede edilmektedir. Bu iki iltiva farkı ve diğer müşahedelerimizle alt ve orta Miosenle Üst Miosen arasından vazih bir diskordansın mevcudiyeti iddia edilebilir. Bu önemli diskordans iddiamızı, gerek Hınıs, Kırmızı ve Ak Tuzla neojeninde ve gerekse doğu Anadolu neojen tabakaları arasında müşahede edebildik. Aras nehri yatağı bölgesi bu kum serisinin takriben şenklinal mihverine tekabül etmektedir.

Bölgemizde Oligosen'le uzun bir karasal rejim başlamış ve nihayet Akitanien veya Burdigalien başlangıcında yeniden deniz rejimi tescisi ile deniz sularının çekil mesi hitama ermiştir. Sedimentasyon da konglomera ve bazı yerlerde iri taneli greleri müteakip deniz kısmen derinleşerek, altta polipyeli detritik kalkerleri ve daha üste doğru da ince zerrelî kalkerleri tersim etmektedir. Deniz istilâsı, Helvetien ve muhtemelen Alt Tortonien litolojik ve paleocografik tabakalarına kadar devam etmiş ve Üst Tortonien veya Üst Miosen alt seviyelerinden itibaren bölgede yeniden kara rejimi başlayarak, Horasan kalın ve tipik *Congeria*'lı Pontien kumlarını tersip etmiştir.

Bu Miosen deniz kumunun doğu Anadolu depresyon hatlarını takip ederek bir yandan Adana, Erzincan yolu ile Akdeniz'den ve diğer taraftan da İran ve Kafkasya'dan gelmiş olması da mümkündür. İleri çalışmalarımızla bilhassa İran neojen kolunun doğu Anadolu'daki tersirlerini gözden geçireceğiz.

Congeria'lı kum depolarının üst kısımlarına doğru, Pliosen, Dreisensia'lı gayet ince kum seviyelerinden sonra bölgede bir soyulma (denudation) safhası başlamıştır. Halen 1400—2500 m. arasındaki rakımlarda bulunan bu neojen sahası, yükselme esnasında, eski çöküntü havzalarına uygun olarak çökmesine devam etmiş ve bu suretle yeniden çöküntü havzaları evvelkilere ilâveten meydana gelmiştir. Bölgemizdeki bugünkü depremlerin sebebini, tabii olarak bu, çöküntülere atfetmek icap eder. Bunlar arasında 3. 1. 1952 tarihinde vuku bulan Hasankale ve Aras havzası depremi zikredilebilir.

Yükselme ile başlayan denudation safhasında, halihazır hidrografya izleri de tebellür etmeye başlamıştır. Geniş akarsuların meydana getirdiği

geniř alüvyon yatakları, bugün Aras nehri seviyesinden 50-200 m. yükseklikte gördüğümüz taraçalardan başka birşey değildir. Bunlar arasında Kağızman birikinti honisi ve onun taraçalarını zikre şayan bulurum. Bunlar arasında Kağızman batısı ile yeni Todan arasındaki eski taraça çakılları, mahalli termal suların tesiri ile çimentolanarak konglomera haline, gelmesi, son flüviatil depoların da önemli olduğunu bize göstermektedir.

GÉOLOGIE DU BASSIN DE L'ARAS

Cahit ERENTÖZ

I-Introduction (*)

La région dont j'ai fait l'étude durant l'été 1949, se trouve située à l'Est de l'Anatolie, dans le Vilâyet d'Erzurum et dans les limites des bourges de Kağızman, Sarıkamış et Horasan. Cette région est couverte par les feuilles topographiques au 1/100.000 de Kars 32/3, Oltu 31/4 et Hasankale 48/2, représentant une surface totale de 6000 km².

Les études sur le terrain ont été exécutées dans la partie du cours moyen du fleuve Aras (Anatolie orientale), notamment sur le territoire des communes de Kötek, Karakurt, Karaorgan, Bardiz, Narmanli, Velibaba (Aras) et Çobandede.

Notre terrain d'études, si l'on, en sépare la plaine de Pasinler, apparaît comme une contrée assez accidentée dans laquelle on peut remarquer les falaises caractéristiques par leurs escarpements du secteur Nord d'Oltu, ainsi que celles du Sud de Kağızman.

Au Nord, se trouve, dans les limites de notre étude, la prolongation de la partie Est des chaînes de montagnes de la région de Pasinler ainsi que la partie Ouest des collines des Monts de l'Allahuekber. Les crêtes les plus élevées de ces massifs oscillent autour des altitudes 2844 m. (Kumru dağ), 2602 m. (Yağmurlu dağ), 2580 m. (Çıplak dağ), 3134 m. (Aladağ), 2885 m. (Güllü dağ).

En ce qui concerne les Massifs du Sud, ces altitudes se trouvent dans la région des hauts plateaux de l'Ağrı et dans la NordEst de l'AntiTaurus. Il est à noter que le Massifs du Sarıkum (3445m), placé entre l'AntiTaurus et les Hauts plateaux de l'Ağrı, se rattache à ces derniers. Les crêtes les plus élevées de cet ensemble de montagnes sont caractérisées par les sommets: Mirgemir dağ (2660 m), Çakmak dağ (3040 m), Postlubaba dağ (2850 m),

(*) *resumé du texte turc.*

Gocir dağ (2950 m), Kızlar dağ (2800 m), et Kızıl dağ (2800 m), dont les directions axiales sont orientées approximativement Est-Ouest et Nord-Est, Sud-Ouest.

Le fleuve Aras, dans la région de Pasinler; entame et sépare les coulées basaltiques se trouvant dans la large vallée alluviale dans lesquelles son cours est caractérisé par un régime méandri forme. La longueur du cours de ce fleuve est dans notre contrée d'étude, de 130 kms. environ. Son lit sur cette longueur consititue l'axe symétrique de l'ensemble du massif montagneux qu'il traverse.

Je précise que l'altitude du fleuve Aras aux environs de Köprü köy serait approximativement de 1900 m. Par contre alors qu'aux environs du pont de Kağızman elle ne serait plus que de 1400 m. Ces altitudes constituent les points les plus bas de notre région.

Vers l'aval, l'Aras coule dans un lit assez large creusé dans des formations sableuses gréseuses et marneuses du Miocène supérieur. Par contre aux environs du village d'Akkiran son écoulement s'effectue dans des gorge étroites et escarpées formées de laves basaltiques. Ces gorges aboutissent aux environs du village de Kalebaşı. A partir de ce dernier et vers l'Est, l'Aras coule, en dehors de la région des corniches basaltiques, dans un secteur géologiquement formé par les sédiments meubles de l'Oligo-Miocène formant les pentes de l'entablement basaltique.

Au Nord de notre région d'étude, les eaux de surface sont drainées par des ravins superficiels localisés sur le versant nord des montagnes Allahuekber et Pasinler. Ces eaux sont ensuite collectées, d'une part, par le fleuve Çoruh et, d'autre part, par le fleuve Bardiz suyu.

La route de transit avec l'Iran, ainsi que la route de la voie ferrée d'Erzurum à Kars passent dans notre territoire d'étude.

II-Stratigraphie

On rencontre dans notre région: du Crétacé supérieur, un complexe de roches vertes de l'Eocène, de l'Oligo-Miocène, du Pliocène et enfin du Quaternaire.

Crétacé supérieur:

Cette formation se présente ici sous des faciès variés de calcaires, calcaires et complexe de roches vertes, flysch et marnes.

1) *Région de Kötek*: A l'Est de notre région et au Nord-Ouest de Kötek, on rencontre des calcaires très plissés et fracturés recouvrant les corniches de basaltes s'appuyant sur les granites. A leur base ces calcaires sont d'une couleur gris foncé et d'un grain très fin. Tandis qu'à leur partie supérieure le volume des grains s'accroît pour finalement donner une roche de faciès conglomératique. Parmi les éléments de ce conglomérat s'observent des matériaux élastiques de schistes foncés ainsi que des galets de roches intrusives. Des serpentines se rencontrent en bordure de la route de Kagizman, au contact de calcaires très plissés du Crétacé supérieur. Ces calcaires très plissés du Crétacé supérieur plongent sous des formations nummulitiques. En examinant en lame mince les calcaires du Crétacé supérieur, on note la présence de microforaminifères se rattachant aux genres *Gumbelina*, *Globigerinella*, *Rotalina*, et d'abondantes *Globotruncana* Linnéi D'ORB. La présence de cette microfaune caractérise bien l'âge crétacé supérieur de cette formation qui constitue le faciès le plus ancien d'une fenêtre d'érosion de cette région.

b) *Région de Kagizman*: Les complexes de roches vertes qui s'observent dans cette région forment les montagnes du Sud de Kagizman. Ces complexes de roches vertes sont essentiellement constitués par des péridotes et des serpentines. On note aussi la présence dans ces derniers de calcaires en écailles de schistes, de diabases et diverses roches intrusives.

Les calcaires enrobés dans cette formation de roches vertes ont été pris dans les mêmes plissements que ces dernières de cette façon qu'ils ont été broyés et mylonitisés. Les roches intrusives acides et basiques qui se rencontrent dans le Sud de la région de Kagizman sont affectées par les effets d'un métamorphisme de contact.

c) *Région de Tahir*: Cette région se trouve au Sud du fleuve Aras et en bordure de la route de transit de Karaköse. C'est dans ce secteur que se rencontre l'extrémité des complexes de roches vertes de Kagizman. Celles-ci sont ici essentiellement formées par des serpentines, mais je n'y ai pas observé la tectonique violente remarquée dans la région de Kagizman. J'ai noté par ailleurs et vers l'Ouest, l'existence de formations du Crétacé supérieur nettement prédominantes remplaçant les serpentines.

Les calcaires du Crétacé supérieur se trouvant aux environs de Hotik et Tahir, en bordure de la route, se présentent sous la forme d'un «mur» vertical dans lequel j'ai pu recueillir des *Actéonella* caractérisant le Barrémien-Maestrichtien.

Les marnes et le flysch observés dans la région de Tahir köy apparaissent en discordance sur ce complexe de roches vertes. Ce flysch renferme des grès gris, des marnes gris, des marnes gris foncé et des conglomérats divers. Les grès enrobés dans ce flysch sont nettement prédominants. Les couches marneuses gris foncé ont une épaisseur de 20 à 30 m.. En se dirigeant vers le village de Tahir, j'ai constaté que les couches marneuses allaient s'épaississant et j'y ai recueilli des radiolites et des rudistes non déterminés jusqu'à ce jour. Dans les radiolites j'ai pu distinguer.

Sauvagesia cf. cornupastoris DESMOULINS

Sauvagesia sp.

Radiolites sp. gr. R. Sauvagesi (aff, R. Praesaavagesia TOUGAS)

Une grande partie des éléments constitutifs du conglomérat est représentée par des grès grossiers se trouvant dans le flysch, lesquels renferment des morceaux de serpentines et de roches vertes.

Dans cette région, le flysch passe à des schistes rougeâtres tandis que les calcaires nummulitiques apparaissent en discordance sur cette formation. Vers le Sud ce flysch est limité par les andésites. Dans les calcaires du Crétacé supérieur se montrant sous le flysch et les marnes, j'ai trouvé: *Globigerina*, *Globorotalia*, *Globotruncana linnei* D'ORB.

Plus au Sud, la complexe des roches vertes, couvre une grande région du Sud de Mirgemir dağ et cette manière d'être se poursuit jusqu'au Sud de Karayazı où il apparaît en écaille avec des intercalations calcaires du Crétacé supérieur.

Vers l'Ouest de notre région les roches vertes se montrent encore aux environs de Gökçeharman et Vagavir sous la forme de deux petites taches.

d) *Région de Oltu*: Cette région se trouve tout à fait au Nord de notre étude. Au NordEst du village de Maslehat, j'ai trouvé, en dessous des andésites, quelques petits affleurements de roches vertes. L'un de ces

affleurements se trouvant au Sud montre des intrusions de roches basiques et des pointements de serpentines. Dans la région de Bardiz, le complexe de roches vertes enrobe des schistes, des calcaires paraissant en écailles et du flysch éocène comprimé. Aux environs de Aşağıhamas j'ai observé le contact mécanique des calcaires crétacés sup. et des serpentines enrobantes, *mais je n'ai point remarqué de contact métamorphique*. Cette dernière observation me permette tirer quelques conclusions sur l'âge de ce complexe. C'est ainsi que dans la région de Tahir, j'ai observé de gros galets de conglomérats et de flysch du Crétacé supérieur, prouvant que l'intrusion des roches basiques et ultrabasiques ayant produit le complexe des roches vertes s'était effectué au Sénonien.

De ce fait je pense pouvoir déduire que le plissement des calcaires crétacés et des serpentines est syntectonique. Ce qui me conduit à penser que la formation du complexe roches vertes est d'âge sénonien.

Eocène:

Les formations éocéniques ou nummulitiques de notre région ne se rencontrent que dans quelques localités. Les faciès de ces formations sont uniquement composés de flysch et de calcaires.

a) Région de Köték: Au Nord de cette commune j'ai observé une série gréseuse buttant par faille contre des calcaires du Crétacé supérieur.

A sa base, cette série gréseuse débute par un conglomérat épais passant vers le haut à des couches de marnes., Audessus de ces marnes les faciès cidessus passent insensiblement à un faciès flysh.

La série gréseuse de base est formée par: 50 m. d'épaisseur de conglomérats gris foncé, 10 m d'épaisseur de grès verts dans lesquels sont intercalaires des conglomérats polygéniques (15 cm) et un niveau de grès bruns (20 cm), où j'ai recueilli quelques petits gastéropodes (hauteur=7 m/m) indéterminables (Il s'agit là de l'unique horizon fossilifère rencontré dans cette formation éocénique). 60 m d'épaisseur de conglomérats à gros éléments roulés lesquels sont formés de galets de calcaires crétacé supérieur de roches vertes et surtout de roches intrusives acides et basiques. Dans les galets de calcaires crétacés, j'ai pu déterminer la microfaune suivante:

Gumbelina

Globigerina

Globigerinella

Globotruncana Stuartti J. de Lapp.

» *linnéi* D'ORB.

Au dessus de cette formation détritique, j'ai remarqué encore un niveau de grés dans lequel j'ai observé des empreintes de *Pinus* indéterminables; niveau de grés auquel succède verticalement et en discordance des calcaires éocènes.

b) *Région de Tahir*: Les calcaires éocènes qui reposent en discordance sur le flysch crétacé supérieur de cette région, se trouvent essentiellement dans le prolongement des collines Est et Sud. Ces calcaires sont blancs, compacts et leur surface est mouchetée par de nombreuses nummulites parmi lesquelles on a pu déterminer les genres suivants:

Miliolidae, *Discocyclina*, *Asterocyclina*, *Alveolina (Flosculina) sp.*, *Textularia sp.*, *Nummulites millecaput* et des algues comme *Lithothamnium* etc.

c) *Région de Gocirdağ*: Dans cette région les formations sédimentaires de l'Eocène reposent sur le complexe de roches vertes. Entre ces deux formations se présente une couche de conglomérats dont les éléments sont en majeure partie constitués par des galets de roches vertes, des galets de roches basiques intrusives, des galets de calcaires crétacés et enfin de débris élastiques de marnes. La taille des éléments, roulés ou non, constitutifs du conglomérat est extrêmement variable. Les galets de calcaires ont révélé en lame mince: *Globotruncana linnei* D'ORB. Sur ces conglomérats reposent des couches de grés et marnes dans lesquelles on a observé: *Nummulites millecaput* DOUBEE, *Nummulites sp.*, *Dicocyclina* et des algues du groupe de *Lithothamnium*. Par ailleurs, j'ai recueilli aussi la microfaune suivante:

Amussium Chlamys, *Conocylipsus sp.*

Au NordEst de Gocirdağ et aux environs des villages de Saçlık, Pirhasa et Kadicelal se trouve les couches flyschiques dans lesquelles j'ai observé des ripplemarks et des concrétions d'une longueur variant entre 5 et 30 cm.

d) Région de Oltu: Au Nord du fleuve Aras et aux envides villages de Haneğ, Çermik se trouve des affleurements sporadiques de flysch. Dans ce flysch se rencontrent des bandes de grès et marnes passant à leur partie supérieure à un faciès conglomératique. Les éléments de ce conglomérat sont formés en grande partie par des galets de roches vertes. Cette formation flyschique est complètement azoïque.

Plus au Nord et aux environs des villages de Bardiz, Çardaklı, Akkilise, le faciès flyschique s'observe entre les serpentines, en écailles et très plissés et resserrés. Il est alors le couleur rouge et sous un faciès conglomératique. Ce flysch est assez riche en micro fosiles si bien que l'on a pu déterminer, dans des échantillons prélevés dans ravins de Bardiz, la microfoune suivants: Nummulites, Miscellana, Globorotalia, Asterocyclina, Discocyclina, des Byryzoaires et des Lithothamnium.

Oligo - Miocène:

Cette formation se rencontre sous une forte épaisseur et en discordance sur le substratum aux environs de Oltu et Kagizman. Jusqu'ici je n'ai pu y trouver de fossiles.

a) *Région de Oltu:* Dans la région de Oltu, l'Oligo-Miocène apparaît sous une faciès gréseux, conglomératiques et marneux, dans lesquels se rencontrent des laves et tufs andésitiques. Sur les roches vertes du substratum, les faciès Oligo-Miocènes débutent par des conglomérats et marnes auxquels succèdent des couches inclinées de laves et de tuffites d'andésites à augite. Audessus de cette série eruptives viennent des intercalations de marnes et grès bruns, recouvertes à leur tour par des couches calcaires à aragonite de teinte blachâtres. Le tout se termine par un conglomérat. Dans les couches de laves andésitiques j'ai remarqué la présence de zéolithes.

Sur la série précédente, s'observe un ensemble de sables et grès rouges dans lequel ne se rencontre pas de faciès éruptifs. Par contre, j'ai relevé la présence de faciès lagunaires gypseux et salifères complètement azoïques.

b) *Région de Kagizman:* Au Sud de notre région et aux environs de Kötek cette formation débute par un conglomérat qui repose en discordance sur les couches éocènes. Ce conglomérat est recouvert par des

calcaires marneux blancs détritiques parfois mouchetés et zones par des bandes rouges. Audessus de ces couches calcaires j'ai remarqué des intercalations de grès et conglomérats se poursuivant jusque dans la région de l'Aras où les faciès changent alors et passent à des marnes à lentilles de sel exploitées depuis longtemps. Ces lentilles de sels alternent avec des lentilles de gypse.

La série gypsifère et salifère précédente se continue vers l'Ouest aux environs de Darphane et disparaît sous les formations du Miocène fossilifères.

Néogène:

Les couches néogènes qui se trouvent dans notre région d'étude, occupent une grande surface au Sud et au Nord du bassin de l'Aras, notamment dans la région d'Aşağıpasinler. Les couches inférieures de cette formation se rencontrent sur route de transit de Horasan-Aleşkirt.

Le Néogène se rencontre sous deux faciès distinct: à savoir, d'une part, le Néogène marin et, d'autre part, le Néogène continental.

A) Néogène marin:

Cette série se présente, à la base, sous forme de grès, et, à la partie supérieure, sous un faciès de calcaires blancs. Audessus de ces calcaires blancs, j'ai observé des grès avec intercalations de sables et marnes.

Sur la route de transit de Horasan-Aleşkirk, ainsi qu'à 4 kms. au Nord de Esekilyas les calcaires blancs affleurent avec un pendage de 70 degrés. En dessous de ces calcaires se trouvent des grès gris foncé d'une épaisseur de 1.00 m, dont les éléments ne dépassent pas la taille de 1 mm, et où l'on remarque notamment des débris de serpentines. Par suite de l'abondance des macrofossiles, ces grès, présentent un faciès lumachellique dans lequel la plupart des macrofossiles s'y montrent sous forme de moules internes. A la surface de ces grès, j'ai remarqué des empreintes de Scutelles de 20 cm de diamètre. Sur ces grés apparaissent des calcaires blancs d'un épaisseur de 50 m. Ces calcaires, tout comme les grès se présentent sporadiquement sous un faciès lumachellique. Dans les niveaux gréseux, j'ai recueilli:

Panopaea menardi DESHAYES

Venus

Gardium

Ftabellipecten

et dans les niveaux calcaires:

Pectuneulus

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Chlamys multistriatus (POLI)

J'y ai observé aussi de nombreux des chlamys de grande taille, ainsi que des gastéropodes non déterminés (Certains chlamys rappellent *Chlamys solarium* L.K.). Parmi les échinides rencontrées en a déterminé: *Scutella* aff. *subrotunda* LAMARCK.

Les calcaires blancs dont j'ai parlé plus haut, affleurent à nouveau à proximité du village de Eşek İlyas. Les fossiles que l'on a pu déterminer sont:

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Ostrea digitalina DUBOIS

Ostrea plicatula (G. Melin) var. *germanitala* (DEGREGO RIO)

Miltha (*Eomitha*) *multilamella* (DESHAYES)

Spondylus cf. *gaederopus* LINNE

Plicatula

Chlamys multistriatus (POLI)

Cypraea

Conus

Les niveaux à *Ostrea* de ces calcaires ont une épaisseur de 50 cm.

Sur cet ensemble repose une série épaisse de conglomérats rouges dans lesquels, se trouvent des fossiles du Miocène marin. L'épaisseur de ces conglomérats est approximativement de 100-150 m. et cette épaisseur s'accroît parfois jusqu'à 300 m. Les éléments de Crétacé supérieur, dans lesquels on a déterminé les microfossiles suivants: *Operculina*, *Asterocyclina*, *Discocyclina*, *Amphistegina*, *Alveolina*, *Miscellanea*, *Nummulites*.

Dans le ciment du conglomérat, j'ai remarqué de nombreuses ostrea dont *Ostrea digitalina* DUBOIS.

Cette série de conglomérats rouges se poursuit jusqu'aux environs du village de Aşağı Haydar Komu. A partir de ce village, la partie

supérieure de ce conglomérat passe à une série bariolée dans laquelle se remarquent des alternances de gypse, argiles, marnes et sables fins.

Les calcaires du Miocène inférieur transgressifs sur le flysch éocène, affleurent aux environs des villages de Pirhasan, Kepenek et Kadicelal.

Ces calcaires sont myolinitisés, grumoleux, compacts et blancs. Ceux-ci, par suite de la présence d'un banc intercalcaire de marnes et grès, se subdivisent en deux parties; chacune d'une épaisseur de 50-75 m. Dans ces calcaires j'ai remarqué une grande abondance de macrofossiles. Les pectinidés atteignent des tailles de 8-10 cm de diamètre. Les fossiles se trouvant dans les calcaires lumachelliques se présentent toujours sous la forme de moules internes et ceux qu'il a été possible de déterminer sont: *Bryozoaire*, *Lucina*, *Flabellipecteri*, *Conus*, *Trochus*, *Cypraea*, *Natica*, *Ostrea squarrosa* (M. de SERRES).

La base de ces calcaires est constituée par des marnes et grès gris foncés dont les fossiles sont: *Natica*, *Volutha*, *Cypraea*, *Cerithium*, *Dosinia*, *Lucina*, *Cardium*, *Pecchiola argentea* (MARITI) cf. var. *miotorina* Sacco.

A l'Ouest de cette région et aux environs du village de Yukarı Kızılcıca et Vagavir, se trouvent des couches miocènes. Ces couches miocènes sont constituées par des marnes, argiles et grès. Celles-ci sont composées de bas en haut par:

- 1 des grès marneux, des sables verts à débris de fossiles,
- 2 des marnes à débris d'*Ostrea*,
- 3 des lentilles de lignites d'un aspect tourbeux,
- 4 des calcaires blancs à macrofossiles.

Dans les niveaux marneux, j'ai pu recueillir des fossiles me permettant de distinguer un Miocène moyen. Ces fossiles sont:

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Ostrea

Capsa ff. *la cumosa* CHEMNITZ sp.

Divaricella

Chalmys Turritella aff. *turris* (BASTEROT)

Turritella aff. *subangulata* (BROCCHI).

J'ai aussi recueilli des *Natica* et *Arca* sp. dans les couches desables verts.

Je n'ai point trouvé de calcaires Miocène inférieur dans toute cette région.

Au Nord de Topçu dağı (c'est à dire dans la région Sud de notre étude), les calcaires du Miocène inférieur qui sont transgressifs sur les andésites, grés et conglomérats de l'Eocène, présentent un aspect lithologique caractéristique pour notre région. Ceuxci sont en effet mylonitisés compact et d'une couleur blanche. Les fossiles trouvés dans ces calcaires sont:

Ostrea squarrosa (M. de SERRES)

Flabellipecten

Chlamys

Miogyssina

Miliolidae

Lithothamnium

Au Sud de Topçu dağı et aux environs des villages de Kurtkalmaz Gocir komu, les calcaires burdigaliens sont limités par deux failles; ils sont alors détritiques et de couleur jaunâtre tandis que leur surface est bosselée par des encroûtements de lithothamnium en relief.

B — Néogène continental:

Sur les formations du Néogène se trouvent des couches fossilifères de pendages isoclinaux. Ces couches se subdivisent en deux parties de faciès différents.

1) Miocène moyen (série des sables rouges):

Entre le Néogène marin et le Néogène continental fossilifère se trouve une série non fossilifère comprenant des sables jaunes, verts et rouges dans lesquelles s'intercalent des gypses. Cette série pourrait, peut-être, se rattacher soit au Miocène moyen, soit à la base du Miocène supérieur. On peut distinguer cette série, grâce à sa couleur rouge, des autres formations du Néogène. Les sables et conglomérats rouges représentent cycle de sédimentation complexe.

La série gypsifère rouge affleure en plis serrés aux environs des villages de Pirhasan et Alagöz.

2) *Miocène supérieur*:

Cette formation est essentiellement constituée, de part et d'autre du fleuve Aras par des sables gris clair. Ces sables forment l'axe de la cuvette de l'Aras.

Cette série débute à la base par un conglomérat et des sablés et sur ceux-ci se trouvent des marnes et grés verdâtres. Les éléments du conglomérats sont en majeure partie des galets d'andésite.

Les fossiles que l'on observe dans les sables sont fragiles. J'ai pu cependant y recueillir:

Dreissensia cf. rostriformis (DESHAYES)

Dreissensia sp.

Bythynia sp.

A l'Est dans la région du village de Giresun, dans les marnes gréseuses grises, j'ai ramassé: *Radix sp.*, *Dreissensia cf. Polymorpha* PALLAS.

Le niveau stratigraphique de ces fossiles ne dépasse par le Pontien (s. 1.).

Dans les conglomérats et marnes se trouvant au Nord des villages İğdeli et Hacıhalil, j'ai trouvé des Congéries parmi lesquelles on a pu distinguer les espèces similaires: *Congeria panticapaea* TOURNOUER.

Au Nord des villages de Aliceyrek et Velibaba, au pied des ravins, existe une falaise de grés et sables d'une épaisseur allant de 150 à 200 m, dans laquelle j'ai recueilli les fossiles suivants:

Congeria cf. pantieapaea ANDRUSSOW

" *fc.* " *tournoueri* ANDRUSSOW

" *aff. turgida* BRUSSINA

" *sp.*

Radix sp.

Le gisement le plus important de congéries de cette région se trouve à proximité d'un grand pont en béton armé se trouvant à l'Ouest du village Aşağı Tayhoca. J'ai notamment ramassé de grandes congéries en

particulier: *Congéria triangularis* PARTCH, ainsi que des *gastéropodes* se rapprochant des genres *Daciella* et *Radix*.

Au Nord du fleuve Aras, au bord de la route de Sarıkamış, les sables du Miocène sont très riches en Congéries et Dreissensia.

Les sables dont j'ai parlé jusqu'à présent sont les formations détritiques les plus récentes de notre région. Il est à noter que les fossiles cités ci-dessus comme recueillis dans cette formation sableuse peuvent se trouver jusque dans le Plio-Quaternaire. En conséquence, l'étude très détaillée de la répartition des congéries et dreissensia serait à faire.

Quaternaire:

L'unique dépôt de cet âge est constitué par des alluvions anciennes et actuelles.

Les terrasses anciennes se trouvent sur les pentes du fleuve Aras. Les dépôts principaux de ce quaternaire sont essentiellement composés de conglomérats et sables.

À l'Est les bâtiments de la Sous-Préfecture de Kağızman se trouvent sur un cône de déjection ancien, tandis que les terrasses s'observent à environ 150 m au-dessus du fleuve Aras.

Ces terrasses anciennes se suivent jusqu'au village de Har, se trouvant sur un dépôt de sables rouges.

Les cailloux et sables constitutifs des terrasses sont agglomérés par un ciment travertineux, principalement entre le chef-lieu de canton de Kağızman et les mines de sel exploitées.

Par ailleurs, les travertins se trouvent dans deux régions différentes qui sont les régions de Todan et Eşekilyas. Dans cette dernière les travertins ne se séparent pas stratigraphiquement des calcaires burdigaliens.

III — Volcanisme

Les affleurements magmatiques et éruptifs affectent les 2/3 de la région. Ces roches sont constituées par des magmas acides et basiques intrusifs, ainsi que par des laves et projections (tufs) andésitiques et basaltiques dont une partie se présente parfois sous un faciès phonolitique. Les andésites et basaltes, se rencontrent principalement dans la partie Nord du bassin de l'Aras.

a) *Région de Sarıkamış:*

Granites; Sur la route de Sarıkamış Kötek et a 8 kms. au Nord de ce dernier village, les granites sont limités dans cette direction par des coulées basaltiques, tandis qu'au Sud ceux-ci sont limités par des calcaires d'âge Crétacé supérieur. Ces granites sont des granites à hornblende dont les cristaux possèdent une longueur d'environ 1 cm.

On rencontre un autre affleurement de granites sur la route de Kötek à Çamuşlu. Ceux-ci, très altérés, sont encore des granites à hornblende dans lesquels s'observent quelques lamelles de biotite.

Les apophyses granitiques s'observent surtout au Sud du fleuve Aras, notamment dans la région des roches vertes. Les affleurement qui se rencontrent 1 km. de Yenitodan sont formés par des granites à hornblende très altérés.

Diontes et Gabbros; Ces roches se trouve, au Sud de Kağızman, et dans les ravins Est de cette région, dans le complexe des roches vertes.

Par contre, les affleurements de serpentine se rencontrent surtout au Sud de cette même région, sur les sommets allongés d'Est en Ouest. Ces serpentines se présentent sous un faciès écrasé, broyé, avec des filonnets de calcite laminaire. On trouve, entre ces couches, des schistes chloriteux silicifiés dont les teintes varient du rougâtre au verdâtre en passant par le blanc et de structure reiniforme. Sur la route du Sud de Kağızman dans un ravin, j'ai rencontré des blocs de chromite d'un volume individuel de 3 à 4 m³. Les analyses chimiques effectuées sur ces chromites ont révélé les teneurs suivantes:

CR_2O_3 —49.79%

FeO—18.27%

SiO₂ — 4.39 %

Vers le Sud, les diorites et gabbros affleurent avec des calcaires du Crétacé supérieur d'une teinte variant entre le gris et le blanc. La région dans laquelle les diorites sont prépondérantes sur l'ensemble des roches intrusives, se trouve aux environs des villages de Panavaş, Karavank et Çınamiç ainsi qu'aux abords de Yenitodan. Diorites et gabbros sont caractérisés par des cristaux d'augite.

Les gites miniers à réalgar et orpiment autrefois exploités se trouvent au Sud de cette région, aux environs du village de Kuloğlu.

Andésites; Entre Sarıkamış et Kötek, aux environs de Karakurt, les affleurements andésitiques et tuffiques se présentent stratifiés. Cette stratification des andésites et des tufs s'observe particulièrement sur les grès éocènes et paléocènes de la route de Kötek. Dans ces couches se trouvent des concrétions ayant un diamètre de 12 cm. Les éruptions andésitiques affectent la série des grès éocènes d'où il en découle que ces dernières éruptions sont probablement d'âge oligocène. Ces andésites sont des andésites hornblende dans lesquelles les cristaux de feldspaths atteignent des longueurs d'environ 1 cm.

Basaltes; La région de Sarıkamış et Kars est en majeure partie recouverte par les coulées basaltiques. La base de celles-ci s'observe particulièrement dans le bassin de l'Aras, près des villages de Karakurt et Kötek. La plus grande largeur des coulées basaltiques se remarque en direction du fleuve Aras. Le sens d'écoulement de ces dernières, disposées en coulées superposées, se dirige toujours vers l'Aras. Aux environs de Karakurt, la base des coulées basaltiques est formée par des tuffs bariolés très épais et inclinés.

Les éruptions basaltiques se sont poursuivies du Pliocène jusqu'au Quaternaire, peut être même jusqu'à un Quaternaire assez récent.

On rencontre, dans la région de Karakurt et Sarıkamış, sur les chemins des obsidiennes; de pierres poncees et des scories basaltiques.

b) Région d'Oltu: Au Nord de ma région, le complexe des roches vertes se rencontrent en deux endroits, Dans celui-ci affleurent des proxénites, dont la plupart sont des bronzites de structure grenue et à phénocristaux. On trouve de beaux échantillons de cette roche entre les villages de Karaorgan et Kismasor.

Les andésites ainsi que les basaltes couvrent par contre de grandes surfaces. Les éruptions andésitiques se manifestent par des coulées massives, qui vers le Nord-Ouest donnent une structure stratifiée caractéristique. Aux environs des villages de Narmanlı et Pitgir, j'ai remarqué dans des coulées andésitiques à augite et hornblende des intercalations de dépôts sédimentaires. Au Nord, le massif andésitique

repose sur le complexe des roches vertes, tandis qu'à l'Ouest et à l'Est les laves andésitiques dont soit intercalaires dans le flysch éocène, soit recouvertes par des basaltes, soit encore en partie masquée par des formations néogènes.

Au Nord-Ouest et dans la région de Pitgir, les laves et tufs andésitiques dans lesquels s'intercalent des dépôts sédimentaires contiennent des zéolithes. Plus à l'Ouest, ces formations stratifiées plongent sous des conglomérats et sables bariolés d'âge Oligo-Miocène.

A l'Est de ma région, j'ai constaté que la séparation ou le contact entre les andésites et les basaltes d'une part, et les tufs et conglomérats s'observe surtout sur la route de Sarıkamış, principalement entre les villages de Karaorgan et Zek où les basaltes forment les derniers affleurements de l'extrémité Ouest de cette région.

c) Région de Tahir: Dans la région de Tahir, au Sud et aux environs de la montagne de Mirgemir, ainsi qu'à l'Ouest, j'ai remarqué la présence de gabbros et de diorites. Ces roches se présentent souvent ici dans le complexe des roches vertes qui couvrent une grande surface. A 10 kms. au Nord de Tahir et aux environs de Kızilderbent, j'ai observé la présence de roches intrusives acides et basiques endessous tant des formations néogènes et crétacées (calcaires) que des serpentines.

Les andésites apparaissant à Kızilderbent et sur la route de transit au Sud du fleuve Aras sont recouvertes par le Néogène et possèdent une direction NE-SW. Par contre et plus au Sud, les andésites constituent des massifs plus élevés parmi lesquels j'ai remarqué une inscription bizarre de 1 m. 90x1 m.50 gravée au poinçon sur une petite falaise d'andésites. Le prolongement de cette région andésitique s'effectue vers l'Ouest par la montagne de Kızlar. Il s'agit toujours ici d'andésites à hornblende.

Les basaltes forment dans cette région Sud, le massif du Çakmak dağ. Ce sont toujours des basaltes à olivine se caractérisant par des corniches verticales sur les andésites. On les retrouve au Nord de cette région, notamment dans le massif du Kavacınaşardağ, entièrement constitué par des laves basaltiques.

Dans ces dernières et particulièrement entre Aşağı Mecingert et le fleuve Aras, j'ai remarqué la présence de phonolithes.

En résumé, je pense pouvoir avancer que je possède preuves sur l'âge des éruptions andésitiques et basaltiques de la région.

En effet, je n'ai jamais remarqué jusqu'à présent de galets andésitiques dans des formations plus anciennes comme celles du flysch du Crétacé supérieur.

Par ailleurs, dans les régions de Narmanlı et Bardiz, j'ai constaté que les laves et tufs andésitiques se présentaient en intercalations dans les couches du flysch nummulitique, alors que dans la région des montagnes du Sud du fleuve Aras, ces mêmes laves perçaient les couches de l'Eocène.

Par contre, j'ai relevé l'existence de galets andésitiques dans les formations gréseuses et conglomératiques se trouvant endessus ou audessous des calcaires fossilifères du Miocène inférieur.

Il semble résulter de ces observations, que, dans notre région, les éruptions andésitiques ont débuté à l'Eocène pour se terminer avant le Miocène, étant entendu qu'elles ont participé aux mouvements de l'Oligocène.

Au Sud d'Erzurum, dans les régions montagneuses de Palandöken et selon MM. H. Pamir et F. Baykal (26), les éruptions andésitiques dateraient de la fin de l'Eocène, alors que plus du Sud, entre Bulanık et Malazgirt J. Mercier (22), les considérerait comme d'âge miocène.

Dans les montagnes du Nord de l'Anatolie (Pontides), principalement aux environs de Reşadiye et Niksar, j'ai fixé en 1950, dans un travail antérieur, l'âge de ces andésites comme allant du Crétacé supérieur à la fin de l'Eocène.

Si l'on considéré l'âge des éruptions andésitiques depuis le Nord de l'Anatolie jusque dans les secteurs Sud de cette province, je pense qu'il faut envisager diverses phases eruptives s'échelonnant entre le Crétacé supérieur et le Miocène.

Il en est de même pour les éruptions basaltiques. Au Nord, entre les villages Karacaviran, Porik et Akkıran, Akpınar Epirali, ainsi qu'au Sud du fleuve Aras et aux environs de Velibaba, les coulées basaltiques, les plus inférieures, se trouvent en dessous des formations du Néogène supérieur, tandis qu'une seconde coulée stratigraphiquement plus élevée

repose sur du Pliocène fossilifère et cela en dessous d'une ancienne terrasse de l'Aras. Par ailleurs et sur les plateaux du Sud de la région de Sarıkamış, j'ai constaté l'existence d'une coulée basaltique terminale très altérée par les effets de l'érosion.

Il résulte de cet ensemble de fait, que les éruptions basaltiques et les coulées consécutives paraissent avoir débuté dans ma région durant le Pliocène et s'être étendues jusqu'à la période actuelle.

IV — Tectonique et Palaeogeographie

Dans notre région d'étude, les chaînes de montagnes se trouvant entre les réseaux hydrographiques et se prolongeant en direction WE-SW, sont parallèles entre elles et ont été divisées en différentes unités. Cette subdivision se raccorde aux lignes structurales de la région.

Ces régions de l'Est de l'Anatolie renferment, au Nord, les Pontides et les Anatolides et, au Sud, les Taurides. Ces régions seraient tectoniquement très intéressantes, mais elles sont malheureusement, presque entièrement recouvertes par des roches éruptives. C'est pour cela que mes observations tectoniques ont été effectuées dans des régions restreintes où les effets de l'érosion et de la dénudation se sont exercés.

Dans la région orientale de l'Anatolie, les limites entre les unités tauriques et anatoliques passent, d'après H. Pamir et F. Baykal (26), dans la région du Kuruca dağı, alors que d'après M. N. Egeran (5), elles passeraient dans la région Est de Pasinler.

Vers l'Ouest et d'après İ. Ketin (10), la région de Aşkale-Erzincan correspondait à la partie Sud des Anatolides.

La ligne sismologique du Nord de l'Anatolie passe par Erzincan et Erzurum et passe ensuite dans notre région. Cette ligne est en relation avec les lignes de Grabens de l'Aras et des régions de Pasinler et Kağızman.

Je considérerai dans mon étude tectonique: La zone plissée, les unités volcaniques tertiaires et les prolongements des Grabens néogène.

Les phases tectoniques de la région étudiée se manifestent par des plissements alpins. Dans celle-ci il existe des plissements normaux et des failles, mais je n'ai jamais pu fixer de charriages.

Les formations sédimentaires les plus anciennes débutent avec le Crétacé et les roches vertes formant le matériel tectonique le plus complexe de ma région. Les premiers mouvements et plissements orogéniques se manifestent dans les calcaires du Crétacé supérieur et le flysch éocène. Ces calcaires ont une orientation dirigée du NE vers le SW et plongent vers le Sud suivant des plissements de très étroit rayon. Ceux-ci sont failles et disloqués et sont séparés des granites au Nord et de l'Eocène au Sud par des failles.

Les calcaires du Crétacé supérieur, de la région de Kağızman se montrent en écailles, lentilles et lambeaux dans le complexe de roches vertes et les serpentines. Ils sont en général écrasés broyés et mylonitisés et leurs fissures sont remplies par de la calcite.

Les directions dominantes, dans le complexe des roches vertes et des serpentines de la région de Kağızman, sont NE-SW et parallèles à l'Aras.

Quant aux complexes de la région d'Oltu au Nord, ils sont constitués par les mêmes structures qu'au Sud mais le flysch éocène s'y trouve en écailles, écrasées dans le complexe des roches vertes. Dans la région de Bardiz j'ai pu remarquer le contact mécanique entre les calcaires en écailles et les serpentines.

Les complexes de roches vertes de ma région sont, comme faciès et tectoniques à ceux de chaînes de Anatolie centrale. Je n'ai pu y distinguer ni des charriages, ni des chevauchements typiques, mais par contre quelques glissements régionaux.

Les formations nummulitiques font partie des unités plissées importantes. A la différence des plissements normaux et tranquilles du flysch nummulitique du secteur Sud, les séries flyschiques du nummulitique du secteur Nord ont été comprimées dans les complexes de roches vertes, plissées en rayons étroits et écaillées suivant des directions NW-SE; les pendages dominants étant toujours orientés vers le Sud.

Quant aux unités tectoniques tertiaires, elles sont formées dans les régions Nord et Sud du fleuve Aras par une couverture de tufs et laves andésitiques couvrant une surface de 1000 km². cachant les preuves tectoniques de la région.

Les affleurements de ces roches effusives se localisent dans les régions de Bingöl, Palandöken et vers l'Ouest jusqu'à Tercan tandis qu'au Nord ils s'étendent jusqu'au lac de Van.

L'éruption des roches effusives a débuté durant l'éocène et s'est poursuivi pendant la période oligocène. Les grandes failles qui limitent et gouvernent l'hydrographie actuelle se sont produites à la fin de l'oligocène, d'où il en résulte que les grabens de la région, en particulier le graben du bassin de l' Aras, Pasinler et le graben de Kağızman, ont été formés au cours de cette période.

Les pendages des tufs et laves andésitiques du secteur Nord se font toujours vers le NE, ce qui prouve ne sont pas sans relations avec les mouvements alpins.

Les plissements affectant les roches effusives ou les sédiments du Néogène sont à rattacher à des mouvements postalpins consécutifs de mouvements épirogéniques ou cratogéniques.

Les terrasses du bassin de l'Aras que j'ai observée vers 150 m d'altitude indiquant que les mouvements verticaux se poursuivant en liaison avec des mouvements épirogéniques actuels.

BIBLIOGRAPHIE

- 1— Abich, H. :Geologie des Armenischen Hochlandes 1882 Wien
- 2 — Altınlı, E. : Ordu ve Giresun Vilâyetlerinin Jeolojisi (İst. Üni. F. F. Mec. B, XI, Sayı 3, 1946 İstanbul).
- 3 — Arni, P. : Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete. (Şarkî Anadolu ve Mücavir Mıntakaların Tektonik Ana Hatları).
M. T. A., B, No. 4, 1939, Ankara.
- 4 — Arni, P. : Materialien zur Altersfrage der ophiotithe Anatolens. (Anadolu Ofiolitlerinin Yaşlarına Mütedair Malûmat)
M.T.A. Mec. 3/28, 1942, Ankara.
- 5 — Egeran, N. Lahn, E. : 1/2.400.000 Mikyaslı Türkiye. Yerdepemleri Haritası Hakkında Muhtıra M. T. A. Mec. 2/32, 1944, Ankara.
- 6 — Ericson, B. D. : Report on the Northwest Van Region.
M. T. A. Ra. No. 851, 1939, Ankara.
- 7—Gysin, M. : Recherches géologiques, pétrographiques et Minières dans la région de Divrik (Anatolie) 1943, Genève.
- 8 — Gysin, M. : Observations sur le métamorphisme des dolomies au contact des serpentines dans la région de Divrik (Turquie)
Arch, d, Se. Phys, et nat. Suppl. 1942, Genève.
- 9 — İzbirak, R. : Cilo Dağı ve Hakkâri ile Van Gölü Çevresinde Coğrafya Araştırmaları. Ankara Üniv. Dil ve Tarih Coğrafya, F. Y. , No. 67, 1951, İstanbul
- 10 — Ketin, İ. : Erzincan ile Aşkale arasındaki sahanın (1/100.000 lik 46/4 ve 47/3 paftalarının) Jeolojisine ait Memuar M. T. A. Ra. No. 1950, 1950, Ankara.
- 11—Ketin, İ. : Tunceli Kuzeydoğusundaki Şeytandağlan ve Yakın Civarının Jeolojik Yapısı (Über den geologischen Bau der Şeytandağları und ihrer naeheren Umgebung im Nordosten von Tunceli) (Ostanatolien) İst. Üniv. F. F. Mec. B9 X, 4, 1945, İstanbul

- 12 — Ketin, İ. : Bayburt Bölgesinin Jeolojisi Hakkında (Über die Geologie der Gegend von Bay| burt in Nordost Anatolien) İst. üniv. F.F. Mec. B, XVI, 2, 1951, İstanbul
- 13 — Kovenko, V. : Mines de cuivre de Kuvarshan de la region d'Ar-
tivin M.T.A. 2/27, 1942, Ankara
- 14 — Lahn, E. : Lac et chute de Tortum T. Coğr. Dergisi .. 2/56, 1944,
Ankara.
- 15 — Lahn, E. : Le volcanisme néogène et quaternaire en Anatolie T.
Coğr, Dergisi 3/78, 1945 Ankara.
- 16 — Lahn, E. : Géologie du Çıldır Gölü et du Hazapın Gölü (Ana-
tolie Nord-Est) T. J. K. Bült. Cilt : II. S : I, 1949, Ankara.
- 17 — Lahn, E. : Les structures géologiques de la région d'Erzurum
M.T.A. Mec. 2/19, 1940, Ankara.
- 18 — Lahn, E. : Note sur la géologie des gisements de lignite de la
région d'Erzurum T. J. K. Bült. 1, 2, 1948, Ankara
- 19 — Launay, L. : La géologie et les richesses minérales de l'Asie
1911, Paris
- 20 — Lucius, M. : Le rayon pétrolifère de Dîvan Hüseyin-Neftik
M.T.A. Ra. No. 202, 1926, Ankara
- 21 — Maxon, G. H. : Nemrut Gölü, Turkey's crater lake M.T.A. 5/5,
1936, Ankara
- 22 — Mercier, J. : Observations géologiques dans la région de Mala-
zgirt Bulanık (NW. du lac de VanAnatolie Orientale) T. J. K.
Bült. Cilt : 2, Sayı : 1, 1949, Ankara
- 23 — Möllen, W. Denisoff, M. : Kafkasya Madenleri (Rusça) 1900,
St. Petersbourg
- 24 — Ortynsky, J. J. : Geological report on a trip to lhe Vilayets of
Kars and Erzurum M.T.A. Ra. No, 1634, 1945, Ankara
- 25 — Oswald, F : Armenien 1912, Heidelberg
- 26 — Pamir, H. N. Baykal, F. : Bingöl Mıntakasının Jeolojik Yapısı
İst. Üniv, F. F. VIII, B, 4, 1943, İstanbul
- 27 — Parejas, E. : Türkiye'nin Arzani Tektoniği İst. Üniv. F.
F. Mon, 8, 1940, İstanbul

- 28 — Parejas, E. Akyol, t. H. Altınlı, E. : Le tremblement de terre d'Erzincan du 27 décembre 1939 İst. Üniv, F. F. Jeol. Ens. Seri 10, 1942, İstanbul
- 29 — Roothaau, P. J. : Report on oil geological investigations in the Vilayets of Erzincan and Erzurum M.T.A. Ra. No. 1248, 1940, Ankara
- 30 — Salomon-Calvi, W. : Türkiye'deki zelzelelere müteallik etüdler M.T.A. Seri B, No. 5, 1940, Ankara
- 31 — Salomon-Calvi, W. : Kurze Übersicht über den tektonischen Bau Anatoliens (Anadolu'nun Tektonik Bünyesi Hakkındaki Almanca Tezin Bir Hülâsası) M.T.A. Mec. 1/18, 1940, Ankara
- 32 — Salomon-Calvi, W. : Les tremblements de terre d'Erzincan du 21.XI. et du 27.XII.1939 M.T.A. Mec. 1/18, 1940, Ankara
- 33 — Schaffer, F. X. : Grundzüge des geologischen Baues von Türkisch Armenien und dem östlichen Anatolien Sahife 145-153, Pt. Mitt. 53, Band, 1907, Gotha
- 34 — Stchepinsky, V. : Rapport sur la mission sismique d'Erzincan-Gümüşhane-Sivas M.T.A. Ra. No. 1107,1940, Ankara
- 35 — Stchepinsky, V. : Gites sédimentaires de la région d'Erzincan M.T.A. Mec. 2/19, 1940, Ankara
- 36 — Stchepinsky, V. : Géologie et richesses minérales de la région d'Erzincan (Turquie) M.T.A. Y, Seri : C. No. 2, 1941, Ankara
- 37 — Stchepinsky, V. : Stratigraphie comparée des région située entre Bursa et Tercan. M.T.A. Mec, 2/27, 1942, Ankara.
- 38 — Wachter, W. : Die Kaukasisch Armenische Erdbebenzone (Kafkas Ermenistan Zelzele Mintakası) Zeitschr. f. Naturw., 1903, Stuttgart.
- 39 — Yalçınlar, İ. : Soğanlı Kaçkar ve Mescit Dağı Silsilelerinin Glasyasyon Şekilleri İst. Üniv. Coğr. Enst. Cilt 1, Sayı 2, 1951, İstanbul.
- 40 — Yüngül, S. : Hasankale Jeofizik Etüdü M.T.A. Ra. No. 1771, 1946, Ankara,
-

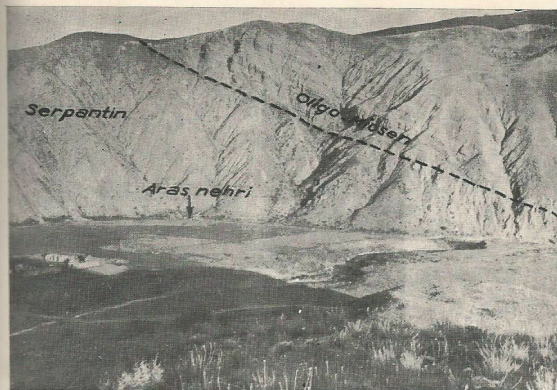


Foto I — Todan köyü kuzeyi: Serpantin, Oligo-Miosen kontaktı
Nord du Todanköy: Contact entre les Serpentine et
l'Oligo-Miocène

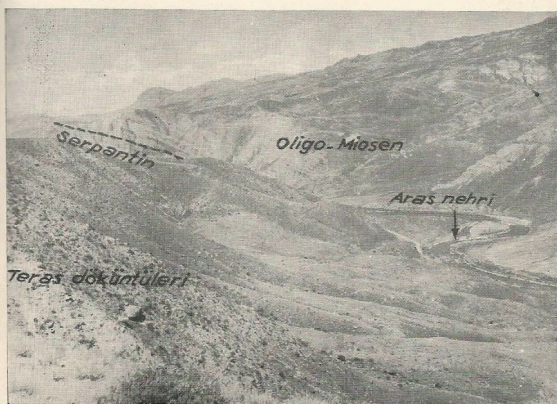


Foto II — Todan Köyü kuzeyi: Aras nehri tarçaları
Nord du Todanköy: les terrasses de l'Aras

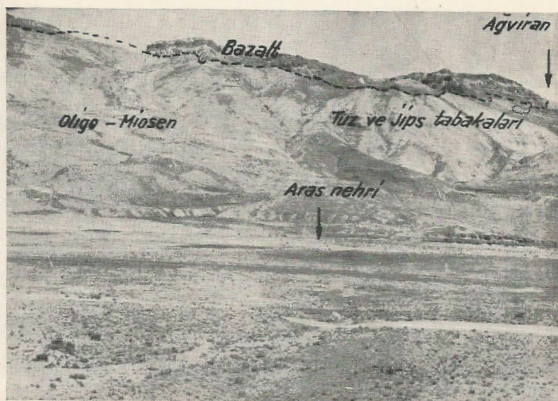


Foto III — Kağızman NW: Tuz ve Jips tabakaları
 NW de Kağızman: les couches de sel gemme et les gypses

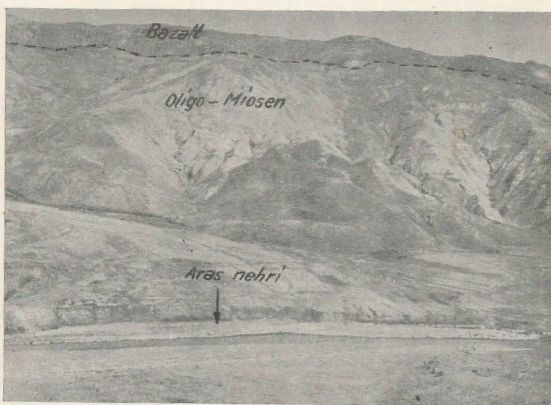


Foto IV — Aras Nehri kuzeyi: Bazalt kornişleri
 Les corniches de basaltes du Nord de l'Aras

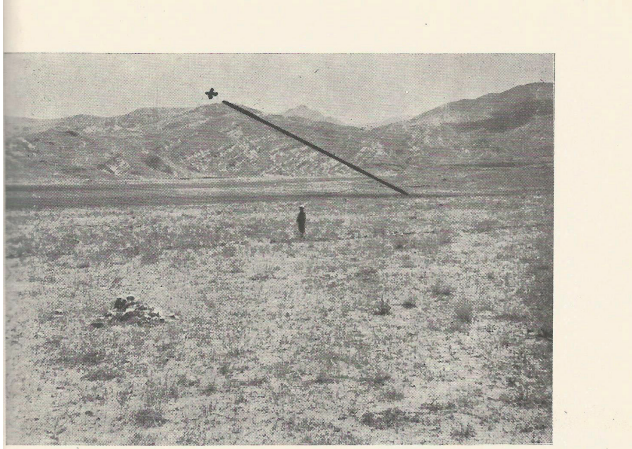


Foto V — Kağızman Kayatuzu İşletmesi güney fayı
La faille Sud de la Mine de Sel Gemme de Kagızman

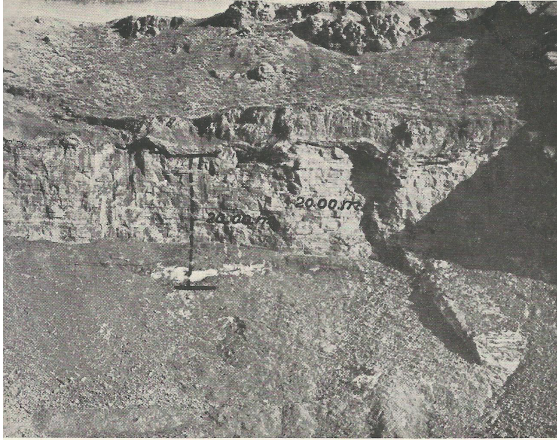


Foto VI — Kağızman Kayatuzu Açık İşletmesi (Tuz tabakası 20.00
m. kalınlıkta)
La Mine de Sel Gemme de Kagızman exploitée en
découverte (les couches de sel gemme présente une
épaisseur de 20.00 m.)

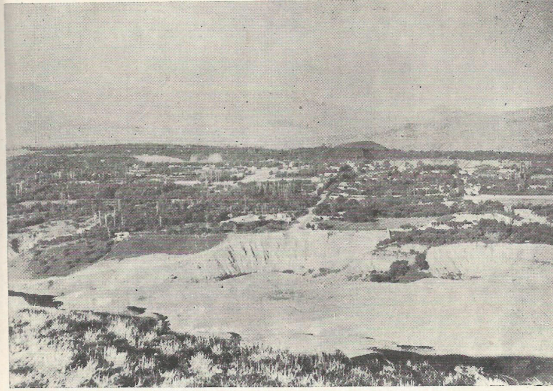


Foto VII — Kağızman Kazası
Kaza de Kağızman

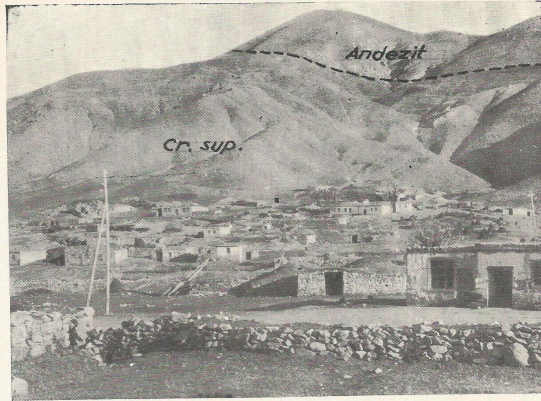


Foto VIII — Tahir Köyü
Village de Tahir

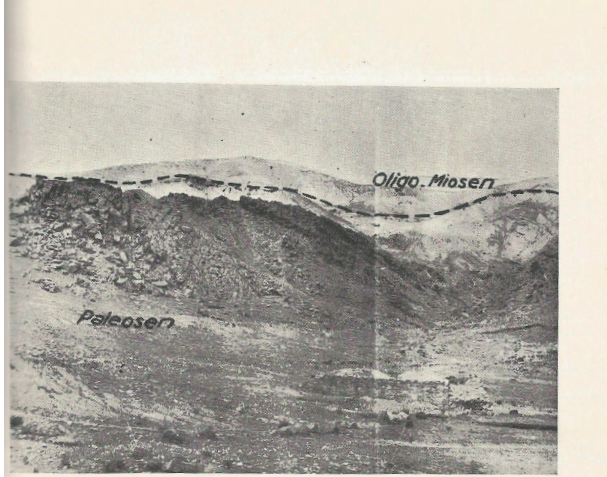


Foto IX — K tek Paleosen, Oligo-Miosen diskordansı ( n planda eski Kaplica Binası g r lmektedir)
Discordance entre le Paléocène et l'Oligo-Miocène (On voit au premier plan, les anciens Thermes)

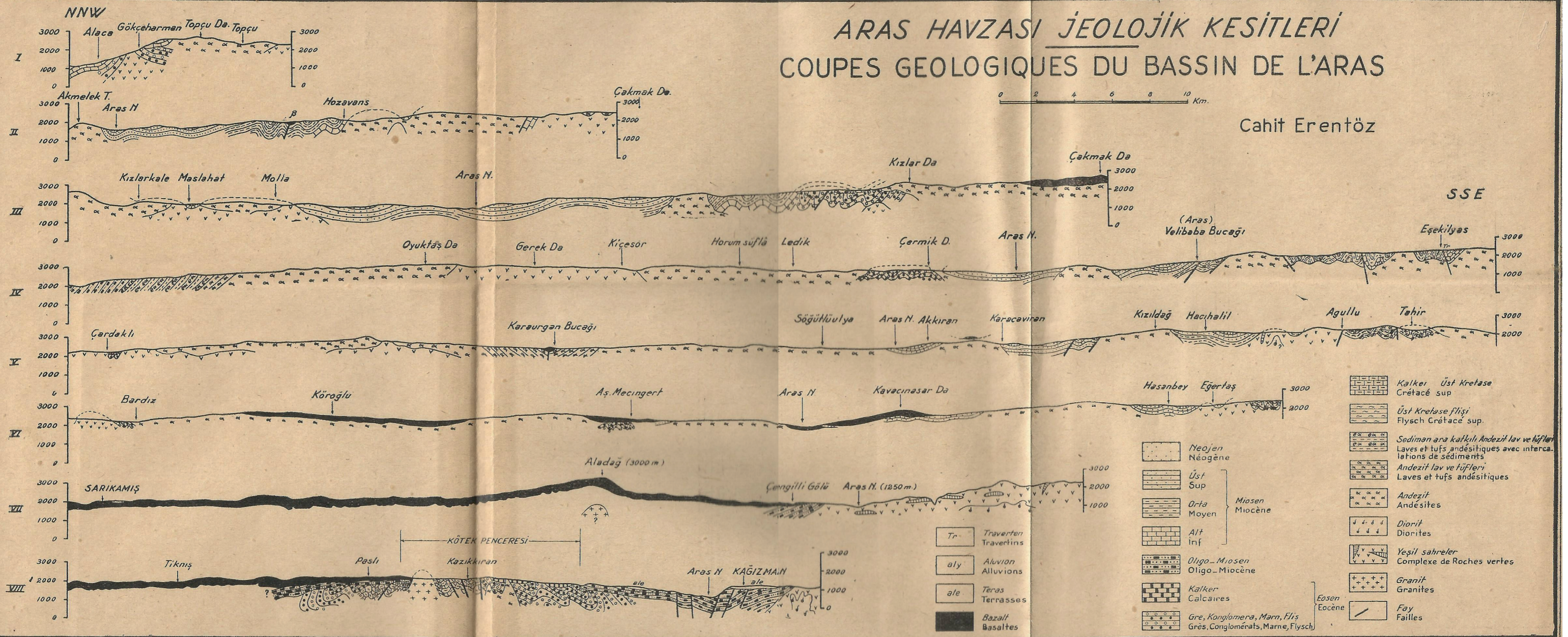
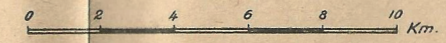


Foto X — K tek Paleosen Marn-Gre serisi dikey yatımları
Les pendages Perpendiculaires de la série des gr s-marnes du Pal oc ne au village de K tek

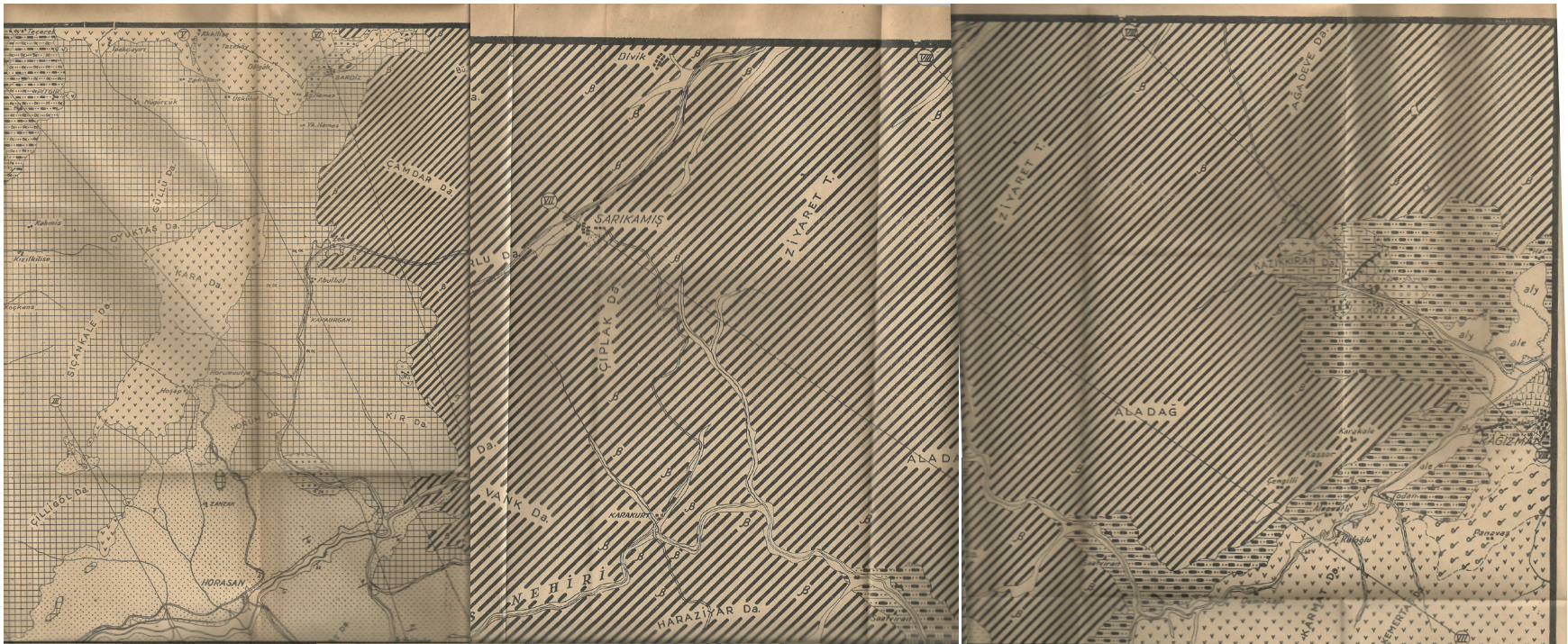
ARAS HAVZASI JEOLÖJİK KESİTLERİ

COUPES GEOLOGIQUES DU BASSIN DE L'ARAS

Cahit Erentöz



- | | |
|--|---|
| | Kalker Üst Kretase
Crétacé sup |
| | Üst Kretase flyşi
Flysch Crétacé sup. |
| | Neojen
Néogène |
| | Üst
Sup |
| | Orta
Moyen |
| | Alt
Inf |
| | Oligo-Miosen
Oligo-Miocène |
| | Kalker
Calcaires |
| | Gre, Konglomera, Marne, Flysch
Grès, Conglomérats, Marne, Flysch |
| | Granit
Granites |
| | Fay
Failles |
| | Tr
Travertin |
| | aly
Alluvions |
| | ale
Terrasses |
| | Bazalt
Basaltes |
| | Sediman ana kalkılı Andezit lav ve tüfleri
Laves et tufs andésitiques avec intercalations de sédiments |
| | Andezit lav ve tüfleri
Laves et tufs andésitiques |
| | Andezit
Andésites |
| | Diorit
Diorites |
| | Yeşil sahreler
Complexe de Roches vertes |



ARAS HAVZASI JEOLJIK HARTASI CARTE GEOLOGIQUE DU BASSIN DE L'ARAS

0 2 4 6 8 10 Km

Cahit Erentöz

İŞARETLER LEGNDE

Tr	Traverten Travertins	Kalker Calcaires	Fay Failles
Birikinti konisi Cône de déjection	Gre, Konglomera, Mara, fiş Grés, Conglomérats, Marnes, flysch	Kalker Calcaires	Germik Eaux thermales
aly Alluvions	Fliş Flysch	Dikey tabakalar Couches verticales	Eğik tabakalar Couches inclinées
Taraça Terrasses	Yeşil taş karışık fasiesi Complexe de roches vertes	Eğik tabakalar Couches inclinées	Fossiliferous Gîtes fossilifères
Kumlu seri, üst miosen Série sableuse, miocène sup.	Bazalt, B. hüf, F. Fonolit Basaltes, B. tufs, F. Phonolites	Andezit, α tufs Andésites, α tufs	
Marn serisi, orta miosen Série marneuse miocène moyen	Diorit ve ultrabazik entruzyonlar Diorites et intrusions ultrabasiques	Granit Granites	
Kalker, alt miosen Calcaires, miocène inf.	Oligo-miosen Oligo-miocène		
Sediman ara katkılı lav ve hüf-serisi Série de laves et de tufs avec des intercalations de roches sédimentaires.			



- 41 — : Geological Map of the Caucasus Scale : 1/1.000.000, January 1029 Geological Survey, USS R 2 pafta M.T.A. Arşiv No. 6903.
- 42 — : Kafkas, Hazer Denizi NE ve SE Bölgeleri Jeolojik Hartası (Rusça) 1 5.000.000 M.T.A. Arşiv No. 6902.
- 43 — : Kafkas Dağları W, Karadeniz Kuzey ve Güney Bölgeleri Jeolojik Hartası M.T.A. Arşiv No. 6901 (Rusça), 1932.
- 44 — : Excursions au Caucase (Congrès, géologique international, 1937, Moscou.
-

GÖRDES PEGMATİTLERİNİN MİNERALojİK ETÜDÜ

O. BAYRAMGİL

Coğrafi durum:

Manisa vilâyetinin Gördes ve Demirci kazalarının umumiyetle gayeyle arızalı arazisinde, şekil 1 de gösterildiği üzere, NE-SW istikametinde uzanan bir pegmatit bölgesi mevcuttur. Bu bölgenin büyük kısmı Gördes, nisbeten küçük bir kısmı da Demirci kazalarına ait olup, çok kere meşe ormanları ile kaplanmıştır. Borlu-Gördes şosesi bu bölgeyi katettiği gibi, bu şoseden ayrılan bir araba yolu ile bölgenin cenup hududuna, Borlu-Demirci şosesinden ayrılan bir araba yolu ile de bölgenin doğu ve kuzey hudutlarına girmek mümkündür. Pegmatit bölgesinin garp hudutları ise, Borlu-Gördes şosesi hariç, ancak patikalarla geçilir.

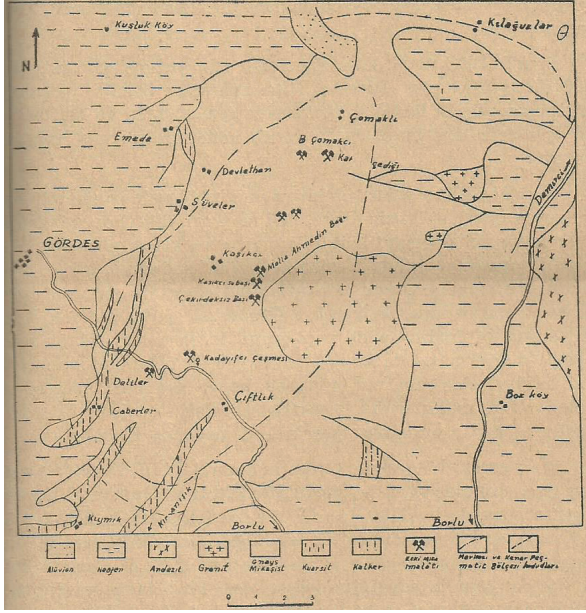
Jeoloji:

Gördes-Salihli-Demirci üçgeninde metamorf paleozoik sahrelerle pek az granit ve bunların üzerinde gelen neojen örtü tabakalarına rastlanır.

Paleozoik sahreler mikaşitler, kuarsitler, fillitler, gnayslar ve mermerlerden mürekkeptir (4, 7).

Neojen tabakalarında marnlar hâkim olup, bunlar yer yer marnlı kalker ve greli marnlarla geçişler gösterir. Yine neojende vukubulmuş bir volkanizma bilhassa Borlu-Salihli kısmında geniş sahaları bazaltik lâvlar ve bir miktar da bunlara bağlı tüflerle kaplamıştır.

Pegmatitler'e ancak granitle metamorf sahreler içerisinde rastlanır, neojende ise görülmezler, yani pegmatitlerin teşekkülü neojenden eskidir. Metamorf sahrelere nazaran yaş vaziyetlerine gelince; pegmatitler bunların içerisinde gayrimuntazam bir şekilde bulduklarından, yaşları muhakkak ki metamorfizma olayından (hersiniyen?) daha gençtir. Bu pegmatitler, yaş kat'iyetle belli olmayan granitik bir intrusionun pnömatolitik ve hidrotermal mahsulleri olup, bu intrusion aglebi ihtimal yukarıda zikrolunan metamorfizma olayı esnasında vukubulmuş ve müteakiben de pegmatitler kristalleşmiştir.



Şekil 1

Gördes Pegmatit Bölgesi (Jeoloji: J. Canet)

Pegmatit bölgesinin hudutları:

Yukarıda da işaret olunduğu üzere, pegmatitler bu mıntıkada münhasıran kristallin sahrelerle granit içerisinde bulunur. Geniş bir saha kaplıyan kristallin sahrelerin ancak Gördes'in şarkında muayyen bir kısmında granitik intrusionun pegmatitleri husule getiren pnömatolitik ve hidrotermal, safhası faaliyetini gösterebilmiş, belki de yeryüzüne kadar çıkabilmek imkânını ancak burada bulabilmiştir. Pegmatit bölgesi şekil 1 de hudutlandırılmıştır. Bundan anlaşılacağı veçhile, pegmatitlerin gayet bol ve nisbeten büyük damarlar halinde buldukları bir merkezî kısım vardır; bir de bunun etrafında pegmatitlerin darlaşıp küçülerek azaldıkları ve tedricen kayboldukları bir kenar mıntakası mevcuttur.

S. ATABEK te M.T.A. Enstitüsü için yazmış olduğu << Manisa Vilâyeti Gördes-Demirci Mika zuhuratı >> isimli raporunda (2), pegmatitlerin hudutlandırılmasına temas etmiş ve haritasına da işlemiştir. Bu mevzuda şu farklı neticelere varmış bulunuyoruz:

1) ATABEK'in yeknasak bir pegmatit bölgesine mukabil, biz, yukarıda işaret ettiğimiz üzere, biri merkezî, diğeri de kenar olmak üzere iki pegmatit bölgesi ayırıyor ve kenar pegmatit bölgesini doğuda ve batıda Neojen-Kristallin hududuna kadar uzatıyoruz. Filhakika, gerek Borlu-Demirci şosesinin muhtelif yerlerinden garba saparak, gerekse Gördes'ten şarka giderek Neojen-Kristallin hudutlarında yaptığımız incelemeler, tektük cılız pegmatitlerin kristallin sahrelerin neojen ile olan hududuna kadar mevcut olduğunu ve binnetice kenar pegmatit bölgesinin doğu ve batı hudutlarının kristallin sahrelerin neojenle olan hudutlarına kadar uzatılması gerektiğini meydana koymuştur.

2) Pegmatit bölgesinin cenup hududu ATABEK'inkine nazaran (loc. cit.) oldukça daha şimaldedir (Şekil 1 e bakınız). Mumaileyh raporunda bu damarları Gördes-Borlu şosesinin SW'da 1,52 Km. kadar görebildiğini ve köylülerin izahatına nazaran bu damarlara, aynı istikamette Kıymık ve Karamşık köylerinin ötesine kadar tesadüf edildiğine işaret eder. Bu bölgede yaptığımız tetkikler sayesinde Gördes-Borlu şosesinin 5 Km. SW'da pegmatitlerin iyice nadirleşerek cılızlaştıklarını tesbit ettik. Bu durum takriben araba yolunun biri Kıymık, diğeri de Karamşık'a gitmek üzere ikiye ayrıldığı noktaya kadar böyle devam eder. Bundan sonra ne bir pegmatit mostrasına ve ne de pegmatit ebulisine rastlanmaz.

Mineraloji:

Bahis konusu pegmatitler esas itibariyle feldspat ve kuars'tan teşekkül eder. Ancak bu minerallerin yekdiğerine nisbeti yeknasak olmayıp bazı kısımlar hemen hemen tamamen feldspattan mürekkeptir. Bazı kısımlarda ise kuars büyük adeseler teşkil eder. «Kenar Pegmatit bölgesi» nde (Şekil 1 e bakınız) damarlar çok kere münhasıran kuars ihtiva eder. Esasen bu kısımlardaki pegmatitler mineral tenevüü bakımından genel olarak gayet fakirdir. Halbuki «Merkezî Pegmatit bölgesi» nde (Şekil 1 e bakınız) sık sık muskovit'e ve siyah turmalin'e, çok kere de biotit'e rastlanır. Bundan da anlaşılıyor ki, merkezî pegmatit bölgesi mineralizasyonu daha ziyade pnömatolitik safhada, kenar pegmatit bölgesi mineralizasyonunda müteakiben hidrotermal safhada yer bulmuştur.

Bu bölgeye 2 günlük bir ziyaret yapmış olan P. ARMSTRONG yazmış olduğu raporda (1) bahis konusu pegmatitlerin, yer yer mevcut biotit ve

turmalin hariç koyu renkli mineral ihtiva etmediklerine ve binnetice bunlara «Alaskite» denilebileceğine işaret eder. «Alaskite» defisyonunu vermiş olan A. HOLMES (6) bu taşı şöyle tarif etmiştir; «A leucocratic granite, containing quartz and alkalifeldspars, with only traces of other minerals» Bu tarife nazaran, ARMSTRONGS, damar taşları oldukları gayet belirli olan Gördes pegmatitlerini lökokrat bir granitle karıştırmasını taaccüple karşılamak mecburiyetindeyiz.

Bu pegmatitlerin ihtiva ettikleri mineraller aşağıda teker teker anlatılacaktır.

Kuars umumiyetle kompakt bir yapı gösterir, rengi sütbeyazdır, fakat nadiren sarıya veya kahverengimtırağa çalar ve bu takdirde kesif bir cam parlaklığı arzeder. Bu renk şeritçikler halinde mevcut ve ancak mikroskopla görülebilen limonitten husule gelmiştir. Umumiyetle 0,2-0,4 mm. büyüklüğünde olan tanelerin hudutları ekseri yuvarlakça, bazan da dantela gibi girintili çıkıntılıdır. Çok defa dalgalı sönüş gösterir ve bu bazan «Mörtelstruktur» a yaklaşır.

Feldspat'lar bazan *ortoklas*, bazan da *plagioklas*'dır. Birincisi 5-6 cm. ye varan ekseri hipidiomorf taneler gösterir. *Plagioklas* taneleri ise nadiren hipidiomorf olup en çok 2,5 cm. ye kadar büyüklüktedir. Pegmatitlerin bazı kısımlarında *feldspat*lar hemen hemen münhasıran *ortoklas*'a, bazı kısımlarında ise sırf *plagioklas*'a tekabül eder. Fakat ekseriyetle değişik nisbetler dahilinde berikisi de mevcuttur. Toplamış olduğumuz nümunelerde yaptığımız takribi ölçü neticesi Gördes pegmatitlerinde *ortoklas*'ın işgal ettiği hacim yüzdesi *plagioklas*'ın işgal ettiği hacim yüzdesinin ceman 1,5 mislidir. Mikroskop altında çok defa heriki cins te «getrübt» durumdadır ve bu bazan o derece ileridir ki tane adeta şeffaflığını kaybetmiştir. *Plagioklas*'lar *oligoklasandesin*'dir; yer yer polisentetik ikiz gösterirler. Bazı *plagioklas* tanelerinin *kuars* ve *ortoklas* tarafından korrode edilmiş olduğu müşahade edilir. *Ortoklas*'ın aynı zamanda *kuarsı* da korrode ettiği bazı numunelerde tesbit edilmiştir. *Ortoklas* içinde nadiren gayet ince bir pertit «Entmischung» u da görülür. Mikroskopik etüt esnasında nümunelerimizin ancak bir tekinde (Gördes-Borlu şosesi, Gördes'ten yana ilk pegmatit'te-Km. 4-) küçük hipidiomorf ve karakteristik kafes yapılı bir mikroklin tanesine rastladık.

Mika, muskovit ve biotit cinslerinde mevcut olup muskovit çok daha fazladır (pegmatitlerin bazı kısımlarında ortalama %3-5 nisbetinde). Bol olarak bulunduğu yerlerde umumiyetle 2-4 cm. lik levhalar halindedir, bazan da 7-10 cm. ye kadar varır. Bazan kavisleşmiş, çizgili ve genel olarak lekesizdir. Bu mineral Birinci Cihan Harbinden evvel Borlu-Gördes şosesi civarındaki pegmatitlerle (Deliler Damları üstünde ve Kadayıfçı Çeşmesi civarında) daha şimalde Çekirdeksiz Baş, Kazıkçı Subaşı ve Kaşıkçı Molla Ahmet'in Damı yanında ve daha şimalde sırtlardan Devlethan deresine inerken mostra veren pegmatitlerde bir İngiliz Bayan (K. Wilson) tarafından işletilmiştir (8). Bu işletme esnasında burada birçok kuyu, yarma ve galeri açılmış olup bunlar hakkında S. ATABEK tarafından detaylı malûmat verilmektedir (loc. cit.). Bu müellife göre muskovit, pegmatit bölgesinin cenup kısmında saf olup elektrik sanayiinde kullanılmağa elverişlidir; pegmatit bölgesinin şimal kısmında ise bir miktar demir ihtiva ettiğinden işletilebilmeleri şüphelidir.

Biotit muskovite nazaran çok daha az mevcut olup, kristallerinin büyüklüğü itibariyle de muskovit'e nazaran çok daha küçük ebattadır. Bu durum bittabi bu bölgede mika istihsalı için büyük bir avantajdır. Zira, bilindiği üzere, biotit iktisadi kıymeti olan bir mika değildir. Bu mineral ekseri altı köşe halinde görülür; üzeri çok defa çizgilidir; rengi kahve rengi ilâ koyu kahve rengidir.

Biotit umumiyetle aşağıda bahis konusu edeceğimiz turmalin ile bir arada görülmez, şöyle ki, biotit merkezî pegmatit bölgesinin bilhassa şimal kısmında bulunur, turmalin ise bu istikamette azalır. İhtiva ettikleri kimyasal elementler bakımından turmalin biotit'ten bilhassa F ile B'un mevcudiyeti ile ayrıldığından, aynı magmatizmanın pnömatolitik safhasında bu iki element mevcut oldukça turmalin'in husule gelmiş olduğu, aksi takdirde biotit teşekkül etmiş olduğu neticesi çıkarılabilir.

Gördes pegmatitlerinde kuars ile feldspattan sonra, işgal ettiği hacim itibar ile en fazla olan mineral *turmalin*'dir (%15 e kadar). Bu mineral münhasıran turmalin'in siyah cinsi olan shörl halinde ve birkaç cm. ye kadar genişlik ile 5-10 cm. ye kadar uzunlukta kristaller halinde tezahür etmekte, ekseriya feldspat ile, bazan da kuars ile bulunmaktadır. Umumiyetle idiomorf'den eser yoktur, feldspatlarla kuars tarafından korrode olmuştur, ince kesitte daima çok kuvvetli bir pleokroizma gösterir:

n_p = mavimtırak sarı

n_g = koyu mavi ilâ mavimtırak siyah

Bu pleokroizma bazan şu nüansları gösterir:

n_p = kırmızımsı gri

n_g = siyah

veya

n_p = kahverengimtırak sarı

n_g = kahverengi siyah

Gerek turmalin'in ve gerekse yukarıda anlattığımız muskovit'in kısmı azamı pegmatit bölgesinin en ziyade merkezî diye tefrik ettiğimiz kısmında bulunur. Turmalin'in shörl cinsine inhisar etmesi haddizatında normal olup? bilumum granit masiflerinin kenar ve yakınlarında umumiyetle büyük sayıda bulunan pegmatitlerde de bu mineral daima siyah cinstendir (9).

Turmalin'in şimale gidildikçe azaldığı müşahede edilmiştir. Şöyleki, Büyük Çomaklı ve Kahvegediğindeki pegmatitlerde hemen hemen hiç turmalin'e rastlanmaz. Bundan da shörl tipik bir pnömalitik mineral olduğu cihetle, artık bu kısımlarda bu safhaya ait mineralleşmenin sona erdiği anlaşılır.

Disthen'e merkezi pegmatit bölgemizin iki yerinde tesadüf ettik. Gördes-Borlu şosesinin 4-5 km. leri arasında görülen pegmatitlerin içerisinde, umumiyetle kuars, bazan da feldspat konsantrasyonları içinde, açık mavi renkli kristallerin vücuda getirdiği disthen yuvaları müşahede edilir. Bu kristaller 5-8 mm eninde ve 2-3 cm boyunda olup, bazan darmadağınık, bazan da birbirlerine muvazi bir yapı arz ederler.

Bu minerale çok daha bol olarak rastladığımız diğer lokalite ise, aynı şosede bulunan (takriben 15. km.) Kadayıfçı çeşmesinin biraz ilerisinde cenuba giden araba yolundan 2 km. kadar gittikten sonradır. Disthen burada kuars içerisinde 7-8 cm, ye kadar,uzunlukta kristaller teşkil eder, yer yer de, ya kendi başına, veya muskovit ile bir arada küçük adeseler meydana getirir. Bu adeseciklerde de disthen dar uzun, açık mavi kristaller halindedir; ancak bu açık mavi renk pek yeknasak olmayıp, daha açık ve

daha koyu kısımları mevcuttur, hattâ bazı kısımları renksiz denecek derecede açıktır. 001 sathının translasyon sathı olması neticesi bu sath çok defa ondüle bir durum arzeder, ince kesitte 100 ve 010 istikametine teflikli ve C istikametine uzanmış kristaller halinde olup renksizdir ve ikiz teşkil etmez. Ancak bazı tanelerde yeryer ng (c) istikametine mavimtırak lekeler rastlanır, platin 90 derece döndürüldükte bu lekeler tamamen kaybolur. Kristal uçları ufak girinti çıkıntılar halindedir, Yer yer kahverengimtırak sarı limonit ihtiva eder.

Disthen bir yüksek tazyik ve hararet silikatı olduğu cihetle, bunu münhasıran pnömatolitik safha diye vasıflandırdığımız merkezî pegmatit bölgemizde bulmuş olmamız teşekkül şartlarıyla tamamen tevafuk eder.

Disthen'in yalnız bu ikinci lokalitesinin civarında karmakarışık istikametli, birkaç mm. en ve 1 ilâ 1,5 cm. ye kadar uzunlukta kristallerin teşkil ettiği Spodumen yuvalarına tesadüf olunur. Renk yeşilimtırak gridir. Arazide bu minerali Aktinolit zannettik, ancak mikroskopik tetkik ve alevdeki karakteristik lithium rengi bunun spodumen olduğunu meydana çıkartmıştır. Mikroskop altında mükemmel prizmatik teflik gösterir. İnterferens renkleri bütün tanede ekseri yeknesak değildir; $ng/c = 25^\circ$; kırma endisleri 1.637 ilâ 1,619 arasındadır. Özgül ağırlık 3,0 olarak tayin edilmiştir, incekesitte taneler ekseri «getrübt» durumdadır, bu da bir «kaolinleşmenin» mevcudiyetini açıklar. Umumiyetle spodumen kalsit'le bir aradadır. Böyle bir nümuneden yapılan kimya tahlilinden şu netice alınmıştır;

	<u>Vezin yüzdesi</u>	
Li ₂ O	0.15	
Al ₂ O ₃	1.68	
Fe ₂ O ₃	2.71	
SiO ₂	46.90	Tahlili yapan: Ferda Orhun
CaO	23.69	
MgO	17.00	
Ateşte zayıt	8.53	Analiz kuru madde üzerinde yapılmıştır.

Toplam	100.66	

Bu tahlilden anlaşılıyor ki yukarıda işaret ettiğimiz kaolinleşme lityum'un büyük kısmının eriyip gitmesini intaç ettirmiştir. Filhakika spodumen'in formülünde Li yüzde 3,73 tür, analizlerde bulunan kıymetler ise Schneiderhöhn'e göre (9) 1,30 ile 3,43 arasındadır. Dölter'de (5) tahallüle uğramış spodumenlerde Li_2O yüzdesi 0,09 a kadar düşmekte ve bu dergide bu spodumen'lere Cymatolith, Aglait gibi, sonradan vazgeçilmiş isimler verilmektedir. Satıhtan alınmış olan nünunelerimizin dış tesirler yüzünden bu vaziyette oldukları, derine gidilecek olursa taze durumda spodumen'e rastlanacağı kanaatindeyiz.

Disthen ile spodumen'in bulunduğu sahada yine pegmatit içerisinde gök mavisi renge bir Korund yuvası bulduk. Bu tamamen kompakt olup mikroskop altında kuars ve korund taneciklerinden müteşekkildir. Korund tanecikleri kristallografik hudut arzetmez, fakat tipik bir pleokroizma gösterirler:

o = koyu mavi

e = sarımtırak mavi

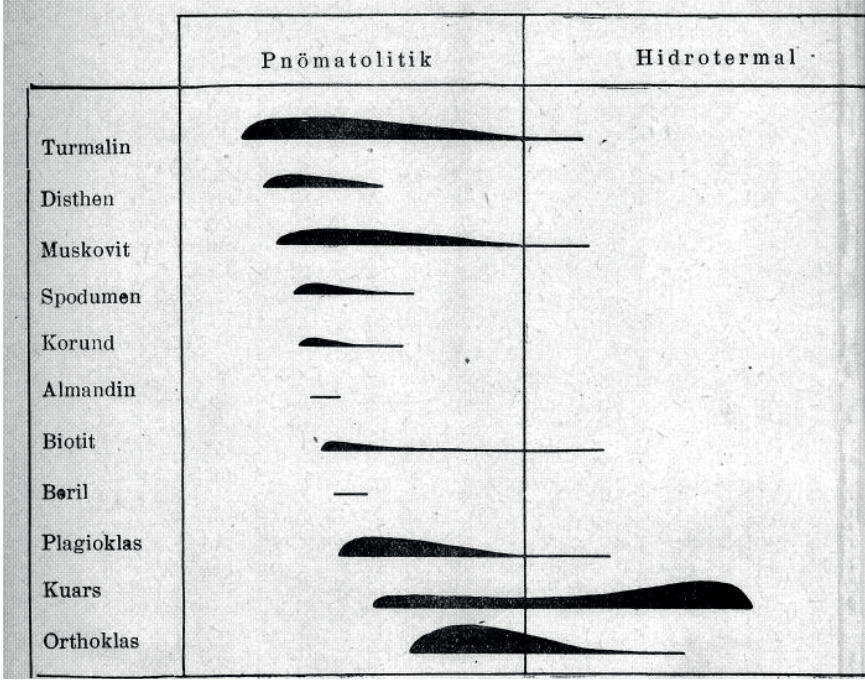
Korund normal olarak mermer, mikaşist, kloritşist, gnays v. s. gibi kristallin metamorfik taşlarda bulunduğuna göre (11) burada pegmatit içerisinde mevcudiyeti istisnai bir durum arzetmektedir.

Son olarak, pegmatitlerimizin merkezi bölgesinde nadiren ve gayet küçük taneler halinde (azamî 1,5 mm), ekseriyetle kuars içerisinde kırmızı renkli *granat'a* (*almandin*) rastlanıldığına da işaret edelim.

Beril meselesi:

Ş. BİRAND Salihli-Gördes yolu üzerinde bir çukurdan aldığı, büyükçe muskovit yapraklarını muhtevi üç numuneyi Ankara'da kırdığı zaman, bir numunede 293 gr., bir numunede de 200 gr. ağırlığında kirli sarı renkte, prizma ve basis satırlı iki beril kristali bulmuştur (4). Bu kristallerden birincisini tetkik etmiş olan A. SCHRODER (10) özgül ağırlık 2.57, sodium ziyasında inkisar olarak ta 1.565 ve 1.563 tesbitetmiş, spektrografik tahlilde de % 0.11 kalay empürtesi bulmuştur.

BİRAND'ın (loc. cit.) nünuneleri Salihli-Gördes yolunun pegmatitli kısmından almış olduğuna göre, bunları yolun Borlu-Gördes kısmındaki pegmatitlerde bulmuş olması gerekir, zira yolun Salihli-Borlu kısmında pegmatite rastlanmaz.



Şekil 2

Gördes pegmatitlerinde minerallerin çokluğu ve teakubu

ATABEK te (loc. cit.), Ş. BİRGİ'nin bir raporuna göre (M.T.A. Derleme No. 646) bahis konusu pegmatitlerde beril'e rastlandığını, fakat kendisinin bu minerale tesadüf etmediğini zikreder. Bu raporu M.T.A. da bulamadıysak ta, kendisinden şifahen malûmat rica ettiğimiz Ş. BİRGİ, Borlu-Gördes şosesinin kestiği pegmatitleri, birçok yerinde dinamit patlatmak suretiyle tetkik ettiğini ve bu arada tektük beril kristaline de tesadüf ettiğini ifade etmiştir.

Biz ne yol boyunca ve ne de pegmatit bölgesinin cenup ve şimaline doğru beril'e rastlamadığımız gibi toplamış olduğumuz numunelerin mikroskopla tetkikinde de bu minerale tesadüf edemedik. Fakat şuna da işaret etmek icab ederki, biz dinamit kullanmadık. Bu izahlardan da anlaşılıyor ki, bahis konusu pegmatitler nadiren beril kristalleri de ihtiva etmektedir.

SCHRÖDER (loc. cit.) beril kristali içinde kalay empürtesi tesbit etmiş olması neticesi «bu civarda kalay cevherine tesadüf edilmesi muhtemeldir»

der. Magmanın kolay uçucu elementlerinden biri olan kalayın pnömato- litik teşekküllü pegmatitlerde mevcudiyeti tabiidir, fakat bunun mineral teşkil etmesi ve SCHRÖDER'in muhtemel sandığı cevher vücade getirmesi birçok şartlara bağlıdır. Biz bu pegmatitlerde yaptığımız incelemelerde ne kassiterit'e, ne de, esasen çok daha nadir olan diğer kalay minerallerine rastlamadık.

Bu izahlarımızdan, Gördes pegmatitleri mineralleri için, Şek. 2 de görüldüğü gibi, bir paragenez tablosu çizmek kabildir.

Bazı Mücavir Sahreleri:

Baş tarafta da belirtilmiş olduğu üzere, pegmatitler esas itibariyle metamorf sahreler içinde bulunurlar. Bu metamorf sahrelerden almış olduğumuz bazı numunelerin mikroskopik incelenmesi aşağıda kısaca verilecektir.

Gnayslar:

No. 8, No. 9 Biotitgnays (1. Yarma ve Çomaklı)

Taş takriben eşit miktarda plagioklas, biotit ve kuars ihtiva eder ve bir paragnays strüktürü arzeder.

23 mm. büyüktükte olan plagioklas taneleri No. 8 de % 40, No. 9 da da % 20 kadar anortit ihtiva ederler ve sık sık polisentetik ikizler arzederler.

Kuars taneleri yuvarlak kenarlı olup 0,5-3 mm. büyüklüktedir ve ekseri dalgalı sönüş, nadiren de «Mörtelstruktur» arzederler. Işıkdag'daki gibi (3) bazan incecik turmalin dikenleri ihtiva ederler.

Biotit görünüşte siyah ise de, şöyle bir pleokroizma gösterir:

No. 8

n_p = soluk sarı

$n_m = n_g$ = kahverengimtırak
siyah

No. 9

Saman sarısı

Koyu kırmızımtırak
kahverengi

Optik açı No. 8 de 3-5°, No. 9 da ise 0° dir. Bazan klorit ve opak mineral haline girmiştir.

No. 15. Biotitmuskovitgnays (Borlu-Demirci şosesinin 44. Km. sinde Kılavuzlar köyüne sapılınca 2. Km. de).

Hacim yüzdesi tahmini:

% 50 Plagioklas

30 Kuars

15 Biotit

5 Muskovit.

Plagioklas 4 mm, ye kadar büyüklüktedir. Sık sık polisentetik ikiz halinde olup; yüzde 35 kadar Anorthit ihtiva eder. Kuars ancak 2 mm. ye kadar büyüklüktedir ve tane hudutları girintili çıkıntılıdır. Çok defa dalgalı sönüş gösterir.

Biotit'in optik açısı 0° dir; pleokroizması:

n_p = kırmızımtırak siyah-kahverengi

$n_m = n_g$ = saman sarısı.

Nümunede muskovit mevcutsa da, incekesitte kalmamıştır.

No. 17. Albitbiotitmuskovitgnays (Borlu-Salihli şosesinin 4km. sinde Kavaklı köyüne sapılınca).

Zoner yapıllı plagioklaslara münhasıran bu nümunede rastladık. Albit'e tekabül eden bu plagioklasların hemen hemen her tanesi bu yapıyı ve çoğu da polisentetik ikiz gösterir. Zonlu yapıda bir çekirdek kısmı ve bunu çevreleyen bir kenar kısmı mevcut olup, arada başka zon mevcut değildir. Bu albitlerin büyüklüğü 1-3 mm. dir. Kuars plagioklastan çok daha az olup, umumiyetle dalgalı sönüşlüdür.

Taşın % 40 ına yakın hacmini işgal eden mika muskovitle biotitten mürekkep olup, birincisi diğerinden fazladır ve yer yer kıvrıktır. Biotitin de pleokroizması şöyledir:

n_p = koyu kahverengi

$n_m = n_g$ = soluk sarı.

Optik açısı da 0° dir.

No. 30. Biotitgnays (Gördes-Borlu şosesinde Kadayıfçı çeşmesini geçince cenuba doğru Kıymık köyüne giden araba yolunun 5. Km. sinde).

Bu nümunede biotit % 80-40 kadar ise de, incekesitte % ancak 15-20 dir. Optik zaviyesi 0° , pleokroizması da şöyledir:

n_p = gayet koyu kırmızımtırak kahverengi

$n_m = n_g$ = kahverengimtırak sarı.

Geri kalan kısım 0,2-1 mm, büyüklüğünde yuvarlakça hudutlu kuars ile bazan polisentetik ikizli plagioklastan tereküp eder. Bu sonuncu oligoklasandezin'dir. Gerek kuars ve gerek plagioklas biotit'i korrode eder. Tektük muskovit pulcuklarına da rastlanır.

Kuarsitler:

Yukarıda birkaçından bahsettiğimiz paragnayslar yer yer kuarsit halindedir. Bunlar umumiyetle girintili, çıkıntılı, dalgalı sönüşlü ve yuvarlakça hudutlarla birbirine girift küçük kuars tanelerinden tereküp eder. Ekseri % 5-15 e kadar ve optik zaviyesi 10° ye varan muskovit te ihtiva ederler. Bazan az miktarda ortoklas ve plagioklas da rastlanır.

Gördes-Borlu yolunda Kadayıfçı çeşmesi kenarından alınan bir numune Biotit epidotkuarsit olarak tayin olunmuştur. Bu taş çatlaklı ve iri kuars taneleri ihtiva eder. Ayrıca bol miktarda biotit ve epidot ta mevcut olup bunlar da kristallografik hudut göstermez. Biotit kuvvetli dispersion maliktir; optik zaviyesi 0° , pleokrizması da şöyledir:

$$n_p = \text{Kırmızı kahverengi}$$

$$n_m = n_g = \text{Soluk sarı.}$$

Epidot bazan biotit ile, yer yer de kuars içerisinde b istikametinde uzanmış ince çubuklar halinde bulunur. Bu çubuklar çok kere bir sıra takibeder şekildedir. Renksizdir. Epidot'un burada plagioklasların yerini almak suretiyle sonradan teşekkül etmiş değil, primer olarak bulunduğu kanaatindeyiz.

NETİCE:

Manisa Vilâyeti Gördes ve Demirci kazaları arazisinde umumiyetle paragnayslar içerisinde NE-SW istikametinde uzanan bir pegmatit bölgesi mevcuttur (Şekil 1). Bu bölge, pegmatitlerin gayet bol ve nisbeten büyük damarlar halinde bulunduğu bir merkezî kısımla, bunun etrafında pegmatitlerin tedricen darlaşıp küçülerek azaldıkları bir kenar kısmından mürekkeptir.

Merkezî kısım daha ziyade pnömatolitik safhada teşekkül etmiş olup ortoklas, plagioklas, kuars, muskovit, siyah turmalin ve biotit ihtiva eder. Kenar kısımda ise damarlar ekserî münhasıran kuarstan müteşekkil olup tipik pnömatolitik mineral ihtiva etmezler; yani bunların teşekkülü hidrotermal safhaya tekabül eder. Ayrıca, merkezî kısımda, münferiden, disthen, spodumen ve korund yuvalarına, yer yer de granat (almandin)

taneciklerine rastlanır. Literatürde beril kristallerinin de mevcudiyetinden bahsolunur.

Bu pegmatitler, yaşı katiiyetle belli olmayan granitik bir intrusionun pnömatolitik ve hidrotermal mahsulleridir. Granitik intrusion aplebi ihtimal paragnaysları meydana getiren metamorfizma olayı esnasında (hersiniyen?) vukubulmuştur. Sahada müşahede olunabilen, pegmatitlerin neojenden eski ve paragnayslardan da yeni olduğudur.

Mineralojik bakımdan oldukça büyük bir tenevvü gösteren Gördes pegmatitleri ekonomik bakımdan da enteresan olabilir.

(Bibliografya almanca metnin sonundadır).

MINERALOGISCHE UNTERSUCHUNG DER PEGMATITE VON GÖRDES (WANATOLIEN)

(Zusammenfassung des türkischen Textes)

O. BAYRAMGİL

Geographische Lage:

Die untersuchten Pegmatite finden sich im Vilâyet Manisa in W-Anatolien in einer sich in NE-SW-Richtung erstreckenden Zone (s. Fig. 1 im türkischen Text).

Geologie:

Im Dreieck Gördes-Salihli-Demirci trifft man in der Hauptsache stark metamorphe, palaeozoische Gesteine (Glimmerschiefer, Quarzite, Phyllite, Gneise, Marmore) an, überlagert von neogenen Sedimenten (Mergel, manchmal mehr kalkig oder sandig), sowie neogenen, basaltischen Ergüssen und damit zusammenhaengende Tuffe und ganz wenig Granit.

Die Pegmatite befinden sich nur in den Metamorphiten und im Granit und nicht in den neogenen Gesteinen. Infolgedessen sind sie aelter als Neogen. Andererseits sind sie in den Metamorphiten ganz unregelmässig verteilt, sodass anzunehmen ist, dass ihre Bildung nach der Metamorphose (herzynisch?) geschah. Diese Pegmatite sind die pneumatolytischen und auch hydrothermalen Produkte einer granitischen Intrusion, welche wahrscheinlich waehrend der obengenannten Metamorphose stattgefunden hat.

Wie aus der Textfigur 1 ersichtlich, haben wir die Pegmatitzone in zwei Teile geteilt. In der Kernpartie sind die Pegmatite verhaeltnismaessig maechtig und, zahlreich. In der aeusseren Partie werden sie dagegen allmaechlich spaerlich sowie klein, um schliesslich zu verschwinden.

Mineralogische Untersuchung:

Die Pegmatite von Gördes bestehen wie ueblich zur Hauptsache aus Feldspat und Quarz. Diese Mineralien sind darin sehr unregelmässig verteilt; es gibt Parteien, wo die Feldspäte sozusagen ohne Quarz sind und es gibt Parteien, wo der Quarz grosse Linsen bildet. Namentlich im aeusseren Teil der Pegmatitzone bestehen die Gaenge fast ausschliesslich aus

Quarz. Hingegen begegnet man in der kernpartie der Pegmatitzone sehr oft schwarzem Turmalin, Muskövit, sowie Biotit und örtlich sind sogar Nester von Disthen, Spodumen und Korund, sowie Beryll und Granatkörner anzutreffen. Es scheint danach, dass die Kernpartie der Pegmatitzone während der pneumatolytischen Phase der Mineralisation gebildet worden ist und dass die äussere Partie derselben ihre Bildung der hydrothermalen Phase verdankt.

Die Feldspate bestehen aus Orthoklas sowie Plagioklas. Die Körner des Ersteren sind im allgemeinen bedeutend grösser als diejenigen der Zweiten und mengenmaessig überwiegt der Orthoklas auch. Die Plagioklase entsprechen dem Oligoklasandesin und werden manchmal von Orthoklas sowie Quarz verdraengt. Seinerseits verdraengt der Orthoklas hie und da auch den Quarz und zeigt, jedoch selten, eine Perthitentmischung. Nur in einer Probe wurde ein Mikroklinkorn festgestellt.

Der Quarz ist im allgemeinen milchig weiss und sehr selten gelblich oder braeunlich gefaerbt. Seine Körner sind 0,2-4 mm gross und besitzen ganz unregelmässige, jedoch rundlich ineinander greifende Umrisse. Sie zeigen gewöhnlich undulöse Auslöschung aber nie eine richtige Mörtelstruktur.

Als *Glimmer* kommen vor Muskovit sowie Biotit. Der erstere ist bedeutend haeufiger als der andere (örtlich 3-5 % des Pegmatits) und er kommt auch in viel grösseren Tafeln vor (gewöhnlich 2-4 cm, manchmal 7-10 cm), sodass er vor dem ersten Weltkrieg an verschiedenen Stellen zu einem Glimmerbergbau Anlass gegeben hat. Er ist öfters gebogen, aber im allgemeinen fleckenlos.

Der Biotit ist braun bis dunkelbraun gefaerbt und weist einen kraeftigen Pleochroismus auf. Öfters zeigt er sechseckige Umrisse. Man könnte sagen, dass er sich mit dem unten zu besprechenden Türmalin ablöst, denn er ist eher auf den nördlichen Teil der Pegmatitzone beschaenkt, während der Turmalin sich mehr im südlichen Teil derselben anhaeuft.

In den Pegmatiten von Gördes ist der Turmalin nach den Feldspäten und dem Quarz das dritthaeufigste Mineral (bis 15 %). Er liegt lediglich als Schörl vor und findet sich meistens mit den Feldspäten, manchmal aber auch mit Quarz zusammen. Seine Kristalle, die bis 10 cm gross sein kön-

nen, werden von diesen Mineralien verdrängt. Er weist einen sehr starken Pleochroismus auf.

In der Kernpartie der Pegmatitzone konnte an zwei Stellen Disthen festgestellt werden. Die Kristalle dieses Minerals bilden öfters mit Muskovit hellblaue Nester: meist im Quarz aber manchmal auch im Feldspat. Diese schmalen, jedoch nach der Achse gestreckten Kristalle können eine Länge von 7-8 cm erreichen. Im Dünnschliff sind sie farblos; manche weisen aber in der $ng(c)$ Richtung nur örtlich blaue Flecken auf, die bei der Drehung der Mikroskopoptik um 90° vollständig verschwinden.

Nur bei der einen Lokalität des Disthens konnten auch Nester von *Spodumen* sowie *Korund* festgestellt werden.

Der Spodumen bildet in diesen Nestern des öfteren mit Kalzit grünlichgraue wirre Strahlen von einigen mm Breite und 1-1,5 cm Länge. Nur unter dem Mikroskop und mit Hilfe der Flammenfärbung konnte die Spodumennatur bestimmt werden. Da zeigt er vollkommene prismatische Spaltbarkeit, inhomogene Interferenzfarben an ein und demselben Kristall und eine Art Kaolinitisierung. Die Brechungsindizes liegen zwischen 1.637 und $ng/c = 26^\circ$. Das spezifische Gewicht wurde als 3.0 bestimmt.

Die Resultate der quantitativen chemischen Analyse können im vorstehenden türkischen Text eingesehen werden. Der niedrige Lithiumgehalt ist auf die Auslaugung durch Oberflächenwasser zurückzuführen.

Der Korund hat eine himmelblaue Färbung und man sieht unter dem Mikroskop, dass er mit ganz kleinen Quarzkörnchen ein Gemenge bildet. Seine Körnchen zeigen keine kristallographischen Umrisse aber einen typischen Pleochroismus:

Es sei schliesslich bemerkt, dass ebenfalls in der zentralen Partie der Pegmatitzone ganz selten kleine Körnchen (höchstens 1,5 mm) von Granat (Almandin) und nach der Literatur grosse Kristalle von Beryll angetroffen werden können.

Eine Successionstabelle der Mineralien der Pegmatite von Gördes sowie die Beschreibung von einigen dem Nebengestein entnommenen Proben (Biotitgneis, Biotitmuskovitgneis, Albitbiotitmuskovitgneis, Quarzit, Biotitpidotquarzit) finden sich im türkischen Text.

BIBLIOGRAPHIE

- 1— Armstrong, P. :(1953), Gördes Pegmatite Area. M.T.A. Derleme No. 2078.
 - 2— Atabek, S. :(1942), Manisa Vilâyeti Gördes-Demirci mika zuhuratı, M.T.A. Derleme No.1436.
 - 3— Bayramgil, O. :(1945), Minerologische Untersuchung der Erzlagerstaette von Işıkdag, Scheiwz. Min. Petrogr. Mitt XXV,1, 23-113.
 - 4— Birand, Ş. :(1953), Gördes civarındaki dikkati çekici bazı mineral ve taşlar, T.J.K. Bült. IV, 2, 33-36.
 - 5— Doelter, C. :(1917), Handbuch der Mineralchemie II, 2.
 - 6— Holmes, A. :(1920), The Nomenclatura of Petrology, London.
 - 7— Phillipson, A. :(1914), Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien, Heft 4.
 - 8— Rapor : Aydın Vilâyeti Maadin Mühendisliği, M.T.A. Derleme No. 329.
 - 9— Schneiderhöhn, H. :(1949), Erzlagerstartten, Stuttgart.
 - 10— Schröder, A. :(1941), Türkiyede şayanı dikkat bazı mineraller. M.T.A. 1/22, 208-221.
 - 11— Winchell, A. N. :(1951), Elements of Optical Minerology II, New York.
-

DATÇA-MUĞLA-DALAMAN ÇAYI (SW-ANADOLU) ARASINDAKİ BÖLGENİN JEOLJİSİ

G. v. d. KAADEN (Ankara)-K. METZ (GRAZ)

Özet

SW Anadolu'da Datça ile Dalaman çayı arasındaki bölge 1952 senesinde G. van der Kaaden ve K. Metz tarafından Türkiye jeoloji hartası için etüd edilmiştir. 1:100.000 ölçekli hartanın şu paftalarının lövesi yapılmıştır:

Marmaris 121/ 34 Tamamen

Fethiye 122/ 3 "

Marmaris 121/ 2 Kısmen

Fethiye 122/ 12 "

Aydın 104/ 4 "

Profiller ve genel jeolojik harta mevcuttur.

Birçok müşahede neticesi bahis konusu bölgede evvelâ iki müstakil jeolojik bütün (ünite) tefrik edilebilir. Bu iki bütün N kısmı ve S kısmı tesmiye edilecektir.

I — N kısmının yapı unsurları:

Bu kısım metamorf ve yarı metamorf taşlardan teşekkül eder. Şu seriler tefrik edilmiştir:

a) Karabörtlen şistleri ve ait mermerler:

Münferit kalker katgılı fillitik taşlar, bunların içinde sedimanter ve kili bol kalker arakatgıları. Şistlerle saf kalkerler arasında geçişler müşahade edilir. Kalkerler ve bunlarla fasiyel tenavüb halinde bulunan şistler devon tahmin edilmektedir.

Karabörtlen'de şistler içinde bazik arakatgılar bulunur; bunların ortho taş cinsi, matamorfizma neticesi şist serisine uymuş olmaları dolayısıyla bariz değildir.

b) Çetibeliköy alacalı taşları:

Yarı fillit ile fillitik şistler, tüffogen şistler, glaukofanlaşmış spilitler, detritik alacalı kalker adese arakatgıları ile. Bu seri, Karabörtlen şistleri ile birlikte tek bir stratigrafik komplekse aittir (muhtemelen devon).

c) Muğla mermerleri (Üst mermerler):

Mermerler, band kalkerleri, kısmen hornştayn ile. Bu taşlar teşekkülleri itibariyle alt mermerlere tekabül etmektedir. Muğla mermerlerinde diasporit yatakları tezahür eder. Mermerlerin tabanında bir yerde ince taneli grafitkuarsit şistlerine rastlanır alpin silur lidit'leri gibi, muhtemelen silur?

d) Mezozoik taşlar:

Tektonik olaylar neticesi birbirinden kopmuş açık renkli, kompakt iri bandlı kalkerler, koyu renkli safihavî kalkerlerle (Olonos-Pindos fasiyesi) münasebet halinde, başka yerde fosilli eosen kalkerleri fasiyesli kalkerler, peridotit parçalı kalkerler, Oyuklu D. açık renkli kalkerlerinde, Actinastrea genus'una benzeyen mercanlar bulunmuştur.

e) Kristallin şistler:

Şistî kuarsitik seri: kuars, fillit ve kloritoid şistleri kısmen glaukofanlı. Daha sonra izah edilecek serpantinleşmiş peridotitlere yaklaşılarak amfibolit ve tremolit şistleri mevcuttur; bunlar peridotitlerin metamorf endojen kontakt zonları şeklinde izah edilebilir. Bu teşekkül rejlyonal vüsattedir.

f) Göktepe perm'i:

Tabaka serisi: Kuarsitler, koyurenkli safihavî kalkerler, kumlu şistler. Bulunan mercanlar üst alt perm'e delâlet eder. Şistler N ve NW'de kloritoid ve kısmen de disthen ihtiva eder. Şiddetli bir laminaj hemen her yerde müşahede edilir.

Ek: Menderes kütesinin güney kristallin kenarı.

Seri: Mikaşist, kuarsit ve mermerler. Şistmermer serisi Menderes masifinin içinde bir eski paleozik'e tekabül edebilir.

II — S. Kısımının yapı unsurları:

Esas itibariyle yeknesak muazzam peridotit kütleleri ve mezozoik kalker profilleri.

a) Peridotitler:

Mineralojik bakımdan yeknesak teşekkül etmiş taşlar olup Harzburgit'lere tekabül eder. Çok daha az miktarda: dunit, piroksenit, hornblendit ve anortozit'ler.

b. Gabro ile diorit terkipli damar şeklinde mostra veren taşlar;

Yukarki taşlarda genç fakat peridotitlerle genetik bakımdan ilgili (mikroskop altında: Gabro, uralitgastro, piroksendiorit, meladiorit, diorit, kuarsdiorit, diabasspessartit, augitit neviinden taşlar). Büyük kromit zuhurları bu damar şekilli taşlarda beraberdir. Ultrabazit'lerin serpentinleşme derecesi az olup, ancak şiddetli deforme olmuş bölgelerde fazladır. Serpentinleşme postmagmatik ve epijenetik bir olaydır. Olivin ve piroksenlerin autohidratasyon'u pek azdır. Peridotitlerin kenar zonlarında tremolitleşme ve antofillit şistleri mevcuttur. Terkip ve genез bakımından anfibolit taşlarına geçit (peridotitin endogen kontakt zonu) yukarıda e./ de bahsedilmiştir.

Yaş ve iç tektonikten daha aşağıda bahsedilecektir.

c) Mezozoik evveli kristallin:

Kristallin taşların ekayları peridotitlerin kenar zonlarına bağlıdır. Bunlar bilhassa mikaşist, şistî amfibolit, iri kristalli mermer adeseleri olup takriben epidotamfibolit fasiyesindedir.

Bu taşlara gayet muntazam bir şekilde spilit ve glaukofan taşları da katılmış bulunmaktadır. Spilitler, diabaşlara benzeyen albitleşmiş deniz altı lavaları olarak mütalâa edilmekte olup müteakip peridotit intrusionunun bir ön safhası olarak mütalâa edilmelidir. Bu taşların glaukoflaşma ve albitleşmesi ise bundan yenidir. Peridotit amfibolit ve spilitlerin birbirinden kesin tefriki gerekmektedir.

Bunları «Ofiolit» ismi altında toplamak doğru değildir.

d) Mezozoik ve Eosen:

Muazzam safihavî ve kompakt kalkerler, radiolaritler, dolomitler ve çabuk fasiyes değiştiren fliş karakterli taşlar. Bulunan fosillere nazaran bu tabaka serisinde orta trias mevcuttur.

Bindirme olayları da vukubulmuşu benzer. (Kretase eosen kalkerleri üzerinde). Kretase ile eosen fosillerle tayin edilmiştir. Bu taş serisinde muhtelif yerlerde römanie yeşiltaş materyeli bulunmuştur. Radiolaritler burada peridotitlerin civarında safihavî kalkerlere bağlıdır. Spilit yoktur.

e) Genç tersiyer:

Daha eski taşlar üzerinde transgresif bulunmaktadır. Aquitanien, orta miosen, deniz mioseni ve alt levantin fosillerle tesbit edilmiştir. Nagelfluh'ya benzeyen konglomeralar her halde pliosene aittir.

Tektonik

1 N Kısmı

N kısmında şu tektonik bütünler tefrik olunmaktadır:

a) Ula ekay bölgesi:

Stratigrafik bakımdan pek muhtelif veya yapı unsurları (küçük peridotit kütleleri dahil) dar saha içersinde sıkılmış, iyice harekete gelmiş ve şiddetle ekaylanmıştır. Ula ekay bölgesinin alt kısmında muazzam Ula mermer grubu bulunmakta olup, bindirme zonu çok defa bariz olarak mermer grubunun üzerinde diskordan şekilde göstermektedir. Ekay zonunun tavanında Muğla mermerleri kapalı kitlesi vardır. Ekay zonunda mezozoik ve eosen tabakalar mevcut olduğu cihetle bindirme genç alpin yaşadadır. Bu bindirme kırılma tektonikli olup yeryüzünde yakın olarak vukubulmuştur.

b) Karabörtlen şistleri:

Profilleri Ula ekay zonu altındaki kütleleri tetkik imkânını bahşeder. Bu şistler, mihverleri az meyille NE'ye, daha nadir olarak ta SW'ye dalan makaslanmış büyük iltivalar içinde kesin iltivalanma göstermektedir. Eski istikametleri de belirlidir. Genç kesilmeler EW makaslanma satırları şeklinde tezahür eder.

c) Muğla mermerleri:

Bunlar iç yapıları itibariyle Ula mermerlerine çok benzerse de şiddetli iltivalanma yalnız bazan tezahür eden bandlı mermerlerinde görülebilir.

d) Göktepe permi:

Taşlar göze batan bir «Plättung» tektoniği arzeder. Menderes masifi şist

kabuğunun Göktepe yassı permi antiklinali üzerinde genç bir bindirilmesi Menderes kütleli kristallin taşlarının Toros yapı plânına alpin katılmışı de- lalet eder gibi görünmektedir. Perm'in kristallinitesi alpin'e benzer.

2. S Kısmı

Ula mermerleri ile Karabörtlen şistlerinin güneyinde, iki yapı kısmının sertçe çarpıştıkları tektonik bir hudut yarığı mevcut olup buna Karabörtlen hudut yarığı ismi verilmiştir. Bu dik ekay tektoniği ile temayüz etmektedir. Bunun güneyinde bir yandan peridotit kitlesi, diğer yandan da muazzam mezozoik kalker profilleri esaslı tektonik yapı unsurları olarak birbirleriyle temas halindedir. Büyük peridotitik hareket kütlelerinin hudut yarıklarında daima tekrar kristallin taşlarla karışık olarak Karabörtlen şistleri mümasillerinin bulunuşu ve bu zonlarda metamorf olmayan mezozoik ekayların da yapıda bulunması bilhassa önemlidir. Peridotitlerin birçok kısmı adese kütleleri halinde makaslanmalar gösterir; bunlar çok defa mezozoik üzerine bindirilmiştir (10 km. ye kadar bindirmeler tesbit edilmiştir). Tektonik strüktürler, fazla yük olmadan, bir yerüstü tektoniği göstermektedir. Bu tektoniğin yaşı lutetien ilâ alt ile orta eosen arasındadır.

Genç tektonik:

Bugünkü iltiva ve nap yapısı son zamanlarda muhtemelen orta plio-senden sonra, şollere ayrılmış ve kuzey Menderes kütlelerinden S'e doğru merdiven biçimli bir iniş vücade gelmiştir. Genç tektonik şiddetli olup eski tektonik bağlar birbirinden kopmuş benzer. Sahil mıntakalarındaki genel tektonik hareketli durum Egeis'in son ilerlemesi ve bununla ilgili volkanizma ile münasebattar olabilir.

Peridotitlerin Yaşı

İncelenen bölgenin peridotitleri daima radiolaritsilis fasiyesi ile ilgilidir. Bu vaziyet muvacehesinde silis ve radiolerler bakımdan zengin sedimanter fasiye-sin peridotitlerle jenetik bir bağılılığı bulunduđu neticesini çıkarmak gerekir.

Peridotitlerin petrografik bütünlüğü bunların teşekkülünün çok derin tesiri olmak gereken (orojen safhaları) bir tek büyük olayda vukubulduğunu gösterir.

Çok yaşlı rejijonal metamorf taşlar, spilitler ve işaret olunan kenar amfibolitleri daima peridotit kenarlarında bulunmaktadır. Mıntakanın mezozoik taşları daima peridotitlerle tektonik bağıllık halinde ise de, perm ile ilgileri pek yakındır. Üst karbonda spilit detritus'ları bulunmuştur.

SW Anadolu'da bazik (spilitler) ve ultrabazik (peridotitler) taşların yukarı çıkışı üst karbondan evvele ait olmak gerekir. Biz en muhtemel olarak orta devon ile üst karbon arasını zannediyoruz. Spilitli kırmızı hornştayn fasiyesinide mezozoik'ten önceye koyuyoruz. Spilitsiz mezozoik radiolaritleri submarin serbest bulunan peridotitler sathının üzerine gelmiş sedimanlar olarak düşünüyöruz; bunlar yarı pirolitik olaylar neticesi husule gelmiştir. Yukarıda vermiş olduğumuz yaşların Toroslar için rejijonal önem taşıdığını kabul ediyoruz.

DEITRAEGE ZUR GEOLOGIE DES RAUMES ZWISCHEN DATÇA-MUĞLA-DALAMAN ÇAY (SW-ANATOLIEN)

G. v. d. KAADEN (Ankara)-K. METZ (Graz)

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung

I — Stratigraphie und Gesteinskunde; G. v. d. Kaaden-K. Metz

Allgemeine Übersicht des Gebietes.

1) *Die Bauglieder des nördlichen Abschnittes:*

- a) Schiefer von Karabörtlen u. untere Marmore (Marmore von Ula)
Die bunten Gesteine von Çetibeliköy
- b) Die Marmore von Muğla (obere Marmore)
- c) Mesozoische Gesteine
- d) Kristalline Schiefer
- e) Das Perm des Göktepe bei Muğla

Anhang: Der südliche Kristallinrand der Menderesmasse im Profil zwischen Yatağan und Kavaklıdere.

2) *Die Bauglieder des südlichen Abschnittes:*

- a) Die Intrusiva:
Die Peridotite
Die Intrusiva in den Peridotiten
Die Regionalmetamorphose der ultrabasischen Gesteine
- b) Vormesozoische Gesteine:
Kristallin
Die Spilite
Die Glaukophanisierung
- c) Mesozoische Gesteine (einschliesslich Eozän)
- d) Jungtertiäre Sedimente

II — Tektonischer Überblick; K. Metz

- 1) *Der tektonische Bau des nördlichen Abschnittes:*
 - a) Die Schuppenzone von Ula
 - b) Die Massen unterhalb der Schuppenzone von Ula
 - c) Die Marmore von Muğla
 - d) Das Perm des Göktepe
- 2) *Der tektonische Bau des südlichen Abschnittes:*
 - a) Die Grenzfrage bei Karabörtlen und ihre Fortsetzung nach Westen
 - b) Das Gebiet von Çetibeliköy
 - c) Die Fortsetzung der Schuppenzone nach Marmaris
 - d) Das Profil der Berge westlich Marmaris u. d. Halbinsel v. Bayır
 - e) Die Peridotite westlich Marmaris
 - f) Der Westteil der Halbinsel Datça
 - g) Der Raum östlich von Marmaris bis zum Köyceğiz Göl
- 3) *Junge Tektonik*
- 4) *Tektonischer Überblick*
- 5) *Die Frage des Alters der Peridotite u. d. Radiolarit Kieselfazies.*

Literatur

Anhang: Fotos und Mikrofotos (v. d. Kaaden)

Tafel I: Tektonische Profile (Metz)

Tafel II . Geol. Übersichtskarte 1:200.000 (v. d. KaadenMetz)

ZUSAMMENFASSUNG

Das Gebiet zwischen Datça und Dalaman Ç. in Südwestanatolien wurde in den Jahren 1952 von VAN DER KAADEN, im Jahre 1953 von VAN DER KAADEN und K. METZ im Rahmen der geologischen Landesaufnahme der Türkei bearbeitet. Folgende Blätter der Karte 1:100.000 wurden kartiert: Marmaris 121/34, Fethiye 122/3 vollständig, Marmaris 121/2, Fethiye 122/1, 2, Aydın 104/4 teilweise. Profile und geologische Übersichtskarte liegen vor.

Die durchgeführten Beobachtungsserien ergaben, dass im umschriebenen Gebiet zunächst zwei tektonisch selbständige geologische Einheiten unterschieden werden können. Die beiden Einheiten werden als Nordabschnitt bzw. Südabschnitt bezeichnet.

I — Die Bauglieder des Nordabschnittes:

Dieser baut sich aus metamorphen und halbmamorphen Gesteinen, es wurden folgende Serien unterschieden:

a) Schiefer von Karabörtlen und Untere Marmore:

Phyllitische Gesteine mit vereinzelt kalkigen Lagen, darin sedimentär eingeschaltet tonreiche Kalke. Übergänge zwischen den Schieferen und reinen Kalken wurden beobachtet. Die Kalke und die mit ihnen in fazielltem Wechsel stehenden Schiefer werden für vermutliches Devon gehalten. Innerhalb der Schiefer finden sich bei Karabörtlen Einschaltungen von basischen Gesteinen, deren ursprüngliche Orthogesteinsnatur durch metamorphe Anpassung an die Schieferserie undeutlich gemacht wurde. Es sind amphibolitische Gesteine, die in phyllitische Typen übergehen.

Die bunten Gesteine von Çetibeliköy:

Halbphyllite bis phyllitische Schiefer, tuffogene Schiefer, Spilite, glaukophaniserte Spilite mit Einschaltungen bunter detritärer Kalkklingen. Diese Serie gehört mit den Schieferen von Karabörtlen zu einem einzigen stratigraphischen Komplex (wahrscheinlich Devon).

b) Die Marmore von Muğla (Obere Marmore):

Marmore, Bänderkalke, Z. T. mit Horn steinstreifen, Diese Gesteine entsprechen in ihrer Ausbildung den Unteren Marmoren. In den Marmor-

en von Muğla treten Diasporitlagerstätten auf. Im Liegenden finden sich an einer Stelle feinkörnige Graphitquarzschiefer (entsprechend alpinen Silurlyditen), vermutlich Silur?

c) Mesozoische Gesteine:

Tektonisch auseinandergerissene Teilkörper von hellen, massigen bis grob gebankten Kalken, in Verbindung mit dunklen Platten kalken (Olonos-Pindos-Fazies). Kalke in der Fazies der sonst fossilführenden Eozänkalke, Kalke mit Peridotitstückchen. In hellen Kalken des Oyuklu D. wurden Korallen, u. z. dem Genus *Actinastrea* nahestehende Formen gefunden.

d) Kristaline Schiefer:

Schiefrigquarzitische Serie, u.zw.: Quarzite, Phyllite und Chloritoidschiefer, z. T. glaukophanführend. Mit Annäherung an die später zu beschreibenden serpentinierten Peridotite treten Amphibolite und Tremolitschiefer auf. die als metamorphe endogene Kontaktzone der Peridotite gedeutet werden. Diese Erscheinung ist regional weit verbreitet.

e) Das Perm des Göktepe:

Schichtfolge: Quarzite, dunkle plattige Kalke, sandige Schiefer. Korallenfunde lassen auf oberes Unterperm schliessen. Die Schiefer sind im N bzw. NWBereich chloritoidteilweise auch disthenführend. Eine starke laminaire Durchbewegung ist fast überall zu beobachten.

Anhang: Südlicher Kristallinrand der Menderesmasse. Serie: Glimmerschiefer, Quarzite, Marmore. Die SchieferMarmorserie dürfte einem in die Menderesmasse einbezogenem Altpaläozoikum entsprechen.

II — Die Bauglieder des südlichen Abschnittes:

Im Wesentlichen ungeheure Massen einförmiger Peridotite und mächtige Profile mesozoischer Kalke.

Die Intrusiva:

a) Die Peridotite:

Mineralogisch einheitlich zusammengesetzte Gesteine, und zwar fast ausschliesslich Harzburgite. Zurücktretend: Dunite, Pyroxenite, Hornblende und Anorthosite.

Jünger als obige Gesteine aber mit den Peridotiten genetisch verbunden sind gangförmig auftretende Gesteine gabbroider bis dioritischer Zusammensetzung (U. d. M.: Gabbros, Uralitgabbros, Pyroxendiorite, Meladiorite, Diorite, Quarzdiorite, Diabasspessartite, Augititähnliche Gesteine). Die grossen Chromitvorkommen gehen zusammen mit grösseren Anhäufungen dieser gangförmig auftretenden Gesteine. Der Serpentinisierungsgrad der Ultrabasite ist i.a. gering, stärker nur in Zonen kräftiger Deformation. Die Serpentinisierung ist ein postmagmatischer und epigenetischer Vorgang, Autohydratation der Olivine und Pyroxene ist gering. In den Randzonen der Peridotite treten Tremolitisierungen auf, Anthophyllitschiefer finden sich. Der stoffliche und genetische Übergang zu Amphibolitgesteinen (endogene Kontaktzone des Peridotites) wurde bereits unter, d) erwähnt. Über Altersfrage und Interntektonik wird weiter unten berichtet.

b) Vormesozoisches kristallin:

Schuppenzüge kristalliner Gesteine, an die Randzonen der Peridotite geknüpft. Es sind vor allem Glimmerschiefer, verschieferte Amphibolite, Linsen grobkristalliner Marmore, etwa in Epidotamphibolitfazies. In grosser Regelmässigkeit sind diesen Gesteinen Spilite und Glaukophangesteine eingeordnet. Die Spilite werden als albitisierte submarine diabasähnliche Ergüsse betrachtet, sie sind immer mit Radiolarithornsteinen verknüpft. Die Spilite sind hier wahrscheinlich älter als Oberkarbon und sind als Vorphase der nachfolgenden Peridotitintrusion zu betrachten. Jünger als diese sind Glaukophanisierung und Albitisierung dieser Gesteine. Peridotite und Spilite müssen scharf getrennt werden, eine Zusammenfassung als «Ophiolithe» wird abgelehnt.

c) Mesozoikum und Eozän:

Mächtige Platten und Massenkalk Radiolarite, Dolomite sowie Gesteine mit Flyschcharakter in raschem Fazieswechsel. Nach Fossilfunden ist an der Schichtfolge mittlere Trias beteiligt Überschiebungsvorgänge scheinen stattgefunden zu haben. (Kreide über Eozän Kalk). Kreide und Eozän sind fossilbelegt. An verschiedenen Stellen wurden in Gesteinen dieser Serie aufgearbeitetes Grüngesteinsmaterial gefunden. Die Radiolarite sind hier in der Umgebung der Peridotite an die Plattenkalke gebunden. Spilite fehlen.

d) Jungtertiär:

Liegt transgressiv über den älteren Gesteinen. Fossilbelegt sind die Stufen Aquitan, Mittelmiozän, marines Miozän, UnterLevantin. Nagelfluhartige Konglomerate dürften dem Pliozän zugehören.

Tektonik**I Nördlicher Abschnitt:**

Innerhalb des Nordabschnittes lassen sich eine Reihe tektonischer Einheiten herauslösen. Es sind:

a) Die Schuppenzone von Ula:

In dieser Zone sind stratigraphisch sehr verschiedene Bauglieder, inklusiv kleinerer Peridotitkörper, auf schmalem Raum zusammengedrängt, kräftig durchbewegt und stark verschuppt. Unterhalb der Schuppenzone von Ula liegt die mächtige Marmorgruppe von Ula, die Überschiebungszone liegt oft deutlich diskordant über der Marmorgruppe. Im Hangenden der Schuppenzone liegt die geschlossene Masse der Marmore von Muğla. Innerhalb der Schuppenzone treten mesozoische und eozäne Schiehtglieder auf, was das jungalpidische Alter der Überschiebung beweist. Die Überschiebung entspricht einem Oberflächennahen Vorgang, mit Zerbrechungstektonik.

b) Schiefer von Karabörtlen:

Einblick in die Massen unterhalb der Schuppenzone von Ula gewähren die Profile der Schiefer von Karabörtlen. Diese Schiefer zeigen scharfe Faltung in zersoherte Grossfalten, deren Achsen flach gegen NE einfallen, seltener flach gegen SW. Aeltere Faltungsrichtungen lassen sich ablesen. Jüngere Zerschneidungen erzeugen EW gerichtete Scherflächen.

c) Die Marmore von Muğla:

Sie entsprechen in ihrem Internbau weitgehend den Marmoren von Ula, die starke Verfaltung lässt sich jedoch nur an gelegentlich auftretenden Bändermarmoren ablesen.

d) Das Perm des Göktepe:

Die Gesteine zeigen auffallende Plättungstektonik. Eine junge Über-

schiebung der Schieferhülle des Menderesmassives über die flache Permantiklinale des Göktepe scheint eine alpidische Anteilnahme der kristallinen Gesteine der Menderesmasse am tauriden Bauplan zu beweisen. Die Kristallinität des Perm scheint alpidisch zu sein.

II — Südlicher Abschnitt:

Südlich der Marmore von Ula und der Schiefer von Karabörtlen läuft eine tektonische Grenzfläche durch, an der die beiden Bauabschnitte hart aneinanderstossen, sie wurde als Grenzfläche von Karabörtlen bezeichnet. Sie ist durch steile Schuppentektonik charakterisiert.

Südlich dieser treten als wesentliche tektonische Baukörper die Peridotitmassen einerseits, mächtige mesozoische Kalkprofile andererseits miteinander in Verbindung. Besonders wichtig ist, dass in den Grenzflächen 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 Schuppen mit eingebaut sind. Grosse Anteile der Peridotite selbst zeigen eine Zerschering in Linsenkörper, sind verschiedenlich auf das Mesozoikum überschoben (Überschiebungen bis auf 10 km Weite nachgewiesen). Die tektonischen Strukturen zeigen eine Oberflächentektonik an, ohne grosse Überlastungen, Das Alter dieser Tektonik ist zwischen Lutet und Unterbis Mittelmiozän einzustufen.

Junge Tektonik: Der heutige Falten- und Deckenbau wurde in jüngster Zeit, wahrscheinlich nachmittelplozän in Schollen zerlegt, wobei es zu einem treppenförmigen Abfall von der nördlichen Menderesmasse gegen S kam. Die junge Bruchtektonik ist stark, sodass alte tektonische Zusammenhänge auseinandergerissen erscheinen. Die allgemeine tektonische Unruhe in den Küstengebieten dürfte im Zusammenhang mit dem jugendlichen Einbruch der Aegäis und dem damit verknüpften Vulkanismus stehen.

Zur Altersfrage der Peridotite

Die Peridotite des untersuchten Gebietes sind räumlich stets mit Gesteinen der Kadiolarit-Kieselfazies in Verbindung. Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist daraus eine genetische Abhängigkeit von kieseliger und

radiolarienreicher sedimentärer Fazies von den Peridotiten abzuleiten. Die petrographische Einheitlichkeit der Peridotite ergibt, dass sie einem einheitlichen Grossvorgang ihre Entstehung verdanken, der grosse Tiefen Wirkung gehabt haben muss (orogene Periode:)

Regionalmetamorphe Gesteine höheren Alters, Spilite und die erwähnten Randamphibolite treten stets an den Peridotiträndern auf. Die mesozoischen Gesteine des Gebietes stehen mit den Peridotiten stets in tektonischem Verband, weisen aber enge räumliche Beziehungen zum Perm auf. Im Oberkarbon wurde bereits Detritus von Spilliten gefunden, Das Aufdringen der basischen (Spilite) und ultrabasischen (Peridotite) Gesteine in SW Anatolien muss in die Zeit vor dem Oberkarbon gesetzt werden.

Die Verfasser halten die Zeit zwischen mittlerem Devon und Oberkarbon für am wahrscheinlichsten. Die rote Hornsteinfazies mit Spiliten wird für vormesozoisch gehalten. Die mesozoischen radiolarite ohne Spilite werden als Sediment über der submarin freiliegenden Oberfläche der Peridotite gebildet aufgefasst, gebildet auf Grund halmyrolitischer Vorgänge. Es wird angenommen, dass obige Alterseinstufungen für das Gebiet des Taurus regionale Bedeutung haben.

STRATIGRAPHIE UND GESTEINSKUNDE

von

G. v. d. KAADEN und K. METZ

Die vorliegende Arbeit behandelt das Küstengebiet zwischen Muğla, der Halbinsel von Datça, Marmaris, bis zum Dalaman Çay. Das Gebiet wurde in den letzten beiden Jahren von VAN DER KAADEN und im Jahre 1953 gemeinsam mit dem Erstgenannten von METZ bearbeitet. Es ergaben sich hierbei über die bisherigen Erkenntnisse stratigraphischer, petrographischer und tektonischer Natur hinausgehend Serien von Beobachtungen, die es heute möglich erscheinen lassen, auch eine erste Übersicht über den Bauplan dieses Gebirgslandes geben zu können. Da die Aufnahmen im Rahmen der türkischen Landesaufnahme 1:100.000 erfolgt sind, ergibt sich die Notwendigkeit, rein Beobachtetes von Kombiniertem zu trennen, um eine solche Arbeit auch später nachfolgenden Bearbeitern noch wertvoll zu machen.

Da die Neubeobachtungen im Arbeitsgebiet noch keine in sich abgeschlossene Gebirgseinheit umfassen, kann eine tektonische Zusammenfassung Teil II erst nur als Versuch gewertet werden. Auch die stratigraphischen Kenntnisse sind infolge der bekannten Fossilkrum der mesozoischen Kalkmassen Anatoliens noch nicht weit genug gediehen um eine scharfe Gliederung durchführen zu können. Bis auf das Perm weisen auch die paläozoischen Sedimente zumeist infolge ihrer Metamorphose zu wenig Fossilien auf, um heute schon einen Überblick über die paläozoischen Sedimentationsbedingungen geben zu können.

Ein das Gesamtbild beherrschendes Problem stellen die gewaltigen Massen von Peridotiten im südlichen Teil des Arbeitsgebietes dar. Die ungeheure Fülle von Beobachtungsmaterialien, die in seiner Ohromerz Geologie von G. HIESSLEITNER zusammengetragen und ausgewertet wurde, versetzt uns in die glückliche Lage, das Problem dieser ultrabasischen Gesteine von neuen Seiten zu beleuchten, und diese Gesteine dynamisch in den Bau des Gebirges einzugliedern.

Die grosse Menge von Beobachtungen und Schlussfolgerungen, die für stratigraphische und tektonische Fragen in den Arbeiten von PHILIPPSON

vorliegen, ermöglichten damals zwar noch kein tragbares tektonisches Konzept, sie erwiesen sich jedoch nach der vorliegenden Bearbeitung als überraschend richtig und wertvoll, sodass sie im hier zu entwerfenden Bild zwanglos eingegliedert werden können.

Aus alledem ergibt sich sonach, dass die vorliegende Arbeit kein Abschluss sein kann. Ihre Aufgabe ist, neue Beobachtungsmaterialien zu vermitteln und den Versuch zu machen, stratigraphische und fazielle Erkenntnisse im griechischen Raum, die zuletzt von RENZ 1940 übersichtlich zusammengestellt worden waren, sinngemäss auf das anatolische Festland zu übertragen. Es ergibt sich, dass wir heute in der Lage sind, eine Gruppe tektonischer Leitlinien in dem kompliziert gebauten Gebiet herauszulösen und damit die Grundlagen für ein tektonisches Konzept vorzulegen. Der Zweck dieser tektonischen Übersicht ist, die gebirgsbaulichen Probleme möglichst scharf und konkret in den Vordergrund zu stellen und sie in Form von Arbeitshypothesen als Ausgangsbasis für weitere Arbeiten im südwestanatolischen Raum zu verwenden.

Allgemeine Übersicht des Gebietes

Der südliche Teil des bereits umrissenen Arbeitsfeldes deckt sich mit dem von PHILIPPSON als «südkarisches Faltengebirge» benannten Gebirgszug, der im Norden von einer wesentlich aus Marmoren zusammengesetzten Masse im Raum von Muğla begrenzt wird. Diese Gruppe von Marmoren, von PHILIPPSON als Paläozoikum aufgefasst, wurde von diesem Autor als Halbarmor von Muğla dem äusseren Rahmen der MenderesMasse gleiches etzt.

Die in dieser Arbeit durchgeführte Zweiteilung des Gebietes beruht einerseits auf der strati graphischen Verschiedenheit der nördlichen Masse metamorpher und halbmetamorpher Gesteine gegenüber der im wesentlichen aus Peridotit und mesozoischen Kalkzügen aufgebauten Küstenlandschaft, Es zeigte sich jedoch auch, dass beide Gebiete voneinander durch eine tektonische Grenze von zweifellos tiefgreifender

Wirkung gegeneinander abgetrennt sind, sodass beiden Gebieten eine tektonische Selbständigkeit zugesprochen werden kann.

Im Folgenden wird der stratigraphische Aufbau der beiden Gebiete daher getrennt besprochen und erst nach der Diskussion der stratigraphischen Probleme in einem zweiten Teil auch die Tektonik einer näheren Behandlung unterzogen.

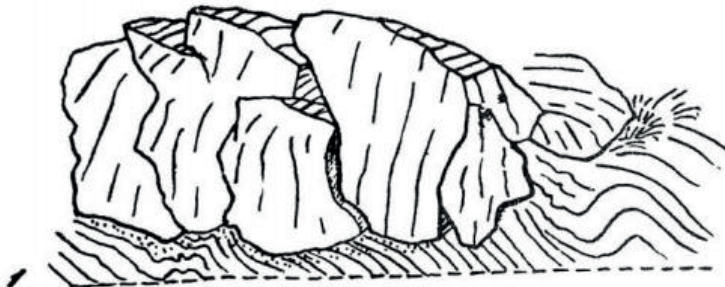
1 — Die Bauglieder des nördlichen Abschnitts (Umgebung von Muğla und Ula bis Karabörtlen).

a) Die Schiefer von Karabörtlen und untere Marmore (= Marmore von Ula).

In dem Strassenprofil zwischen Ula (Armutçuk) und Karabörtlen ist eine mächtige Schiefergruppe ausgezeichnet aufgeschlossen. Es handelt sich um graue bis grünliche phyllitische Schiefer, denen auch vereinzelt violette kalkige Lagen beigemischt sind. Die Schiefer sind stark verfaultet, ihre Metamorphose wechselt von halbphyllitisch bis zum reinen Phyllit mit seidenglänzenden Serizithäuten. Trotz genauer Durchforschung des Gebietes gelang es nicht, aus mächtigeren Sandsteinen entstandene Quarzitbänke oder gröberklastische Gesteine aufzufinden. Die Mächtigkeit des Schichtpaketes ist infolge der Verfaltung und der zweifellos vorhandenen internen Verschuppung nur schwer anzugeben. Nach unserer Auffassung muss sie jedoch bei ungefähr 500 m liegen. Fossilien konnten in diesem Schieferkomplex nicht gefunden werden, da sowohl die mechanische Deformation, wie auch die Metamorphose dafür zu hoch ist.

An zahlreichen Fundstellen gelang der Nachweis, dass den Schiefnern sedimentär tonreiche Kalke eingeschaltet sind. Der tonige Anteil erscheint hierbei in Fasern oder in Form eines eigenartigen Netzwerkes, während dazwischen die Kalksubstanz knotig oder gänzlich unregelmässig gestaltet verteilt ist. Wie bei den Schiefnern selbst, ist der tonige Anteil grau bis grünlich, während der Karbonatanteil zumeist graublau erscheint. In diesen Kalken, die wir als detritäre Kalke bezeichneten, fanden sich auch grössere Schieferschollen in rein kalkigen Bänken, wobei aber ein allmählicher Übergang der im Querschnitt linsenförmig erscheinenden Schiefer bis zu reinen Kalken erfolgt.

Auffallend an diesem Sediment ist der Umstand, dass die gesamte Kalksubstanz zu Marmor umgewandelt ist, während der Zustand der Schiefer dem früher geschilderten Grad der Metamorphose entspricht.



*Sedimanler mecruasından tektonik oicyle gözölmüş
kalker adeseleri Karabörtlen yolu kuzeyi
5 x 10 m.
Tektonisch aus dem Sedimentverband gelöste Kalk-
schollen. Strasse nördl. Karabörtlen
5 x 10 m.*

Şekil 1

Es ist der starken Durchbewegung des gesamten Gesteinskomplexes zuzuschreiben, dass die bis zu 30m Mächtigkeit anwachsenden Linsen der detritären Marmore oft aus ihrem Zusammenhang gelöst sind und nun durch Bewegungsflächen oft diskordant an ihrer schiefrigen Umgebung abstossen.

Im unteren Strassenanteil erscheinen diese detritären Marmore in Schwärmen von grösseren und kleineren Linsen in die Schiefer eingeschaltet, während sie sich in der Fortsetzung gegen Osten (nördlich des Tales des Akçay) zu mächtigen Marmoren zusammenschliessen, welche grosse Bergrücken aufbauen können. Es ergibt sich sonach, dass diese Schiefer von Karabörtlen eine fazielle Vertretung anderwärts mächtig in Erscheinung tretender Marmore sind. Diese Marmore treten im Tal des Ak Çay des Namnam Çayf sowie in den Wänden, welche den Gökova Körfesi im Norden begrenzen, in Toller Mächtigkeit in Erscheinung. Die Marmore sind hier plattig entwickelt und enthalten häufig hornsteinartige Lagen und Knollen, die sehr stark an die Hornsteinplattenkalke des Mesozoikums im Süden erinnern. Ausserden plattigen Vertretern finden sich auch dicker gebankte, fast weisse, feinbis grobkristalline Marmore, hellgrau bis blaugebänderte Bändermarmore, dunkelblaue ziemlich feinkristalline Typen, die allerd-

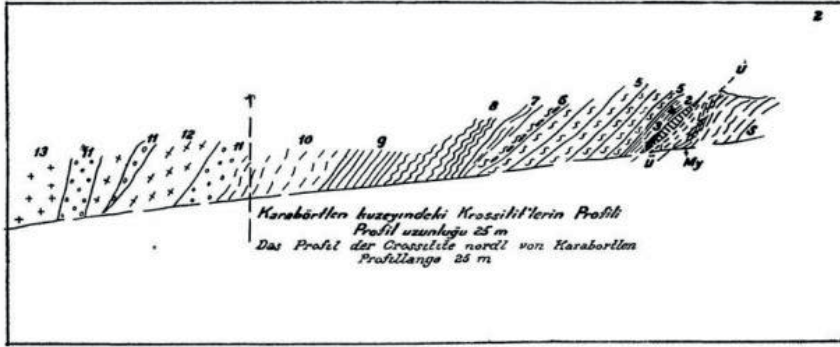
ings nur in geringer. Mächtigkeit den hellen Marmoren zwischengeschaltet sind. Die auffallende Ähnlichkeit der plattigen Marmore mit den Silex-Kalken verleitet zur Vermutung, dass man es hier mit einem metamorphen Äquivalent der mesozoischen Plattenkalke der Olonos-Pindos-Fazies zu tun habe. In diesem Falle müssen die mit den Marmoren in faziellem Wechsel stehenden phyllitischen Schiefer von Karabörtlen einer Flayschfazies entsprechen, der wir gleichenfalls im Süden begegnen können. Zur Klärung dieser Frage wurden die Profile mit äusserster Genauigkeit überprüft, doch zeigte sich immer gegenüber der Flayschfazies des südlichen Anteiles das Fehlen der Sandsteinbänke, mergeliger Einschaltungen, sowie das Fehlen klastischer, kalkiger Zwischenlagen im Übergang beider mesozoischer Fazies. Wir sind aus diesem Grunde von der Auffassung abgekommen, dass es sich der MarmorPhyllitfazies um eine Vertretung mesozoischer Gesteine handelt. Wir halten die Schiefer von Karabörtlen und die mit ihnen verbundenen Marmore für Paläozoikum und vermuten devonisches Alter. Letztere Vermutung geht auf regionale Erwägungen zurück, da sich immer wieder zeigt, dass Karbon unter den in mehreren Orten vorhandenen permischen Sedimenten fehlt, jedoch Devon verschiedenorts in Anatolien auch in schiefriger Fazies beschrieben wurde.

Die hier aufgeführten Marmore finden sich auch in dem Hochland bei Ula, wo sie von einer später zu besprechenden Schuppenzone mesozoischer Gesteine mit Peridotiten überlagert werden. Wir bezeichnen diese Marmore als die "Marmore von Ula".

Die streichende Fortsetzung der Schiefer führt über die Ebene von Gökova an den südlichen Küstensaum der Bucht von Gökova. In der Ebene von Gökova sind den Schiefen mehrfach detritäre Marmore, plattige Marmore mit Silexlagen und kalkphyllitische Gesteine zwischengeschaltet. An der Bucht von Gökova kommt gerade noch eine Antiklinale dieser Schiefer unter pliozäner Nagelfluhbedeckung zugate. In dem südlichen Saum der Ebene von Gökova an der Grenze zum Peridotitmassiv taucht diese Formation strörungsbegrenzt steil unter die Peridotite weg. Hier sind mächtige Radiolarite mit Manganerzkonzentrationen und ausserdem Glaukophanschiefer zwischengeschaltet.

Im Profil von Karabörtlen findet sich auf 450 m Höhe der Strassenrampe in den Schiefen eine Einschaltung metamorpher basischer Gesteine. Es handelt sich um ein rund 50 x 30m grosses Vorkommen, 200m nördlich von Çatmaca tepe, das einigermassen diskordant in die Schiefer eingeschaltet

ist. (siehe auch Text Fig, 5). Die begrenzenden Phyllite bis phyllitische Tonschiefer sind von bis 10 cm breiten Quarzadern durchzogen, die ihrerseits wieder zerbrochen sind. Mikroskopische Detailuntersuchungen ergaben, dass hier auf engstem Raum folgende Gesteinstypen zu unterscheiden sind:



Şekil 2

- Lejand: S — Karabörtlen şistleri
 S— Schiefer von Karabörtlen.
- Zeichenerklärung : My— Milonit
 My— Mylonit.
 U — Bindirme sathı (E 30S/45 SW).
 U — Überschiebungsfläche,
 1 — şisti amfibolit.
 1 — verschieferter Amfibolit.
 2 — İri kristalli mikalı mermer.
 2 — grobkristalliner Glimmermarmor,
 3 — Kuvars damarı
 3 — Quarzgang.
 4 — Ekaylanmış fillitler.
 4 — eingeschuppte Phyllite.
 5 — Mikaşistler, kısmen hornblendli
 5 — Glimmerschiefer, z. T. mit Hornblenden.
 6 — Aynı, Kuarslaşmış.

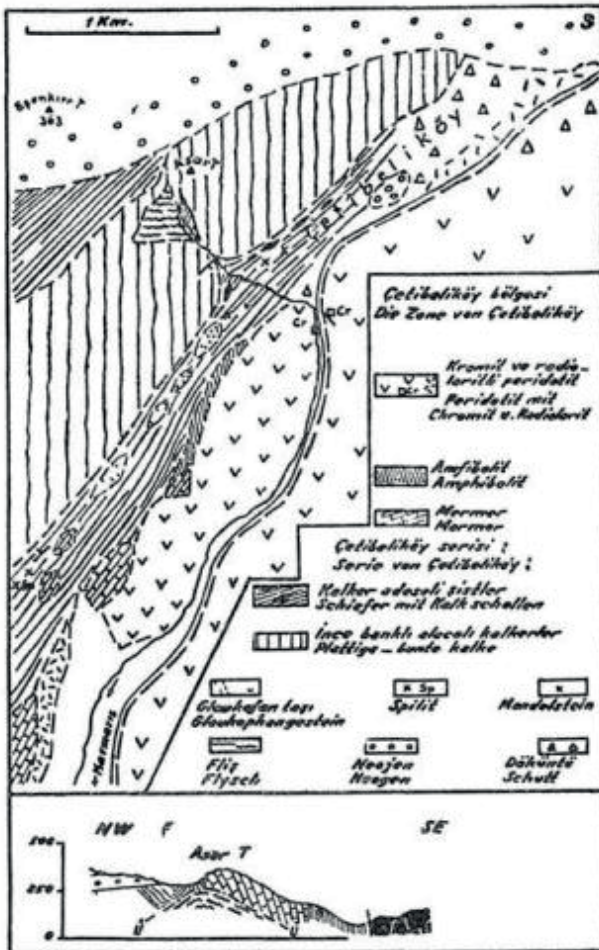
- 6 — desgl., verquarzt,
- 7 — Ekaylanmış fillitler.
- 7 — eingeschuppte Phyllite.
- 8 — İyice kıvrımlı albit-muskoviçistleri tavanda-hornblendli taşlara geçerler.
- 8 — Stark verfaltete Albit-Muskovitschiefer im hangenden in Hornblende führende Gesteine übergehend.
- 9 — Kuars-Klorit şistleri.
- 9 — Quarz-Chloritschiefer.
- 10 — Kompakt yeşil taşlar.
- 10 — Kompakte Grüngesteine.
- 11 — Albit-amfibolit
- 11 — Albit Amfibolit
- 12 — Krossitli amfibolit
- 12 — Amfibolit mit Crossitführung.
- 13 — Biotit'li kompakt albit krossitit
- 13 — Kompakter Biotitführender Orossitit.

Die schiefrigen Gesteine sind präkristallin deformiert, und sind feinkörnig. Nach Süden werden die Gesteine kompakter und mittel bis grobkörnig. Es sind AlbitAmfibolite, die mit allen Übergängen in Biotit führendem Albit-Orossitit enden. Der Crossit verdrängt den grünen Amfibol. Als Nebenbestandteile in diesen kompakten Gesteinen wurden Chlorit, Rutil, Titanit, Apatit, Magnetit, und ausserdem Jadeit-Acmit beobachtet. Der Jadeit-Acmit wird ebenfalls vom Grossit verdrängt. Diese Gesteine wurden postkristallin deformiert. Stoffwanderung und nachfolgende Metamorphose erzeugen das Bild eines Überganges von geschieferten metamorphen Gesteinen, die z. T. sicher aus Phylliten entstanden sind, bis zu reinen metamorphosierten basischen Orthogesteinen. Das diese Gesteine offenbar eine höhere Metamorphose erlitten haben als die umringenden Schiefer lässt sich folgenderraassen erklären.

1. Selektive Metamorphose der basischen Gesteine der quarzreichen chemisch indifferenten Phylliten gegenüber.

2. Örtliche Temperaturerhöhung während der wahrscheinlich syro-rogenetischen Intrusion bedingte eine Autometamorphose.

Die bunten Gesteine von Çetibeliköy.



Şekil 3

Westlich des Ortes Çetibeliköy nördlich Marmaris, liegt in einem ausgezeichnet erschlossenen Profil eine Gruppe von Gesteinen, deren bunte Mischung einer besonderen Fazies entspricht. Es sind halbphyllitische bis phyllitische Schiefer, in denen rote und grünliche Farben das normale

Grau übertönen, ferner, grüne taffogene Schiefer, Spilite, glaukophanisierte Spilite Mikrophoto 3. Überdies finden sich in beschränkten Lagen sedimentäre Einschaltungen bunter (grünlich, rötlich), detritärer Kalklinsen, die sich in mehreren Fällen als grobkonglomeratische Kalkrundlinge erwiesen, die im Schiefer eingepackt sind. Hier finden siech auch verschieferte Kalke mit knotigen und linsigen, weissen marmorisierten Komponenten, ferner Kalkbrekzien in Schiefen, wobei marmorisierte Kalke als eckige oder runde Trümmer bis 1 m Länge in grünen Schiefen liegen.

Etwas höher im Gehänge liegen die bunten Schiefer in nur schwacher Metamorphose als Zwischenlagen zwischen gefalteten bunten Kalken von schwacher Kristallinität, wobei den Platten eine Mächtigkeit von 3-5 m zukommt. Die bunten Kalke gehen vielfach im Streichen in gröberkristalline Knollenkalke über. Die Zusammengehörigkeit dieser gesamten Schichtfolge zu einem einzigen stratigraphischen Komplex steht ausser jedem Zweifel.

Das hier geschilderte Profil zeigt nun in seiner Fortsetzung gegen Westen über einen kleinen Sattel hinweg direkte und unlösbare Verbindung mit den grauen halbphyllitischen Schiefen von Karabörtlen, die mit Sicherheit in diese Gegend von Nordosten her streichen.

Wir haben uns nach genauer Überprüfung der vorhandenen Aufschlüsse für eine Verbindung beider Typen zu einem einzigen stratigraphischen Komplex entschlossen, zumal an mehreren anderen Stellen des Arbeitsgebietes ähnliche bunte Gesteine im Verband mit den phyllitischen Schiefen von Karabörtlen auftreten, Massgeblich für die Auffassung gleicher stratigraphischer Stellung war uns ferner die gleiche Art der Durchbewegung und Metamorphose, welche an sich in diesem Gebiete für die Serie von Karabörtlen charakteristisch ist.

Die hier geschilderte Gesteinsgruppe liegt nun tektonisch über sicherem Flysch? sodass ein unmittelbarer Vergleich beider Gesteinsgruppen die starke lithologische Verschiedenheit besonders betont. Wir kamen daher auch in diesem Falle zum Schlüsse, dass es sich hier um eine ältere Gesteinsgruppe handeln müsste. Siehe Profil 1. Textfig 3.

Die bunten Gesteine von Çetibeliköy werden auch angetroffen im

Antiklinalkern der Halbinsel Datça, westlich Datça. Auch hier finden wir eine auffallend gleich zusammengesetzte Schieferserie mit Spiliten, grünen tuffogenen Schiefen und sogar örtlich Chlorit-Aktinolith-Schiefer. Auch hier fehlen die beschriebenen detritären Kalklinsen nicht.

PHILIPPSON beschrieb 1915 (V, p. 52 und an mehreren Stellen) eine auffallend gleich zusammengesetzte Schieferserie aus der Gegend zwischen Bodrum und Milas unter dem Namen «Karova-Serie». Er hielt diese Gesteine ebenfalls für älter und will sie in das Jung-Paläozoikum einreihen. Die Auffassung von Unterkarbon beruht darauf, dass PLIENINGER (Zeitschr. Deutsche Geol. Ges. 1905) von der Insel Kos aus einer Schieferserie mit Kalken eine von FRECH bestimmte *Hallia cylindrica* anführt. 1910 gibt RENZ von der Insel Amorgos eine ähnliche Schilderung. Wir möchten jedoch einer Gleichsetzung der Vorkommen von Kos und Amorgos mit unserer Schieferserie von Çetibeliköy zunächst lieber vorsichtig gegenüberstehen, da sich weder bei PLIENINGER noch bei RENZ eine derart prägnante Schilderung dieser leicht typisierbare Serie findet, während die Beschreibung von PHILIPPSON in allen Einzelheiten auf die hier geschilderte Gesteinsgruppe passt.

Wenn wir diese Gesteinsgruppe mit den Schiefen von Karabörtlen und damit den Marmoren von Ula gleichsetzen, müssen wir sie so wie diese als wahrscheinliches Devon ansehen.

Wie die tektonische Beschreibung zeigen wird, wird diese Auffassung höheren Alters auch durch die Verbindung unserer Gesteinsgruppen mit kristallinen Schiefen gestützt, während sie gegen das Mesozoikum, wie auch gegen die Peridotite durch erstrangige tektonische Bewegungsflächen getrennt sind. Die häufige Verbindung sowohl der Schiefen von Karabörtlen, wie auch der Serie von Çetibeliköy mit roten Kieselgesteinen (Radiolarit-Hornsteinen) wird in einem eigenen Absatz zur Besprechung gelangen.

b) Die Marmore von Muğla (obere Marmore).

Im Hangenden der Marmore von Ula, von diesen aber durch eine später zu beschreibende Schieferzone getrennt, liegen rundum die Ova von Muğla - Photo 2 - mächtige Marmore ähnlicher Entwicklung.

Es lassen sich in ihrem äusseren Habitus keine tiefgreifenden Unterschiede gegenüber den unteren Marmoren feststellen. Auch ihnen sind die örtlich stark auftretenden Hornsteinstreifen nicht fremd. Wir finden ferner neben hellgrauen Marmoren dunkle Bänderkalke und dunkelgraue, dünnegeplattete, feinkristalline Kalke. Sehr schön lässt sich die Entwicklung dieser Serie an den Aufschlüssen der Strasse zwischen Ula und Muğla studieren.

Diese Marmore von Muğla zeigen vereinzelt hier auch eine Bänderung, welche ein Urteil über eine sehr heftige Durchbewegung und Einzelverfaltung erlaubt. Diese Bänderung steht mit den heutigen äusseren tektonischen Grenzen der Marmorkörper nicht im Einklang. Tektonisch liegt diese Gruppe ziemlich flach über der bereits genannten Schuppenzone von Ula, wobei infolge der heftigen internen Tektonik nicht selten auch sehr steile Lagerung beobachtet werden kann. Besonders vermerkt muss werden, dass in dieser Gruppe der Marmore zahlreiche Diasporitlagerstätten auftreten, die in der unteren Gruppe von Ula bisher nicht nachzuweisen waren.

PHILIPPSON nannte diese Marmorgruppe die «Halbmarmore von Muğla», hat jedoch ohne jeden Zweifel auch noch andere Gesteinsgruppen, die wir heute tektonisch abtrennen müssen, in seine Gruppe mit einbezogen.

Am Westausgang der Stadt Muğla liegen im Gehänge über der Strasse anscheinend im Liegenden dieser Marmore schief rigge phyllitische Gesteine, die in unseren Arbeitsgebiet nur an dieser einen Stelle aufgefunden wurden. Es handelt sich um dunkelgraue oder schwärzliche Phyllite, in welchen sich Bänder schwarzer, äusserst feinkörniger Graphit Quarz Schiefer befinden, die in den Alpen ohne Bedenken als silurische Lydite betrachtet werden würden. Ganz entsprechend dieser alpinen Silurfazies finden wir in diesen Schiefen auch Schwefelausblühungen, Limonitverwitterungen, sodass an einem primären Pyritgehalt dieser Gesteine nicht zu zweifeln ist.

Aehnliche Schiefer hat PHILIPPSON (z. B. V, p.35) im Zusammenhang mit den Marmoren beschrieben. Auch er betrachtet sie auf Grund seiner Bereisungen des Baumes zwischen Muğla und Milas als zu seinen Halbmarmoren gehörig, und reiht sie in das Paläozoikum ein. Die Frage

des Alters ist für uns zunächst nicht endgültig lösbar, doch vermuten wir in diesen Schiefen allenfalls Silur. Eine endgültige Klärung kann erst im Zuge einer Neubearbeitung des Raumes zwischen Bodrum, Milas und Muğla erzielt werden. Diese Neubearbeitung wird auch mit Hinsicht auf die früher angeschnittene Frage der Serie von Çetibeliköy und der später zu erörternden Frage der Schuppenzone von Ula wichtig. Vor dieser Neubearbeitung ist auch an eine endgültige Klärung der Beziehung der anatolischen Faltungszonen zu den ägäischen und griechischen Gebirgen nicht zu denken.

Die Marmore von Muğla haben eine geschätzte Mächtigkeit von 400 bis 500m und lassen durch das Fehlen wesentlicher Unterschiede gegenüber den Marmoren von Ula die Vermutung zu, dass sie mit diesen stratigraphisch mindestens zum Teil identisch sind.

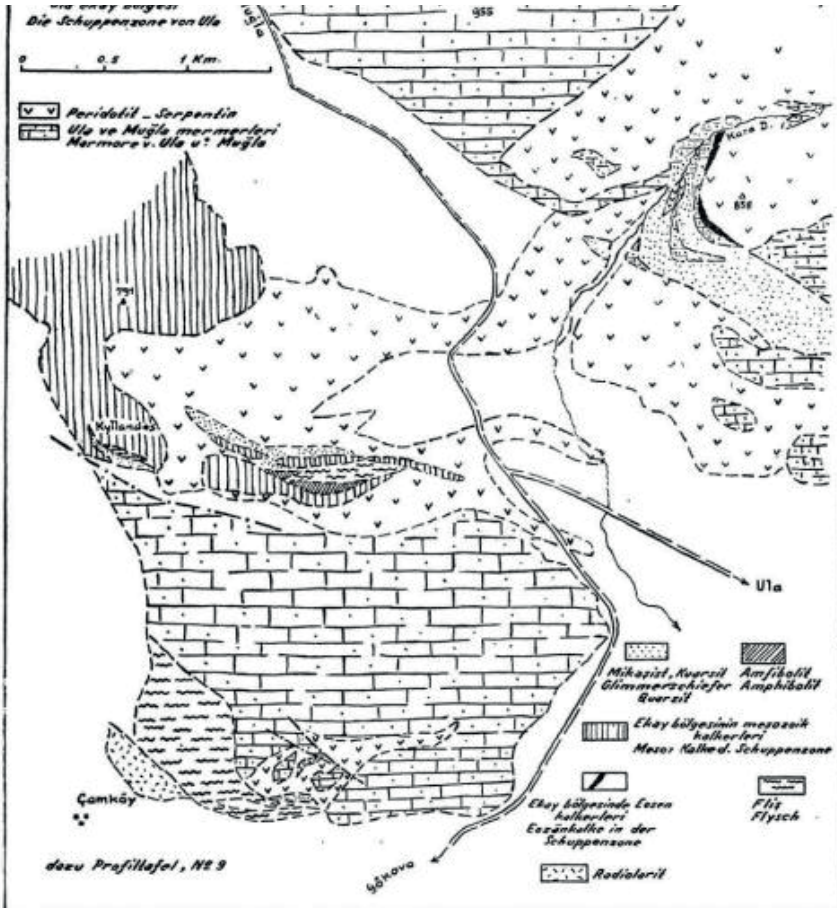
c) Mesozoische Gesteine des Nordabschnittes.

Mesozoischen Gesteine treten im Rahmen des Nordabschnittes vorwiegend in der Schuppenzone von Ula auf, in der sie als verschürfte und tektonisch auseinandergerissene Teilkörper vorliegen. Wir fanden folgende Gesteinstypen: helle, massige bis grobgebankte fossilere Kalke der Felsengräber von Kyilandos westlich Ula. Sie stehen in Verbindung mit dunklen Plättenkalken, welche zum Teil auch helle Hornsteinstreifen führen (Olonos-Pindos-Fazies, siehe später), mit grauen bis hellgrünlichen Mergelkalken, sowie mit eindeutigen Flyschgesteinen.

Bei Çamköy und nördlich der Strasse im Ausgang des Karadere liegt gleichfalls ein ziemlich ausgedehntes, an Sandsteinen und roten Hornsteinen reiches Flyschprofil vor. In den Höhen über dem Karadere nördlich der Verbindungsstrasse von Ula nach Muğla fanden sich überdies im Zusammenhang mit Peridotiten und kristallinen Schiefen ausgedehnte Kalkschollen, deren Fazies den sonst fossilführenden Eozänkalken entspricht (graue und rötliche Kalke mit Peridotitstückchen, kalk-in-Kalk-Konglomerate).

Die mesozoische Kalkfazies von Kyilandos setzt sich in wachsender Mächtigkeit gegen Westen fort, wo sie auch von PHILIPPSON vermerkt wird. In den mesozoischen Kalkmassen des Raumes von Bodrum fand PHILIPPSON in dunklen, schwarzen, dolomitischen Kalken fragliche

Diploporen (v, p. 48). Leider geht aus den Beschreibungen PHILIPPSON's die von uns bei Ula sehr eindeutig feststellbare tektonische Position zwischen den beiden Marmorkörpern nicht hervor. Ausserhalb der Schuppenzone von Ula ist hier der schon erwähnte Flysch von Çetibeliköy anzuführen. Mesozoische Kalkfetzen liegen auch in der wahrscheinlichen Fortsetzung der Schuppenzone von Ula gegen Ostnordost, nördlich von Ula auf den Höhen zwischen dem Karadere und AbdullahPinar.



Şekil 4

Das Kalkprofil des Oyuklu Dağ (nordöstlich Muğla), Photo 1.

Im Hangenden der Marmore von Muğla tritt in der Kammregion des Oyuklu Dağ nordwärts bis zum Punkt 1874 südlich des Göktepe

(Karte 1:200.000) eine Gruppe von Kalken auf, die bereits in ihren äusseren Verwitterungserscheinungen und in ihrer Färbung einen gewissen Unterschied zu den Marmoren zeigen.

Im Oyuklu Dağ sind es gelbe, graue und bläuliche Kalke, zum Teil dolomitisch, zum Teil regelmässig gebankt Mergelige Einschaltungen sind selten, dagegen treten dünnplattige, zum Teil auch schwarze Typen nicht selten auf. Im Oyuklu Dağ gelang es, in einer der liegenden Gesteinsbänke nicht weit über den Marmoren, in einem hellen, dichten, massigen Kalk mit eigenartig verschwimmenden grauen Flecken einige Korallen zu finden. Die von H. FLÜGEL durchgeführte Bearbeitung zeigt, dass es sich bei dem bestimmaren Stück um eine Hexakoralle und zwar um eine dem Genus *Actinastrea*, (vermutlich dem Formenkreis *Actinastrea ramosa* SOW *Actinastrea subreticulata* HACKEN M.) zugehörige Form handelt. Diese Form deutet auf höchstes Mesozoikum. Vom faziellen Standpunkt ist gegen diese Alterseinstellung im Vergleich mit den Kreidekalken des südlichen Abschnittes kein Bedenken zu erheben, sodass der Kalkzug des Oyuklu Dağ von den Marmoren von Muğla sicher abzutrennen ist. Für diese Trennung spricht auch der scharfe Sprung der Metamorphose, die in den mesozoischen Profilen entweder nur äusserst gering ist oder überhaupt fehlt.

Den Aufschlüssen im Oyuklu Dağ entsprechend scheint die Kreidekalkserie direkt über den Marmoren abgelagert zu sein.

Im nördlichen Anteil dieser Kalkserie, im Nordabfall des Gök-tepe, treten im Zusammenhang mit diesen grauen Kalken auch gelbe, mergelige Typen auf, deren Fazies schon ohne Kenntnis der Fossilien den Verdacht auf oberes Mesozoikum im Gelände erweckte.

d) Kristalline Schiefer (Siehe auch Textfig. 4).

In der Schuppen zone von Ula liegen ausser den schon geschilderten mesozoischen Gesteinen und tektonisch ausserordentlich stark durchgearbeiteten serpentinierten PyroxenPeridotiten (Harzburgit)-Mikrophoto 5-kristalline Schiefer und bei Kyllandos ausserdem glaukophanisierte Quarzite vor.

Glaukophanisierter Quarzit.

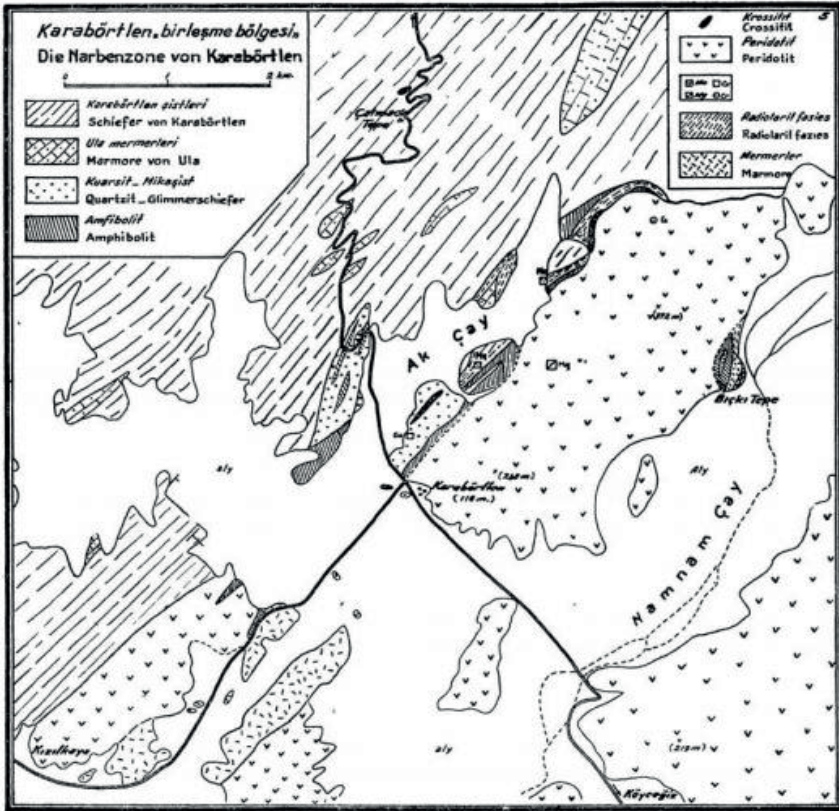
Das fettglänzende blaue Gestein besteht aus stark mylonitisiertem, stark undulös auslöschendem Quarz. Das Gestein verdankt

seine Blaufärbung ausserst feinen Giakophannaedelehen, die mit dem Quarz verwachsen sind. Die Naedelchen sind manchmal radialstrahlig angeordnet und haben dann im Zentrum einen Epidotkern. Als Neubildung hat sich postdynamometamorph idioblastisch verzwillingter Albit gebildet.

Es handelt sich um Quarzite, Phyllite, und, in dem oberen Karadere ausserdem Chloritoidschiefer, Mikroskopische Untersuchungen ergaben, dass in diesem Chloritoidschiefer die Mengen an Sericit, Quarz und Chloritoid stark schwanken. Es gibt Sericit-Quarz-Chloritoidschiefer mit allen Übergängen nach Chloritoidführendem Sericit-Quarzschiefer. Als Nebenbestandteile treten in diesen Schiefen Calcit, Chlorit, graphitische Substanz und neugebildeter lymonitisierter Siderit auf. Der Chloritoid ist manchmal farbenartig angeordnet und von graphitischer Substanz dunkel pigmentiert. Manchmal ist er auch porphyroblastisch. Die Grosse schwankt zwischen 1-3 mm. Vereinzelt treten auch Lagen von Muskovit Quarzschiefer im Übergang zu den Quarziten auf. Die Quarzite sind entweder einförmiggrau, mittelkörnig, oder es handelt sich um Muskovit arme, gebänderte Quarzite. Westlich Dambaşıtepe fanden wir in den Quarziten bis 8 cm lange, postkristallin deformierte Garben von Anthophyllit an mehreren Stellen. Mikroskopische Untersuchungen ergaben Anthophyllit mit 20-30 % mol. Fe. In einzelnen Lagen kommen im äusseren Karadere (nördlich der von Ula gegen Westen führenden Strasse), sowie auch auf den Höhen nördlich Ula Konglomeratquarzite vor. Diese führen bis faustgrosse, sehr locker gepackte Quarzgerölle.

Inwieweit die im äusseren Karadere auftretenden Marmore im Verband mit sicher mesozoischen Kalken dem Kristallin zuzurechnen sind, oder ob es sich um abgesplitterte Anteile der Marmore von Ula und Muğla handelt, kann zunächst nicht entschieden werden. Die schieferig quarzitisches Serie unterscheidet sich von der Schieferzone von Karabörtlen, vor allem in seinem Chloritoidgehalt, und muss einem anderen stratigraphischen Horizont angegliedert werden. Derselbe Eindruck ergibt sich auch aus dem nun zu beschreibenden Kristallinstreifen bei Karabörtlen im Tale des Ak Çay und Namnam Çay (Biçki Tepe).

Dieser Streifen setzt sich gegen SW über die mit Alluvionen erfüllte Ebene nach Kızılyaka fort Textfig. 5.



Şekil 5

Hier liegen neben quarzreichen Phyliten besonders Quarzite, Quarz-Muskovit-Schiefer, Amphibolite und Tremolitschiefer vor.

In den Schiefen sind Quarzbänder eingeschaltet, welche örtlich piemontitreichen Epidot enthalten (z. B. Koca Burun 1 km NE Karabörtlen im Ak Çay). Auch rote Hornsteine sind vertreten. Mit diesen Hornsteinen sind kleine Manganlagerstätten verknüpft. Charakteristisch in dieser Serie sind die Amphibolite und Tremolit-schiefer (Deli Hüseyin Dere). Es zeigt sich, dass die Quarzite am weitesten von dem Peridotit entfernt sind. Sie gehen über Amphibol-führende Quarzite in reine Amphibolite über und an der Grenze zum Peridotit treten Tremolitschiefer auf.

Als untergeordnete Mineralien in den Amphiboliten treten ausserdem Biotit, Zoisit-Epidot, Albit, Glaukophan, Titanit, Magnetit und Apatit auf. Die Hornblende ist in den quarzreichen Gliedern von einer blaugrünen Farbe. In den reinen Amphiboliten ist die Farbe grasgrün. In den quarzreichen Gliedern ist zu beobachten, dass der Glaukophan die blaugrüne Hornblende verdrängt. Je weiter man sich von den Peridotitmassen entfernt, umso ausgesprochener ist die präkristalline Verschieferung zu beobachten, während in der Nähe des Peridotits die Amphibolite kaum verschiefert sind. Örtlich in der Gegend von Deli Hussein Dere wurde noch Fuchsit in Muskovit-Epidot-Quarz-Plagioklas -Schiefer beobachtet.

Die randliche Verknüpfung der Amphibolite mit den Peridotitmassen ist regional weit verbreitet, wurde u. a. von HIESSLEITNER des öfteren erwähnt und ist auch aus dem Ural bekannt. Gegen eine Deutung der Amphibolite als tektonisch mitgeschleppte Schollen von altkristallinen Teilen des Untergrundes spricht erstens die stoffliche Verknüpfung mit den Peridotitmassen, zweitens die auffallend einförmige regionale Verbreitung dieser Erscheinung.

Wir wollen auch nicht endgültig entscheiden, ob die in dieser Zone auftretenden Quarzite und Glimmerschiefer als mitgeschürfte tektonische Schollen des Untergrundes oder als Produkte alten Peridotitkontaktes zu werten sind.

Die Amphibolite und Tremolitschiefer bilden zweifelsohne die metamorphosierte endogene Kontaktzone des Peridotites. Es ist eine bekannte Tatsache, die wir persönlich an Hand von mehreren Dünnschliffen aus diesem Gebiet beweisen können, dass ein Peridotit in einen reinen Tremolitfels umgewandelt werden kann. Dass nur manchmal Fetzen dieser Randamfibolite erhalten geblieben sind, ist eine Folge der späteren tektonischen Überbearbeitung,

Wir sehen hier also präkristalline Verschieferung der alten Sedimente wie auch nachkristalline Zerkleinerung und Laminierung. Der Unterschied in der Metamorphose zwischen der Schieferserie und den kristallinen Schiefen von Karabörtlen lässt sich ebenso erklären wie beim Crossitvorkommen, das zuvor besprochen wurde nur hier in grossem Stil. Da es sich hier im Gegensatz zu dem kleinen Crossitvorkommen um gewaltige Peridotitmassen handelt, ist es deutlich, dass besonders die

Aufschiebungszone der bereits stark abgekühlten zähflüssigen aufdringenden ultrabasischen Massen von der Dynamometamorphose betroffen wurden, da hier am ehesten Angriffsflächen gegeben waren.

Im Peridotitmassiv selbst konnten die auftretenden Spannungen durch Serpentinisierungsvorgänge und Bewegungen in dieser Serpentinisierungszone neutralisiert werden, ohne dass es zur Tremolitbildung oder zur Amphibolitisierung kam. Wir sehen also eine verhältnismässig schmale Zone von Amphiboliten und Mischgesteinen, die Umrahmung der Peridotitmassen gegen den Schiefer verfolgen. Wir konnten diese Randamfibolite an mehreren Stellen im Kontakt mit den Schiefen feststellen u, a, am Fussweg zwischen Ferek und der Ebene von Gökova, südlich Çetibeliköy, auf der Pashöhe nördlich von Marmaris, usw. Auf Grund des Vorhergesagten gäbe es Anhaltspunkte dafür, dass die Peridotite in die Schieferserie von Karabörtlen eingedrungen sind *Das würde heissen, dass die Peridotite jünger sind als die Schieferserie von Karabörtlen.* Einzelne im Calçay vorkommende grobkristalline Marmorbänder und grössere Marmorfelsen bei Biçkitepe und die SW-NE streichenden Marmorfelsen bei Kızılyaka halten wir für der Serie von Karabörtlen zugehörig. Ebenfalls die Marmorklötze bei Gelibolu köprü auf dem Weg nach Marmaris und den Altin sivrisi Tepe, wo u. a. Anthophyllitschiefer auftreten-Mikrophoto 4-.

Ob eine mehrere Meter lange Serpentinlinse in Amphibolit und Glimmerschiefer knapp südlich der Grenze der Schieferzone von Karabörtlen der Kristallinschiefer primär zugehörig ist, oder ob es sich um eine in junger Zeit eingeschuppte Linse aus der südlichen Masse der Peridotite handelt, last sich nicht gewiss entscheiden. Es sprechen jedoch die bei der Tektonik zu behandelnden Verhältnisse des südlichen Abschnittes eher für letztere Deutung.

e) Das Perm des Göktepe bei Muğla, (siehe Textfig. 8). Die gesonderte Stellung dieses Perms im Verband der übrigen Gesteine, sowie die unmittelbare Nachbarschaft zum nördlich anschliessenden Kristallin der Menderes-Masse veranlasst uns zu einer gesonderten Besprechung-Versteinerungen, die Jungpaläozoikum zugezählt wurden, waren aus diesem Gebiet schon PHILIPPSON bekannt und wurden auch in späteren Veröffentlichungen (z. B. T. S. ÖNAY) erwähnt. Es konnte

jedoch bei unserer Bereisung festgestellt werden, dass das Profil dieses Perms eine wesentlich grössere Ausdehnung hat als dies bisher bekannt war und dass man mit einer Mächtigkeit bis zu 600 m rechnen muss. Im tektonischen Abschnitt wird die eigentümliche und vorläufig noch nicht endgültig zu erklärende Stellung dieses Perms näher behandelt.

Die Schichtfolge besteht aus grauen dichten Quarziten, schwarzen bis blauen plattigen Kalken und dunkel bis bräunlich verwitterndem Chloritoidschiefer. Fossilien wurden nur in den Kalken an verschiedenen Stellen und Horizonten des Profiles gefunden. Der Erhaltungszustand der Fossilien lässt infolge der starken Durchbewegung der Kalke zu wünschen übrig. Es konnten jedoch von H. FLÜGEL Graz, folgende Korallen bestimmt werden:

Stylidophyllum volzi (YABE-HAYASAKA 1911).

Heritschia cf. parachihsiaensis (HUANG 1932).

Diese Formen lassen auf oberes Unterperm schliessen.

Von der Fazies des Perms im Kilikischen Taurus unterscheidet sich dieses Profil durch die auffallende Vormacht quarzitischer Gesteine (bis 45% der Mächtigkeit). Die im allgemeinen nur wenige Meter mächtigen Kalkbänke, welche dazwischengeschaltet sind, erreichen in ihrer Gesamtmächtigkeit nicht mehr als 35 % des Gesamtprofils. Die Schiefer treten z. Teil in faziellem Wechsel zu den Quarziten, immer aber nur in geringer Mächtigkeit sporadisch auf. Daraus ergibt sich ein beträchtlicher Faziesunterschied zum Perm des Ala Dağ im Kilikischen Taurus, in welchem die Kalke eine absolute Vormacht vor den geringermächtigen Quarziten haben.

Besonders im nördlichen und nordwestlichen Abschnitt des Perms zeigt sich eine Metamorphose. Die Schiefer, die zwischen die jetzt feinkristallin gewordenen Kalke eingeschaltet sind, sind ebenso wie das

Kristallin nördlich der Schuppenzone von Ula in Chloritoidschiefer umgewandelt. Es sind zu unterscheiden: graphitische Chloritoidschiefer, Sericit-Chlorit-Chloritoidschiefer und Sericit-Quarz-Chloritoidschiefer.

Ausserdem Chloritoid-Muskovitschiefer und Muskovit-Quarz-Calcit-Schiefer. Der Chloritoid zeigt im Dünnschliff manchmal büschelförmige Verwachsungen von leistenförmigem, bis 2 mm grossem Chlori-

toid (Öttrelit)-manchmal bis 3 mm grosse Porphyroblasten in einem von graphitischer Substanz dunkel pigmentierten Grundgewebe. Auch der Chloritoid ist durch Graphit öfters dunkel pigmentiert. Polisynthetische Verwachsungen nach (001) sind sehr allgemein. Pleochroismus ist schwankend, wenn gefärbt X= blaugrün, Y= blau, Z= gelbgrün bis farblos.

Es sei nebenbei bemerkt, dass den Öttrelitschiefern eine regionale Bedeutung zukommt. Sie sind bekannt von der Halbinsel Chalcidice (Griechenland) und von den Ägäischen Inseln Naxos, Syra und Samos. Ausserdem aus der Gegend von Denizli aus von Dr. NEBERT und Dr. HOLZER gegebenem und von Dr. VAN DER KAADEN untersuchtem Material. Im NW beim Aufschiebungskontakt wird die Metamorphose höher und es treten neben Chloritoid-Epidot-Quarz-Schiefern und graphitischen Aktinolith-führenden Quarz-Chlorit-Schiefern Sericit-führende Quarz-Disthen-Garbenschiefer, Sericit-Disthen Schiefer auf und die Chloritoidschiefer werden selten.

Der Disthen ist garbenförmig angeordnet und ist ebenfalls von graphitischer Substanz dunkel pigmentiert. Er wurde postkristallin deformiert. An einigen Stellen erreichen die Disthenidioblasten bis 3 cm. Grösse. Er enthält zahlreiche poikiloblastisch eingeschlossene Rutilnadelchen und etwas Turmalin. Der Disthen ist bläulich, im Dünnschliff aber fast farblos. Federowmessungen ergaben $2V=82^\circ$. Typisch sind die Querabsonderungen. Örtlich wird der Disthen von Sericit verdrängt. Sowohl in den Chloritoidschiefern, wie Disthenschiefern tritt als fast ständiger Nebenbestandteil limonitisierter Siderit auf. Er wurde von der postkristallinen Deformation nicht mehr berührt.

Diese Metamorphose verschwindet im Gipfelgebiet des Göktepe, sowie im gesamten südwestlichen Anteil des untersuchten Vorkommens. Auffallend ist, dass eine starke laminare Durchbewegung fast überall zu bemerken ist, ohne dass es jedoch zu stärkeren Faltenbildungen gekommen wäre. Auch diese Durchbewegung ist im Nordanteil stärker.

Auf die hier vorliegende Metamorphose und die mechanische Beanspruchung ist es zurückzuführen, dass die Fossilien (Korallen, Fusulinen, Algen) im Nordteil nicht mehr bestimmbar sind, doch konnten deutlich Spuren ehemals reicher Fossilführung auf dem Nordkamm des Göktepe bis etwa 1200 m., d.h. bis zur Überdeckung der älteren Gesteine durch jugendliche Lockermassen festgestellt werden.

Anhang:

Der südliche Kristallinrand der Menderemasse im Profil zwischen Yatagan und Kavaklıdere.

Das hier vorliegende Profil ist reich an Glimmerschiefern mit und ohne Granat, mit Muskovit, seltener auch Biotit, an grauen, dickgebankten Quarziten und Marmoren. Diese Marmore sind in beträchtlicher, bis über 100 m anschwellender Mächtigkeit zu beobachten und bilden mehr als 60% der Gesamtmächtigkeit des Profils. Es handelt sich um blauweisgebanderte Marmore, weiße, grobkristalline oder feinsplattige, dunkelblaue, feinkristalline Marmore. Im Zusammenhang mit einer Serie graphitischer Sericit-Quarz Schiefer mit Lymonithaeuten treten auch feinkristalline, schwarze Marmorbaender auf, deren s-Flächen Glimmerbelag und Ghloritoid sowie Lymonitkrusten aufweisen. Vereinzelt Sideritnester sind in den Randpartien dieser Marmore nicht selten. Die letztgenannte pigmentreiche Schiefer-Marmor-Serie sticht stark von den übrigen Gesteinen ab und zeigt eine besonders starke Falten tektonik (B-Tektonite). Wir halten es für sehr wahrscheinlich, dass die letztere Serie einem in die Menderesmasse einbezogenen Altpaläozoikum angehört.

II Die Bauglieder des südlichen Abschnittes:

Im Gegensatz zum eben beschriebenen Nordabschnitt ist der südliche Abschnitt, der sich mit dem von PHILIPPSON als «südkarisches Faltengebirge» beschriebenen Streifen deckt, durch eine ungeheure Masse mächtiger einförmiger Peridotite charakterisiert. Zu diesen Peridotiten kommen mächtige Profile kalkiger mesozoischer Gesteine dazu. Letztere ergeben zusammen mit den Peridotiten die wesentliche Baucharakteristika des Küstenabschnittes.

Gegenüber diesen beiden Baugliedern treten an Masse vormesozoische metamorphe Gesteine weit zurück, sie spielen jedoch eine bedeutende Rolle für die Erkenntnis der Genesis der Peridotite einerseits, sowie für die Entwicklung des in mehreren zeitlich hintereinanderliegenden Bauphasen entstandenen Gebirgsbaues.

a) Die Intrusiva.

Die Peridotite.

Das unvermittelte Auftreten von Massen von Peridotiten entlang einer tektonischen Grenze erlaubt, es, in diesem südlichen Abschnitt geradezu von einer Peridotitflut zu sprechen. Die petrographischen Untersuchungen zeigen, dass es sich in dem ganzen hier besprochenen Abschnitt von Westen (Abschnitt von Datça) bis Osten (Gegend von Fethiye) um mineralogisch weitgehend einheitlich zusammengesetzte Massen handelt. Die Mächtigkeit dieser ultrabasischen Masse ist mindestens 1,5 Km. Das Profil des Büyük Balan Dağ (+ 999) bis zum Meeresspiegel besteht nur aus ultrabasischen Gesteinen. Auf dem Gipfel des Büyük Balan Dağ befindet sich eine quartäre Verebnungsfläche, sodass ein Teil von der Erosion abtransportiert wurde. Bei Gürleyik Köy ist die feststellbare Mächtigkeit über 1,5 Km. Die ultrabasischen Gesteine im kartierten Gebiete wurden eingehend mikroskopisch untersucht. An mehreren Stellen wurde festgestellt, dass der Olivin undulös auslöscht und polysynthetisch verzwillingt ist, Der Olivin war dabei nicht serpentiniert. Der rhombische Pyroxen zeigt Verbiegungserscheinungen. Diese Erscheinungen sind als eine Vorstufe zu Protoklasen zu werten. Die ultrabasischen Gesteine sind fast ausschliesslich Harzburgite (Olivin mit mehr als 5% Orthopyroxen und meistens akzessorisch Chromit). Schon makroskopisch sind die Pyroxene in einer Olivinrundmasse zu beobachten, besonders wenn diese Pyroxene bastitisiert sind. Manchmal sind die Harzburgite pseudoporphyratisch. Die Pyroxene können bis über 1,5 cm gross werden. Manchmal kommen sie aber über einige mm nicht hinaus. Der Gehalt an Orthopyroxen schwankt zwischen 5-40%. Eine Gesetzmässigkeit in der Orthopyroxenkonzentration war nicht festzustellen.

Drehtischmessungen an Olivinen von Harburgiten verschiedener Fundstellen zeigten, dass die Zusammensetzung schwankt zwischen Forsterit und Ghrysolit (Fo 95-80, Fa 5-20), Der rhombische Pyroxen ist auch Magnesiumreich. Enstatit herrscht bei weitem vor. Nur ein einziges Mal konnte schwach pleochroitischer Hypersten beobachtet werden (Maden Kazgi Tepe). Bei Gürleyik Köy ausserdem Bronzit.

Die folgenden ultrabasischen Gesteine treten stark zurück:

Dunit: Zwischen den Duniten und Harzburgiten gibt es Übergänge. Man kann dann von einem dunitischen Harzburgit reden. Die Abgren-

zung gegen die Harzburgite ist unregelmässig. Wie wir feststellen konnten, ist reiner Dunit im untersuchten Gebiet nur in der unmittelbaren Umgebung der Chrömitkörper wahrzunehmen,

Lherzolith: wurde nur an einer Stelle beobachtet (sudlich Kargicak, westlich Marmaris). Neben Orthopyroxen und Olivin tritt auch monokliner Pyroxen auf.

Pyroxenit: Auch hier gibt es Übergänge nach den Harzburgiten. Sie wurden festgestellt an der Westküste des Åksaz Liman. Es handelt sich um Olivin-führende Pyroxenite, mit als akzessorischem Bestandteil Picotit. Eine zweite Fundstelle war im Eaume von Gürleyik Köy bei der Chromlagerstätte Kara Kaya. Das Gestein besteht aus Enstatit mit untergeordnet eisenreichem Olivin. Beide Stellen sind gesteinsbildend. Grobkristalline Bronzit- und Enstatitadern wurden bei mehreren Chromitlagerstätten beobachtet -Photo 9-. Sie können bis 10 cm breit werden und sind intrusiv im peridotitischen Nebengestein. Als untergeordneter Gemengteil wurde zum ersten Male Anorthit festgestellt.

Als Bestandteil eines rezenten Konglomerates bei Bozburun (Åksaz Liman) wurde ein Apatit-führender Pyroxen-Hornblendit gefunden. Dieses Gestein konnte nicht anstehend gefunden werden, stammt aber sicher aus dem Peridotitmassiv. Das Gestein besteht aus brauner Hornblende und monoklinem Pyroxen. Als wesentliche Gemengteile ausserdem Apatit, Titanit und Magnetit. Textur porphyrisch. Es stammt überein mit einem von LACROIX (*) beschriebenen Avezacite (als Gänge in den Lherzolithen der Pyrenäen).

Anorthosite wurden nur von Dr. COLLIN im Räume von Fethiye als Gerolle gefunden.

Mit den Peridotiten sind die Chromitlagerstätten verknüpft. Die Übersichtskarte -Tafel 2 - zeigt die bis jetzt bekannten Chromitvorkommen. Die abbauwürdigen Vorkommen sind getrennt von den Kleinstvorkommen markiert. Sie werden an einer andern Stelle behandelt werden.

Die Intrusiva in den Peridotiten.

(*) A. LACROIX: *Les roches basiques accompagnent les lherzolites et les ophites des Pyrénées. Compt. rend Cong. Géol. Intern, Paris VIII 1900 (1901) 826-829.*

Relativ jünger als Harzburgite, Dunite, Pyroxenite und Chromerze sind die Gänge und Stöcke, welche im Peridotitkörper auftreten. Sie hängen genetisch mit den Peridotiten zusammen. Sie sind mengenmässig vor allem östlich des Dalaman Çay und östlich des Namnam Çay stark vertreten. Im Baume von Datça, Marmaris, Büyük Karaağaç, Çetibeliköy, Karabörtlen und Köyceğiz treten sie nur sporadisch auf. Sie wurden intrudiert, nachdem die Peridotite abgekühlt waren. Sie sind gang-oder stockartig intrusiv in den Peridotiten, werden aber niemals in den sedimentären Hüllgesteinen intrusiv angetroffen.

Eine Ausnahme bildet das Grossitvorkommen (Ia), das in der Schieferserie von Karabörtlen auftritt, und als ein metamorphosiertes gabbroides Gestein zu deuten wäre. Im Räume von Gürleyik Köy konnten diese Gänge, die immer unterbrochen wurden, über 1,5 Km in einer NW bis WNW Richtung verfolgt werden. Es konnte festgestellt werden, dass die Ganggesteine relativ schnell abgekühlt sind. Die Korngrösse nimmt je mehr man sich dem Kontakt nähert, rasch ab, und sogar Randzonen mit vitrophyrischer Textur sind nicht selten. Die Serpentinisierung und Zerstörung der Peridotite in der nächsten Umgebung des Intrusivganges sind auffallend.

Die Textur dieser Ganggesteine gleicht im Dünnschliff der von Diabasen, wenn man dieses Wort gebraucht für Gänge mit ophitischer Textur von beliebigem Alter und Erhaltungszustand. Die Korngrösse ist wechselnd von grob-bis feinkörnig. Die feinkörnigen Abarten herrschen vor.

Petrologisch wurden unterschieden: Gabbros-Uralitgabbros -Pyroxendiorite-Meladiorite-Diorite-Amfibolquarzdiorite-Diabasspessartite, ausserdem in den Randfazies Gesteine, die nur aus monoklinen Pyroxenmikrolithen in einer ehemals glasigen Grundmasse bestehen. Sie erinnern stark an Augitite. Der Pyroxen in diesen Gesteinen ist nicht selten Pigeonit. Neben grüner Hornblende ist braune Hornblende rechthäufig. Als akzessorischer Bestandteil tritt Ilmenit auf. Chromit wurde in diesen Ganggesteinen niemals angetroffen.

Für die Praxis ist es wichtig festzustellen, dass grössere Chromit vorkommen im Peridotit massiv immer zusammengehen mit grösseren Anhäufungen dieser Ganggesteine.

Es war festzustellen, dass in einigen Fällen die vorhandenen Chromitkörper von den Ganggesteinen als Aufstiegsweg benutzt wurden. Sie durchbrachen dabei auch wohl die Erzkörper, z.B. im Räume von Suluk, nördlich Üçköprü.

Der Erhaltungszustand dieser Ganggesteine ist sehr verschieden. Im Zentrum des Peridotitmassivs sind diese Gesteine recht frisch j. T. uralitisiert. Nach den Aufschiebungskontakten zu treten neben Albitisierung, Prehnitisierung, Kaolinisierung, Chloritisierung, recht häufig auf, und ein einziges Mal auch Epidotisierung.

Die Regionalmetamorphose der ultrabasischen Gesteines:

Die Serpentinisierungserscheinungen sind als der niedrigste Grad der Metamorphose zu betrachten. Der Serpentinisierungsgrad der ultrabasischen Gesteine ist im grossen und ganzen gering zu nennen.

Die Peridotite sind örtlich vollkommen frisch ohne eine Spur der Serpentinisierung-z. B. Küçük Asar Tepe nördlich Gürleyik Köy. Die Serpentinisierung ist in Zonen starker Deformation besonders intensiv. *Die Hauptserpentinisierung ist ein post magmatischer und epigenetischer Vorgang.* Die sogenannte magmatische Serpentinisierung oder Autohydratation der Olivine und Pyroxene hat nur sehr unvollständig seinen Einfluss ausgeübt. Eine primäre örtliche Wasserkonzentration im Peridotitmagma ist aber wahrscheinlich verknüpft gewesen mit Chromitdunitischen Teilschmelzen.

Die dunitischen Gesteine, welche als dünne Hülle die Chromitkörper umgeben, sind fast immer vollständig serpentiniert. Die angrenzenden Harzburgite dagegen sind fast nicht serpentiniert. Bei Üçköprü konnte festgestellt werden, dass wenig serpentinierter Harzburgit und völlig serpentinierter Chromit-Dunit haarscharf voneinander getrennt sind.

Der Serpentin im Massiv ist meistens schwach magnetisch. Die Silikate Olivin und Pyroxen werden bei der Serpentinisierung in wasserhaltige Mineralbildungen wie Chrysotil und Antigorit umgewandelt. Wenn wir die Molekularratio RO: SiO₂ in Olivin, Orthopyroxen und Serpentin vergleichen, so ist es deutlich, dass während der Serpentinisierung eines Harzburgites ein Teil der Basen mobil wird (Magnesium

und Eisenoxyd), Der Überschuss wird z. T. als mikrokristalliner Magnetit an Ort und Stelle in Serpentinadern ausgeschieden, z. T. abgeführt; das Magnesium aber zum grössten Teil abgeführt.

In wenigen Fällen kam es auch zur Bildung von Gangmagnetit (bei Datça-Photo 6- Kızlan Mahalle; östlich Karabörtlen zwischen Namnam Çay und Ak Çay; östlich Köyceğiz zwischen Kavak Arazi Mahalle und Çaylı Mahalle). Bei Datça sind diese Gangmagnetite an eine jungtertiäre, bzw. quartäre Landoberfläche gebunden. Bei Üçköprü konnte man feststellen, dass magnetische Anomalien öfters an stark serpentinisierte Störungs-zonen im Harz burgitmassiv gebunden sind. Diese Zonen können, brauchen aber nicht, mit Chromitkonzentrationen zusammenfallen.

Bei all diesen Vorgängen ist Wasserzufuhr notwendig gewesen, Talkschieferbildung gehört auch zu diesen epizonalen Metamorphosierungs Vorgängen. Die Talkschiefer wurden nur in der unmittelbaren Umgebung eines kleinen Chromitvorkommens angetroffen, zusammen mit Talk-Karbonatschiefer. Dieses Vorkommen liegt in der Schieferserie von Karabörtlen in der Ebene von Gökova (Cingöz Tepe).

Ein höherer Grad der Metamorphose ist die Tremolitbildung. Tremolitisierung fand nur statt in der unmittelbaren Umgebung der Kontakt- und Aufschiebungszonen vom Peridotit mit der Schieferzone von Karabörtlen und mit den kristallinen Gesteinen aus der Südzone bei Marmaris, Büyük Karaağaç, usw. (Nahtzonen).

Eine Ausnahme bildet der Chromtremolit, der nur an Chromitlagerstätten gebunden erscheint.

Es konnte festgestellt werden, dass es Übergänge gibt von Tremolitführenden Harzburgiten über Serpentin-Tremolit-Schiefer nach Tremolitschiefer. Die Anthophyllitschiefer-Mikrophoto 4- gehören dazu; es sind aber wahrscheinlich metamorphosierte Pyroxenite. Sie sind viel seltener und wurden nur an der Westseite des Altın Sivrisi Tepe nordwestlich Marmaris angetroffen.

Den nächsthöheren Grad der Metamorphose bilden die fast reinen Amphibolite mit typischer grasgrüner Hornblende. Hier ist Magnetit und eventuell Titanoxyd ins Hornblendegitter eingegangen. Beispiele werden gefunden bei Karabörtlen, auf der Passhöhe nördlich Marmaris

und an der nördlichen Bucht von Gölenye Liman, Keçi Ada gegenüber. Beim letzten Vorkommen wurde intrusiv im Peridotit ein basisches Ganggestein angetroffen, das in Albit-Diopsid- und Albit-Epidotfels metamorphosiert wurde. Auch hier fehlen, wie beim Kristallin von Karabörtlen besprochen wurde, die tremolitführenden Serpentine und Tremolitschiefer nicht.

Anzeichen katazonalen Metamorphose fehlen überhaupt.

Im Massiv selbst gibt es wie vorher erwähnt wurde, in den Erzlagerstätten dana und wann Chromtremolii Zusammen mit Uwarowit und Kämmererit ist er als ein Produkt der pneumatolitischen Metamorphose zu betrachten.

Die Spuren mechanischer Deformation dieser Gesteine sind im allgemeinen sehr bedeutend. In den zentralen, von sichtbaren Überschiebungen weit abgelegenen Anteilen sind Bankungen, im allgemeinen in flacher Lagerung zu erkennen, die wahrscheinlich als primäre Bankung anzusprechen sein werden-Photo 7 und 8-So z. B. Karıncalı im Massiv NE Marmoris, wo über eine Entfernung von mehreren km ein Einfallen mit 20° nach NW beobachtet wurde.

Detaillierte Untersuchungen stehen noch aus? dürften aber infolge des sporadischen Auftretens der Bankung und infolge starker Aufgliederung des Gesteins durch tektonische Kräfte auf ziemliche Schwierigkeiten stossen.

In den randlichen Gebieten, dort wo die Peridotite mit anderen Gesteinsgruppen in tektonischen Verband treten, Photo 10-Mikrophoto 5-zeigt sich eine ungeheure starke tektonische Beanspruchung, sodass der gesamte Gesteinskörper in eine gross Anzahl einzelner Bewegungselemente zerfällt Letztere können infolge grosser Intensität mechanischer Beanspruchung bis zum Grösse eines Handstückes heruntergehen, wobei es dann zu einer vollkommenen brekzienhaften Zerlegung des Gesteinskörpers kommt. Neben einfachen Fugen (Klüften), an denen Relativbewegungen nicht feststellbar sind, treten verschiedene Scherflächensysteme als oft sehr enge tektonische Elächenscharen auf, an denen das Gestein zu linsenartigen Bewegungskörpern zerglitten ist. Harnischflächen mit Rutschstreifen, Zonen starker Serpentinisierung und

feine Mylonitbildung des Gesteins kennzeichnen solche Flächen starker Relativbewegung. Es lag nahe den Versuch zu unternehmen, die auf den ersten Bück ohne erkennbare Regel im Gestein verteilten Flächenscharen systematisch zu erfassen, um darauf Schlüsse auf Art und Raumlage der Deformation aufbauen zu können.

Der zur Verfügung stehenden Zeit entsprechend wurde an mehreren Stellen des Beobachtungsgebietes (nördlich Marmaris, nordöstlich Marmaris, nördlich Fethiye) Einzeluntersuchungen vorgenommen. Es zeigte sich, dass bei genügend scharfer Unterteilung der Flächentypen scharfe Maxima der Raumlage erzielbar sind, sodass sich daraus der Eindruck ergibt, dass die Peridotite einer gefügekundlichen Untersuchung zugänglich sind, über die Ergebnisse der genannten Stichproben wird im tektonischen Abschnitt gesondert berichtet.

Die auffallend einheitliche petrologische Zusammensetzung des Gesteins führte uns zur Ansicht, dass in dem vorliegenden Beobachtungsgebiet nur eine einzige, genetisch zusammengehörige, dh. einem einzigen Entstehungsakt zugehörige Peridotitmasse vorliegt. Da die Altersfrage der Peridotite nicht auf Grund unmittelbarer Beobachtungstatsachen behandelt werden kann, sondern tektonische Argumente, sowie petrographische Kenntnisse anderer metamorpher Gesteine eine Rolle spielen, wird dieses Problem in einem eigenen Abschnitt am Schluss der Arbeit besprochen werden.

b) Vormesozoische Gesteine.

Kristallin:

Das im vorigen Abschnitt besprochene Kristallin des Akçay bei Karabörtlen lässt sich am Nordrand der Peridotite gegen W. S. W. und S. W. durch das Südgebiet bis Hissarönü verfolgen, wobei die schon unter la gegebenen petrologischen Charakteristika auch im Südgebiet Geltung haben.

Ausserdem treten mehr oder weniger selbständige Vorkommen auf.

Die wichtigsten sind:

1. Westseite Marmaris Limani bei incirli Dere (Göktepe mit Manganerzen und Akbunar als Linse im Peridotit).

2. Ostseite Marmaris Limanı (Aktaş Tepe, hier wurde verschupptes Perm nachgewiesen. Nach Bericht von U. BILGUTAY, Probe no. HH 272, liegen hier *Gymnocodium* u. schlecht erhaltene Reste von *Fasuliniden* vor.

3. Aksaz Limanı (Bozburun und Fetzen an der Westseite der Meeresbucht).

4. Kabir Gd. (zwischen Büyük Karaağaç und Küçük Karaağaç).

5. Ala Köy (nördlich Köyceğiz).

Es handelt sich vorwiegend um vielfach gebänderte *Quarzite*; *Piemontit-Quarzite*; *Muskovit-Quarzite*; *Biotit-Quarzite*. Kombinationen zwischen diesen sind möglich. Als untergeordnete Mineralien sind zu erwähnen: Epidot, Granat (selten), Magnetit, Apatit, Aktinolith, Albit (selten), Chlorit. Diese Folge ist vor allem in 1 und 3 entwickelt.

Glimmerschiefer (1 u. 2) *Amfibol-Quarz* u. *Amfibol-Chloritschiefer* (4) mit untergeordnet Epidot und Magnetit; Epidotquarz-Amfibolschiefer (5); stark geschieferte Amfibolite (1,2,3); Pyroxen-führender Epidot-Amfibolit (3); Ausserdem Albit-Tremolith-Schiefer, Albit-Quarz-Amfibolite, Albit-Amfibolite. Als untergeordnete Mineralien sind zu erwähnen: Epidot, Pistazit, Chlorit, Muskovit, Titanit, Apatit, Magnetit, Rutil. Sehr selten sind fast reine Epidotgesteine.

Linsenkörper grobkristalliner Marmore (2,3) und in der Zone zwischen Hissarönü und Çetibelköy.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der grüne bis blaugrüne Amfibol, Epidot und «Granat» charakteristische Bestandteile sind für die *Epidot-Amfibolitfazies* im untersuchten Gebiet;

Typische Mineralien sind % Quarz, Albit Muskovit, Chlorit, Titanit, Piemontit und Biotit.

Im Zusammenhang mit diesen mesozonalen Kristallingesteinen treten vielfach auch quarzphyllitische Gesteinszüge auf, die aber weder tektonisch, noch petrografisch scharf von den Quarziten und Glimmerschiefern abtrennbar sind. Hinsichtlich ihrer mechanischen Deformation unterscheiden sich alle diese. Gesteingtypen von mesozoischen Profilen mit Flyschcharakter, da sie durchwegs stärker als diese verschiefert und mit Linsengefüge ausgestattet sind.

Ausserdem sind hier die Schollen von stark beanspruchtem paleozoischem Material (stark kataklastische Kalke) in der lutetischen Flyschformation von Gürleyik köy zu erwähnen (G.v.d, KAADEN-G. MÜLLER Bull. Geol. Soc. Turkey 1953 Vol-IV p.65)

Die genannten Schuppenzüge kristalliner Gesteine und paläozoische Schollen sind stets an die Randgebiete der Peridotite gegen mesozoische Massen oder gegen benachbarte peridotitische Bewegungskörper gebunden.

Diesen Schuppenzügen sind in grosser Regelmässigkeit Einzelvorkommen odet Züge oft mächtiger Spilite zugeordnet, ferner Glaucohangesteine tektonisch ungeheuer stark durchgearbeitete, feinkörnige Kieselgesteine, die im allgemeinen als Radiolarit-Hornsteine ausgeschieden wurden.

Die Spilite,

Die Spilite im untersuchdten Gebiete sind makroskopich dichte, meist grünliche; feinstkörnige Gesteine. Im Dünnschliff zeigt sich aber meistens eine mikroporphyrische Textur. Der kennzeichnende Mineralgehalt besteht aus moooklinem Pyroxen als. Mikrophenokristen in einer Grundmasse von Albitleistchen.

Der monokline Pyroxen ist meistens idiomorph entwickelt. Im allgemeinen ist er farblos, nur bei Bozborun, Aksaz Limani und Armutalane (westlich Marmaris) tritt violetter Titanaugit auf. Stellenweise wurde Pigeonit beobachtet.

Der Albit ist nach Federowtschmessungen fast rein. Er hat Tieftemperaturoptik und ist meistens einfach nach dem Albitgesetz verzwillingt, manchmal auch unverzwillingt.

Das Gefüge ist ausserordentlich wechselnd. Neben der normalen intersertalen Textur treten trachytische-Mikrophoto 2- und vitrophyrische Texturen auf. Auch Spilitmandelsteine sind weit verbreitet -Mikrophoto 1-.

Die Spilite sind meistens reich an feinverteiltem Erz (Magnetit und Ilmenit). Als primär selten auftretende Bestandteile sind Olivin (meist

chloritisiert) und braune Hornblende zu erwähnen. Die manchmal auftretende aktinolithische grüne Hornblende ist als ein Produkt der Metamorphose zu betrachten. Ein einziges Mal wurde Pumpeleyit (westlich Emecik) festgestellt. Die sekundären Bestandteile sind Chlorit, Calcit, seltener Epidot, Pistazit und Quarz.

Die Vakuolen der Spilitmandelsteine sind meistens mit Calcit ausgefüllt Chlorit und Quarz sind hier viel seltener. Mit den Spiliten eng verknüpft sind spilitische Brekzien oder Schalsteine, die aus zerbrochenem spilitischem Material bestehen-Diese Gesteine führen öfters als Neubildung Nadelchen von aktinolithischer Hornblende. Die Chloritisierung, Calcitisierung und manchmal Epidotisierung kann soweit gehen, dass der spilitische Ursprungscharakter noch kaum zu erkennen ist. Wir müssen dann von Grüngesteinen reden.

Die Spilite sind als albitisierte, submarine, diabasähnliche Ergussgesteine zu betrachten. Im untersuchten Gebiete sind die Spilite immer mit Eadiolarithornsteinen verknüpft. Bei der Albitisierung, handelt es sich z. T. um Autometasomatose. Nicht nur hat eine Na-Metasomatose stattgefunden, sondern auch Ca-und Si-sind migriert, worauf die Epidotisierungserscheinungen usw. hinweisen. Zum Teil ist die Albitisierung sicher jünger, da viele kataklastisch zerbrochene Spilite und Schalsteine von Albitadern verheilt sind. Auch bestimmte Glaukophanisierungs Vorgänge, worauf später eingegangen werden soll, weisen in dieser Richtung.

Die Spilite sind wahrscheinlich älter als Ober-Karbon. Dies geht hervor aus einem Fund im Räume nordwestlich Fethiye bei Çenger. Dr. COLLIN fand hier Paläozoikum mit aufgearbeitetem Grünmaterial. Nach Bestimmungen von Dr. S. ERK und Frau UTARIT BILGUTAY handelt es sich um roten Triticiteskalk mit Fusulinen vom Triticites typus mit rudimentären Kerioteca und ausserdem Algen (Vermiporella) Diese Fossilführung weist auf Ober-Karbon. Dr. v. D. KAADEN stellte aus klastischen Komponenten Bruchstücke von Spiliten in diesen Kalken fest.

Die Glaukophanisierung:

Ein Vorgang, der mit der Albitisierung eng zusammenhängt, ist die Glaukophanisierung. Sie tritt im untersuchten Gebiete nur örtlich auf, ist aber über mehr als 70 km zu verfolgen. Es sind zu unterscheiden: 1. glaukophanisierte Spilite und Schalsteine, 2. glaukophanisierte Schiefer, 3. glaukophanisierte Hornsteine, 4. glaukophanisierte Amphibolite.

1. Die glaukophanisierten Spilite und Schalsteine wurden beobachtet hart südlich von Çetibeliköy im der unmittelbaren Umgebung vom Peridotitmassiv in der Schieferserie von Karabörtlen-Çetibeliköy. Diese Serie wurde unter la beschrieben. Diese Gesteine sind sehr hart und fallen durch ihrer blaue Farbe ins Auge. Sie enthalten keine Einsprengung und auch mit der Lupe sind keine Mineralien zu unterscheiden.

Mikroskopische Beschreibungen:

Kollektion No. 306 Aralık, westlich Mezarlık Burun. -Mikrophoto 3-. *Glaukophanisierter Spilit*. Das feinstkörnige Gestein besteht aus kreuz und quer verwachsene bis 0,1 mm lange Glaukophannädelchen, (Länge: Breite = 10: 1.) in einer Albitgrundmasse. In dieser Grundmasse sind die idiomorphen Umriss von chloritisierten Pyroxenen zu erkennen. Sie liegen in diesem Gewebe als Mikrophenokristen. Der Glaukophan hat folgenden Pleochroismus: X= gelblich, Y= violett, Z= himmelblau. Übergänge nach Grossit sind vorhanden mit X= gelblich, Y= blau, Z= violett. Zonarcharakter ist wechselnd.

Der Albit ist meistens unverzwillingt: wenn aber verzwillingt, einfach nach dem Albitgesetz. Untergeordnet Leukoxen.

Kollektion No. 309. Aralık, nordwestlich Aktaş Tepe.

Wie No. 306. Hier konnte beobachtet werden dass der Grossit älter ist und vom Eande aus glaukophanisiert wird. Der Glaukophan ist stellenweise verzwillingt. Ausser Chlorit wurde ein wenig Epidot angetroffen.

Kollektion No. 310. nördlich Aralık, nordwestlich Aktaş Tepe.

Glaukophanisierter aktinolithisierter Spilit. Wie No. 306. Ein Teil der Hornblende ist hier Aktinolith, welcher deutlich älter ist als der Glaukophan von dem er verdrängt wird.

Ausserdem Anatas pseudomorph nach Titanit.

Kollektion No. 340 Çilekli Tepe.

Glaukophanisierter Schalstein. Das harte schwach geschieferte bläuliche Gestein besteht aus zahlreichen Bruchstücken von monoklinem Pyroxen (Grosse 0,1-0,5 mm) in einem feinstkörnigen Grundgewebe aus Albit und Chlorit mit zahlreichen Actinolithnadelchen, die von Glaukophan verdrängt werden. Es war deutlich festzustellen, dass die Glaukophanisierung jünger war als die Aktinolithisierung und die Aktinolithisierung erst anstanden ist nach der Sedimentation des Schalsteines.

Kollektion No. 488 x, östlich Datça, Schieferspilitserie (Alavar Mahalle).

Glaukophanişierles glasiges Ergussgestein. Das sehr kompakte bläuliche Gestein besteht aus äusserst feinstfaserigen Glaukophanaggregaten, manchmal radialstrahlig geordnet, aber auch manchmal einzeln auftretend. Diese liegen in einer mikrokristallinen Grundmasse, worin noch Albit und ein wenig Chlorit zu erkennen sind. Eigenartig ist die schlierige Anordnung die sehr stark an erstarrtes Glas erinnert. Diese Anordnung wird noch hervor gehoben durch eine örtliche dunkle Pigmentierung. Die Glaukophannadeln sind manchmal verbogen, sogar kreisförmig Rissen folgend.

Diese Vorkommen liegt auf der Halbinsel von Datça an der Strasse zwischen Marmaris und Datça, in einer Folge von Schiefen, welche mit mesozoischen Kalken und Flysch verschuppt sind im tektonischen Kontakt mit Peridotiten.

Ad 2 Glaukophanisierter Schiefer. Kollektion No. 312. Çilekli Tepe.

Chlorit-Albit-Glaukophanschiefer. Das feinkörnige geschieferte Gestein besteht aus faseriger Natronhornblende, die einerseits Übergänge hat nach Aktinolith, andererseits nach Glaukophan. Pleochroismus des Glaukophans: X= gelblich, Y= violett, Z= blau. Sehr kleine Auslöschungsschiefe. Sehr niedrige Doppelbrechung. Zonarcharakter negativ. Als weiterer Hautbestandteil tritt feinstkörniger Albit auf. Wesentlicher Bestandteil blassgrüner Chlorit

Kollektion No, 575x. Nördlich Altın Sivrisi Tepe.

Glaukophanschiefer. Dieses Gestein ist geschiefert und sehr hart. Es

liegt eingekeilt in stark durchbewegtem Serpentin, auf der Grenze zur Serie von Çetibeliköy. Das mikroskopische Bild zeigt feinstfaserigen Glaukophan (Grosse bis 0,1 mm) in einer kryptokristallinen Grundmasse, welche bei 600 facher Vergrößerung auch feinste Nadeln von Glaukophan zeigt, und wenig Albit enthält.

Ad. 3. Glaukophanisierete Hornsteine. Kollektion No. 549x. Miyen Tepe. Südseite der Ebene von Gökova. Glaukophanführender Hornstein. Auch dieses Gestein befindet sich in der unmittelbaren Umgebung des Peridotitmassivs, in der Schieferserie von Karabörtlen-Çetibeliköy, welche hier reich an Radiolarit-Hornstein ist. Das Gestein besteht aus einem feinstkörnigen Quarzmosaik, das von Quarzadern durchtrümmert wird. Örtlich ist dieses Quarzmosaik mylonitisiert. Im Quarzmosaik liegen in dieser Stresszone faserige Aggregate von Glaukophan (Grosse der einzelnen Fasern bis 0,05 mm). Man hat hier den Eindruck, dass die Konzentration des Glaukophans an diese Stresszone gebunden ist.

Kollektion No. 553. Östlich Ortaburun, Osthälfte der Ebene von Gökova.

Glaukophanführender Hornstein. Dieses Gestein ist dem vorigen ähnlich, aber die Durchbewegung war weniger intensiv, sodass Umrisse von mit Chalcedon ausgefüllten Radiolarien erhalten geblieben sind. Eine postkristalline Verbiegung der Glaukophannadeln ist zu erkennen.

Ad. 4. Glaukophanisierete Amphibolite. Diese Gesteine wurden gefunden im Kristallin von Karabörtlen.

Kollektion No. 236 x. Kristallin von Karabörtlen bei Kışla.

Amfibolit. Das Gestein besteht aus blaugrünem Amfibol, welcher den Hauptbestandteil bildet. Dieser Amfibol wird örtlich an den Rändern vom Glaukophan verdrängt. Als untergeordnete Bestandteile treten auf: Apatit, Biotit, und Quarz (poikilitisch im Amfibol).

In derselben Serie wurde noch ein glaukophanführender Amfibol-Quarzit gefunden, wo ebenfalls der Amfibol von Glaukophan verdrängt wird.

Schlussfolgerungen. Aus dem über Spilite und Glaukophanisierung Gesagten geht hervor:

1. Die Spilite sind wahrscheinlich Älter als Ober-Karbon.

2. Die Peridotite sind jünger als die Spilite da die Spilite in der Schieferserie von Karabörtlen eingeschaltet sind, während die Peridotite in diese Schieferserie später eingedrungen sind, was aus der Anwesenheit endogener Randalamfibolite hervorgeht. (siehe Id).

Die Spilite sind hier als eine Vorphase der ultrabasischen Intrusion zu betrachten.

3. Die Glaukophanisierung ist jünger als die Spilite und Schalsteine, aber auch jünger als die Peridotite und Amfibolite.

4. Nach der Glaukophanisierung wurden die Gesteine noch deformiert. Die spilitischen Gesteinstypen, nicht selten noch als Kissenslaven erkenntlich, mit calciterfüllten Blasen räumen, spielen vielfach die Rolle von Härtungen und zeigen dann nur wenig Verschieferung, dagegen eine mitunter auffallend starke Zerbrechung. In anderen Fällen sind diese Eruptiva der allgemeinen Verschieferung völlig zum Opfer gefallen, in die übrigen Schuppen eingegliedert und selbst vollständig zergliedert und in Linsen aufgelöst. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass auch diese Spilite jene heftige Tektonik bereits mitgemacht haben, welche den heutigen Schuppen- und Queckenbau geschaffen hat.

Mit aller Schärfe muss darauf hingewiesen werden, dass in diesem Gebiete die Peridotite, die vielfach injizierten Amfibolite der kristallinen Schiefer und die Spilite voneinander scharf getrennt werden müssen. Eine Zusammenfassung unter dem Sammeltitle «Ophiolithe» würde von vornherein den falschen Schluss, gemeinsamer Genesis und gemeinsamen späteren tektonischen Schicksals implizieren. Dieser Schluss lässt sich nicht nur nicht beweisen, sondern es sprechen eindeutige Beobachtungsergebnisse gegen eine solche Zusammenschliessung basischer Gesteine.

Zwangsläufig muss in dem Abschnitt über das Alter der Peridotite auch auf dieses Problem noch näher eingegangen werden.

c) Mesozoische Gesteine (einschliesslich Eozän):

Neben der Masse von Peridotiten erreichen insbesondere mächtige Kalke Dolomite, sowie Gesteine mit Flyschcharakter aus dem Mesozoi-

kum tektonische Selbständigkeit und bilden eigene Züge. Von West nach Ost sehen wir diese auf der Halbinsel von Daça sowie auf alien Halbinseln südlich der Peridotitmassen bis nach Fethiye.

Ausser diesen massierten Vorkommen finden sich jedoch auch mesozoische Gesteine in deutlichem faziellm Gegensatz zum Paläozoikum oder Kristallin in den tektonischen Zonen zwischen den später zu besprechenden grossen Bewegungskörpern der Peridotite.

Die stratigraphische Gliederung dieses Mesozoikums ist schon seit dem Beginn dieses Jahrhunderts mehrfach Gegenstand der Erläuterungen gewesen. Auch hier zeigen die Arbeiten von PHILIPPSON durch verstreute Einzelfunde von Fossilien einen wesentlichen Fortschritt, ohne dass es jedoch bis jetzt gelungen wäre, eine stratigraphisch einwandfreie Schichtfolge in den tektonisch stark gestörten Gebieten festzulegen. Schwieriger als gedacht stellt sich auch der Versuch einer unmittelbaren Verknüpfung der Profile mit denen von C. RENZ besonders 1940 geben in stratigraphischen Profilen der griechischen Inseln und des Peloponnes dar.

Es liegt an der Kürze der Zeit der Untersuchungen, sowie an den tektonischen Komplikationen, dass auch diese Arbeit in den im allgemeinen fossilarmen Kalken keine definitive Ordnung herzustellen imstande ist. Es können auch jetzt nur Beiträge und Ausblicke gemacht werden. Überall südlich der Peridotite treten mächtige Profile von Plattenkalken auf, die in wachsender Menge Hornsteinbänke oder bankig angeordnete Hornsteinbänke oder bankig angeordnete Hornsteinknollen enthalten. Insbesondere in den den Peridotiten naheliegenden Zonen nehmen die Hornsteinlagen mengenmässig zu. Hier sind die Kalkbänke auch oft rot gefärbt und es finden sich Übergänge zu einer Radiolaritfazies, die aber anscheinend nicht an einen bestimmten stratigraphischen Horizont geknüpft ist. Die plattigen Kalken zeigen im Bereich der grossen Wandaufschlüsse einen deutlichen Sedimentationsrhythmus mit Plattendicken von 5 cm bis 0,5 m. Die Farbe der Kalken wechselt von hellgrau bis bläulich und schwarz vereinzelt finden auf bemerkenswert engem Raum von wenigen 100 Metern Übergänge zu mergeligen Kalken und zu flieschartigen Profilen statt. -Photo 3-. In den Küstengebieten südwestlich Marmaris, bei Kinidos, konnte mehrfach beobachtet werden, dass

die raschen Fazieswechsel von Platten kalk bis zu Flyschprofilen in verschiedenen stratigraphischen Horizonten erfolgen, woraus sich ergibt, dass das Auftreten einer Flyschfazies allein noch keinen Hinweis über jüngste Bildungen darstellt.

Diese Ansicht deckt sich auch mit mehreren, z. B. von BLUMEN-THAL gemachten Beobachtungen in den zahlreichen Gebieten, wo bereits von einem flyschartigen Charakter gewisser Jurasedimente gesprochen wird. Es ist auch längst bekannt, dass wir Kreideflysch, sowie Alttertiärflysch mehrfach fossilmächtig belegt auch in den südanatolischen Ketten kennen.

PHILIPPSON beobachtete diesen Fazieswechsel und beschreibt einen solchen auch zwischen mächtigen ungebankten Kalken und Gesteinsfolgen mit Flyschcharakter. Es deckt sich mit unseren Beobachtungen, dass an den Fazieswechsel auch Gesteine gebunden sind, die grobklastischen Charakter aufweisen.

Südwestlich Marmaris gehen speziell hangende Abteilungen der mächtigen Platten kalkfolge nicht selten in grobklotzige Riffbildungen über. Diese Riffkalke zeigen meist hellgraue. Färbung und schroffe Vertiefungen. Ungeschichtete, mitunter dolomitische Kalke in bedeutender Mächtigkeit treten jedoch auch in unklarer Position in tieferen Teilen der Profile auf, sodass wir zur Annahme kommen, dass es sich hier um andere stratigraphische Horizonte handelt.

Es muss in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass PHILIPPSON (V, 1915) von mehreren Stellen des südkarischen Faltengebirges aus ungebankten, mächtigen Kalken an der Basis der Plattenkalke Diploporenfunde namhaft gemacht hat. Zum Teil handelt es sich nach Bestimmungen von STEINMANN um *Diplopora herculea*, was auf mittlere Trias schliessen lassen würde. Ein solcher Fundpunkt liegt auf dem Westteil der Halbinsel von Kinidos in Massenkalken beim Orte Yaka (östlich Çeşmeköy) der Karte 1:25.000 (PHILIPPSON V, p. 73). Das uns hier bekannte Profil zeigt im Liegenden von Plattenkalken einen hellen Massenkalk, doch gelang es uns nicht, hier Fossilien zu finden.

In der westlichen Fortsetzung der mesozoischen Folge der Schuppenzone von Ula, bei Gereme auf dem Wege nach Bodrum, beschreibt

PHILIPPSON (V; p. 56ff) schwarze, splinterige, dolomitische Massenkalk, aus welchen ebenfalls fragliche Diploporen erwähnt werden.

Da überdies aus den Basiskalken nordöstlich des Ortes Datça im Emeçik Dağ Diploporen gefunden sein sollen, scheint es uns heute sicher zu sein, dass auch mittlere Trias an der Schichtfolge beteiligt ist.

Durch die freundliche Durchsicht einiger Stücke, die wir von Bayir (SW von Marmaris) mitbrachten, von Prof. O. KÜHN, Wien, ergab sich ein weiterer Hinweis auf Trias. Einige Korallen gehören nach ihm der Gruppe von *Thecosmilia* vom Typus mittel-ober-triadischer Arten an. Grosse Bivalvenbruchstücke in Riffkalken der gleichen Schichtfolge blieben bisher unbestimmbar.

Alle Autoren betonen, dass die Massen der Plattenkalke des hier behandelten-Gebietes durchaus der Olonos-Pindos-Fazies entsprechen. 1940 betont RENZ, dass in der Olonos-Pindos-Fazies, auch auf der Insel Rhodos karnische Halobienschichten in typischen Plattenkalken auftreten.

Trotz mehrfacher Suche gelang es uns nicht, auf türkischem Boden in der vermutlichen Fortsetzung der Kalke auf Rhodos diese Schichtlänke aufzufinden. Letzterer Umstand scheint uns allerdings darauf zurückzuführen zu sein, das die bisherige Untersuchungszeit für eine endgültige Beurteilung noch nicht aureicht, da weiter östlich ähnliche Funde auch von BLUMENTHAL gemeldet werden und VETTERS einen Fund von *Halobia styriaca* aus dem Amanos Dağ angibt (zitiert nach RENZ 1929). Die von RENZ angegeben Schichtfolge der Olonos-Pindos-Fazies, die sich aus dem Westpeloponnes über Kreta nach Rhodos zieht, lässt sich wohl weitgehend mit den hier vorhandenen Profilen vergleichen, doch scheint uns eine voll-kommene Gleichheit nicht gegeben zu sein. In diesem Zusammenhang muss nochmals auf die reichlichen Fazieswechsel und die Einstreung grobklastischer Sedimente hingewiesen werden (nicht selten Kalk-in-Kalk-Brekzien), die auf einen orogen recht unruhigen Sedimentationstrog hinweisen.

Ein weiterer erschwerender Umstand wurde auch von PHILIPPSON in dem von uns bearbeiteten Gebiet bereit mehrfach erwähnt. Die Triasfunde führten PHILIPPSON zur Auffassung, dass mehrere übereinandergestapelte tektonische Einheiten vorliegen müssen, da nach seiner Auffassung

Trias in zwei verschiedenen Fazies übereinanderliegt. Es ist uns zunächst nicht möglich, eine eindeutige Belegung für einen solchen Deckenbau zu liefern, da noch zu wenig stratigraphische Fixpunkte vorhanden sind, doch scheinen uns an der auch von PHILIPPSON erwähnten Lokalität von Bayirköy (südwestlich Marmaris) Überschiebungsvorgänge vorzuliegen. Es liegen nämlich hier in einer grossen antiklinalen Aufbeugung über Flyschges einen nochmals klotzige Kalke im Verband mit hornstemarmen Plattenkalken, welche letztere lagenweise bitumenreich sind und direkt Asphaltkalke genannt werden können. Die hier gefundenen Korallen deuten auf Obertrias, die also auf Flysch aufgeschoben wäre, (siehe dazu Profil 7, Tafel 1).

An neuen Fossilfunden, die eine stratigraphische Fixierung ergeben, müssen in diesem Zusammenhang die von VAN DER KAADEN aufgesammelten Stücke erwähnt werden, welche zeigen, dass bei Köyceğiz Kreide überschoben über Eozänkalken vorliegt.

Von Köyceğiz, Karadonlar liegen nach Bestimmungen von C. ÖZ-TEMÜR, Ankara, aus Probennummer HH 577 folgende Fossilien des Maestrichtien vor (Plattenkalke).

Orbitoides media d'ARCHIAC.

Omphalocyclus macropora LAMARCK.

Lepidorbitoides socialia LEYMERIE.

Siderolites sp.

Globigerina sp.

Von Köyceğiz, Ağlaköy (SE unter Karadoruk T auf ca 1000 m SH), wurden in sandigen Kalkbänken in sandigen Schiefeln in Probe HH 569x gefunden:

Siderolites calcitrapoides LAMARCK.

» *vidali* DOUVILLE.

Orbitoides media d'ARCHIAC.

Auch diese deuten auf Maestrichtien.

In Probe No. HH 579 von Köyceğiz, Horozlar wurde in grauem, dickbankigem Kalk -Photo 4 -*Orbitolina* cf. *concava* LAMARCK gefunden, was Aptien-Cenoman deuten würde.

Im tektonisch Liegenden unter den Maestrichtien-Gesteinen von Köyceğiz-Ağlaköy wurden NE von Köyceğiz von VAN DER KAADEN Kalk-in-Kalk-Brekzien gefunden (Probe No. HH 573, HH 574).

HH. 573: Nummulites sp. exgr. globulus (Ypresien bis ob. Lutetien).

Discocyclus sp.

Actinocyclus sp.

Aufbereitete Orbitoides media d'ARGHAG.

HH 574: Nummulites sp, Assilina sp., Discocyclus sp.

Texularia sp, Bolivina sp., Bryozoen.

Weitere Funde von Eozan-Lutetien liegen aus dem Räume von Üçköprü, Keltak Deresi bei Gürleyik Köy vor:

Probe HH 514, 515, 516, 518 (Fund v. d. KAADEN), brekziöse Kalke ergaben nach Bestimmungen von Y. NADİ PEKMEN:

Nummulites Lucasanus DEPRANGE

» praelucasi »

» laevigatus BRUGUIERE

» exilis. DOUVILLE

» laevigatus. forma A. BRUGUIERE

» » » B. »

An der SW-Küste der Halbinsel von Bayir (2 Km NE von Kızılburun, am Ort Sarnis Burun) fand v. d. KAADEN in brekziösen Kalken folgende von Dr. A. DACI DİZER bestimmte Formen des Eozäns (Ypresien-Oberlutetien) in geologisch unklarer Position:

Nummulites irregularis DESH

» subirregularis DE LA HARPE,

» mürchisoni BRUNN.

» haeri DE LA HARPE

Assilina sp., Operculina sp, Discocyclus sp., Actinocyclus sp., Sphaerogypsina sp.

Schliesslich muss hervorgehoben werden, dass in Kalken, sowie Flyschgesteinen der Kreide und des Alttertiärs an zahlreichen Stellen aufgearbeitetes Grünmaterial gefunden werden konnte.

Jungtertiäre 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 Bruchstellen tief zwischen den Marmoren, bzw., die in ihnen ausfingenden 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 Talenke 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 Basisteil 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 Topferton 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 :

Ampullina (Megalyolus) J crassantina LAMARGK var. *bourcarti* GOSSMANN.

Terebralia lignitarum EICHWALD

Melongena cf. *laimei* BASTEROT

Cyprea (Zoneria) splendens SAGCO

Area (Barbatia) barbata LINNE

Pitaria (Callista) arycinoides LAMARCK.

Meretrix (Gardiopsis) incrassata SOW.

Perna sp.

Mehr als die Horizontalbeständigkeit der Formen spricht die Faunengesellschaft für Aquitanien.

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 Pollenflora Mitteleuropas und Westanatoliens in Chatt. und Aquitan.

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

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

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

Das Tertiär des Tembelen Dağ bei Gökova (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 Gerollkomponenten 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 :

Pacchiolia cf. argentea MARITI.

Cardita (Glans) cf. trapezia LINNE.

Cardita (Glans) sallomacensis COSSMANN et PEYROT.

Meretrix (Callista) erycinoides LAMARCK.

Lucina (Divaricella) cf. ornata AGASSIZ.

Distoma cf. ultimum COSMANN et PEYROT.

Trigonostoma (Ventrilia) cf. burdigalensis PEYROT.

Cardium 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. boueanum* d'ORB.

Die Mikrofossilien sprechen nur für *marines Miozan*.

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 Gerölle 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 Menderesmasse zuhause sind, bewiesen. Gegen Süden und Südwesten nimmt die Machtigkeit dieser Konglomeratplatten rasch ab, doch überdecken sie noch grosse Anteile der Peridotite nordlich Marmaris.

Dort wo die Halbinsel von Kinidos (Datça) bei Hisaronü gegen Westen vorspringt, liegen über den Peridotiten weit über 100m mächtige Peridotitkonglomerate mit grober Geröllführung und einem zum grossten Teil aus Serpentin bestehenden Bindemittel. Auch hier handelt es sich um eine transgredierende, jedoch leicht schief gestellte Platte, welche den jüngsten Tertiärsedimenten 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 CHAPUT 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 Bestim-

mungen von P. CALAS, Ankara, folgende Formen:

Melania dadiana OPP. A, B.

Melanopsis orientalia BUKOWSKY A, B.

Theodoxus fuchsi NEUM. A, B.

Prososthenia cf. radmanesti FUCHS. A.

Viviparus rudis NEUM. var. *elegans*. MAGROGASSI. B.

Marucia fietzei 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 E. CHAPUT beschrieben, wie auch westlich davon unweit Kinidos beim Dorf Çeşmeköy liegen Tuffe mit groben Auswürflingen von Andesit, welche gleichfalls einer pliozanen Schiehtfolge angehören. Auch diese und andere Tuffvorkommen 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-andesite. Phenokristen: Plag. (An 35-45 %) Hoch- temp. Optik. (Fedorow), manchmal porphyritische Aggregate, Grosse von 2-10 mm. Idiomorph. Zonarbau mit Rekurrenzer-scheinungen. Zw. Ges.: Albit, Karlsbad, Albit-Karlsbad, Aklin.

Hornblende: dunkelbraun, z. T. v611ig opacitisiert, idiom. Stark pleoehr.

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

Textur : porphyrisch, pilotaxitisch.

Im Nordteil des Aufnahmegebietes, im Raume von Ula und Mugla finden sich ebenfalls gleichartige nagelfluhiartige Konglomerate. Besonders eindrucksvoll tritt die Platte dieser Konglomerate auf der Hochfläche nordöstlich und östlich über der Ova von Mugla, bis zur Kette des Oyuklu Dag reichend, in Erscheinung. Gewaltig sind die Einstreuungen

von Diasporit-gerollen in einzelnen breiten Streifen in dieser Zone. Millionen Tonnen von Diasporiten sind hier auf sekundärer Lagerstätte vereinigt. Diese Konglomeratplatte erscheint gegen die Ebene von Mugla 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 NE Gürleyik Köy (Üçköprü) am linken Talufer des Kilcan Çay befindet sich transgressiv über dem Peridotit-Serpentin eine bis 200 m mächtige Steilwand in einer Höhe von 1400-1600 m u. d. M. Es handelt sich um eine Brack- bis Silsswasserfazies 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 wechsellagernd 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 Gasteropoden und Ostracoden gefunden. Es handelt sich (nach mündlicher Mitteilung von Dr. TURNOVSKY) um Pliozän von einer Brack- bis Silsswasserfazies. 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

K. 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 Grenzstufe 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-NordostStreichen 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 Profil-zusammenhang herausgerissen und zu tektonischen Schuppungen verarbeitet sind. Die mesozoischen Kalkmasse im Bereiche der hellenischen Felsengraber von Kyllandos setzen sich gegen Westen fort und zeigen hier ebenfalls starke tektonische Verschuppungen untereinander, sodass es hier nicht gelang, eine Regelschichtfolge 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.

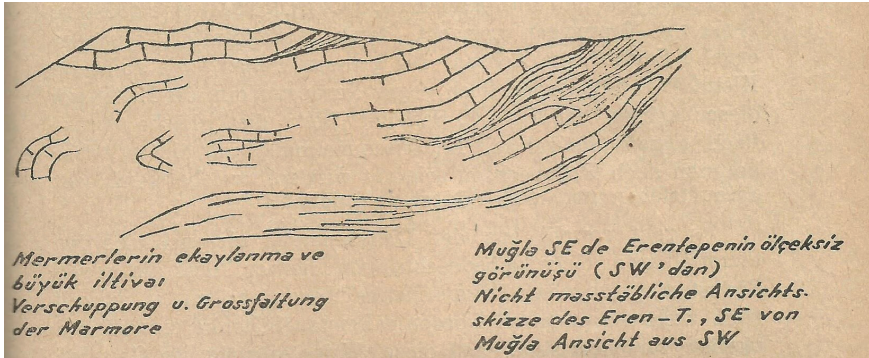
Der Streifen der Schuppenzone im Hügelland nördlich der Stadt Ula zeigt neben mesozoischen und bis in das Eozän reichenden Kalken, sowie Schuppen von Serpentin, auch mächtige Anteile kristalliner Schiefer. Erst im Raum des Hügellandes zwischen der Ansiedlung Domuzalanı und Abdullahınarı stellen sich wieder mesozoische Kalkschuppen ein, wobei der fazielle Unterschied dieser gegenüber den umgebenden Marmoren besonders scharf ins Auge fällt. Auffallend sind hier feinsplattige, glattflächige, hellgraue bis blassschwarze 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 Çampınar und Domuzalanı auch stark gefaltete dunkle Kalke im Zusammenhang mit phyllitischen Schiefen festgestellt werden, deren Fossilienmangel jedoch leider eine definitive Zuweisung zu den faziell vollkommen gleichen Permkalken des Gököpe nicht zulässt.

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

Der Erentepe (889 m) (Text fig. 6) zeigt in seinen Südwest Abstürzen deutlich eine mehrfache Schuppung kristalliner Gesteine mit Marmor, 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 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 Ring die gesamte Ova von Muğla umsäumen.

Trotz der geringen faziellen Verschiedenheiten zwischen der liegenden und hangenden Marmorgruppe, 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 Zerkleinerungstektonik und ohne eine zur mechanischen Deformation korrelierte Kristallisation.



Şekil: 6

Die westliche Fortsetzung der Schuppenzone von Ula ist zur Zeit noch unbekannt. Sie kann auch aus den Angaben von PHILIPPSON 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 Sedimentverband 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 achsenmässig 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 Folgen-

des 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 Gelaendebeobachtungen hervor, dass die gegen Südosten einfallenden Faltenschenkel besonders gut entwickelt sind, während die nach Norden fallenden Schenkel kürzer und starker zerscherzt sind. Auf diese Weise entsteht im Gelände das Bild von generellem SO-Fallen der Gesteine.

Die Diagramme zeigen aber noch eine weitere Faltungsrichtung, welche ohne Zweifel älter ist, da sie von der Faltung mit NO-Achse 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 Feinfaltelung oder auch als Achsen einer starken Auflinsung. Es kann aus dem Geländebefund, 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 Ula) 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 auf die jüngere Zerschneidung, welcher auch der steile Wandabfall der Marmore von Ula gegen den Gökova Körfesi seine Entstehung verdankt. Die dieser jungen Tektonik zugehörigen Störungssysteme sind auf der Karte unmittelbar im Räume von Armutçuk ersichtlich.

Wir können sonach feststellen, dass die Schiefer von Karabörtlen und mit ihnen auch die gleichalten Marmore von Ula 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 Ula 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 Ula. Dies lässt sich jedoch nur dort feststellen, wo Bändermarmore die starken Verfaltungen anzeigen.

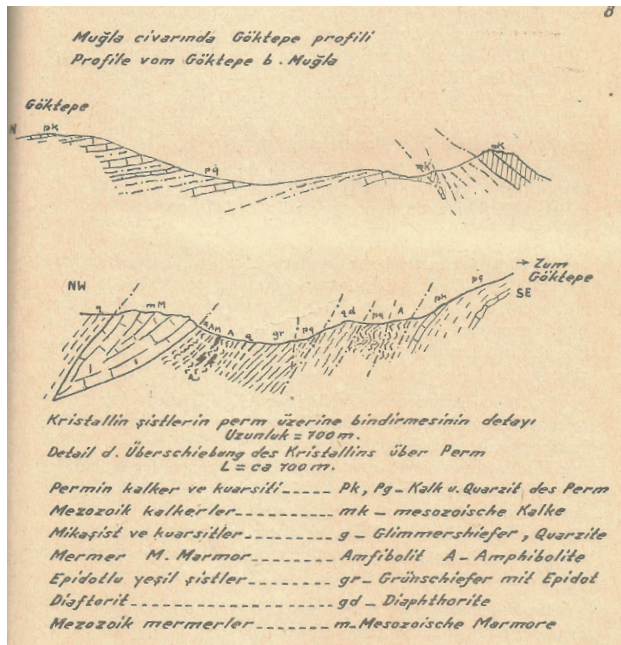
Inwieweit die in der Rampenstrecke der Strasse östlich von Muğla gefundenen schwarzen, feinkristallinen Kalke mit Fossilresten primär stratigraphisch den Marmoren von Muğla angehören, kann heute noch nicht entschieden werden. Es kann sich hier auch um tektonische Einschuppungen handeln.

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 eindeutige junge Überschiebung der Schieferhülle des Menderesmassivs über die flache Permantiklinale 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 mit überschoben ist. Die Kalkrippe unterscheidet sich scharf von den grobkristallinen Mar-

moren, die gerade zu verflözt mit Glimmerschiefern und Amphiboliten im Kristallin liegen.



Şekil. 8

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 taurischen Bauplan beweist.

Die Permschichten des Göktepe mit einer Mächtigkeit von über 600 m zeigen eine auffallende Plattungstektonik, besonders im nördlichen Anteil in der Nähe der Kristallin-Überschiebung, Hier konnte durch die petrologischen Untersuchungen van der KAADEN's der Typus der Metamorphose geklärt 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 allzugrosser Zusammenfassung unklarer Schichtgruppen und ungeklärter Stratigraphie einen Ausblick auf die Bauverhältnisse entlang dem S. Rand der Menderesmasse zu geben.

An diesen Fragen hängt aber noch das Verständnis 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 südlichen Abschnittes:

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 insofern Rechnung getragen, als er diesen Abschnitt als das «südkarische Faltengebirge» bezeichnete.

Die tektonischen Untersuchungen zeigten nunmehr, dass auch eine tektonische Grenzfläche 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 verhältnismässig gut deutbar.

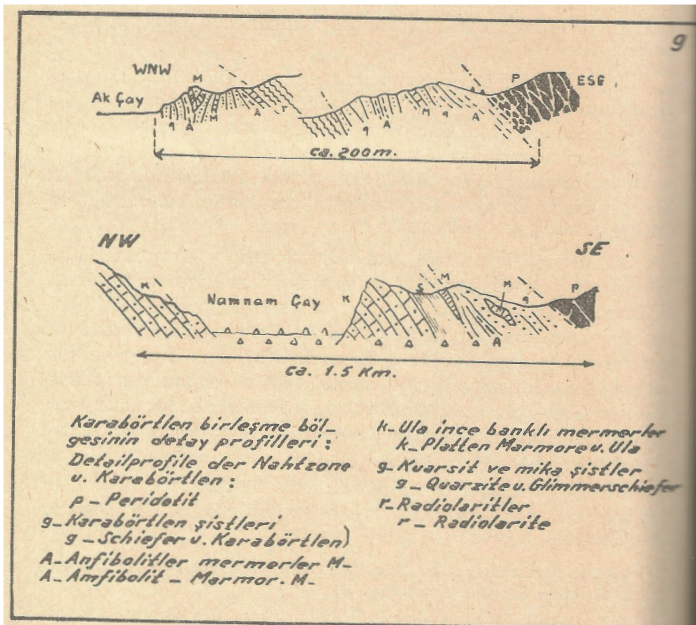
Südlich der Grenzfrage treten als wesentliche tektonische Baukörper die Peridotitmassen einerseits, mächtige mesozoische Kalkprofile andererseits miteinander in Beziehung. Es muss jedoch als besonders wichtig betont werden, dass in den Grenzfragen der grossen peridotitischen Bewegungskörper immer wieder 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 serpentinierten 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. Während 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 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 Peridotitteil eingenommen, unter welchem am Namnam Çay die gleiche Kristallinserie wieder herausschaut. 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 Schuppenzone 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 Grenzfluge 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 Ula nach Nord-west 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.

b) Wir besprachen zunaechst den Bau des Gebietes von Çetibeliköy:

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 zumeist 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 plattiger bunter Kalke. Die Schieferzwischenlagen zwischen deri Kalkbänken entsprechen der bunten Schieferserie von Çetibeliköy.

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 Flyschprofil, dessen Fa-

zies dem Flysch von Çamköy in der Schuppenzone von Ula entspricht. Mit tektonischer Diskordanz ist die bunte Serie über diesen Flysch geschoben. Den Flyschgesteinen fehlt jede Metamorphose und sie zeigen eine flachwellige Faltung 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 über den Flysch und der tektonische 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 Strassensattel 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 Dağ 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 Amfiboliten und Glimmerschiefern, wird in einejn 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 Amfiboliten, 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 Schiefen ist in der Bucht von Hisarönü in Form steilstehender Kalkklippen und Radiolarit-Horn-

steine erschlossen. Südlich davon folgt eine kleine linsig begrenzte Peridotitmase, 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 Olonos-Pindos-Fazies. Im südlichen Teil finden sich Schuppungen und der Bau wird durch die Zwischenschaltung von Riffkalcken schwerer 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.

PHILIPPSON 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 Thecosmilienführender 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 Olonos-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 Hornsteine der früher beschriebenen Schuppenzone von Marmaris unterscheidet. Die Menge der Hornsteinschnüre und Radiolarite nimmt in den Profilen von Gölenye Liman gegen Süden ständig 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 Schiefernliegenden 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



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 Çalça tepe. Die hier vorliegenden Kalkmassen zeigen im Wesentlichen eine flache Lagerung mit Zwischenschaltung grauer und grünlicher flyschartiger Schiefer. Vom Süden her ist in mässig steil gegen Süden fallender Bewegungsbahn der Peridotit über diese Kalke geschoben. An der Grenznarbe 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 Calça tepe und der benachbarten Berge sinken mässig steil gegen Süden unter diese Schuppenzone mit dem Peridotit und der glaukophanführenden Schieferserie unter. Die Kalke zeigen hierbei mylonitische Zerbrechung, Schuppung mit den Schiefen und örtlich leichte Metamorphose. Östlich des Calça tepe zeigen die Aufschlüsse im Tale Calça Sirt die Verspiessung von Kalken 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 östlich des Ortes Emecik bieten das gleiche tektonische Bild wie die bisher beschriebenen Überschiebungszonen. (Tafel 1, Profil 4). Die Hochgipfel des Emecik Dağ bilden eine geschlossene, äusserst flach synklinal 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 Plattenkalken 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 serpentinisierten 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 pliozänen 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 Datca und in der Karte 1:25.000 mit P. 615 bezeichnete. Zwischen dem Yarık Dağ und der nördlich davon liegenden Gebirgskette schaltet sich eine mit Störungen begrenzte, steilgestellte Gesellschaft von Schieferen 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 antiklinales und mehrfach gestörter Lagerung vor. Es handelt sich um Plattenkalke der Olono-sPindos -Fazies in mehrfachem Wechsel mit Riffkalcken, wobei aber im Bereich der Südküste z. B. bei Mersincik 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 Schieferen, auf, wobei ungeheuer starke tektonische Zerbrechung festzustellen ist. Im Bereiche des Tülü dağ (WSW vom Yarık Dağ) bildet der Peridotit das Südost-

gehänge, während die eigentlichen Kalke der Gipfelregion tektonisch zwischen diesem Peridotit und der Schiefermasse des Nordfußes eingesenkt sind.

Der gleiche Peridotit, wie er im Gebiete der Südküste auftritt, erscheint auch am Farhweg südwestlich Datça am Fusse des Yarik 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 OstNordo streichend und es muss vermerkt werden, dass auch die mesozoischen Kalke, an welche die Schieferzone anstösst, deutlich Spuren starker Durchbewegung aufweisen.

Das Tälchen, welches südlich des Yarik 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 lässt sich mit den von E. CHAPUT beschriebenen pliozänen Tuffen von Datça und den von uns gefundenen gleichartigen Vorkommen weiter westlich bei Cesmeköy vergleichen. Die Mächtigkeit dieser pliozänen 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 Täler jedoch horizontal gelagert. Auf der Hochebene im Hintergrunde des erst erwähnten Tälchens liegen reinweisse Kristallsande mit Feldspatstückchen, die vielleicht auf eine vorübergehende Seesedimentation hinweisen. Das Pliozän 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 nächstwestliche Profil No. 2 führt über den bereits erwähnten Tülü Dağ, über die Senke beim Dorfe Döşeme Meşeçukuru, in die nördliche Kette des Pınardolağı Tepe. Während nördlich des Yarik 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 ver-

schuppt zu sein. Das flache Nordfallen dieser Kette bis an die mit einem Kliff ausgestattete Nordküste der Halbinsel ist von 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 rif-fogene Kalkbank unter den Plattenkalken der Olonos-Pindos-Fazies. PHILIPPSON (V, p. 73) erwähnt von 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 lässt 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 allfällige 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 nachpliozöene Zeit hinein wirkenden Strömungstätigkeit 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:

Der Peritotikörper, welcher die Nord-Süd streichenden Schuppenzone 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 Felsenufern 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. PHILIPPSON beschreibt in V, p. 78 aus der Talebene westlich Büyük Karaağaç Gerolle von Amphibolit im Bachbett und erwähnt von der Passhöhe bei 445 m Seehöhe Amphibolitschiefer, 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 Narbenzone von Namnam Çay, Karabörtlen, Çetibeliköy, im Westen durch die schon beschriebene Schuppenzone, die sich im Süden bis zum Köyceğiz Göl verfolgen lässt.

Es zeigt sich hierbei, dass die südliche Schuppenzone ein steiles Einfallen gegen Norden hat, einige Achsen der Verfaltung 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 Schuppenzone von einem schmälere 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 Yılançık 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 davon 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 KAA-DEN 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 Ply-

schfazies eozänen 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 Eozän auf einer tieferliegenden Peridotitmasse? 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 mächtigen Peridotitmassiv der nordlicheren Einheit überschoben werden.

Junge Tektonik:

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 mächtige von den Marmoren von Ula gebildete Abfall verdankt seine Entstehung einer Reihe von steil nach Süden einfallenden Störungen, welche gleichlaufend mit der Längsachse der Bucht von Kos mit ungefähr O 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 Agäis und dem damit verknüpften Vulkanismus gebracht werden. An zahlreichen jungen Störungen treten auch kalte und warme Mineralwasser zutage.

Tektonischer Überblick:

Wir sehen nördlich der Narbenzone von Karabörtlen in unserem Nordabschnitt die verhältnismässig flache tektonische Lagerung der von uns als paläozoisch betrachteten Marmorgruppe von Ula 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 Bewegungsflächen im Nordab-

schnitt 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 Schuppenzone liegt, unterscheidet sich von der Nordzone in erster Linie 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 älteren 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 lässt, 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 Peridotitmasse zwischen Marmaris und dem Köyceğiz Göl 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 anschei-

nendem Transgressionsverband das Mesozoikum der Halbinseln, die in die Agäis 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.

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 Agäis 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 Ein-zelvorkommen, 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 deutlichem 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 Çetibeliköy 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 Daça. Auch er zeigt im Süden eine kleinere abgetrennte Peridotitscholle südwestlich von Marmaris. Die Anzeichen von Nordost-Streichen in der tektonisch tiefen Peridotitscholle der mittleren Daça-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 Zerschierung 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 in 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 metamorphen 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 Zerschering 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 Zerschering 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-Pindos-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- bis Mittel-Miozän einzustufen. Nördlich des Ortes Köyceğiz und an mehreren anderen Stellen ist fossilmächtig nachgewiesen Lutetien in diesen Deckenbau einbezogen. Das nach den Bestimmungen von Frau L. ERENTÖZ und K. TURNOVSKY 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 Schuppenzonen eingeklemmten mesozoischen Blöcken festzustellen. Die schwache Umkristallisation 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 Kontakte 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 Radiolarit-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 Radiolarit-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. Amphibolite 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-Südwest gestreckten Achse. Die-

sem 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 Nor-Süd als älter. Sie wird durch, die jüngere Richtung Ost-West bis ost 20 Nord nachträglich zerschnitten.

4 — Die Deformation, der Peridotite beruht im Wesentlichen auf Zerschuerungen, lamimreu Zergleitungen an den die linsenkörper begrenzenden Flächen. Diese Flächen sind gegenüber der Hauptrichtung Nordost nach dem Befund der Diagramme eindeutige hol-Flächen. Örtlich diktiert intensive Aufklüftung das Deformationsbild.

Allein in den inneren Anteilen der Peridotite abseits der tektonischen Randzonen ist noch ursprüngliches Lagengefüge erhalten geblieben. Kleinere von der Hauptmasse abgetrennte Bewegungskörper erscheinen völlig von tektonischen Flächen umgeben und sindmeisten Fällen nur mehr tektonische Brekzien.

5— Mit den die Peridotite umgrenzenden Schuppenzonen sind stets rote Hornsteine in weithin streichenden Lagen und linsigen Schuppenkörpern verknüpft. Die Hornsteine sind stark verfaltet und mit den Nachbargesteinen verschuppt. Stets sind die mit kristallinen Schieferen zusammengehenden Hornsteinzügeln mit spilitischen Gesteinen verbunden.

Dieser Typus der roten Hornsteinfazies führt im allgemeinen auch keine rötlichen Radiolarienkalke oder grobklastische, bunte Gesteinlagen und unterscheidet sich dadurch faziell von jener roten Kalk-Schiefer-Hornsteinfazies im Rahmen der jungmesozoischen Olones-Pindos-Fazies oder der mit ihr zusammen auftretenden Flyschfazies. Letzteren beiden fehlen auch stets die sonst so typischen Spillite.

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 zu 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 HIESSELEITNER.

6 — Die Metamorphose der Peridotite und Spillite. 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 DER KAADENS auf Grund eines Fundes Von COLLIN bei Çenger nordwestlich Fethiye wahrscheinlich praeoberkarbonisches Alter ergab.

Im ganzen Arbeitsgebiet sind nun die Randstreifen der Peridotitkörper mit solchen Gesteinen ausgestattet. Wenn auch jutfge 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 Crossitvorkommen in den alten Schiefen nördlich von Karabörtlen kann genetisch der Serie der Basica angeschlossen werden. Dieses Vorkommen zeigt überdies das mit Wahrscheinlichkeit höhere Alter der Schiefer von Karabörtlen 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 Karabörtlen, Marmore von Ula 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 Schiefen des Karabörtlentypus und mit mesozoischen Kalkschollen. Bei Üçköprü 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 Südwest-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 zum Ausdruck kommende, an die alten Gesteinszüge anschliessende Nordost-Streichen der Linsenkörper der Peridotite zwanglos erklärt wird. Der eigenartige Gegensatz zum Ost-West-Streichen der grossen mesozoischen Massen wird so erst verständlich.

Solcherart müssen wir nun aber auch die rote Hornsteinfazies mit Spiliten und älteren Schiefnern am Kand der Peridotitkörper für älter halten als mesozoisch und sie in die Phase der Entstehung der Peridotite versetzen. Die im Mesozoikum auftretende Radiolaritund 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 Posanti-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 I 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.
- Blumenthal : Das taurische Hochgebirge des Ala Dağ, Neuere Forschungen. Beitrage zur geol. Karte der Türkei, Ankara 1952.
- Chaput, E. : Voyages d'Etudes geol. Et geomorphol. en Turquie. Mém. de l'Inst. Franç. d'Archèo. De Stamboul II 1936
- Hiessleitner G. : Serpentin - u. Ghromerzgeologie der Balkanhalbinsel u. eines Teiles v. Kleinasien, I u. II'Geol. Bundesanstalt Wien, 1951,1952.
- Hiessleitner G. : Neue Beitrage zur Geologie Chromerz führender Peridotitserpentine d. südanatloischen Taurus, vorbereitet zum Druck, Ankara;1954.
- Kaaden, G. v. d. — Millier, G. : Chemische Zusammensetzung von Chromiterzen a. d. Gegend von Gürleyikköy (SW-Türkei) und Vergleiche mit Chromiten der Balkanhalbinsel. Türk. geolog. Gesellschaft, Ankara 1953.
- Metz, K. : Ein Beitrag zur Kenntniss des Gebirgsbaues von Ala D. und Karanfil D. und ihres Westrandes. Vorbereitet zum Druck, Ankara 1954.

- Önay, 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.
- Philippson, A. : Kleinasien, Handb. der regionalen Geologie V, 2, Heidelberg 1918.
- Renz, G. : Geologische Untersuchungen auf der Inseln Cypern und Rhodos, Prakt. de l'Académie d'Athènes, 4, 1929.
- Renz, G. : Die Tektonik der griechischen Gebirge, Pragmateiai, Athen, 1940.
- Renz, G. : Beitrage zur Stratigraphie und Palaeontologie des ostmediterranen Jungpalaeozoikums und dessen Einordnung im griechischen Gebirgssystem, I u. II, Eclogae Geol. Helvetiae 38, 1946.
-

A) Saha resimleri
Gelaende Aufnahmen } *v. d. KAADEN*

- 1 — Muğlanın NE'da Oyuklu dağı
 Oyuklu D NE von Muğla Banklı 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 NERand der Ova von Muğla. Blick gegen NW.
- 3 — 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 Felsengraebern 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 şekilde meydana çıkmış magnezit damarı.
 Ebenda herausgewitterte Gangmagnesite im 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 masifinde NWye yatan banklar.
 Nach NW einfallende Bankung im Peridotitmassiv bei Turnalı Burun.

- 9 — Peridotit'te magmatik muvazi yapı (peridotit ve piroksenit tenavübü).
Büyük Karaağaç N5de Kurarde, İstikamet NE, yatım SE.
Magmatische Paralleltexur im Peridotit (Wechselagerung von Peridotit und Pyroxenit.)
Kurarde nördlich von Büyük Karaağaç Streichen NE, Einfall- en SE.
- 10 — Dağdibi tepesinde Üçköprü bindirmesi.
Bindirmede mesozoik kalkerler adeselenmiş, peridotitte kırılmıştır.
Üçköprü Oberschiebung bei Dağdibi Tepe.
Auflinsung der mesozoischen Kalke und Zerbrechung des Peridotites an der Überschiebung.
- 11 — Peridotitlerin tektonik tabanında klastik yeşil materyelli kuvvetlice iltivalanmış, ince tabakalı ve kuarslaşmış kalkerlerin detay resmi.
Keserlik burnu, Marmaris limanı.
Detailbid von stark gestörten dünngeschichteten verquarzten Kalken mit klastischen Grünmaterial im tektonisch Ligenden der Peridotite.

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-Mandelstein (x 40) Boz BurunAksas Limanı. Die Hohlräume sind sekundaer ausgefüllt von druckverzwillingtem Calcit. Mitte oben ein Phenokrist von mon. Pyroxen (Pigeonit), Die hellen Leistchen der Grundmasse sind Albit.
- 2 — *Trahitoid spilit* (x 40). Marmaris'in NE'de Sulucan tepesi. Bu taş münhasıran klorit doldurmalı flüidal yapılı albit lamelciklerinden müteşekkiddir. Tane yoktur. Spilit biraz ileride, mon. piroksenli normal terkibe maliktir.

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

Glaukophanisierter Spilit Koli. No. 360 (x 40). Westlich Mezarlık Burun. Im (hellen) Albit dunkle Naedelchen von Gaukophan bis Crossit, die dunkle Zwischenmasse besteht aus Glaukophan bis Crossit -Naedelchen, Albit und Chlorit.

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

Anthophyllit-Schiefer (x 40). Altmsivrisi Tepe (W. Seite). Das monomineralische Gestein besteht aus Garben van Anthophyllit (Mg-reiche Variaetaet).

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

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

Tektonische Reibungsbrekzie von Harzburgitserpentin und Marmor aus der Schuppenzone von Ula (x20).

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

Diese Reibungsbrekzien soll man nicht mit Ophicalcit verwechseln.





Foto 1

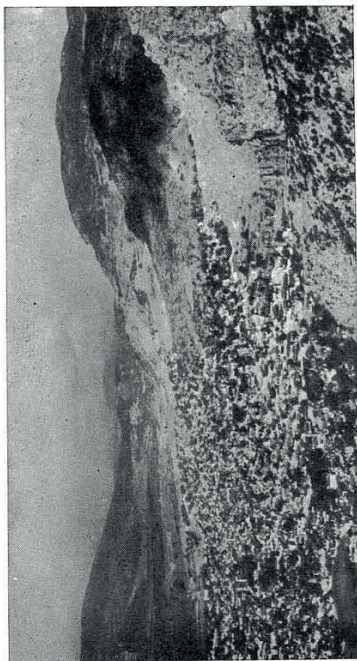


Foto 2

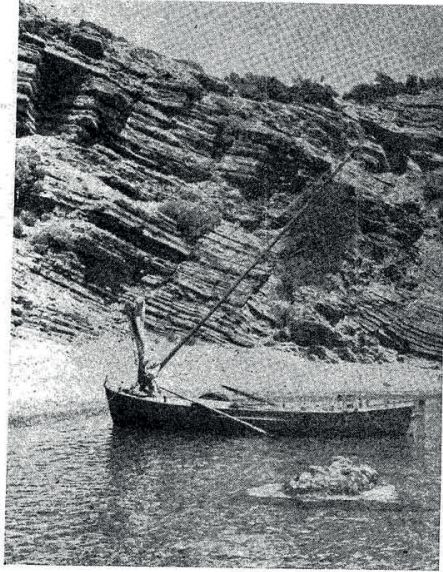


Foto 3

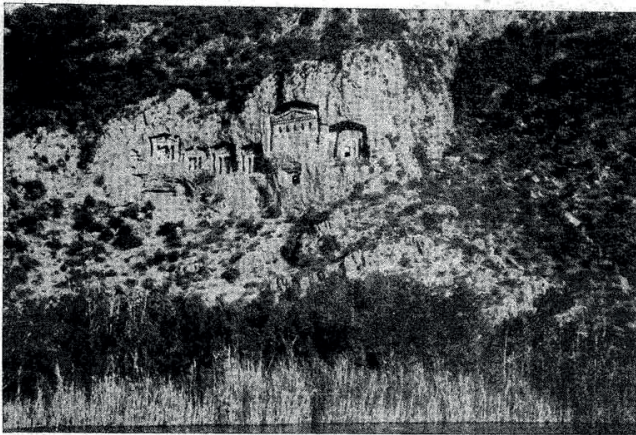


Foto 4



Foto 6

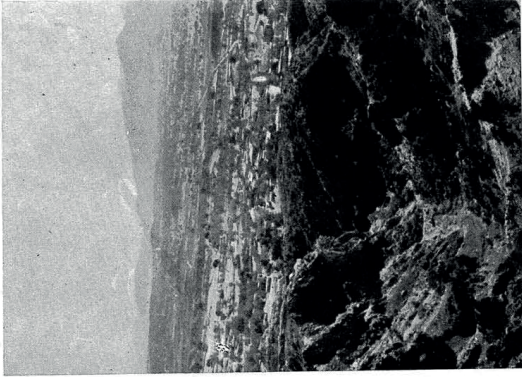


Foto 5



Foto 7

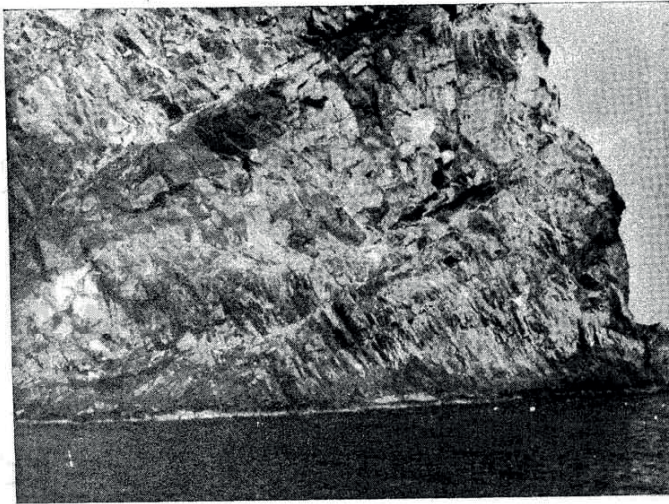


Foto 8



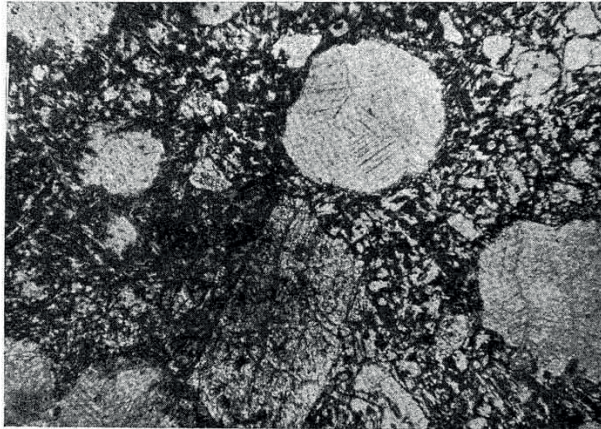
Foto 9



Foto 10



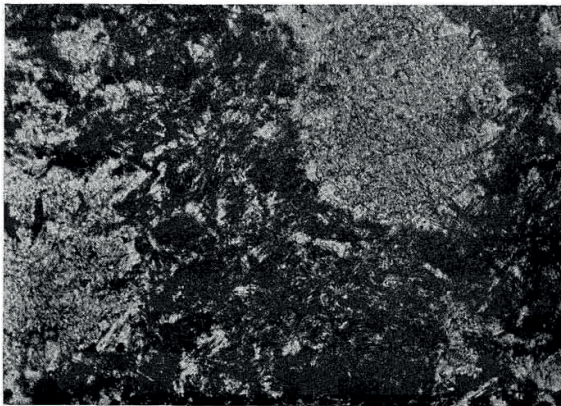
Foto 11



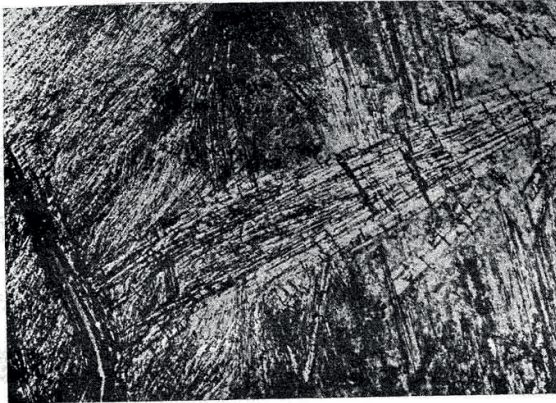
Mikrofoto 1 (x 40)



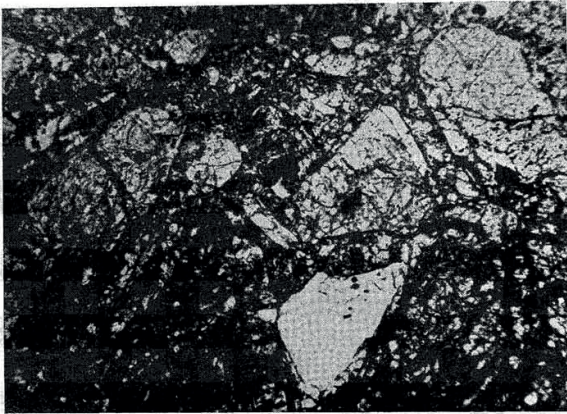
Mikrofoto 2 (x 80)



Mikrofoto 3 (x 40)



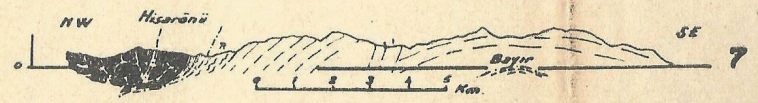
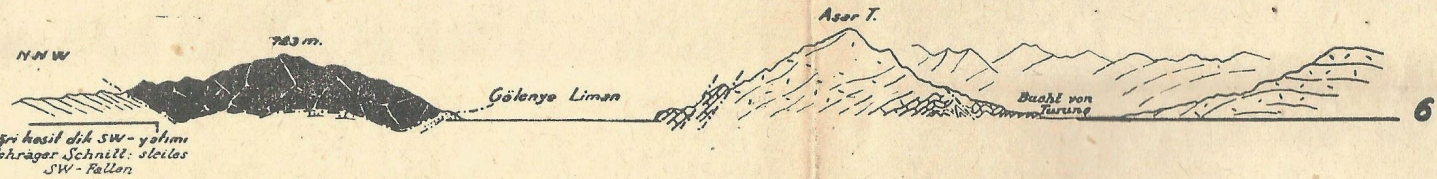
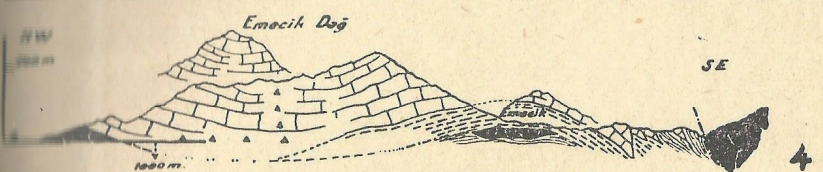
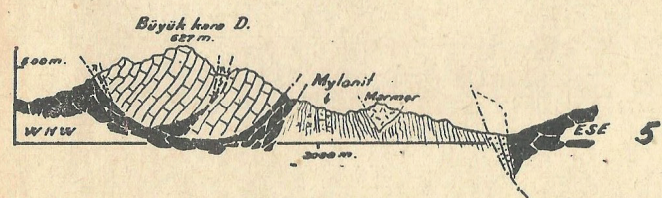
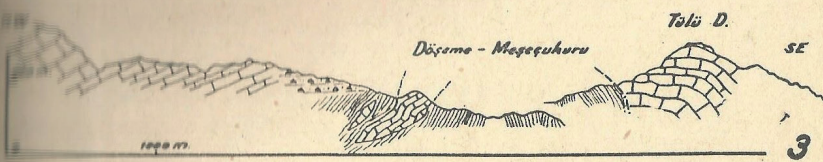
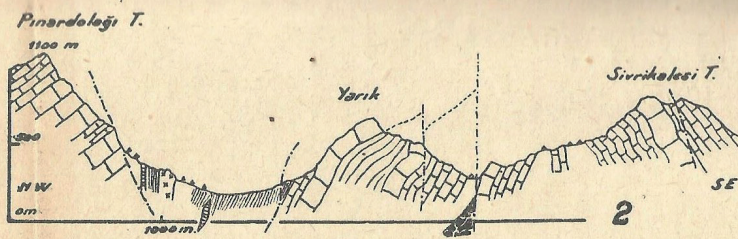
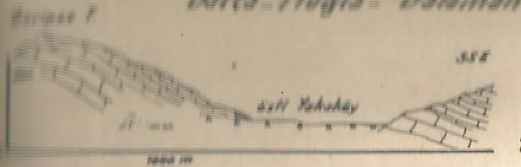
Mikrofoto 4 (x 40)



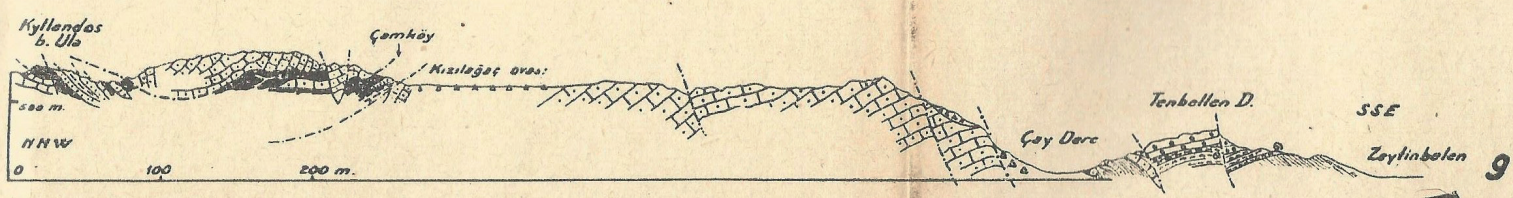
Mikrofoto 5 (x 20)

Duza-Mugla-Dalamancaay civari jeolojik kesitleri — Profile zur Geologische Karte

Lehne
Tafel 1
K. Metz



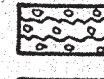








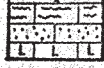
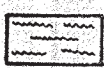

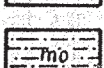

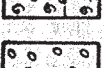
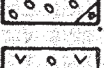
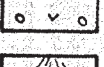





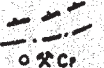
7 No lu profil hariç bütün profiller
1: 25.000 ölçekli
Alle Profile, ausser N^o 7 im Masstab
1: 85.000



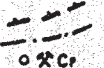
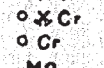
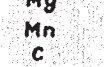
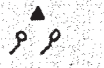







- | | | | |
|--|--|---|------------------------|
| Kristallin gisler marmeri
Kristalline Schiefer mit Marmor | Ula ve Mugla marmeri
Marmor von Ula u Mugla | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer |
| Peridotit | Resif kalkerleri | Spilit Radiolarit - Sazies | Resif kalkerleri |
| Spilit Radiolarit - Sazies | İri banklı kalkerleri | Fillit gisleri
Phyllitische Schiefer | İri banklı kalkerleri |
| Fillit gisleri
Phyllitische Schiefer | İnce banklı kalkerleri | | İnce banklı kalkerleri |
| | Flyç Saziyesi | | Flyç Saziyesi |
-
- | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer |
| Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer |
| Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer |
| Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer | Argutian Schiefer |

İŞARETLER

ZEICHEN-ERKLÄRUNG

-  Menderes Kristalleni ve Ula Ekay zonu Kristalleni
-  Peridotit ile ilgili Kristalen Kenar ekayları
-  Ula ve Muğla mermerleri
-  Karabörtlen Şistleri (Kismen yarı fillit)
-  Muğla civarı eski paleozoik fillitleri
-  Permien (Kalkerleri- Kuvarsitleri)
-  Mezozoik Kalkerler (tektonik ekaylar)
-  Güneydeki mezozoik Jeo Senkinal serisi
-  Plakalı Kalkerler
-  Masif Kalkerler Resif Kalkerler
-  Fliş ara tabakası (Krf. Kretase)
-  Radiolarit fasiyesi
-  Lütseyen kalker fasiyesi
-  Fliş (L. Eosen, ol. Oligosen)
-  Alt miosen (Akitaniyen) Ula doğusu
-  Orta miosen
-  Datça Pliosen ve Tüf
-  Pliosen Konglomerası (Zimpara Çakıllarını ihtiva eder)
-  Pliosen yağlı Peridotit Konglomerası
-  Genç ebuli Konileri
-  Peridotit
-  Spilit
-  Radiolarit fasiyesi

- Menderes-Kristallin u. Kristalin d. Schuppenzone v. Ula*
- Kristalline Randschuppen am Peridotit*
- Marmore von Ula u. Muğla*
- Schiefer von Karabörtlen (s. T. Halophyllite)*
- Alt paläozoische Phyllite b. Muğla*
- Perm (Kalk-Quarsite)*
- Mesozoische Kalk- u. A. (tektonische Schuppen)*
- Mesozoische geosynklinale Serie im Süden*
- Plattenkalk*
- Massivkalk- Rifflkalk*
- Einschaltung v. Flyschfazies (Krf. Kreide)*
- Einschaltung v. Radiolaritfazies*
- Kalkfazies des Lutetien*
- Flysch (L. Eosen, ol. Oligosen)*
- Unter miocän (Aquitani) östl. Ula*
- Mittelmiozän*
- Pliozän v. Datça u. Tüf*
- Pliozän Nagelluh (Schmirgelgerölle darin)*
- Pliozän Peridotit Konglomerat*
- Junge Schotfächer*
- Peridotit u. A.*
- Spilit*
- Radiolarit-Fazies*

-  Saryaj
-  Genç fay dislokasyonları
-  İsoilen Krom yatağı
-  Metruk Krom yatağı
-  Küçük Krom yatağı
-  Manganez zuhuru
-  Manganez zuhuru
-  Ula doğusu Linyitleri
-  Zimpara yatakları
-  Karstik menbalar
-  Maden suları (sıcak soğuk)

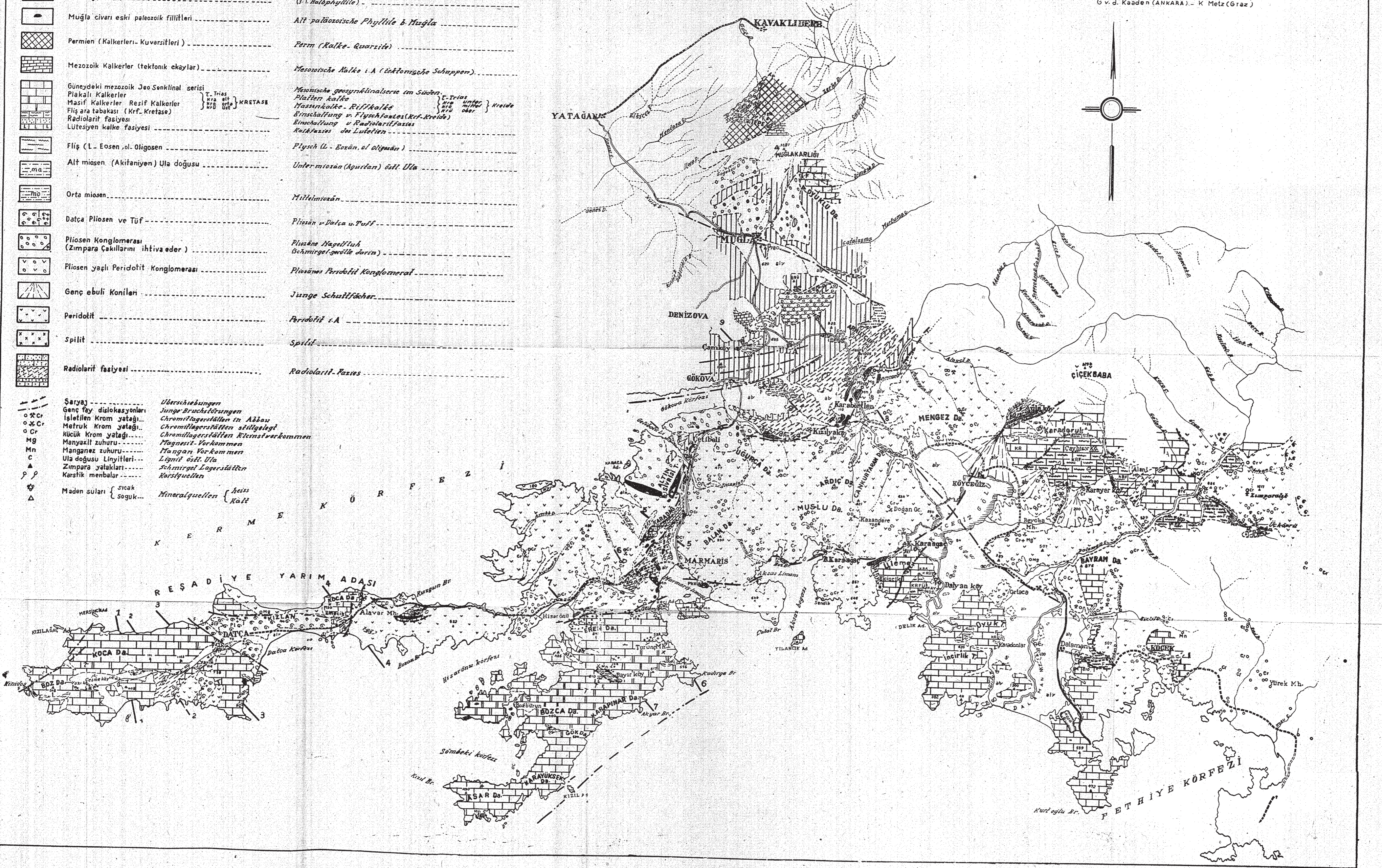
- Überschiebungen*
- Junge Bruchstörungen*
- Chromitlagerstätten im Aizos*
- Chromitlagerstätten stillgelegt*
- Chromitlagerstätten Kromstreckommen*
- Manganez-Vorkommen*
- Manganez Vorkommen*
- Lignit östl. Ula*
- Schmirgel Lagerstätten*
- Karstquellen*
- Mineralquellen (heiss kalt)*

DATÇA - MUĞLA - DALAMANÇAY CIVARI JEOLojİK HARTASI

Geologische Übersichtskarte des Raumes Datça - Muğla - Dalamançay

0 2 4 6 8 10 km

G. v. d. Kaaden (ANKARA) - K. Metz (Graz)



TÜRKIYEDEKİ FLUORİT ZUHURLARI HAKKINDA (Özet)

G. Zeschke

Türkiye'de evvelce bilinen ve yeni bulunan fluorit zuhurları ile, fluoritin ancak tâli olarak raslandığı sülfür yatakları bir araya getirilmiştir.

Mineral muhtevaları ile genel durumlarına istinaden 10 zuhurun jenezine temas edilmiş ve Kırşehir-Kayseri-Malatya bölgesindeki yataklar esaslı bir tetkikten geçirilmiştir.

Sintilometre ölçüleri ile muhtelif granitlerden müteşekkil ve benzer ışım entansiteleri arzeden bir bölge tefrik olunabilmiştir. Fluorit yatakları umumiyetle bu bölgenin kenarında ve hemen hemen müstakim bir hat üzerinde bulunmaktadır. Bu bölge (hartaya bak.) «Merkezî granit» olarak isimlendirilmiştir. Bununla beraber bu granit ve granodioritler oldukça değişik bir terkibe mâliktir. İktisadî durum da kısaca gözden geçirilmiştir.

ÜBER FLUORIT-VORKOMMEN IN DER TÜRKEI

- 1 — Allgemeiner Überblick.
- 2 — Geologie und Paragenese der Vorkommen.
- 3 — Wirtschaftlicher Ausblick.

1 — Allgemeiner Überblick:

Fluorit in Begleitung verschiedener Sulfide, kommt in einigen Teilen der Türkei vor. Schwerpunkte fluoritführender Lagerstätten befinden sich im mittel-und ostanatolischen Raum. Hier findet man vorwiegend Gänge und Breccien am Rande von Tiefengesteinskörpern. Diese haben eine granitische bis granodioritische Zusammensetzung.

Da eine steigende Nachfrage für Fluorit vorhanden ist, erscheint es lohnend, eine kurze Zusammenfassung, die natürlich noch einige Lücken aufweist, zu wagen. Dem Verfasser dieses Aufsatzes sind im Verlauf seiner

Arbeiten, die er im Sommer 1958 für die M.T.A.-Ankara durchführte, einige neue Lagerstätten bekannt geworden.

Nun soll eine Zusammenfassung aller bisher bekannten Vorkommen versucht werden. Dass diese noch ergänzungbedürftig ist, ist bei der Weiträumigkeit des Landes nur allzu verständlich.

2 — Geologie und Paragenese der Vorkommen:

Insgesamt sind 10 Lagerstätten, die fluoritführend sind, bekannt geworden. Zum Teil erscheint Fluorit als Hauptmineral, zum Teil als Nebengemengteil.

Im mittel- und Ostanatolischen Raum ist Fluorit in folgenden Gebieten zu finden:

- a) In der Umgebung von KESKİN
- b) Etwa 15 km nordwestlich KIRŞEHİR
- c) Westlich ÇİÇEKDAĞ
- d) In der Umgebung von ÇANGILI (YOZGAT)
- e) Südwestlich YILDIZELİ (SİVAS)
- f) Bei DİVRİĞİ
- g) Bei KEBAN
- h) Im Gebiet von PİRAYMAN

Ausserdem sind Fluoritvorkommen im Gebiet (i) Manisa-Demirci-Pulluca und (j) um LALAPAŞA (EDİRNE) gefunden worden.

Die erstgenannten Fundpunkte hängen alle eng mit den ostanatolischen Graniten zusammen. Im Verlauf dieses Aufsatzes werden alle diese Granite (gestrichelte Linie in der Kartenskizze) als «Zentralgranit» zusammengefasst.

Entweder liegen die Vorkommen unmittelbar in der Kontaktzone des Granit oder auch, wie im Westteil des «Zentralgranites», im Granit selbst. (Vergleiche Kartenskizze). Der Mineralbestand verschiebt sich in einer sehr charakteristischen Weise. So sind z. B. die Fluoritvorkommen im Westen des «Zentral granites» fast frei von Begleitmineralen. Je weiter man in diesem Granitkomplex nach Osten kommt, umso mehr nehmen andere Minerale, insbesondere Sulfide, zu. Im Osten des «Zentral-granites» spielt

Fluorit nur noch eine untergeordnete Rolle, Scheinbar ist ein Übergang von einer niedrig-thermalen Erzbildung im Westen, bis zu einer hoch-hydrothermalen ja sogar bis zu einer pegmatitischen (mit teleskopig) Paragenese im Osten vorhanden.

Durch Scintillometer-SM3-Messungen, die für andere Zwecke, im Auftrage der M.T.A.-Ankara, vom Verfasser durchgeführt wurden, wurde die Vermutung aufgeworfen, dass sämtliche Granite, zwischen KESKİN und MALATYA, einen mehr oder weniger festen Zusammenhang haben, auch wenn dieser an der Oberfläche nicht in Erscheinung tritt.

Die Variationsbreite dieser Granite ist manchmal sehr weit. Ein Übergang von z. B. Hornblendegranit nach Granodiorit oder von Biotitgranit nach Mikroklinggranit kann auf engstem Kaum beobachtet werden. Dies deutet entweder auf wiederaufgearbeitete Granitteile oder auf granitisierte Sedimente. Auffallend einheitlich ist die gleichmässige Strahlungsintensität und die sehr ähnliche Erzparagenese des gesamten «Zentralgranites».

Über die Altersstellung der Granite lässt sich noch keine endgültige Aussage machen. Einen gewissen Hinweis geben die roten Sandsteine, die den «Zentralgranit» über weite Flächenausdehnungen begleiten. Sie sind mittel-bis alttertiär. Im Sandstein findet man häufig Gerolle der verschiedensten Granite. Folglich kann man ein prätertiäres Alter für den «Zentralgranit» annehmen.

Betrachtet man die Kartenskizze, so kann man erkennen, dass sich die Fluoritvorkommen vor allem am Westrand und am Nordrand des «Zentralgranites» befinden. Am Nordrand scheint sich sogar eine gewisse Linie, auf der die Vorkommen geschaart sind, herauszubilden.

Nun zu den einzelnen Vorkommen, auf der Kartenskizze von links nach rechts:

a) *In der Umgebung von Keskin* wurde ein schwach braun gefärbter Fluorit bekannt-Die braune Farbe röhrt vermutlich von Limonit her. Über die Grosse des Vorkommens kann nichts gesagt werden, da vorläufig nur Geröllstücke bekannt sind.

b) *Etwa 15 km nordwestlich Kırşehir* wurden violette Flusspatgerölle gefunden, auch hier kennt man den primären Fundpunkt noch nicht. An Begleitmineralen konnte nur Calcit festgestellt werden.

c) *Das Vorkommen etwa 20 km westlich Çiçekdağ* ist schon einige Zeit bekannt. Dort wird rosa bis grünlicher Fluorit gefunden. Farbloser Fluorit tritt selten auf. Begleitminerale sind von hier nicht bekannt.

d) *Etwa ostwärts von Yerköy*, in der Nähe des Ortes Çangılı und vor allem südlich des Ortes treten viele, kleine Fluoritgänge auf. Die Farbe geht von schwachviolett bis rosa bis grünlich, auch fast farblose Kristalle sind hier gefunden worden. Die Mineralassoziation ist so unerheblich dass sie vernachlässigt werden kann, O. BAYRAMGİL beschreibt *) dieses Vorkommen sehr eingehend. Allerdings waren zu seiner Besuchszeit an den Fundpunkten noch nicht die vielen kleinen Gangscharen südlich des Ortes Çangılı bekannt. Es wäre hier lohnend eine systematische Studie über das Fallen und Streichen der Gänge zu machen, um bei Probeschürfungen eine gewisse Sicherheit zu haben. Die bisherige Jahresproduktion beläuft knapp 100 t reiner Flusspat.

e) *Bei dem Vorkommen südwestlich Yıldızeli* handelt es sich um mehrere Fluoritbreccien und -Gänge. Tief violetter Fluorit, Chalkopyrit und Pyrit kommen hier vor. Die Breccien und Gänge bedürfen noch eingehender Untersuchungen und Probeschürfungen. Bei entsprechender Grosse der Vorkommen würde hier eine Flotation oder eine Konzentration anderer Art wirtschaftlich sein.

f) *Das Vorkommen bei Divriği* ist schon deutlich meso-thermal. Als Mineralkombination tritt hier grüner bis violetter Flusspat auf, der von Siderit, Chalkopyrit, Pyrit, Bismutit und Tetradrit begleitet wird. Vermutlich besteht hier sogar schon ein Übergang zum hoch- hydrothermalen Bereich.

g) *Das bekannte Vorkommen von Keban* enthält einen tiefvioletten Fluorit. Dieser ist allerdings nur als Nebengemengteil zu betrachten. An

Mineralen treten auf: Chalkopyrit, Pyrit, Galenit, Sphalerit, Scheelit, Molybdänit, Vanadinit, Hämatit und Magnetit. Die Lagerstätte stellt vermutlich ein weitgehendes Teleskoping der verschiedensten Genesestufen dar.

*) O. BAYRAMGİL: «Çangılı (Yozgat) Fluorit ve Plutonitlerinin etüdü» Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, IV, No 2, 1953.

Ein pyrometamorpher Kontakt tut ein Übriges um das Gesamtbild noch mehr zu verwirren. Vielleicht ist die Bezeichnung pegmatitische Skarnlagerstätte hinreichend (allerdings müsste dann der weite teleskopring-Bereich ausgelassen werden.) Weitere Ausführungen über diese Lagerstätte erübrigen sich, da sie ausreichend bekannt ist.

An obigen, insgesamt 6 Lagerstätten, die fast auf einer geraden Linie liegen, kann deutlich erkannt werden, dass sich die Genese von epithermal bis hoch-hydrothermal im Bereich des «Zentralgranites» von Westen nach Osten verschiebt.

h) Im Gebiet von *Pirajman* sind grünliche Fluorite bekannt. Weitere auftretende Minerale sind: Galenit, Cerussit, Anglesit und einige andere unbedeutende Oxydationsminerale.

i) Im Gebiet von *Manisa-Demirci-Pulluca* sind noch einige unbedeutende Fluoritvorkommen bekannt geworden. Hier findet man kleine Flusspateinsprengungen in einem Biotitgranit. Über Gänge ist in diesem Gebiet nichts bekannt.

j) Ein neues Vorkommen wurde in der *Gegend Lalapaşa (Edirne)* gefunden. Hier tritt ein violetter Fluorit begleitet von Bleiglanz und Calcit auf. Dieses Vorkommen gehört allem Anschein zu denen, die sich im bulgarischen Raum fortsetzen. Es handelt sich hier, wie Untersuchungen erweisen um ein epi-Hydrothermales Vorkommen.

Alle Vorkommen konnten nur skizzenhaft geschildert werden. Es lag dem Verfasser nur daran den Versuch einer Zusammenfassung zu machen. Sekundäre Minerale wurden bei den Schilderungen nur selten erwähnt. Eine kurze Übersicht gibt die Tabelle.

Wirtschaftlicher Ausblick:

Fluorit ist für die Hüttenindustrie von grossem Wert, da er den Schmelzpunkt von Schlacken stark herabsetzt. Ein geringer Bedarf besteht auch in der keramischen und chemischen Industrie. Ein SiO_2 -Gehalt bis zu 5 % kann u. U. geduldet werden. Karbonate sollen möglichst unter 1 % vorhanden sein. Die chemische Industrie stellt allerdings grössere Reinheitsforderungen.

Die Türkei weist einige Kleinlagerstätten, vor allem im Bereich Ostana-

toliens auf. Eine Linie (vergleiche Kartenskizze) gibt den Anhalt für weitere Prospektionen in diesem Räume. Um die Lagerstätten wirtschaftlich zu gestalten, müsste eine Aufbereitung an Ort und Stelle erfolgen. Eine Flotation, die zu einem hochwertigen Fluoritkonzentrat führt, wird in Deutschland an einigen Stellen, z. B. Wölsendorf (Bayern) schon seit Jahren betrieben. Die Kosten von 180.-DM per Tonne rechtfertigen den Einsatz von Aufbereitungsanlagen.

Die Transportrentabilität der ostanatolischen Vorkommen dürfte gesichert sein da fast alle Vorkommen an der Bahnlinie Ankara-Sivas-Malatya liegen.

Zusammenfassung:

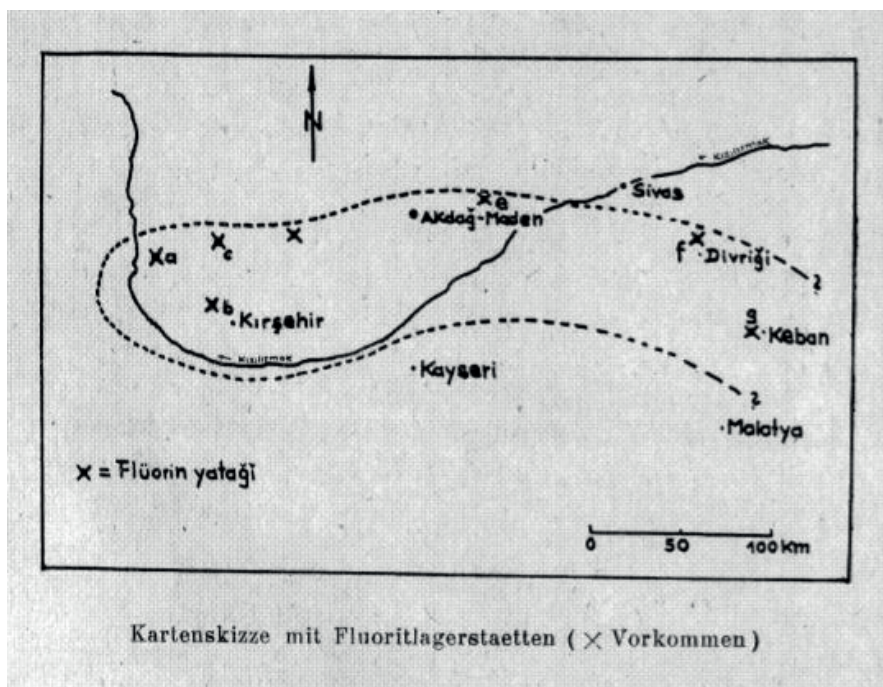
In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch einer Zusammenfassung aller bisher bekannten, und auch der neu gefundenen fluoritführenden Lagerstätten der Türkei gemacht. Es wurden auch Vorkommen angeführt, bei denen Fluorit nur eine untergeordnete Rolle spielt und die sulfidischen Erze dominieren.

Auf Grund des Mineralbestandes und des Erscheinungsbildes wurden insgesamt 10 Vorkommen genetisch gedeutet. Eingehend wurden die Lagerstätten im Gebiet um Kirsehir-Kayseri-Malatya behandelt.

Durch Scintellometermessungen konnte ein Gebiet ausgeschieden werden, das mannigfache Granite umschliesst und eine ähnliche Strahlungssintensität aufweist. Die Fluoritvorkommen befinden sich nun vorwiegend am Rande dieses Gebietes, fast auf einer geraden Linie. Das Gebiet (vergl. Kartenskizze) wurde als <<Zentralgranit>> bezeichnet. Jedoch haben diese Granite und Granodiorite eine stark wechselnde Zusammensetzung.

Die wirtschaftlichen Gesichtspunkte wurden kurz erörtert.





No.	Farbe des Fluorits	Chalkopyrit	Pyrit	Galenit	Quarz	Calcit	Andere Minerale
a	braeunlich	—	—	—	—	—	Limonit ?
b	violett	—	—	—	—	×	—
c	rosa grünlich, farblos	—	—	—	—	—	—
d	schwach violett, rosa, grünlich farblos	—	—	—	×	×	—
e	tiefviolett	×	×	—	×	×	—
f	grün violett	×	×	—	×	—	Siderit, Bismutit Tetraedrit
g	tiefviolett	×	×	×	×	×	Sphalerit, Hämatit, Magnetit, Scheelit, Molybdaenit, Vanadinit
h	grünlich	—	—	×	×	×	Cerussit, Anglesit
i	?	—	—	—	—	—	—
j	violett	—	—	×	—	×	—

TABELLE: Mineralassoziation der Fluoritlagerstätten

SİMAV GRABEN'İ ve TAŞLARI

(Özet)

G. Zeschke

Sivas graben'i 100 km. kadar uzunlukta bir kademeli graben kırık sistemi arz etmektedir. Mebzulen mevcut basamak ve çatlaklar boyunca riyodasit ve bazalt magmaları yükselmiştir. Bu kırık sisteminin altında ve bütün çevresinde granit, şist ve gnaylar bulunmaktadır.

DER SİMAV-GRABEN UND SEINE GESTEINE

- 1 — Einleitung,
- 2 — Geologie und Tektonik des Gebietes,
- 3 — Die Vulkanite des Simav-Grabens,
- 4 — Die Plutonite und Metamorphite des Simav-Grabens,
- 5 — Zusammenfassung.

1 — Einleitung:

Fährt man von Gediz (Kütahya) nach Simav, so passiert man zu beiden Seiten der Strasse ausgedehnte Bhyodacitvorkommen. Durch die leuchtend weisse Farbe ihrer Tuffe fallen diese sofort ins Auge. Hin und wieder trifft man auch Basalte und heisse Quellen.

Kurz bevor man auf diesem Wege Simav erreicht, weiten sich die Berge zu einem langgestreckten Tal, das etwa eine Ost-West-Richtung hat. Dies ist ein tektonischer Grabenbruch, der mit seinen Ausläufern eine Länge vorüber 100 km hat.

Schon Philippon [1] weist in seinen Arbeiten auf die Möglichkeit einer jungen Tektonik hin, konnte es aber noch nicht endgültig beweisen.

[1] A. Philippon: *Reisen u. Forschungen, im westlichen Kleinasien, 1910-1915.*

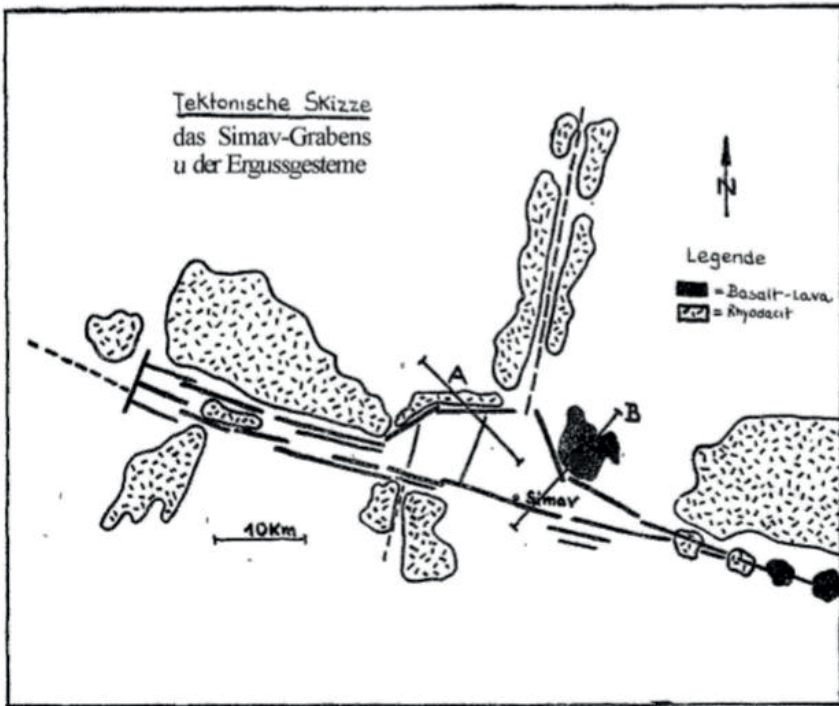


Abb. 1 Grundriss-Skizze des Simavgrabens mit eingezeichneten Rhyodaciten und Basaltvorkommen.

Die Ränder des Grabenbruchs sind mit Rhyodaciten und Basalten gespickt und gesäumt. Granite, Schiefer und Gneise bilden den weiteren Rahmen.

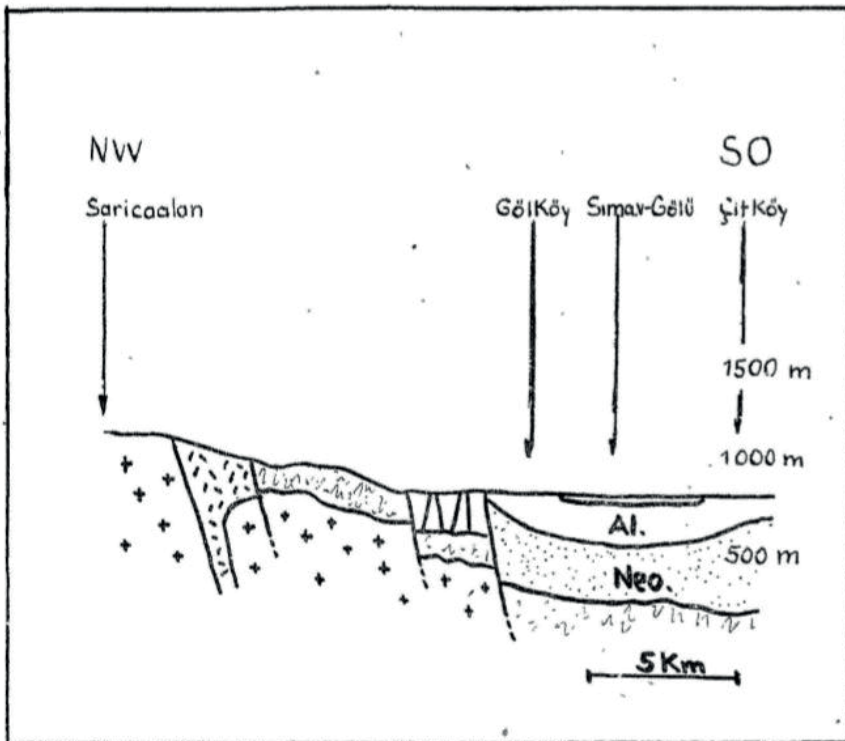
Verfasser dieses Aufsatzes kartierte das Gebiet im Auftrage der M.T.A.-Ankara im Sommer des Jahres 1953 und konnte so einen guten Einblick in die geologischen Verhältnisse des Gebietes gewinnen.

2 — Geologie und Tektonik des Gebietes:

Der Simav-Graben [1] ist in seiner Anlage schon sehr alt und ist zur Zeit immer noch in Bewegung, wie dies später ausgeführt werden wird. An jung-paläozoischen Kalken, die eine Unterbrechung der Verwerfungen gegen

[1] Verfasser schlägt den Namen Simav-Graben vor, da die Stadt Simav in diesem Bruchsystem liegt.

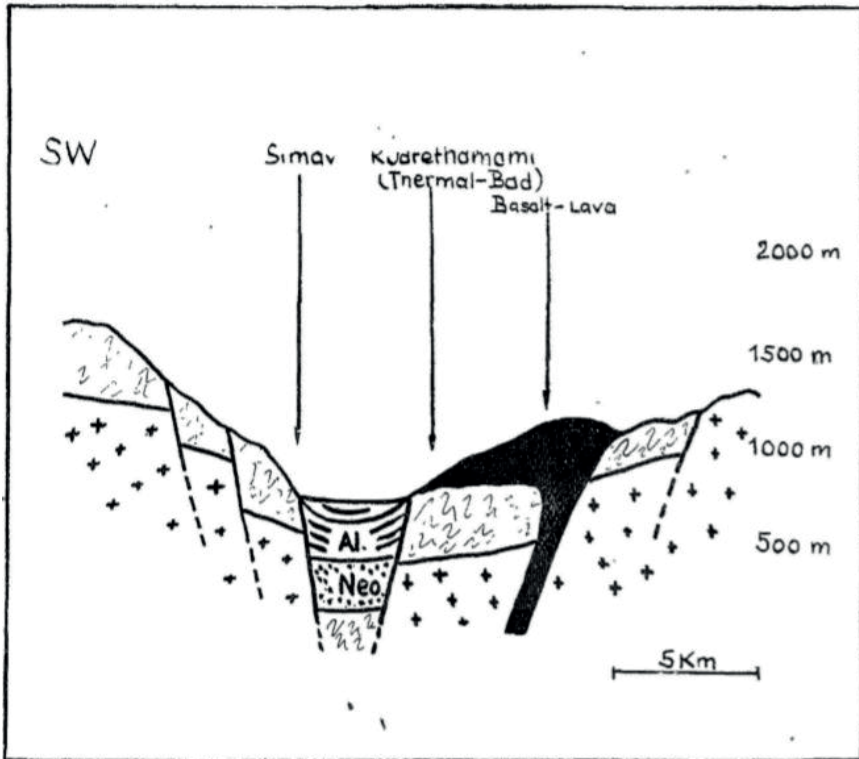
jüngere Gesteine auf weisen, konnte das Alter annähernd erkannt werden. Vermutlich ist das Alter aber noch weit höher. Es ist anzunehmen dass bereits im älteren Paläozoikum, ähnlich wie beim Rheintal graben, das Bruchsystem vor gezeichnet wurde.



Schnitt A, Profilskizze des Simav-Grabens, vergleiche Abb. 2

Das Grabensystem ist ein Schulbeispiel für einen treppenförmigen Grabenbruch (vergl. Abb. 1 A1 B1). Sehr deutlich ist der Treppenbruch etwa 6 km ostwärts Simav zu beobachten. Von der Hauptstrasse, die von Simav nach Gediz führt, kann man dies ausgezeichnet vom Kilometerstein 7-9, mit Blickrichtung nach Südwesten erkennen. (Vergl. Abb. 2) Hier sieht man, in 2-4 km Entfernung, im Kalk, der vermutlich mesozoisch ist, grosse treppenförmige Verwerfungen. Diese müssen noch sehr jung sein, denn an einigen Stellen sind noch frische Harnischflächen zu finden. Weit im Hintergrund, in den Schiefergebirgen, erkennt man ebenfalls, kleine Verwerfungen. Die Verwerfungen sind auch hier wieder im Kalk, der lagenförmig in Schiefer eingeschaltet ist. Es ist anzunehmen, dass im Schiefer

ebenfalls Verwerfungen vorhanden sind. Im Schiefer sind solche meist nur sehr schwer zu erkennen.



Schnitt B, Profilskizze des Simav-Grabens, vergleiche Abb. 2

Im Tal, das man vor sich hat, wurden selbst im Diluvium Andeutungen tektonischer Linien erkannt. Auf der linken Bildseite ist ein Rhyodacitvulkan angedeutet, der auf einer Verwerfungsspalte liegt.

Andere Punkte, an denen man die Verwerfungen gut beobachten kann, liegen oberhalb der Stadt Simav, in 830 Meter Höhe. Hier kann man, wiederum in Kalken, die Grosstektonik und auch die Kleintektonik (vergl. Abb. 3) studieren. Risse und Spalten in den Kalken sind meist durch Aragonit ausgeheilt.

Dass das ganze Grabensystem noch ständig in Bewegung ist, kann an Hand rezenter Erdbeben bewiesen werden.

Als Verfasser zu Kartierungsaufgaben in diesem Gebiet weilte, fand ein kleines Erdbeben, etwa von der Stärke 5 statt. Am 22-7-1953 um 17,30 Uhr

osteuropäischer Zeit waren mehrere Erdstöße zu spüren. Nach Befragen der Bevölkerung konnte festgestellt werden, dass das Beben vorwiegend auf dem Südteil des Grabenbruchs, mit seinem Hauptzentrum westlich Simav stattfand.

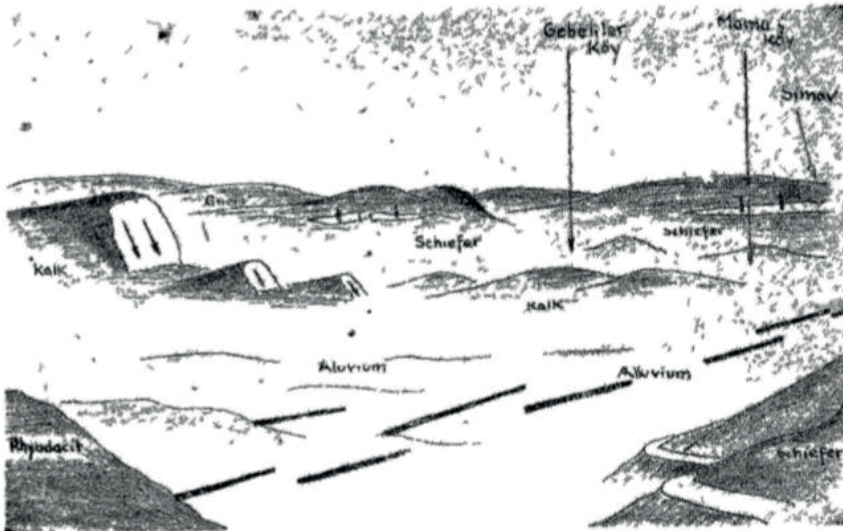


Abb. 2 Blick von der Strasse Simav -Gediz in Richtung Südwesten. Links und
Im Hintergrund Treppenverwerfungen (Pfeilrichtungen!)

In der Gegend von Demirci Köy (6 km westlich Simav) wurde vor etwa 50 Jahren, nach Angaben der einheimischen Bevölkerung, ein Ort, der auf dem Bruchsystem liegt, durch ein Erbeben vollkommen zerstört. Frische Harnische, die über 2 Meter hoch und 10-15 Meter lang sind, sind an mehreren Stellen in diesem zerstörten Ort zu beobachten. Es handelte sich also um ein Verwerfungsbeben, das im ursächlichen Zusammenhang mit der Simavgrabenbildung stand.

Der Graben hat sich natürlich, We alle geologischen Vorgänge schrittweise, über einen sehr grossen Zeitraum gebildet Immerwieder traten kurze Ruhepausen ein, dann folgten wieder Perioden ruckartiger Senkungen und Einbrüche.

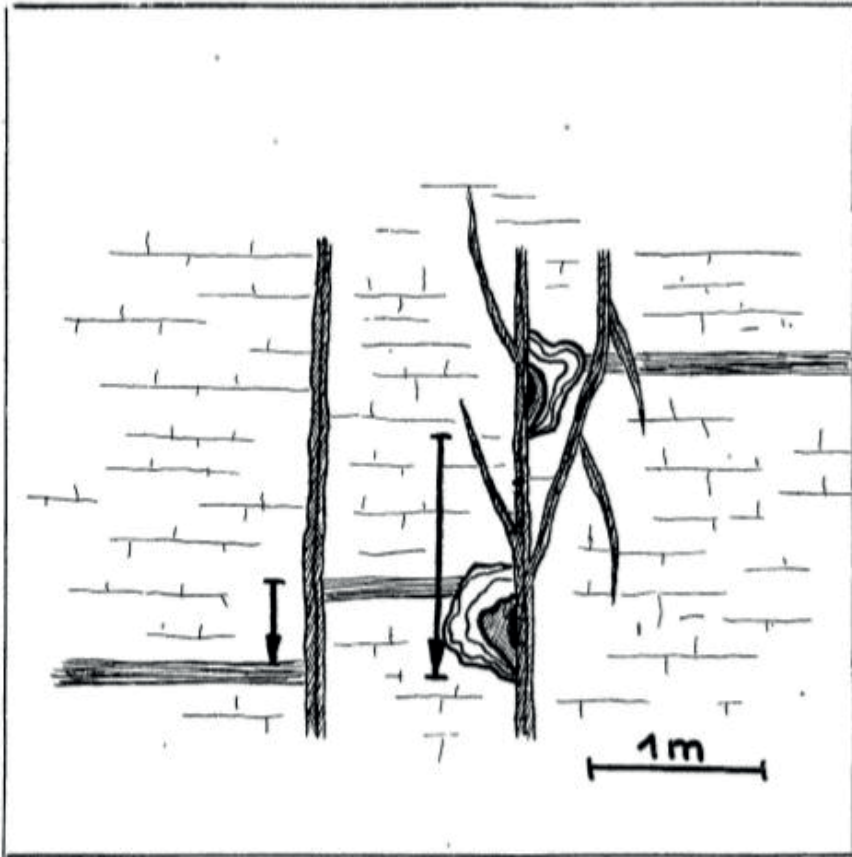


Abb. 3 Kleintektonik in einem Kalksteinbruch oberhalb der Stadt Simav. Pfeile deuten Verwerfungsrichtungen an. Risse sind mit Aragonit ausgeheilt.

Studien der Verwerfungen wurden an vielen Teilen des Grabens gemacht. Philippson weist in seinen Arbeiten ⁽¹⁾ auf den geographischen Beweis der ruckartigen Bewegungen des Simavbeckens hin. An Hand der treppenförmigen Abflüsse des Simav-Gölüs kann er das gut beweisen.

3 — Die Vulkanite des Simav-Grabens:

Auf den Verwerfungs- und Bruchspalten des Simav-Grabens drangen grosse Mengen von Eruptivmaterial auf. Eine zeitliche Stellung dieser Eruptiva konnte nicht mit Sicherheit geklärt werden. Vermutlich sind sie

⁽¹⁾ Philippson: *Reisen u. Forschung, im westlichen Kleinasien, 1910-1915.*

sehr jung und gehören in das Tertiär und Diluvium. Auf Grund der langen Grabenbildungsperiode ist auch hier mit einer grossen Zeitspanne zu rechnen. Dass die vulkanische Tätigkeit bis ins Diluvium, bzw. Alluvium reicht, ist auf Grund der heimsen Quellen, die in diesem Gebiet an basaltische Eruptionen gebunden sind, stark zu vermuten.

Heisse Quellen, die schwefelhaltig sind, treten vor allem am Nordrand der Graben verwerf un g auf. Sie werden von der einheimischen Bevölkerung als Thermalbäder benutzt

Es sind zwei Typen von Vulkaniten zu unterscheiden.

Die Wichtigsten und Verbreitetsten sind die Rhyodacite. Weniger häufig treten Basalte auf, Philippon glaubt, dass die Rhyodacite Jungtertiär sind, die Basalte diluvial.

Rhyodacite nehmen mit ihren Ergüssen und Tuffen im Bereich des Simav-Grabens eine Fläche von über 5000 km² ein.

Tufflagen wechseln unperiodisch mit frischen, kompakten Rhyodaciten. Die verschiedenen Lagen sind einige Meter bis einige hundert Meter mächtig. Zunächst sind sie etwa horizontal oder schwach geneigt abgelagert worden. Durch die Grabenbewegungen sind sie dann mannigfach gekippt und verworfen worden.

Petrographisch handelt es sich um sehr gleichmässige Gesteine. Im Rhyodacit erkennt man makroskopisch in dichter, weisser Grundmasse kleine idiomorphe und auch zerbrochene Quarzkristalle. An einigen Stellen, vermutlich handelt es sich um Ausbruchsstellen, oder um. Orte, die nahe an einem Ausbruchgebiet liegen, häufen sich Xenolithe. Sie geben einen ausgezeichneten Aufschluss über den Untergrund. Granite und Schiefer aller Art sind zu finden. Es handelt sich durchweg um in der Umgebung bekannte Gesteine. An vielen Stellen konnten Granit-Xenolithe, die typisch für das Eğrigöz-Massiv sind, gefunden werden. Dies würde für die unterirdische Fortsetzung des Massives im Simav-Graben sprechen.

Die Rhyodacite sind häufig stark mit Opalsubstanz durchwebt und verkieselt. Sehr schön ist dies bei Caramanya Köy zu sehen. Hier haben Opalhohlraumausfüllungen die wunderbarsten Farben angenommen. Zeitweise wurde hier ein Bergbau auf Opale aller Farben betrieben. Feueropale, Edelopale, Holzopale, braune und. grünliche Opale sind noch an al-

ten Halden zu finden.

Bei den Tuffen kann die Opalisierung sogar soweit gehen, dass regelrechte Opalbänke bis zu 2 Meter Mächtigkeit entstehen. Eine derartige «Lagerstätte» befindet sich 4 km nördlich des Ortes Hamzabey an der Strasse nach Gurbetler. Die Opale sind hier bandförmig rötlich-bräunlich gefärbt.

Das mikroskopische Bild zeigt, dass sich die Rhyodacite häufig durch eine Sanidinführung auszeichnen. Das Plagioklas-Orthoklas-Verhältnis ist etwa 3:1. Hornblende und selten Biotit bilden die mafischen Bestandteile. Quarz tritt in idiomorphen Formen und in Bruchstücken auf. Häufige Sphärolithbildung deutet auf eine schnelle Abkühlung.

Die Tuffe sind äusserst feinkörnig und selbst unter dem Mikroskop kaum aufzulösen. Zeitweise findet man auch glasigbrecciöse Tuffe. Dort wo sie grobkörniger auftreten sind sie mit Xenolithen gespickt, so dass es manchmal schwer ist das eigentliche Gestein zu erkennen.

Andesite, Trachyte und deren Tuffe treten nur ganz vereinzelt im Norden, an der Querstörung auf.

Basalt tritt mengenmaessig hinter Rhyodacit weit zurück. Nur im Ostteil der Graben Verwerfungen ist er zu finden. Meist handelt es sich um Querkuppen, nur das Vorkommen etwa 10 km nordöstlich Simav zeigt Fliesstrukturen. Der Basalt ist hier mandelsteinförmig ausgebildet. Die Porenfüllungen bestehen aus Calcit und Zeolithen. Mehrere übereinander gelagerte Basaltströme sind noch sehr frisch erhalten. Deutlich kann man eine südwestlich gerichtete Fließrichtung erkennen. Am Ostrand dieses Basaltvorkommens liegt das Thermalbad (Etwa 50 Grad) Kudrethamami.

Petrographisch handelt es sich durchwegum Feldspatbasalte, Mit Hilfe der Anfärbemethode konnte kein Foid nachgewiesen werden.

Mikroskopisch konnte Augit, Labradorit und Magnetit erkannt werden,

Zeitlich ist der Basalt jünger als die Rhyodacite, da an einigen Stellen Basalt auf Rhyodacit-Tuff aufliegt An der Strasse Simav-Gediz kann bei km 20 beobachtet werden, dass Basalt in Rhyodacit-Tuff intrudierte und Kontakterscheinungen hervorrief. Nach den heissen Quellen zu urteilen ist aller Basalt sehr jung, vermutlich diluvial.

Ganz im Ostteil der Grabenverwerfung treten Säulenbasalte auf. Vielfach sind sie von, heissen Quellen begleitet An einigen Stellen haben Basalt-

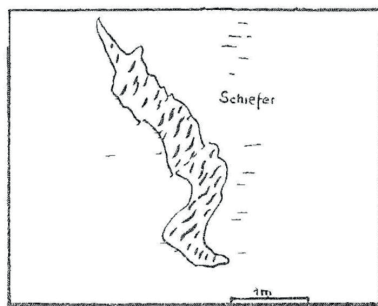
tuffe eine-grosse Menge Xenolithe mit ausgeworfen. Man findet Schiefer, die zum Teil injiziert sind, Gneise und viele Kalke, selten sind Granit-Xenolithe.

4 — Die Plutonite und Metamorphite des Simav-Grabens.

Den grossen Rahmen um den Simav-Graben bilden Granite, Schiefer, Gneise und Kontaktgesteine, Unter der alluvialen, bzw. neogenen Bedeckung des Simav-Grabens befinden sich die gleichen Gesteine, wie das mehrfach an den Auswürflingen der Vulkanite erkannt werden konnte.

Nördlich des Grabenbruches befinden sich ausgedehntes von Schiefen eingehüllte Granitmassive. Das nordöstliche Massiv ist als das Eğrigöz-Massiv bekannt geworden. Es bedeckt etwa 800 Km² und besteht aus einem sehr gleichmässigen und einheitlichen Biotitgranit, Der Granit ist steril, nur selten ist er von Quarzporphyr (oder Rhyolith?) durchzogen, Schizolithe konnten nirgends gefunden werden, Ebenso fehlen hydrothermale Gänge und echte Pegmatite, Pegmatitische Mineralvorkommen erwiesen sich auf Grund des Mineralbestandes, der Anordnung der Gemengteile (Vergl. Abb.4..) und ihrer geringen Ausdehnung als Zerrklüfte, Die gelegentliche Turmalinführung dieser «Pegmatite» wurde als selektiv ausgewähltes Material der umgebenden Turmalinschiefer gedeutet.

Der Granit ist petrographisch sehr einheitlich zusammengesetzt Im Dünnschliffbild sind zu erkennen: Quarz, Oligoklas, Orthoklas, Biotit, z. T. in Chlorit umgewandelt, gewöhnliche Hornblende und als akzesorien Magnetit, Zirkon und Apatit, Es worden etwa 50 Granitproben an verschiedenen Stellen nördlich des Simavgrabens genommen. Es konnte eine



Abb, 4 «Pegmatit», westlich Demirci-Köy (Simav), schwarz = Quarz, ausgewalzt, Rest Orthoklas

vollkommene Übereinstimmung des Mineralbestandes festgestellt werden. Die Korngrösse und Struktur variiert in gewissen Grenzen, In Verbindung mit den geologischen Beobachtungen kann angenommen werden, dass das Eğrigöz-Massiv und das im Nordwesten des Simav-Grabens befindliche Granitmassiv einen Zusammenhang haben. Geologisch ist der Granit jünger als die Schiefer da man im Granit Xenolithe der Schieferhülle finden kann.

An Lagerstätten wurden allein um das Eğrigöz-massiv 64 Kontaktlagerstätten gefunden. Auf grund ihres Mineralbestandes, Granat, Epidot, Aktinolith, Wollastonit, Galcit, Magnetit, Hämatit, Galenit, Sphalerit und Manganerze kann man diese als Skarnlagerstätten bezeichnen. Die Lagerstätten befinden sich mit Vorliebe in Kalklinsen, die in die Schiefer eingeschaltet sind. Im Osten des Eğrigöz-Massives befinden sich zahlreiche kleine Magnetitvorkommen, während im Süden und Westen des Massives vorwiegend Hämatit- und seltener Galenitlagerstätten auftreten. Es handelt sich durchweg um Kleinstlagerstätten. Vor etwa 100 Jahren sind diese Vorkommen an vielen Stellen abgebaut und an Ort und Stelle verhüttet worden. In vielen Tälern kann man alte Schlackengerölle finden und auch noch kleine Schlackenhalde.

Der Süden des Simav-Grabens wird von Schiefen und Gneisen flankiert. Injektionsgneise sind in der Nähe von Verwerfungen häufig. Zum Teil tauchen diese Gesteine auch; am Nordrande der Grabenverwerfung wieder auf. Vor allem werden die Schiefer an vielen Stellen von Kalken, die mehr oder weniger metamorphisiert sind, unterbrochen.

Petrographisch handelt es sich um Glimmerschiefer, Tonschiefer, Phyllite, Ohioritschiefer, Turinalinschiefer, Quarzite, Dattelquarzite, Amphibolite, Serpentine, Gneise, Augengneise, Turmalingneise und Injektionschiefer. Alle auftretenden Metamorphite sind bunt verknüpft und wechseln häufig.

Lagerstätten sind in diesem Gebiet kaum zu finden, hin und wieder wurden kleine Pyritablagerungen in Tonschiefern gefunden.

Bemerkenswert ist das Verhalten des Turmalins. Im gesamten Gebiet ist eine Grössenzunahme von Nordosten nach Südwesten festzustellen. Im Eğrigöz-Massiv sind die Turmalinkristalle etwa 0,5-1 cm gross, in den

Schiefern westlich Simav schon 2-3 cm. Südlich des Simav-Grabens nehmen diese noch mehr zu und erreichen eine Grosse von 5-10 cm. Der Borgehalt ist, wie schon bemerkt wurde, nicht auf das Granitmagma zurückzuführen, sondern kommt von den Turmalinschiefern und-Gneisen.

5 — Zusammenfassung:

Berichtet wird im vorliegenden Aufsatz über ein etwa 100 km langes Staffelgraben-Bruchsystem, das Verfasser als Simav-Graben bezeichnet hat. Auf zahlreichen Verwerfungen oder Zerrspalten drangen rhyodacitische und basaltische Magmen empor. Eingerahmt und unterlagert wird das gesamte Bruchgebilde von Granit, Schiefern und Gneisen.

ERGANİ BAKIR MADENİNİN (ELAZIĞ) YAŞ VE JENEZİ HAKKINDA (Özet)

P. de Wijkerslooth

Son zamanlarda muhtelif jeologlar tarafından Ergani madeninin haksız olarak, bir sedimanter teşekkül olduğuna dair ileri sürülen deliller tenkid edilmiş bulunmaktadır.

Ergani madeninin hidrotermal cevher teşekkülleri gurubunun tipik bir temsilcisi olduğu fikrindeyiz. Bunların yerleşmesi bilhassa dislokasyonlar sayesinde olmuş, dislokasyonlar mineral eriyiklerine yükselme yolları vazifesini görmüştür.

Mineralleşme alt eosen'den sonra olmuştur.

ÜBER DAS ALTER UND DIE GENESE DER KUPFER ERZLAGERSTAETTE "ERGANİ-MADEN,, (VİLAYET ELAZIĞ-TÜRKEİ)

P. de Wijkerslooth

In den Jahren 1944-45 beschrieben wir die Mineralführung und die Geologie der Kupfererzlagerstaette «Ergani-Maden» Wir stützten uns dabei weitgehend auf die Arbeiten unserer Vorgaenger, vor allem auf die von R. Pilz, F. Behrend und J. Romieux. Unsere damaligen detaillierten Studien hatten als Ergebnis, dass die Kupferlagerstaette von Ergani (Hauptlagerstaette) sowie die kleineren Vorkommen der Nachbarschaft (das Vorkommen von Weiss und das von Şehgel Tepe) hochtemperierte, hydrothermale Bildungen darstellen deren Lage und Form durch die junge, postuntereozäne Tektonik bedingt sind, Wir hielten das Alter der Erzbildung daher für post-untereozän.

1950 erschien die Arbeit von M. Sirel, welche wertvolle mikroskopische Daten über den Mineralbestand der Lagerstätte von Ergani bringt. Der Verfasser weist aber ausführlich auf das Vorkommen von «verzerrten Bakterien» hin und meinte auf Grund dieses Befundes sowie auf Grund anderer, weniger beweiskräftiger Argumente der Lagerstätte eine sedimentäre Entstehung verleihen zu müssen. Eine nachträgliche Metamorphose brachte, laut Verfasser, eine Umprägung der tief temperierten Mineralbildungen und schuf die heutige Mineralparagenese höherer Bildungstemperatur.

Nach Sirel studierten H. Borchert (1952) und H. Schneiderhöhn (1953) die Lagerstätte von Ergani. Auch sie waren, wie Sirel, überzeugt, hier eine schwach metamorphosierte, sedimentäre Lagerstätte vor sich zu haben. Sie meinten hier typische Übereinstimmungen entdecken zu können mit der sedimentären Erzbildung des Lahn-Dill-Gebietes sowie mit der des Rammelbergs, welche neuerdings (1953) von P. Ramdohr mit Nachdruck für syngenetisch-sedimentär erklärt wurde.

Die Direktion der Grube, welche sich zu einer ausführlichen Aufschliessung des Erzvorkommens mittels Stollen und Bohrungen entschlossen hat, ist in einer schwierigen Lage, da schon über die wichtigste Frage der Genese ein derartig weit auseinander liegender Meinungsunterschied besteht. Es ist wohl deutlich, dass eine sedimentäre Lagerstätte eine andere Aufschliessungsplanung fordert als eine Lagerstätte hydrothermalen Entstehung, sodass es nicht verwunderlich ist, dass die Direktion etwas ratlos geworden ist, nachdem sie sich den weit divergierenden Meinungen der Geologen gegenüber steht.

Der Zweck dieser Arbeit liegt nunmehr darin, die Lage der Direktion etwas zu erleichtern und für sie klar darzustellen, welche Hauptargumente die Anhänger der Theorie der sedimentären Entstehung nach vorne brachten und zu untersuchen, inwieweit diese Argumente, bzw. die Annahme einer sedimentären Genese, mit den wirklich vorhandenen Verhältnissen im Einklang oder im Widerspruch stehen.

Bei einer Annahme einer sedimentären Entstehung sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

1 — Die Lagerstaette ist syngenetisch mit ihrem lateralen Umkreis, ist jünger als das Liegende und älter als das Hangende.

Das Hangende der Lagerstaette besteht aus einer roten Schieferserie (mit eingeschalteten Spiliten und Tuffen) untereozaenen Alters.

Die Lagerstaette ist daher älter als das Untereozän.

Nach H. Borchert und H. Schneiderhöhn ist ihr Alter oberkretazisch.

2 — Die sedimentäre Erzbildung ist flachlagernd, konkordant zwischen Hangendes und Liegendes eingeschaltet. Ihre Form ist linsenartig.

Die ärmern Impregnationserze welche die kompakte Erzlinse umgeben, sind Produkte eines Erzabsatzes während tsarker Sedimentation fremder, silikatischer und kalkiger Komponente (z. T. tuffogener Art).

3 — Die NW-SE bis E-W Störungen, welche die Lagerstaette im Norden (NE) und im Süden (SW) begrenzen, sind jüngerem Alters als die Erzbildung, da sie die hangenden roten Schiefer verworfen haben.

In folge dieser jüngerem Störungen ist die Lagerstaette (zusammen mit ihrem Hangenden) grabenförmig in ihre Basis-formation (Serpentinserie) abgesunken und ist dadurch vor der Erosion geschont geblieben.

Die Störungen sind daher nicht vererzt und die Vererzungs-intensität hat keine Beziehung zu ihnen,

4 — Eine Metamorphose hat die Lagerstaette nachträglich betroffen und die folgenden Neubildungen hoher Bildungstemperatur geschaffen: Pyrrhotin, Pentlandit, Vallerit und Cobaltin (Temperatur 225-250°).

Obwohl unsere früheren Untersuchungen uns genügend Daten zur Diskussion dieser obenstehenden Punkte verschafften, haben wir doch von neuem die Lagerstaette besucht (Ende Juni 1954), weil wir jeden Zweifel an der Richtigkeit unserer früheren Beobachtungen eliminieren möchten.

Wir werden jetzt die obenstehenden Punkte, von unserem Gesichtspunkte aus, näher besprechen:

ad 1 — Die südliche Störung (dem NW-SE bis E-W Störungssystem angehörend) der Hauptlagerstaette, welche die hangenden roten Schiefer in tektonischen Kontakt mit Gesteinen der Gabbro-(Diabas-) Familie

brachte und daher postuntereozänen Alters ist, ist oberhalb der flachliegenden Hauptmasse der Vererzung bis zur Oberflaeche über eine vertikale Laenge von etwa 50 m mineralisiert (s. unser Querprofil 1945)

Man beobachtet, dass dieser Störungskontakt zwischen den roten Schiefen und den vorhergegannten Grüngesteinen staerkstens verquarzt *) und schwach bis stark vererzt ist. Die Verquarzung machte sich hauptsaechlich auf Kosten der roten Schiefer breit Sie erreicht zwischen dem 1250 Niveau und der Oberflaeche eine Maechtigkeit von mindestens 40-50 Meter. Erzmikroskopische Studien an den dieser Quarzmasse entnommenen Proben zeigten, dass die dortige Vererzung enthaelt: Melnikovit-Pyrit, Pyrit (in Kubi kristallisiert), Kupferkies (stark oxydiert, sodass nur Reste vorhanden eind), Zinkblende (mit Kupferkiesentmischungskörnern), Magnetit und Limonit (öfters pseudomorph nach Pyrit). Zinkblende und Magnetit sind nur spaeerlich vertreten.

Nahe der Oberflaeche ist die Oxydation der sulfidischen Erzkomponente am staerksten. Hier befindet sich der «Eiserne Hut», welchen die Alten als Ausgangspunkt für ihren Schaechtebau benutzten.

Zusammen mit der Verquarzung trifft man eine Chloritbildung an.

Die angrenzenden Gesteine der Gabbro-Diabas-Familie sind stark calcitisiert (vor allem ihre Plagioklase). Auch Mer deutliche Vererzung-sindikationen.

Dieser Befund beweist unzweideutig, dass die Vererzung an das NW-SE bis E-W Störungssystem und vor allem an die südliche Hauptstörung gebunden ist. Die Vererzung ist daher postuntereozänen Alters. Sie ist deshalb zu jungen Alters, um eine sedimentaere Entstehung, wie oben beschrieben, haben zu können.

ad 2 —Die Hauptmasse der Erzlagerstaette von Ergani ist eine flachliegende Vererzung, welche jedoch nach oben, entlang; der südlichen Hauptstörung, eine deutliche Apophyse bis zur Oberflaeche entsendet.

Das gleiche, wird: nach unten der Fall sein.: Wir nehmen on dass sich eine wurzelartige Erzapophyse, entlang dem tiefern Teil der südlichen Hauptstörung, nach unten erstreckt. Inwieweit diese tiefere Erzapophy-

*) Das Vorkommen von Weiss zeigt ebenfalls eine derartige Verquarzungsmasse.

se einen mengenmaessigen (wirtschaftlichen) Wert haben wird, muss abgewartet werden. Nach den Ergebnissen der neueren Bohrungen zu urteilen, ist der tiefere Teil der südlichen Hauptstörung beiderseits von Serpentin begrenzt. Da der Serpentin ungerne Vererzung traegt (obwohl die Bohrungen sporadische Vererzungsindikationen im Serpentin auffanden), könnte es sein dass, sich die untere Vererzungsapophyse bald verschmaelert und dass nur winzige Erzschnüre den früheren Aufstiegsweg der Erzlösungen in den tieferen Zonen markieren.

Der gesamte Erzkörper von Ergani hat daher, im Ganzen betrachtet, keine konkordante Lagerung und keine linsenförmige Gestalt, obwohl die zentral liegende Hauptmasse eine derartige Form annähernd besitzt.

Wir konnten keine primäre Schichtung im Erz feststellen. H. Schneiderhöhn glaubte jedoch «Anzeichen horizontaler Schichtung» beobachten zu können, da die hangenden Erzpartien fast durchwegs kupferreicher und auch pyritreicher als die liegenden Partien sind. Diese Erscheinung ist aber ganz etwas anderes als eine Schichtung, welche eine Aufeinanderlagerung (bezw. Wechsellagerung) von meist dünnen Lagen heterogener Zusammensetzung fordert. Die von H. Schneiderhöhn beobachtete vertikale Differentiation im Aufbau des Erzes ist die Folge einer Erzablagerung hydrothermalen Charakters, welche meist einen mehr oder weniger deutlich entwickelten Zonenbau aufweist. Ein derartiger Zonenbau ist tatsächlich vorhanden. So erbrachten die Bohrungen aus den tieferen Teilen der Lagerstätte (1140 m) sehr pyrrhotin- und pentlanditreiche Erze (ein Pyrrhotingehalt von mehr als 50 %), während der Pyrrhotin in den höheren Teilen der Lagerstätte nur sporadisch in Erscheinung tritt oder sogar ganz fehlt.

Die Imprägnationserze, welche überall die Hauptmasse der Lagerstätte von Ergani umschwärmen, liegen öfters in chloritreichen quarzitischen Gesteinen, deren Ursprungscharakter kaum feststellbar ist. Doch nicht immer hat die Chloritisierung und Verquarzung (evtl. Calcitisierung) die von Erz imprägnierten Medien völlig zersetzt. So wurden von uns reiche Erzimprägnationen in gut erhaltenen Gabbro (Diabas-) Gesteinsmassen angetroffen (z. B. nahe der südlichen Hauptstörung auf 1262 m-Niveau). Es handelt sich um hydrothermale Erzimprägnationen metasomatischen Charakters. Es liegt auf der Hand, eine gleiche Entste-

hung für diejenigen Erzimpregnationen anzunehmen, welche in chlorit- und quarzreichen Medien liegen, da es kaum annehmbar ist, hier eine andere genetische Deutung gelten zu lassen. Wir sind denn auch gegen die Meinung Borcherts, d. h. Den Erzimpregnationen chloritischer und quarzitischer Medien eine sedimentäre Entstehung zu verleihen.

ad 3 — Wie schon unter ad 1 erklärt, sind die NE-SW bis E-W Störungen nicht jünger (wie die Anhänger der sedimentären Entstehungsweise befürworten) sondern synchron oder älter als die Verwerzung. Dies beweist der höhere Teil der südlichen Hauptstörung, welcher, wie oben beschrieben, zum Sitz der Verwerzung wurde.

Die Störungstektonik ist daher keine zufällige, spätere, an Ort und Stelle der Verwerzung auftretende Erscheinung, sondern ist der platzbestimmende genetische Faktor gewesen, welcher die Bildung der Lagerstätte an dieser Stelle verursachte.

ad 4 — Die Anwesenheit von Erzmineralien, welche nur bei hoher Bildungstemperatur auskristallisieren (wie Pyrrhotin, Pentlandit, Cubanit und Vallerit) sowie von Skarnmineralien (wie Ilvait) zwang die Anhänger der sedimentären Entstehungstheorie zur Annahme einer bedeutenden Umprägung der Tieftemperatur in eine Hochtemperatur – Mineralassoziation (Mindesttemperatur 225 - 250°).

Es ist aber schwer, dieser jungen Lagerstätte eine derartige metamorphe Fazies zu verleihen, umso mehr als die Gesteinsselfemente der nächsten Umgebung keine Merkmale einer solchen metamorphosierenden Aktivität aufweisen. Nach M. Sirel hat sich die Metamorphose nur lokal geltend gemacht und ist von jüngeren Diabasintrusionen hervorgerufen worden. Nun kann dies nach unseren Beobachtungen auch nicht zutreffen; denn das kleine Vorkommen von Weiss müsste bei einer derartigen Annahme eine stärkere «metamorphe» Umprägung als das Hauptvorkommen von Ergani erfahren haben. Die Erzniase von Weiss besteht nämlich vorwiegend aus Pyrrhotin (mit Pentlandit), vergesellschaftet mit Kupferkies, Magnetit und etwas Pyrit. Lokal ist aber der Pyrrhotin infolge diaphoretischer Wirkungen in Pyrit umgewandelt worden. Solche pyrrhotinreiche Erze fehlen fast ganz in der Hauptlagerstätte von Ergani. Nur in den tiefsten, von Bohrungen erschlossenen Teilen der Lagerstätte (1140 m) wurden sie ausnahmsweise angetroffen. Man müsste

daher, sich stützend auf den Gedanken Sirels, annehmen, dass die Diabasintrusionen, welche in der Naehelagerstätte recht häufig sind, in der Nachbarschaft des Erzvorkommens von Weiss noch häufiger sind. So weit wir feststellen konnten, ist dies jedoch nicht der Fall. Wir glauben deshalb auch nicht, dass die Diabasintrusionen die Erwecker des Hochtemperatur-Gefüges der Erze von Ergani und Weiss sind.

Die Anhänger der sedimentären Entstehungsweise waren aber gezwungen, sich auf diese «ortsfremde» Metamorphose zu stützen, um die hochtemperierte Mineralfazies der Lagerstätte überhaupt erklären zu können.

Nach unserer Auffassung stellt die Erzlagerstätte von Ergani eine hochtemperiert-hydrothermale Vererzung dar. Die Erzminerale Pyrrhotin, Pentlandit, Cubanit und Vallerit sind direkt als solche aus den heißen Thermallösungen ausgeschieden.

Die Thermallösungen benutzten die NE-SW bis E-W Störungen als Aufstiegswege und von diesen aus übten sie ihre metasomatische Wirkung auf das Nebengestein aus. Die starke Mineralisation des höheren Teiles der südlichen Hauptstörung weist darauf hin, dass diese Störung eine ganz besonders wichtige Rolle als Zufuhrkanal der Vererzung gespielt hat. Dieses ist wichtig für die Aufsuchung der Vererzung in den tieferen Zonen.

Es sei hervorgehoben, dass öfters Gele als Zwischenstufen ausgeschieden wurden, welche nachher zur Auskristallisation gelangten. So weisen vor allem Pyrit und Kupferkies sowie auch Zinkblende colloformne Reliktstrukturen auf. Pyrit hat die deutlichsten Geiststrukturen, er erscheint oft in feinkristallinen porösen Massen welliger bis kegelliger Begrenzung (Melnikovit-Pyrit), man beobachtet hier gerne die Anwesenheit von Schrumpfungsrissen. Man hat eine grosse Varietät von grösseren und kleineren colloformen Pyritaggregaten zwischen welchen sämtliche Übergangsformen vorhanden sind.

Die kleineren Formen sind kugelig. Sie erregten besonders die Aufmerksamkeit von M. Sirel. Er sonderte diese (zu Unrecht) von den anderen colloformen Pyritaggregaten ab und betrachtete sie als eine Gruppe für sich, nämlich die der «vererzten Bakterien». Er berichtet, dass die

deutlichsten Formen dieser «vererzten Bakterien» fast ausnahmslos in einer Blendemasse liegen. Dieser Umstand ist nach unserer Meinung auf folgende Weise zu erklären: Die ZnS-Substanz war ursprünglich als eisenreiche Gelmasse vorhanden. Später konzentrierte sich das Eisensulfid, fand jedoch eine schlechte Wanderungsmöglichkeit inmitten des ZnS-Gehaltes vor, sodass an vielen Punkten kleinere Konzentrationen der FeS-Substanz stattfanden. So entstand ein Raster feinsten Pyritkugeln inmitten des nachher auskristallisierten ZnS-Gehaltes. Die zwangsläufige Vergesellschaftung von Zinkblende und von feinsten Pyritkugeln ist nach unserer Auffassung nur dadurch erklärlich, dass eine syngenetische Beziehung zwischen beiden existierte und zwar eine solche, wie wir sie oben, schilderten.

Die Entstehung der sogenannten «vererzten Bakterien» ist in diesem Falle nicht an eine Mitwirkung eines früheren Biotops gebunden, sondern ist dagegen rein-anorganischer Natur. Die Benennung ist hier daher vollkommen irreführend.

Die Gefahr, dass die Vererzung von Ergani infolge des Auffindens dieser «vererzten Bakterien» für immer in die Gruppe der sedimentären Lagerstätten eingereiht würde, war sehr gross, umso mehr als heutzutage von vielen namhaften Geologen eine sedimentäre Entstehung der verschiedensten Erzlagerstätten zu schneidung geteilt wird.

Die in Ergani gemachten, oben beschriebenen, geologischen Beobachtungen zwangen uns zur Aufrechterhaltung unserer schon

1944-1945 geäußerten Auffassung einer hochtemperierten, hydrothermalen Genese der Erzbildung.

Das Auftreten von sogenannten «vererzten Bakterien» in dieser hydrothermalen Lagerstätte zeigt deutlich, dass ein solcher erzmikroskopischer Befund nicht unbedingt auf eine sedimentäre Entstehung der Erzbildung hinweist.

LITERATUR- VERZEICHNIS

- 1 — Behremi F. : Die Kupfererz-lagerstaette ârghana Maden in rdistan Ztsch. f. pr. Geol., 1925
 - 2 — Borehert H. : Die Kupfererz-lagerstaette von Ergani-Maden, Unveröffentl. Bericht an Eti - Bank, Nov. 1952,
 - 3 — Pilz R. : Beitrag zur Kenntnis der Kupfererz-lagerstaetten in-der Gegend von Arghana Maden. Ztschfa, f. pr. Geol., 1917
 - 4 — Ramdohr P. : Mineralbestand, Strukturen und Genese der Rammelsberg-Lagerstaette. Geol Jhrb., Bd 67,; Hannover 1953
 - 5 — Romieux J. : Rapport d'ensemble géologique et ruinier sur les"" gisements d'Ergani-Maden et des environs. Unveröffentl. Bericht an Eti-Bank. 1944
 - 6 — Schneiderhöhn H. : Die Kupferlagerstaette Ergani Maden Unveröffentl, Bericht an Eti-Bank. Sept. 1953
 - 7 — Sirel M. : Die Rupfererz-lagerstaette Ergani - Maden in der Türkei N. J. für Min. Abh. A, Bd 80, Stuttgart, 1950
 - 8 — Wijkerslooth de, P. : Der primaere Mineralbestand der Kupfer-lagerstaette von Ergani-Maden im Vilayet Elaziğ (Türkei) Ztschr. f. Lagerst Forschung d. Türkei, M.T.A., Ankara 1944
 - 9 — Wijkerslooth de, P. : Neuer Beitrag zur Kenntnis der Kupfer-lagerstaette Ergani-Maden im Vilayet . Elaziğ(Türkei) Ztschr. f. Lagerst, Forschung d. Türkei, M.T.A. Ankara 1945
-

**ADANA MİYOSENİNDE VİYANA HAVZASI
Vindebonieni Uvigerina Cinslerinin Bulunuşu Hakkında
(Özet)**

K. TURNOVSKY

Otör evvelce Viyana Havzası Vindeböniende Uvigerina'larla stratigrafik zon tayini yapma imkânına vasil olmuştur. Bu imkânı Adana havzasından getirilerek tetkikine verilen materyel için de mümkün görmektedir.

**Ueber das Vorkommen von Uvigerinenarten aus dem
Vindobon des Wiener Beckens im Miozaen von Adana**

K. TURNOVSKY

In den Jahren 1952 und 1953 wurden unter Mitarbeit des Verfassers am palaeontologischen Institut der Universität Wien Untersuchungen durchgeführt, um eine möglichst faziesunabhängige Foraminiferenstratigraphie der Miozänablagerungen des Wiener Beckens zu erreichen.

Es ergab sich dabei, dass besonders die Gattung Uvigerina (d'Orbigny 1826) für solche Untersuchungen sehr geeignet war und es konnte mit ihrer Hilfe im Vindobon (Helvet und Torton) eine genaue Zonengliederung durchgeführt werden. Es wurden dabei innerhalb der Gattung mehrere Artenkreise unterschieden u, zw. der Artenkreis der Uvigerina bononiensis, der Artenkreis der Uvigerina graciliformis, der Artenkreis der Uvigerina macrocarinata und der Artenkreis der Uvigerina semiornata. Innerhalb dieser Artenkreise konnten Entwicklungslinien festgestellt werden, die stratigraphische Schlüsse erlaubten. Diese hatten nicht nur für das eigentliche Wiener Becken Gültigkeit, sondern auch in anderen Gegenden Mittel- und Osteuropas.

In seiner Eigenschaft als Mikropalaeontologe des Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü lag nun dem Autor eine von Dr. Zati Ternek aufgesammelte Probe vor, die aus dem Becken von Adana stammte, Lokalität Misisdağları, No. 200. Sie führte eine reiche Fauna von Kleinforaminiferen unter denen planktonische Formen stark überwiegen, *Orbulina universa* d'Orb. ist besonders hervorzuheben, da sie auf miozänes Alter hinweist,

In dieser Probe findet sich auch in mehreren Exemplaren eine kleine *Uvigerina*, die in den Artenkreis der *Uvigerina bononiensis* Fornasini einzureihen ist (Fig. 1).



Fig. 1

Uvigerina Parkeri breviformis P. u T.

Sie ist etwa 0.6 mm lang, 0.2 mm im Durchmesser. Im älteren Teil des Gehäuses sind 7-8 Kammern triserial, die 6-7 jüngeren Kammern biserial angeordnet. Die Oberfläche ist raub, jedoch nur mit schwachen Andeutungen einer Längsriefelung.

Diese Form stimmt in allen wesentlichen. Kennzeichen mit *Uvigerina parkeri breviformis* Papp. u. Turnovsky aus dem mittleren Helvet des ausseralpiner Wiener Beckens überein (Locus typicus Laa a. D. Thaya).

Man könnte höchstens darauf hinweisen, dass der biserialer Gehäuseteil etwas stärker ausgebildet ist als bei der typischen Form, Andererseits fehlen den Exemplaren von *Adaria* noch die typischen Merkmale der tortonen *Uvigerina parkeri parkeri* Karrer, nämlich starkes Lieberwiegen des biserialen Anteils sowie seitliche Komprimierung.

Die Form ist also entwicklungsmässig etwas weiter fortgeschritten als die mittelhelvetische Unterart, steht ihr Jedoch-weit näher als der des Tortons. Es würde dies den Schluss nahelegen, dass die Probe aus Schichten des obersten Helvets stammt und es wäre die vorliegende *Uvigerina* im Rahmen der *U. parkeri breviformis* zu belassen.

Erwähnt sei noch, dass die Ahnenform der hier besprochenen Artenreihe, *Uvigerina parviformis* Papp, aus dem Burdigal Baayern beschrieben wurde.

Auf Grund der Beschreibungen Figuren, die Mehlika Tashman in Me-tea Yayınlarından 1949 gibt, scheint es, als seien auch Vertreter anderer Artenreihen der Gattung *Uvigerina*, wie sie im Vindobon des Wiener Beckens untersucht wurden, im Miozän von Adana vertreten. So würde z. B. die auf Pl. 6, fig. 6 dargestellte und als *Uvigerina cf. pygmaea* bezeichnete Form in die Verwandtschaft von *Uvigerina macrocarinata* Papp und Turnovsky gehören, einer Form die im Wiener Becken an der Basis des Tortons unvermittelt mit einer Transgressionsfauna auftritt und deren unmittelbare Vorfahren daher im Oberhelvet zu erwarten sind.

Ellis and Messina: Catalogue of Foraminifera, Vol. 43.

Fornasini, C. Intorno a l'*Uvigerina bononiensis* Forn.

Rivista Ital. di Paleontologia, Parma 1898.

Karrer, F. Geologie der Kaiser Franz Josef Hochquellen Wasserleitung, Abh. Geol. R. Anstalt 9, Wien 1877.

Papp, A. und Turnovsky, K. Die Entwicklung der *Uvigerinen* im Vindobon (Helvet und Torion) des Wiener Beckens, Jb. Geol. B.-Anstalt, 96, Wien 1953.

Papp A. Ueber die Entwicklung der Artengruppe der *Uvigerina bononiensis* Fornasini im Jungtertiaer. Skizzen zum Antlitz der Erde. Geologische Arbeiten, herausgegeben anlaesslich des 70. Geburtstages von Prof. Dr. L. Kober. Wien 1953,

Tasman, Mehlika Izgi: Adana Strüktür Sondajları Mikro-Fauna'sının Etüdü (Foraminifera from Test Weils in Adana).

Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü Yayınlarından (Publications of Mining Research and Exploration Institute of Turkey, Seri B, No. 15, Ankara, 1949,

ESKİŞEHİR BÖLGESİNDE INVOLUTINA LIASSICA (JONES) BULUNDUĞU HAKKINDA

R. OBERHAUSER

Özet

Dr. Kupfahl tarafından Eskişehir-Söğüt civarından getirilen bir numunede NW Almanya beta Liyası mikrofaunasına yaklaşan bir mikrofauna bulunmuştur. Bu mikrofaunanın esas tipleri: *Involutina liassica* (Jones), *Trocholina?* cf. *umbo* Frentzen, *Frondicularia* sp. *Marginula* sp. bahis mevzuudur.

EIN VORKOMMEN von INVOLUTINA LIASSICA (JONES) IM DISTRIKT ESKİŞEHİR

R. OBERHAUSER

Eine von Dr. Kupfahl aus dem Distrikt Eskişehir hart östlich Söğüt aufgesammelte Probe eines gelbroten Kalkes enthaelt im Schliff eine reiche Fauna, die wohl etwa als höhere Trias Ms Lias eingestuft werden darf. Typisch ist *Inuolutina liassica* (JONES) neben? *Trocholinen*, *Marginulinen*, *Lentucilinen* gerippten bis glatten *Nodosarien* und *Dentalinen*, und schmalen *Frondicularien* der Liastendenz (Wicher 1938). Weiter faellt eine globigerinenaehnliche *Rotaloide* auf, sowie eine kleinwüchsige, im Schliffbild dunkle, vermutlich zementschalige *Vidalinen* -aehnliche Form. Ein Schliff enthaelt ein *Belemnitidenrostrum*. Die Fauna erinnert stark an den Lias beta Nordwestdeutschlands, wo sich die Gattungen *Involutina* TERQUEM und *Trocholina* PAALZOW überschneiden.

Involutina liassica (JONES) Abb. 1.

Franke A. 1936; *Involuting liasina*. (JONES) Tafel 1

Wicher C. A. 1938; *Involutina Hasina* (JONES) Tafel 3,4, 6,15,16,17

Weynschenk R. 1950; *Problematina liassica* (JONES); Tafel 1

Schweighauser J.1950; *Spirillina liassica* (JONES); Fig. 1, 2,3,5,6

Wicher C. A. 1952; *Involutina liassica* (JONES); Abb. 3,4

Meine Exemplare stimmen namentlich mit den Schliffbildern Schweighausers weitgehendst überein.

Trocholina ? cf. umbo FRENTZEN Abb. 2, 3, 4

Wicher C. A. 1952; *Trocholina umbo* FRENTZEN; Abb. 3,4

Vermutlich einer Art der Gattung *Trocholina*. Leider gestatten die wenigen Schliffexemplare keine völlig gesicherte Gattungsdiagnose, da das Fehlen von Kammerunterteilungen nicht zweifelsfrei belegbar ist. Auffallend sind im Gegensatz zu den *Trocholineri* des höheren Jura und der Kreide die relativ dünnen Kammerwände und der lockere Bau der Umbilicalzone. Es kommen hoch- und flachspirale Typen vor.

Fronicularia sp. Abb. 5

Schmale, glatte oder längsgerippte *Fronicularien* (von Tappan 1951 zu *Lingulina* gestellt) gehören zu den Charakter- und Brand 1937, Wicher 1938). Cushman 1950 betont in seiner Besprechung der Lageniden ebenfalls die systematische Eigenständigkeit der frühmesozoischen *Fronicularien*. Die Formen sind im Schliffbild nicht spezifisch bestimmbar.

Marginulina sp. Abb.6

Marginulinen sind ebenfalls für Liasablagerungen charakteristisch. Eine spezifische Bestimmung ist im Schliff leider nicht möglich.

LITERATURVERZEICHNIS

- 1 — Bartenstein, H, und Brand E. : Mikropalaeontologische-Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. - Abh. «berg, naturf. Ges. 483, S. i - 224, Frankfurt . a. M. 1937.
 - 2 — Cushman, J. A. : Foraminifera, their classification and economic use, - 4, Edition, Cambridge 1950.
 - 3 — Marschall, W. : Die Foraminiferen der Triasablagerungen von Eberstein bei Klagenfurt. - Palaeontolog. Z. 22, 3/4, S. 181 - 212, Berlin 1941.
 - 4 — Schweighauser, J. : Spirillinen aus dem Lias von Arzo - Eeloga, Vol. 43, Basel 1950,
 - 5 — Tappan, H. : Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. « Geolog, Survey Prof. Paper 236-A, Washington 1951.
 - 6 — Weynschenk, R. : Die Jura-Mikrofauna und - Flora des Sonweadgebirges (Tirol) - Schiernschriften, Univ. Verlag Wagner Innsbruck 1950.
 - 7 — Wicher, G. A. : Mikrofaunen aus Jura und Kreide insbesondere Nordwestdeutschlands. Abh. Preuss. Geol. L.-A., N; F, H, 193, Berlin 1938.
 - 8 — Wicher, G. A. : Involutina, Trocholina und Vidalina - Fossilien des Riffbereiches. - Geol. Jahrb. Bd. 66, Hannover 1952.
-

TAFELERKLÄRUNG

(Vergrößerung x 50)

Fig. 1 — *Involutina liassica* (JONES) ; Achsialschnitt.

Fig. 2—*Trocholina?* cf. *umbo* FRENTZEN; Flachspirale Form,
Achsialschnitt.

Fig. 3—*Trocholina?* cf. *umbo* FRENTZEN; Hochspirale Form,
Achsialschnitt.

Fig. 4 —*Trocholina?* cf. *umbo* FRENTZEN; Hochspirale Form,
Achsialschnitt.

Fig. 5 — *Frondicularia* sp.

Fig. 6 — *Marginulina* sp.



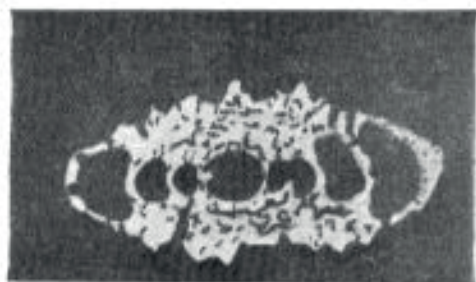


Fig. 1

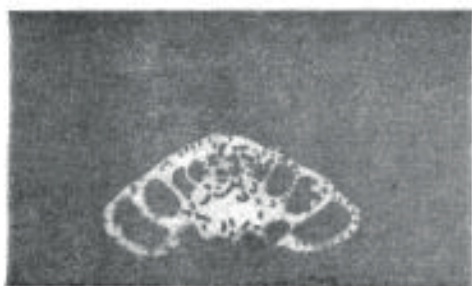


Fig. 2



Fig. 3

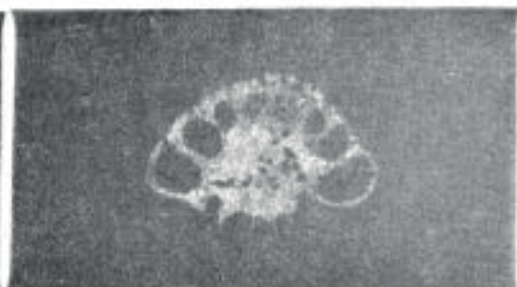


Fig. 4



Fig. 5

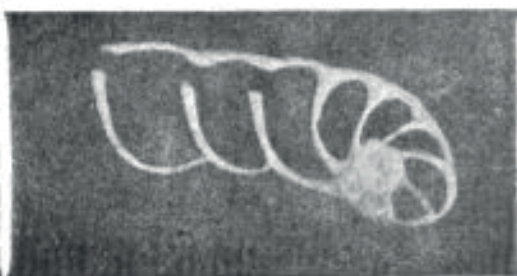


Fig. 6

İSKENDERUN ŞARYAJI

Cahit ERENTÖZ ve Necip TOLUN

I — Giriş

Etüd sahamız, İskenderun güney ve güneybatısında uzanan tersiyer baseni içerisindedir. Çalışmalar bilhassa 1/25.000 ölçekli haritalar üzerinde yapılmış olduğundan, kısmen detay çalışmalara imkân bulunmuş ve bilhassa tektonik bakımından bölge petrol araştırmaları ile münasebetli faydalı sonuçlara varılmıştır.

Çengen-Arsuz arasında uzanan ve petrol bakımından önemli bir saha teşkil eden Miosen formasyonlarının bölge kuzeydoğusundaki uzantılarını ve fasiyes değişikliklerinin tetkiki, çalışmalarımızın merkezi sikletini teşkil etmiştir.

Tetkik edilen saha Çengen deresinden itibaren kuzeydoğu doğrultusunda, İskenderun yönüne doğru, 18 km. uzunluk ve güneydoğu serpantin dağlık bölgesine doğru da 5-6 km. derinlik arzeder.

Etüd sahanın dışında kalan ve serpantin içersinde ekay halinde bulunan ve muhtemelen mesozoik veya daha yaşlı koyu gri kalkerlerle, Eosen formasyonunun bilhassa Kızıldağ bölgesinde tetkiki, İskenderun baseninin petrol imkânlarını bir dereceye kadar aydınlatmış olacaktır.

İskenderun güneybatısındaki havzanın morfolojik durumu, jeolojik yapı ile ilgilidir. Çalışma sahamızın güney sınırını teşkil eden ve oldukça yükseklik arzeden ofiolit yapılı dağlar, kuzeye doğru değişik kademeler arzeder ve bunun eteklerinde uzanan tersiyer ve kuvaterner formasyonları, daha az yüksekliklerle, tatlı meyilli tepecikler halinde denize müntehi olur.

Çalışma sahamızın doğu sınırını teşkil eden ve İskenderun şehrinin hemen güneyinde büyük bir birikinti konisi ile hududumuzu ayıran doğu yükseklikleri, masif kretase ve eosen kalkerlerinin hâkim oluşundan, versanları batıya nazaran çok daha diktir. Bu anormal dikliklerin mevcudiyeti, ilerde izah edileceği gibi, pek tabii olarak yeraltı yapısı yani bölge tektoniği ile de ilgilidir. Dağlardan kuzeye uzanan bölge hidrografyasının genel doğrultuları kuzey-güney'dir.

II – Tarihçe

İskenderun-Arsuz arasında uzanan neojen havzasında kuvvetli petrol emareleri mevcut olması sebebiyle, birçok jeologlar burada etüdlerde bulunmuşlardır.

İlk arama ve jeolojik istikşaf, sırasıyla evvelâ Almanlar ve bilâhare Birinci Dünya Harbinden sonra da Irak Petrol Kumpanyası tarafından yapılmış, fakat jeolojik araştırma ve sondajlar hakkında hiçbir bilgiye tesadüf edilmemiştir.

1938 te H. Wautrin, neşrettiği (Le miocène de la région cõtierre d'Alexandrette) makalesinde bölgeye özel bir önem vermiş ve ilk ilmi stratigrafik etüdü yayınlamıştır (1). H. Vautrin'in bölge üzerindeki stratigrafik etüdü halen bile yapılmakta olan detay jeolojik araştırmalara mehz teşkil etmektedir. 1940 ta D. B. Ericson, petrol bakımından bütün İskenderun ve dolayısıyla Hatay bölgesinin umumî jeolojisini incelemiştir.

P. Wijkerlslooth (12), ise 1943 te Amanosların güneybatı uzantısında denizden Hassa'ya kadar maden jizmanlarını tetkik etmiş ve bu arada bölge Jeolojik haritasını yapmıştır. 1944 te I. Ortynski (8), Aşağı Çengen köyü civarının 1/10.000 ölçekli jeolojik lövesini ve Miosen litolojisini detaylı bir surette incelemiş ve yapılan strüktür sondajlarının muhtemel derinlikleri üzerinde mütalâalar yürütülmüştür. Bilâhare M.T.A. jeologlarından M. Topkaya, S. Erk, C. Erentöz, 1950 yılında Hatay doğu bölgesinin bilhassa Süveydiye, Antakya ve Yayladağ bölgelerinin Jeoloji ve stratigrafisini oldukça detaylı olarak tetkik etmişler ve 1/100.000 mikyaslı harta üzerinde çalışmışlardır. Nihayet 1951 yılında Çengen ve Ekber bölgesinde değişik doğrultularda birkaç kesit yapan Dr. ten-Dam (10), bölge neojen teressubatını, stratigrafisini ve sedimantasyon şartlarını kendi görüşü ile izaha çalışmıştır.

Son zamanlarda, İskenderun bölgesinde, 1/10.000 ölçekli harita üzerinde detay strüktür etüdülerinde bulunan Cahit Erentöz (6), bölge stratigrafisini, litolojisini ve tektoniğini tetkik ederek petrol strüktürlerinin, bölge ana yapısına paralel olarak denize kadar ve deniz içerisinde kademli devam ettiğini zikretmiştir.

III — Stratigrafi ve Tektonik

1 — Ofiolitik Seri:

Etüd sahamızın güney yüksekliklerini ofiolitik seriler ve bu serinin ekseriyetini yeşil, siyah renkli, breş zonlarını muhtevi serpantin ve serpantinleşmiş diabaz ve dayk halinde dioritik entrüzyönlr ve peridotit anataşları teşkil eder. Serpantin içinde altere zonlar, fay ve de kroşman sınırlarını gösteren serpantin breşleri fazlasıyla mevcuttur. Bunlar bilhas sa Nergizlik köyü fay hattı boyunca görölmektedir. Burada uzanan dioritik da- yklar fay hattını takibetmekte ve güneye dalmaktadır.

Serpantin veya ofiolitli seri içinde vukubulan şiddetli tektonik hareketler neticesi mekanik ezilmeye maruz kalan mesozoikden yaşlı kalker, Nergizlik Güvence yolları güneyinde serpantinlerle ekay halinde bulunmaktadır. Bu kalkerler, koyu gri ve siyahımsı, kompakt ve yer yer milonitize olup gayet mebzul kalsit damarları ile diyagonal olarak katedilmiştir. Bu kalsit damarcıkları yabancı maddelerle doldurulmuştur. Fetit kokulu olan bu siyah kalkerler mikroskop altında hidrokarbür lekeleri arzetmektedir. Kalker, umumiyetle bir tektonik ezilmeye maruz kalmış olup determine edilmeyen bazı mikrofauna ihtiva eder.

Yine Nergizlik Köyü hemen güneyindeki kalkerlerde, gri ve mavimsi bir renk arzetmekte ve bölgemizde mevcut üst Kretase ve Eosen kalkerlerinden farklı bir durum göstermektedir. Bu kalkerlerin içinde karakteristik, fosil bulunmadığından, bu formasyonun ofiolitler içerisindeki durumları ile Kretaseye ait olabileceğini düşünmekteyiz. Buna mukabil Nergizlik yolu üzerindeki gri marnlı ve şistî olan plaket kalkerler ise gayet mebzul Üst Kretase mikrofaunasını havidir. Kalkerin % 50 sini mikroorganizma teşkil eder (*):

Globigerina

Globigerinella

Gümbelina

Globotruncana stuarti

lar pek mebzuldür, yaş kati olarak Maestrichtien'dir. Yine aynı fasi-

(*) Mikrofosiller Dr.Suat Erk tarafından determine edilmiştir.

yesli olan bu marnlı zoojen kalkerleri, Nergizlik köyünün kuzeyinde serpantin kitlesi içinde ufak Nummilite ve Discocyclina'lı Alt Paleosen yaşlı kalkerlerle beraber olup, serinin en üst kısımlarında büyük Nummulite'li Eosen kalkerlerine geçer. Görülüyor kiş serpantin içindeki kalker paketi bir ekaydan başka bir şey değildir. Bu bol Nummulite'li kalkerler bilhassa kuzeye uzanan sırtları teşkil eder.

Yukarıda zikrettiğimiz kalkerlerle beraber ofiolitik seri kül halinde kuzeye itilmiş bir Şaryaj durumu gösterir. Bu ofiolitik serinin kuzeye en fazla itildiği bölge Karahüseyinli köyünün güneyindedir.

Soğukluk, Armutlu, Güzelli, Nergizlik, Fatsa, Güvence kuzeyi bölgelerinde, batıya doğru ortalama bir hat kademesi halinde uzanan ve ön plânları düz, geri plânları dik morfolojik kademeler teşkil eden bu sahada? serpantin içinde meydana gelen bir fayın neticesi olması melhuzdur.

Ayrıca kuzeye uzanan bölge hidrografyasına takriben paralel mevzii faylar, serpantinler içerisinde görülmektedir. Bu arada Karahüseyinli Köyüne inen dere zikre şayandır. Soğukluk'tan kuzeybatıya uzanan ve kireç ocağına kadar devam eden dik serpantin duvarı, Miosen ile aralarından anormal bir kontakla ayrılmaktadır. Bölgenin en mühim olayını teşkil eden bu hattın, serpantinlerin Miosen üzerine itilmelerinden mütevellit bir de kroşman hattı olması ve batı yamaçların kuzeye itilmiş bulunmaları mümkündür. Bölgenin şaryaj doğu hududunu teşkil eden bu hatta mukabil batı hududu aynı şartlarla Pirinçlik Köyü güneydoğusunda, kuzeydoğu uzantısında bir hat halindedir. Zikredilen bu iki de kroşman hattı arasındaki nap uzantısı bölgenin tektonik durumunu kısmen aydınlatmaktadır.

Yukarıda açıklanan şaryaj sahası etüd bölgemizin ortasına tekabül eder. Buna mukabil doğu etüd sahamız ise, ofiolitik seri Miosen'e kısmen faylı olarak anormal kontakt halinde bulunur ve kısmen de birikinti konisi döküntüleri ile örtülü olması bu iki formasyon arasında münasebeti iyice tebellür ettirememektedir. Şekerek köyünün doğusundaki serpantin hududunda Çirtiman köyü deresinde dik Eosen kalker kornişleri altında aflöre eden Miosen, anormal kontakt halinde olup serpantin altına girmektedir.

Ofiolitik serinin Miosen üzerine itilmeleri, bilhassa bariz olarak Nergizlik kuzeyinde Kışla köyü ve Karahüseyinli köyü güney sırtlarında müşahade edilir.

2 — Eosen kalkerleri:

Eosen kalkerleri alt kısımlarında krem renginde kompakt veya kristalizedir. Üst kısımları ise beyaz, kısmen detritik bünyede, birçok yerlerinde milonitize ve breşeoittir. Bazan silisifiye olmuşlardır. Beyaz Eosen kalkerleri bol Nümmilitleri ihtiva etmektedir. Ayrıca aralarında konglomera seviyeleri mevcuttur.

Eosen aflörmanları batıdan doğuya doğru şöyledir:

Nergizlik Köyü yolu üzerinde serpantinler içerisinde ekay ve bruvaye vaziyette bulunan gri kalkerler üzerine beyaz ve bol mikrofosilleri muhtevi Eosen kalkerleri gelir ki, alt kısımları Üst Kretase-Paleosen yaşlı gri şistö, marn kalkerlerdir. Eosen kalkerleri gayet büyük foraminiferlerin saf bir kalker çimentosu içinde birleşmesinden tevellüt eden tipik bir manzara arzeder. İçersinde mebzulen Algler bulunduğu gibi, aşağıdaki mikrofosillerde tesbit edilmiştir:

Nummulites du Groupe de Nummulites ataeicus. LEYM.

Nummulites (ufak çapta)

Alveolina, Flosculina

Discocyclina D. archiaci

Orbittolites cf. complanatus LEYM,

Miliolidae ve Melobesiae

Bunlar Nergizlik köyünden kuzeye doğru uzanan 3 plato üzerinde erozyondan muhafaza edilmişlerdir. Serpantin, Eosen ve Miosen formasyonlarının üçünün bir arada bulunduğu Karahüseyinli Köyü güneyi zikre şayandır:

Eosen kalkerleri, İskenderun güneyinde Belan yolu kuzey uzantılarında büyük bir yaygınlık gösterirler. Buradaki Eosen kalkerleri daha masif, daha kalın ve bölgenin bu kısımlarında monadnock'ları teşkil eder. Bu masif kalkerler içersinde bol mikrofosiller mevcuttur. Kalın tabakalar halinde iyi stratifiye olmuş bu Eosen kalkerlerinin itilmeleri güneyden gelmiştir. Yukarıda zikredilen mikrofaunalar burada da tesbit edilmiştir.

3 — Neojen formasyonları:

Daha eski tabakalarla anormal kontakt halinde bulunan Miosen tabakaları, Çengen-Arsuz bölgelerinde olduğu gibi normal olmayıp, etüd sahamız ortasında sariye bir haldedir.

Etüd sahamızda görünür Miosen tabakaları altta gri, yeşilimsi, mavi? kül renginde, gayet ince gre ara tabakalı marn ve kumlu marnlarla başlar. Bunlar alt kısımlarda killi marnlar halindedir. Üste doğru aralarındaki gre tabakaları iyice tavazzuh ederek kalınlaşır. İçersinde makrofonalar hemen hemen tarafımızdan tesbit edilememiştir. Marn ve ince gre ara tabakalarının kalınlıkları çok mütehavvil olup, adesevî incelmeye ve kalınlaşmalar bu plastik kitle içinde sık sık tesadüf edilir. Yarlarda plismanlardan ötürü ufak dizarmonik pliler pek çoktur. Marn serisi üzerinde jips adeseleri Çengen ve Şekerek köylerinin kuzeyinde müşahade edilmiştir.

Marn tabakaları bilhassa batıda Arpaderesi köyü doğusundan, Soğukoluk deresi mansap deresine kadar aflöre eder. Serpantin ile münasebetleri barizdir. Bilhassa Karahüseyinli köyü doğusunda bu marnların serpantin altına daldığı müşahade edilir. Marn serisi iltivalı ve faylıdır.

Soğukoluk deresinde kireç ocağı doğusunda, serpantin Miosen kontaktında gayet ufak nodüllü Miosen greleri bulunmaktadır.

Marnlar üzerine gelen gre serisi ise, bilhassa Belan asfaltı üzerinde toplanmaktadır. Burada gre tabakaları, gri, sarımsı renkte, 8 m, kalınlığa kadar ulaşan kısımları bulunmaktadır. Bu gre serisi arasında ince marn tabakaları da bulunur. Serinin mecmu kalınlığı yüzlerce metreyi aşar. Greler içersinde bilhassa Tortonien seviyesini teniyiz eden bol Ostrea'lar mevcuttur. Gre serisinin üst kısımlarında beyazımsı tebeşirimsi oolitle ve gevşek dokulu ara kalker seviyeleri mevcuttur.

Yukarıda söylenen uzantının güneyinde ve yine Belan asfaltı üzerinde hartada görüleceği üzere asfalt ve Şekerek köyü arasında, gre serisi konglomera tabakalarına geçer. Bu doğruca stratigrafik tavazzudan ibarettir. Bölgemizin batı kısımlarında bilhassa Güvence köyünün kuzeyindeki sırtlar kuzeydoğu doğrultusunda denize kadar aynı konglomera tabakaları devam eder. Bunlar birçok yerlerde çok iyi çimentolaşmış ve güneye yatımlı stratifiye olmuş bir vaziyettedir. Elemanları daha ziyade köşeli serpantin, çakıllarını ve kafa büyüklüğünde blokları da ihtiva eder. Ayrıca içersinde Eosen kalkerleri ve Miosen alt seviyelerinden gelen marn parçaları da mevcuttur. Konglomeraların çimentosu ekseriya kalkerli bir hamurdan ibarettir. Aralarındaki kum yatakları adesevidir. Yer yer çaprazlaşmalar mevcuttur. Çaprazlaşmalar deltaî veya flüviatil teşekkülleri ile kıyıya çok yakın olduğunu gösterir.

Miosen marn ve greleri ile konkordans olan bu konglomera serisi Üst Miosen'in karasal veya sığ deniz teressüplerine atfediyoruz. İçerisinde makrofosil bulunamamıştır.

4 — Dördüncü zaman:

Etüd sahasındaki bütün bu pliseli formasyonlar üzerine diskordans olarak teressüp eden kalker-traverten depoları çok bariz olarak Belan asfaltı üzerinde, Şekerek deresi boyunca ve İskenderun güneyinde bulunurlar, Miosen gre veya konglomeraları ile diskordansları çok barizdir.

Daha batıda Karahüseyinli köyü ile Arpadere köyü arasında yine Miosen formasyonları üzerine diskordans olarak bu genç kalker teressübatını görmekteyiz. Kalınlıkları 5—10 m. civarındadır, masiftir. Alt kısımları breş ve konglomeratik'tir. Gayet az yatım arzeder, fakat bazı yerlerde yatımları fazlalaşır, buraları muhtemelen bölgesel fayların tesirine maruz kalmıştır.

Çengen'den doğuya doğru deniz veya akarsu taraçaları bilhassa sahile yakın tepelerde bulunmaktadır. Buranın çakılları kısmen yassı ve yuvarlaktır.

Birikinti konilerine gelince, etüd sahamızın bilhassa Belan asfaltı ve Şekerek köyü güneyinde serpantin yamaçları ve İskenderun şehri hemen güneyindeki dereye geniş bir birikinti konisinin üzerinde bulunmaktadır.

Asfalt batısı ve Şekerek köyü arasındaki dağ birikinti konisi, bu bölgede Miosen marn, gre ve konglomera serileri ile Eosen tabakaları münasebetlerini oldukça gizlemektedir.

Bilhassa bölgemizin batı kısımlarında Arpadere, Prinçli, Güvence köyleri sahalılarında mühim bir arazi örtüsü teşkil eden tecezzi mahsulü örtü tarla toprakları, buradaki yerli formasyonları oldukça gizlemektedir.

IV — Plisman ve Strüktürler

Bölgemizdeki Miosen formasyonları kısmen faylı olmakla beraber kati surette bir plisman geçirmişlerdir.

Karahüseyinli köyündeki strüktürel dom vaziyeti, çok ufak bir sahada tezahür etmekte olup bu plismanın hududu 1 km. den az bir saha

kaplamaktadır. Bu domun dođu ve kuzey kapanışları görünmekle beraber batı hududu üzerinde fazla bir fikir edinilememiştir.

Bu dom şaryaj bölgesine yakındır. Güney kanadı 25 derece, kuzey kanadı ise 30—40 derecedir. Yatımların dizarmonik hali pek tabii olarak güneyden gelen tazyikin tesiri ile serpantin kütlelerinin Miosen üzerine itilmesinden ileri gelmiştir. Bu domun hemen güney yamacı üzerinde dere içerisinde bariz bir fay tesbit edilmiş olup, aynen dođu kısmında da müteaddit mevzii kırılmalar görülmüştür.

Asfalt domundaki plisman, bilhassa greler içerisinde ve çok faylıdır ve dik yatımları da muhtevîdir. Arazi morfolojisinde de bir kabarıklık gösteren bu bölgenin iyice etüdü icap eder.

LE CHARRIAGE D'ISKENDERUN

Dr. Cahit ERENTÖZ, Dr. Necip TOLUN

I — Introduction

La région étudiée ici se trouve située dans le bassin tertiaire s'étendant au S et au SE, d'İskenderun. L'étude a été exécutée sur la carte au 1/25 000 ce qui nous a permis d'établir un travail détaillé du point de vue du pétrole et conduit à des résultats très intéressants.

Notre domaine d'étude couvre un surface de 120 km² environ, s'étendant entre la région montagneuse des Roches Vertes et les rives maritimes du Bassin néogène.

La situation morphologique du bassin SE d'İskenderun est fonction de la structure géologique de celui-ci. Les montagnes de Roches Vertes de hautes altitudes constituant les limites Sud de notre région, offrent des versants très différents au pied desquels se prolongent les formations tertiaires et quater-naires; ces dernières formant des collines différenciées s'étendant jusqu'à la mer.

Les directions essentielles du réseau hydrographique de la région sont orientées du Nord au Sud.

II — Historique

L'existence d'indices de pétrole remarquables entre İskenderun et Arsus a attiré depuis longtemps de nombreux géologues qui ont travaillé dans la région.

Les premières explorations ont été exécutées par des géologues allemands et la Compagnie des Pétroles de l'Irak. Malheureusement nous n'avons pu avoir en main ni les rapports géologiques établis, ni les coupes des forages alors foncés.

En 1938 M. HENRI VAUTRIN (11), a publié une étude intitulée <<Le Miocène de la région côtière d'Alexandrette>> et cette publication est devenue depuis lors la base de toutes les études géologiques dans cette région.

En 1940, D. B. ERICSON (7), a établi un rapport inédit ayant trait à la géologie générale de la région de Hatay et principalement d'İskenderun.

P de WIJKERSLOOTH (12), a donné en 1943 un travail sur les gisements de minéraux auquel il a joint une carte géologique au 1/100.000 de la région de Hatay. Par ailleurs et en 1944, J. ORTINSKI (8), s'est livré une étude détaillée des conditions géologiques de la région de Aşağı Çengen köy, qu'il a accompagnée d'une carte géologique au 1/10.000. Ce travail concerne la lithologie détaillée du Miocène et contient des coupes de forages exécutés dans la région de Aşağı Çengenköy. Par la suite M. TOPKAYA, S. ERK et C. ERENTÖZ ont entrepris un travail détaillé et des levés de cartes géologiques au 1/100.000 dans la région S de Hatay. Enfin en tout dernier lieu C. ERENTÖZ (6) s'est livré à une étude et à des levés détaillés au 1/10.000 des structures pétrolifères, s'efforçant de finir les conditions lithologiques, stratigraphiques et tectoniques de cette même région. Il a pu ainsi montrer que les structures pétrolifères sont parallèles à des axes tectoniques qui se poursuivent sous les alluvions des plaines et se prolongent en mer.

III — Stratigraphie et Tectonique

1 — Série des Roches Vertes

Les sommets du Kızıldağ limitant au Sud notre région d'étude, sont formés par des séries de Roches Vertes dans lesquelles se trouvent des serpentines, des diabases serpentinisées, des dykes de diorites et des péridotites. On trouve dans les serpentines des zones altérées et des serpentines brêchoïdes soulignant la limite des failles et décrochements alignés sur la prolongation de l'accident de Nergizlik köy. Ces failles plongent vers le Sud.

Les calcaires plus anciens du Mésozoïque ont subi un écrasement mécanique par suite des mouvements tectoniques et se trouvent en écailles dans les serpentines au Sud de la route de Nergizlik-Güvence. Ces calcaires sont gris foncés, noirâtres compacts et mylonitisés en partie ainsi que coupés en diagonale par de nombreux filons de calcite. Ces derniers sont remplis par des matériaux : étrangers. Il est à noter que les calcaires possédant une odeur fétide ont montré sous le microscope des tâches hydrocarburées et que de plus nous avons pu y observer des microfossiles mal

conservés. Cet ensemble de calcaires a subi des phénomènes d'écrasement tectonique gé-néraux.

Les calcaires que l'on rencontre au Sud de Nergizlik köy possèdent une couleur gris-bleuâtre et présentent une structure lithologique-différente des calcaires du Crétacé supérieur et de l'Eocène. Il ne contiennent pas de fossiles caractéristiques, mais nous les considérons comme d'âge crétacé. Par contre, les calcaires marneux, chisteux et en plaquettes affleurant sur la route de Nergizlik köy contiennent une riche faune de microfossiles d'âge crétacé supérieur dont 40-50 % appartiennent aux genres:

Globigerina (1)

Globigerinella

Gumbellina

Globotruncana stuarti

caractérisant ainsi des calcaires d'âge maestrichtien. Ces calcaires zoogènes marneux se rencontrent au Nord du Nergizlik köy avec des calcaires à Nummulites de petite taille et des Discocyclines caractérisant le Paléocène inférieur. Au-dessus de cette série nous avons observé des couches de calcaires éocènes à grandes nummulites. Cet ensemble de calcaires se trouve en écaille dans les serpentines, les calcaires riches en nummulites formant les versants des collines se prolongeant vers le Nord. La série ophiolitique ainsi que les calcaires apparaissent alors comme une nappe poussée vers le Nord? la région frontale de cette nappe se trouvant au Sud de Karahüseyinli köy.

Dans les régions situées au Nord des villages de Soğukoluk, Armutlu, Güz-elli, Nergizlik, Fatma et Güvence se remarque une zone morphologiquement différenciée paraissant provoquée par une faille dans les roches vetes. Celle-ci apparait avec un relief plat sur l'avant et abrupt sur l'arrière.

Les petites failles locales étant parallèles aux réseaux hydrographiques se prolongeant vers le Nord, montrent dans les serpentines. Les murs de serpentines qui se suivent jusqu'à la carrière de calcaires et chaux et se prolongent en direction NW, vers Soğukoluk se séparent par un contact anor-

(1) *Microfossilles déterminés par le Dr. S. ERK.*

mal formations miocènes. Cette ligne de contact anormal est un fait des plus important pour notre région puisqu'elle constitue une ligne de décrochement le long de laquelle s'est effectuée la poussée des serpentines sur le Miocène. Le contact de charriage situé au SE de Pirinçlik s'observe comme se prolongeant vers le NE suivant une ligne rectiligne. L'affleurement de cette nappe se situe au milieu de notre région d'étude. A l'Est de Şekerek köy, dans le ravin de Cirtiman köy nous avons remarqué que le Miocène affleurerait sous des corniches de calcaires éocènes lesquelles se trouvaient elles aussi en-dessous des serpentines.

Le charriage des serpentines sur le Miocène s'observe bien au Nord de Nergizlik köy, sur le versant Sud des villages de Kışlaköy et Karahüseyinli köy.?

2 — Les calcaires éocènes:

Les calcaires éocènes présentent à leur base un niveau de teinte crème et une structure compacte et cristallisée, tandis que leur partie supérieure est de couleur blanche et de faciès partiellement détritique, passant localement à des faciès mylonitisés et brêchoïdes, quelquefois sicilifiés. Le calcaire blanc éocène contient des Nummulites en abondance et présente des niveaux conglomératiques intercalaires.

D'Est en Ouest, les afflurements principaux de calcaires éocènes sont les suivants:

Sur la route de Nergizlik köy, on trouve des calcaires gris en écaille, broyé dans les serpentines, à la base desquels se trouvent des calcaires marneux, schisteux de couleur grise d'âge crétacé sup.-paléocène. Les calcaires éocènes sont constitués par des Foraminifères de grande taille cimentés par une pâte de calcaire pur. Ils contiennent en autres fossiles des algues, et les Foraminifères et Algues qui ont pu être déterminés sont les suivants:

Nummulites du groupe de *Nummulites atacicus* LEYM.

Nummulites sp.

Alveolina, *Flosculina*

Discocyclina d'archiaci

Orbitolites cf. *complanatus* LEYM.

Miliolidae et Mélobésiés

Ces calcaires sont été conservés par l'érosion sur trois plateaux situés dans le prolongement Nord de Nergizlik köy, mais il est intéressant de citer un particulier le Sud de Karahüseyinli köy où s'observent fort bien trois formations, à savoir: serpentines, Eocène et Miocène.

Au Sud d'Iskenderun et sur la route de Belan, les calcaires éocènes s'étendent sur une grande surface. Ils ont cependant ici une structure plus compacte et plus épaisse formant ainsi les monadnock de cette région. Ils contiennent en abondance des microfossiles. Ces calcaires éocènes en couches épaisses ont été poussés du Sud vers le Nord et contiennent des fossiles identiques à ceux cités plus haut.

3 — Formation Néogène:

Les formations miocènes se trouvant en contact anormal avec des couches plus anciennes sont charriées au Sud de notre région. Elles sont constituées, à leur base, par des marnes argileuses et sableuses polychromiques (gris, verdâtre, bleu, gris cendré etc.), Dans celles-ci s'observent des couches de grès minces intercalaires, s'épaississant en leur partie supérieure. Ces grès sont azoïques.

L'épaisseur des couches marneuses à intercalations gréseuses n'est pas régulière. Par suite de la plasticité de ces couches on observe dans les ravins des plis dysharmoniques ainsi que des lentilles gypseuses et cela dans la région située au Nord de Çengen-Şekerek köy.

Les couches marneuses se prolongent à l'Est de Arpadereköy et cela jusqu'à l'aval de la rivière de Soğukoluk köy. En ce point la relation des marnes et des serpentines est très claire. On remarque, particulièrement à l'Est de Karahüseyinli köy, le plongement des couches marneuses sous les serpentines et en cet endroit, la série marneuse est plissée et faillée.

Les séries gréseuses se trouvant sur les marnes affleurent surtout sur la route asphaltée de Belan köy où elles possèdent de place en place une épaisseur allant jusqu'à 8 m. Elles ont des teintes grises et jaunâtre, alors que les couches marneuses intercalaires se font plus minces. L'épaisseur totale de cette série dépasse le centaine de mètres. Des Ostreidae très nombreuses dans les grès, caractérisent un niveau tortonien. A la partie supérieure de ces grès on trouve des niveaux calcaires crayeux, oolithiques blancs et tendres.

Entre Belan et Şekerek köy, les grès passent à des conglomérats et ces conglomérats s'étendent du Nord de Güvence jusqu'à la mer. Ceux-ci plongent vers le Sud et quelquefois sont cimentés très solidement. Les éléments en sont des cailloutis angulaires de serpentines ayant la grosseur d'un crâne. On trouve aussi, dans ces conglomérats, des morceaux de calcaires éocènes et des marnes du Miocène inférieur, ainsi que des lentilles de sables à stratification entrecroisée. Le ciment de cette formation est constitué par une pâte calcaire.

Les conglomérats étant concordants avec les marnes et grès du Miocène, nous les rattachons à des sédimentations continentales et épicontinentales du Miocène supérieur. Il n'y a pas de fossiles dans cette formation.

4 — Quaternaire:

Dans notre région d'étude, le Quaternaire est en discordance sur des formations plissées plus anciennes. Les dépôts de calcaires et de travertins se trouvant sur la chaussée asphaltée de Belan köy, dans la vallée de Şekerek köy, ainsi qu'au Sud d'İskenderun sont à rattacher à cette époque. Entre Karahüseyinli köy et Arpaderesi köy, les dépôts de calcaires et de travertins quaternaires sont en discordance sur les formations du Miocène. Ils offrent alors une épaisseur de 5 à 10 m. et présentent une structure compacte, tandis que leur base prend une allure conglomératique et bréchoïde. Ces formations plongent sensiblement et s'épaississent localement, peut être par suite de l'influence de failles régionales.

Vers l'Est, en partant de Çengen köy, aussi bien que vers ou au bord de la mer, les collines sont constituées par des cailloux ronds ou bien aplatis représentant encore des dépôts quaternaires.

Quand au cônes de déjections, on les trouve surtout dans la région de la route asphaltée et les versants de serpentines, au Sud de Şekerek köy, ainsi que dans les ruisseaux au Sud d'İskenderun.

A l'Ouest de la route asphaltée et au Sud de Şekerek köy, les relations entre les formations gréseuses, marneuses et conglomératiques du Miocène et les formations éocéniques sont masquées par les dépôts des cônes de déjections.

Toujours à l'Ouest de la route asphaltée et dans les régions des villages de Arpadere, Piriñli et Güvence, les sols et cailloutis se sont produit

par désagrégation de matériaux anciens, ayant formé couverture. Sols et cailloutis masquent le substratum.

IV — Plissements et structures de Pétrole

Les formations miocènes de notre région sont partiellement faillées et dans leur ensemble plissées.

L'allure structurale en dôme des environs du village de Karahüseyinli n'est guère manifeste, puisque cette structure anticlinale n'affleure que sur un kilomètre de long et se termine très vite périclinalement en ses extrémités: Ses terminaisons sont très nettes au Nord et à l'Est, mais plus difficile, pour ne pas dire impossible à observer à l'Ouest.

Ce dôme se trouve au voisinage de la région de charriage. Le flanc Sud de celui-ci pend de 25°, tandis que le flanc Nord possède des pendages allant de 30 à 40°. L'allure dysharmonique des pendages de cette structure est due vraisemblablement à l'influence de poussées venues du Sud, poussées ayant entraîné le chevauchement du Miocène par les serpentines.

Sur le versant Sud et au pied de cette structure, nous avons observé une faille, ainsi que des cassures et flexures régionales, II en est de même sur le versant Est.

La dôme de la route asphaltée d'İskenderun est fortement plissé et faille surtout en sa partie gréseuse. On observe là de nombreux pendages subverticaux. Cette structure anticlinale vraisemblable forme un bombement dans la morphologie régionale.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 — Dubertret, L. : Contribution à l'étude géologique de la Syrie serpentinal « Notes et Mém., vol. I, édit. par Rev, Geogr. phys. Géol. dyn. Paris » 1933.
- 2 — Dubertret, L. : La carte géologique au millionième de la Syria et du Liban « Rev. Géogr. Phys. Géol. dyn. » 1933.
- 3 — Dubertret L. : Contribution à l'étude géologique de la côte Libano - Syrienne - Notes et Mém., vol. II, édit. par Rev, Géogr. phys. Géol. dyn. Paris » 1937.
- 4 — Dubertret, L. ; Carte géologique au 200,000e , feuille d'Antioche « Damas, Juin 1958 ».
- 5 — Dubertret L. : Géologie des roches vertes du Nord-Ouest de la Syrie et du Hatay (Turquie), Paris 1953.
- 6 — Erentöz, G. : Kışla köyü strüktürü detay jeolojisi (İskenderun) (Hatay, II. Kısmı) (M.T.A. Rapor No. -2055, Ankara, 1953).
- 7 — Bria.söii? D. B. : Report on the geology of Hatay (M.T.A. Rapor No, 1118, Ankara 1940).
- 8 — Ortyński, I. : Geological Report on Aşağı Çengen in the Vilâyet of Hatay (M.T.A. Rapor No, 1635, Ankara, 1944).
- 9 — Picard.L. : Structure and evolution of Palestine (Jerusalem 1943).
- 10 — Ten - Dam, A. : İskenderun Neojen havzasında Sedimantasyon ve Fasies (M.T.A. Enstitüsü Rapor No, 1875, Ankara, 1951).
- 11 — Vautrin H. : Le miocène de la région côtière d'Alexandrette (Notes et Mém., vol. I, édit. par Rev, Georg, phys, Géol. Dyn. P. 141-453, Paris,) 1933.
- 12 — Wijkerslooth, P. : Eine montangeologische Reise nach Hatay (M.T.A. Rapor No 1085, Ankara, 1942).
-

DOĞU TÜRKİYEDEKİ RAMAN, GARZAN VE KENTALAN STRÜKTÜRLERİNİN KRETASE SAHRE ÜNİTELERİNİN FASİESLERİ VE KORELASYONU

F. BENDER

Hülâsa

Üst kretase serisinin detaylı tefsiri için sahreler ünitelere ayrılmıştır. Raman, Garzan ve Kentalan strüktürlerindeki bu sahre üniteleri arasındaki korelasyon gösterilmiştir. Bu korelasyonda litoloji, erimiyen maddeler ve elektrik loğları esas olarak alınmıştır. Raman'dan Garzan ve Kentalan istikametinde muayyen sahre ünitelerindeki fasies değişikliği müşahede edilmiştir. Garzan ve Kentalan'daki petrol zonlarının Batman'daki istihsal zonuna tekabül etmediği gösterilmiştir.

FACIES AND CORRELATION OF THE UPPER CRETACEOUS ROCK UNITS OF THE RAMAN, GARZAN, AND KENTALAN STRUCTURES IN EASTERN TURKEY

F. BENDER

Abstract

For detailed interpretation of the Upper Cretaceous sequence, rock units were established.

A correlation is shown between these rock units of Raman, Garzan and Kentalan structures. It is based on lithology, successive measuring of insoluble residues and electric logs.

A change of facies of certain rock units is observed from Raman towards Garzan and Kentalan.

It is shown that the oil zones of Garzan and Kentalan are not the exact stratigraphic equivalents of the Raman producing zone.

Introduction:

During the period from October 1952 until January 1954 the author worked on the fresh samples of the wells drilled in the mentioned structures. He had also the opportunity to study the outcrops of the drilled sequence in the area of the «Border Foldings» between the Bitlis Mountains and the Arabian Shield. For making these studies possible thanks are due to the M.T.A. Institute.

Since some of the limy and porous sediments of the Upper Cretaceous are known to be oil-bearing horizons in this region, a detailed correlation of these beds is valuable for further exploration.

It is thought that detailed sections should indicate the relationships between the beds of the different structures, even for those beds, where certain changes of facies should be observed.

Successive measuring of the insoluble residue obtained from the calcareous sediments has been found to be very useful in establishing the boundaries of the rock units. [*]

In the detailed interpretation of the profiles, the self-potential and resistivity curves of the penetrated beds were also used.

A correlation between the typical rock units of Raman via Garzan (25 km) to Kentalan (30 km) using oil-observable well data has been given in the following section of this paper.

The Upper Cretaceous of Raman:

a) The Shale-Marlstone Intercalations.

The Upper Cretaceous (Maestrichtian) sediments of the Raman area begin at the top with homogeneous gray shales. This shale disintegrates

[*] For determination of the «insoluble residue» the following method was used: Indigenous cuttings were picked out of washed samples, dried, pulverized and 10 cm³ of this rock powder were treated with concentrated hydrochloric acid. After having dissolved all carbonates, the insoluble residue was washed in the filter, dried and again, measured. This procedure was generally followed for each 10 meters interval, combining the indigenous cuttings of samples every 2 meters drilled. The resulting percentages of residues were drawn as a graphic log. By treating this relatively large quantity of cuttings, an average of the carbonates of the penetrated sediments was obtained. Also using this large quantity reduces errors from caving.

to laminated pieces after being kept in water for several days, but no substantial increase of its volume is noticed, (Different from the otherwise similar Palaeocene shales.) The fracture is laminated or splintery. Under the microscope one observes some pyrite in small idiomorph crystals, and locally, finely disseminated whitish particles (? kaoline). Well preserved key forams BOLIVINA INCRASSATA GIGANTEA and GLOBOTRUNCANA STUARTI are abundant. All the shale contains a certain amount of carbonate. After dissolving it in concentrated HCl. The remaining insoluble residue is about 70-90%.

This shale alternates with medium gray layers of homogeneous marlstones, which are harder and denser than the shale itself.

The thickness of this rockunit is about 150 m.

b) The Marlstone Unit.

With depth there is a steady increase of these marlstone layers. The increase of the carbonate content of the sediment, along with its increase of hardness and density is indicated by the increase of the resistivity curve and in a lesser degree, by a tendency towards a decrease on the curve of the insoluble residue.:

About 30-50 m above the top of the so called Orbitoid Limestone (local name for the rock unit below), these marlstone layers become an almost compact marlstone unit, divided only by a few thin shale intercalations. This marlstone unit is homogeneous, too, its color changed to somewhat gray-brownish. It does not break into laminated pieces after having been kept in water. In general, the fracture is irregular. Under the microscope, one notices more disseminated pyrite and kaoline (?) particles than in the shales above. The insoluble residue was found to be between 50 and 80%, This resistivity curve shows an increase which is useful for correlation.

Genetically and Petrographically this marlstone belongs to the rock unit above but not to the «Orbitoid Limestone below.

The rock units (a) and (b) represent the «Lower Germay Beds» which is a local name for all gray shales and marlstone of Maestrichtian age.

c) The Marly Limestone Unit.

This unit called «Orbitoid Limestone» in all former profiles and sec-

tions is characterized by its typical content of clastic insoluble materials rather than by the orbitoid fossils. The reason is that the orbitoids found in this section are also present in the lower rock units.

The qualities of this marly limestone unit clearly showing the difference from the overlying unit should be emphasized here for further correlation:

Decrease of the insoluble residue from 50-80% to 10-30%, change of crystallinity from microcrystalline to medium-or even coarsely crystalline.

Change of color from gray-brownish to lightgray-creamish, increase of pyrite content.

Presence of some live oil in coarsely crystalline pockets, presence of Orbitoids, particularly in the middle of this unit, another increase of the resistivity curve at the top of it.

The decrease of the insoluble residue is indicative of the change from marlstone to marly limestone [1].

This unit is in general not thicker than 50 m. Thicknesses of up to 100 m. mentioned in some former well reports probably include the lower portion of the marlstone unit.

d) The Black Shales and the Red and Green Marlstones:

Wells drilled along the crest of the Raman structure passed directly from the marly limestone (c) into the «Massive Limestone» (e). However? black shales about 2 to 18 m in thickness were found locally between these both units. This exceedingly fissile black shale is strongly bituminous and contains much asphalt in paperthin layers, It is also rich in organic matter and pyrite. It is quite apparent that this shale represents the reef surface.

Towards the flanks of the anticline bluegreen and locally red marlstone were observed between the marly limestone and the «Massive Limestone». These marlstones are known up to 70 m in thickness down at

[1] *About definition and range of marlstones and marly limestones: BARTH, CO-REENS, ESKOLA: Entstehung der Gesteine, 1989, and J. PETTIJOHN: Sedimentary Rocks, 1949.*

the North flank.

e) The Porous, Pure Limestone, (Upper Massive Limestone).

The oilbearing horizon of Raman is a reef limestone. [2] A few meters of white, friable chalk overlies the reef knoll. Characteristically the chalk alternates irregularly with a pure limestone which is hard and dense as porcelain.

The characteristics of the underlying reef limestone can be summarized as follows:

Insoluble residue less than 2 %,

decrease of its pyrite content as compared to the marly limestone above,

abundance of Orbitoids sp., corals, coral shaped valves of hippurites sp,

and the following qualities as a reservoir rock:

1 — Numerous small vacuoles, often covered with coarsely crystalline calcite,

2 — Coarsely crystalline stripes, thin layers and pockets,

3 — Soft, chalky layers and pockets,

4 — Saccharoidal crystalline dolomitic layers,

5 — Porous hippurites and accumulations of coral fragments,

6 — Fissures, cracks and stylolites in the denser portions.

The first 3 of the factors mentioned above decrease gradually after having penetrated 30-100 m of the payzone.

f) The Dense, Pure Limestone. (Lower Massive Limestone).

Below the payzone, a pure or slightly marly limestone is drilled. This section is impregnated only locally with a little oil in fissures, cracks and stylolites. This dense limestone does not show the characteristics of a reef. It is somewhat darker gray colored than the unit above. The fracture is splintery. It is in general homogeneous but some pyrite crystals and asphalt particles are mostly observable under the microscope. It shows a slight increase of the insoluble residue towards depth.

[2] M. TAŞMAN, M. T. A. - *Bullet. 40, Ankara 1950,*

There is no sharp boundary between the reef knoll and the underlying limestone, it is a gradual transition.

No electrologs have yet been run in the Dense Pure Limestone Unit of Raman.

The Upper Cretaceous of Garzan:

a) The Shale-Marlstone Intercalations:

All the lithologic details described in chapter 1 a) for Raman have also been observed in Garzan, which is situated about 25 km NE of the Raman area. As in Raman, this unit contains the key forams BOLIVINA INCRASATA GIGANTEA and GLOBOTRUNCANA STUARTI, although species found are not as numerous as in Raman and are mostly poorly preserved.

b) The Marlstone Unit:

As in Raman, the marlstone layers become an almost compact unit about 50-60 m above the marly limestone (c). Its insoluble residue (clay content) characterizes this unit clearly among the marlstones.

However, a certain change of facies is observed: The marlstone is somewhat more crystalline, harder and lighter gray brownish than its equivalent in Raman. Its resistivity curve is higher, too, but still shows the same typical trends as one sees in Raman. (see fig. 1).

Therefore this marlstone unit becomes somewhat similar to the marly limestone unit

(Orbitoid Limestone) of Raman. This apparent similarity may easily represent the reason for combining a portion of this marlstone unit with the marly limestone below as «Orbitoid Limestone».

c) The Maryg Limestone Unit. (Orbitoid Limestone).

As in Raman the marly limestone is distinctly characterized and differentiated from the units above and below by its insoluble residue of about 8-20 %.

However, the change of facies previously noted in the marlstone unit above, is strongly marked also in the marly limestone.

It contains less argillaceous material than in Raman, it is in general more crystalline and therefore somewhat more porous. Locally, several thin layers of a polymikt fineconglomerate were observed, (well Garzan 5).

Because of its porosity this unit acquired the quality of a poor reser-

voir rock? to the contrary of its corresponding unit in Raman. Actually, a substantial percentage of the Garzan oil is produced, from this marly limestone unit. The change of fades and especially the oil content might have been the reasons for correlating some portion of this marly limestone with the reef limestone (Massive Limestone) of Raman, Particularly would, this correlation tend to follow where the marlstone unit above had already been interpreted as «Orbitoid Limestones».

d) Black Shales or Red and Green Marlstones_ have not yet been, observed in the Gat zan area:

e) The Porous, Pure Limestone. (Upper Massive Limestone)

The typical decrease of the curve of insoluble residue from the marly limestone unit (c) to the porous, pure, limestone (e) is strongly marked, in Garzan as in Raman. However, the porous, pure limestone was only locally encountered in Garzan. It seems to be missing in parts of the crest area, especially in the Eastern part of the structure. When entered, it is found much thinner than in Raman. In some places tectonic movements and the preservation of the reef characteristics (well Garzan 9) may cause an excellent porosity and permeability of this unit.

f) The Dense, Pure Limestone. (Lower Massive Limestone),

In Garzan, the marly limestone unit (c) usually directly overlies the dense, pure limestone (f), which is in general only impregnated with some live oil in fissures, cracks and stylolites. The dense, pore limestone shows the same lithology. as in Raman. (1, f.)

Because of the local hiatus of the porous massive limestone, .and because of the porosity of the marly limestone unit (which is in general more porous than its equivalent

Raman) it is quite apparent, that a substantial part of the oil is migrated to this marly limestone unit (c).

The Upper Cretaceous of Kentalan:

a) The Shale-Marlstone Intercalations:

Owing to the structural altitude of the Kentalan anticline these beds below the base of the Palaeocene can be studied in outcrops. They can be correlated with Kaman and Garzan without difficulties.

b) The Marlstone Unit:

The marlstone unit at the base of the Lower Germav Beds is found as in Garzan, i.e, somewhat more crystalline, harder and lighter gray-brownish than in Raman. Its insoluble residue range of 50-70 % characterizes it clearly as a marlstone.

Previous to the drilling of the well Kentalan 5 this marlstone unit was established as Orbitoid Limestone. This interpretation might have been mainly based on the abnormal increase in the resistivity curve in approaching this unit. This anomaly in the curve resembles indeed very much the resistivity curve obtained for the orbitoid Limestone of Raman. (see fig. 1).

c) The Marly Limestone Unit. (Orbitoid Limestone).

The marly limestone unit of Kentalan shows the change of facies from Raman towards NE even more than its corresponding horizon in Garzan. It contains less argillaceous material and it is more crystalline. Particulary, in its upper portion there is a certain intergranular «pin point porosity» (no permeability) in a few coarsely crystalline pockets. Its insoluble residue range of 8-15 % and the lithologie change to the pure limestone below are sufficient criteria for establishing it as the marly limestone unit.

The thickness of this unit increases from Raman towards Kentalan (about 55 km NE) to about 70 m as far as known from the hitherto drilled wells.

Most of the residual hydrocarbons and much asphalt of Kentalan: are found in the limestone unit.

d) Black Shales or Red and Green Maristones have not been observed in Kentalan wells.

e) The Porous, Pure Limestone. (Upper Massive Limestone)

As locally in Garzan, the «Upper Massive Limestone» with reef characteristics seems te be missing completely in Kentalan.

f) The Dense, Pure Limestone, (Lower Massive Limestone).

The marly limestone unit (c) directly overlies the dense, pure limestone (f) in this area. This statement is based mainly on the fact, that below the marly limestone unit a pure limestone is encountered which shows the same lithology as described as «Lower Massive Limestone» (l. f and2, f) in Raman and Garzan,

In all Kentalan wells, the «Lower Massive Limestone» was penetrated. Because of the existing similarity with the marly limestone unit (c) above, both units were formerly combined and correlated as « Massive Limestones». The only way to divide both units is to measure successively the insoluble residue. Using this method, the lithologie break was definitely found first in well Kentalan 5.

It can be observed that all resistivity curves show a decrease followed by an abrupt increase at the section, where the marly limestone overlies the dense? pure limestone. (see fig. 1),

In lower levels of the dense, pure limestone of Kentalan, several thin, porous layers were found? bearing some live oil.

Summary and Conclusions:

1 — For detailed interpretation of the Upper Cretaceous profile, rock units were established:

Local names in former reports:

- | | |
|--|-------------------------|
| a) The Shale-Marlstone Intercalations, | « Germav Shales » |
| b) The Marlstone Unit, | " " |
| c) The Marly Limestone Unit, | « Orbitoid Limestones » |
| d) Black Shales, Red and Green Marls | « Red and Green Shale » |
| e) The Porous, Pure Limestone, | «Massive Limestone » |
| f) The Dense, Pure Limestone. | " " |

2 — These rock units typical in Raman were also found in Garzan and Kentalan, except the unit (d) in Garzan, and the units (d) and (e) in Kentalan.

3 — The marlstone unit (b) and the marly limestone (c) become more calcareous and more crystalline towards Garzan-Kentalan (NE).

4 — The marly limestone (c) which is almost dense in Raman tends to become more porous in Garzan and Kentalan.

5 — In the highest parts of the Garzan and Kentalan structures this marly limestone unit (c) mostly directly overlies the dense, pure limestone (f).

6 — Because of the local hiatus of the porous, pure limestone (e) and because of the porosity of the marly limestone (c), a substantial part of the Garzan oil was accumulated in this marly limestone unit.

7 — In this same unit, residual hydrocarbons and much asphalt are found in Kentalan.

8 — A transgression of the «Orbitoid Sea» (where the marly limestone unit (c) was sedimented) may be deduced from:

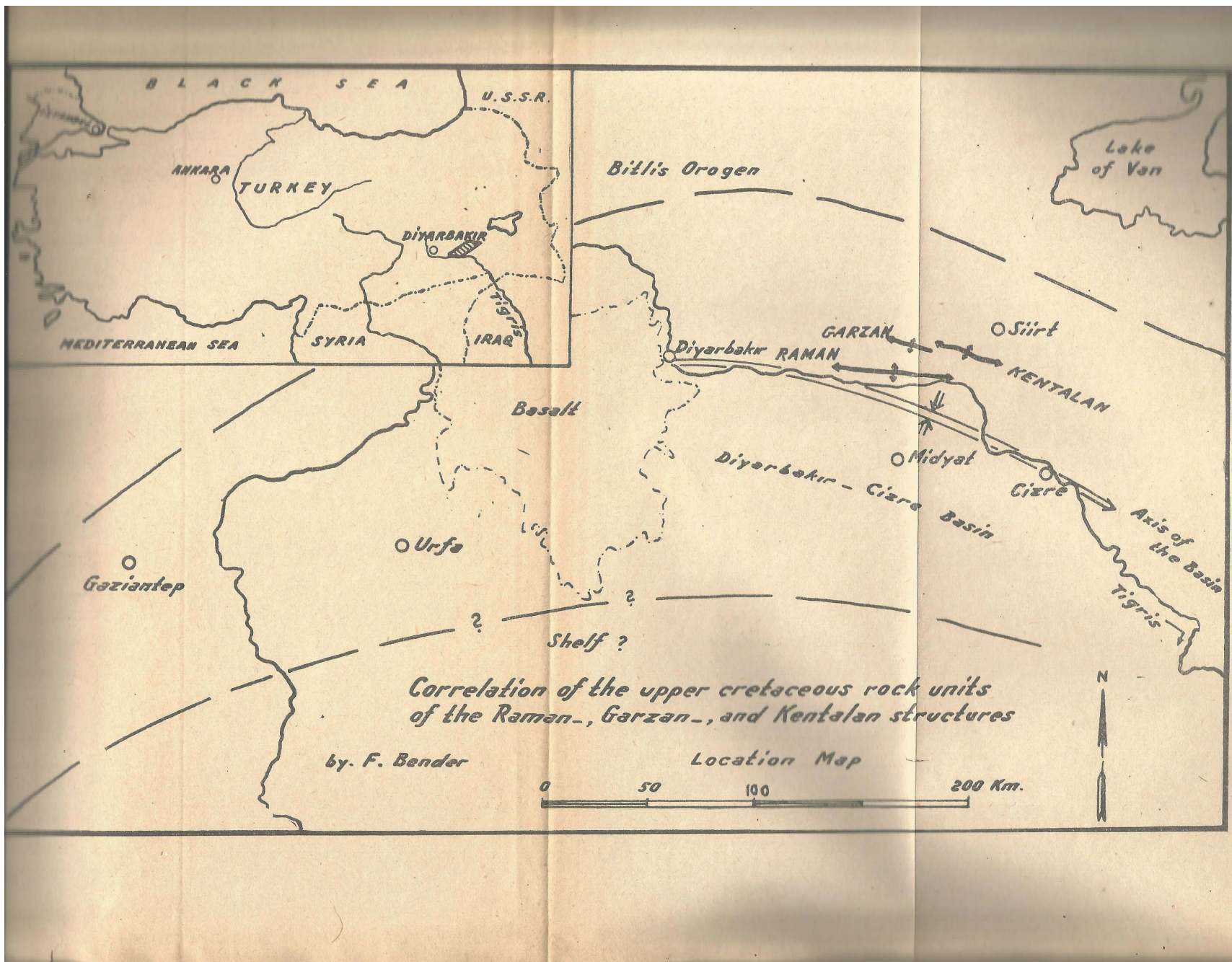
the thinning of the Red and Green Marlstones towards the crest of the Raman anticline, the local hiatus of the Upper, Porous Massive Limestone and the missing of the black shale in the crest area of Garzan and Kentalan, the conglomeratic layers observable locally in the marly limestone (c).

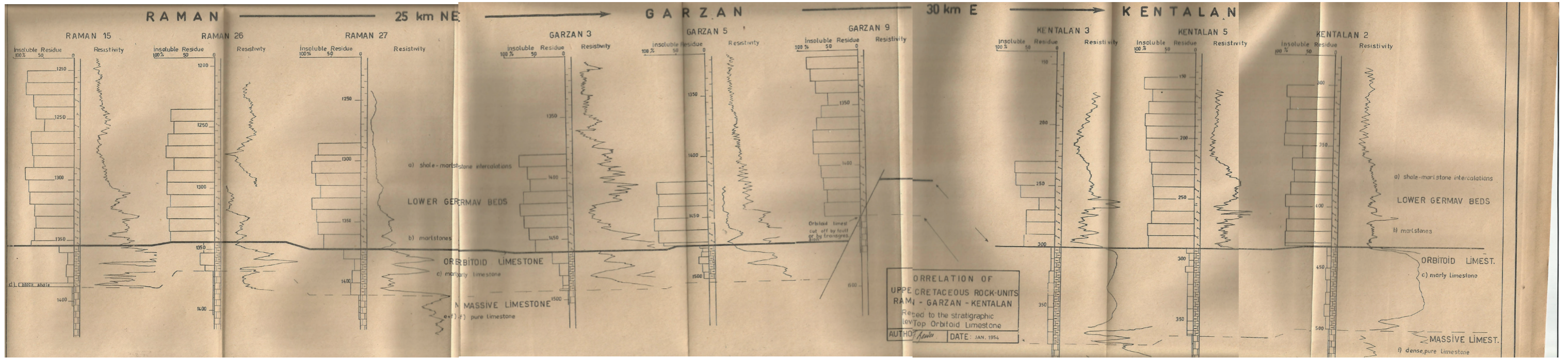
It is apparent that the structurally highest sediments were eroded by this transgression, in Garzan and Kentalan to a lower stratigraphic level than in Raman.

9 — Owing to tectonic movements previous to the transgression of the «orbitoid Sea» the porous, pure limestone (e) of Garzan may be not eroded locally in the crest area. Furthermore, it may be encountered in wells further down the flanks.

10 — Considerations for further exploration:

The possibility of a productive marly limestone (c) above the Massive Limestone (e + f) should be investigated in the structures NE of Raman.





Each well in Garzan and in other structures NE of Raman should penetrate the pure limestone section, at least for a depth of 20-60 m, depending, of course, upon the location of the water table.

Flank wells should be drilled in those structures, where the Upper, Porous Massive Limestone is found to be missing in the crest area.

R. Furon'un "Türkiye'nin Jeolojisi ve İdrojeolojisine bir giriş" makalesi hakkında açıklama

E. LAHN

Unesco eksperî sıfatıyla aşağı yukarı onbir ay Türkiye'de kalmış ve bu sırada Türkiye jeolojisi hakkındaki yayınlanmış veya yayınlanmamış bütün dokümantasyonu gözden geçirmeye fırsat bulan Dr. R. Furon son zamanlarda yukarıda zikredilen başlık altında bir broşür yayınlamıştır [1]. Makalede hakikate uymıyan bazı fikirlerin mevcudiyeti ve bunların bir kısmının benim tarafımdan yapılan etüdleri ilgilendirmesi dolayısıyla aşağıdaki açıklamayı yapmak mecburiyetini hissediyorum.

Türk tebaasında olmama rağmen, broşürün 4 cü sayfasında ismim Türkiye'de çalışmış olan yabancı jeologlar arasında gösterilmektedir. Halbuki Unescocu Furon, prensip itibariyle yazılarında Türk jeologlarından ve onların yaptıkları incelemelerden bahsetmiyor; Türk jeologlarının yeri, Unescocuya göre «bibliyografik listededir». R. F. un vazifeten bulundurulduğu resmî Türk Dairelerinde tercüme servisleri mevcut olduğuna ve Türkçe olarak yayınlanmış etütlerin yazarlarının R. F. a gerekli bütün bilgileri vermeye hazır olmalarına rağmen, R. F. Türkçe olarak yayınlanmış etütleri prensip itibariyle göz önünde tutmamıştır. (Sayfa 4).

R. F. a göre Türkiye'nin jeolojik bibliyografyası henüz yapılmamıştır (S. 4). Halbuki, Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, Cilt I, sayı 2 de yayınladığım bir bibliyografya ile Dr. O. Bayramgil'in hazırladığı bir ilâvede (M.T.A. Mecmuası, 39, 1949), 1946 yılına kadar çıkan, Türkiye'deki bilim kitaplıklarında bulunan bütün eserler gösterilmiştir (s. 46).

Türkiye jeolojisine dair son toplu yayın yazarın dediği gibi 30 yıl önce değil (s. 2), fakat 6 yıl önce yapılmıştır [2]. Türkiye'nin tektoniği hakkında en son toplu bilgi, iki yıl önce Doç. Dr. N. Pınar ve benim tarafımdan yayınlanmıştır [3].

[1] *Mémoires, Mus. Hist, Nat., Série C. T. III, Fasc. 1, Paris 1953.*

[2] *Egeran (N.)-Lahn (E.). Türkiye Jeolojisi- Ankara 1948.*

[3] *Pınar (N.)-Lahn (E.), Türkiye Depremleri izahlı Katalogu-Ankara 1952.*

Hiçbir zaman ve hiçbir yazımda, Ermenistan'ın tektonik strüktürlerinden bahsetmedim (s. 52). Tarif ettiğim strüktürler Doğu Anadolu'dadır. Hiçbir zaman ve hiçbir yayınımda, bir «Ermenistan volkanik zonun» dan da bahsetmedim (s. 78). Zikrettiğim volkanik bölge, « Muş-Van volkanik bölgesi» dir. Türk sınırları içinde bulunan bu bölgelere yabancı bir memleketin isminin takılmasını lüzumlu görmedim.

Toroslardan geçen epirojenik N S strüktürüne ilk defa Dr. M. Blumenthal tarafından verilen ismi «Ecemiş Çayı Çukurluğu» dur. Çukurluğu takip eden dereden alınan bu isim, Türk coğrafyasına tamamen uygundur. Bu ismin bir başkası tarafından keyfe meselâ «Kapadokya-Kilikya çukurluğu» olarak değiştirilmesi hiçbir ilmî prensibe uymaz, en hafif tabiriyle gülünçtür. Zaten, Unescocu F., broşürün birçok yerlerinde Türk dili, kültürü ve usullerine uygun olan coğrafi isimlerin kaldırılmasında ve onların yerine Kariya, Galatya, Pisidiya, Lykiya gibi ilk çağdan kalmış ve sarıh bir manaya haiz olmıyan isimlerin kullanılmasında ısrar eder. Böyle bir tecavüze hem bilimsel, hem de siyasal sebeplerden dolayı mani olmalıdır. Türk jeologları, kendi vatan sınırları dahilinde kalan Strüktür ve birlikleri bilimsel bakımdan lüzum gördükleri takdirde, istedikleri şekilde isimlendirmekte muhtardırlar.

«Anatolid»ler terimi, P. Arni'den sonra tarafımdan değil, fakat N. Egeran tarafından tekrar kullanılmıştır (s. 53). Ben bu terimin ortadan kaldırılmasını hiçbir yerde teklif etmedim, hattâ yeni bir yayınımda (3), «Anatolidler» terimini bütün kuzey Anadolu Alpin kıvrımları için kullandık; Türk coğrafyasına uygun olmıyan «Pontitler» terimin kullanılmasını da lüzumlu görmüyoruz. Fransa'da yayınladığım ve R. F. tarafından zikredilmekte olan bir makalede (Fransa Jeol. Kur. Dergisi, Cilt 18, 1948) orojenik hareketlerden değil, fakat epirojenik olaylardan bahsettim; böyle bir makalede orojenik tektonik ile ilgili olan Anatolidler problemini bahis konusu etmeyi de o zaman lüzumlu görmemiştim.

Türkiye'nin sismolojik incelenmesi bilhassa tarafımdan tekrar alınmış değildir (s. 77/78), çünkü Türkiye'deki modern sismolojik etütler bilhassa Doç. Dr. N. Pınar tarafından yapılmaktadır; bu hal, ilgili makale, etüt ve konferansların sayısından da bellidir: Tarafımdan bu hususta yayınlanmış beş makaleye mukabil Dr. Pınar'ın yayınladığı 15 makale ve komünikasyon vardır. Zaten, F. un demekte olduğu gibi sismolojik araştırmaların şu veya bu Türk jeologu tarafından tekrar ele alınması keyfiyeti mevzubahis değildir: Türk elemanları tarafından son yıllarda Türkiye'de yapılan incelemeler

başlıbaşına yeni, müstakil ve orijinal etütlerdir. Unescocu Furon'un bahsetmekte olduğu Türkiye'nin sismolojik etütlerini yapmış olan üç yabancından ikisi hakikatte Türkiye'ye hiç gelmemiş, üçüncüsü ise ancak önemli olmıyan bir yerel deprem hakkında bir not yayınlamıştır. Türkiye'deki sismolojik incelemelerin bugünkü durumunu gösteren ve kendi etütlerimize dayanarak tarafımızdan hazırlanmış hartalar yeni bir yayınıma eklidir (3), fakat tabiiyle müşahede ediyoruz ki, iki Türk tarafından hazırlanmış olmasından dolayı, Furon'un makalesinde bunlar zikredilmeye değer görülmemiştir.

Radiyolarit ve yeşil kayaçlarla örtülü olan Eosen flişini gösteren bir kesit, Furon'dan 7 yıl önce K. Lokman ve benim tarafımdan neşredilmiştir (M.T.A. Mec., 1/36,1946). Ancak, Furon'un gösterdiği Göynük kesiti gibi (s. 65), iç Anadolidlerde nadir olmıyan bu gibi kesitlerde görülen radyolarit ve yeşil kayaçlar fliş üzerine şariye edilmiştir ve bu gibi kesitler, radyolarit ve yeşil kayaçların yaşı hakkında bir bilgi veremezler.

Tuz Gölü havzasının SSE kenarını teşkil eden fay hattı (s. 111), ilk olarak 1/800.000 ölçekli Türkiye Jeolojik Hartasında değil, fakat Fransa Jeoloji Kurumu Dergisinde yayınladığım bir notta gösterilmiştir (Cilt 18, 1948).

Neticede, Furon'un broşürü, bu zatın Türkiye ve Türk Jeologlarına karşı beslediği samimiyetten ârî ve bencil hisleri belirten bir vesikadır. Bu zat Türk jeologlarının yaptıkları araştırmaları başkalarının lehinde küçültmeye uğraşır. Bu, Birleşik Milletlerle ilgili Unesco gibi bir teşkilâta bağlı bir eksper için çok tuhaf bir keyfiyettir.

Furon'un, bu hislerini beyan edebilmek için, bütün dünya jeologlarının sevdikleri «Museum National d'Histoire Naturelle» i istismar etmiş olması da ayrıacı üzüntülü bir meseledir.



Au sujet de l "Introduction à la géologie et hydrogéologie de la Turquie" de R. Furon (1)

E. LAHN

Profitant d'un séjour d'à peu près onze mois en Turquie comme expert technique de l'Unesco, séjour lui permettant de passer en revue toute la documentation géologique-publiée ou non- du pays, le Dr. R. Furon vient de publier une brochure sous le titre cité ci-dessus. Cette publication contient d'js remarques qui ne correspondent pas à la réalité et qui concernent aussi en partie mes propres travaux; je suis donc obligé de rectifier la brochure du Dr. F. comme suit:

A la page 4 de cette publication, je suis cité comme un des géologues étrangers ayant travaillé en Turquie et cela, malgré que je sois ressortissant turc. Le Dr. F. ne mentionnant pas, en princip les géologues turcs et leurs travaux, ma place serait cjnc, ensemble avec celle des autres collègues turcs «dans la liste bibliographique». Le Dr. F. ne tient pas compte, non plus, de nombreuses publications en langue turque (page 4), bien que les institutions lui ayant offert leur hospitalité disposent des services de traduction; d'ailleurs, les auteurs de ces publications auraient fourni volontiers au Dr. F. tous les renseignements désirés sur leur travail.

Selon le Dr. F., la bibliographie géologique de la Turquie «restait à faire» (page 4). Il omet de mentionner une bibliographie publiée par moi en 1948 (Bull. Soc. Géol. de Turquie, Vol. 1, No. 2), ainsi qu'un annexe rédigé par le Dr. O. Bayramgil (M.T.A. Mecm., 39, 1949), contenant toutes le publications apparues avant 1946 et disponibles dans les bibliothèques scientifiques turques.

La dernière mise au point complète de la géologie du p ays ne date pas de 30 ans (page 2), niais de 6 ans (2); une mise au point tout à fait récente

(1) *Mémoires, Muséum Hist. Nat., Série C, T. III, Fasc. 1 Paris 1953.*

(2) *Egeran (N.) - Lahn (E.), Türkiye Jeolojisi. - Ankara 1948.*

de la tectonique du pays a été publiée, d'ailleurs, il y a une année seulement, par Mlle. N. Pınar et moi ⁽³⁾.

Je n'ai jamais décrit des fossés tectoniques en Arménie (page 52), n'ayant pas visité ce pays situé hors des frontières turques; ce que j'ai décrit se rapporte aux structures tectoniques de l'Anatolie Orientale. Je n'ai, non plus, jamais parlé d'une «zone volcanique arménienne» (page 78), mais d'une «zone volcanique de Muş-Van». Je ne vois aucune raison de donner le nom d'un pays étranger à ces unités et structures comprises dans le territoire turc.

La structure épirogénique traversant le Toros porte le nom de «Fossé de l'Ecemiş Çayı», d'après la rivière empruntant cette dépression et nous avons utilisé aussi ce nom tout à fait correct (créé par le Dr M. Blumenthal en 1940) dans une publication récente (3). Il est, au bas mot, ridicule, si un autre auteur remplace, à son gré, ce nom par l'expression de «fossé de Cappadoce-Cilicie». Cette persistance, montrée par le Dr. F. dans maints endroits de sa publication, à remplacer des termes correspondant à la langue, à la culture et aux coutumes du pays par des noms empruntés à l'Antiquité, tels que Carie, Lycie, Galatie, Pisidie, sans signification géographique exacte, est aujourd'hui scientifiquement et politiquement inadmissible. Les géologues turcs sont parfaitement libres de désigner les unités et structures de leur pays par des noms spécifiquement turcs, comme ils le jugent nécessaire du point de vue scientifique.

Je n'ai jamais pensé à supprimer le terme d'Anatolides, termes qui a été repris, après P. Arni, par N. Egeran et non par moi (page 53). J'ai exposé, au contraire, ensemble avec Mlle. N. Pınar, dans une étude récente (3), nos raisons pour lesquelles nous préférons utiliser ce nom pour l'ensemble des plis nord-anatoliens, le terme «Pontides» ne correspondant pas aux exigences de la géographie turque. Je n'ai pas parlé des «Anatolides» dans une note présentée à la Soc. Géol. de France (Bull., T. 18, 1948) parce que cette note traite des mouvements épirogéniques et

(3) Pınar (N.) - Lahn (E.), *Türkiye Depremleri İzahlı Katalogu*. - Ankara 1952

il n'y avait aucune raison pour moi de discuter dans une note paraille le problème des «Anatolides».

L'étude séismologique de la Turquie n'a pas été «reprise surtout» par moi (page 77/78), mais les études séismologiques modernes ont été faites surtout par Mlle. N. Pinar comme le prouve déjà le nombre de publications et communications (15 de N. P. sur 5 de moi). D'ailleurs, il ne s'agit pas d'une «reprise» du travail, mais des recherches indépendantes et nouvelles. Deux des trois auteurs antérieurs à Mlle Pinar cités par le Dr. n'étaient jamais venus en Turquie et le troisième n'a publié qu'une note sur un seul séisme local. Des cartes reproduisant l'état actuel de nos connaissances concernant la séismologie de la Turquie et se basant sur nos propres investigations se trouvent annexées à un travail récent de Mlle N. Pinar et moi (31; quoique citée dans sa bibliographie, le Dr. F. ne l'avait pas trouvé nécessaire de mentionner ce travail dans son texte, étant donné qu'il s'agit d'une publication rédigée par deux Turcs.

J'avais signalé, ensemble avec K. Lokman (Bull. M. T. A. Enst., 1/36, 1946) 7 ans avant le Dr. F., une coupe montrant le flysch éocène recouvert des radiolarites et de roches vertes. Des coupes pareilles ne sont pas rares dans les Anatolides internes. Mais les radiolarites et les roches vertes étant charriées sur le flysch, comme c'est le cas aussi à Göynük? ces coupes ne permettent aucune conclusion quant à l'âge de ces roches (page 85).

La faille limitant le bassin du Tuz Gölü au SSE (page 111) n'est pas indiquée sur la Carte Géol. de la Turquie au 1/800.000 è, mais elle est mentionnée, pour la première fois, dans une note présentée par moi à la Soc. Géol. de France (Bull., T. 18, 1948).

En sommes la publication du Dr. F. est un document révélant des sentiments hostiles éprouvés par cet auteur envers la Turquie et les géologues turcs dont il essaie de minimiser les travaux en faveur des travaux d'autres personnes. C'est une conduite assez étrange pour un expert de l'Unesco, organisation des «Nations Unies». Il est regrettable aussi que

240

le Dr. F. se soit servi, pour ces buts, du Muséum National d'Histoire Naturelle, institution scientifique chère à tous les géologues du Monde.

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMUNUN RAMAN ERGANİ EKSKÜRSİYONU (*) (27-31. 10.1954)

Orhan BAYRAMGİL

Jeolojik ilimlerin pratik hayattaki büyük önemleri, madencilikte, diğer sanayi müesseselerinde, yol ve demiryolu inşaatında, ziraat ve ormancılıkta, şehir ve kasabaların sularını temin etmekte, askerî sahada oynadıkları roller, diğer medenî memleketlerde olduğu gibi, Türkiye'de de, nispeten yeni olan bu ilmin müntesiplerinin miktarının hızla artmasını tevhit etmiştir. T. J. K. işte bu meslek sahipleri arasında tesanüdü temin etmek, jeoloji ilminin ilerleme ve gelişmelerine hizmet ederek bu bilimin memleketimizdeki ilmî ve amelî hayattaki mevki ve önemini tanıtmak maksadile 1948 senesinde kurulmuştur. Ancak 7 yıl gibi, Cemiyetler için pek kısa sayılabilecek bir ömrü olmasına rağmen T.J.K., idamesi için en çetin olan çağını geçirerek gelişmiş, açtığı iyi çığırda temiz an'aneler kurarak gayretle çalışmış ve ilerlemiştir. İlk kuruluş yıllarından itibaren T.J.K. nun kendi çapına göre büyük bir varlık ve canlılık göstererek resmî, hukukî, ilmî ve meslekî ve bilhassa memleketimizdeki diğer meslek derneklerinden daha büyük bir anlamda beynelmilel alanlarda mevcudiyetini derinleştirip kökleştirdiğini, manevî ve maddî yönlerden oldukça büyük başarılar ifade eden faaliyetlerde bulunduğunu böylelikle müşahede ediyoruz.

Bu cümleden olmak üzere, 24.10.1953 te yapılan olağanüstü toplantıyı müteakip T.J.K. Raman petrol ve Ergani maden bölgesine bir jeolojik gezi tertip etmiştir. T.J.K. nun, Avrupa ve Amerikadaki benzerleri gibi, senelik kongresinin büyük bir ekskürsiyonla kapanması hem üyeleri ve hem de memleket jeolojisi için hiç şüphe yok ki büyük bir kazançtır. Memleketimizin yeraltı servetleri bakımından pek zengin olan bu mıntakasını henüz bilmeyen jeologlarımız, burasını görmekle muhakkak ki meslekî bakımdan bir çok faydalar temin etmişlerdir. Yerinde yapılan fikir teatisi de elbette memleketimizin jeolojisi ve bununla ilgili yeraltı servetlerimizin kıymetlendirilmesi için birçok faydalar sağlayacaktır.

(*) *Bu yazı, kısaltılmış olarak, 19 -1-1954 akşamı Ankara Radyosundan yayınlanmıştır.*

24 Ekim Cumartesi günü Ankara Ü. Fen F. Jeoloji Enstitüsünde senelik toplantımızı yaptıktan sonra büyük kısmımız Pazar günü kalkan Güney Ekspresi ile, bir kaçımız da Pazartesi günü uçakla Ankara'dan ayrıldık. Uçakla seyahat edenler de Pazartesi akşamı Diyarbakırda aynı trene bindiler ve o akşam 30 kişilik bir kabile, saat 19.20 de, Petrol sayesinde aydınlıklar içinde olan Raman'ın tren istasyonu olan Batmana vardık. M.T.A. Enstitüsünün burada çalışan fedakâr mühendisleri bizi karşılayarak jeeplerle 30 km. lik bir mesafede bulunan Raman dağ kampına götürdüler. 10 sene evveline kadar koş uçmazş kervan geçmez bir yer olan Ramandağ, şimdi, Türk jeolog ve mühendislerinin bulup çıkardıkları petrol sayesinde bir medeniyet merkezi haline girmiş ve kısa zaman içinde pek büyük gelişmeler kaydedeceği de muhakkak.

İlk ekskürsiyon günü olan Salı sabahı, Ramandağ'da petrolün bulunmasında önemli rolü olan Dr. Necdet Egeran bize Raman petrol sahasını gezdirdi. Kamp yerinden bir patikayı takiben, muhtelif tabakaları tetkik ederek, ilk sondajların yapılmış olduğu ve menfi netice yüzünden Raman'ın terkedilmesi kararı verilmesine ramak kaldığı Maymune boğazına iniyoruz; Raman dağını iki parçaya ayırmış bulunan bu boğazda bittabi jeolojik yapı ve tabakaların teakubu gayet güzel görünüyordu.

Buradan jeeplere binerek, şark-garp istikametinde uzanan Raman dağını cenuptan tetkik etmek üzere Dicle boyunca Şikeftan köyüne kadar gidiyoruz. Diclenin suyu mevsim dolayısıyla az, fakat nehir buna rağmen ihtişamını kaybetmemiş.

Bu mıntakada nehir boyunca sıralanmış köylerin petrol sayesinde pek kısa bir zamanda büyük gelişmeler kaydederek batı Anadolunun seviyesine yükseleceğine inanıyoruz.

Öğleden sonra halen, istihsal maksadıyla açılmakta olan sondajlara gidilmiş ve Dr. N. Egeran'dan şu malûmat alınmıştır:

«Raman'da 1940 Nisanında 1 numaralı kuyuda dikkati çeker mahiyette petrole rastlanmış fakat az zaman içinde suya girilmiştir. Bu tarihle 1944 yılları arasında açılan 2, 3, 5 ve 6 numaralı kuyulardan ancak 5 numaralıda bir miktar petrol bulunmuştur. Bilâhare 1945 te strüktürün zirvesine yakın bir yerde delinen 8 numaralı kuyuda ilk ehemmiyetli petrol çıkmış ve 1948 yılında açılmış olan 9 numaralı kuyu Ramanın hakikaten iktisadî petrol

taşıyan bir saha olduğunu meydana çıkarmıştır. Bilhassa 8 ve 9 numaralı kuyularda asitleme ameliyesi tatbik edildikten sonra herbirinin pompayla günde 50 tonun üstünde ilk verim gösterdikleri tesbit edilmiştir. Bunu müteakip petrol sahasının sınırlarının tesbitine matuf sondajlara geçilerek 1950 yılına kadar 8 kuyu açılmıştır (7, 10, 11, 12, 18, 19, 21, 23). Ortalama 1400 m. derinlikte olan bu birinci petrol seviyesinden başka, 2500 m. derinlikte ikinci bir seviyenin bulunabileceği etüdlere tahmin edildiği için bu derinliğe kadar incek 14, 16, 25 ve 27 numaralı sondajlar yapılmış fakat teknik arızalar yüzünden matlup derinliğe inilememiştir. 1951 yılında Raman sahasının işletmeye hazırlanması kararlaştırıldığından developman sondajlarına geçilmiş ve şimdiye kadar 5 kuyu açılmıştır. Raman sahasının sondajlarla yoklanmış olan kısmında kabili istifade ham petrol rezervinin 10 milyon ton civarında olduğu hesaplanmıştır.»

Raman petrol antiklinalini gezdikten sonra halen çalışmakta olup günde 50 tona kadar ham petrol tasfiye eden küçük rafineriyi görmek üzere Batman'a indik. Yol boyunca Raman petrolünü Batmana indirecek olan borunun (pipe-line) inşa edilmekte olup büyük kısmının ikmal edilmiş bulunduğunu müşahade ettik. İhalesi yapılmış olup 1955 de çalışacak ve günde 100 ton ham petrol tasfiye edecek olan Batman rafinerisi bu boru ile ve bir de Garzan'dan gelecek borudan akacak petrolü tasfiye edecektir. Bu rafineri, Karadeniz sahil bölgesi hariç, Sivasın doğusunda kalan 19 vilâyetimizin akaryakıtını ve yollarımız için lüzumlu asfaltı da temin edecektir.

Ramanın emektarlarından Kimya Yüksek mühendisi Şemsi Açar halen çalışmakta olan küçük rafineriyi bize gezdirdi ve petrolden elde edilmekte olan mahsulleri gösterdi.

Akşam yemekte Türkiye'nin ilk petrol mühendisi ve jeoloji kurumunun emektar veznedarı Kemal Lokman, Ramanı şimdiye kadar ziyaret etmiş olanlar hakkında bir konuşma yaptı ve bunu yazmış olduğu Türk petrolü isimli güzel bir şiiri ile bitirerek lâyıık olduğu alkışları topladı. Müteakiben de, Türkiye'nin ilk petrol Jeologu olan Cevat Eyüp Taşman Ramanda petrolün bulunmasının tarihçesinin anlattı.

Ekskürsiyonun ikinci günü Raman'dan sonra petrolün bulunduğu ve binnetice bütün bu bölgenin büyük bir petrol bölgesi olabileceği ümidini veren Garzan'a gittik; kafiye liderlik eden, Garzan'ın jeolojisini yapmış olan ve halen de Garzan ve Raman civarının Jeolojisi ile iştigal eden Dr.

Nuh Naci Tilev. Sabah erkenden Raman kampından jeeplerle yola çıktık, batıya doğru Batman ovasında ilerledik ve bu ovanın nihayetinde bir set halinde bulunan bazalt lavalarına vardık. Böyle sahrelerden gelen sular nefis olur; fırsattan istifade hemen içiyoruz. Bazaltları geçerek kaza merkezi Beşiriye vardık. Beşirinin bir nahiyesi olan Batmanın kısa zamanda Beşiriye fersah fersah geçeceği besbelli.

Ramana nazaran küçük ve mütevazi durumunda olan Garzan M.T.A. kampında buranın kamp şefi Y. Petrol Mühendisi Selâhattin Özkan tarafından karşılanıyoruz. Ankaradaki son uçak kazasında bu kıymetli meslekdaşımız da kazazede uçtaymış, buna rağmen seyahatini yine uçakla yaparak buraya gelmiş. Verdiği malûmata göre, Garzan sahasında açılmış olan 2 ve 8 numaralı kuyular istihsale elverişli bulunmuştur. Burada henüz devamlı istihsal yapılmamış olduğu gibi, petrollü sahanın hudutları da sondajlarla tesbit edilmediğinden, kuyu verimleri ve petrol rezervleri hakkında kat'î malûmat mevcut değildir. Ancak Garzan petrolü Raman petrolünden üstün kalitededir, zira Garzan petrolü hem daha çok benzin ihtiva etmektedir, hem de kükürtçe fakirdir.

Dr. N. N. Tilev Garzan ve civarının jeolojisini, buralarda bizzat çekiç kullanmış olmanın verdiği emniyetle pek vazih bir şekilde anlattı ve meslekdaşlarının suallerini de tatminkâr bir şekilde cevaplandırdı. Müteakiben Dr. Süleyman Türkünal Hakkâri bölgesinde yapmış olduğu tetkiklere istinaden Güneydoğu Anadolunun tektonik bünyesi hakkında kısa bir konuşmada bulundu ve verimli münakaşaların yapılmasına yol açtı.

Ekskürsiyonumuzun 3 cü günü sabahı gün daha ağarmadan Ramandan ayrılıyoruz. Evvelâ bir gün evvel takibetmiş olduğumuz Garzan yolundan gidiyoruz. Bazalt platosuna gelince güneş te doğmağa başlıyor ve bu muhteşem manzarada birbirimizin Cumhuriyet Bayramını kutluluyoruz.

Batman-Kurtalan demiryolunu geçtikten sonra Garzan yolundan ayrılarak bizi Silvan- Diyarıbakır şosesine çıkaracak araba yoluna sapıyoruz. Bu yolla bir hayli cenkleştikten sonra şoseye çıkıyor ve az sonra da Batman suyunun üzerindeki tarihî Malabadi köprüsünü geçerek çok iyi bakılmış bir şosedden Silvana varıyoruz. Bu güzel kasaba Cumhuriyet Bayramının sevinci içinde bir kat daha güzelleşmiş vaziyette.

Bugünkü ekskürsiyonumuzun hedefi Hazro'nun jeolojisini incelemek. Dr. Necip Tolon Devon'u Hazro antiklinalinde bulmağa muvaffak olmuş.

Bu kıymetli jeologumuz burada üst devon içerisinde bitümlü greler de tesbit etmiş. Hazro'yu bize kendisi gezdirecekti; fakat maalesef son dakikada çıkan bir mazereti yüzünden gezimize iştirak edemedi. Bu vaziyette mumaileyhin yapmış olduğu jeolojik harta ve profili elimize alarak yola koyulduk ve Hazro devonu ile bitümlü grelerini görmek bize de nasip oldu.

Raman'la Garzan'da petrol kretasede bulunduğu halde, Devon'a kadar eski teşekküllerin tabii bir kesitini yeryüzünde gördüğümüz Hazro antiklinalinde böyle eski tabakalarda bitümün tesbit edilmesi, Raman, Garzan ve diğer tetkik konusu antiklinaller de kretaseden daha derin seviyelerde başka petrol seviyelerini bulabilmek ümidini ortaya koymuştur. Bu ümit ancak derin sondajlar yapmakla gerçek hale girebilecektir.

Antiklinalinin azameti hatırımızda yerleşmiş olarak Hazrodan ayrıldık ve akşam Diyarbakıra vardık. Cumhuriyet bayramı münasebetile akşam yemeğini Turistik otelde yedik. Kıymetli hocamız Ord. Prof. Hamit Nafiz Pamir'in bayram münasebetile söylediği nutku müteakip kadehlerimizi, bütün otelde bulunanlarla birlikte, petrolü bulan Cumhuriyetin ebediyeti şerefine kaldırıyoruz.

Program gereğince dördüncü gün, eksürsionumuz ikiye ayrılıyordu: bir kısmımız, yine pek eski jeolojik tabakatin meydana bulunduğu Derik bölgesine, diğer kısmımız ise Ergani ve Guleman madenlerine gidecektik.

Sabah bermutat erkenden kalktığımızda müthiş bir yağmurun yağmakta olduğunu üzüntü ile gördük; yağmur gece yarısı başlamış ve fasılasız devam etmekte olduğundan, Derik yolunun iyi olmadığını ve orada barınacak yer bulunmadığını düşünerek oraya gitmekten vazgeçtik ve hep beraber trenle Maden'e hareket ettik.

Maden'de gerek Müdür, gerekse Muavini rahatsızlarmış! Bizi, daima güleryüzlü flotasyon baş mühendisi Sacit bey karşıladı. Evvelâ, dünyanın en büyük açık bakır işletmelerinden biri olan madenin çıkarıldığı yeri görmeğe gittik. Genişten başlayarak kademeler halinde gittikçe darlaşan muazzam amfiteatr kuyu şeklinde olan bu işletmede, maden çok eskidenberi mekşuf olmasına rağmen, ciddi surette çalışma İtibarı Milli Bankası ile İş Bankasının 1924 de kurduğu anonim şirket sayesinde modern tesislere başlama ile bahis konusu olmuş ve İtibarı Milli Bankasının İş Bankası ile yapılan füziyonundan ve 1933 te kurulan Etibank'ın iştirakinden sonra te-

sisat tamamlanarak istishale geçilmiştir. 1944 yılı sonlarında İş Bankasının hissesi de Etibank tarafından satın alınarak işletme devletleştirilmiştir.

Ergani Madeni büyük bir mineralleşme mahsulü olup bir kısım jeologlar cevheri mineralizatörlerin tesirile NW-SE istikametinde derin bir kırıkta teşekkül etmiş farzetmektedir. Diğer bir kısmı ve nisbeten daha modern düşünen jeologlar ise, Madenin deniz altında mineralizatörlerin va kükürt bakterilerinin tesiri ile husule geldiğini kabul etmektedir. Ana cevher kütlesi şistlerle örtülü olduğundan yatağın tavanı vazıhan şistleri takip etmektedir. Taban ise, diabazlar içinde gayri muntazam derinliklerde cevher serpintileri ile yan sahreye geçiş göstermektedir.

Hülâsaten söyleyecek olursak Ergani madeninde teşekkül etmiş en eski mineral manyetiti sonra pirit ve kalkopirit, en son teşekkül eden de blend ve galen'dir.

Cevherin bakır tenoru vasati olarak %9 raddelerindedir ve derine gidildikçe azalmaktadır.

Bu azametli açık işletmede tetkikatımızı bitirdikten sonra cevherin zenginleştirildiği flotasyon tesisi ile bakırın elde edildiği izabahaneyi gezdik. Konsantre, fırında izabe edildikten sonra hasıl olan <<demirli mat>> oksidasyona tabi tutulmakta ve evvelâ <<beyaz mat>>, sonra da %99 bakır ihtiva eden blister elde olunmakta, nihayet tasfiye fırınında hava üfleme ve redüksiyona tabi tutma suretiyle %99.9 luk rafine bakır ihzar olunmaktadır.

1952 senesinde bu tesislerden 14895 ton bakır elde edilmiş olup, bu bakır ton başına 10 -12 gr. altın ve 200 gr. da gümüş ihtiva etmektedir.

Ergani madeninden daha 236.000 ton bakır elde edilebileceği tahmin olunmaktadır. Yani başka rezerv bulunmadığı takdirde bu madenimizin ömrü 15-16 senedir. Bu madenin temin ettiği senelik safi kazanç 20 milyon liradır.

Ekskürsiyonumuzun son gününde Ergani madeninin 20 km. doğusunda bulunan Guleman krom madenlerini incelemeye gittik. Madenler umumiyetle dağlık mıntakalarda bulunur. Dünyanın meşhur madenlerinden sayılan, hem Ergani hem de Guleman madenlerini içinde barındıran bu bahtlı bölge de dağlık ve sarp bir araziden ibaret. Guleman işletmesinin sabahın erken saatlerinde bizi almağa gelen otobüsü ile Gulemana doğru yol alırken uçurumlarda zaman zaman korkmuyor değildik; fakat man-

zararın fevkalâdeliği bu korkuyu unutturmağa kâfi geliyordu. Bu arada bir köyden diğer bir köye gitmek üzere yola çıkmış olan bir davulcu ile bir zurnacıyı otobüsümüze almamız da ekskürsiyonumuzun en eğlenceli safhalarından biri oldu.

Guleman'da bizi, misafirperverliğine hayran kaldığımız Etibank Şark Kromları Müdürü Şerif Akkutay karşıladı. Vazifesinin Zonguldaktan buraya nakledilişi az bir zaman olduğu halde, krom adelerini cebinin içi gibi öğrenmiş vaziyette. Her tarafta hüküm süren intizam ve temizlik de ayrıca kayda değer.

Mekşuf olduğu halde nakil güçlükleri dolayısıyla işletilemeyen bu maden ancak Diyarbakır demiryolunun inşası ve Etibank'ın kurulması üzerine ele alınmış, 1936 yılında Şark Kromları T.A.Ş. adı ile işletmeye açılmıştır. 1939 da bu şirket de Etibank'ın bir müessesesi haline getirilmiştir.

Türkiyenin en büyük krom yataklarını içine alan bu İşletme, Tosin, Say-sin, Sayver ve Gölalan madenlerini içine alan merkez mıntıkası ile Soridağ madenlerini ihtiva eden Soridağ mıntakasından müteşekkildir. Adese şeklinde ve gayri muntazam kütleler halinde bulunan krom cevheri serpantin dediğimiz yeşil renkli sahreler içinde bulunmaktadır. Tektonik hareket ve serpantinlerin teşekkülü esnasındaki hidrasyon neticesi hacim büyümesi yüzünden krom zuhurlarında kayma satırları ve esas iltivalanma istikametinde sıralanma göze çarpmaktadır. Krom adelerinin harekete uğramamış kısımları ile serpantin teması krom serpantinlerini havi bir geçiş bölgesi göstermektedir.

Bu madenler de, Erganideki gibi açık işletme usulü ile dinamitleme suretile istihsal edilmektedir. Gölalan adesi 1.000.000 tonluk rezervi ile dünyanın en büyük krom adesi olmak şöhretini kazanmıştır. Allahın hikmetine bakınız ki, bu adenin cevheri aynı zamanda da gayet yüksek kaliteli...

Fakir cevher ise, Marshal yardımı ile inşa edilmiş muazzam bir konsratörde yıkanıyor ve bu sayede cevher işe yaramaz kısımlarından ayrılarak tertemiz bir şekilde elde ediliyor.

Cevherin büyük kısmı, saatte 25 ton taşıyan bir hava hattı ile, 18 km. mesafede bulunan Maden istasyonuna naklolunmaktadır. Yaz aylarında tren istasyonlarına kadar kamyon nakliyatı da yapılmaktadır.

1952 senesi istihsali 179.503 tondur ve 8 milyon lira kâr bırakmıştır.

Aramalar sayesinde rezervlerin artması pek muhtemeldir. Dünyanın en fazla krom madeni çıkararak memleketi olan Türkiyemizde, bu madenin yerden çıktığı gibi harice satılmıyarak, izabesinin de memleketimizde yapılmasını içten arzulayarak Gulemandan ayrılıyoruz. Bu sayede memleketimizde büyük bir sanayi şubesinin temeli atılmış olacak, bir çok vatandaşımız burada iş bulacak ve büyük bir döviz kaynağı temin edilmiş olacaktır. Bu iş ancak, Hükümetimizin önemle ele almış olduğu bol ve ucuz elektrik enerjisi programlarının tahakkukuyla başarılacaktır.

Geceyi yine Erganide geçiriyor ve ertesi gün, bazılarımız uçak, bazılarımın trenle, bu pek istifadeli ekskürsiyonda gördüklerimizi muhayyalemizden geçirerek ve T.J.K. nun her sene memleketimizin bir başka tarafına böyle seyahatler tertip etmesi arzusunu izhar ederek çalışma merkezlerimize dönüyoruz.

Yazımıza son verirken, ekskürsiyonumuza büyük ilgi gösteren M.T.A. Enstitüsü ile bize misafirperverliğini esirgemiyen Etibank'a T.J.K. namına burada da teşekkürü bir vazife biliriz.

XIX. MİLLETLERARASI JEOLJİ KONGRESİNDE YAPILAN TUNUS-CEZAYİR SAHİL BÖLGESİ EKSKÜRSİYONU

Fuat BAY KAL

Bu ekskürsiyon 24 Ağustos 1952 den 7 Eylül 1952 tarihine kadar devam etmiştir. Bir daha göremeyeceğimiz Champollion [*] vapuru ile Tunus, Bizerte, Bone, Phillippville, Bougie ve Oran'a gidilmiş ve bu limanlarda hazırlanmış olan otokarlarla güney bölgelerde incelemeler yapılmıştır. 37 milletten 302 mümessilin iştirak etmiş olduğu bu gezi, Prof. M. ROUBAULT başkanlığında, 14 Fransız jeologu tarafından idare edilmiştir. Bundan başka Cezayir Üniversitesinden 2 Profesör memleketin tarihi ve coğrafi önemli mahalleliyle müzelerini gezdirmiş ve kuzey Afrika sakinleri hakkında esaslı bilgiler vermişlerdir.

Limanlardan otokarlarla yapılan seyahatlerde:

- 1 — Şimal Afrika jeolojik üniteleri
- 2 — Diyapir ve Ekstrüsif styller
- 3 — Tersiyer ve Kuvaterner erüpsiyonları
- 4 — Ouenza maden ocaklarıyla Kerrata barajları ziyaret edilmiştir.

1 — Şimal Afrika Jeolojik üniteleri:

Kuzey Afrikada aşağıdaki üniteler tefrik ve tetkik olunmuştur.

a) Kabil sahil silsilesi (Bu ünite Tersiyer plileri altından meydana çıkan primer çekirdeğe tekabül edip daha batıda Rif nüvesine intikal eder).

b) Tel atlasları (Bu dağlar Tersiyeri çok kalın ve Alp stilinde iltivalanmış olan bölgeyi gösterir. Daha batıda Rif örtüsünü meydana getirir).

c) Yüksek Platolar (Çok faylı ve üzerinde görülen Mesozoïği de hemen hemen ufki olan bir bölgedir. Fasta orta Atlaslara dayanır. Oran güneyinde genişler. Tunus tarafında kaybolur).

[*] *Champollion vapuru kongreden sonra yapmış olduğu bir Doğu Akdeniz seyahatında maalesef batmıştır.*

d) Sahra atlasları (Burada Mesozoik hakimdir ve düzenli pliler meydana getirir).

e) Sahra (Yatay Tersiyer veya Kretase ile örtülü eski bir temele tekabül eder).

a) Kabyl sahil silsilesi:

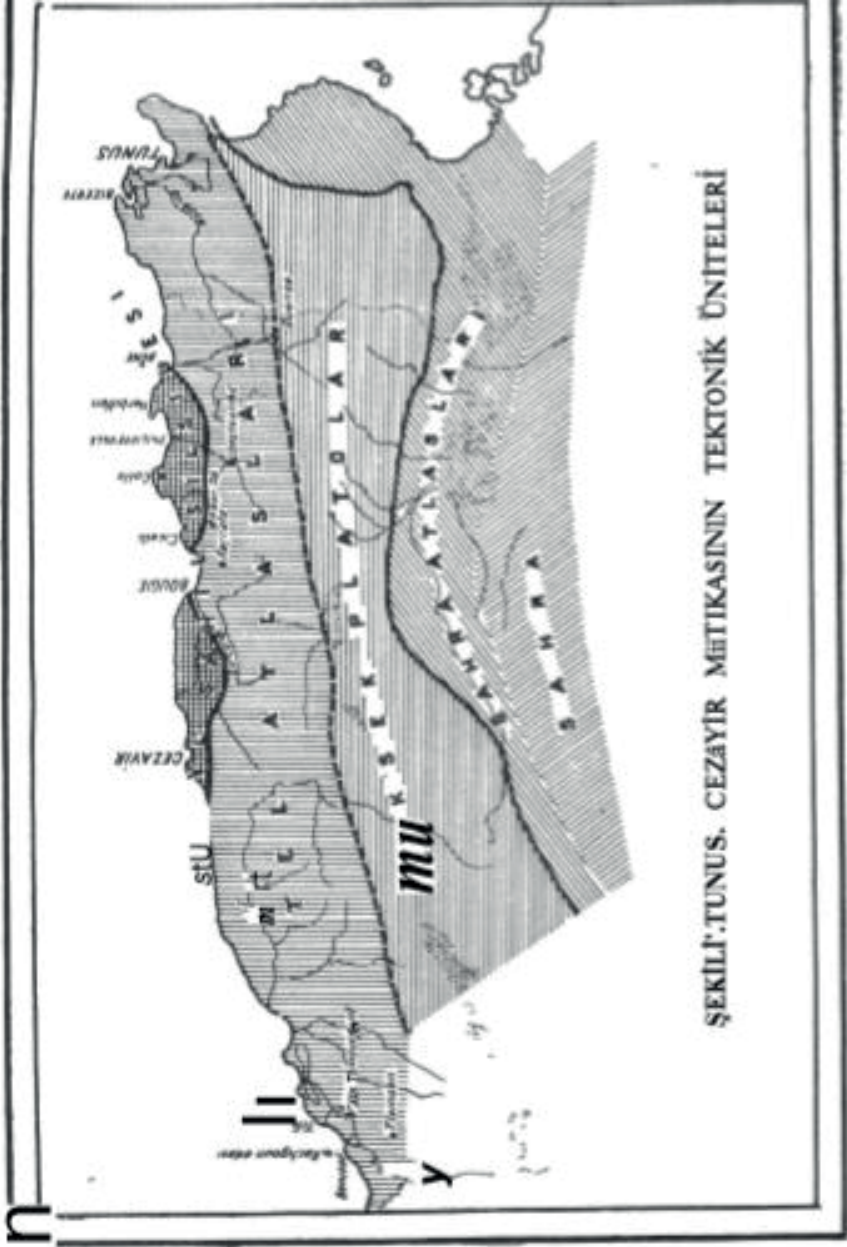
Şimalde Tersiyer plileri altından çıkan Kabyl silsilesi, doğuda Küçük Kabyl, ortada Büyük Kabyl ve nihayet en batıda da Rif nüvesini ihtiva eder (Şekil: 1). Heyeti umumiyesiyle eski ve metamorfik sahrelerden yapılmış olan Kabyl dağları Mesozoik esnasında bir jeantiklinal şeklinde kalmış ve tıpkı Alplerdeki eski çekirdekler rolünü oynamışlardır. Zaten bu masifler Afrikayı NE kenarında terk ettikleri mahalde Alp maritimes istikametini iktisap ederek birbirlerinin tam imtidadı olduğu hissini verirler.

Kabyl dağlarında bazı mevzii aks depressiyonları mevcut olmakla beraber heyeti umumiyesiyle de W den E'e doğru gidildikçe bir aks yükselmesi müşahede olunur.

Bu eski silsile en doğuda Cebel Edough masifi ile başlar. Cebel Edough'un Gnays, Mikaşist, Satine şistler ve metamorfik kalkerlerden müteşekkil olduğu görülmüştür. Ayrıca Amfibolit, Epidodit ve Pyroksen gibi satirelerin yukarıdaki sahreler içine karışmış bulunduğu tesbit edilmiştir. Metamorfik kalkerler ya satine şistler veya gnayslerin üst kısımlarıyla münavebeli bir durum gösterirler. Metamorfizma mineralleri (Grenat, Staurodit, Disten, Turmalin, Andalizit....) her tarafta görülür.

Gnays, gözlü tipten olup Cebel Edough'un mühim bir kısmını teşkil eder. Şistozite satırları boyunca veya gnaysleri verev kesecek şekilde Pegmatit ve granülit damarları mevcuttur. Epidodit, Amfibolit gibi sahreler Cebel Edough'un şimal kısmında daha fazladır.

Edough'un kristallen kayaçları hiç şüphe yokki bir sedimenter serinin metamorflanmasından meydana gelmiştir. Fosil ihtiva etmezler ve fosilli en eski örtüsü üst Kretaseye aittir. Fakat son zamanlarda Cicelli bölgesinde Kabyl silsilesi steril ve metamorfik serisi üzerinde fosilli Gollandiyen tabakalarının bulunuşu Kabyl metamorfik sahrelerinin Antegotlandiyene ait olduğunu ve metamorfizmayı da bu devirden evvel geçirmiş bulunduğunu gösterir.



ŞEKİL: TUNUS, CEZAYİR MEDITERRANEA TEKTONİK ÜNİTELERİ

Collo bölgesindeki Gnaysler bol miktarda serpantin ihtiva etmek ve yer yer granit ve mikrodiyoritler içinde enklavlar halinde bulunmakla temayüz ederler.

Büyük Kabyl segmentine gelince burada da yine aynı gnays, mi-kaşist ve satine şistler mevcuttur. Gnaysler daha ziyade Embreşit namıyla anılan migmatitler halindedirler. Feldspat gözleri nisbeten büyük ve heyeti umumiyesiyle düğümlü bir Strüktür gösterirler. Aynı zamanda burada beyaz mikalı gnaysler oldukça mebzuldür.

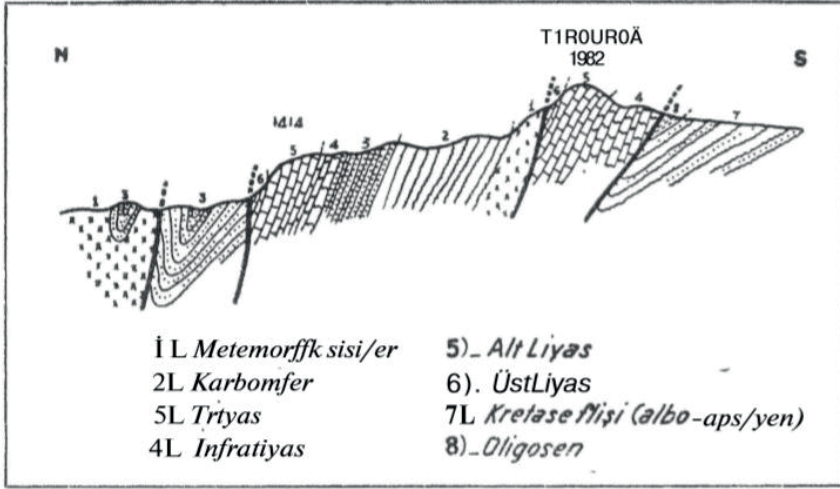
Oran bölgesinde yerli bir Paleozoik nüve mevcut değildir.

Kabyl dağlarının örtüsünü teşkil eden Karbonifer, Triyas ve Juraya ait olmak üzere kalın bir Gre-Şist, Karnyöl, Dolomi ve Kalker serisi vardır. Bu örtüyü Konstantin'e giderken Armée française de Corcura-da, Fort National'a giderken de Tirourda geçitinde inceledik. Tatlı topografya gösteren Paleozoik ile karstik manzaralar meydana getirmiş olan bu örtü arasında morfoloji bakımından dehşetli bir kontrast göze çarpmaktadır.

Ayrıca Kabyl silsilesinin güneye doğru itilmiş olduğu, Kretase ve hatta Oligosen üzerine şarriye olduğu Curcura dağındaki Tirourda geçitinde yakından incelenmiştir. Burada hernekadar metamorfik şistlerden tektonik yapı belli olmuyorsada muhtelif devirlerin sahreleri, Curcura dağının heyeti umumiyesiyle güneye itilmiş olduğunu ve birçok şariyajların mevcudiyetini gösterir. Ayrıca metamorfik şistler içinde bazı Triyas ceplerinin de mevcut olduğu görülmüştür (Şekil: 2).

Tirourda kalkerlerinin doğu ve batıda laminaj yolu ile kayboldukları tesbit edilmiştir.

Philippville den Konstantin'e gidilirken Armée française mevkiinde Nümidî dağlarını teşkil eden Triyas, Liyas ve Eosen kalkerlerinin keza güneye doğru itilmiş olduğu ve cenup sınırında esaslı bir fayın mevcut olduğu görülmüştür. Bu fay Kabyl silsilesini Tel Atlaslarından ayıran tabii bir sınır teşkil etmektedir. Fayın cenubunda Paleozoik temel artık tamamen kaybolmuştur.



ŞEKİL2: CURCURADA TİROURDA ZİRVESİ

Nihayet Kabyl dağı mesozoik sedimenter örtüsü içinde diskordans ve lakünler diğer ünitelere nazaran çok daha fazladır (10 diskordans).

b) Tel Atlasları:

Tunus Şimalinden başlayarak Kabyl silsilesi güneyinden Oran bölgesine ve daha batıda Rif örtüsünü teşkil eden üniteye tekabül eder. Burada Primer temel çok derinlerdedir, Mesozoik ve bilhassa Tersiyer çok kalındır. Kabyl dağlarından bariz farklarla ayrıldığı gibi güney sınırında bir ekay zonu ile daha cenuptaki Yüksek Ovalar bölgesinden tefrik olunmuştur. Gerek Mesozoik ve gerekse Tersiyer nisbeten tamamdır ve lakünler Kabyl bölgesine nisbetle pek azdır. Ancak bir Orta Kretasede, bir Altüst Eosen arasında ve bir de Miosen-Oligosen arasında olmak üzere 3 diskordans tefrik olunmuştur.

Bu zonun strüktürü hakkında bir fikir söylemek icap ederse Fransızca tabiriyle «Géologie hachée» ye tipik bir misal teşkil ettiğini söyleyebiliriz. Ve buradaki deversementlar genel olarak cenuba müteveccihdir.

Tel Atlasları dahilinde olmak üzere Tunusda, Konstantin ve Oran bölgelerinde birtakım ekskürsyonlar yapılmıştır.

Tunus bölgesi. Burada SW-NE istikametinde akan bugünkü Mecer-

da nehri eksen olmak üzere Jürasikte derin bir çukur peyda olmuştur. Bu çukura «Sillon tunisien» ismi verilir ve mevcut depolardan Kretasede de devam ettiği anlaşılır. Mamafih yer yer Jüra ve Kretaseye ait resifal seviyelerin mevcudiyeti bu çukur dibinin müteharrik olduğunu ne nihayet kontinental Tersiyer sedimentleriyle dolduğu anlaşılmaktadır.

Alt kısımları masif ve dolomili kalker Tersiyer tabakaları ise fliş fasiyezinde olan bu Tel Atlasları Tunus güneyinde takriben 80 km. uzunluğunda bir fayla kırılmış ve SE'e doğru itilmiştir. Bu kırılmalarda 400-500 metrelik rejeler müşahede olunmuştur. Bu bölgede gerek bu fay müstevisi boyunca ve gerekse Kretase aflörmanlarını delerek yükselmiş olan Jüra temelleri mevcuttur.

Mecerda nehri aşağı havzasında 3000 m. ye erişen Tersiyer ve denizel Kuvaterner depoları vardır. Ve bazı diskordanslardan başka Post-Villafransiyen olmak üzere önemli bir tektonik hareket tesbit edilmiştir. Meselâ Bizerte güneyinde kain İşköl gölü şimal sahilinde fosilli Pliyosen ve Villafransiyenin 50-60 derece iltivalı olduğu ve hepsinin üzerine diskordan olarak Tyrrheniyen traçasının geldiği görülmüştür.

Keza Kuvaternerde hareketlerin devam ettiğine dair bazı reper yerleri ziyaret edilmiştir. Filvaki Tunus civarında Milâddan XI asır evvel inşa edilmiş olan Utik liman, Saray ve diğer mabedleri bugün Kuvaterner allüvyonları altında kalmış ve deniz 12 km. şimale çekilmiş bulunmaktadır.

Konstantin bölgesi. Konstantin şehri Tel Atlasları ortasında kaimdir. Burada E-W istikametinde uzanan pliler ve muhtelif fasiyezler arasındaki tedricî geçişler karakteristiktir. Formasyonlar heyeti umumiyesiyle bir marno kalker interkalasyonu şeklindedir. Ancak kalkerlerin umumiyetle resifal oluşu bunların pek derin deniz mahsulü olmadığını fakat yüzlerce metre kalınlığa erişmesi bunların bir subsidence havzasına tekabül ettiğini gösterir.

Aynı zamanda kalkerler ile marnlar arasında yan geçişlerin mevcudiyeti deniz dibindeki kordiyerlere bir alâmettir.

Alpen hareketler te'siri altında kalkerler geniş, marnlar ise kısa dalgalarla kıvrılmışlardır. Bu kıvrılma esnasında plastisiteleri muhtelif olan fasiyezler arasında kırılmalar husule gelmiş ve neticede kalkerler

hakikî birer horst şekline geçmişlerdir. İşte bugün Konstantin bölgesi irili ufaklı birçok horstlarla doludur. Bu horstlardan bir tanesi üzerine Konstantin şehri inşa edilmiş ve Rumel nehri bu horstu ve şehri derin bir kanyonla ikiye bölmüştür. Gerek bu kanyon üzerinde inşa edilmiş olan asma köprü ve gerekse horst üzerindeki pozisyon şehre fevkalâde pitoresk manzaralar sağlamaktadır.

Keza Babor ve Kerrata bölgesinde de tıpkı Konstantin mıntakasında olduğu gibi E-W istikametinde uzanan birtakım antiklinal ve senklinaler vardır. Bura da batiyal şeritlerle resifal kalkerler münavebeli durum arzederler.

Oran bölgesine gelince. Burada bir sarp sahil bölgesi birde bunun güneyinde SW-NE istikametinde uzanan Sebkrallar bölgesi vardır ki burası bir çöküntü havzasına tekabül eder.

Sahil bölgesi; ufki veya ona yakın, 600-700 m, yüksekliğinde az çok mücerred platolar halindedir. Bu platoların kenarları sarp, etekleri ebuli yığınlarıyla doludur. Tipik birer horst olan bu platolar Permo Triyasdan Barremiyene kadar olan seviyeleri ihtiva eder. Bazan üzerlerinde ince bir Neojen örtüsü vardır. Halbuki güneydeki Sebkrallar bölgesinde Neojen binlerce metre kalınlığa erişir ve böylece tipik subsidence havzaları meydana getirir.

Ancak Neojen başında bütün Oran mıntakası aynı bir havza halinde bulunduğu halde Miosen esnasında bu havza dibinde bazı kırılmalar vukua gelmiş ve bazı kompartımanlar yükselmiştir. Bu suretle gençleşen avariz üzerinde vukua gelen şiddetli eroziyon neticesi olarak horstların eteklerinde fazla klastik formasyonlar teraküm etmiştir. Bugün yapılan gravimetri usulleriyle de horstlar altında daha ağır maddelerin bulunduğu anlaşılmaktadır.

Horstlardan evvel teressüp etmiş olan Neojen tabakalarının kaidesi görülmemektedir. Çünkü bu tabakalar birer fayla Mesozoik bloklarına temas ederler. Fay ve hostlar teşekkül ettikten sonra teressüp eden Neojen formasyonları içine bol miktarda Tripoli ve manganezi teşekkülât karışır. Bunların çatlak ve faylardan çıkan bazik lâvlardan biyoşimik teamüller neticesi meydana geldiği hesaplanmıştır.

c) Yüksek Platolar:

Yüksek ovalar veya Yüksek Platolar ismi verilen bu ünite, Tel Atlaslarının cenubunda, takriben E-W istikametinde uzanan ve mevzii karışıklıklar hariç tutulursa, genel olarak ince ve yatay Mesozoik tabakaları ihtiva eden nisbeten basit yapıli bir bölgeye tekabül eder.

Bu bölge ortogonal fay sistemleriyle müteaddidi kompartimentlere ayrılmıştır. Oran cenubunda genişler fakat Tunus mıntakasında sivrilerek kaybolur. Fasta Orta Atlaslara dayanır. Gerek Yüksek Platolar ve gerekse Sahra Atlasları ünitelerinde W de E'ye doğru gidildikçe bir aks alçalması müşahede olunur.

Yüksek Platoların küçük bir kısmı belkide ancak şimal sınırları (Souk-Ahras dan Ouenza'ya kadar) Ouenza madenlerine giderken görülebilmıştır. Burada geniş dalgalarla iltivalı Kretase tabakaları ve bunların üzerinde transgressif duran Miyosen formasyonları vardır. Heyeti umumiesiyle W-E istikametinde uzanan antiklinal ve senkinaler ve birçok yerlerde de Triyas tarafından kat'olunmuş kompleksler halindedir.

2 — Diyapir ve Ekstrüsif styl'ler:

Şimal Afrikada gördüğümüz enteresan meselelerden biri de Diyapir Triyas ile Ekstrüsif Jüra problemleri olmuştur.

Diyapirizm, bilindiği gibi, bilhassa plastik karakterde olan formasyonların gerek hacim değıştirme ve gerekse fazla sıkışma neticesinde üstteki örtüleri delerek yükselmesi ve satha kadar çıkmasıdır.

Ekstrüziyon ise sert veya az çok rijit tabakaların üstteki yumuşak formasyonları brutal ve ekseriya vertikal bir şekilde delerek satha kadar çıkması keyfiyetine ilk defa Fransız, Pirene Jeologlarından P. Viennot tarafından verilmiş bir terimdir.

Her iki hâdise için de Şimal Afrikada sayısız misaller mevcuttur.

Ekstrüziyonlarda; bölgenin hem uzunlamasına hem de enine geçirdiği iltivalar neticesinde ortogonal sistemde birçok fayların meydana çıktığı ve sıkışmaların devam etmesi hasebiyle, derinlerdeki sert blokların zarflarından dekole olarak yükseldiği ve bu suretle satha kadar çıktığı kabul olunmaktadır. Şimal Afrikadaki ekstrüziyonlarda aktif rolü oynayan temel, daha yeknasak strüktür ve yapı gösteren Li-

yas ve Alt Jüra kalkerleri olmuştur. Bu kalkerler Kretase tabakalarını delerek dışarı çıkmış ve bugünkü birçok yüksek zirveleri meydana getirmişlerdir. Bu hâdise heyeti umumiyesiyle sıkışma, kırılma ve elenerek yükselme ve bazan da sağa sola itilme neticesinde vukua gelmiştir ve ekseriya E-W istikametindeki antiklinallerin nüvelerini teşkil eden Liyas veya Jüra tabakaları bu antiklinal eksen zonlarını yırtarak harice çıkmışlardır. Şimal Afrika jeolojik haritasına bakıldığı zaman görülen ve bir ekay zonu gibi tesir bırakan Kretase Liyas veya Jüra tektoniği bu şekilde çözülmüş bulunmaktadır. Filhakika Kretase sahaları ortasında yüksek zirveleri meydana getiren sahareler hemen her yerde Liyas veya Jüranın diğer seviyelerine aittir. Bazı bölgelerde ise bu ekstrüzyonlar ayrıca Triyas diyapirismi ile daha kırışık şekillere sokulmuştur.

Ekskürsiyonumuz esnasında Şimal Afrika dağlarında irili ufaklı birçok ekstrüzyonlar müşahede edilmiştir. Fakat bunların en tipik ve demonstratif olanlarına Bougie den Kerrata barajlarına gidilirken Chabet el Akra boğazında tesadüf edilmiştir.

Babor dağlarını teşkil eden bu boğazda Tel Atlaslarının genel olarak şimale atılmış olduğu müşahede edilmiştir.

Chabet el Akra kanyonunu meydana getiren Adrar Amar Redou-Adrar du Mellal-Tadergount zirveleri Jüra tabakalarından yapılmıştır (şekil: 3). Bu tabakalar heyeti umumiyesiyle derinlerden Kretase formasyonlarını yırtarak bu itifalara yükselmiştir. Bu büyük adesenin hemen şimalinde daha küçük olmak üzere diğer tipik bir ekstrüzyon daha vardır.

Gerek bu küçük ve gerekse Chabet el Akra ekstrüzyonları birazda şimale doğru itilmişlerdir. Bu durum Beni Felkai ve Adrar du Mellal arasındaki sıkışmış ve ezilmiş formasyonlardan anlaşılmaktadır. Çünkü burada iki Jüra kompartımanı arasında bir Berriasien seviyesi sıkışmış kalmıştır.

Diyaprizme gelince; Şimal Afrikada aflöre eden hemen bütün Triyas mostraları diyapirdir. Bilhassa fay müstevileri boyunca bu hâdiseye daha sık tesadüf olunur. Fakat Diyapir Triyasa en güzel bir mostra Ain Temouchent SE inde Sidî Amar el Aiat da görülmüştür. Buradaki Triyas yükselmesi esnasında büyük bir mikaşist blokonu ve daha birçok

çeşitli ve başka devirlere ait sahra paketlerini beraberce satha kadar çıkarmıştır.

Ouenza dağında Triyasın diyapirisma ile cidardaki formasyonları karmakarışık bir hale getirdiği tesbit olunmuştur.

Filhakika dağı SW tarafında basit ve düzgün bir antiklinal yapan Kretase tabakalarının NE'e gidildikçe yükselen Triyasın tesiriyle ufak ufak bloklara ayrıldığı anlaşılmıştır. Ve bu karışıklık esnasında Apsiyen kalkerleri metasomatos yoluyla siderozlanmış ve bundan da diğer demir oksitleri meydana gelmiştir.

3 — Tersiyer ve kuvaterner indifaları:

Kabyl masifinin bulunduğu bölgede ve bilhassa bu masifin şimal yamaçlarında birçok effusif veya entrüsif sahreler vardır. Bu bölgede Collo, Herbillon ve Cavallo volkanik sahreleri ziyaret edilmiştir. Bunlar Mikrogranit, Mikrodiorit, Riyolit, Diorit, Gabro ve Andezit gurubuna ait numunelerdir. Mikrogranitler içinde homogen (enclav surmicace). Riolitler içinde ise enallojen (provenant des terrains encaissants) enclavlar vardır. Diorit ve Gabbrolar içinde ferromagnesien maddelerin gitmesiyle ve sekonder kuvarsların terakümü neticesinde beyaz zonlar meydana gelmiştir. Ayrıca kuvars, kalsit ve zeolitlerle dolmuş geod'lar mevcuttur.

Bu indifai sahrelerin metamorfizma oreolleri pek küçük olup kenarlarda ancak birkaç metreye inhisar eder.

Andezitler Burdigaliyen tabakalarıyla interstratifiye breş, tuf, coulée ve filonlar şeklinde görülür.

Yapılan etüdlerden anlaşıldığına göre şimal Afrikadaki Tersiyer indifaları şu sırayı takip etmiştir. Burdigaliyen ile lav ve breşlerin çıktığı, bunların daha sonra diorit, gabbro ve mikrogranitlerle tebdil olduğu ve nihayet bütün bunların andezit filonlarıyla kat'olunduğu anlaşılmıştır.

Herbillon şehri dolaylarında Mikrogranitten müteessir olan Burdigaliyen tabakaları görülmüştür.

Collo bölgesinde leukokrat sahrelerin Burdigaliyen üzerinde bulunduğu ve bunların Monzonitik Mikrogranit şeklindeki sahrelerden

olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca Plajiolazların zonlaşması bu bölgedeki volkanik sahrelerin bir hususiyetini teşkil eder. Yer yer turmalinli aplit damarları da mevcuttur. Mikrogranitler doğuya doğru, kuvars nödüllü Riyolitle ve bazı yerlerde de mikrogranodioritlere tedrici geçişler gösterirler. Bundan başka daha az sahada olmak üzere melanokrat ve mesokrat sahreler (Kentallenit-Pyroksen + labrador + orthoz) ve gabro mevcuttur.

Oran bölgesinde ise Üst Miyosen ve Kuvaterner yaşında olmak üzere bazı effüf sahreler vardır. Bu kayalar Şelif çöküntüsü batı ucunda yer almışlardır ve Tifaraouin, Ain Temouchnet ve Aşağı Tafna olmak üzere üç mıntaka tefrik olunmuştur.

Tifaraouin bölgesinde Andezit, Dacit ve Riolitlerden müteşekkil bir sahre gurubu vardır. Bütün bu sahreler, eteğine kadar gidebildiğimiz Tifaraouin kraterinden çıkmıştır. Bu volkan uzun zaman aynı durumu muhafaza etmiş ve çeşitli kayalar çıkartmıştır. Mevcut tüf, breş ve lavların durumuna göre 4 faaliyet devresi tefrik olunmuştur. Dasitler Andezitleri örterler, Riyolitler de Dasit blokları ihtiva ettiklerinden evvela andezitler ve en sonra da Riolitler çıkmışlardır. Çıkan sahrelerin git-tikçe daha asitleştiği anlaşılmaktadır.

Ain Temouchent ve Aşağı Tafna bölgelerine gelince buralarda volkan adetleri pek fazla fakat bunların faaliyet devirleri çok kısadır. Çıkar-dıkları lavlar pek fluid olduğu için vadiler içinde uzun mesafelerde akmışlardır.

Ain Temouchent masifi Aşağı Tafnaya nazaran daha geniştir. Fakat Tafna lavları daha ziyade deniz içine doğru akmıştır. Filhakika Rachgo-un adası da tamamen bazaltlardan müteşekkilidir. Hatta bir krateri de vardır.

Gerek Ain Temouchent ve gerekse Tafna kraterleri bazalt, analcimli bazalt, aujitli labradorit gibi lavlar çıkarmışlardır.

Beni Saf'a giderken asfalt yolun E tarafında bazaltların eski ve az meyilli olan alluviyonları örttüğü müşahede edilmiştir.

4 — Ouenza madenleri ve Kerrata barajları:

Ouenza dağında yukarıda da söylediğimiz gibi gerek iltivalanma ve gerekse Triyasın diyapirik yükselmesi neticesinde birçok kırılma ve

çökmeler olmuş ve bu esnada metasomatoz yolu ile mıntakada evvelâ sideroz ve bundan da demir oksidleri meydana gelmiştir. Cevher 2,5 km. X 400 m. lik bir sahada görülür. Mineralizasyon Apsiyen kalkerleri içinde vukua gelmiştir.

İki te'sis halinde işletilen Ouenza madeninın rezervi 90 milyon ton olarak hesaplanmıştır. Cevher Hematit Fe₂O₃ şeklinde işletilir. Fe = % 53, Manganez = % 2, Silis = % 4 dür. Ayrıca pek az kükürt vardır.

Bugün senede 2,2 milyon ton işletilir. İşletme açık hava ve basamaklı olarak yapılır.

100 Mühendis ve Teknisyen

260 Avrupalı amele ve me'mur

2100 Yerli müslüman amele çalışır.

İngiltere ve Amerika başta gelen alıcıları teşkil ederler.

Kerrata barajlarına gelince: Memleketin elektrik ihtiyacı günden güne arttığı için bu ihtiyacı karşılamak üzere şimal Afrikanın en sulak bölgesi olan Kabyl-Babor dağlarında bir hydro elektrik tesisatı kurulmasına karar verilmiştir. Bu gaye ile Cezayir Elektrik-Gaz Şirketi Agrioun nehri üzerinde inşaata başlamıştır.

Kabyl bölgesindeki yağış miktarı senede vasati 2 m. olarak hesaplanmıştır ki bu miktar, bölgenin fazla yağışlı olduğunu gösterir. Agrioun nehri bol sulu, toplama havzası Babor setlerinin cenubunda ve Şetif şosası üzerinde olmakla birçok avantajlara maliktir.

Agrioun nehri senede (Kerratada) 180.000.000 m³ lük bir debiye maliktir. Fakat bu debi senenin muhtelif ayına göre önemli tahavvülât gösterir. Bu mahzuru gidermek maksadıyla 180 milyon metre küp suyu istiap edecek bir barajın inşası ve birtakım yardımcı barajlarla bu suyun düzenli istimal edilmesi cihetine gidilmiştir. Aynı zamanda önemli bir şüt elde edebilmek için yer altında, Mesozoik kalkerleri içinde, 9 km. tulünde bir galeri açılmış ve böylece suya azamî bir irtifa temin edilebilmiştir. Türbinler de yer altında inşa edilmiş olan bir binanın içine ve 370m. irtifalı bir şütün önüne yerleştirilmiştir. Bu suretle Oued

260

Agrioun hydro-elektrik tesisatından 185.000.000 kwh lük bir elektrik kudreti elde edilebileceđi hesaplanmıřtır ve bu gaye ile tesisatın ikmaline hızla çalıřılmaktadır.

Yeni Maden Kanunu

ve

J E O L O G (*)

Kemal LOKMAN

6309 numaralı Yeni Maden Kanunu, 3.3.1954 de Büyük Millet Meclisi tarafından kabul olunarak neşir tarihi olan 11.3.1954 de yürürlüğe girmiş bulunmaktadır.

Bu yeni Maden Kanunu 160 maddeden ibarettir. Burada? bu kanunun bütün maddelerinden bahis edilecek değildir. Sadece, önemine binaen M.T.A. Enstitüsünü, Enstitü camiasını ve bilhassa Jeolog ve Mühendislerini ilgilendiren kısım ve maddeleri üzerinde ancak durulacaktır.

Kanunun 1nci maddesi madenlerin tarifi hakkındadır. Şöyle ki:

Tabiatta saf, mürekkep veya mahlut halde bulunan, yeraltı veya yerüstü işletmesi ile elde edilebilen ve bu kanuna göre maden sayılan maddeler aşağıda gösterilmektedir diye petrol ve müştakları, bitümlü maddeler, tabii hidrokarbür gazları ve Helyum dahil olmak üzere, 89 adet maden ismini saymakta ve sıralamaktadır.

Bilindiği üzere, bir madene hak sahibi olunabilmesi ve madenlerin yeraltı ve yerüstü işletmesi ile yeryüzüne çıkarılmak suretiyle imrar ve sevk ve satılabilmesi üç şekilde vuku bulmaktadır. Onlar da Ekonomi ve Ticaret Vekâleti Maden işleri Umum Müdürlüğünden, usulü dairesinde, ya Arama Ruhsatnamesi veya İşletme Ruhsatnamesi veyahut İşletme İmtiyazı almak suretiyle ancak mümkün olabilmektedir.

Şimdi, maden işlerindeki bu üç safhadan her birisinin, bizleri ilgilendiren cihetleri yalnız, sırasıyla gözden geçirilmeğe çalışılacaktır.

Arama:

Madde 7— Devlet memurları ile vazifeleri haricinde Ticaret ve Sanatla iştigalleri kanunen memnu edilmiş olan kimselere (Maden Arama ve

(*) 26.3.1954 de M.T.A. Enstitüsünde verilmiş konferansının özetidir.

İşletme) hakkı verilemez ve verilmiş olsa bile geri alınır.

Bu memnuiyet, Ekonomi ve Ticaret Vekâletinin bu kanunun tatbiki ile alâkalı daire ve teşkilâtında, İşletmeler Vekâletinin Maden Arama ve İşletme ve bunları murakabe işleri ile vazifeli daire ve teşkilâtında, sermayesi tamamen veya kısmen Devlet tarafından konularak maden aramak veya işletmek için kurulmuş olan teşekkül ve müesseselerde çalışan memur ve müstahdemler ile, Vali, Vali Muavinleri haklarında hizmetten ayrıldıkları tarihten itibaren 2 sene devam eder.

Birinci ve ikinci fıkralar hükümleri, ikinci fıkrada zikredilen memur ve müstahdemlerin karı veya kocaları ile ana, baba ve evlâtları hakkında da tatbik olunur.

Maden Arama veya işletme hakkını haiz olanlardan durumları sonradan birinci ve ikinci fıkralar hükmüne giren kimseler, bu haklarını 6 ay zarfında devir etmeğe mecburdurlar. Aksi takdirde Arama veya İşletme hakları iptal veya fesih olunur.

Madde 10 — Arama ruhsatnamesi hakikî veya hükmi yalnız bir şahsa verilir.

Eskiden birçok şahsa müşterek Arama Ruhsatnamesi verilebilirdi.

Madde 11 — Arama ruhsatnamesi 2 yıl müddetle verilir. Bu müddet uzatılmaz.

Eski Maadin Nizamnamesinde bu müddet bir yıl uzatılabilirdi.

Madde 12 — Arama ruhsatnamesi (Bir Cins) maden için verilir. Şu kadar ki, arama esnasında bu madenle mahlut olarak zuhur eden veya jeolojik tevekkülü bu madenle birlikte işletilmesini zarurî kılan madenler çıkarsa, arama hakkı sahibi tarafından gerekli fennî malûmat idareye bildirilmek ve keyfiyet tesbit olunmak şartıyla bu madenlerin de ruhsatnamesinin şümulüne girdiği, ruhsatnamesine derc olunur.

Arama ruhsatnamesinin (Bir Tek) maden için verilmesi keyfiyeti bir yeniliktir. Zira eski maadin nizamnamesiyle bir ruhsatname içinde birçok maden bulunabilirdi. Halbuki yeni Maden Kanunu ile her maden için ayrı ruhsatname almak icap etmektedir.

Madde 13 — Arama Ruhsatnameleri, medenî haklarını kullanmağa ehil Türk vatandaşına veya madencilik yapabileceği statüsünde yazılı ve

Türk Kanunlarına göre kurulmuş Hükmi şahsa veya bu hususta yetkiyi haiz İktisadî Devlet Teşekkülü ve Müessesesine veya Amme idaresince verilir.

Madde 18 — 2 nci fıkra: Maden Arama Ruhsatnamesi sahası 2000 hektarı geçemez ve talimatnamesine uygun şekilde krokisi tanzim olunur.

Eski maadin nizamnamesinde bu saha 1000 hektar idi.

Madde 32 — Maden arama faaliyetinin bir Maden Mühendisinin veya bir Maden Teknisyeninin veya bir (Jeolog) un direktifi altında yapılması şarttır.

Arama ruhsatname sahibi arama faaliyetine başlamazdan Maden Mühendisi veya Teknisyenin veya (Jeolog) un faaliyet sırasında inhilâl vukuunda yerine gelenin, ismi ve ikametgâhını Ekonomi ve Ticaret Vekâletine bildirmeye ve bu şahsın mezkûr vazifeyi kabul ettiğini gösterir Noterlikten tasdikli bir beyannameyi tevdi mecburdur.

Ruhsatname sahibi bu şartlar yerine getirilmeksizin veya Maden Mühendisi veya Teknisyenin veya (Jeolog) un direktifi olmaksızın herhangi bir arama faaliyetinde bulunmaktan memnudur.

Malûm olduğu üzere (Türkiye Jeoloji Kurum) tarafından, bu yeni Maden Kanununa jeologların meslekî faaliyetleri dairesine giren işlerin yapılması mükellefiyetini tedvin eden hükümlerde jeologun yer alması hususunda teşebbüse geçilerek 304 S. sayılı maden kanunu lâyihasında:

1 — Aramaların nazaratı ile ilgili (32) nci madde ile

2 — Arama neticelerini bildiren Fen Raporunun tanzimine dair (44) üncü madde ve

3 — Yabancı personelin istihdamında müsaadeye tabi tutulan müte-hassısları tesbit eden (145) nci maddeye (Jeolog) kelimesinin ilâvesi teklif edilmiş ve bu uğurda Kurumun Umumi Heyeti tarafından seçilen 4 kişilik komite üyelerinin yazılı müracaatı bütün ilgili zevatla bütün Millet Vekillerine dağıtılmıştır.

Neticede Jeolog kelimesinin yalnız 32 nci maddeye ilâve ettirilmesine muvaffak olunmuş ve diğer 44 ve 145 nci maddelerde ise bu kelime reddedilmiştir. Bu suretle (Jeolog) kelimesi, Türkiyede ilk defa olarak Maden Kanununa girmiş bulunmaktadır. Bu da Türkiye Jeoloji Kuru-

munun meslekdaşları lehine yapmış olduğu müsbet ve müsmir işlerden birisi olarak sayılabilir.

Arama Devresindeki istihsal ve imrar miktarı:

Madde 35 — Her arama ruhsatnamesi sahasından, değeri anlaşılabilir için en çok (2000) tona kadar cevherin çıkarılmasına ve numune olarak imrarına izin verilebilir.

İşletme:

İşletme 2 türdür: İşletme Ruhsatnamesi veya İşletme İmtiyazı ile ancak bir madenin işletme hakkına sahip olunabilir.

Madde 44 — İşletme hakkının verilmesi talebini havi dilekçeye aşağıdaki vesikalar eklenir.

Bu vesikaların ne suretle tanzim ve tersim edilecekleri talimatname ile tesbit edilir.

Bu maddenin 4 üncü paragrafına (Jeolog) kelimesi ilâve ettirilememiştir.

Bulunmuş ve Bulucu:

Madde 49 — İşletme Hakkı talebine ait evrak ve yerinde yaptırılan tetkikleri havi rapor Ekonomi ve Ticaret Vekâletince incelenir.

Maden sahası sınırlarının muayyenliği ve madenin kemmiyet ve keyfiyet itibariyle bir işletme tesisine elverişli cevheri ihtiva ettiği tahakkuk etmiş ise o madenin (Bulunmuş Maden) sayılmasına ve arayıcısına madenin (Bulucusu) olduğuna karar verilir ve madenin sicili tesis edilir.

Arama Ruhsatnamesine müstenit olmaksızın da ikinci fıkradaki vasıfları haiz olan herhangi bir cins madenin (Bulunmuş Maden) sayılmasına Ekonomi ve Ticaret Vekâletince karar verilir.

Bu maden M.T.A. Enstitüsünce bulunmuş ise Enstitünün bağlı bulunduğu Vekâlet ile Ekonomi ve Ticaret Vekaleti tarafından müştereken tesbit edilen arama masraflarını işletme hakkını iktisap eden öder.

Yeni Maden Kanununda Bulunmuş Maden ve Bulucu terimleri ile (Buluculuk hakkı) tabiri birer yeniliktir. Eskiden ve Eski Maden Nizamnamesinde bu gibi istilâhlar yoktu.

İşletme Ruhsatnamesinin kimlere verileceği:

Madde 62 — Maden işletme Ruhsatnamesi medenî haklarını kullanmağa ehil yalnız (Bir Vatandaş) veya madencilik yapabileceği statüsünde yazılı ve Türk Kanunlarına göre kurulmuş yalnız (Bir Hükmi Şahıs) a veya bu hususta yetkiyi hak İktisadî Devlet Teşekkülü ve Müessesesine veya Amme İdaresine Ekonomi ve Ticaret Vekâletince verilir.

İşletme Ruhsatnamesi müddeti 10 yıldan az ve 15 yıldan fazla olamaz ve tecdid edilemez. Ancak vasıfları 45 nci maddede zikredilen madenlere ait işletme ruhsatnameleri müddetlerinin hitamında tecdid edilebilir.

Eskiden işletme Ruhsatnamesi müddeti yalnız 10 yıldı.

İşletme İmtiyazı:

Madde 63 — 3 üncü fıkra: İşletme imtiyazı 40 yıldan az ve 99 yıldan fazla olamaz.

Eski Maadin Nizamnamesinde bu müddet 99 yıldı.

Madde 64 — Maden İşletme imtiyazı madencilik yapabileceği statüsünde yazılı ve Türk Kanunlarına göre kurulmuş yalnız (Limited veya Anonim Şirket) e veya bu hususta yetkiyi haiz İktisadi Devlet Teşekkülü ve Müessesesine veya Amme İdaresine verilir.

Arama ve İşletme'de çalıştırılacaklar:

Madde 145 — Her çeşit maden Arama ve işletme sahalarında çalışanların Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı olmaları şarttır. Ancak Mühendislerle Fen memurları, Ustabaşları ve Mütihassıs işçiler yabancı olabilir. Şu kadar ki bunlar için tahsil ve ihtisaslarını gösterir diploma ve emsali vesikaların bu kimseleri çalıştıracak olanlar tarafından Ekonomi ve Ticaret Vekâletine gönderilmesi lâzımdır. Vekâletçe çalıştırmalarında fayda bulunduğu anlaşılanların (Muayyen Bir Müddet) için çalışmalarına yazı ile müsaade edilebilir. Bu suretle çalışmalarına müsaade edilen yabancı mühendis, fen memuru, ustabaşı ve mütihassıs işçi için (İcra Vekilleri Heyetince her sınıf mütihassıs için) ayrı ayrı takdir edilecek bir mütihassıs yetiştirme ücretini bunları istihdam edenler her 6 ayda bir peşinen Hazineye yatırmaya ve mukabilinde alacakları makbuzların tarih ve numaralarını Ekonomi ve Ticaret Vekâletine bildirmeye mecburdur. Hazine bu suretle kendisine tesviye edilen paraları Maden Tetkik ve Arama Enstitüsüne verir. Çalıştırılacak

yabancılar için verilecek para Hazineye yatırılmadığı takdirde verilmiş olan çalışma müsaadesi Ekonomi ve Ticaret Vekâleti tarafından geri alınır. Müsaade verilmedikçe veya müsaade müddeti bittikten sonra veyahut verilen müsaadenin geri alınması halinde bunların çalıştırılmaları caiz değildir.

Kanunun bu maddesine de (Jeolog) kelimesi ilâve ettirilemedi.

Bu Kanunun Yürürlüde Konulmasýndan Önce vukubulan Maden Arama Ruhsatnamesi Talepleri:

Madde 146 — nın (C) fıkrası:

(C) Bu kanuna göre Maden Arama Ruhsatnamesi memnu olan şahıslara ait takaddüm hakkının (B) bendindeki usul üzerinde başka bir şahıs uhdesine devri; lâzım gelmektedir.

İktisap Memnuniyeti Hükümlerinin Makable Şumul Derecesi:

Madde 155 — Bu kanunun yürürlüğe konulmasından önce alınmış olan Tekaddüm Hakları, Arama Ruhsatnameleri, İşletme Ruhsatnameleri ve İşletme imtiyazları ile talep edilmiş olan ihalelere de 7 inci madde hükümleri tatbik olunur.

2804 numaralı kanunun 7 nci maddesine tabi tutulan saha ve madenlerin aramalara açılması:

Madde 156 — Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü tarafından tetkik ve arama ameliyatı yapılmak üzere 2804 numaralı kanunun 7 nci maddesine müsteniden hiç bir kimseye (Taharri Ruhsatnamesi) verilmemesi kararlaştırılmış olan saha ve madenlere ait memnuiyet bu kanunun yürürlüğe konulmasından itibaren 2 yıl müddetle devam eder. Bu müddetin hitamında aramalara serbest bırakılacak saha ve madenler Resmî Gazete ile, sahanın bulunduğu Vilâyette çıkan bir Gazete, Gazete çıkmıyorsa mutad vasıtalarla ilân olunur. Yapılan ilânlarda gösterilecek (Açılma) tarihinden itibaren, o saha ve madenler aramalar için serbest hale gelir.

2 yıllık müddet hitama ermeden önce aramalara serbest bırakılacak bu kabil saha ve madenler hakkında da ikinci fıkra hükmü tatbik olunur.

İşte bu müddetin hitamında, yani (11 Mart 1956) da M.T.A. dahi, diğer kimseler veya şirketler gibi her maden araması için Ekonomi Bakanlığı Maden İşleri Umum Müdürlüğünden (Arama Ruhsatnamesi) almak mecburiyetinde kalacaktır. Yalnız Karbonifer ve Liğnit çalışmalarımız bu müddet zarfında bitmeyecekleri için bu husus M.T.A. Enstitüsünü epeyi uğraştıracağına benziyor.

Kaldırılan Hükümler:

Madde 158— Bu kanunun yürürlüğe konulduğu tarihten itibaren, Maadin Nizamnamesi ve saireye müteallik, birçok mevzuat ve bu meyanda M.T.A. yı ve Etibankı alâkadar eden 7 ve 8 nci fıkralar:

7 — 2804 sayılı Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü kanununun 7 inci maddesi;

8 — 2805 sayılı Etibank Kanununun 5 nci maddesi;
kaldırılmış bulunmaktadır.

2804 numaralı M.T.A. Kanununun 7 nci maddesi:

Madde 7— M.T.A. Enstitüsü, kendi hesabına, maden tetkikatı veya maden arama ameliyatı yapacağı yerler için Maden Kanunlarına tevfikan Taharri veya (İptidaî İstikşaf Ruhsatnamesi) almağa mecbur değildir.

Herhangi bir Vilâyetin tekml sahâsında veya bir kısımda, M.T.A. Enstitüsü tarafından muayyen maden cevheri aranılacağını, iktisat Vekâleti alâkadar Vilâyete bildirdiği takdirde, aksi iş'ar vukubuluncaya kadar, bildirilen saha ve maden cevheri için hiçbir kimseye (Taharri Ruhsatnamesi) verilemez. Ancak iktisat Vekâletinin alâkadar Vilâyete bildirmesinden önce başkaları tarafından usulü dairesinde yapılmış müracaatlardan doğan haklar mahfuzdur.

2805 Numaralı Etibank Kanununun 7 nci Maddesi:

Madde 5 — Maden Tetkik ve Arama Enstitüsünün herhangi bir sahadâda maden cevherleri veya taşocağı maddeleri için yapmış olduğu ameliyat neticesinde, işletmeğe elverişli gördüğü maden veya taşocakları hakkında iktisat Vekâletine verilmiş olan dosya vekâletçe de tetkik edilerek işletmeğe elverişli görüldüğü takdirde Etibanka tevdi olunur. Banka, Enstitünün raporunda derpiş edilen ana hatlar dairesinde, bu işletmeyi tahakkuk et-

268

tirmeęe ve bu hususta iktiza eden bütün muameleleri yapmaęa mecburdur. Banka, İktisat Vekâletinin tasdikine iktiran etmiş bulunan Enstitünün bu hususa ait masraflarını öder.

6309 No. lu yeni Maden Kanununun da, 6326 numaralı yeni Petrol Kanunu gibi memlekete hayırlı olması ve millete refah getirmesi temenni olunur.

DOKTOR ABDULLAH BEYİN HAYATI VE ESERLERİ

Kemâl ERGUVANLI



Bu yazımızda, bir asır evvel Türkiye hakkında Avusturya, İtalya ve Fransa'daki ilmî mecmualara, İstanbul'da Fransızca olarak yayınlanan «Gazette Médicale d'Orient» a yazılar yazan ve Fransa ilimler Akademisinde İstanbul Devoniyesi ile Küçükçekmece civarı hakkında tebliğler yapan Abdullah Beyin hayatını ve eserlerini inceleyeceğiz.

Bir asır evvelki Maarif tarihimize bakılacak olursa, İstanbul'da Mektebi Tıbbiye-i Şahane ve Mühendishane-i Berri-i Hümayun olmak üzere iki tane Yüksek Tahsil Müessesesinin bulunduğu görülür. İşte Jeolojinin Yüksek Tahsile girmesi yani Mekteb-i Tıbbiye de okutulması Doktor Abdullah Beyle başlar ve muavini İbrahim Lütfi Paşa ile devam eder. Bu zevat modern Jeoloji zihniyetini ve terimlerini Türkiye'ye getirmiş ve Avrupa'da Türkiye Jeoloji hakkında ilk defa orijinal travaylar neşretmek şerefine nail olmuştur.

Abdullah bey 1800 yılında Viyana'da doğmuş ve kendisine (Hammer Schmidt) adı verilmiştir. (1) Lise tahsilinden sonra önce Hukuka daha sonra Ziraate heves etmiş ve nihayet Tıbbiye'ye devam ederek Doktor çıkmıştır.

1848 senesindeki Viyana ihtilâlinde rolü olduğundan Macaristan'a firara mecbur olmuş ve orada askeri Doktor olarak çalışmıştır.

Fakat burada da mücadeleye devam ettiğinden barınamamış ve Türkiye'ye kaçmıştır. (2) Bizce Türkiye'ye gelmesine sebep Mekteb-i Tıbbiye'nin ıslahı için Avusturya'dan getirilen, mektep ve belki sınıf arkadaşı olan Dr. BERNARD'ın burada bulunmasıdır.

Abdullah bey 1850 yılından sonra Mekteb-i Tıbbiye'de ders okutmağa başlamışsa da Avusturya hükümetinin isteği üzerine şehir terkettilip Şam hastahanesinin doktorluğuna yollanmıştır. Bu zaman müslüman olmuş, Abdullah ismini almış ve 1855 Kırım muharebesinde Osmanlı ordusunda hizmet etmeğe başlamıştır. Muharebeden sonra, ölünceye kadar Mekteb-i Tıbbiye'de evvelâ İlmi hayvanat ve sonraları da yalnız«İlm-ül arz ve 1 maadin» yani Jeoloji ve mineraloji okutmuştur. 1873 (1290) yılında İstanbul'da vefat etmiştir. Mustafa Münif Paşa ölümü hakkında « Anadolu şimendüfer hatt-ı hadidinin güzergâhında arazinin tetkikat-ı jeolojisinde bulunduğu esnada meşak-u tab-u vefirden terk-i hayat etmiştir» demektedir.

1867 yılında Paris'te toplanan milletlerarası sergiye o zaman Yarbay rütbesinde olan Abdullah bey komiser olarak tayin edilmiş o da bundan istifade ederek İstanbul boğazı civarından (3) topladığı 1200 kadar taş ve fosili burada teşhir etmiş, resimlerini çizerek bir album yapmış ve İlimler Akademisine İstanbul civarı Devonieni hakkında bir not tebliğ etmiş (4) ve götürdüğü bu fosilleri Tabii İlimler Müzesine hediye et-

1) *Hayatı hakkındaki bu enteresan malûmat İstanbul Üniversitesi Tıp tarihi Enstitüsü Kütüphanesinde 1408 numara ile kayıtlı bulunan Doktor Mustafa Münif Paşanın not defterinden alınmıştır. Bu malûmatı ve Abdullah Beyin resmini bana vermek lütfünde bulunan mezkûr Enstitü Müdürü Muhterem Prof. Doktor Süheyl ÜNVER'e teşekkürler ederim.*

(2) *Abdullah bey Türkiye'ye Macaristandan gelmiş olduğundan daha ziyade "Macarlı" veya "Macar Abdullah bey" diye tanınmaktadır.*

(3) *Bu fosiller Arnavudköy - Büyükdere-Yuşa-Kanlıca arasından ve Kartal Pendik civarından toplanmıştır.*

(4) *Abdullah: Une note sur le Dévonienne du Bosphore. C. R. Ac. Sc. t: LXIV, P: 1220, 1867. Séance du 6 mai.*

miştir. Bu sırada Paris'te bulunan P. de TCHIHATCHEFF bu fosillerin iyi olanlarının tayini için E. de VERNEUIL'e vermiş, bu meşhur paleontolog da bunları tayin etmiş, birçok yeni türler bulmuş (5) ve sonuçlarını gerek yalnız ve gerekse d'ARCHIAC ile beraber Fransa Jeoloji Kurumu mecmuasında yayınlamıştır (6-7).

Paris'te 1867 de aynı zamanda sağlık sergisi de açılmış ve Kızılhaç Sıhhiye Konferansı toplanmıştır. Bu konferansa da Hükümet namına iştirak eden Abdullah Bey, harp yaralılarının imdadına koşan bu teşekküllerin Türkiye'de de kurulmasını temin edeceği ve Hükümet nezdinde tavassutta bulunacağı vaadinde bulunmuş; filhakika İstanbul'a döner dönmez bu işle meşgul olup Serdar-ı Ekrem Ömer paşanın büyük yardımları ile ve Mekteb-i Tıbbiye Nazırı Marko paşa ile Doktor Kırımlı Azız beyin delâlet ve teşebbüsleriyle 66 azadan mürekkep «Mecrûhin ve merda-i askeriyye'ye imdad ve muavenet» isimli bir cemiyet kurulmuştur. Bu suretle Abdullah Beyin önderliği ile Kızılay'ın Yurdumuzda ilk temel taşı atılmıştır. Fakat Hükümet bu teşebbüsü, sivillerin asker işlerine müdahalesi gibi telâkki ederek nizamnamesini tasdik etmediğinden Cemiyet hiçbir mevcudiyet göstermeden dağılmıştır. Ve ancak 10 yıl sonra 14 Nisan 1877 de «Osmanlı Hilâliahmer Cemiyeti» kurulmuştur (8, 9, S. 12).

ESERLERİ:

1 — 1867 - Notice sur une collection des fossiles dévoniens du Bosphore. B.S.G. France S:2? t: 24, P: 621, 1867 Paris.

2 — 1867 - Une note sur le Dévonien du Bosphore. C.R.A. Sc. t: LXIV, P: 1220, 1867, Paris.

3 — 1869 - Die Umgebung des Sees Kutschükchmedje in Rumelien Verhandl. d.K.K. Geology R.A.S: 263, 1869.

(5) Burada yeni türlere misal olarak Abdullah beyin ismine izafeten verdiği *Cryphaeus* (Trilobites) Abdullahi VERN'yi söyleyebiliriz.

(6) Verneuil? E. de: *Appendice à la faune Dévonienne du Bosphore. Ext. de l'Asie Min. P. Tchih. P. 425-495.*

(7) *D'Archiac-Verneuil, E. de: Sur la faune Dévonienne des rives du Bosphore, C.R.Ac. Sc. t : LVIV, P; 1217-1221, 1867, Paris.*

4 — 1869 - Faune de formation Dévonienne du Bosphore de Constantinople Gaz. méd. D'Orient. No : 6-7, 1869, Const.

5 — 1870 - Remarques géologiques sur le calcaire Dévonien du Bosphore Boll. Com. Géolog. D'Italia. I, P: 187-189-1870, Roma.

6 — 1875 - İlm-ül arz ve El-maadın (Mütercimi: Binbaşı İbrahim Lütfi): Mek. Tıp. Şahane matb. İstanbul 1292 (1875).

Kitap: 584 sahife, 129 şekil ve 8 levhadan ibaret olup, 1 - Tavsif-il ahcar, (Mineraloji ve Petrografi), 2 - Tevellüd-ü ahcar (Litogenez), 3 - Tavsif -i tabakat, (stratigrafi), 4 - Tevellüd-ü arz (Dinamik jeoloji) olmak üzere 4 kısımdır.

Zelzelelerin daha ziyade volkanizma hâdiselerile ilgili olduğunu yazmakta ve Elie de BEAUMONT ile F. HOGMSTAETTER'in fikirleri bir çok yerde zikredilmektedir (Sayfa 193, 235, 239).

1872-1873 senelerinde yapılan etüdlerden de bahsetmesi kitaba ayrı bir kıymet vermektedir.

WERNER PAECKELMANN
(1890 — 1952)



3 Nisan 1952 de Werner Paeckelmann vefat etmiştir. Memleketimize ait bilhassa İstanbul mıntıkasına dair Jeoloji edebiyatında ismi daima saygı ile anılacak olan Warner Paeckelmann 1890 da Elberfeld'de doğmuştu. Daha jimnazda iken taş ve fosil kolleksiyonları yapmağa, Jeoloji meselelerle meşgul olmaya hevesli idi. Oberrealşule'yi bitirdikten sonra, hemşehrisi olan Erich Kayser'in teşviki ile 1909 da Marburg Üniversitesinde Jeoloji tahsiline başlamıştır. Tahsili esnasında bir müddet Grenoble'de Kilian'ın nezdinde çalışmış ve Fransız Masif Santralını tetkik etmiştir. 1913 de meşhur Emanuel Kayserin yanında yaptığı «Ober-devon des Bergischen Landes» adlı doktora tezi ile tahsilini ikmal etmiştir. 1914 de devlet imtihanı vererek Üniversite üyesi olmuş ve Alman Jeoloji servisinde faaliyetine başlamıştır.

İlk olarak 1/25.000 mikyaslı Alman Jeoloji haritasının Marburg-Niederwalgen paftalarında çalışmış ve buradaki dağlık ve or-

manlık kısımların Jeolojisinde, o zamana kadar tatbik olunmayan şekilde sondajlar yapmıştır. Bilâhare Jeoloji servisinde bölge Jeologu, profesör-Baş Jeolog olarak hizmet görmüş ve yirmi kadar paftanın çok detaylı Jeolojisini ikmal etmiştir. Bu meyanda Almanyanın Karbonifer ve Devoniyenin Stratigrafisi ve Paleontolojisine ait birçok memuarlar neşretmiştir.

Ren masifi ve bilhassa bunun şimal kısmının Stratigrafi ve Faunası hakkında bütün klasik bilgileri Paeckelmann'a borçluyuz.

Birinci dünya harbinin son senesinde Werner Paeckelmann bir askerî motörlü nakliye birliğinin başında subay olarak memleketimize gelmişti. O zaman İstanbul Darülfünununda Walter Penck Jeoloji profesörü ve bu yazının muharriri de onun asistanı idi. Geniş bir müşahede kabiliyeti ve üstün bir zekâsı ve bilhassa problemlerini kendine mahsus bir vuzuh ile anlatmasını bilen Paeckelmann ile sık sık buluşarak ekskürsüyonlar yapar ve İstanbul civarlarının Devonien problemlerini izaha çalışırdık. Paeckelmann'a göre bu hususta sıhhatli neticeler elde etmek için detaylı Jeolojik haritanın yapılması elzemdi. Harp bitip te Alman birlikleri Türkiye'yi sür'atle terke mecbur edildikleri gibilerde bile Werner Paeckelmann, ekskürsüyonlarına devam etmiş ve topladığı materyeli birçok müşkülât ile Almanyaya nakledebilmiştir. Türkiyedeki bu ilk mesaisinin neticelerini 1925 de « Beitrage zur Kenntnis des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien» adlı eserinde neşretmiştir.

1927 de Werner Paeckelmann bazı Jeoteknik ve Hidrojeolojik meseleler hakkında fikri alınmak üzere Ankaraya davet olunmuş ve Çankayanın su problemi ile Gazi çiftliğindeki inşaatın arızaları hakkında mütaleası alınmıştı; İstanbulda kaldığı müddet zarfında hemen her gün Boğaziçi civarlarında ve Marmaranın Anadolu sahillerinde, Pendik-Kartal mıntikasında ve Rumeli tarafında Bahçeköyünde, o zamanki Orman mektebinde misafir kalarak, Çiftalanda ekskürsüyonlar yapmış ve İstanbulun 1/25.000 mikyaslı haritasının Kâğıtane, Hisarlar, İstanbul, Çamlıca, Maltepe, Pendik paftalarının Jeolojisini tamamlayabilmiştir. Werner Paeckelmann tetkiklerini mukayeseli bir surette yapabilmek için buradan Sakız adasına ve Dobrucaya giderek oralardaki Devonien formasyonlarını da görmüştür. Bunların neticesinde:



14. 2. 1928 Pendik - Dolayba
(W. Paeckelmann H. N. Pamir ile)

Neue Beitræge Zur Kenntniss der Geologie, Palaontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel:

1 — Obersilurische und devonische Faunen der Prinzeninseln Bithyniens und Thraziens 1932

2 — Geologie Thraziens, Bithyniens und: der Prinzeninseln 1938

Probleme des Varistikums der Dobrudscha 1935,

Ergebnisse einer Reise nach der Insel Chios 1939
eserlerini neşretmiştir.

İstanbul ve civarlarında yapılan Jeolojik araştırmalarda bugün de Paeckelmann'ın bu eserlerinden geniş ölçüde istifade edilmektedir.

Paeckelmann, İstanbul Paleozoikindeki Kuvarsitleri Üst Silüriyene, Pendik tabakalarını, Pendik ve Boğaziçi fasiyesleriyle üst Koblensiyene, yumrulu kalker ve silisli şistleri orta Devonienne ithal etmiş, Trakya serisinin üst Devonienne ait olduğunu ve evvelce karasal bir fasiyes olarak telâkki edilen bu son serinin de denizel menşeyini tesbit etmiştir. İstanbul Devonieninin zengin faunası Paeckelmann'ın eserleriyle klasikleşmiştir.

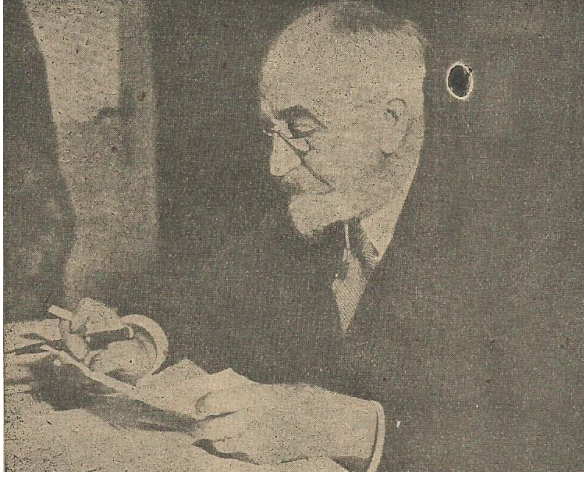
Paeckelmann son harbin başlangıcında ve Polonyanın işgalinde oranın Jeoloji servisine geçmiştir. 1945 de doğu Berlinde evvelâ vazifesinden alınmış ve birkaç gün sonra da halâ malûm olmayan sebeplerle tevkif olunarak

bir konsantrasyon kampına ve nihayet Waldheim hapishanesine nakl olunmuştur. Werner Paeckelmann bu kampın ve hapishanenin işkencelerine tahammül edemiyerek vefat etmiştir.

İlimimize ve Türkiye Jeolojisine büyük hizmetler etmiş olan ve memleketimizi kendi vatanı gibi çok sevmiş olan Werner Paeckelmann'ı Türk Jeologlarının daima hürmetle yadetmesi bir kadirşinaslık olur.

Hamit N. PAMİR

MAURICE LUGEON 1870 — 1953)



Prof. Maurice Lugeon İsviçreli bir heykeltıraşın oğludur. Babası Fransa'da çalıştığı sırada bir Fransızla evlenmiş ve bu suretle Maurice Lugeon 10 Temmuz 1870 de Paris civarında Poissy kasabasında dünyaya gelmişti.

Ailesinin İsviçre'ye dönmesini müteakip sanat okuluna verilmişti. Burasını 1886 da ikmal ettikten sonra bir bankaya çırak olarak girmişse de burada uzun müddet kalmadı. Zira tabii ilimler kendisini daha çok çeki-yordu. Bu suretle pek meraklı olarak müzeleri ziyarete başladığı sırada müze yardımcısı Leresche ve Jeolog Rittener'in alâkasını kendisi üzerinde toplamıştı. Kendisine evvela bu iki şahıs tarafından yardım edilerek cesaret verilmiş oldu. Bilahare Lozan Üniversitesi jeoloji profesörü Eugene Renevier bu çocuğun kabiliyetini takdir ederek himaye etti. Böylece jeoloji ve botanik laboratuvarlarında yardımcı olarak çalıştı. Bu sırada daha 17 yaşında iken 1887 de Molas Florasının bir etüdünü yaparak, Lozan kantonu tabii ilimler kurumuna takdim etmişti.

E. Renevier ile 1891'de yaptığı etüd seyahatlarında, Fransa'nın jeolojik harta işleri müdürü meşhur Michel Levy, Neuchatel'li profesör Jaccard, Marcel Bertrand ve De Margerie gibi kıymetli ilim adamları ile tanışmak fırsatını bulmuştu. Yaptığı arazi çalışmalarından çok memnun kalan Michel - Levy ve Mar- cel Bertrand kendisine 1892 de Fransa jeolojik hartası için

yardımcı kollaborator olarak çalışmasını teklif ettiler.

Mauriee Lugeon Üniversitede yardımcı olarak bulunduğu zaman bir taraftan bakalorya ve lisans imtihanlarını da vererek 1893'te üniversiteden mezun olmuştu.

Tahsilini müteakip hocası E. Renevier talebesinin daha ziyade paleontoloji sahasına atılarak bu konuda ihtisas kazanmasını istemişti. Ve bu gaye ile onu Viyana'ya Karl Zittel'in yanına gönderdi. Bu esnada kendisini büyük omurgalılarla balık fosillerinin daha çok alakadar ettiğini görmekteyiz. Fakat onu fikren en çok meşgul eden bir mesele vardı: Alp dağlarının tektoniği.

İşte bu sebepledir ki Mauriee Lugeon'u 1894 de yeniden Alplerin Ohablais mevkiindeki dağlarda çalışırken görmekteyiz. Aynı senenin kış mevsiminde Fransa'nın jeolojik harta servisi kendisini Paris'e gelerek Ohablais üzerinde yaptığı jeolojik etüdlere ait eserini yazmak için davet etmişti.

Artık Mauriee Lugeon Fransa'nın büyük jeoloji üstadları tarafından, büyük bir istikbale namzet olduğu takdir ve teslim edilen bir kıymet kazanmıştı. Ve her birisi genç alim Maurice Lugeon'u kendi tarafına çekmek istiyordu. Michel-L6vy bir petrograf olmasını çok arzu ediyordu. De Margerie arazi şekilleri üzerinde ihtisas kazanmasını istiyordu. Fakat bunlar arasında nihayet Marcel Bertrand'm hepsine galebe Çalarak Mauriee Lugeon'u kendi tarafına celbettiğini görmekteyiz. Buna en iyi misal olarak Brche du Chablais ismindeki tezini gösterebiliriz. Zira Mauriee Lugeon tezinin sonunda netice olarak, alpları örten napların hararetli ve çok açık görüşlü bir inüdafü vaziyetini almaktadır.

Doktora tezinin müdafaasını 1895 de Lozan üniversitesinde yapmıştı. Müteakip sene içinde Üniversiteye Doçent oldu ve iki sene sonra 1897 de profesör ünvanını kazandı. Başlangıçta fiziki coğrafya dersleri veriyordu. Lenian gölünün morfolojisi hakkında cüretkâr ve dahiyane görüşleri ile dinleyicileri heyecanlandırarak büyük alaka celbetmişti.

1906 da E. Renevier'nin yerine geçti ve Lozan üniversitesinde 44 sene hocalık etti. Başlangıçta hocasından miras kalan jeoloji laboratuvarı bazı ilmi eserleri ihtiva eden bir tek odadan ibaretti. Maurice Lugeon ölüncüye kadar müze, kütüphane ve laboratuvarları maddi ve manevi bakımdan teçhiz etmek, genişletmek ve büyütme için çalıştı ve bugün onların her birisini hayret ve gıpta ile seyredilen abidevi birer eser meyanına ithal etti.

Maurice Lugeon'un meşgul olduğu mevzular çok vecihli bir kristal gibi,

birkaç eeplyeden tetkik edilebilir. Onun en parlak ve ihtişamlı olan tarafı tektonikci oluşudur ve bu sahadaki eserlerini ihtiva eder. Diğer bir cephesi fiziki coğrafya sahasını teşkil eder. Uguneu cephesi ise onun pratik jeoloji sahasında gösterdiği cihanşümül faaliyet ve şöhretten ibarettir.

Pierre Termier'nin dediği gibi, tektonik sahasında, Maurice Lugeon dağlık memleketler jeolojisinin emsalsiz bir ustası olmuştur.

M. Lugeon, 19 uncu asrın son senelerinde Alpları örten tabakaların nap bünyesine sahip bulunduğu ve böylece bu hadisenin umumi olduğu neticesine varmıştı.

Müteakiben, le Briangonnais, les Bauges, la montagne de Sulens, le Ravvil ve Zone des cols gibi yerlerde yaptığı jeolojik loveleler bu hipotezi teyit ediyorlardı. Böylece sabırlı ve itinalı bir şekilde hadiseleri topladı ve <<Grandes nappes de recouvrement des Alpes du Ghablais et de la Suisse* isimli eseri 1901 de neşretti.

Bu çalışmalar neticesinde o zamana kadar herkesin nazarında çok karışık bir mesele arz eden Alp dağlarının ahenkli ve insicamlı bir bünyeye sahip olduğu meydana çıkmış oldu. Bir sene sonra Semplon dağları üzerindeki çalışmaları Alplerin yapısının ne kadar kompleks olduğunu ve bunun esrarının nelerden ibaret bulunduğunu ifşa etmiş oldular. Ve nihayet daha ileriye giderek Karpatların da aynı şema üzerine inşa edilmiş olduğunu da Maurice Lugeon göstermişti. Az tanınmış olan pennik Alplarının vaziyetini halletmek kolay olmadı. Fakat 1905'de Lugeon talebesi olan ve istisnai bir zekâ ve nüfuz kabiliyetine sahip bulunan, genç jeolog Emile Argand ile iş birliği yaparak bu müşkülü de yenmeğe muvaffak olmuştur.

Böylece Alp tektoniğine ait meseleler umumi olarak halledilmiş oldu. Şüphesiz bazı detayların ortaya konması ile heyeti umumiye üzerinde bazı revizyonlar yapılması icap etmiştir. Fakat Maurice Lugeon'un bu muazzam eseri hala ayaktadır ve daha asırlar boyunca da ayakta kalacaktır.

İşte bu senelerde herkes zannediyordu ki artık Maurice Lugeon bütün çalışmalarını büyük sentezlere hasredecektir. Fakat hiç te böyle olmadı. Büyük alim bu sırada İsviçre Jeolojik komisyonu için kollaboratör olarak seçilmişti. Böylece derhal yüksek kalkerli Alplarda bulunan Kander ve Lizzerne arasındaki bölgenin jeolojik harta lovesine girişmişti. Çok haşın ve çalışılması çok müşkül olan bu arazide herkese nasip olmayan fiziki bir metanet ve muannid bir gayret göstermek icap ediyordu. Maurice Lugeon'un haiz bulunduğu harikulade sıhhati sayesinde ve kendisinde meknuz bulunan hudutsuz meslek aşkı ile hiçbir şeyi halletmemesine imkan yoktu,

yüksek ve kayalık dağ cidarlarının dibinde kendi eli ile inşa ettiği taştan barakalarda yatarak ve buralardaki cumudiyelerin açtığı geçitleri koşarak, sabır ve metanetle muhteşem bir jeolojik harta meydana getirmişti. Bu hartayı izah etmek için yazdığı eserin metnindeki sıhhat herkesin nazari dikkatini celbettigi gibi bilhassa içindeki resimler de tabiliği, sıhhati ve güzelliği ile tetkik edenleri hayran bırakmıştır.

Kander ve Lizerne bölgesindeki çalışmalarını Rhone nehrinin yan vadilerine kadar imtidad ettirerek Morcles ve Diablerets mıntakalarına ait paftaların jeolojik hartaları da ikmal etnik ve tabedilmek üzere jeoloji komisyonuna teslim etmiştir.

Maurice Lugeon'un bütün bu eserlerinde, ancak arz olarak, O da sözgeşi, napların mekanizması ile orojenik kuvvetlerden bahsedilmiştir. Böyle bir izah tarzının ve büyük teoriler kurmanın alaka bahs olacağı biliyordu. Fakat tahkik edilemeyen ve kontrolü mümkün olmayan bu gibi teorilerden şüphe ediyordu. Bununla beraber 1940 senesinden itibaren bu teorilerden yalnız birisi kendisine cazib görünmeğe başlamıştı: Glisman tektoniği ve gravitenin tesiri. Elie Gagnebin ile birlikte bu nazariyeye istinat ederek Pre alp napları için çok enteresan olan neticeler istirahat etmişti. Juralara gelince burada tektonik ilmi için yeni olan bir mekanizma mevcut olduğunu göstermiştir.

O da kinetik bir enerjiyi haiz olmayan ve yalnız gravite tesiri altında Juraların meydana gelmiş olmasıdır. Talebelerine bizzat kendisinin omru boyunca UQ tektonik devir yaşadığını bunlardan birincisi canib kuvvetler, ikincisi glisman nazariyesi, üçüncüsü ise vezin olduğunu söylerdi.

Maurice Lugeon dağ silsileleri üzerindeki bütün bu çalışmalarına muvazi olarak diğer taraftan üniversitede vermiş olduğu ilk fiziki coğrafya derslerine de sadık kalmış ve bu vadide bilhassa akar suların itikal tesirlerine ve tarihlerine ait neşriyatta bulunmuştur. Bu mevzua tahsis etmiş olduğu yazılar arasında en mühimleri nehirleri kaptürleri ve nehir yataklarındaki çizgilerin manası, nehirlerdeki sürkrozman hadiseleri, epijenetik vadilerin teşekkülü gibi meseleler yer almaktadır. Keza glasyelerle arazi kaymaları ve tabakaların arzetmiş olduğu aldaticı (foşaj) meseleleri de alakasını celbetmişti.

Bu bilgiler, kendisinden emin ve harikulade bir görüşle hadiselerle nüfuz etme kabiliyetine sahip olan Maurice Lugeon'u daima pratik jeoloji sahasına doğru sürüklemiş ve bilhassa büyük barajların jeolojik meseleleri ile meşgul olmayı kendisine bir zevk ve bir san'at edinmiştir. Bu sahada

dünya çapında hakiki bir şöhreti vardı. Avrupa memleketlerinde her taraftan çağrılmıştı. Bundan maada şimali Afrika, Birleşik Amerika, Arjantin ve Türkiye'de de bulunmuştur.

Maurice Lugeon, bilhassa büyük inşaat müesseselerinin müğavir jeologu idi. Böylece büyük vadiler önüne çekilmiş muazzam duvarların inşa edildiğini bizzat gördü ve başında bulundu. Bu sahada edindiği tecrübeler o kadar vüsat kazanmıştı ki nihayet bunları toplayarak bir eser haline getirdi, *Barrages et Geologie* ismi altında neşretti. En az 30 senelik bir tecrübeden sonra çok mahir ve original bir tarzda kaleme alınan bu eserdeki fikirler hemen hemen bütün dünyada ilim ve teknikle meşgul kimseler tarafından takdir görmüş ve *Prix Benoit* mükafatını kazanmıştır.

Maurice Lugeon Türkiye'ye 1938 de gelmişti. Dogu-Batı ve orta Anadolu'da halen inşa edilmiş veya inşa edilmekte olan büyük barajlarımızı bir gökleri için jeolojik tetkiklerde bulunmuş ve müşavirlik etmiştir. Barajlar üzerindeki meşhur kitabı T. Mühendis ve Cemil Gökçen tarafından *Bentler ve Jeoloji5> bag- Igi adı altında 1947 senesinde dilimize çevrilmiş bulunmaktadır.

Onun bu kadar mutenevvi mevzularla meşgul olması, Çok kıymetli olan zamanını diğer bazı faaliyetlere de hasretmesine engel teşkil etmemişti. Ancak bunlar arasında en mühim ve ağır olan 1915-1920 seneleri arasında Lozan üniversitesi Rektörlüğü ile 1923 -1928 seneleri İsviçre Tabii İlimler Cemiyetine başkanlık gibi, iki vazifeden burada bahsetmekle iktifa ediyoruz.

Bu büyük adamın sukut geçilmemesi icap eden diğer bir cephesi de ona yaklaşanlar ve bilhassa talebeleri üzerinde yapmış olduğu müsbet ve yapıcı tesirlerdir. Onun muhitinde yarattığı heyecan, insanları anlayışı, bütün dünya ile olan ilmi münasebetleri kendisini hakiki bir ekolün <Patron>u haline getirmişti. Bu ekol onun hüsnü niyet ile ve yine onun himayesinde kurulmuş serbest bir ekoldür. Oradan üniversite muhitinde olduğu kadar endüstri sahasında da aranan ve hatırı sayılır bir küme jeolog yetişmiş bulunmaktadır. Bütün bunlar Maurice Lugeon'un takip ettiği tedrisatın mükemmeliyetine delalet etmektedir.

Böylece şöhreti sür'atle İsviçre hudutlarını aşmış, uzak yakın birçok memleketlere ait müessese ve üniversitelerden kendisine muhtelif vesilelerle pek çok ve çeşitli unvan, diploma, üyelik, fahri üyelik ve madalyalar tevcih edilmişti. 1937 de Maurice Lugeon'un ilmi faaliyetinin 50 inci seneyi devriyesi tes'it edilirken bu unvan, diploma ve madalyaları ancak büyük

birkaç odada teŖhir etmek mümkün olabilmiŖ ve bunların sayısının 94' bulduėu tesbit edilmiŖtir. YazmıŖ olduėu eser ve makalelerin adedi ise 299 u geçmektedir.

Maurice Lugeon 23 Ekim 1953 de hayata gözlerini kapadı. Hayati bu kadar faaliyetle dolu olan bu büyük adamın kaybı ile İsviçre ve jeoloji ilmi emsalsiz üstatlarından birinden mahrum kalmaktadır. Fakat onun hatırası daima kalplerimizde yaŖayacak ve bırakmıŖ olduėu eserlerin debdebe ve ihtiŖamı ile jeoloji ilmine vermiŖ olduėu hayat daima aynı canlılık ve aynı heyecanla devam edecektir.

M. TOPKAYA

YENİ NEŞRİYAT

E. Bailey

Geological Survey of Great Britain

XII + 273 sahife, 39 resim, 4 levha, 22 s, 6 d,

Thomas Murby and Co., London 1952.

1835 senesinde kurulmuş olan İngiltere «Geological Survey»ine şimdiye kadar gelmiş olan müdürlerin en kıymetlilerinden biri olan Sir Edward Bailey, F.R.S., bu eseri ile bu muazzam müessesenin, kuruluşundan beri ikinci cihan harbinin sonuna kadar faaliyetini ve uğramış olduğu değişiklikleri anlatmaktadır. Buz devirlerinin ve geniş çaplı tektoniğin öğrenilmesi, petrografide mikroskobun kullanılması, tekâmül teorileri, radyoaktivitenin keşfi, iki cihan harbi ve kömürün millileştirilmesi «Geological Survey»in çalışmalarına büyük tesirler yapmıştır. Bailey eserinde bu gelişmeleri temiz bir üslûpla hikâye etmekte, büyük hizmetleri dokunmuş olan jeologları hürmetle anmakta ve yazısını enteresan resimlerle süslemiş bulunmaktadır. Bilgin, eserinin başında, lüzumlu tedbirlere rağmen, ilmî araştırma ve yayınlara ehemmiyet vererek bunları teşci eden milletlerin daima avantajlı olacaklarını ifade etmektedir.

Örnek teşkil edecek bir mükemmeliyette olan İngiliz jeoloji servisini, gerek bugünkü hali ile ve gerekse geçmişini izah ederek anlatan bu eser muhakkak ki her Türk Jeologu tarafından ilgi ile okunacak ve müstakbel Türkiye Jeoloji Servisi için esaslı bir ilham kaynağı olacaktır.

O. BAYRAMGİL

H. et G. Termier

La formation des Continents et la progression de la Vie.

132 sahife, 4 şekil, 20 levha, 5 harta, 1 tablo, 1954, Masson Ed., Paris.

Cezayir Fen Fakültesi Profesörlerinden H. Termier ve C.N.R.S. te araştırma görevlisi G. Termier birlikte neşrettikleri bu eserde, tedrisat programlarına henüz girmemiş cüretkârane bazı fikir ve bilgilerle araştırma neticelerini kendi görüşlerine göre düzenleyip arzetmektedirler. Kitap, esas itibariyle birçok dillerde yazılmış eserlerin tetkiki ve müteaddit arazi çalışmaları neticelerine dayanmaktadır.

Müelliflerin dedikleri gibi Jeoloji son on seneler zarfında canlanarak yeni yeni istikametlere doğru yönelmiştir. Metodlarının ona tatbik edilmesi veya neticelerinin onun üzerinde yaptıkları tesirlerle Fizik, Astrofizik, Kimya, Biyoloji ilimleri bu canlanmayı tahrik etmişlerdir.

Müellifler bu yeni bilgilerin ışığı altında Kıtaların teşekkülü ve Arz üzerinde hayatın yerleşmesi'nin safhalarını tetkik konusu olarak ele almaktadırlar. Bu mevzular, jeodinamik, orojeni ve tektonik, sedimantoloji, stratigrafi ve paleocoğrafya, petrografi ve paleontoloji kollariyle ilgili başlıca jeolojik olayların kendi tabii mevkilerinde mütalea edilmelerini mümkün kılarlar.

Yayındaki yeni görüşler meyanında petrografi ve paleontolojinin artık birer katalog bilgisi olmaktan kurtarılıp bunlardan elde edilen donelerin umumî jeoloji çerçevesi içine alınmaları imkânının ileri sürülmesi keyfiyeti zikredilebilir.

Müelliflerin bütün yeni görüşleri kabil olduğu nisbette birbirine bağlamağa gayret etmişlerdir: Orojen ve jeosenkinal; bir Orojenin gelişmesi esnasında vukubulan ve Dram ismini verdikleri hâdiselerin tamamının safahatı; sahraların teşekkülünün anlaşılmasını kolaylaştıran ve petrografik tiplerde muntazam bir şimiko-mineralojik tevalinin nasıl gelişeceğini önceden, ihsas ettirecek jeoşimik bilgilerin inkişafı; Mekanik ilminin neticelerinden faydalanmak suretiyle inkişafı kaydeden Tektonik, bu arada akma (écoulement) tektoniği ve diapirleşme; Ekolojinin Stratigrafi alanında son zamanlarda kazandığı önemden v.s. sırasıyla bahsedilmektedir.

Müelliflerin dram tesmiye ettikleri bu inkişafın neticeleri zamana ve mekâna hakkedilmiş bulunmaktadır. Arz kabuğunun tarihi bu dramalara raci olan muntazam kanunlara tâbidir. Bu devrî fiziko-kimyasal esas üzerine hayatın faaliyet ve hareket-leri aşılanmıştır. Arz tarihinin epeyce

muayyen bir zamanında başlayan kara ve denizlerin nispi hareketleri sayesinde, hayat maddeye şekil vermiş ve geri dönmek bilmiyen uzvi inkişaf zincirini çözümlenerek kendi hesabına gelişmeler kaydetmiştir. Nihayet Tekâmül, şüphe götürmeyen bir inkişafı aşarak düşünme, kabiliyetine sahip insan'a varabilmiştir.

Melih TOKAY

Arno Schüller

Die Eigenschaften der Minerale

Cilt I: VII + 172 sahife, 4 renkli resim, 19.60 DM., 1950

Cilt II : 802 sahife, 42. DM., 1954, Akademie - Verlag, Berlin.

Berlin'de Geologische Landesanstalt'te mineralog ve petrograf olarak vazife görmekte olan A. Schüller'in bu eseri mineral ham maddeleri ile kristal şekillerinin tayininde öğretici ve yardımcı bir rol oynamayı istihdaf etmektedir. Bunu Weissbach- Kolbeck'e uyararak yapmakta ve minerallerin tayini için şu üç gurubu ayırmaktadır:

Metalik mineraller (başlıca sülfür ve oksid cevherleri),

Tuza benzer mineraller (başlıca taş ve toprakları teşkil eden mineraller),

Yarı metalik mineraller (yarı şeffaf mineraller ara gurubu),

Müellif yeni olarak, 10 sistematik mineral sınıfını kuantitatif olarak bu 3 guruba sokmakta ve 450 kadar minerali tarif etmiş bulunmaktadır. Ekseri tabelâlarda minerallerin kimyasal karakteristiği olarak rastlanan hamlaç teamülü yerine 19 kimyasal eleman için yaş yoldan spesifik reaksiyonlardan istifade olunmuştur.

Minerallerin jeolojik durumlarına da ehemmiyet verilmiş olup tayin esnasında bu faktörün de nazarı itibara alınması sağlanmış bulunmaktadır.

Son zamanlarda sanayide büyük kıymet kazanmış bulunan nadir minerallerin tayinine de bilhassa önem verilmiş, Strüktürkimyasal ve jeokimy-

asal bağlar da nazarı itibara alınmıştır.

Eser bilhassa harcıâlem olmayan minerallerin tayininde hakikaten çok faydalı olup her mineraloji laboratuvarı için tedariki şayanı tavsiyedir.

O. BAYRAMGİL

Jean Goguel

Traité de Tectonique, Masson et Cie, Paris; s. 383, şek, 203, 1952.

Fransızca dilinde şimdiye kadar yayınlanan Jeoloji eserlerine aşına olan jeologlar, Tektonik bahislerinin Umumî Jeoloji kitaplarında ancak bir veya birkaç bahis hâlinde ele alınagelmekte olduğunu bilirler. Daha genç yaşlarında çok geniş bir ilmî kültüre sahip olduğunu ispat eden ve jeolojik ilimler dünyasının alâkasını çeken, halen de Fransa Jeolojik Harta Servisi Müdürü ve birçok Fransız ve Beynelmilel İlmî Birliklerde başkanlık, idare heyeti üyeliği ve muhabirlik vazifelerini uhdesinde cemedan Prof. Jean Goguel, mevzuu münhasıran tektonik olan «Traité de Tectonique» adlı eserini neşretmekte bu geleneğe âdeta bir istisna yaratmıştır.

Tektonik'in kısaca, Jeoloji ilmînin betahsis Arz kabuğunda vukubulan sekil değışiklikleri ile uğraşan branşı olarak tarif edildiği bu kitapta hareket ve dislokasyonlar, jeometri, kronoloji ve mekanik bakımlarından tetkik edilmekte, müessir kuvvetler ve bununla müterafik olarak teşekküllerin bu kuvvetlere karşı gösterdikleri reaksiyonlar gibi esas meseleler bir tabiiyeci gözüyle, yani matematiğin yalnız neticelerinden istifade edilmek suretiyle bahis konusu edilmektedir.

Yayında hendesî, kinematik ve dinamik safhalar ayrı ayrı fakat değışik ölçekte ele alınmakta, bir sahre parçası üzerinde yapılan tecrübelerden büyük kütleler üzerinde müessir olan kanunların ne dereceye kadar istidlâl edilebileceği, yani küçük laboratuvar tecrübeleriyle jeolojik zamanlarda teşekküller üzerinde etkiler yaratmış kanunları nasıl bağdaştırmak kabil olduğu hakkında fikirler verilmektedir.

Arz tarihinde vukubulan büyük tektonik paroksismalar gelişi güzel

olagelmemiş, bilâkis Kürremizin tarihinde derin izler bırakmış önemli hâdiselerdir; her devrin paleocoğrafyasına istikamet veren bu olaylar olmuştur, zamanda ve mekânda kıta ve denizler, volkanların faaliyeti v. s. hep bunlarla ilgilidirler. Tektonik paroksizmalar Kürremizin âdeti canlılığını ifade eden kalp ve nabız darbeleridir. Bugün çok değişik metodlara sahip olan Arz Fiziği ilmi, Kürrenin içyapısı hakkında epeyce done toplamıştır. Bu hususta ortaya atılacak her nazariye aynı zamanda sathı arzda müşahede edilen deformasyonları da izah eder mahiyette olmalıdır. Buna mukabilde bu deformasyonları izaha çalışan bir tektonikçi başvurduğu yardımcı branşlar meya- nında bugün Arz Fiziğini görmektedir.

J. Goguel'in belirttiği gibi, Jeoloji hakkında bir eser yazmağa niyet etmiş bir kimsenin zihninde daima prensibe müteallik iki fikir çarpışır: Filhakika müellif Metodlar ve umumî kanunlar üzerinde mi durmalı, yoksa bunun aksine elde edilen neticeleri zikretmek şartıyla Etüdünün mevzularını sistematik olarak tarif mi etmeli? Stratigrafi üzerine yazılacak bir eserde ikinci fikir hâkim olabilir, fakat bu yayınında J. Goguel bilhassa metodları esas tutmakta ve bunları ikna edici misâl ve mütenevvi şekillerle süslemektedir. Müellif şimdiye kadar bu alanda varılan sonuçları birbiri arkasına sayıp dökmek veya başlıca dağ silsilelerinin tariflerini yapmak için eserinde kâfi yer olmadığını ve bu hususların esasen gayesinin dışında kaldıklarını belirtmektedir. Filhakika böyle konuların sentezleri, her sentezde olduğu gibi biraz dogmatik karakterde olur, müellif te dogmatismden kaçınmak ve istikbalde nasıl olsa tadile uğrayacak bir sentez yapmaktansa böyle bir işe hiç girişmemeyi tercih etmiştir. «Jeolojik kanunların kısmi âzamını tatbik değil onları kontrol etmeğe çalışmalıdır» dediği zaman hakikate ulaşmaktan henüz ne kadar uzak olduğumuzu ve bu eseri hangi esprit ile yazdığını bize iyice ihsas etmektedir.

Ele alınan her mevzu süzgeçten geçirilerek Malûm yani "kabul edilebilir" ve "münâkaşa edilebilir" hususlar tamamen tefrik edilmekte, malûm esaslardan gayri her şey tecrübe ve münakaşaya arz edilmekte ve en nihayet hiç dogmatik olmıyan bir sentez denemesi yapılmaktadır. Eser nihayet jeolojide bir devrim yaratmıyorsa da, onda en klâsik, en kökleşmiş fikirlerin bile ilmin son telâkkilerinin ışığı altında, bazı değişik zaviyelerden tetkik edilmesi insana kuvvet, ferahlık ve ümit veriyor. Mevzuların teker teker ele alınıp detaylarına nüfuz ediş tarzı kitabın basitten mürekkebe'e doğru gidecek şekilde tertiplenmiş fasıllarının bu ahenkli sıralanış tarzında da göze çarpmaktadır. Bu sayede okuyucu bu kadar değişik ve derin mevzuları takip

etmekte çok kolaylık bulmaktadır. Filhakika kısa bir girişten sonra müellif kurmak istediği binanın temelleri olarak kabul ettiği esas bilgileri saymakta meselâ II nci fasılda Morfoloji, Tektonik ve halihazırda vukubulan hareketler, III ncü fasılda Stratigrafi ve Tektonikle ilgili olaylar, subsidans, jeosenklinal, Alp ve Pirene'lere has teşekküller v.s. hakkında bilgi vermektedir. IV-XII nci fasıllarda sıra ile evvelâ sahrelerin devamlı ve inkitalı deformasyonları, şistozite, strüktürün en yeni istatistik analiz metodları, gefüğe analizleri, milonitler, faylar ve onları doğuran hareketlerin mahiyeti izah edildikten sonra VI nci fasılda sahrelerde müşahede edilen yer değiştirmeleri, ufki fasiyes tahavvülleri, yeraltı imalâtında bunların müşahedeleri, VII fasılda muhtelif jeofizik prospeksiyon usullerinin sağladıkları imkânlar, bunların arz kabuğu ve okyanus bölgelerinde tanınmasında yaptıkları yardım zikredilmektedir. VIII. fasıl su altında veya yeryüzündeki sediman kaymaları, don ve buzullarla ilgili bazı hâdiseler, tuz ve jipsli bölgelerde rastlanan fakat menşei tektonik olmıyan bazı hareketlere tahsis edilmiştir.

IX Fasılda müşahedelerin hendesî olarak belirtilebilmesi hususunda carî usuller (kesit, Strüktür hartaları v.s, v. s.) sayılmakta ve bunların değeri münakaşa edilmektedir.

X Fasılda ise tabüler ve kıvrımlı bölgeler detaylı olarak ele alınmakta bu meyanda horst, graben, antiklinal, senklinal, şaryaj, klippe, kök, involüsyon v.s. gibi malûm tektonik şekiller hendesi bakımından tarif edilmektedir.

Müteakip XI, XII ve XIII fasıllarda ise bu tektonik deformasyonlar modern tektonik tecrübelerin ışığı altında Kinematik ve Dinamik bakımdan mütalea edilmekte, neticede bunların mekanik izahı yapılmakta bu arada tecrübe ile realite arasındaki münasebetler ve akma (éculement) tektoniği divertikülasyon nazariyesi hakkında malûmat verilmektedir.

XIV ve XV nci fasıllarda kalkanlar, önemli çöküntü havzaları Alpin naplar ve köklerden bahsedildikten sonra XVI -XXI fasılları ihtida eden kısımda, birçok eserlerde olduğunun aksine «Arzın Yüzü» nün bir tarifine girişilmeden, ihatalı bir görüşle Tektonik hâdise bir kül olarak ele alınmakta ve bunun diğer ilgili olaylarla münasebetleri tetkik edilmektedir. XVI fasılda Isostazi hâdisesi, bunun tatbikat sahası ve bu hususta yapılan çalışmalar, XVII fasılda orojenik deformasyonlar ve bunların za-manda ve mekânda dağılımı, XVIII fasılda Deformasyon zonlarının volkanik sahreler, metamorfizma, granit ve mineralizasyonlarla olan münasebetleri belirtilmekte; XIX fasılda Pasifik Okyanusundaki ada kavisleri, derin çukurlar, çekimin menfi anomalisi, yer depremi ve volkanlar, XX fasılda jeolojik zamanlar-

da mütevali dađ silsilelerinin karşılıklı münasebetleri, XXI fasılda kıvrımlı bölgeler haricinde kalan yerlerdeki deformasyonlardan bahsedildikten sonra XXII yani son fasılda satıhta yapılan tektonik müşahedeleri izah bakımından, arzın ne gibi bir içyapıya sahip olabileceđi hakkında hangi faraziyelerin ileri sürülebileceđi araştırılmaktadır.

Bu izahlardan da anlaşılacağı veçhile J. Goguel bu kitabında tektoniđe mütedair hemen hemen bütün mevzuları kendine mahsus bir kabiliyet ve başarı ile mücmel bir şekilde toplayarak ve kritik ederek tetkik konusu yapmıştır. Okuyucu kendisini yayında ileri sürülen her fikri kabule mütemayil görmeđe bile bu kitabın isminin dünya jeoloji literatüründe birçok bakımdan mümtaz bir mevkide yer alacağından şüphesi olmayacağını kuvvetle tahmin ediyoruz. Hangi branşta ihtisas yapmış olursa olsun «Traité de Tectonique»i okuyan bir jeolog bunda istifade edeceđi noktalar bulacaktır. Eseri yeni atılan adımlardan haberdar olmak istiyen jeologa madenci ve öğrencilere tavsiye ederiz.

Melih TOKAY

W. Petrascheck u. W. E. Petrascheck
Lagerstaettenlehre

233 resim, VIII ve 410 s, 1950, S 8.40

Springer-Verlag, Wien.

Bu eser, bilhassa jeoloji, mineraloji ve maden mühendisliği tahsili yapan talebeler için yazılmış olup, mümkün mertebe dünyada mevcut bilûmum iktisadî önemi haiz yeraltı servetlerini anlatmaktadır. Böylelikle bu kitap, Alman lisanında, mineral yataklarının küfesini içine alan ilk eser sayılabilir, zira şimdiye kadar bu mevzuda yayınlanmış olanlar ya yalnız madenleri, ya yalnız kömürü, ya yalnız işe yarar mineralleri, ya yalnız petrolü ilh. ihtiva etmekte idi. Bittabî bu kitabın bütün bu mevzuları içine almış olmakla beraber yalnız 410 sahifeden ibaret olması, detaya kaçılmamış olduğunu ifade eder.

Müelliflerin beyanına göre bu eseri, kendilerinin Leoben yüksek maden mühendis mektebi ile Breslau üniversite ve yüksek mühendis mektebinde vermiş oldukları derslerin notları teşkil etmiş olup anlaşılması jeoloji ve mineralojinin esaslarını bilmeğe vabestedir.

Maden ve mineral yataklarının ne olduğunu tarif eden bir başlangıçtan sonra (s. 1--3) sırası ile maden yatakları (s. 4-170), sanayi mineralleri, taş ve topraklar (s. 171-236), tuzlar (237-260), genel kömür jeolojisi (261-344) ve nihayet petrol jeolojisinden (s. 345-393) bahs olunmaktadır. Son olarak ta, 1948 yılında en önemli yeraltı servetleri istihsali (petrol hariç) harf sırasına ve memleketlere göre verilmiş bulunmaktadır.

«Lagerstaettenlehre» her jeolog, mineralog, maden mühendisi ve kimyagerin kütüphanesi için şayanı tavsiyedir.

O. BAYRAMGİL

H. P. Cornelius

Grundzüge der allgemeinen Geologie

132 resim, VIII ve 315 s., 1953, 5.70 dolar

Springer – Verlag, Wien.

Kıymetli Alp jeologu Hans Peter Cornelius 1950 nisanında Rax bölgesinin jeolojisini yaparken, beklenmedik bir şekilde, füceten vefat etmiştir. Kendisi hurda bahis konusu ettiğimiz «Genel Jeolojinin Esasları» isimli eserini hemen tamamen hazırlamış bulunuyordu. Yalnız birkaç bahsi tamamlanmamış ve metin resimleri tedarik edilmemişti. Bu işi O. Kühn, H. Leitmeier, J. Cadisch ve E. Wegmann'ın yardımları ile müteveffanın refikası Marta Cornelius yapmış ve bu kıymetli eseri bastırmağa muvaffak olmuştur.

«Genel Jeolojinin Esasları» yalnız jeologlara değil, genel Jeoloji hakkında fikir edinmek isteyen bütün tabiatı sevenlere hitap etmektedir. Cornelius hiç şüphe yok ki Alpleri en iyi bilen jeologlardan biri idi. Genel jeolojisine, jeolojinin ne olduğunu ve nasıl çalıştığını bir mukaddeme şeklinde (s. 1-4) anlatmakla başlamakta ve eserinin ilk kısmını Jeokimyaya hasretmektedir (s. 5-41).

Eserin en yüklü olan ikinci kısmı dış dinamiği ve bu suretle sedimanları anlatır (s. 45-187), Bu kısımda sedimanter demir ve fosfat yatakları ile tuz, petrol, bitüm ve kömür yatakları da kısaca bahis konusu edilmektedir.

Cornelius, eserinin son kısmı olan üçüncü kısımda (s. 193-302) iç dinamiği ele alınış, sırası ile volkanizma, plutonizma ve tektonik'ten bahsederek Alp jeolojisinin meydana çıkarmış olduğu yenilikleri burda tam bir salâhiyetle anlatmış ve tektonik olayların yaşlarının tayini faslı ile eserini bitirmiştir.

«Grundzüge der allgemeinen Geologie» nin sonuna bir de stratigrafi levhası konmuş bulunmaktadır.

O. BAYRAMGİL

W. E. Tröger

Tabellen zur optischen Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale.

17 Tabelâ, 95 diagram, 256 resim, 16 sireogram, 9 nomogram

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgrat 1952.

Rosenbusch'un «Mikroskopische Physiographie der Gesteine und Mineralien» isimli eserinin «Mineraloptik» cildini O. Mügge 1927'de 5. tabı olarak çıkarmıştı. Daha sonra bu eser bir daha yayınlanmadı. W. E. Tröger bu pek kıymetli eseri uzun zaman-dan beri çıkarmak emelini beslemiş ise de, harp buna mani olmuş, harpten sonra da maddî imkânlar buna müsait olmamıştır. Bu sebepten dolayıdır ki Tröger, taşları teşkil eden minerallerin uzun seneler, gerek bizzat tayin etmiş olduğu ve gerekse literatürden toplamış bulunduğu optik verilerini, hiç olmazsa tabelâ şeklinde yayınlamayı uygun bulmuştur. Yani, rakkamla ifade edecek olursak, 1000 sahifeyi 100 sahifeye sığdırmak cihetine gitmiştir. Demek ki bu eser ufak görünmesine rağmen, o derece kondanse ve muazzam emek mahsulüdür ki, minerallerin tayin ve etüdü yapılan her mikroskop masasında mevcudiyeti şarttır diyebiliriz. Bununla beraber bu kitabın müptediler tarafından kullanılması başlangıçta biraz zorluk çıkaracaktır.

Tecrübe gösteriyor ki, bir mineralin optik durumu kristalin paralel perspektiv resmi ile en iyi olarak anlaşılmaktadır. Bahis konusu eserde hemen hemen bütün mineraller için bu yapılmış, şema ile optik durum gösterilmiş, monoklin kristallerde simetri sathına paralel bir kesit, triklinlerde de bir stereogram verilmiştir.

Kimyasal değişme ile optik durumun farketmesi birçok mineral için varyasyon diagramı şeklinde gösterilmiş olup bu diagramların büyük bir kısmı müellif tarafından çizilmiştir.

Optik ölçülerin kıymetlendirilmesini kolaylaştırmak maksadıyla, müellifin büyük tecrübesine dayanarak verilmiş bulunan nomogramlar her mesele için ancak en uygun hal tarzını göstermektedir. Bu nomogramların petrograflara büyük faydalar sağlayacağına ve işlerini kolaylaştıracağına şüphe yoktur.

Eserde mineraller numaralanmış olup fiziksel ve kimyasal özellikleri tabelâ halinde verilmiş bulunmaktadır. Takib edilmiş bulunan mineral sırası esas itibarile H. Strunz'un «Mineralogische Tabellen» isimli eser-

indeki tasnife uymaktadır.

W. E. Tröger muazzam emekle vücade getirmiş bulunduğu bol resim ve diagramlı eserini kusursuz bir şekilde tabedilmiş görmekle büyük mükâfat almış hissini edinecektir.

O. BAYRAMGİL

F. Machatschki

Spezielle Mineralogie auf geochemischer Grundlage

VII 378 sahife, 229 şekil, Ciltli 8.60 dolar.

Springer-Verlag Wien.

Mineraloji kitaplarında mineraller anlatılırken umumiyetle elemanlar, sülfürler, oksidler? silikatlar, v. s. şeklinde bir kimyasal sıra takib olunur. Machatschki ise yeni eserinde bu usulden ayrılmış ve mineralleri genetik durumlarına göre, yani jeo-kimyasal esasa dayanarak sınıflandırmıştır. Bununla beraber rijid bir tasniften kaçınmış ve her minerali, jeokimyasal olaylar neticesi ilk nerde raslanırsa orda anlatmış, fakat kristal kimyasını da gözönünde tutarak izomorf mineralleri, ayrı jeneze ait olsalar dahi, bir araya getirmiştir. Ağır metal minerallerine de (esas maden mineralleri), pratik ehemmiyetleri dolayısıyla ayrı bir fasıl tahsis edilmiş ve bunlar ihtiva ettikleri metale göre, metal de jeokimyasal esasa göre sıralanmıştır. Bu suretle eser şu kısımlardan tereküp eder.

1. Primer mineraller (S. 30-170).
2. Tahallül ve sedimantasyon mineralleri (S. 176-201).
3. Minerallerin ve taşların metamorfozu (S. 202-222).
4. Ağır metal mineralleri (S. 227-229).
5. Ek: Bir kristalkimyasal mineral sistemi (S. 300-333).

Bu muhtevadan görüldüğü üzere kitabın nihayetinde mineraller ayrıca bir de kristalkimyasal sisteme göre tasnif edilmiş bulunmaktadır. Burada, alışılmış olan rijid çerçeve içerisinde, kristalkimyasal formüller ile strük-

türel ve kristallografik verileri ile mineraller sıralanmış bulunmaktadır.

Minerallerin jenetik bakımdan izahı için, lüzum hasıl oldukça petrografiye de temas edilmiştir.

Machatschki jeokimyaya dayanan mineral sistematığının, pek rijid olan kimyasal veya kristalkimyasal tasniflere müracaatı olduğunu ifade ile bu sistematığı profesörü B. Scharizer'in derslerinde öğrenmiş olduğunu ve bu derslerin de kısaltılmış olarak 1932 de Angel-Scharizer tarafından «Grundris der Mineralpargenese» ismi ile yayınlanmış olduğuna işaret eder.

O. BAYRAMGİL

Brian Mason

Principles of Geochemistry

276 Sahife, 42 şekil, ciltli 5.50 dolar, John Wiley and Sons, Inc.,
New-York.

Müellifin ifadesine göre eseri, Fen Fakültesi talebelerine (bilhassa jeoloji ve kimya talebelerine) verdiği derslere ait notlar teşkil etmektedir. Dünyaya ait kimyanın bellibaşlı olaylarını bir araya getirmek ve bunlardan dünyanın fiziksel ve kimyasal gelişmesi muvacehesinde sentezler yapmak hedef ittihaz edilmiştir. Bu hedefe tariften enterpretasyon ile gidilmeğe çalışılmış ve bilinen kadar henüz bilinmeyen de ekspozite edilmiştir.

Pek çok güçlüklerle karşılaşılan bu mevzuda Mason eserine Jeokimyanın mevzuunu ve tarihçesini anlatarak başlamakta, bu faslı, dünyanın bir planet olarak ve güneş sistemi ve kâinatla münasebatının mütalâası takib etmektedir.

Jeokimya esas itibariyle fizikokimya prensiplerine bağlı bulunduğundan daha sonra bunlar hakkında bazı izahlar yapılmakta ve bunu erüptif taşlarla sedimantasyonunun ve sedimanter taşların jeokimyası takib etmektedir. Müteakiben hidrosfer, atmosfer ve biosferin jeokimyaları bahis konusu edilmektedir.

Son olarak metamorfizma ile metamorf sahireler anlatılmakta ve

jeokimyasal deveranın kısa bir sentezi yapılarak özeti anlatılmaktadır.

Her faslın nihayetine o mevzu ile ilgili önemli literatürün sıralanmış olması büyük fayda sağlamaktadır.

O. BAYRAMGİL

K. Chudoba - E. Gübelin

Schmuck - und edelsteinkundliches Taschenbuch

216 sahife, 150 resim, 2 renkli levha

Verlag Bonner Universitaetsbuchdruckerei, 1953.

Daha 1932 de yayınlamış olduğu «Mikroskopische Charakteristik der gesteinsbildenden Mineralien» isimli küçük fakat pek faydalı eseri ile kendini geniş bir muhite tanıttırması bulunan Chudoba, şimdi Gübelin'le beraber ziynet taşlarının özelliklerini, yine küçük fakat gayet vazih ve hakikaten yararlı bir şekilde bir araya getirmiş bulunmaktadır.

Eserde evvelâ, bir lügat gibi, harf sırası ile ziynet taşlarının isimleri sıralanmış ve tarifleri yapılmıştır. Müteakiben bu taşların sıra ile kimyasal, kristallografik ve fiziksel verileri yazılmıştır. Daha sonra da şu fasıllar gelmektedir:

Ziynet taşlarının, sentetik taşların, camların, dublet ve tripletlerin enklüzyonları.

Ziynet taşlarının özellikleri (tabelâ halinde).

Kaplama taşlar.

Sentetik taşlar.

Taklitler.

Ziynet taşı mikroskobu.

Ziynet taşlarının tayin tabelâları.

Kitabın sonuna eklenmiş bulunan baskısı mükemmel resimler, ziynet taşlarının içindeki karakteristik enklüzyonları gösterdikleri cihetle çok

enteresandır. Ayrıca kitabın içinde bazı ziynet taşlarının renkli resimlerini havi iki güzel levha mevcuttur.

O. BAYRAMGİL

H. v. Philipsborn

Tafeln zum Bestimmen der Minerale nach aeusseren Kennzeichen

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1953,

Ciltli 17.- DM.

Türkçeye çevrilmiş bulunan ve Zonguldak Maden Teknik Okulunda çok kullanılan 90 senedenberi mevcut Weissbach-Kolbeck'in «Tabellen zur Bestimmung der Minerale nach aeusseren Kennzeichen»e dayanmak suretile H. V. Philipsborn tabelâlar vücade getirmiş ve bu tabelâlarda morfoloji, Kimya ve optik özelliklerini, eskidenberi kıymeti sabit dış özelliklerle birleştirmiştir.

Terimlerin sahih tarifinin büyük faydası gözönünde tutularak «Giriş»te, mineral tayinlerinde kullanılacak terimler vazih bir şekilde anlatılmıştır.

Esas tabelâ «dış özellikler»e istinad etmektedir. Bu, parajenez, minerallerin yüzde muhtevaları ile teknik cevherler hakkındaki verilerle eskiye nazaran daha zenginleşmiş bulunmaktadır.

Yardımcı tabelâ 1, dış görünüş (meselâ izometrik, psödoizometrik) ve agrega şekillerine (meselâ yaprak-kepek şekilli, paralel lifli, böbrek şekilli) istinad eder ve bu yönden de mineral tayin edilebilir.

Yardımcı tabelâ 2, kimyasal özellikleri ele almaktadır. Burada kıymeti uzun tecrübelerle sabit hamlaç metodları yanında mikrokimyasal ve kimyasal teamüller de yer almıştır.

Nihayet yardımcı tabelâ 3, saydam minerallerin tayini için mikroskop optik özellikleri bahis konusu etmektedir.

Baskısı da mükemmel olan bu eseri kullanırken hakikaten zevk duyulmaktadır. Benim gibi mineraloji ilmimi öğretenler, talebelerin lâyıkiyla istifadesini temin maksadıyla, bu kıymetli eserin bir an önce türkçeye çevrilmesini arzulamaktadır. Philipsborn'un XIX, sahifedeki şu cümlesi bize

rehber olmalıdır:

Tecrübe arttıkça, ilk bakışta pek çok minerali tanıyabilmek mühim değildir. Bunun hududu vardır ve yanlışlıklardan korumaz. Buna mukabil saklı özellikleri meydan çıkarmak, bir mineralin tayini için dış, morfolojik, kimyasal ve mikroskopik-optik vasıfları matlûba muvafık olarak bir araya getirebilmek çok daha önemlidir.

A. HELKE (Çeviren: O. BAYRAMGİL)

T.J.K.nun 26.Şubat.1953- 25.Şubat.1954 Faaliyet Raporu

1) Üyeler:

26 Şubat 1953 Genel Kurul toplantısından bu yana Kurumumuza 44 aslı ve 7 daimî üye katılmış bulunmaktadır.

Bunlar kayıt sırası ile

German Müller	Hikmet Dincer	Şükran Yalçın
Müşerref Kabuli	Walter Petrascheck	Ayhan Demirsu
A. Rıza Güray	Rudolf Oberhauser	Mehmet Ayan
Ahmet Acarla	Dietrich Staeger	Raşit Ceylan
Ratip Özakçay	Nomdo Po de Boer	Hansjoachim Colin
Muhittin Özyazıcı	Hampton Smith	Daniel Wirtz
Sadrettin Alpan	Pierre Calas	Günter Brelie
Paul Biron Taylor	Herbert Louis	Hardmann Wedding
King A. Richey	Mehmet Akkuş	Karl Nebert
Clay Miller	Ümit Tümer	Richart Lebküchner
Güngör Ünsal	Mahmut Başbölük	Gerhard Brennich
İbrahim Akarsu	Perihan Bayrak	Herwig Holzer
Jean Roger	Rukiye Ertuğrul	Walter Buchard
Abdurrahman Durukal	Ahmet Keçecioglu	Kurt Turnovski
Günter Zeschke	Sevinç Özil	Henry Gabriel Agaléde
Ervin Lahn	Süleyman Gez	Sema Babaç
Hans P. Geis	Sevinç Başad	Zahide Taşdemiroğlu
Karl Metz	Recai Kutlu	dur.

Ancak, Yönetim Kurulu, geçen seneki Şubat toplantısında bir defaya mahsus olmak üzere kendisine verilmiş olan selâhiyeti kullanarak, asgarî 5 seneden beri aidat vermemiş üyelerin kendileriyle muhabereden sonra kurumla alâkalarını kesmiştir.

Bunlarda şunlardır:

Tacettin Ataman	Behzat Firuz	H. G. A. Lee
Cihat Barut	Gürbüz Fındıkgil	İ. Ortinsky
Turan Baykal	W. J. Jongmans	Selim Özşahin

Orhan Baykal	Fuat Karayazıcı	Tevfik Sadullah
Pertev Bediz	Şahap Kocatopçu	Talât Salman
Sezai Cankut	Viladimir Kovenko	A. A. Thiadens
F. Charles	Ali Kozak	Muzaffer Ulusoy
Muhip Emil	Adnan Küçükçetin	Suphi Yavaşça

Ayrıca, 24 Ekim 1953 toplantısında Genel Kurul, Yönetim Kurulunun aşağıda isimleri yazılı ecnebi üyelerin Kuruma alâkasızlıkları ve aidat ödememeleri sebebiyle müstafi addedilmeleri teklifini ittifakla kabul etmiştir.

Theodore Barret	John Cowley	Jean Mercier
James Brazil	F.R S. Henson	A. J. Schwennesen
Willy Chazan	Herhert Hyde	
Bu vaziyette Kurumumuzun aslı ve daimî üye madencin halen 209 dur.		
Yılmaz Akkaşoğlu	Güner Çalğan	Neriman Ülkümen
Özer Altan	Hasan Ekici	
Nejat Altav	Metin Peksü	

de aramıza öğrenci üye olarak katılmış bulunmaktadır. Böylece üyelerimiz şimdi daha mütecanis ve birbirine bağlı fertlerden mürekkep bir camia teşkil etmektedir. Gerek yeni aslı ve gerekse öğrenci üyelerimizi Kurumumuza icabeden yakın alâkayı göstereceklerinden emin olarak, saygı ve sevgi ile selâmlarız.

2) Yayınlar:

Dünyanın her tarafında Kurumumuzun tanınmasına medar olan T.J.K. Bülteninin Cilt IV, Sayı 2 si, Ekim 1953 te, hiçbir fedakârlıktan çekinilmeden, iyi bir şekilde bastırılmış ve dağıtılmış, Cilt V, Sayı 1 in bastırılması için de hazırlıklara başlanmıştır.

3) Eksenüsiyonlar:

Kurumumuzun kuruluşundan beri bu sene ilk olarak başarılı büyük bir eksenüsiyon tertip edilmiş, 32 üyemiz Raman ve Garzan petrol bölgeleri ile Hazro Mıntıkasını ve Ergani Bakır madeni ile Guleman Krom madenini gelmişlerdir. Bu eksenüsiyon için bir rehber de hazırlanmış ve geziye iştirak eden o üyelere dağıtılmıştır. Bu eksenüsiyonun yapılmasını mümkün kılan M.T.A. E. Genel Dir. Sayın Bay Emin İplikci ile bize misafirperverliğini esirgemeyen ko-

ruyucu üyemiz Etibanka huzurunuzda teşekkürü vazife bilir ve her sene Jeolojik bakımdan pek mütenevvi olan güzel memleketimizin bir başka köşesine, böyle istifadeli ekskürsiyonların tertiplenmesini temenni ederiz.

4) Konferans ve Toplantılar:

Jeoloji veya bununla ilgili branşlarda şöhret sahibi yabancıların memleketimizi ziyaretlerinden bilistifade, ilmî bir cemiyet olan Kurumumuz için konferanslar vermelerinden fayda mülâhaza edilmiş, kendileri de bu dileğimizi memnuniyetle yerine getirmişlerdir. Bu cümleden olmak üzere sırası ile şu konferanslar verilmiştir:

1 — Edmond Vellinger: Fransız Petrol Enstitüsü, organizasyonu ve yaptığı işler.

2 —Max Ball: Dünya Petrol durumu.

3—W. E. Petraschek: Balkanlar ve Anadolu metal Provensleri muveacesinde Yunanistanın laurion Kurşun-Çinko madeni.

4 — H. M. E. Schürman: Tatbiki Jeolojide bazı tecrübelerim.

5 — Karl Metz: Güneydoğu Torosların Yapısı.

6 — H. Lögters: Almanyada Petrol Aramaları.

Bu konferansları verenlerle tercüme edenlere huzurunuzda teşekkürü bir borç biliriz.

Kurumumuzu ve mesleğimizi efkârı umumiyyeye tanımak maksadı ile radyoda konuşmalar yapmakta da büyük fayda mülâhaza ediyoruz. Bu münasebetle Ankara radyosunda «Jeologluk Mesleği» ile «Türkiye Jeoloji Kurumunun Raman-Ergani ekskürsiyonu» mevzulu iki konuşma yapılmıştır.

Üyelerimizden, bu sene de bir yılbaşı eğlencesi tertiplememiz arzuludan izhar edilmesi üzerine, Kurumumuz Yine M.T. A. salonunda bir yemekli toplantı yapmıştır. Artık bir anane haline geldiğini söyleyebileceğimiz bu yılbaşı toplantılarında, gösterdiği yakın alâkadan dolayı M.T.A. Enstitüsüne ve bu işin organizasyonunu yapan arkadaşlarımıza da teşekkür vazifemizdir.

5) Muhaberat ve Yayın Mübadelesi:

Muhaberat ve yayın mübadelesi seneden seneye daimî bir artış göstermektedir. Muhaberatla 156 giriş ve çıkış kaydı yapılmış, 125 müesseseye de yayınlarımız gönderilmiştir.

6) Kütüphane:

Mübadele suretile alınan kitap, dergi ve broşürlerin sayısı da gün geçtikçe çok artmaktadır. Ayrıca son iki beynelmilel Jeoloji Kongresinin yayınları satın alınmış, büyük bir etajer yapılmış ve 50 adet kitap ve dergi cilde, 300 adet broşür de kartonlanmağa verilmiştir. Kitap kayıt No. sı halen 816 da bulunmaktadır. Periodiklerin adedi de 983'e balığ olmuştur. Bu vaziyette yer ihtiyacı gittikçe kendini daha fazla hissettirmektedir.

7) Malî Durum:

Emektar Veznedarımızın gayret ve titiz idaresi sayesinde aktif fazlası gündend güne biraz daha artmaktadır. Gönül arzu ediyorki, her üye kurumun malî durumu ile de alâkadar olsun, vaziyeti müsait olanlar bizzat, olmayanlar ise bilvasıta malî yardımlar temin etsinler.

Gelir ve giderler Veznedarın raporunda belirtilecektir.

8) Diğer Faaliyet:

Kurumumuzun 1953 olağanüstü toplantısında 32 üyenin Jeologluğun hukukî hüviyetini kazanması için bir komisyon seçilerek gerekli çalışmaları yapması için vermiş olduğu önerge üzerine intihap olunan komisyonun çalışmaları memnuniyet verici bir şekilde ilerlerlemiştir. Jeolog kelimesi yeni yapılan Petrol kanununa konmuş bulunmaktadır. Diğer yandan, bu kelimenin yeni çıkacak Maden Kanununa da konması ve bu sayede Jeologun maden aramalarına nezaret hakkının tanınması için çalışılmaktadır.

Faaliyet yılının nihayetinde, T.J.K. gibi üyelerinin hepsi münevver fertlerden mürekkep bir cemiyetin İdare Heyetini teşkil etmiş olmaktan sonsuz zevk duyduğumuzu beyan ile her an bu topluluğa lâyıq çalışmalarda bulunmağa gayret ettiğimizi arzeder, bu raporumuzu yüksek Kongrenin tasvibine saygılarımızla sunar, bilvesile yeni seçilecek Yönetim Kuruluna başarılar dilerim.

Ankara, 25 Şubat 1954

Genel Sekreter

O. BAYRAMGİL

Sayın Üyeler:

Başlangıçta bir iken bugün dokuza çıkarılmış bulunan gelir kaynağımız şunlardır: üyelerin yıllık aidatı, Bülten satışı, koruyucu üyelerin yardımı, rozet satışı, muhtelif, bültene konan ilânlar, daimi üye ve lokal için bağış.

En son gelir kaynağı (Lokal için bağış) dır. Bunun için ayrı bir defter, ayrı bir makbuz ve ayrı bir hesap açılması geçen sene Umumî Heyette karar altına alınmış ise de benzeri Cemiyetlerde ve ilgililer nezdinde yaptığımız teşebbüs ve temaslardan, Cemiyetler kanunu gereğince, bir cemiyetin ayrı ayrı iki defter, iki makbuz tutmasının yasak olduğu ve fakat eldeki makbuzları aynı maksatlarda kullanmak suretiyle defterlerimize (Lokal için bağış) diye bir fasıl açılabilceğinin mümkün olduğu öğrenilmiştir. Mamafih kanunî bir kıymeti olmasa dahi umumun arzusunu yerine getirmek üzere bir (bağış defteri) yaptırılmıştır. Amma bir sene geçtiği halde bir kişiden başka hiçbir kimse, hatta bu fikri teklif edenlerin dahi, on para teberru yapmadıklarını üzümlere arz ederim.

7 sene içinde, sözü geçen, bu çeşitli menbalardan temin olunan getir miktarları yekûnu 33 bin küsur liradır. Şayet Kurumun hiçbir masrafı olmamış olsa idi, bugün Bankalardaki paramızın tutarı 33 bin lira ederdi. Lâkin bu müddet içinde birçok masraflarımız oldu. Bu giderlerimizin içinde en mühimmi ve büyük bir yekûn tutanı, çıkarmakta olduğumuz Bülten'in dizi, baskı, kâğıt, klişe ve sair matbaa baskı paraları olmuştur. Umumiyetle her 9-10 Formalık Bülten'in tab edilmesi 1500-2000 liraya mal olmaktadır.

Esasen ben muhasebe tekniğine vakıf bir insan değilim, defteri kebir, yevmiye defterinden falan anlamam, bunlar nasıl tutulur ve birbirinden nasıl geçirilir, bilmem. Bunlar ve yıllık bilanço işleri, vaktiyle Umumî Heyetin bir kararı üzerine, senede bir defa bir ücret mukabilinde bu işten anlayan bir mütahassis ve ekspere yaptırılmaktadır.

Burada benini rolüm, üyelerden aidatı toplamak, bültenin satışını temin etmek ve plâse etmek ve koruyucu müesseselerden yardım almak hususunda göstermiş olduğum gayret ve faaliyettir. Filhakika üyelerimize şifahen tatlı söz ve güler yüz göstermekle, bazen müteaddit defa adreslerine açık mektuplar göndermek suretiyle aidat borçlarından azamî miktarda koparabildiğimi koparmak olmuştur. Bültenlerin satışı ve koruyucu üyelerden yardım alabilmemi ise o Müesseselerin Umum Müdürleri, Vekâletlerin Müsteşarları ve Genel Müdürleri ile şahsi dost, ahbap ve arkadaş olmama borçluyum. Herkesçe ve bilhassa Vekâlet ve Bankalarda iş

takip edenlerce malûmdur ki, bir Umum Müdürü veya Müsteşarı görebilmek ayrıca mühim bir meseledir. Hele böyle yardım istemek veya kitap satmak gibi sıkıcı ve dilencilik gibi bir iş oldu mu âmirlerin, Umum Müdürlerin ve Müsteşarların yerinde olmadıkları, ya komisyonda veya bir toplantıda veyahut gelmemiş gibi atlatıcı ve menfi cevaplar alınmaktadır. İşte vekâlet ve Bankalarda yüksek mevkileri işgal edenlerle şahsî tanış olmaklığım bu hususta işi çok kolaylaştırmıştır.

Veznedarımız acaba kendi üyelik aidatını veriyor mu? diye herkesin aklına bir sual gelebilir. Gerçi şimdiye kadar bu gibi bir sualle karşılaşmadım amma bu hususta belki mütecessis olanlar bulunabilir düşüncesiyle bu suali mukadderi cevaplan-dırmayı münasip ve faydalı gördüm: Her sene 12 lira ödemek suretiyle 7 senede 84 lira verdiğimi ve her yıla ait kesilen makbuz numaraları ilişik listede gösterilmiştir. Ayrıca bir listede 1953 yılında 120 lira yatırmak suretiyle Kuruma (Daimi Üye) olduğumu bildiren makbuz numarası yazılı olduğu gibi istikbalde yaptırılacak Lokal için de Kuruma 100 lira bağış yaptığımı gösteren makbuz numarası kaydedilmiştir. Bu teberra aynı zamanda (Lokal için bağış) hususî defterine tarih ve makbuz numaraları geçirilmiş ve defterde ilk numarayı taşımaktadır. İşte görülüyor ki Muhterem Arkadaşlar, bütün bunlar Kurumumuzun maddî ve manevî kuvvetlenmesi, gelişmesi ve yükselmesi için sadece fiilen, fikren ve kavlen değil, aynı zamanda malen ve bedenlen çalışmakta ve hizmet etmekte olduğumu gösteren ve rakamlara dayanan açık ve bariz delillerdir. Bunlar burada tefahür veya temadüh için söylenmiş sözler değil, bilâkis kuruma şimdiye kadar muhtelif kimseler tarafından yapılan bütün çalışma ve hizmetlerin biri biriyle mukayesesine imkân vermek üzere serdedilen bir hakikatin ifadesinden başka bir şey değildir.

**Türkiye Jeoloji Kurumu 1953 Yılı
Bilançosu**

A K T İ F	T. L.	P A S İ F	T. L.
Mevduat :		Tahsil olunacak varidat	2.968.—
Bankalarda	13.756.71	1954 devreden gelir	14.395.63
Kasada	638.92		
Borçlu üyeler	2.968.00		
	17.363.63		17.363.63

**Türkiye Jeoloji Kurumu 1953 Yılı
Bilânçosu**

A K T İ F	T. L.	P A S İ F	T. L.
Mevduat :			
Bankalarda	13.756.71	Tahsil olunacak varidat	2.968.—
Kasada	638.92	1954 devreden gelir	14.395.63
Borçlu üyeler	2.968.00		
	<u>17.363.63</u>		<u>17.363.63</u>

Türkiye Jeoloji Kurumunun
31.12-1933 Yılı Kat'ı Hesap Durumu

A k t i f	TL.	P a s i f	TL.
T. İş Bankası (Ankara)	11.658,62	Tahsil olunacak varidat	2.968,—
Emlâk Kredi Bankası (Ankara)	1.048,09	1954 e devreden gelir	14.395,63
Akbank (Ankara)	1.050,00		
Borçlu Üyeler	2.968,—		
Kasa	638,92		
	<u>17.363,63</u>		<u>17.363,63</u>

Varidat ve Masraf Tablosu

M a s r a f l a r	TL.	G e l i r l e r	TL.
Yardım masrafları	150,—	Devreden gelir	8.377,46
Bülten	3.021,45	Rozet satışından gelir	75,—
Temsil	69,85	Faizlerden gelir	152,96
Müteferrik	1.094,53	Âdattan	2.401,60
1954 e devreden gelir	14.395,63	Teberrüden	3.644,44
		Bülten satışından gelir	2.145,—
		Daimi Üye kaydından	1.060,—
		Muhtelef gelirler	875,—
	<u>18.731,46</u>		<u>18.731,46</u>

Türkiye Jeoloji Kurumunun Gelirleri

Sene	Üyelerin Aidatı T. L.	Bülten satışı T. L.	Koruyucu Üyelerin yardımı T. L.	Rozet satışı T. L.	Muhelif	Faizden	İlandan	Lokal için bağış T. L.	Daimi Üye aidatı T. L.	TOPLAM T. L.
1946	2237	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	1082	2130	2050	—	—	47.92	—	—	—	6464.92
1948	1139	1640	500	—	—	60.55	—	—	—	3282.55
1949	1151	910	348	—	—	56.04	—	—	—	2453.04
1950	768	1380	2400	—	—	55.96	—	—	—	4986.96
1951	980.49	1070	13	—	—	62.39	—	—	—	1913.39
1952	2401.60	895	500	405	260.94	160.26	—	—	580.40	3782.09
1953	9705.09	2145	3544.44	75	—	152.96	875	100	1060	10.354.00
Yekûn		10.170	9355.44	480	260.94	596.08	875	100	1640.40	33.236.95

1953 DENETÇİLER RAPORU

Yüksek Genel Kurula

Kurumumuzun 1953 yılı muamelâtını gösterir yönetim kurulu Başkanlığınca tanzim ve Yüksek Kurulunuza tevdi olunan bilanço ve ekli varidat ve masraf kat'î hesabı cetveli tarafımızdan tetkik edilmiştir.

Hesap bakiyelerinin defter kayıtları ile mutabık olduğunu ve cârî muamelâtın Kurumumuz Ana Tüzüğü'nün mevzuatına uygun bulunduğu kanaatine varıldığından bilançonun tasdik buyurulması ve Yönetim Kurulu ile Denetçilerinizin ibralarını yüksek Heyetinizden rica ederiz.

Denetçi
Zati TERNEK

Denetçi
Ekrem GÖKSU

Denetçi
Nuh Tilev

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU

25/11/1954 Kongresi Tutanağı

Türkiye Jeoloji Kurumu senelik Kongresi 25/Şubat/1954 Perşembe gönü saat 10.00 da Ankarada D.T.C. Fakültesi Hâmit salonunda açılmıştır. Kurum Başkan Vekili Dr. Kâzım Erginin Kongreye iştirak eden üyeleri selâmlıyan bir demecinden sonra yoklama yapılmış, merkezdeki üyelerin yarısından fazlasının mevcut olduđu ve nisap temin edildiđi anlaşılmakla toplantı açılmıştır.

Yapılan seçimle Kongre riyaset Divanı Başkan. Prof. İhsan Ketin, İkinci Başkan. Prof. Fuat Baykal, sekreterler, Dr. Cahit Erentöz ve Dr. Zati Ternek'ten ibaret olmak üzere teşekkül etti.

Bundan sonra gündemin üçüncü maddesine geçilerek 24 Ekim 1953 toplantı tutanağı Mehmet Taşdemirođlu tarafından, yönetim kurulu faaliyet raporu da Doç. Dr. O. Bayramgil tarafından okunmuştur. Müteakiben Prof. A.C. Okay, raporların okunması uzun vakit zayi ettiđini ileri sürerek bundan böyle raporların kısa ve şifahi arzedilmesinin uygun olacağını ileri sürdü. Doç. Dr. M. Topkayada tutanakların okunmasının doğru olacağını söyledi. Buna cevaben Prof. A.C. Okay, cemiyetler kanununda bu hususta bir sarahat yoktur, dedi.

Prof. Dr. A.C. Okayın teklifi ileride konuşulmak, bir taraftan da bu hususta cemiyetler kanununun tetkiki yapılmak üzere geri bırakıldı. Yönetim Kurulu faaliyet raporu itirazsız kabul edildi. Bilahare veznedar ve denetçilerin raporu okundu ve Yük. Petrol Müh. K. Lokmanın Kurum bütçesinin detay izahı heyeti umumiyenin tasvipkâr ve takdirkâr alkışlarıyla aynen kabul edildi. Ayrıca denetçilerin raporu okunarak tasvip edildi. Gündemin 5 inci maddesine geçildi ve 1954 yönetim kurulu seçimi, kontrolör olarak bulunmaları teklif edilen Doç. Dr. K. Erguvanlı, Dr. Nuh Naci Tilev, Jeolog Osman Nuri Şanlıherden ibaret üç kişilik heyetin de riyaset divanına katılmaları ve rey pusulalarının açılmasıyla yapılmıştır.

Başkan Adayları:

Dr. Necdet Egeran 53 Rey

Prof. Dr. İ. Ketin 19 Rey aldı.

Prof. M. Sayar 36 Rey aldı.

ve 53 reyle *Dr. Necdet Egeran T. J. K. Başkanı seçildi.*

II inci Başkanlık adayları:

Doç. Dr. O. Bayramgil 30 Rey aldı.

Dr. Kâzım Ergin 54 Rey aldı.

Dr. Suat Erk 21 Rey aldı.

ve en çok rey sahibi *Dr. Kâzım Ergin 2 inci Başkanlığa seçilmiş oldu.*

Genel Sekreterlik adayları:

Paleontolog Cemal Öztimur 18 Rey aldı.

Dr. Nuh Tilev 32 Rey aldı.

Doç. Dr. Melih Tokay 61 Rey aldı.

En çok reyi alan *Doç. Dr. Melih Tokay Genel Sekreterliğe seçildi.*

Veznedarlık adayları:

Y. Müh. K. Lokman 92 Rey aldı.

Paleontolog M. Taşman 2 Rey aldı.

Dr. Zati Ternek 16 Rey aldı.

Bu şekilde en fazla rey sahibi *Y. Müh. K. Lokman Veznedar seçilmiş oldu.*

Faal Üye adayları:

Dr. Lütfiye Erentöz 90 Rey aldı.

Doç. Dr. K. Erguvanlı 43 Rey aldı.

Dr. Cahide Kırışlı 63 Rey aldı.

Dr. Galip Otkun 61 Rey aldı.

Dr. Necip Tolun 59 Rey aldı,

ve en çok rey sahibi *Dr. Lütfiye Erentöz 90 reyle faal üye; Dr. Cahide Kırışlı 63 reyle, Dr. Galip Otkun 61 reyle yedek üyeliklere seçildiler.*

Gündemin 6 ıncı maddesine geçilerek konuşmalara devam edildi. Öğleden sonra saat 15.15 de tekrar toplantı yapılarak Dr. Blumenthal'in fahri üyeliğe seçilmesine ait Kuruma gönderdiği teşekkür mektubu okundu. Eski yönetim kurulu, Kurumda tebliğ yapanların makalelerini Kurum mecmuasında neşretmeleri teklifinde bulundular. Bu mevzuunda üzerinde,

Doç. Dr. M. Tokay, Ord. Prof. H. N. Pamir, Prof. İ. Ketin, Doç. Dr. O. Bayramgil, Dr. K. Ergin konuşular.

Netice olarak bu hususta heyeti umumiye tarafından karar alınmıyarak bundan böyle makalelerin Kurum mecmuasında neşredilmesi ve bütün makalelerin gecikmeden mecmuada çıkabilmesi için Kurumun mecmua neşriyatının yılda iki defa yapılması *temennisinde* bulunulmuş oldu.

Tüzüğün 6 inci maddesinin B fıkrasına göre aidatını vermiyen üyeler hakkında konuşuldu. Y. Müh. K. Lokman, Dr. Kâzım Ergin, Prof. İ. Ketin, Doç. Dr. M. Tokay, Müh. Nahit Kırışlı fikir teatilerinde bulundular. Bu konuşmalar arasında aidatını vermiyen üyelerden 2, 3, 4, senelik olanların çıkarılması lüzumlu olduğu hakkında üç fikir ortaya atıldı. Münakaşalar sonunda reye konularak «*Dört sene üst üste senelik aidatlarını vermiyen üyelerin adreslerine mektup yazıldıktan sonra Kurumla alâkalarının kesilmesine*» karar verildi.

Bilahare evvelki toplantıda bahis konusu edilen terim komisyonu mevzuu tekrar ele alındı ve Prof. İ. Ketin, Doç. Dr. Melih Tokay, Doç. Dr. O. Bayramgil konuşular. Bu

Arada (Dr. L. Erentöz, Doç. Dr. M. Tokay, Dr. Suat Erk, Dr. Salâhi Diker) den ibaren 4 kişilik heyetin bu işde vazifelendirilmeleri için teklif yapıldı ve komisyona bir 5 inci şahsın ilavesi icab ettiği ileri sürüldüğünden Coğrafyacı Bayan Bedia Cengiz gönüllü olarak çalışabileceğini ileri sürdü, heyeti umumiyece bu 5 üyenin terim işleriyle meşgul olmaları karara bağlandı.

Yayın Komitesi, Denetleme kurulu ile Haysiyet Divanı seçimine geçildi: *Denetleme Kurulu ve Haysiyet Divanı üyeleri 1953 yılında vazife gören üyeler aynen kabul edildi.* Yayın Komitesinde Cemal Öztimurun ayrılacağı ve bu komite üyeleri beşe iblağı mülahazalarıyla, 1953 yılında vazife gören Doç. Dr. M. Tokay, Doç. Dr. Ekrem Göksu, Dr. Mehmet Dizioğlu'na ilâveten Doç. Dr. O. Bayramgil ve Dr. Suat Erk müttefikten yayın komitesine seçilmişlerdir. Bilahare Kurum Lokali için üyelerden Şakir Abdüsselâmoğlu, toplantıya iştirak eden üyelerin kuruma teberru yaparak senelik lokal kirasının teminini ileri sürdü. Fakat kabul edilmedi. Dr. Salâhi Diker aşığıdaki şu 5 teklifi yaptı:

a) Kurum Mecmuasındaki makalelerin tam metinlerinin Türkçe olması ancak özetlerinin yabancı bir dille yazılması.

b) Mümasil ilmi mecmualarda olduğu gibi yazarların ufak bir hal tercümelerinin de mecmuaya ilâvesi.

c) Tebliğler esnasında ileri sürülen münakaşaların da mecmuaya ilâvesi.

d) Makalelerin yabancı dille yazılan kısımlarının bilhassa o ana dili konuşan yabancılar tarafından tetkiki.

e) Kurum mecmuasının nihayetine geziler ve diğer muhtelif meslekle ilgili bilgiler ilâvesiyle kitaptan ziyade mecmua şekline sokulması.

Bu mevzuu üzerinde Doç. Dr. M. Tokay söz alarak bu tekliflerin çoğu kısmının yönetim kurulu tarafından esasen yapıldığını anlattı.

Bu mevzuu üzerinde Dr. S. Türkünal da söz alarak, mecmua ilmi değildir; ancak sırf yazı vermiş olmak için mecmuaya makale verilmektedir. Yazılar bu işten anlıyanlar tarafından kontrol edilerek mecmuaya girmelidir ve yazılar daha derli toplu olmalıdır. Yani mecmua Avrupavari olmalı, Avrupaya giden mecmua falanı filanı methetmek için diye olmasın, Avrupavari olsun dedi. Prof. İ. Ketin Yayın Komitesindeki arkadaşların titizlikle çalışmalarını takdirle karşılıyoruz, dedi.

Üyelere üyelik kartı verilmesi hakkında 20 imzalı bir önerge kongreye sunuldu. Bu hususla Ord. Prof. H. N. Pamir, Dr. Ergin, Müh. K. Lokman, Doç. Dr. O. Bayramgil, Doç. Dr. M. Tokay konuştular. Neticede üyelere (A. A. P. G.) üyelerine verilen kartlar gibi üye kartlarının verilmesine heyeti umumiye tarafından karar verildi.

Liman inşaatlarında Türk Jeologlarının kullanılması hakkında 4 imzalı önerge okundu. Heyeti umumiye bu mevzuun burada münakaşa edilmemesi bu önergenin kurumun yönetim kuruluna verilmesi ve bu hususta kurulun bir karar alması uygun görüldü.

Yine yukardaki önergeyi verenlerin «Türk Jeologlarının telif haklarının korunması hakkında» verdikleri 4 imzalı diğer bir önerge okundu. Bu önergede hey'eti umumiyenin reyine vazedildi. Burada görüşülmeyip önergenin yönetim kuruluna havalesine ve bu mühim hadisenin titizlikle tahkikine ve teşebbüse geçilmesine ittifakla karar verildi. Yukarıda imzaları bulunan Dr. E. Lahn, Dr. G. Otkun, Dr. Mes'ut Özuygur, Sema Babaç'ın «Petrol Kanunundaki Türk Jeologlarının çalıştırılması hakkında» verdikleri başka bir önerge daha okundu. Heyeti umumiyeyi fazla

ilgilendiren bu önerge hakkında münakaşalar oldu. Bu hususta söz alanlar Nahit Kırışlı, Ord. Prof. H. N. Pamir, Dr. Kâzım Ergin, Dr. G. Otkun, Prof. İ. Ketin, Y. Müh. K. Lokman, Doç. Dr. M. Tokay, Doç. Dr. O. Bayramgil, Dr. S. Türkünal, Dr. L. Erentöz konuşular. Hatipler umumiyetle Türk Jeologlarının memleket içersinde serbest çalışabilmeleri, Petrol Kanunu dolayisile herhangi bir şekilde kayıt altına alınmamaları temennilerinde bulundular. Bu konularla ilgili olarak Ord. Prof. H. N. Pamir'in hazırlamış olduğu bir yazı, ekseriyetin arzusu üzerine bizzat kendisi tarafından okundu. Kongre Başkanı vakit ilerlemiş olduğu için bu husustaki müzakerelerin kâfi olduğunu ve verilen önergenin diğerleri gibi Yönetim Kurulu tarafından tetkik edilmesinin daha münasip olacağını ve zaten önerge sahiplerinin de meselenin Yönetim Kurulu tarafından incelenmesini istediklerini beyan ile gündemin sonuncu maddesi olan tebliğlere geçilmesini uygun buldu ve sözü ilk tebliğ sahibi Dr. Enver Altınlı'ya verdi.

Dr. Enver Altınlı söze başlamadan evvel Kongre Başkanlığına 19 imzalı bir önerge verildi. Bu önergede petrol kanunu ile ilgili münakaşaların devam etmesi isteniyor ve Başkanın hareketi protesto ediliyordu. Başkan vaktin çok geçmiş olduğunu ve bu konuşmaların bir sonu gelmeyeceğini ifade ederek bu durum karşısında kendisinin Başkanlık edemeyeceğini ve Başkanlıktan affını umumî hey'etten rica etti. Başkanın ricası kabul olunmadı, bu esnada Dr. Kâzım Ergin, petrol tasarısı ile ilgili münakaşaların tebliğden sonra yapılmasını teklif etti. Bu teklif heyeti umumiyeye tarafından kabul olundu ve Dr. Enver Altınlı «Hakkâri Kompleksi» hakkındaki tebliğini okumağa başladı. Tebliğ sonunda tebliğ ile alakalı münakaşalar oldu, fakat petrol mevzuu hakkında söz alan olmadığı için o günkü oturuma son verildi.

26/12/1954 Cuma: Bugün mazeretine binaen kongreye gelemeyen Başkan Prof. İ. Ketin'e 2. Başkan Prof. F. Baykal vekâlet etti.

Sabahtan öğleye kadar Dr. S. Türkünal'ın Beytüşşebap, Çukurca, Şırnak bölgelerinin jeolojik etüdü; Doç. Dr. M. Tokay'ın Bartın Bölgesi Jeolojisi; Dr. C. Kırışlı'nın Bartın Bölgesi Devon ve Karbon faunası adlı tebliğleri dinlendi.

İlk tebliğden sonra Dr. Necdet Egeran, hazırlanmakta olan petrol kanunu tasarısı hakkında kongre azalarına tenvir edici mahiyette izahatta bulundu.

Başkan, N. Egeran'ın vermiş olduğu bu izahattan sonra, Petrol konusu üzerinde konuşmalara yeniden devam edilip edilmemesini umumî reye vazetti. Neticede Dr. N. Egeran'ın açıklamaları tatminkâr görülerek bu mevzudaki münakaşalara şimdilik son verilmesi ve ilmî tebliğlere devam olunması kararlaştı.

Vaktin gecikmesi dolayısıyla Prof. N. İlgüz'ün tebliği öğleden sonraya bırakıldı. Saat 12.30 da kongre üyeleri topluca Atatürk'ün kabrine bir çelenkle giderek ihtiram vakfesinde bulundular.

Öğleden sonraki toplantıda Prof. N. İlgüz, M. Kemalpaşa Çayı havzasında erozyon şiddeti ve bununla Uluabat gölünün ilgisi; Dr. C. Erentöz'ün Türkiye'de 1/100.000 ölçekli jeolojik harita çalışmaları; Dr. S. Türkünal'ın Bitlis dağlarının güney kısmına ait Transversal tektonik; Doç. Dr. K. Erguvanlı'nın Kırşehir doğusuna ait jeolojik yenilikler; Prof. Dr. İ. Ketin'in Yozgat bölgesinin jeolojisi ve Orta Anadolu masifinin Tektonik durumu hakkında düşünceler adlı tebliğleri yapıldı.

27/211954 Cumartesi günü: Öğleden evvelki toplantıda Doç. Dr. E. Göksu'nun Ergani? Güleman, Keban ve Divriği maden bölgelerine ait renkli projeksiyonu yapılmıştır. Prof. F. Baykal Eflani kuzeyinde Kretase-Tersiyer arazisi ve Eksotik bloklar; Doç. Dr. N. Pınar Çanak-kale yarımadasının tektonik elemanları ve 18/Mart/1953 depremi; Prof. Dr. A. C. Okay Kayseri Niğde ve Tuzgölü arasının jeolojisinde yenilikler; paleontolog S. Özkan Zonguldak Kömürüne ait Alimolla, Sulu ve Büyükdamarlarının sporolojik etüdü; Prof. Dr. A. C. Okay Sporomorf ve sistematiği hakkında verilen tebliğleri heyeti umumiye dinliyerek istifadeli münakaşalar yapıldı. Bunu müteakip Dr. E. Lahn'ın bir üyenin hakaretine maruz kaldığını iddia ettiği önerge okundu ve meselenin Haysiyet divanınca tetkikine karar verildi. Nihayet Kongre Başkanı Prof. Dr. İ. Ketin'in M.T.A. Genel Direktörlüğüne ve Ankara Üniversitesi Coğrafya Enstitüsüne Kongrenin teşekkürlerini bildiren sözleri ve

üyelere sıhhat ve başarılar temennileriyle Saat 13.30 da kongre kapandı.

Kongre Başk. II. Başkan Sekreter Sekreter

Prof. İ. Ketin Prof. F. Baykal Dr. C. Erentöz Dr. Z. Ternek

Türkiye Jeoloji Kurumu Tarafından Yayınlanacak Yazıların Müelliflerince Bilinmesi Lâzımgelen Hükümler

1 — Genel hükümler:

Yayınlanmak üzere gönderilecek her yazı başka bir yerde yayınlanmamış olmalıdır.

Müellifler hiçbir surette manüskriplerinin tamamının neşri üzerinde ısrar edemezler; lüzumu halinde çıkarılabilecek yerleri göstermek mecburiyetindedirler.

Yazılar mümkün olduğu kadar kısa, metinleri gramer ve imlâ bakımından hatasız olmalıdır. Basış sırası manüskriplerin alınış tarihlerine göredir. Üyelerin eserleri tekaddüm hakkını haizdir.

Türkçe ve yabancı lisan tekstlerinin senelik mecmuu 80 sayfayı tecavüz etmemek şartıyla basımı parasızdır. Tekstfigürler sayfa hesabına dahildir. Ayrıca her müellif typotypie ile yapılmış bir levhayı parasız bastırabilir, fazlasını müellif kendisi öder. Kullanılmıyan haklar başkasına devredilemez. Tekstfigür miktarının makul bir halde olmasına, müelliflerin dikkat etmesi tavsiye olunur. Bilumum renkli, Kupfertiefdruck, lichtdruck ve ofsetdruck usullerinde basılacak harta, profil ve levha masrafları müellife aittir. Bu hususta yardım kararlarını vermek Yönetim Kuruluna aittir.

Manüskripler, iki kopya, harfca resim ve saire bir kopya olmak üzere ve nihaî (kati) şekillerinde, komünikasyondan azamî 15 gün sonra Genel Sekreterliğe tevdi edilmelidir. Aksi takdirde yazı o celse bülteninde neşrolmak hakkını kaybeder. Postada vaki olan gecikmeler nazarı itibara alınmaz.

Neşredilmıyen eserlerin yazısının bir kopyası Kurumca mahfuz tutulur. İade edilmez. Geriye kalan bir kopya ile resim, harta v.s. sahibine iade edilir.

Y. komitesine tevdi edilmiş fakat baskısına başlanmamış manüskripler ancak müellife veya onun yazılı müsaadesini haiz kimselere gösterilebilir.

Baskı halinde bulunan bir yazıyı müellifi geri alamaz.

Basılan klişeler kurumun malıdır. Müellif isterse Yayın Komitesi ile anlaştıktan sonra muvakkat bir müddet için onları alabilir.

Neşriyattan dolayı doğan masraflar veznedar veya Yayın Komitesi tarafından müellife bir fatura ile bildirilir. Bu masraflar Kurum Veznesine faturanın tahakkukundan azamî iki ay sonra yatırılmalıdır. Yatırılmadığı takdirde veznedar icabedeni yapmıya selâhiyettardır.

Her makalenin başına 12 satırı aşmıyacak olan kısa bir özet (Abstract-Résumè- Zusammenfassung) konacağından ecnebi veya türkçe dillerinde gönderilecek makalelere sözü geçen özetten ilâve edilmesi, bundan başka bültende yalnız türkçe metni yayınlanacak makalelerinde türkçe özetten başka ecnebi bir dilde yazılmış bir özeti bulunması kabul edildiğinden bu hususlara riayet edilmelidir.

Makaleler Türkiye Jeoloji Kurumu genel sekreterliği P. K. 512 Ankara adresine taahhütlü olarak gönderilmelidir.

2— Manüskriler:

Yazılar kâğıtların yalnız bir tarafına ve daktilo ile aralıklı satırlarla yazılmalıdır. Tashih masraflarını azaltmak için tekst içinde yazı hatası olmamalıdır. Müellifin sebep olduğu tashihatın masrafı müellife aittir.

Yayın komitesinin matbaacıya bildireceği hususâtı işaret edebilmesi için yazıların sol tarafında geniş bir boş yer bırakılmalıdır.

Açık bir lisanla yazılmamış okunaksız veya natamam manüskriler, klişesi kolayca yapılamıyacak resimler, iyi çizilmemiş harta ve profiller sahibine iade edilir.

Böyle işleri olan müelliflerin toplantıdan evvel Yayın Komitesi ile anlaşması lâzımdır.

İlk epröv tashihi müellife aittir.

Müellifler daktilo ile yazılmış manüskrilerinde bazı kısımların altını (matbaacılık bakımından bu hatların bir mana ifade etmesi sebebiyle) lüzumsuz yere çizmemeleri lâzımdır.

Müellifler bülten hurufatını manüskrileri üzerinde şu şekilde belirteceklerdir.

Tekst içinde: Zooloji ve botanik isimleri, başlık altındaki müellif isimleri, talî başlık, paragraf başlığı ve konu isimleri italik: bir ince çizgi.

En ehemmiyetli başlıklar (not başlığı: iki çizgi.

Tekst içinde (iktibaslar, tasrihler tavzih ve az ehemmiyetli notlar, özetler)

küçük punto ile dizilecek satırlar: sahifenin sol kenarında dalgalı şakulî bir hat

İktibas (citation) lar aynı orijinal lisanda alınmalıdır.

(Almanca, Fransızca, İngilizce, İtalyanca, İspanyolca) şahıs ve müellif soyadları daima büyük harflerle yazılmalıdır.

3 — Levhalar ve lejantları:

Levhaların klişeleri ihtiva eden kısmı 13.5 x 20.5 cm. ebadındadır. Resimler bu ebattan daha büyük eb'attaf beyaz kalınca bir kâğıt üzerine müellif tarafından yapıştırılır. Her levha ve resim? kurşun kalemiyle muvakkat olarak numaralanır. Resimlerin dizilişi göze fena görünmemelidir. Her bir levha için bir lejand sahifesi tanzim edilmelidir. İzahlar, levhalardaki resimlerin altında değil, lejand sahifesinde verilir.

Zooloji ve botanik numune resimlerinin izahları şöyle verilmelidir. En başta resmin levhadaki şekil sayısı, nokta, fosilin ismi, (küçük harflerle) mübdii (büyük harflerle) ölçek izahlar, mevkii, stratigrafik yaşı, numunenin nerede saklandığı, koleksiyon numarası, diaagnozun tekst içinde verildiği sayfa. Petrografik ve mineralojik resimlerin lejandı: başta şekil sayısı, nokta satire veya mineralin ismi, hususiyetleri veya izahı, ışık cinsi, mevki, ölçek. Aynı numunenin birkaç cihetten resimleri varsa bu resimler aynı numarayı alırlar. Tefrikleri alfabenin küçük harfleriyle olur. Bu izahlar ayrıca yabancı dilde de verilir.

4 — Yayınlanmak üzere Yayın Komitesine verilecek profil, harta ve elyapması resimlerin (tekstfigür) hazırlanması:

Müellif illüstrasyonları yayınlamıya elverişli şekilde çizmediği takdirde, bu işin bir ressam tarafından yapılması,

Mevzuu bahis kroki ve hartaların mecmuaya girerken küçültülecekleri göz önünde tutularak hazırlanmaları,

Şimdilik elde bulunan imkânlarla, resimleri ancak 3 kere küçülttürmek kabil olduğundan, müelliflerin İüzumsuz derecede büyük orijinal kroki, resim v, s. göndermemeleri hatları düzgün ve bâriz çizmeleri, yazıları kitap

harfleriyle yazmaları, resimleri tek çizgili bir çerçeve için almaları, resmin alt tarafında bir yerde Km. taksimatını havî bir ölçek çizgisi ilâve etmeleri, münasip bir yere N S istikametini gösteren bir ok koymaları, iki lisan-da yazılacak başlık ve lejandı kabilsse çerçeve içine almaları, Türkçe başlık ve izahın yabancı dildeki izahatın ürerine koymaları, resimlerin kaç defa küçültüleceğini kurşun kalemle resimlerin kenarında göstermeleri lâzımdır.

Bu hususlara riayet etmeksizin yapılan ve netice itibariyle Yayın Komitesince Bültene derci kabul edilmeyen harta ve şekillerin yazı sahibi hesabına ehliyetli bir ressama çizdirilmesi hususunda Yayın Komitesi müellifle muhabere eder.

5 — Bibliyografya listesi:

Eserin sonunda soyadlarının alfabe sırasına göre bir bibliyografya listesi verilir. Her eser numaralanır.

Yazının türkçe kısmının içinde her hangi bir eserden bahsederken parantez içinde (Bibl. , 1 , ş. , s.) eserin Bibliyografya listesindeki sayısı , icabederse levha (1) , şekil (ş) ve sayfa (s) gösterilir.

Sayfa altı notlar satırın üzerinde bir numara ile gösterilir. Sayfa altı notları, her sayfaya göre değil, müteselsil olarak numaralanır. Meselâ: Dunbar ve Skinner'in (1)

Bibliyografya listesinde zikredilen eserlerin yayınladıkları dergileri bildiren cilt, sayı, sayfa, levha veya şekil abrevasyonlar eserin yayımlandığı orijinal dilde verilmelidir. Misal:

32. ERK, Ahmet Suat. Sur la présence du genre *Codonofusiella* DUNB. et SKIN. dans le Permien de Bursa (Turquie), Ecl. geol. Helv. Vol. 34, No, 2 pp. 243-253, pl. XII, XIII. 1941.

6— Paleontolojik isimlerin yazılışı:

Beynelmilel kaidelere göre yapılır.

Fosilin genus isminin ilk harfi büyük harfle, species ismi tamamen küçük harfle yazılır. Species isminden sonra, ismin mübdii baştan sona kadar büyük harfle yazılır. İstenirse ibda tarihi de müellifin isminden sonra ilâve edilir.

Bolivina incrassata REUSS 1851.

Bunun altına da müellif kendi eserinin levha ve şekil numaralarını ilâve eder. Daha alta referansları verir. Referanslarda sırasıyla fosilin ismi (italik), mübdiin ismi (BÜYÜK HARF) le ve başvurulan eserin ismi, yayın senesi, levha, şekil ve sayfa numaraları verilir.

Misâl:

Goosella rugulosa CUSHMAN 1933

Goosella rugulosa CUSHMAN, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 9, 1933, p. 55, pl. 6, fig. 7 a-d.

Koruyucu Üyeler ve Yardımda Bulunan Müesseseler (Contributing Organizations)

M.T.A. Enstitüsü, Ankara

İller Bankası, "

Etibank, "

Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş., Ankara.

Fahri Üyeler

(Honorary Members)

Dr. Maurice Blumenthal	Via Madonna della Grazia, Minusio, Locarno, Suisse
Mme Dr. G. Chaput	9 Rue du Chateau Dijon
Léon William Collet	Prof. Em. de Geologie, Geneve, Suisse
Abdullah H. Guleman	Dolapdere Cad. 269, Şişli, İstanbul
Prof. Marcel Gysin	Laboratoire de Mineralogie, Université de Genève, Suisse
Edouard Paréjas	Laboratoire de Mineralogie, Université de Genève, Suisse

Asli Üyeler

(Active Members)

Adüselamoğlu, Şakir	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Alkumru, Asım	E.İ.E., Ankara
Akartuna, Mehmet	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü İstanbul
Akarun, Cevdet	Etibank, Ankara
Akın, Nuran	Kireçburnu, Alipaşa sok. 11, Trabya, İstanbul
Akol, Raif	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Alagöz, Cemal	" " " Ankara
Alpar, Cavide	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Alpay, Behçet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Altınlı, Enver	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Apak, Emin	Su İşleri, Bayındırlık Bak., Ankara
Arıç, Cazibe	Teknik Üniversite, İnşaat Fak., İstanbul
Arni, Paul	Socony Vacuum Oil Co. Cairo, Mısır

Atabek, Server	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ataman, Tacettin	E.K.İ. Zonguldak
Atasayan, Muine	Atatürk Lisesi Jeoloji Öğretmeni, Ankara
Avdan, Oğuz	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Aygen, Temuçin	İller Bankası, Ankara
Barrett, Theodore	Robert College, Bebek, İstanbul
Barut, Cihat	Başbakanlık umumi murakabe, Ankara
Barutoğlu, Ö. Hulusi	Etibank, Ankara
Batuk, Hamza	Garp Linyitleri İşletmesi, Tavşanlı
Baykal, Fuat	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Baykal, Orhan	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Baykal, Turan	Etibank, Ankara
Bayramgil, Orhan	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bayrı, Fikret	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bediz, Pertev	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bender, F.	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Bentz, A.	Amt für Bodenforschung, Hannover, Almanya
Bilgütay, Utarit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Birand, Şevket	Üniversite, Ziraat Fakültesi, Ankara
Birön, Cemal	E. K. İ. Çaydamar, Zonguldak
Bishop, D. W.	Geological Survey, Kıbrıs
Blumenthal, Maurice	Via Madonna delle Grazie, Minusio Locarno, Suisse
Bozbağ, Hamdi	Giresun Milletvekili B. Millet Meclisi, Ankara
Cankut, Sezai	Ergani Bakır İşletmesi, Maden
Cebeci, Ahmet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Cengiz, Bedia	Hacıbayram Çamlıca sok. 21, Ankara
Charles, Florent	Berneau (Visé), Belgique.
Chazan, Willy	Maroc
Clayton, Edgar	Drilexco, M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Cowley, John	Etibank, Ankara
Çaycı, Ahmet	Başkent Eczahanesi vasıtası ile, Ankara

Çetinçelik, Mesut	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Dacı, Atife	Museum d'Hist. Nat. Labor. de Géologie, Paris
Danışman, Necmettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Denkel, Ulvi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Derbend, İzzeddin	Beyoğlu Kız Lisesi, Coğrafya Öğretmeni, İstanbul
Dramalı, Ali	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Demiriz, Hüsnü	Üniversite, Botanik Enstitüsü, İstanbul
Diker, Selahi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Dinçel, Bedii	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ediger, Enver	E. K. İ. Çaydamar, Zonguldak
Egemen, Recep	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Egeran, Necdet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Emil, Muhip	Sıhhiye, İlkiz Sok. Işıkmán Ap., Ankara
Erdinç, Şaban	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Cahit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Lütfiye	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergene, Bekir V.	Mete Cad. Bedri Ap. Ayaspaşa, İstanbul
Ergin, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergönül, Yaşar	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Ergüenalp, Fatih	P. K. 86, Bursa
Erguvanlı, Kemal	Teknik Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erişkin, Sehavet	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erk, Suat	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erol, Oğuz	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Erşen, Nuran	Emirgan Boyacıköy mah. Hekim Ata Sok. 71/2 İstanbul
Eskici, Ömer	Etibank, Ankara
Esmer, Namık	Şafak Sok. 21/4, Nişantaşı İstanbul
Ezgi, Nebil	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Fındıklıgil, Gürbüz	E. K. İ. Zonguldak
Firuz, Behzat	E. K. İ. Kasaplarla, Zonguldak
Fox, St. K.	Amerika sefareti, Ankara

Çetinçelik, Mesut	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Dacı, Atife	Museum d'Hist. Nat. Labor. de Géologie, Paris
Danışman, Necmettin	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Denkel, Ulvi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Derbend, İzzeddin	Beyoğlu Kız Lisesi, Coğrafya Öğretmeni, İstanbul
Dramalı, Ali	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Demiriz, Hüsnü	Üniversite, Botanik Enstitüsü, İstanbul
Diker, Selahi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Dinçel, Bedii	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ediger, Enver	E. K. İ. Çaydamar, Zonguldak
Egemen, Recep	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Egeran, Necdet	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Emil, Muhip	Sıhhiye, İlkiz Sok. Işıkmın Ap., Ankara
Erdinç, Şaban	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Cahit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erentöz, Lütfiye	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergene, Bekir V.	Mete Cad. Bedri Ap. Ayaspaşa, İstanbul
Ergin, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Ergönül, Yaşar	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Ergüenalp, Fatih	P. K. 86, Bursa
Erguvanlı, Kemal	Teknik Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erişkin, Sehavet	Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
Erk, Suat	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Erol, Oğuz	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Erşen, Nuran	Emirgan Boyacıköy mah. Hekim Ata Sok. 71/2 İstanbul
Eskici, Ömer	Etibank, Ankara
Esmer, Namık	Şafak Sok. 21/4, Nişantaşı İstanbul
Ezgi, Nebil	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Fındıklıgil, Gürbüz	E. K. İ. Zonguldak
Firuz, Behzat	E. K. İ. Kasaplarla, Zonguldak
Fox, St. K.	Amerika sefareti, Ankara

- Fratschner, W. T.
Gencer, Faik
Gencer, Reşit
Göksu, Ekrem
Gönül den, Parisa
Güler, Kâzım
Gürsoy, Cevat
Helke A.
Himam, Tulun

Henson, F. R. S.

İtil, Turgut
İzbırak, Reşat
Jangmanns, W. J.
Karayazıcı, Fuat
Kaa den, G. v. d.
Karacabey, Necdet
Kerimol, Suat
Ketin, İhsan
Kıpçak, Cemal
Kırağlı, Cahide
Kırağlı, Nahit
Kıraner, Fikret
Kirman, Ziya
Kocatopçu, Şahap
Kovenko, W
Kozak, Ali

Kurtman, Fikret
Küçükçetin, Adnan
Lee, Harry G. A.
Loczy, Loczy de

M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Murgul Bakır İşletmesi, Murgul, Hopa
Bağdat Cad. 242/4, Kızıltobrak, İstanbul
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Teknisyen Okulu, Zonguldak
Sağlam Türk Ltd. Ortaklığı, yağ iskelesi,
Kantarıcı Nazmi Sok. 17, İstanbul
C/o Iraq Petroleum Co. Ltd. 214, Oxford
Street, London WI, İngiltere
E. K. İ. Kozlu, Zonguldak
Üniversite, Coğrafya Fakültesi, Ankara
Sittarderweg 61, Heerlen, Holland
E. K. İ. Zonguldak
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara

Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Etüt ve Tesis Bürosu, Sümerbank, Ankara
50, Boulevard Saint-Saens, Cezayir
Cihangir, Kumrulu Sok. 42, Beyoğlu,
İstanbul
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
M. T. A. Enstitüsü, Ankara
27. Selanik Caddesi, Ankara
Av. Rainha Elisabeth 277, Apt. 42, Rio de
Janeiro, Brezilya

- Lokman, Kemal
 Massa, Dominique
 McCallien, William J.
 Maxson, John
 Mercier, J.
 Meriçelli, Fuat
 Mersinoğlu, Sehavet
 Migaux, Léon
 Mutuk, Mahmut R.
 Okay, Ahmetcan
 Ongan, Malik
 Ortynski, I.
 Otkun, Galip
 Öget, Mazlum
 Önay, Toğan
 Önder, Kasım
 Özşahin, Selim
 Öztömür, Cemal
 Özyugur, Mesut
 Pandelara D.
 Parapanof, Serj
 Patijn, Rudolf
 Pekkan, Ahmet
 Pekmen, Yunus
 Pekmezçiler, Sadettin
 Picard, L.
 Pınar, Nuriye
 Roesli, Franz J.
 Sadullah, Tevfik
 Sağiroğlu, Galip
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, Ankara
 1585 Kearney Str. Denver 7, Colorado, U. S. A.
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Maadin İş. U. M., Fen Heyeti, Ekonomi
 Bak., Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 48. Bd. de Latour Maubourg. Paris 7e, France
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Üniversite, Jeoloji Enstitüsü
 Gazi Eğitim Enstitüsü, Ankara
 Villa le Refuge Baimen Falasie Cap
 Caxine, Cezayir
 Araştırma Şubesi, Bayındırlık Bak.,
 Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Langfurren 10, Zurich 57, Schweiz
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Etibank, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Ziraat Fakültesi, Ankara
 Zoğrafyon Rum Lisesi, Beyoğlu, İst.
 Ergani Bakır İşletmesi, Maden
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 E.C.A. Amerika Sefareti, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Üniversite de Jerusalem, İsrail
 Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
 Teknik Üniversite, Sismoloji Enstitüsü
 İstanbul
 Mod. Cad. 223, Kadıköy, İstanbul
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara

- Sagoçi, Hilmi
 Salman, Talât
 Sayar, Malik
 Saylam, Hikmet R.
 Schwennesen, Alvin
 Selçuk, Ahmet
 Silimen, Kemal
 Silimen, Reşat
 Sirel, Macit
 Süme, Cemil
 Şahankaya, Sait
 Şamgöl, Musa
 Şanlıer, Osman N.
 Şenkart, Muammer
 Şenyürek, Muzaffer
 Taşdemiroğlu, Mehmet
 Taşman, Cevat E.
 Taşman, Mehlika
 Ten Dam, Abraham
 Ternek, Zati
 Thiadens, A. A.
 Tilev, Nuh N.
 Tokay, Melih
 Tolun, Necip
 Topkaya, Mehmet
 Tromp, S. W.
 Türkünal, Süleyman
 Ulsoy, Muzaffer
 Uluğ, Turgut
 Uysal, Hayri
 Üçer, Naci
 Ünsalaner, Cahide
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Murgul Bakır İşletmesi, Murgul Hopa
 Teknik Üniversite, Jeoloji Enstitüsü, İstanbul
 Etibank, Ankara
 Socony Vacuim oil Co, 26 Brodway, New York. USA
 İskenderun
 Sağlık Sok. Demir Ap. 4, Sıhhiye Ankara
 Sağlık Sok. Demir Ap. 4, Sıhhiye Ankara
 Etibank, Ankara
 İç Cebeci, Oba Sok. 30/1, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Bayındır Bak, 66/68, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 EKİ Üzülmez bölgesi, Zonguldak
 Üniversite, Antropoloji Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 C/o American Overseas Petroleum Ltd.,
 90 Ramweg, The Hague, Hollanda
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Geologisch Bureau, Heerlen, Hollond
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 Aofbrucherlaan 54, Oegstgeest (Leiden),
 Hollanda
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 E.K.İ. Zonguldak
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 M. T. A. Enstitüsü, Ankara
 British Museum of Nat. Hist. London SW7 England

Yahşiman, Kâzım	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Yalabık, Tahsin	Garp Linyitleri İşletmesi, Tavşanlı
Yalçınlar, İsmail	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, İstanbul
Yavaşca, Suphi	Etibank, Ankara
Yener Hadi	İzmir Caddesi 18, Yenişehir, Ankara
Yücel, Talip	Üniversite, Coğrafya Enstitüsü, Ankara
Yüngül, Sulhi	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zenginoğlu, Yusuf	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zijlstra, Gerrit	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zimmer, Ernst	M. T. A. Enstitüsü, Ankara
Zimmermann, F.	Su İşleri Bayındırlık Bak. Ankara
Zijstra Gerrit	Bangka

Öğrenci Üyeler (Student Members)

Akarsan Abdullah	Dil-Tarih ve Coğrafya Fakültesi Ankara
Akkaş M. Yılmaz	İst. Üniv. Jeol. Enst. Bayezit-İstanbul
Altan Özer	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeofizik Enst. İstanbul
Altav Nejat	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. Bayezit-İstanbul
Arslaner Mustafa	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. Bayezit-İstanbul
Baran Mualla	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Can Alparslan	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Çalğan Güner	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Ekici Hasan	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Elgin Gültekin	Mineralogisches Institut der Universitat, Poppelsdorfer Schloss Bonn - Deutschland
Gümüş Altan	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Koçar İlhami	Dil-Tarih ve Coğrafya Fakültesi Ankara
Güvenç Ömer Faruk	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Hatunoğlu Yalçın	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. Bayezit-İstanbul
Kanıkaynar Ferhan	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul
Peksu Metin	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. Bayezit-İstanbul
Salman Orhan	1141 E. Garson Street Long Beach 7 California - U.S.A.
Ülkümen Neriman	İst. Üniv. Fen. Fak. Jeoloji Enst. İstanbul

TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU
(The Geological Society of Turkey)

Posta Kutusu No. 512
ANKARA

1954 YILI YÖNETİM KURULU (OFFICERS FOR 1954)

Başkan (President)	Dr. Necdet EGERAN
İkinci Başkan (Vice President)	Dr. Kazım ERGİN
Genel Sekreter (General Secretary)	Doçent Dr. Melih TOKAY
Muhasip Veznedar (Treasurer)	Y. Müh. Kemal LOKMAN
Faal Üye (Executive Member)	Dr. Lütfiye ERENTÖZ
Yedek Üyeler (Associate Executive Members)	Dr. Cahide KIRAĞLI
	Dr. Galip OTKUN

YAYIN KOMİTESİ (EDITORIAL COMMITTEE)

Dr. Suat ERK (Başkan - President)
Doçent Dr. Orhan BAYRAMGİL
Doçent Dr. Ekrem GÖKSU
Dr. Mehmet DİZİOĞLU
Doçent Dr. Melih TOKAY

DENETLEME KURULU (CONTROLLERS)

Dr. Zati TERNEK
Doçent Dr. Ekrem GÖKSU
Dr. Nuh TİLEV

HAYSİYET DİVANİ (DISCIPLINARY COMMITTEE)

Prof. Cemal ALAGÖZ
Prof. Dr. Fuat BAYKAL
Prof. Dr. A. Can OKAY

N. B. Bütün muhaberat aşağıdaki adrese gönderilmelidir:

All correspondence should be addressed to:

Genel Sekreter (The General Secretary),
TÜRKİYE JEOLojİ KURUMU,
Posta Kutusu No. 512,
ANKARA