

ÇAMLICA BÖLGESİNİN TEKTONİĞİ HAKKINDA

İhsan KETİN

Ts 17. Madem Fakültesi, İstanbul

GİRİŞ

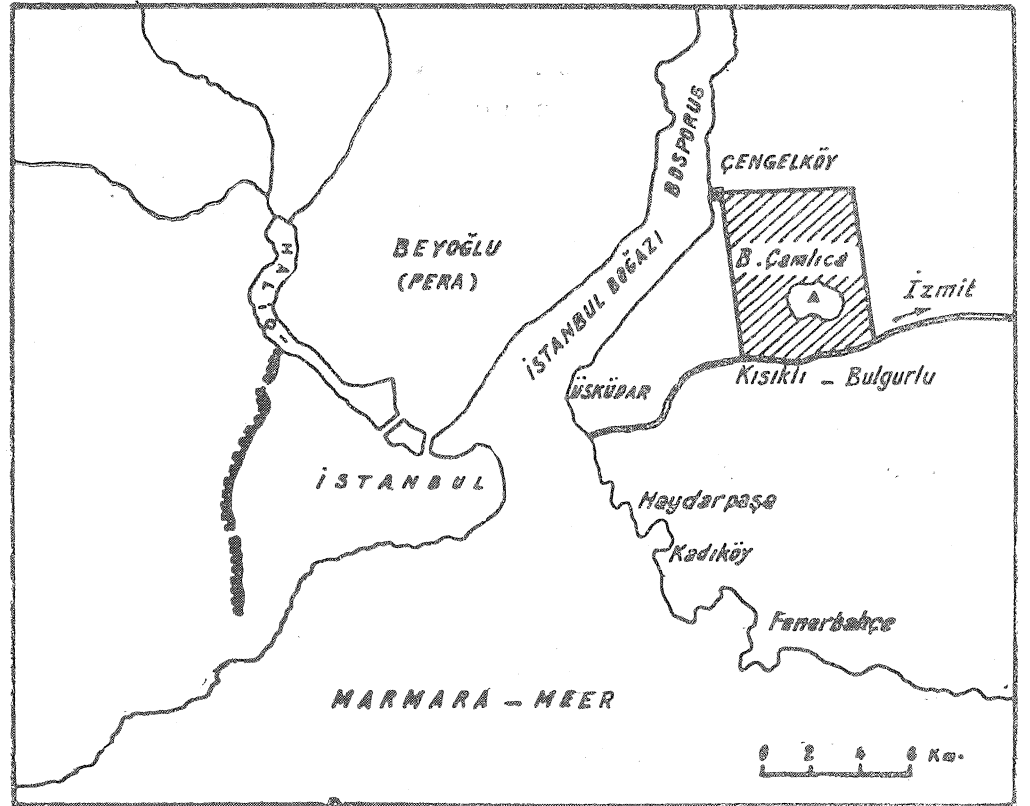
Çamlıca belcesinin tektonik durumu, son 40 sene zarfında burada araştırmalar yapan muhtelif **meslektaşlar** tarafından farklı şekillerde tefsir edilmiştir. Bu vakıa bize, her şeyden önce, **Çamlıcalar'ın** jeolojik **yapısının** pek basit olmadığı hakikatini ortaya koymuştur* Şöyle ki, 1919 da w. PENCK, bu bölgede topografik olarak yüksek kısımları teşkil eden kuvarsit ve arkozların bir **diskordans** sathı ile fosilli **Devonien** şist ve **çarvıkları** tizerinde durduğunu kabul etmiş (1): 1925 de W* PAEGKELMANN bu fikre iştirak **etmiş**, fakat 1938 de bu düşüncesini **değiştirerek**, kuvarsit ve arkoz serîsinin stratigrafik **olarak** fosilli **Devonien** şistlerinin altında bulduklarını ve Çamlıcalar bölgesinde iler iki formasyon arasındaki sınırın ekseriya faylı olduğunu tebarüz ettirmiştir (2).

1946 da w. J. McCALLIEN ile bu yazının müellifi (3), Üst Silurien yaşındaki kuvarsit ve arkozlarla Devonien şistleri arasındaki kontaktların tektonik bir mahiyet arzettiğini, yani kuvarsit ve arkozların bir «Küp» şeklinde Devonien şistleri üzerinde bulduklarını farzetmişlerdi (şek, 2). Daha yeni zamanlarda E, ALTINLI (4), Çamlıcalar'ın yapısının şaryajlı olmadığını, arkoz ve kuvarsitlerle Devonien şistlerinin arasındaki hudutların poligonal faylar vasıtasıyla teessüs etmiş olduğunu kabul etmiştir (şek, 3), 1953 de Kızıladalar³da ve bilhassa Büyükada⁴da yapmış olduğumuz tektonik araştırmalar neticesinde⁵ Üst Silurien yaşındaki kuvarsit ve arkozlarla Devonien şist ve kalkerleri arasında açılı bir diskordansın mevcudiyetini tesbit etmiş ve böylece İstanbul civarı Paleozoik⁶inde Kaledonien orojenezine ait kıvrılma safhalarına işaret etmiştik (5).

•Bu neticenin ışığı "altında, o zamandanberi Çamlıca bölgesini yeni baştan inceliyen müellif, burada da Üst Silurien yaşındaki arkoz₃ gravvak şistleri ve kuvarsitler ile Alt Devonien'e ait kalker ve şistler arasında orojenik bir diskordans mevcut olduğunu, arkoz - kuvarsit serîsinin doğu - batı istikametli kıvrımlarının, kuzey-güney istikametli Devonien kıvrımları tarafından diskordan olarak örtüldüklerini müşahede etmiş bulunmaktadır, Bu kısa yazının gayesi^ işte bu yeni müşahedelerimizi burada açıklamak ve harita ve profiller üzerinde göstermektir«

COĞRAFÎ DURUM

Araştırma sahası^ İstanbul şehrinin doğu kısmında^ Üsküdar - İzmit yolu üzerindeki Kısıklı mevki ile Çengelköy ve Bekâr deresi arasında bulunmaktadır (şek, 1). Büyük Çamlıca tepesi ile (B. Ç, 262) Çakaldağı ve Küplüce sırtları bölgenin yüksek kısımlarını teşkil ederler.. Bekâr deresi ve bunun güneyden gelen bir kolu olan Anzavur deresi, bölgenin Boğaziçi'ne bakan yamaçlarının sularını toplar ve Çengelköyifncle İstanbul Boğazına dökülür.



Şekil 1 - Araştırma bölgesinin coğrafi mevkii

STRATİGRAFİ

Çamlıca bölgesinde yaş ve **fasies** bakımından birbirinden farklı iki seri mevcuttur. Bunlardan birincisi Üst Silüriene ait arkoz^ **arkozşistleri, gravvak, gravvakşistleri** ve kuvarsitlerden müteşekkil olup, sahanın merkezî kısımlarını işgal eder, İkinci seri ise-Devonien yaşında kumlu kalker, fosilli killiştir ve yumrulu kalkerler halinde gelişmiştir.

Normal ve şisti arkozlar Üst Silürien^in en alt seviyelerini teşkil ederler ve yanal olarak gravvakşistlerine geçerler. Arkozlar en çok Büyükçamlıca **eteklerinde**, kuzeyde Bekâr deresi içerisinde; gravvakşistleri ise **Anzavur** deresinde ve Bekâr deresinin yukarı kısmında tezahür eder, Anzavur deresindeki koyu renkli^ ince zerrelî şistler içerisinde î. YALÇINLAR (6) *Monograptus* bakiyeleri bulmuş ve bunların yaşını Alt Gotlandien olarak kabul etmiştir»

Arkoz serisinin alt seviyeleri **konglomeratiktir**. Harita bölgesinin güneybatı köşesinde bu çeşit tabakalar yol kenarında **aflöre** ederler ve kapalı bir **antiklinal** teşkil ederek^ Büyükçamlıca **arkozşistlerinin** altına dalarlar, . . .

Arkoz ve **gravvakşistlerinin** üzerine hemen her tarafta normal şekilde kuvarsitler gelir» Bunlar bölgedeki tepelerin zirve kısımlarını teşkil ederler ve ekseriya senklinal durumda bulunurlar,

Devonien³in en alt tabakaları **kumlu - kuvarsitik** kalkerler halinde gelişmiştir, w. PAECKELMANN tarafından **Jedinien** olarak gösterilen bu kalkerler **Hasip** Paşa Çiftliği civarında ve Bekâr deresi vadisinin kuzey yamaçlarında tezahür eder. Bu kalkerlerin üzerine fosilli **killi-şistler** gelir, Koblensien yaşında olan bu **şistler**, bölgenin orta ve güney **kısımlarında**, arkoz ve gravvakşistleri örterler. Batıda^ Beylerbeyi güneyinde bu şistlerin üzerine yumrakı kalkerler gelir ki, bunlar da Orta Devonien'e geçiş tabakalarını temsil ederler,

Silurien ve Devonien teşekkülleri yer yer çakıl ve molozlar« dan müteşekkil genç Kuaterner rüsuplarla örtülmüşlerdir, ' Harita üzerinde bu gibi sahalarda alüvyon (al) olarak gösterilmiştir; mamafih bunlar- kısmen olsun Pliosen'e ait olabilirler.

TEKTONİK

Üst Silurien yaşındaki arkoz^ gravvak ve • kuvarsitler umumiyetle doğu-batı ve mahallî olarak WNW»ESE veya WSW-ENE

istikametindedirler. Arkozşistlerinde ölçülebilen klivaj düzlemleri N 80-85° E ve arkoz konglomerasının dalımlı kıvrım eksenine ise N 75-80° E doğrultusundadır. Kıvrım eksenine doğuya dalımlıdır. Bekâr deresi ve Anzavur deresindeki gravvakşistleri de WNW - ESE doğrultusundadır ve 30-45° ile güneybatıya dalar. Büyük« çamlıca tepesindeki kuvarsitlerin istikametleri hemen hemen doğu-batı ve eğimleri ise devrik olarak kuzeye müteveccihdir.

Devonien tabakaları ise genel olarak kuzey-güney istikametindedir ve bölgenin doğusunda doğuya doğru meyilli, batısında batıya doğru ve kuzeyinde ise, kuzeye doğru eğimlidir; böylece kuvarsit ve arkoz serisini her taraftan kuşatırlar. Bu durum en bariz şekilde yine Hasip Paşa Çiftliği civarında görülür. Burada kuvarsitlik kalkerler gravvakşistlerini ve arkozları 35-45° derecelik meyillerle örterler. Kalkçrllenn bulunmadığı kısımlarda ise, fosilli kılışistler 60° ile eğimlerle doğrudan doğruya Silurien arkozları üzerine gelirler. Batı kısımdaki Silurien Devonien sınırında durum hemen hemen aynı olup, fosilli şistler doğruca arkozların üzerinde bulunur ve eğimleri ise oldukça diktir (60-65°). Bu kısımdaki şistlerin klivaj düzlemleri doğuya doğru, arkoz ve kuvarsitlerin altına dalar ve bu sebeple de birçok müellifler tarafından buradaki Devon-Silür sınırının faylı, hattâ sariyajlı olarak gösterilir; halbuki, fosilli yataklar vasıtasıyla kesin olarak tesbit edilebilen tabaka yüzeyleri aksi cihete, yani batıya doğru meyillidirler ve dolayısıyla arkozları diskordan olarak örterler. Şist tabakalarının doğrultuları hemen hemen kuzey-güney istikametindedir. Beylerbeyi güneyinde killi şistlerin üzerine gelen yumru kalkerler ise. NJNW-SS*, istikametinde uzanırlar ve normal olarak şistlerin üzerine gelirler,

çamlıca hölgesinde Üst Silurien yaşındaki arkoz-kuvarsit seviyesi doğruca istikametli kıvrımlar meydana getirmiş, Devonien ? , alfil" ise takn ben kuzey-güney istikametinde kıvrılmışlardır. iio,ler:e, her iki formasyon arasında, bariz şekilde açılı bir diskordanrs^vcnttur. Devonien tabakaları Silurien teşekküllerini her laraifan nota ederler. Bu durum jeolojik harita üzerinde ve bilhassa profillerde de bariz şekilde görülür. Birinci profilde bir antıklinal teşkil eden arkoz ve gravvakşistleri batıda ve doğuda Jedonien kalkerleri tarafından diskordan olarak örtülmekte; ikinci ve üçüncü profillerde arkoz ve kuvarsitlerin üzerine y¹_{ne} diskordan olarak doğrudan doğruya fosilli Devonien şistleri gelmektedir.

Dördüncü profilde ise Devonien şistleri ÜÜ arkoz konglomerası temasa gelmekte ve aksi, **istikametlerde dalan** tabakaları ile bârîz bir **diskordans** teşkil etmektedirler. Bu profilde Büyük Çamlıca-daki kuvarsitler oldukça dik ve kuzeye devrik bir senklinal meydana **getirmişlerdir**.

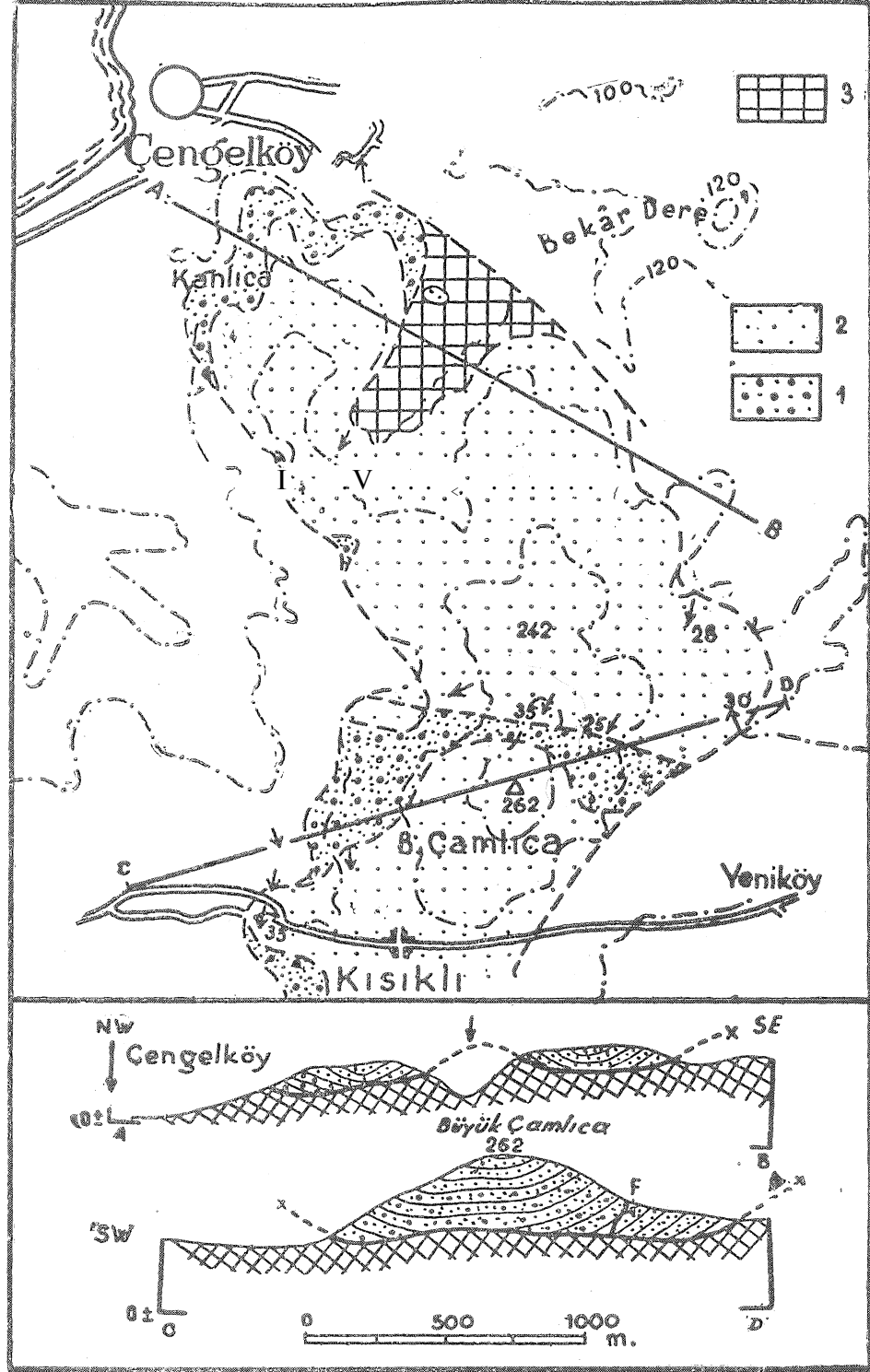
Çamlıca bölgesindeki **bu yeni ' araştırmalarımız**, daha önce Büyüka'da tesbit ettiğimiz **gibi**, İstanbul civarı Paleozoik teşekküllerinde **'Kaledonien • orojenezinin** oldukça şiddetli bir tarzda faaliyette **bulunmuş** ve **bu** esnada daha çok kuzey-güney istikametli basınçların hüküm sürmüş olduğunu ortaya çıkarmış bulunmaktadır. Yakacık-Pendik ile Gebze-Tuzla bölgesindeki Silurien-Devonleri **hudutlarının** da aynı şekilde bir diskordansa tekabül ettiğini burada ilâve etmek yerinde olur.

MÜNAKAŞA

1916 yılında Prof. **McGALLIEN** ile birlikte yapmış olduğumuz **araştırmada**, Anzavur **deresindeki • gravvakşistlerini** Devonien olarak kabul etmiş ve **bu şistlerin** kuvarsitler altına " daldığı da aşîkâr olduğundan^ Silurien yaşındaki **kuvarsitlerin** şistler üzerinde bir «Klîp» şeklinde bulunması **icabettiğini** düşünmüştük (şek. 2). Diğer **tarafdan**, doğu ve batıdaki **tipik** fosilli Devonien şistleri de ilk bakışta kuvarsit ve arkozların altına doğru meyilli görünürler, Sonradan yaptığımız **müşahedelerde**, kuvarsit ve arkozların altına doğru **eğimli** olan yüzeylerin şistlerdeki klivaj düzlemlerine tekabül **ettikleri**, asıl tabaka yüzeylerinin ise aksi tarafa doğru yani kuvarsitleri örter vaziyette buldukları tesbit edilmiştir«

Hernekadar şistler **de** tabaka **yüzeylerini klivaj satırlarından** tefrik etmek güç ise **de**, arada **fosilli** seviyelerin **bulunması**, bu husustaki şüpheleri ortadan kaldırır. Çamlıca sırtlarından geçerek **Beylerbeyi**⁵ne inen yeni yolun kenarlarındaki Devonien şist» îerlîde bu gibi fosilli yatakları kolaylıkla müşahede etmek müm **kündür**.

Yine son yıllar esnasında Anzavur cleresindeki **gravvakşistlerinde Graptolit'lerin bulunması** (6)₅ bir tarafdan 1946 dakî tasavvur ettiğimiz **şariyahlı yapının** vakıalara 'uymadığını ortaya çıkardığı **gibi**, diğer tarafdan yeni **düşüncemiz** olan diskordanslı izah tarzını teyit eder mahiyettedir.



Şekil 2 - Çamlıca bölgesinin jeolojik harita Te kesitleri
(McCAXLIEN • t KETİM, 1946)

J - Arkoz¹ 2 - Kuvarsit² 3 » Devonien şistleri

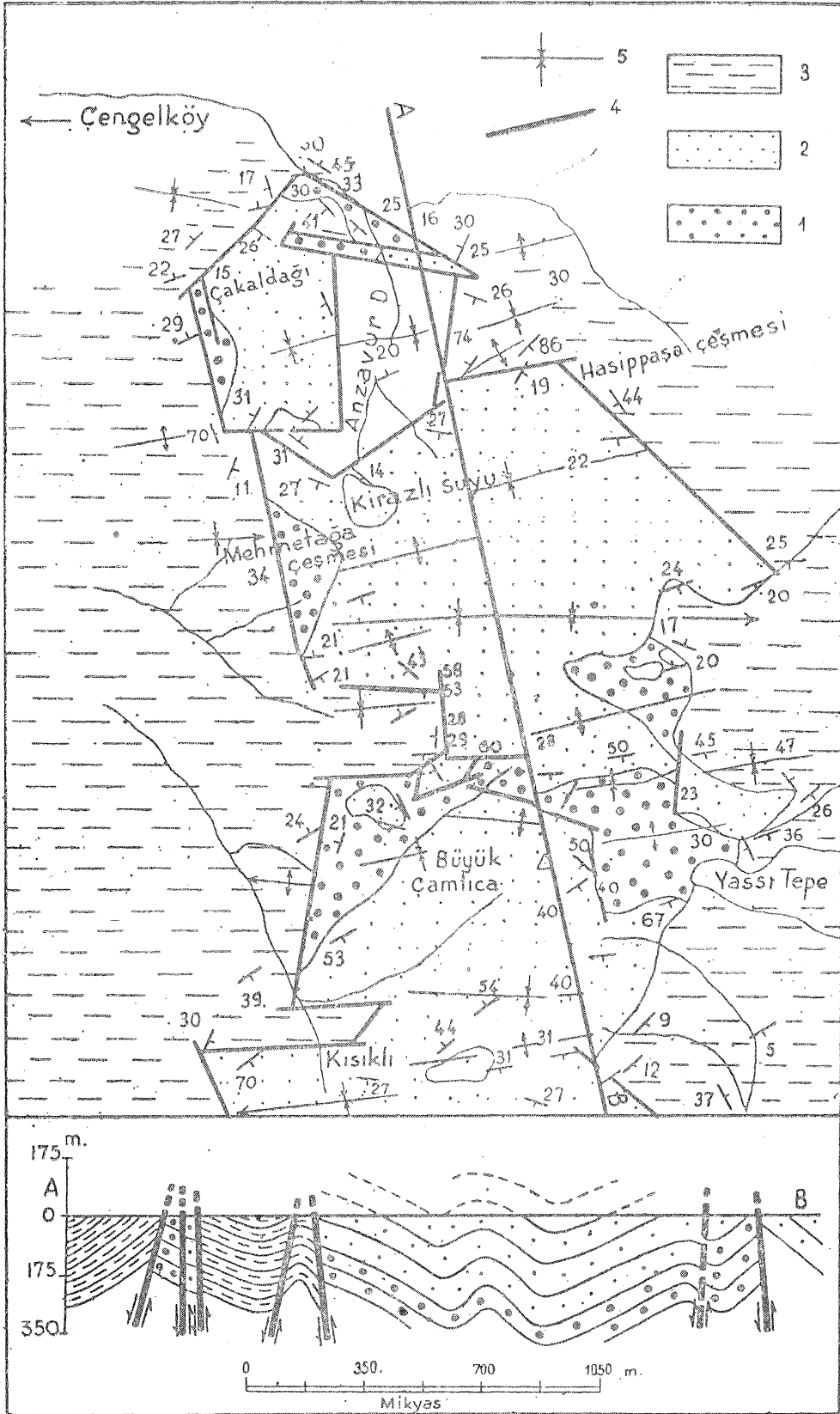
1954 de Çamlıcalar bölgesinde detaylı bîr araştırma yapan E« ALTINLI, burada şariyajlı bîr yapının mevcut olmadığını tebarüz ettirmekte ve kuvarsit-arkoz serisi ile Devonien şistleri arasındaki anormal hudut durumlarını W, PAEGKELMANN gibi,, keskin ve pollgonal faylarla izah etmektedir (şek« 3). Bu müellifin kı™ varsit ve arkozlar içerisinde göstermiş olduğu kıvrım eksenlerinin umumiyetle doğu-batı **istikametli** oluşları şayanı dikkattir ve bu cihet bizim müşahede ve tefsirlerimize tamamen uymaktadır; yani Üst Silurien olarak kabul edilen kuvarsit ve arkozlar **doğu-batı** istikametli kıvrımlar meydana getirmişlerdir. Ancak bu serinin fosilli Devonien şistleri ile olan temaslarının «daima **faylı**» olduğu ve Devonien şistleri içerisinde de kıvrımların aynı istikametlerde devam ettikleri noktasında kendisi ile aynı fikirde olmadığını burada belirtmek isteriz. Kendi müşahedelerimize göre, her iki formasyon arasındaki sınır, yukarıda birçok defalar tekrar edildiği gibi, orojenik bir **diskordansa** tekabül etmektedir«

HULÂSA VE NETİCE

İstanbul bölgesinde yapmış olduğumuz tektonik " araştırmaların neticesi^ bize Üst Silurien ile Alt Devonien arasında^ kıvrılma suretiyle husule gelmiş (**Arden-safhası**) bir **diskurdansın** mevcudiyetini ve dolayısıyla İstanbul civarı ve Kocaeli Paleozoik arazisinde Kaledonien orojenezinin oldukça şiddetli olarak hüküm sürmüş olduğunu göstermektedir.

Silurien tabakalarının kıvrım **eksenleri**, yukarıda belirtildiği gibi, hemen hemen doğu-batı (**80-110°**), Devonien'ininki ise takriben kuzey-güney (**170-15°**) istikametinde uzanmakta ve her iki kıvrım eksenleri böylece birbirine dik durumda bulunmaktadır. Bazı bölgelerde bilhassa Büyükada ve Pendik gerisinde^ Silurien teşekkülleri Bretonik kıvrılma safhasında Devonien şistleri üzerine doğu-batı istikametinde itilmişlerdir (5), İstanbul-Kocaeli Paleozoik kütleleri^ büyük Alpin havza içerisinde bir **Hersinien - Kaledonien** çekirdeği olarak tezahür eder.

Kayda değer diğer bir nokta; bu Paleozoik kütlelerin kuzey kenarında bulunan Alpin silsilenin^ **Kaledonien'de** olduğu gibi, doğu-batı istikametli oluşudur« ö halde^ nispeten küçük bir sahada^ kıvrılma istikameti Bevoameif denberî iki defa değişmiş bulunmaktadır ve istikametler de birbirine hemen hemen diktir. Buna



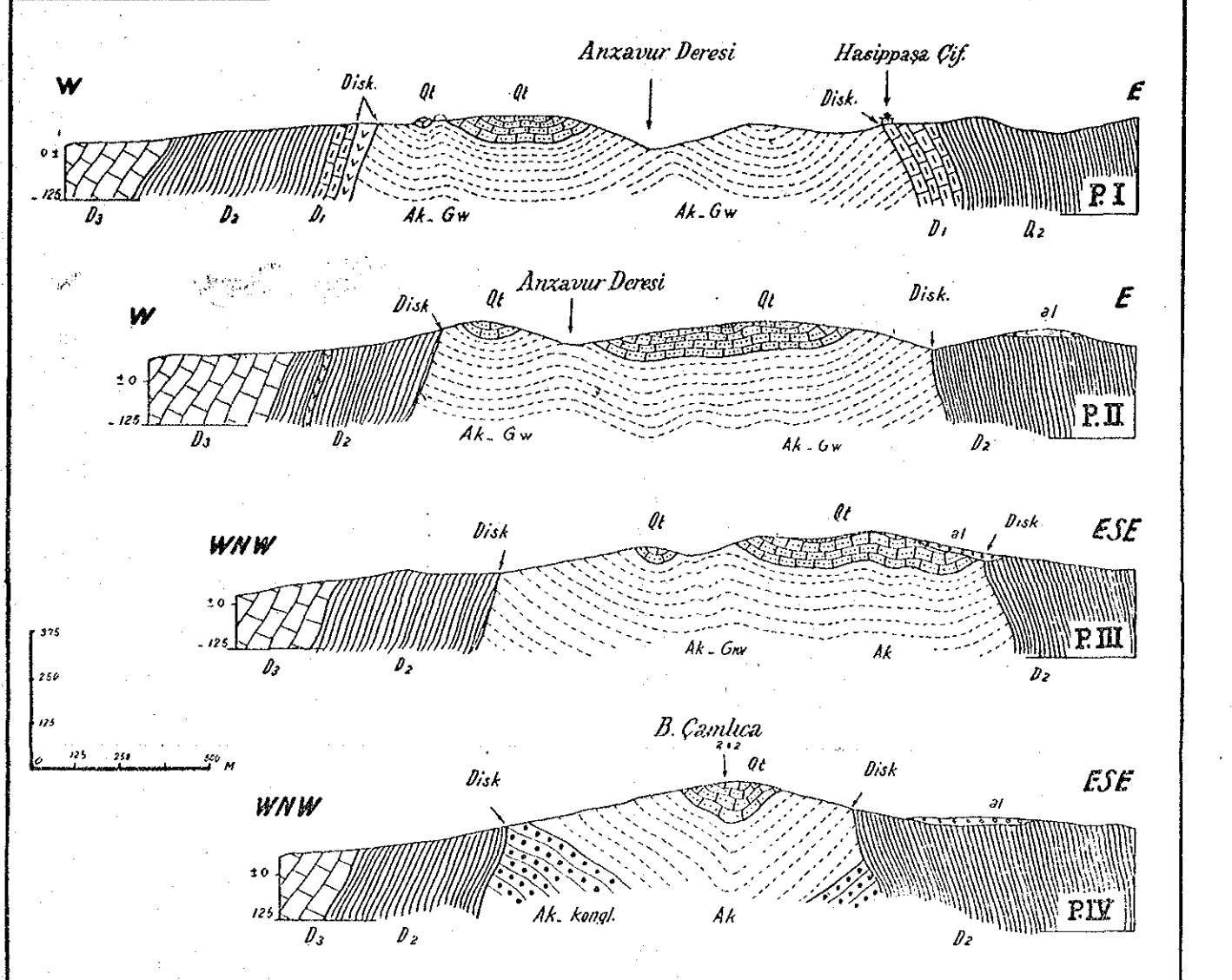
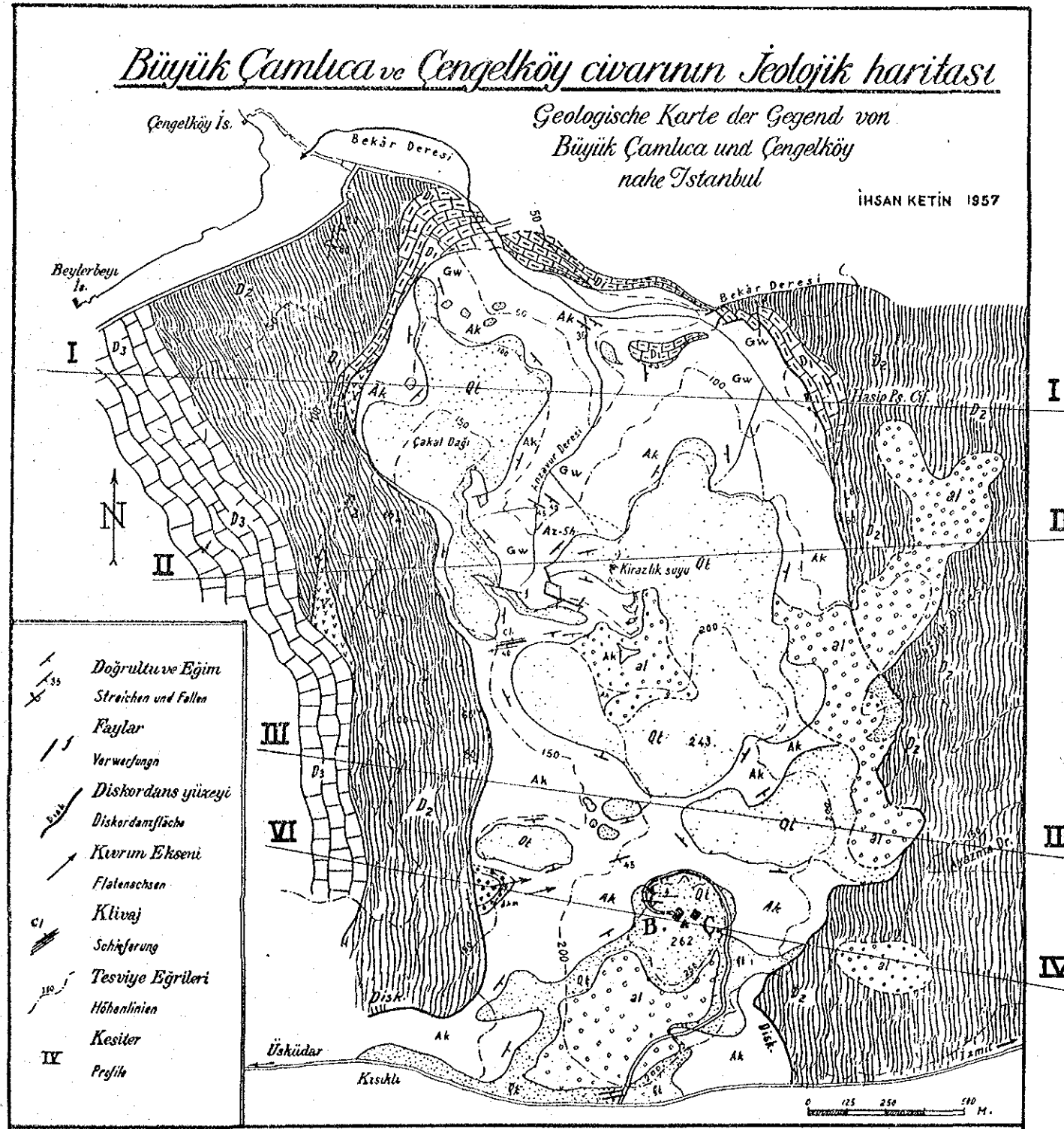
Şekli 3 - Çamlıca helgesinin jeolojik harita ve kesiti (E. ÂLTENLİ, 1954)

J - Arkoz* 2 » Kuvarsit«, 3 - Devonien şistleri, 4 - 1%[^] 5 - Ântiklinal eksenini

Büyük Çamlıca ve Cengelköy civarının Jeolojik haritası

Geologische Karte der Gegend von
Büyük Çamlıca und Cengelköy
nahe Istanbul

IHSAN KETİN 1957



İŞARETLER LEGENDE

| | | | |
|--|----------------|--|-------------------------|
| | Alüvyonlar | | Kuarsit |
| | Yumruklukalker | | Arkaz ve Gravak sistler |
| | Siltler | | Arkaz Konglomerasi |
| | Schiefer | | Konglomeratise Arkaz |
| | Kumlu Kalker | | Andezit |
| | | | Andezit |

ÜST SİLURİYEN
ÜBERKRIEGER

ALT DEVRYENEN
UNTERDEVYEN

benzer ve daha büyük ölçülerde **istikamet değişikliği**, İskandinavya'dan Kuzey Afrika ve Himalaya bölgesinden bilinmektedir (7). Bu tarzdaki istikamet değişikliği düşüncemize göre^ arz kabuğunun mobil orojen **zonlarında** hüküm süren sıkışma ve genişleme **hareketlerinin**, diğer bîr deyişle^ basınç ve tansiyon kuvvetlerinin münavebeli olarak birbirini **takibetmesinden** ileri gelmektedir.

B İ B L İ O G R A F Y A

- 1 „ W, PENCK (1919) : Grundzüge der Geologie des Bosphorus, *Inst. f. Meereskunde*, H. 4, Berlin,
- 2_ W* PAECKELMANN (1938) : Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Palaeontologie etc.«, *Abh. Pn GeoL Lands, N» F. 168*,
- 3~ W. J. McCALLIEN » î. KETÎN (1947) ; The Structure of Çamlıca etc« *Annales de F Université d' Ankara*»
- 4 — E. ALTINLI (1954) : **Çamlıcalar** şarîyahlı mıdır? *Fen Fat Mec. XIX*, 3.
- 5 — î. KETÎN (1953) : Tektonîsclie Untersuchungen auf den Prinzeninseln nahe İstanbul^ *GeoL Rundschau, Band 41*,
- 6 „ L YALÇINLAR (1955,1956) : İstanbul'da bulunan **Graptolitli Silür** şistleri hakkında, *Ist* Coğr, Enst. Dergisi*.
- 7~~~G*M* LEES (1953) : The Evolution of a shrinking Earth, *Quart. Jour, GeoL Soc*, London, vol. CIX, No 434, Dec, 1953.

ÜBER DIE TEKTONIK DES ÇAMLICA-GEBIETES BEI ISTANBUL

İhsan KETİN

Technische Universitaet Fakultaeet für Bergbau^ Istanbul

EINLEITUNG

In den letzten 40 Jahren **wurde** die tektonische Eigentümlichkeit des **Çamlıca-Gebietes** von vielen Kollegen in verschiedener Weise **erklärt**. Diese Tatsache zeigt uns vor **allem**, dass der geologische Bau dieser Gegend nicht so einfach sein dürfte.

Im Jahre **1919** behauptete w. PENGK (1), dass eine Diskordanz zwischen der **hochliegenden** und vermutlich permokarbonischen Quarziteserie (**Quarzite** und Arkosen) und den **darunterliegenden** unterdevonischen Schiefen und **Grauwacken** bestehe. Bis 1925 schloss sich W, PAEGKELMANN dieser Behauptung an, kam aber dann 1938 zu einer anderen Ansicht und betonte, **ausdrücklich**, dass die Quarziteserie stratigraphisch unter den devonischen SchieTMfern läge und daher dem oberen Silur gehörte« **Ausserdem** seien diese beiden Formationen sich meist durch Verwerfungen begrenzt (2).

Nach einer kurzfristigen Untersuchung im Çamlıca-Gebiet im Jahre 1946 hatten wir [w. J. McGALLIEN und der Verfasser (3)] die Vermutung ausgesprochen^ dass die abnormale Grenze der beiden Formationen tektonischer Natur sei, das heisst : die **obersilurischen Quarzite** und Arkosen lägen als tektonische «Klippe» über den devonischen Schiefen und Grauwacken (Abb. 2),

In der letzten Zeit zweifelte E, ALTINLI (4) an dem **Überschiebungsvorgang** und versuchte wie PAEGKELMANN (2), die abnormalen Grenzverhältnisse zwischen der obersilurischen und der unterdevonischen Schichtserie durch steile polygonale Verwerfungen **zu** erklären (Abb, 3).

DIE TEKTONIK DES ÇAMLICA GEBIETES

Schon 1953, nach den tektonischen Untersuchungen auf den Prinzeninseln konnte ich eine Diskordanz zwischen der west-oststreichenden ober-silurischen Quarzitserie und den nord-südstreichenden devonischen Schiefer (5). Die neuen Studien im Çamlıca-Gebiet führten den Verfasser zum gleichen Resultate, und zwar herrscht auch hier eine deutliche Diskordanz zwischen den ober-silurischen und den unterdevonischen Serien; die beinahe west-oststreichenden Falten des Obersilurs werden von den nord-südläufigen devonischen Schichten umgerahmt. Das Ziel dieser kurzen Arbeit besteht daher, diese beobachtungstatsachen mit Hilfe der detaillierten Kartierung und Profile zu illustrieren.

GEOGRAPHISCHES

Das Untersuchungsgebiet liegt im östlichen Teil der Stadt İstanbul, zwischen dem kleinen Orte Kısıklı an der Hauptstrasse Üsküdar-Izmit und Çengelköy am Bosphorus (Abb. 1). Der Hügel Büyük Çamlıca (B.C. 262) und seine nördliche Fortsetzung bilden den Höhenzug des Gebietes. Der kleine Bach Bekârderesi und seine südliche Arm Anzavurderesi entwässern den nördlichen

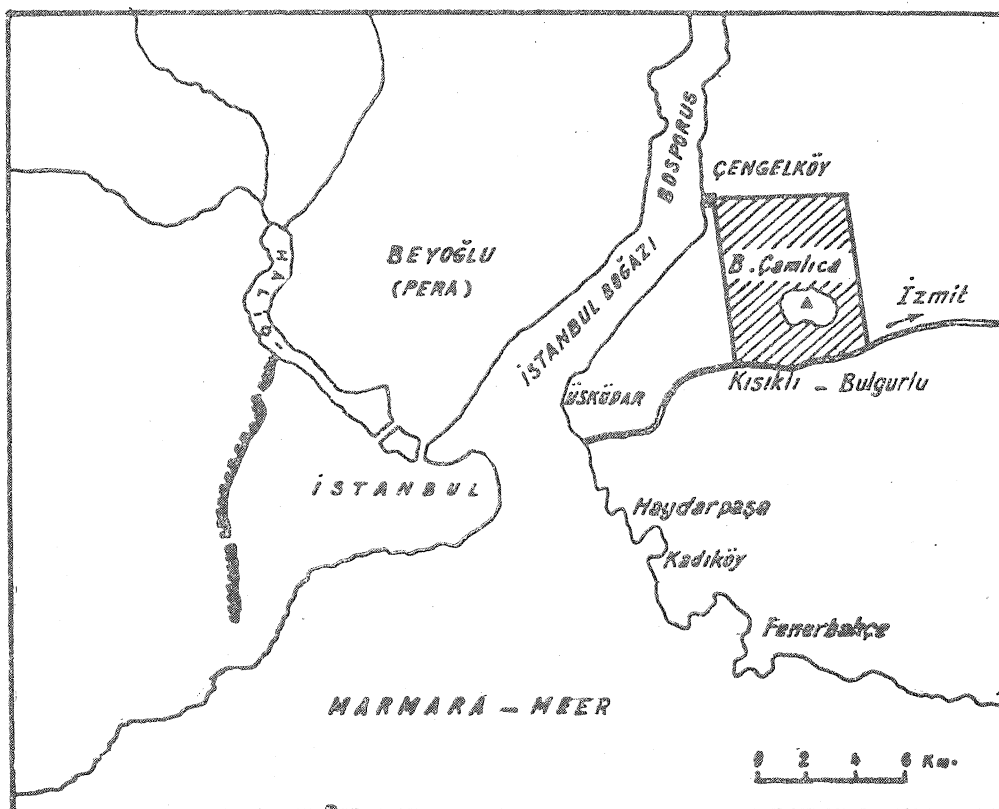


Abb. I - Die geographische Lage des untersuchten Gebietes

Abhang der betreffenden Region und münden bei Çengelköy ins **Bosphorus** ein«

STRATIGRAPHIE

In der Umgebeng von Çamlıca kommen zwei Serien vor, welche sich **stratigraphisch** und faziell von einander **leicht unterscheiden**. Die eine[^] besteht aus **obersilurischen Arkosen**, Arkosenschiefer*, **Grauwacken**, **Grauwackenschiefern** und **Quarziten in** verzahnter Ablagerung und tritt im mittleren Teil des Gebietes auf. Die zweite Serie enthält **devonische** Schichten von **Kalkquarziten**, Tonschiefern und **Nierenkalken**, welche die silurischen Gesteine der ersten Serie von drei Seiten umgeben,

Die normalen und **konglomeratisch-schieferigen** Arkosen bilden die untersten Horizonte des **Obersilurs** und kommen am Rande des höchsten Gipfels B. Çamlıca und im Tale von Bekârderesi vor. Sie gehen seitwärts in die gleichalterlgen **Grauwacken** und Grauwackenschiefer **über**, welche ihrerseits im tale von Anzavurderesi und dem oberen Bekârderesi auftreten.

In den letzten Jahren fand t YALÇINLAR einige Graptolithen in den feinkörnigen dunklen Schiefen von **Anzavurderesi** und reihte sie in das untere **Gotlandium** ein (6).

Die untersten konglomeratischen Partien der Arkose schliessen im südwestlichen Teil des Gebietes auf und bilden dort eine nach Osten hin unter die Arkosenschiefer von Çamlıca einfallende Antiklinale,

Den Arkosen **und** den **Grauwackenschiefern** folgen die **Quarzite** in **konkordanter** Lagerung, Sie zeigen meist **Synklinalform** **und** bilden die jüngsten Schichten der obersilurischen Serie«

Die untersten Lagen des Devons haben sich als sandige; **quarzitische** kalke entwickelt. Sie sind die **Kalkquarzite im Gedinne**[^]Alter von PAEGKELMANN (2). Sie kommen in typischem Aussehen bet Hasîp Paşa **Çiftliği** und auf dem Nordabhang des Çengelköy Tales (Bekârderesi) vor. Diese quarzitische Kalksteine werden von Tonschiefern der **Oberkoblenzschichten** gefolgt; und auf den letzgenannteix liegen in konkordanter Weise die **mitteldevonischen** Nierenkalke von Beylerbeyi.

Die jüngsten Bildungen des Gebietes sind die SchotterablageTM **runge-n**, welche die älteren Formationen horizontal bedecken. Auf der Karte werden sie als **Alluvionen** (al) bezeichnet. Sie dürften **zum** Teil auch dem Pliozän gehören«

TEKTONIK

Die **obersilurischen** Schichten **(Arkosen[^] Grauwacken und Quarzite)** streichen allgemein **West-Ost** und im speziellen **WNW - ESE** oder **WSW-ENE**, Auch die **Schieferungsebenen** und die **Faltenachsen** dieser Serie streichen **N 80-85° E₅** beziehungsweise **N 75-80° E**. Die Streichrichtung der schief erigen **Grauwacken** im Tale von Anzavurderesi raid Bekârderesi ist die gleiche **WNW-ESE**; und die der **Quarzite** auf Çamlıca ist beinahe **Ost-West**. Hier bilden **Quarzite** eine nach Norden überkippte Synklinale (**Profil IV**).

Die devonischen **Schichten streichen dagegen allgemein Nord-Süd** und fallen im östlichen Teil **nach Östen[^]** im westlichen Teil nach Westen und im nördlichen nach Norden ein₅ sie bedecken mit anderen Worten die **obersilurischen** Serie von **allen • Seiten**, sie umrahmen sie. Man kann diese Auflagerung am besten bei **Hasip Paşa Çiftliği** beobachten : Mer fallen die **Gedinne-Kalkquarzite** mit **35-45°** nach Osten ein und liegen **diskordant** auf die /nach Westen einfallenden **obersilurischen Grauwackenschiefern** und **Arkosen**. Wo keine Kalkquarzite vorhanden sind, liegen die **fossilführenden** Koblenzschiefer direkt auf den **obersilurischen Schichten (Profüll, III)**.

Im westlichen Teil des Gebietes sieht man auch die **diskordante- Auflagerung** der devonischen Schichten auf den silurischen« Hier streichen **Oberkoblenzschiefer** **NNW-SSE** und fallen steil mit **60-65°** nach Westen ein; die **Schieferungsebenen** derselben fallen, dagegen unter den **Arkosen** und **Quarzite** nach Osten ein. Das scheint der Hauptgrund zu sein, warum die meisten Forscher die **Devon /Silur Grenze** hier als **Verwerfung** oder sogar als **Überschiebung** gedeutet haben. In der Tat ermöglichen dünne **Fossilhorizonte** die Schichtflächen von der Schieferung zu trennen« Die **mitteldevonischen Nierenkalke von Beylerbeyi** streichen **NNW-SSE** und liegen **konkordant** auf den **Koblenzschiefern**; sie fallen auch-nach Westen ein.

• Im Untersuchungsgebiet haben also die ober-silurischen Schichten ungefähr **West-Ost** streichende und die devonischen Nord-Süd verlaufende Falten. So besteht eine **orogenetisch** bedingte Diskordanz zwischen den beiden Formationen. Man kann diese Auflagerung auf der Karte und besonders in den Profilen leicht sehen. Im ersten Profile bilden die **Grauwackenschiefer** und Arkosen eine **Antiklinale**, welche beiderseits von **Gedinne-Kalke** diskordant überlagert sind. Bei zweiten und dritten Profile liegen devonische Schiefer direkt auf dem Silur und Im vierten kommen sie mit den ältesten Schichten dem **Arkosenkonglomeraten** zur Berührung. Hier fallen die silurischen und devonischen Schichten nach umgekehrten Richtungen ein und zeigen wieder eine deutliche Diskordanz. Man darf noch **hinzufügen**, dass die Devon-Silur Grenze im Gebiete von Pendik - Yakacık und **Gebze-Tuzla** auf der **Bithynischen** Halbinsel auch einer solchen Diskordanz entspricht,

DISKUSSION

Während unserer kurzfristigen Untersuchung mit w, **J. McCALLIEN** im Jahre 1946 hatten wir **angenommen**, dass die fast fossilfreien **Grauwackenschiefer** von Änzavurderesi dem Devon angehören und die darauf liegenden ober-silurischen **Quarzite** eine tektonische Klippe wären (Abb. 2). Andererseits fielen die typischen fossilführenden Koblenzschiefer scheinbar unter die Arkosen und **Quarzite** ein, Diese Flächen entsprechen in der Tat den **Schieferungsebenen** und die eigentliche Schichtung fällt steil nach westen ein. Es **ist* zwar** nicht sehr **leicht**, bei den homogenen Schiefen die Schichtung von der Schieferang zu **trennen**, hier kommen aber stellenweise einige zentimeterdicke Fossilager vor, welche die Trennung ermöglichen. An der neuangelegten **Strasse** nach Beylerbeyi durch Çamlıca^Berge schiesse solche Schiefer **auf**, wo man die **Schichtflächen** mit reichlichen **Fossilabdrücke** erkennen **kann**.

Die neuen **Fossilfunde**, die **Graptolithen** von İ. **YALÇINLAR**, in den **Grauwackenschiefer** von Änzavurderesi zeigen uns **einerseits**, dass unsere Vorstellungen von einer Überschiebung der **silurischen** Schichten über die devonische nicht den Tatsachen entsprechen und andererseits aber unterstützen sie unsere neue Behauptung einer **Faltungsdiskordanz** zwischen den beiden Formationen.

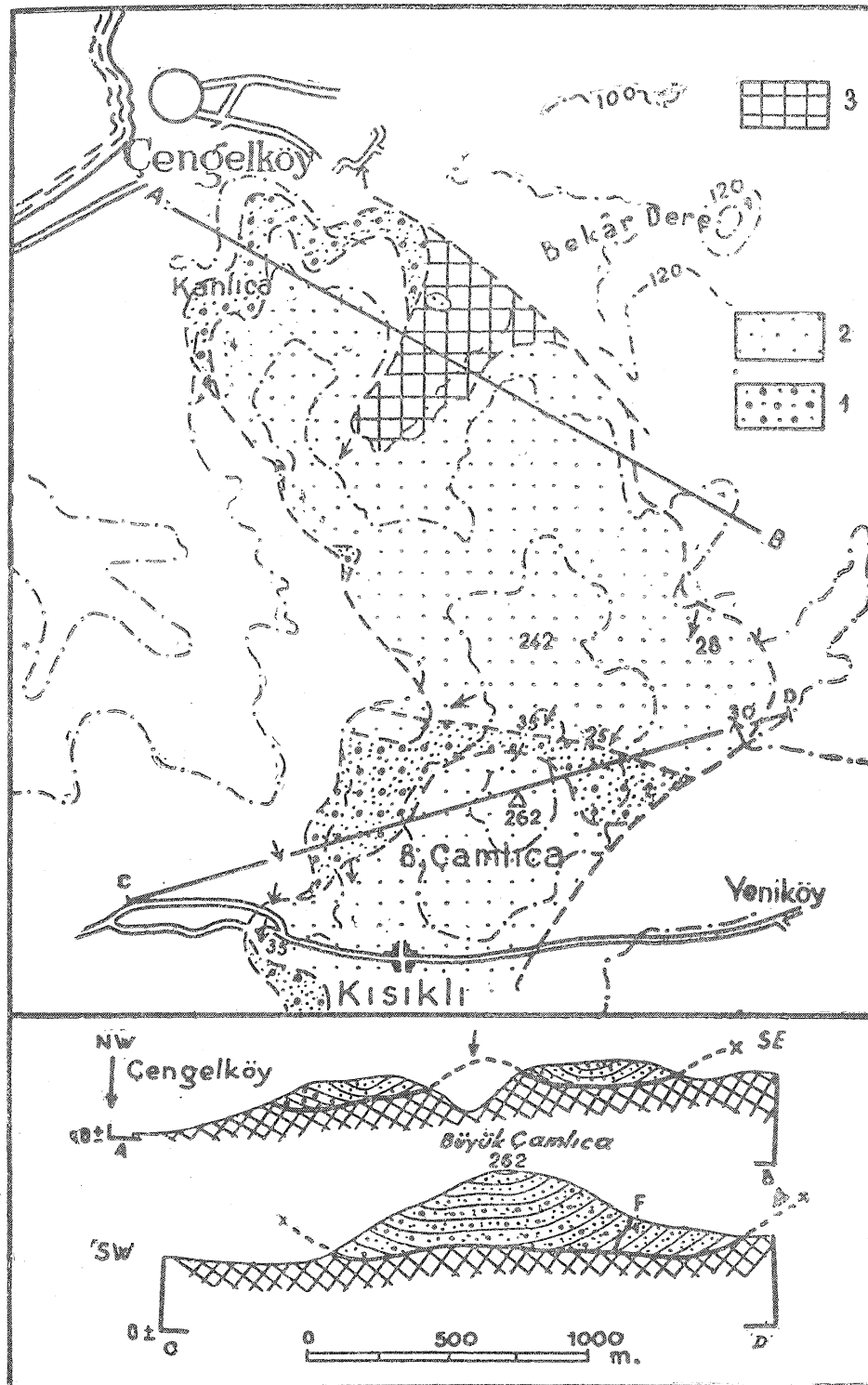


Abb. 2 - Geologische Karte und Profile des Çamlıca - Gebietes nach McCALLIEN und İ. KETİN (1946)

1 - Arkose, 2 - Quarzit, 3 - Devonschiefer

Nach, den ausführlichen Untersuchungen von E. ALTINLI (4) besteht auch keine Überschiebung zwischen den beiden Serien. Er versuchte wie PAECKELMANN (2), die abnormalen Grenzbeziehungen als scharfe, polygonale Verwerfungen zu erklären« Es ist sehr auffallend und bemerkenswert[^] wie die Faltenachsen der Arkosen und Quarzite beinahe west-östlich streichen und damit unseren Beobachtungen und Vorstellungen ganz entsprechen (Abb, 3j. Auf seiner Karte setzen sich diese Achsen quer zu den Verwerfungen in den devonischen Schichten fort. Wir können uns dieser Auffassung nicht anschliessen« Bei der Erklärung der Grenzverhältnisse des Devon-Silur sind wir jedoch auch der anderen Meinung, Wir glauben nicht so sehr an die scharfe polygonale Verwerfungen zwischen den beiden Formationen. Unsere Beobachtungen entsprechen vielmehr[^] wie oben betont wurde, einer Faltungsdiskordanz zwischen den genannten Serien,

ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse der tektonischen Untersuchungen in der Umgebung von Istanbul zeigen tins eine durch. Faltung entstandene Diskordanz zwischen dem Obersilur und dem Unterdevon (Ar« dennische Phase) und damit die starke Wirkung der kaledrcralschen orogenèse im bosporianisch-bithynischen Palaeozoikum. Die Faltenachsen der silurischen Schichten streichen[^] wie oben erwähnt wurde«, ungefähr West-Ost (80-110°) und die devonischen fast Nord-Süd (170-15°). Beide Richtungen stehen also beinahe, senkrecht zueinander. An manchen Stellen (Prlnzeninseln und Pendik » Yakacık) wurden noch die silurischen Gesteine während der bretonischen Faltung über die devonischen in ost-westlicher Richtung aufgeschoben (5). Das palaeozoikum von Bithynien stellt damit einen kaiedonisch-varistischen Kem In dem grossra aipidischen Räume dar«

Es ist noch zu bemerken, dass die aipidischen Falten am nördlichen Rande des bithynîschen Palaeozoikum[^] wie die kaledonische[^] West-Ost streichen. Die Hauptfaltungsrichtung änderte also seit dem Devon zwei mal in einem verhältnismässig kleineren Gebiete; Ähnliche und beinahe zueinander senkrecht stehende Richtungsänderungen wurden bekanntlich aus Skandinavien,

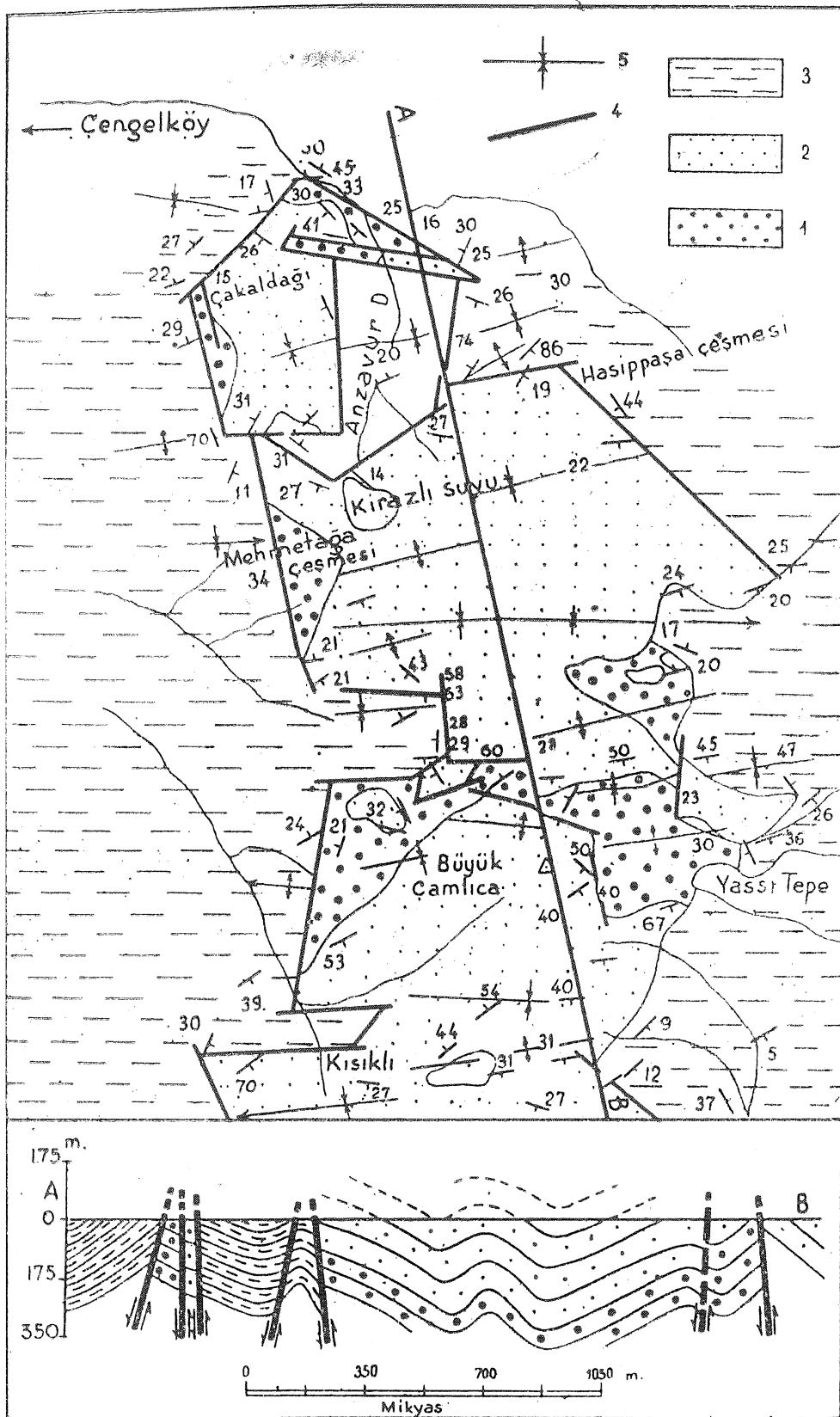


Abb. 3 - Geologische Karte und Profile des Çamlıca-Gebietes nach E. ALTINLI (1954)

- Arkose, 2 - Quarzite, 3 - Devonschiefer, 4 - Verwerfungen, 5 - Faltenachsen

Nordafrika **und aus dem-Himalajagebiet** berichtet (7), 1953),

Diese . **Richtungsvariationen** beziehen- **sich**, nach der Ansicht des **Verfassers**, auf die abwechselnde Aufeinanderfolge von Pres« songs -und **Dehnungsbewegungen** bezw, Druck- und Zugkräfte der **mobilen Orogenzonen** der Erdkruste.

Manuscript received April 30, 1958

L. I T E R A T U R

- 1— W. PENCK (1919) : Grundzüge der Geologie des Bosphorus, *Inst. f. Meereskunde^ Neue Folge Heft 4^* Berlin.
- 2 — W. PAECKELMANN (1938) : Neue Beiträge zur Kenntnis der Geologie, Palaeontologie etc., *Abb. Pfeuss.'Geol ".Landes. IV. F. 168.*
- 3 — WJ. McCALLIEN - L KETÎN(1947) : The Structure of Çamlıca etc. *Annales de l'Université d'Ankara.*
- 4 — E» ALTINLI (1954) : Are the Çamhcas an overthrust sheet? *Rev. Fac. Sc. 19/3.*
- 5 --Î. KETÎN (1953) : Tektonische Untersuchungen auf den Prinzeninseln nahe Istanbul^ *Geol. Rundschau, Band 41.*
- 6 — t. YALÇINLAR (1955-1956) : İstanbulda bulunan Graptolitli Silür şistleri (*Veröffentlichungen der geographischen Inst, der Universität Istanbul.*
- 7 — G.M, LEES (1953) : The Evolution of a shrinking Earth. *QiiarL Jour. Geol Soc»* London, vol. CIX, No. 434, Dec, 1953.