

BEMERKUNGEN ÜBER DAS NEOGEN ZWISCHEN ÇAN UND BANDIRMA (NW - ANATOLIEN)

Hartmann WEDDING

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

ZUSAMMENFASSUNG.— Während das sedimentäre Pliozän im Untersuchungsgebiet im allgemeinen mit feinklastischen Sedimenten beginnt, setzt es im Gebiet westlich Gönen in einem parallel zur heutigen Küste verlaufenden Streifen mit sehr groben Ablagerungen ein. Das bedeutet, dass die detaillierte Absenkung des Marmara-Meeres bereits in pliozäner Zeit begann.

Die in diesem Zusammenhange auftretenden rheinisch - antirheinisch streichenden Elemente werden als Wiederaufleben dieser uralten Richtung gedeutet.

In den Jahren 1956/1959 wurden in der Umgebung der Städte Çan, Biga, Yenice, Gönen und Edincik Prospektionsarbeiten auf Braunkohle durchgeführt. Das Gebiet, in dem allerdings nur die Neogenvorkommen und die Ränder des vortertiären Grundgebirges kartiert wurden, besitzt eine maximale Längserstreckung von fast 100 km und eine maximale Breite von über 60 km; das Ende der neogenen Ablagerungen ist dabei noch nicht erreicht.

Ursprünglich scheint + das ganze Gebiet von Neogen bedeckt gewesen zu sein, worauf einzelne Erosionsreste weit ausserhalb der heutigen Vorkommen hindeuten. Andererseits werden sicher auch einige höher gelegene Gebiete des Grundgebirges zur damaligen Zeit als Inseln bestanden haben, die also nie vom Neogen überdeckt wurden.

Bei den heutigen Vorkommen haben wir es in der Hauptsache mit Restmulden zu tun, die durch junge tektonische Bewegungen absanken und dadurch vor der Erosion bewahrt blieben. Eine Ausnahme bildet das Gebiet nördlich der Linie Biga-Gönen. Hier ist der Charakter einer Restmulde nur im südlichen

Flügel gegeben, während im nördlichen Teil die Sedimentation bis zum heutigen Tage fortschreitet. Auf diese Verhältnisse soll weiter unten kurz eingegangen werden.

In allen den genannten Gebieten fand sich eine auffallende Übereinstimmung der Schichtenfolge. Das *Vortertiäre Grundgebirge* besteht in der Hauptsache aus einer Decke heller, fester Kalke wahrscheinlich jungmesozoischen Alters, durch die an zahlreichen Stellen der kristalline Untergrund hindurchschimmert. Hierüber folgt teilweise ein mächtiger fossiler *Hangschutt* (z. B. bei Yenice und zwischen Biga-Gönen), der nach oben in Konglomerate, Sande und Tone übergeht, oder aber—wo dieser fehlt—eine mehrere hundert Meter mächtige Folge junger Effusiva, die in den Prospektionsberichten wegen ihrer Lage unter den Kohleflözen als *Liegende Andesite* bezeichnet wurden. Das Alter des Hangschuttes ist noch nicht bekannt, da Fossilfunde bisher fehlen. Diese Schichten könnten terrestres Miozän sein etwa in der Art, dass dieses Gebiet der Abtragung unterlag, während zur gleichen Zeit im Süden, z. B. in der Gegend von

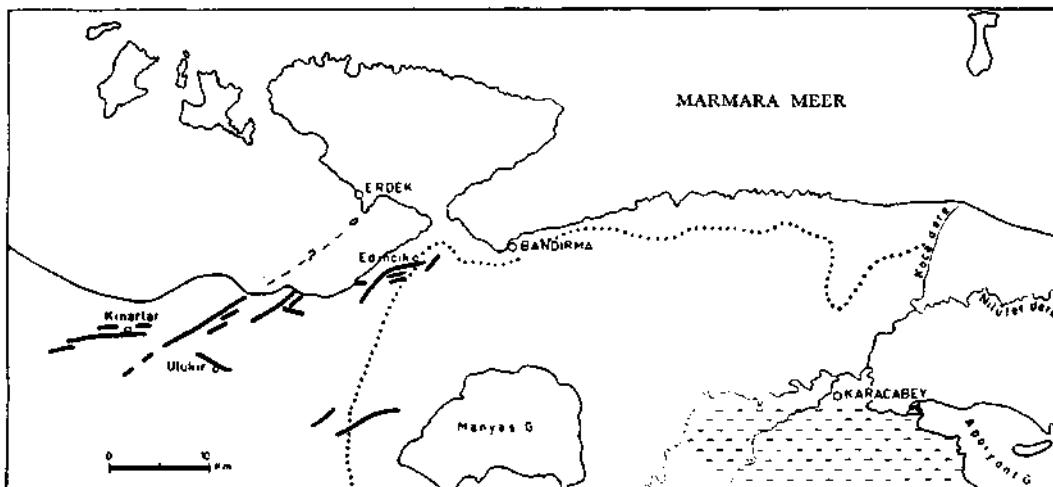


Abb. 1 - Tektonische Skizze des Gebietes westlich vom Manyassee

..... = Wasserscheide

Soma usw., sich die Braunkohlenflöze bildeten.

Die Liegenden Andesite sind keineswegs einheitlich ausgebildet; sie setzen sich vielmehr aus verschiedenen Decken zusammen, in die Agglomerate und Tuffe eingeschaltet sein können, und stellenweise aus bis zu mehrere Meter mächtigen Ton- und Sandbaenken, die an einer Stelle sogar 0,20 m Kohlenton führen. Daraus ergibt sich, dass die Förderung dieser jungen Effusiva kein einmaliges Ereignis, sondern ein sich mehrere Male wiederholender Vorgang mit dazwischenliegenden längeren Ruhepausen war.

Über diesen Liegenden Andesiten folgt nun in allen Teilgebieten eine *Sedimentäre Schichtfolge*, die sich in eine untere tonige Serie, eine mittlere sandige Serie und eine obere kalkige Serie gliedern lässt. Die Kohle findet sich in der unteren Serie, teils nur wenige cm über den Liegenden Andesiten, teils 20-30 m darüber. Das bedeutet, dass vor Einsetzen der Kohlbildung ein Relief vorhanden war, dessen Höhenunterschiede zunächst durch in der Haupt-

sache tonige Ablagerungen eingeebnet wurden.

Die normale Tonfazies der Unteren Serie geht in der Gegend westlich Gönen in mächtige Konglomerate und Blockschutt über; hier war die Absenkungsgeschwindigkeit so gross, dass es nicht zur Kohlbildung kommen konnte.

An zahlreichen Stellen befindet sich zwischen der Unteren und der Mittleren Serie eine Folge von Agglomeraten und Tuffen, die als *Hangende Agglomerate* bezeichnet wurden. Auch sie sind nicht einheitlich ausgebildet, sondern setzen sich aus verschiedenen Ergüssen zusammen, in die ebenfalls Tonbaenke dazwischengeschaltet sein können. Die Agglomerate bestehen in der Hauptsache aus Andesitbrocken, die gelegentlich Kubikmetergrösse übersteigen und bei schlechten Aufschlussverhältnissen eine Unterscheidung von den Liegenden Andesiten sehr erschweren. In dem Gebiet westlich vom Manyassee bestehen sie merkwürdigerweise aus Bruchstücken von Syenit und anderen Gesteinen, die durch sparsames andesittuffiges, leicht verwitterndes Material verkittet sind;

an Stellen, wo dieses Bindemittel ausgewaschen ist, entsteht zunächst der Eindruck von unvermutet und zusammenhanglos auftretenden Wildbachablagerungen, bis dann durch günstigere Aufschlüsse die wahren Verhältnisse ersichtlich werden.

Streng genommen reicht die Zeit der «Liegenden Andesite» mit ihren verschiedenen Ergüssen und sedimentären Zwischenschichten bis zu den «Hangenden Agglomeraten» einschliesslich, in der die Sedimentation der «Unteren tonigen Serie» nur einen etwas längeren Intervall bedeutet.

In dem Raum südlich Edincik Hess sich die Trennung in Mittlere und Obere Serie nicht mehr durchführen; zu dieser Zeit erfolgte hier eine so einheitliche Sedimentation, dass in dem betreffenden Prospektionsbericht (1960) diese beiden Serien hier eine einheitliche Signatur erhalten mussten.

Durch Fossilfunde konnte das pliozaene Alter der sedimentären Serien belegt werden. Eine genauere Einstufung lässt sich wegen der schlechten Erhaltung der Fossilien vorläufig noch nicht vornehmen. Da nun nach dem weiter oben Gesagten «Liegende Andesite» und «Hangende Agglomerate» einem einheitlichen Vorgang angehören, ist für die «Liegenden Andesite» ebenfalls pliozaenes bis höchstens jungmiozaenes Alter wahrscheinlich.

Am Nordrand des Untersuchungsgebietes, etwa entlang der heutigen Küste des Marmarameeres, geht die Obere kalkige Serie in quartaere Bildungen über; es handelt sich hierbei teils um fluviale Sande und Konglomerate, teils um alte Strandbildungen. Da nun in den quartaeren Sedimenten *Ostrea aff. edulis* Linne aufgefunden wurde, die nach freundlicher Bestimmung durch L. Erentöz (1960) charakteristisch für ma-

rines Quartaer ist, so ist damit für diesen Raum eine ununterbrochene Sedimentation seit dem Pliozaen bis heute erwiesen. Aus dem Fazieswechsel der Unteren Serie im Räume westlich Gönen kann geschlossen werden, dass die tiefere Absenkung des Marmarameeres bereits zu dieser Zeit einsetzte.

Nach den Arbeiten von Nebert (1959) befindet sich in der Gegend von Soma über dem vortertiären Grundgebirge ein miozaenes, sehr beständiges und reines (Unter-) Flöz und darüber ein pliozaenes, unreines (Ober-) Flöz, das häufig vertont oder ganz auskeilt. Überträgt man diese Verhältnisse auf unseren Raum, so sind die Kohlen unseres Gebietes altersgleich mit dem Oberflöz von Soma, während das Unterflöz fehlt. Wenn, was allerdings noch nicht bewiesen ist, die terrestren Ablagerungen zwischen Grundgebirge und den Liegenden Andesiten in der Gegend Gönen - Biga und anderenorts miozaenes Alter besitzen, so besagt dies, dass dieser Raum zu dieser Zeit Abtragungsgebiet war mit nur gelegentlichen geringen Überflutungen und dass wir in diesem Raum daher nicht mit dem Auftreten des Unterflözes zu rechnen haben. Nach Nebert (1959) tritt die miozaene Serie in gleicher Ausbildung wie in Soma auch in dem Vorkommen von Devcikonagi, 25 km SE Mustafakemalpaşa, auf. Eine Verbindung dieser beiden altersgleichen Vorkommen ergibt eine SW-NE verlaufende Linie. Das dürfte kein Zufall sein, denn das tektonische Streichen auf der gesamten Halbinsel von Çanakkale verläuft etwa in dieser Richtung (siehe auch v.d. Kaaden, 1959) und es ist daher anzunehmen, dass wir, vielleicht von geringen Ausnahmen abgesehen, westlich der Linie Soma - Devcikonagi nicht mehr mit dem Auftreten des miozaenen Unterflözes zu rechnen haben; es ist nur ostwärts davon zu vermuten.

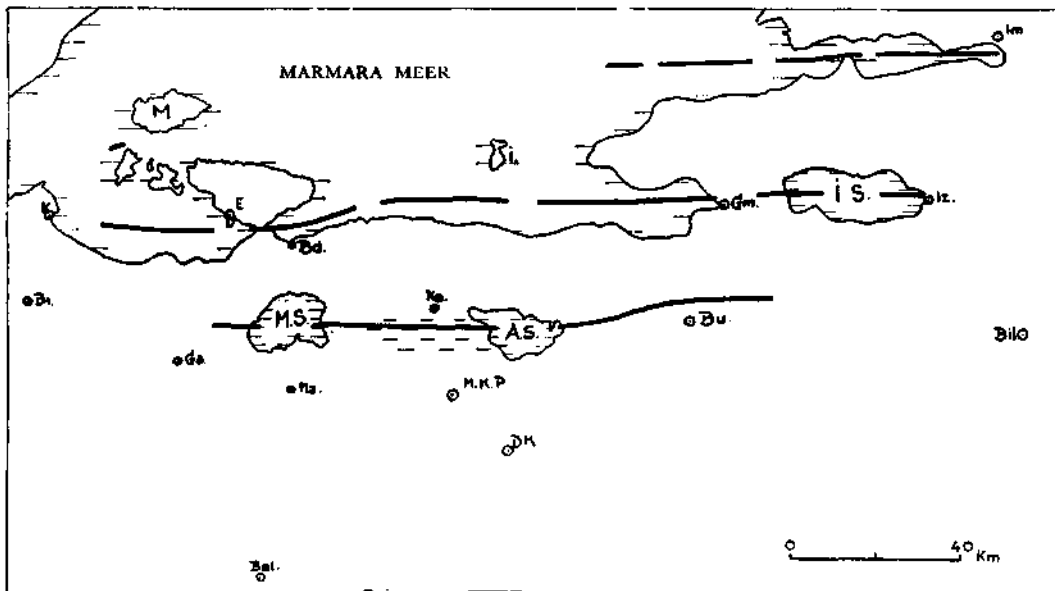


Abb. 2 - E - W Streichende Muldenachsen am südlichen Marmara Meer

A.S. - Apolyontsee; Bal. - Balıkesir; Bd. - Bandırma; Bi. - Biga; Bil. - Bilecik; Bu. - Bursa; D.K. - Deveci Konağı; E. - Erdek; Gm. - Gemlik; Gs. - Gönen; I. - İmralı Insel; İm. - İzmit; İ.S. - İzniksee; İz. - İznik; K. - Karabiga; Ka. - Karacabey; M. - Marmara Insel; Ma. - Manyas; M.K.P. - Mustafakemalpaşa; M.S. - Manyassee.

In allen untersuchten Gebieten verliefen, wie eben schon angedeutet, die tektonischen Linien von SW nach NE. Ein Teil dieser Elemente ist auf der Abb. 1 dargestellt. Man sieht auf dieser Skizze auch deutlich, wie die heutige Küste westlich Edincik und nördlich Bandırma in der gleichen Richtung verläuft und daher auch auf tektonische Ursachen zurückzuführen sein dürfte.

Bei den Arbeiten des Jahres 1959 zwischen Biga und Gönen tauchte nun ein völlig neues, E-W streichendes Element auf, das in der Hauptsache in der Gegend von Kınarlar und Edincik beobachtet wurde. Diese Richtung verursachte nach den oben erwähnten Fossilfunden in quarterer Zeit die heutige Konfiguration des Marmarameeres. Die, hierzu gehörige senkrecht stehende Richtung findet sich etwa im Verlauf des Bosporus, während die Dardanellen mit

ihrem SW-NE-Verlauf zu dem anderen System gehören.

Das E-W - N-S-System ist keineswegs nur lokal ausgebildet. Schon in der weiteren Umgebung des untersuchten Gebietes tritt es morphologisch in Form von jungen Senken immer wieder in Erscheinung (siehe Abb. 2). Das südlichste Element zieht aus der Ova von Bursa über den Apolyontsee und die sumpfigen Niederungen südlich Karacabey zum Manyassee. Parallel zu dieser Achse verläuft die Senke, die gebildet wird vom See von İznik (dem alten Nicaea) - Bucht von Gemlik - Buchten von Bandırma und Erdek. Interessant ist hierbei, dass die Landenge zwischen Bandırma und Erdek von ganz jungen Alluvionen gebildet wird; das heißt also, dass vor nicht allzu langer Zeit die Halbinsel Erdek keine Verbindung zum Festland besass und vor allem, dass sich

das ganze Gebiet zwischen hier und Karabiga augenblicklich in einer Hebungsphase befindet; denn hier fanden sich quaternäre Strandbildungen mehrere km südlich der heutigen Küste. Eine weitere Achse deutet sich in der Bucht von İzmit an; ihre Verlaengerung nach E (Sapancasee) wurde nicht mehr dargestellt; denn schon die bisher aufgezählten jungen Muldenachsen genügen, die regionale Bedeutung dieser Richtung zu erweisen. Nebert (1957) fand sie bei seinen Arbeiten bei Ören (Vilayet Muğla) und nennt sie aegaeische Richtung, weil die kleinasiatische Westküste dieser Richtung folgt. Aber selbst dieser Ausdruck erfasst nicht die ganze Bedeutung dieses Systems, denn schliesslich finden wir dieses Streichen an der gesamten Schwarzmeer- und Mittelmeerküste der Türkei, am Verlauf der Küste von Iskenderun nach Süden (siehe Cloos, 1939, Texttafel III), am Verlauf grosser Teile der nordafrikanischen Küste und schliesslich in den afrikanischen Grabenzonen. Das Streichen, das wir hier am Marmarameer beobachten, besitzt also eine ganz überragende Bedeutung; es ist die alte rheinisch - antirheinische Richtung, die hier auftaucht und deren universelle Bedeutung schon E. Suess durch die Bezeichnung «Afrikanische Richtung» unterstrich. Aus den Arbeiten von Cloos (1939), Stille (1945) und anderen wissen wir, dass die rheinische Richtung gerade im afrikanischen Raum immer wieder in Erscheinung tritt, weil dieser Kontinent im wesentlichen seit dem algonkischen Umbruch konsolidiert blieb, während sie nach der Wiederumwand-

lung weiter Teile Europas zu einer Geosynklinale («Regeneration») erst nach der erneuten Konsolidierung dieser Gebiete in der Mittelmeer - Mjösen - Zone wiederdurchzuschimmern begann. Schuiling (1959) hat durch eingehende Messungen im Kaz Dağ, im Südteil der Halbinsel Çanakkale gelegen, in praevaristischen hochmetamorphen Gesteinen eine allgemeine N-S - Einregelung der b - Achsen festgestellt; diese Richtung findet sich auch weiter südlich im Menderes - Kristallin wieder. Wir sehen also in den heutigen jungen rheinisch-antirheinisch streichenden Elementen und Konturen im Marmarameergebiet das kreative Wiederaufleben einer uralten tektonischen Richtung.

Ein Blick sei noch auf die hydrographischen Verhältnisse am Manyassee geworfen (siehe Abb. 1). Der Spiegel des Sees liegt nur 10 m und der des Apolyontsees sogar nur 2 m über dem des Marmarameeres; das dazwischenliegende Gebiet ist grösstenteils sumpfig. Betrachten wir nun das Einzugsgebiet des Manyassees, so fällt der merkwürdige Verlauf der Wasserscheide auf: er läuft auf weite Strecken der Küste parallel und nähert sich ihr dabei stellenweise auf wenige hundert Meter. Die Entwässerung des Sees erfolgt zunächst nach S und ergiesst sich erst weit im Osten ins Meer. Auch diese Tatsachen zeigen, dass wir es hier mit erst in jüngster Vergangenheit geschaffenen Reliefveränderungen zu tun haben, die noch nicht den neuen hydrologischen Verhältnissen angepasst sind.

Manuscript received April 13, 1960

L I T E R A T U R

- CLOOS, H. (1939) : Spaltung - Hebung - Vulkanismus. *Geol. Rundschau*, Bd. 30.
 ERENTÖZ, L. (1960) : Paleontol. *M. T. A. Rapp.* Nr. 160.
 KAADEN, G. v. d. (1959) : Age relations of magmatic activity and of metamorphic processes in the northwestern part of Anatolia, Turkey. *M. T. A. Bull.* Nr. 52.

- NEBERT, K. (1957) : Das Braunkohlenvorkommen von Ören (Vil. Muğla). *M. T. A. Bericht* (unveröff.).
- (1959) : Die geologischen Verhaeltnisse des südlich des Bakırçay liegenden braunkohlenführenden Neogengebietetes von Soma (Vil. Manisa). *M. T. A. Bericht* (unveröff.).
- SCHUILING, R. D. (1959) : Über eine prae-hercynische Faltungsphase im Kaz Dag Kristallin. *M. T. A. Bull.* Nr. 53.
- STILLE, H. (1915) : Betrachtungen zum Werden des europäischen Kontinents (mit besonderer Berücksichtigung der Mittelmeer - Mjösen - Zone). *Z. D. Geol. Ges.*, Bd. 97.
- WEDDING, H. (1957) : Bericht über eine Untersuchung der Braunkohlenvorkommen bei Çan-Çanakkale. *M. T. A. Bericht* (unveröff.).
- (1958) : Die Braunkohlenmulde von Pazarköy (Yenice-Çanakkale). *M.T.A. Bericht* (unveröff.).
- (1959) : Die Braunkohlenvorkommen in der Umgebung von Gönen (Balıkesir). *M. T. A. Bericht* (unveröff.).
- (1960) : Die Kohlehöfigkeit des Gebietes zwischen Biga und Gönen (Çanakkale-Balıkesir). *M. T. A. Bericht* (unveröff.).