

ÜBER EINE INTERESSANTE BLATTVERSCHIEBUNG OSTWAERTS BARTIN (PROVINZ ZONGULDAK)

Hartmann WEDDING

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

Bei den Kartierarbeiten zwischen Bartın und Ulus in der Provinz Zonguldak (siehe Übersichtsskizze Fig. 1) konnten wir feststellen, dass die allgemeine Streichrichtung etwa SW/NE verläuft. Diese Richtung wird unvermittelt von einer SSW/NNE streichenden Blattverschiebung durchkreuzt, die im folgenden näher beschrieben werden soll.

I. DIE GEOLOGIE DES GEBIETES

Die ältesten Gesteine gehören dem *Oberkarbon* an, das lediglich im nördlichen Teil in dem E-W streichenden Aufbruch zutage kommt und zwar nur in Form kleinster tektonischer Schuppen, die immer wieder auseinanderfallen und keinen durchgehenden Horizont bilden. Die hier auftretenden Kohlen gehören nach palynologischen Untersuchungen, die Y. Konyalı durchführte, dem Westfal B an. Wegen des grossen Masstabes der Figur 3 musste auf die besondere Darstellung dieser kleinen Vorkommen verzichtet werden.

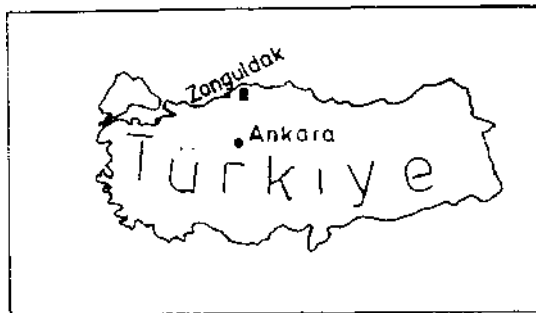


Fig. 1 Lageskizze des Arbeitsgebietes.

Konkordant wird das Karbon von einer fast 3000 m mächtigen Serie überlagert. Sie besteht aus roten Sandsteinen mit dünnen Tonzwischenlagen und hat ausser einigen Walchienresten in den unteren Partien bisher noch keine Fossilien geliefert. Auch der Versuch mit Hilfe der Pollenanalyse (B. Ađralı, Y. Konyalı) Hinweise auf das Alter der Schichten zu erhalten, muss vorläufig als gescheitert angesehen werden; sämtliche Proben erwiesen sich als steril. Auf Grund der Walchienfunde wird die gesamte Serie mit Vorbehalt in das *Perm* und zwar in seine untere Abteilung, das *Rotliegende* gestellt. Inwieweit dieses Vorgehen richtig ist, lässt sich wegen des Mangels an Fossilien nicht entscheiden. Aus der Tatsache, dass wir bis zum mittleren Jura eine ununterbrochene Sedimentation feststellen können, wäre logischerweise zu folgern, dass in den oberen Teilen dieser Serie auch Trias enthalten sein musste. Solange wir jedoch keine sicheren Belege für diese Hypothese vorweisen können, wollen wir von einer Diskussion des Alters dieser Serie absehen und alle Sedimente von der Oberkante des Karbons bis zur Unterkante des Jura als zum Perm gehörig betrachten.

Die grosse Mächtigkeit dieser Serie machte es erforderlich, sie in mehrere Abteilungen unterzugliedern, um den Lagerungsverhältnissen besser auf die Spur zu kommen. Auf Grund allerdings geringer petrographischer Unterschiede Hessen sich in Anlehnung an W. Grancy (1938) 6 verschiedene Schichtpakete herausarbeiten, die mit p1 bis p6 bezeichnet wurden.

Während das Karbon bis zum Westfal E eine graugrüne Farbe besitzt, stellen sich nach oben zu plötzlich rote und violette Farbtöne ein, die zunächst nur in einigen Baenken auftreten und nach oben in Konglomerate übergehen, die sich aus Kalk- und Kieselschiefergeröllen zusammensetzen und durch ein rotes, sandig-kalkiges Bindemittel intensiv verkittet sind. Diese Übergangsschichten (einschliesslich der Konglomerate) wurden in den Kartierberichten mit p1 bezeichnet; sie erreichen stellenweise eine Mächtigkeit von 80 m. Hierüber folgen dickbankige, rote, schwach tonige Sandsteine in einer Mächtigkeit von etwa 600 m (p2); in dieser Serie wurden früher die Walchienreste aufgefunden. Die nächstfolgende Schicht p3 unterscheidet sich kaum von p2; sie ist lediglich im allgemeinen etwas toniger, die einzelnen Sandsteinbaenke sind nicht so dick wie in p2 und es treten gelegentlich dünne (2-5 cm) reine Tonzwischenlagen von blaugrüner Farbe auf, deren horizontale Ausdehnung jedoch meist nur wenige Meter betraegt. An der Grenze p2/p3 tritt gelegentlich ein Konglomerat auf, das sich petrographisch kaum von dem Basiskonglomerat unterscheidet. In den höheren Teilen von p3 finden sich stellenweise unregelmässig geformte Konkretionen eines rotbraunen Kalkes, die meist von einer blaugrünlischen Kruste umgeben sind. An Klüften und Sprüngen ist p3 häufig gelblich gefärbt; diese Verfärbung wurde in p2 nirgends beobachtet. Die Mächtigkeit von p3 betraegt etwa 400 m. Ohne scharfe Grenze geht es in hellrote, reine Sandsteine über, die häufig eine Kreuzschichtung aufweisen. Diese mit p4 bezeichneten Schichten zeigen an ihrer Basis eine Wechsellagerung hellroter sandiger und dunkelroter, mehr toniger Baenke. p4 besitzt ebenfalls eine Mächtigkeit von 400 m. Hierüber folgt der einzige gute Leithorizont der ganzen Serie, eine sehr helle konglomeratische Sandsteinbank, die aus groben Quarzkörnern besteht, meist nur sehr wenig verkittet ist, stellenweise aber hellgrünliche Tonzwischenlagen enthaelt. Dieser Leithorizont p5 schwankt in seiner Mächtigkeit sehr, er kann bis auf 100 m anschwellen. Die nun folgende Schicht p6 besitzt sehr viel Ähnlichkeit mit p3; der Unterschied besteht darin, dass p6 im allgemeinen noch etwas toniger ist als p3 und dass die Sandsteinbaenke durchschnittlich noch etwas geringmächtiger sind. Ferner ist eine Zunahme des Kalkgehaltes zu beobachten, der in den übrigen p-Schichten fast vollkommen fehlt. Der auffallendste Unterschied ist wohl der, dass die blaugrünen Tonbaender hier eine Mächtigkeit von 15-20 cm erreichen, die in p3 nirgends beobachtet wurde; an diesen auffälligen dicken Baendern ist p6 meist schon von weitem zu erkennen. An einigen Stellen tritt in dieser Schicht ein sehr reiner, mikrokristalliner Gips auf. Die Gesamtmächtigkeit von p6 kann 1000 m erreichen.

Die rote Farbe, Spuren von Regentropfeneindrücken sowie plattgedrückte Tonrollen deuten darauf hin, dass wir in der p-Zeit mit einem wüstenhaften Klima zu rechnen haben, in dem es nur sehr selten zu Niederschläegen kam. Diese Verhältnisse ändern sich mit dem Beginn des *Lias*. An seiner Basis treffen wir häufig dünne Kohlschmitzen an, die jedoch leider auch keine Pollen geliefert haben. Hierüber folgt dann mariner *Lias* in Form von Tonen, Mergeln und gele-

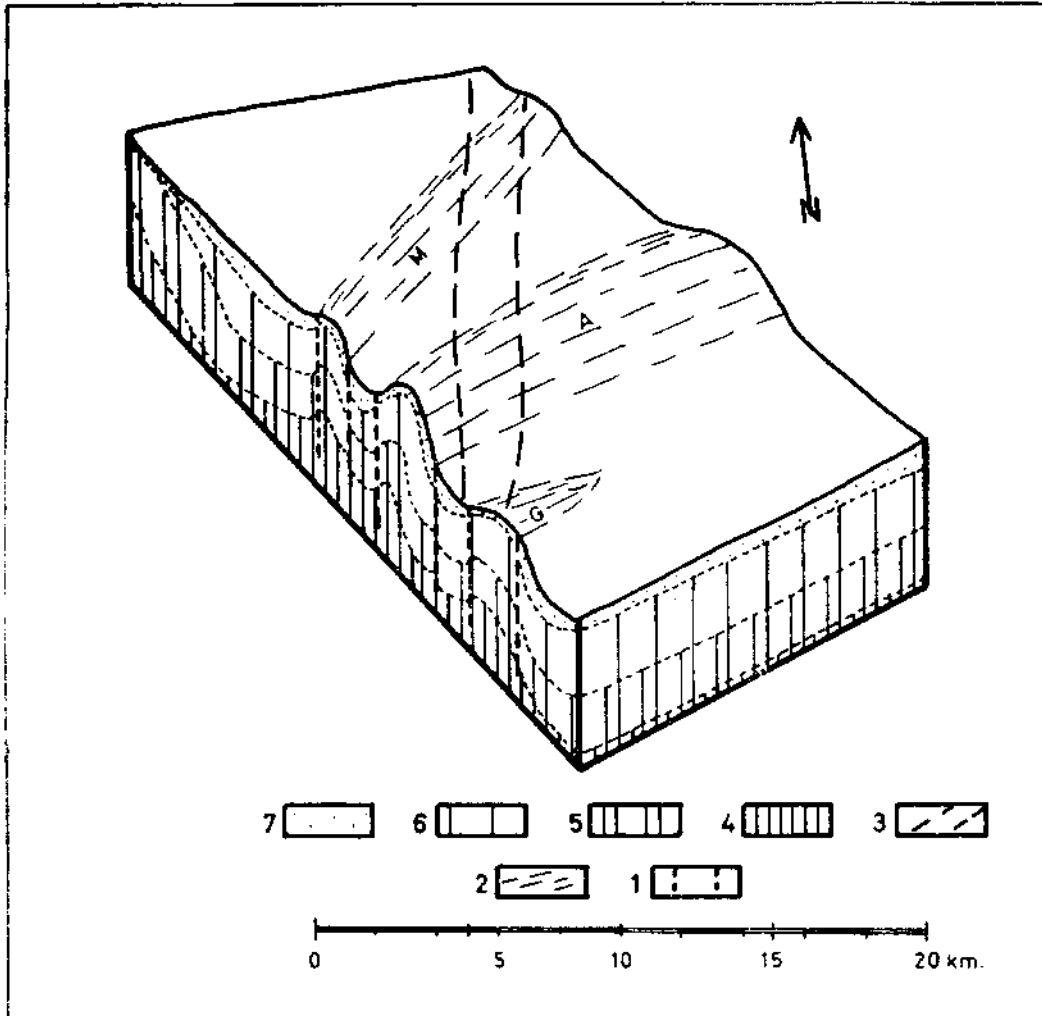


Fig. 2 - Situation nach Ablagerung der Malm-Urgon - Kalke.

7 - Jura, vorwiegend Malm-Urgon; 6 - Oberes Perm; 5 - Mittleres Perm; 4 - Unteres Perm;
 3 - Zone der späteren Blattverschiebung; 2 - Zerrüttungszonen; 1 - Grenzen der angehobenen Gebiete.

A = Aradere; G = Gegendere; M = Mevendere.

gentlichen Kalkbaenken. Der *Dogger*, der im Untersuchungsgebiet fossilmaessig noch nicht belegt ist lind der auch keineswegs überall auftritt, besteht aus dickbankigen, braeunlichen und rötlichen Sandsteinen. An der Wende mittlerer/oberer Jura tritt eine kleine Diskordanz auf. Die nun folgenden Kalke beginnen stellenweise mit einem sehr groben Konglomerat, sind fossilarm und reichen stratigraphisch bis in die Unterkreide hinein, sodass sie den Namen *Malm-Urgon-Kalke* (MU-) erhielten; ihre Maechtigkeit kann 600 m überschreiten.

Nach der Sedimentation der MU-Kalke folgt eine Zeit der Hebung und Abtragung, das *Cenoman* beginnt mit einer deutlichen Diskordanz. Zu dieser Zeit war das Gebiet in zahlreiche Buchten und Halbinseln gegliedert, sodass seine Sedimente teils nur wie ein dünner Schleier über dem aelteren Gebirge liegen, teils aber Maechtigkeiten von 1000 m und mehr erreichen. Das *Cenoman* setzt sich zusammen aus Mergeln, Sandsteinen und Konglomeraten.

Das *Turon* bildet auf grosse Erstreckung ebenfalls einen ausgezeichneten Leithorizont; es tritt auf in einer unteren gelblichweissen und einer oberen, rötlichen Mergelbank und ist an dieser Zweiteilung überall leicht zu erkennen. Seine Mächtigkeit schwankt sehr, sie kann 100 m erreichen.

Höhere Oberkreide, *Senon und Maastricht*, tritt erst weiter im Westen auf, es ist charakterisiert durch das Auftreten mehrerer vulkanischer Ergüsse. Die unterste Andesitdecke tritt am Nordrand unseres Gebietes gerade noch in Erscheinung (Fig. 3).

Auch das *Ahtertiaer (Eozän)* erscheint erst weiter im Westen; es folgt ohne erkennbare Diskordanz über der Oberkreide und erreicht Mächtigkeiten von über 1000 m. *Jüngerer Tertiar* tritt nur in Form von wenig verfestigten Konglomeraten auf, die gelegentlich abgerollte Bruchstücke grösser Ostraciten aus dem Eozän enthalten. Eine genauere Altersdatierung dieser nur in Erosionsresten auftretenden Schichten konnte bisher noch nicht erfolgen.

Der Übersichtlichkeit wegen wurde das Perm in unteres (p1 + p2), mittleres (p3 + p4) und oberes (p5 + p6) zusammengefasst (Fig. 2 und 3).

II. TEKTONIK

Erst mit Hilfe der konsequenten Beachtung der oben beschriebenen Perm-Untergliederung war es möglich, die Lagerungsverhältnisse sowie die etwas komplizierte Tektonik weitgehend zu klären.

Das wichtigste Ergebnis war wohl die Beobachtung, dass das obere Perm (p5 und p6) in der NW-Ecke der Fig. 3 nach Südwesten umbiegt. Es ist also keinesfalls etwa so, dass das weiter westlich auftretende und im Untergrund auch durch Bohrungen (M. TOKAY, 1962) nachgewiesene Perm sämtliche Schichten in reduzierter Mächtigkeit repräsentiert, sondern dass p5 und p6 hier bereits primär fehlen. Ferner haben die Geländearbeiten ergeben, dass der Jura (abgesehen von der eben geschilderten Ausnahme im Westen) stets über p6 und das Cenoman stets über MU folgt. Den Abweichungen von dieser Regel liegen stets tektonische Ursachen zu Grunde. Ausserdem war eine allgemeine Mächtigkeitsabnahme der paläozoischen und altesozoischen (bis einschliesslich MU) Schichten nach Westen und eine Zunahme der jungkretazischen und tertiären Schichten in der gleichen Richtung zu beobachten.

Zwei überragende tektonische Richtungen lassen sich unterscheiden, eine Ost-West - Richtung und eine Südwest-Nordost - Richtung. Die erstere wird hauptsächlich vertreten durch den Karbonaufbruch am Nordrand des Gebietes. Das Karbon ist hier weitgehend ausgequetscht, die Kohle tritt nur linsenförmig auf und ist meist stark mylonitisiert. Der Abfall nach Norden ist ausserordentlich steil, die p-Serie ist tektonisch sehr reduziert. An einer Stelle, etwa 2 km nordwestlich des Elvanlarkayası Tepe, sind in einem Strasseneinschnitt auf einer Erstreckung von knapp 200 m sämtliche Schichten der p-Serie (mit Ausnahme von p1) zu erkennen. Man muss diese Stelle von weitem betrachten, um die einzelnen Farbunterschiede bemerken zu können; steht man dicht vor dem Aufschluss, treten sie kaum noch deutlich hervor. Nach Süden dagegen ist das Einfallen der p-Serie bedeutend flacher, es überschreitet in den seltensten Fällen 35°.

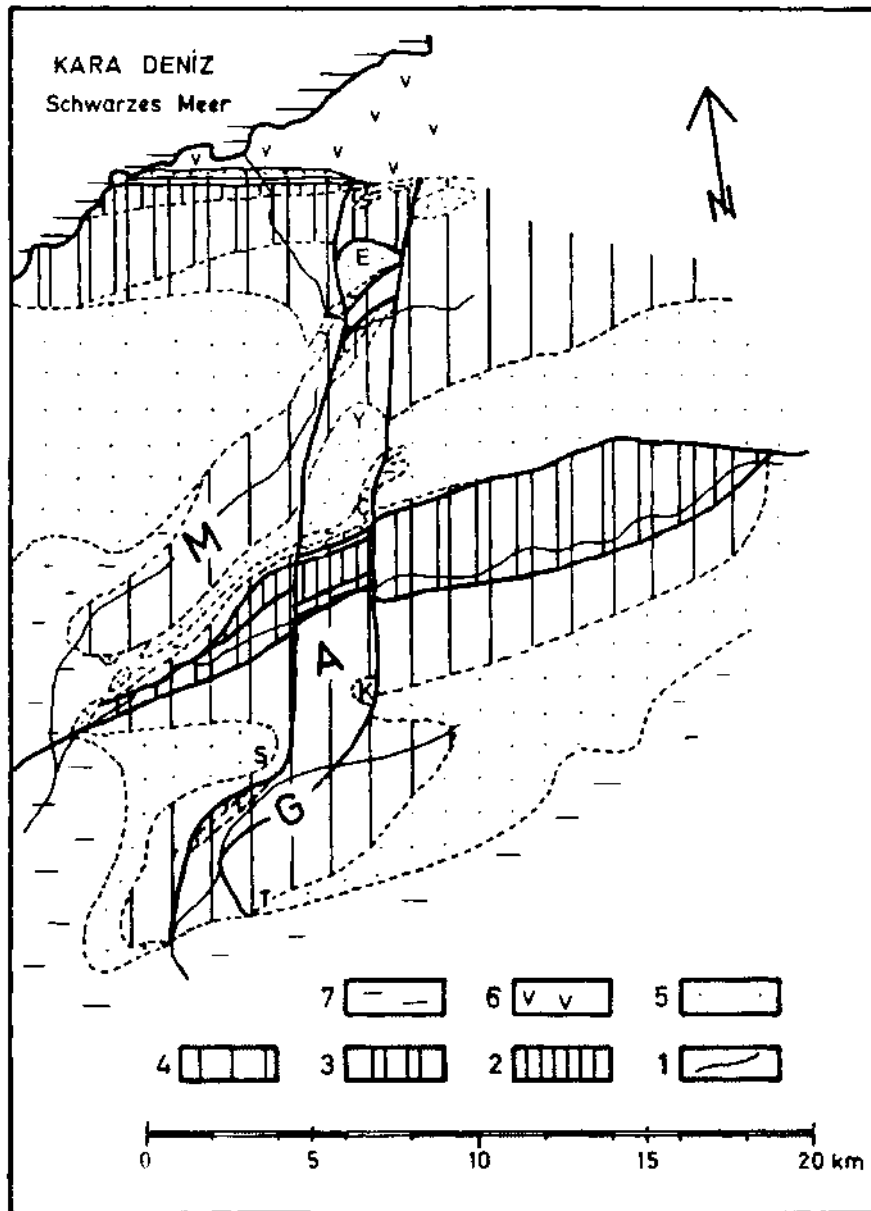


Fig. 3 - Heutige geologische Verhaeltnisse.

7 - Oberkreide; 6 - Andesit; 5 - Jura, vorwiegend Malm-Urgon - Kalke; 4 - Oberes Perm; 3 - Mittleres Perm; 2 -Unteres Perm; 1 - Srörungen.

A = Aritdere; G = Gegendere; M = Mevrendere; Ç = Çöpbey; E = Elvanlar-kayası Tepe; K = Kuşkaya Tepe; S = Sancakkaya; T = Türbe Tepe; Y = Yumru Tepe.

Während die Ost-West - Richtung in der Hauptsache auf den nördlichen Teil des Gebietes beschränkt ist und in den übrigen Teilen kaum in Erscheinung tritt, wird der südliche Teil von der Südwest-Nordost - Richtung beherrscht. Sie wird repräsentiert durch das Streichen der grossen Taeler, des Mevren-, Arit- und Gegendere. Während aber die beiden letztgenannten etwa parallel zu einander verlaufen, streicht das erstgenannte etwas steiler nach Südwest und kommt dadurch

sehr dicht an das SW-Ende des Aritdere heran. Fast alle grossen Störungen mit zum Teil erheblicher Sprunghöhe verlaufen in dieser Richtung. In der Hauptsache haben wir es hier mit einer Bruchtektonik zu tun. Die Anzeichen einer Faltung am Ende des Lias/Dogger sind recht gering und treten nur lokal auf.

Die Frage, welche der beiden oben beschriebenen Richtungen die aeltere ist oder ob sie etwa gleichzeitig entstanden sind, laesst sich vorlaeufig noch nicht mit Sicherheit entscheiden; hierzu sind noch eingehendere Detailstudien erforderlich. Wir können im jetzigen Stadium der Untersuchungen lediglich sagen, dass sie praeturon angelegt sein müssen. Die Störungen, die wir besonders ostwaerts Amasra bei İnpiri (ausserhalb des vorliegenden Gebietes) feststellen konnten, werden saemtlich von ungestörtem Turon überlagert. Nur ganz wenige von ihnen sind postturon wieder etwas aufgelebt und schufen so die Turonmulde von Saraydüzü und einige weitere kleinere tektonische Einheiten (Wedding, 1969). Diese Bewegungen haben aber das Hauptverbreitungsgebiet des Turons südlich Amasra nicht mit erfasst, sie klingen hier aus.

III. DIE ÇÖPBAY - STÖRUNGSZONE

Quer zum Streichen der drei grossen Taeler zieht nun eine Störungszone, die mit ihrer SSW-NNE - Richtung ein völlig neues Element in dem uns sonst gelaeufigen tektonischen Bild bedeutet. Sie wurde zuerst von W. Fratschner (1952) bei dem Dorf Çöpbey beobachtet und mit dem Namen Çöpbey-Störungszone belegt. Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass sie sich nach Norden bis an den Karbonaufbruch und nach Süden bis an den Südrand des Gegendere verfolgen laesst (siehe Fig. 3) und somit eine Laengserstreckung von 20 km besitzt. Weiter südlich, in dem Cenomangebiet, tritt sie nicht mehr in Erscheinung.

Die ersten Anzeichen dieser Störungszone trafen wir an seinem Nordende an. Waehrend im westlichen Teil des Gebietes der klassische Leithorizont des Perms, das pS-Konglomerat, überall im Gelaende noch gut zu verfolgen ist und die MU-Kalke ganz normal über p₆ folgen, erscheinen sie im Bereich des Elvanlarkayası Tepe plötzlich über p₄. Etwa 5 km südlich davon trafen wir im Gebiet des Yumru Tepe zahlreiche horizontale Harnische mit zum Teil breiten mylonitisierten Zonen an, die sich nach Süden über das Dorf Çöpbey hinaus bis in das Aritdere verfolgen Hessen. Ferner fiel auf, dass sowohl am Südrand des Aritdere zwischen Kuşkaya Tepe und Sancakkaya wie auch am Südrand des Gegendere westlich vom Türbe Tepe die harten MU-Kalke auf einer Breite von etwa 2 km fehlen. Dies ist nicht etwa auf Faziesaenderungen zurückzuführen, denn besonders am Südrand des Aritdere konnte auf beiden Seiten die normale Abfolge des Jura beobachtet werden. Die horizontalen Harnische waren hier allerdings nicht zu sehen; das ist jedoch leicht erklarlich, da die weichen oberpermischen Schichten tiefgründig verwittert sind und an der Oberflaeche deswegen keine Spur mehr von ihnen erhalten geblieben ist.

Die auffaelligste Erscheinung innerhalb der Çöpbey - Störungszone ist aber folgendes : Dort, wo sie die drei grossen Taeler schneidet, treten unvermittelt in einem allgemein von mittleren und oberen p-Schichten eingenommenen Gebiet die tiefsten Schichten der p-Serie auf: im Mevrendere bzw. in seiner Verlaengerung

nach Nordost, dem Sandere, tritt plötzlich p2 bis p4 auf, im Arit- und Gegendere erscheint sogar an dieser Stelle das Basiskonglomerat der p-Serie, p1.

Um dieses Phaenomen deuten zu können, müssen wir versuchen, den Ablauf der tektonischen Ereignisse zu rekonstruieren und zu analysieren.

Nach Ablagerung der MU-Kalke begann eine horstartige Aufwölbung im Gebiet der spaeteren grossen Taeler, wobei das Gebiet des Aritdere die grösste Heraushebung erfuhr (siehe Fig. 2); hier treffen wir heute auf grosse Erstreckung mittleres Perm an (Fig. 3). Es ist sogar denkbar, dass die Aufwaertsbewegung bereits waehrend der MU-Zeit langsam einsetzte mit dem Erfolg, dass im Bereich der Taeler die MU-Decke nicht ganz so maechtig wurde wie in den uebrigen Gebieten. Diese Moeglichkeit ist in Fig. 2 angedeutet. Die Folge der Heraushebung war eine starke mechanische Beanspruchung und anschliessende schnelle Erosion der Kalke. Damit war die erste Phase der tektonischen Ereignisse in unserem Gebiet beendet. Da sie bei ihrem Beginn recht einheitliche Verhaeltnisse vorfand, schuf sie verhaeltnismaessig einfache Strukturen.

Ganz anders liegen aber die Verhaeltnisse zu Beginn der 2. Phase, der Nordbewegung. Zu dieser Zeit gehoerte der einheitliche Zustand, in dem sich das Gebiet vor Beginn der ersten Phase befand, bereits der Vergangenheit an, im Bereich der Taeler fehlte die maechtige Kalkdecke, waehrend sie in den von der Hebung nicht erfassten Gebieten noch vollstaendig und ungestoert vorhanden war. Es ist nur natuerlich, dass die Energie der Nordbewegung in den so verschiedenen Gebieten auch sehr verschiedene Wirkungen hervorbrachte. Die Gebiete, in denen die Kalkdecke noch vorhanden war, wurden lediglich nach Norden verschoben. Hierbei traf der noerdliche Block mit dem Elvanlarkayası Tepe auf das starre Widerlager des Ost-West streichenden Karbonaufbruches und wurde auf mittleres Perm (p4) aufgeschoben; das ist der Grund, weswegen hier das obere Perm nicht in Erscheinung tritt. Der Block des Yumru Tepe am SE-Rand des Mevrendere wurde ebenfalls nach Norden bewegt. Das gleiche war am Suendrand des Aritdere der Fall. Hier ist die Nordbewegung noch an der Lage des Kuşkaya Tepe zu erkennen (Fig. 3). Waehrend aber diese beiden Blöcke infolge ihrer Grosse und der damals wohl noch bedeutenderen Maechtigkeit der Kalke bei dem Bewegungsvorgang mechanisch verhaeltnismaessig wenig beansprucht wurden, wurde die schmale Zone von MU-Kalken zwischen Arit- und Gegendere infolge ihrer Kleinheit wesentlich staerker beansprucht, die Kalke wurden zerruettet und abgetragen. Am Suendrand des Gegendere ist keine Nordbewegung mehr feststellbar. Hier erfolgte wohl nur eine Zerruettung der Kalke mit nachfolgender Erosion, die aber wahrscheinlich nicht sehr weit nach Süden reichte.

Im Bereich der Taeler war nun zwar die Energie der Bewegung die gleiche, sie traf aber hier eine voellig anders geartete Ausgangssituation an. Waehrend im Bereich der MU-Verbreitung die maechtigen Kalke mittransportiert werden mussten, war dies im Gebiet der Taeler nicht erforderlich. Diese ueberschuessige Energie findet ihren Ausdruck in einer vertikalen Komponente, als deren Folge die p-Schichten in diesem Streifen zusaetzlich etwas angehoben und etwas nach Norden auf die oberen p-Schichten aufgeschoben wurden. Die nachfolgende Erosion ebnete die angehobenen Schollen sehr schneirein und schuf das Bild, dem wir jetzt in den Taelern begegnen. In die tiefen, Fjord aehnlichen Buchten drang von Westen her das Oberkreidemeer ein. Bei Çöpbey laesst sich beobachten, dass es auf von

der Bewegung geschaffenen Schwaechezonen tief nach Norden bis fast an den Yumru Tepe vordringen konnte. Durch einen spaeteren Druck aus Südost wurde am Südrand des Elvanlarkayası-Blockes oberes Perm auf Oberkreide aufgeschoben, im Oberlauf des Mevrendere wurde eine Wasserscheide geschaffen, sodass die Entwaesserung des ursprünglichen nordostwaertigen Mevrendere nicht mehr in SW-Richtung erfolgen konnte, sondern nach Nordwesten abgedraengt wurde, wo sie sich in Gestalt des Saridere einen mühsamen Weg durch die harten MU-Kalke nach Norden bahnen musste. Am Nordrand des Arıtdere wurde die Oberkreide tief eingemuldet, die harten MU-Kalke erscheinen klippenartig südlich Çöpbeı am Südrand der Oberkreide.

Sicherlich war unser Gebiet auch waehrend der höheren Oberkreide und vielleicht teilweise sogar waehrend des Tertiaers vom "Meere bedeckt. Diese Sedimente sind jedoch durch die spaetere generelle Hebung laengst wieder abgetragen. Hebungen müssen noch in verhaeltnismaessig junger (vielleicht altquartaerer Zeit?) stattgefunden haben. Im südwestlichen Arıtdere findet sich horizontal gelagerter, undeutlich geschichteter roter Abtragungsschutt der permischen Sedimente. Das deutet darauf hin, dass zu gewissen Zeiten die Entwaesserung des Arıtdere nach Südwesten entweder völlig unterbrochen oder aber jedenfalls stark eingeschraenkt war. Erst nach Überwindung der MU-Barriere am Südwestende des Arıtdere setzte die Ausraeumung dieses Tales und vornehmlich die Erosion der eben gebildeten Sedimente wieder ein.

Das *Ausmass der Bewegung* sowie die absolute Bewegungsrichtung lassen sich sehr genau an der heutigen geologischen Situation ablesen (Fig. 3). Der Block des Elvanlarkayası Tepe ist gegenüber dem westlichen, nicht bewegten Verbreitungsgebiet von MU um 1,5 km nach Norden verschoben. Etwa um den gleichen Betrag ist der Block des Yumru Tepe nach Norden bewegt. Dies geht besonders deutlich aus der Kartierung 1/25 000 (Wedding, 1968) hervor. Dagegen ist der Block des Kuşkaya Tepe am Südrand des Arıtdere nur um etwa 1 km nach Norden geschoben, waehrend am Südrand des Gegendere keinerlei horizontale Bewegungen an den MU-Kalken mehr erkennbar sind. Daraus können wir schliessen, dass die Energie der Blattverschiebung von Norden nach Süden abnimmt. Wir haben hier einen der relativ seltenen Faelle vor uns, an dem wir sowohl den absoluten Bewegungssinn der Horizontalverschiebung wie auch das Ausmass des Verschiebungsbetrages erkennen können.

Die *Breite der Störungszone* scheint am Nordende im Gebiet des Elvanlarkayası Tepe am bedeutendsten zu sein. Dies geht schon aus den Umrissen dieses Blockes hervor. Einzelheiten Hessen sich hier bei der Kartierung nicht herausarbeiten, der Block ist dicht bewaldet und infolge seiner allseitig fast senkrecht über 100 m abfallenden Waende unbegebar. Deutlicher sind die Verhaeltnisse am Yumru Tepe sowie am Südrand des Arıtdere zu studieren. Die Breite des nach Norden bewegten Yumru - Blockes sowie der Zone der erodierten Kalke westlich des Kuşkaya betraegt übereinstimmend knapp 2 km. Am Südrand des Gegendere laesst sie sich nicht ohne weiteres bestimmen. Hier ist nur der Ostrand der Erosionszone in der Gegend des Türbe Tepe zu beobachten. Der Westrand dieser Zone ist an einer kleinen Störung abgesunken und deswegen nicht fixierbar; unter Berücksichtigung der generellen Abnahme der Intensitaet der Störung nach Süden zu dürfte die Breite hier weniger als 2 km betragen.

Über das *Alter der Blattverschiebung* sind wir durch die Gelaendebefunde ebenfalls gut unterrichtet. Das Perm im Gebiet westlich des Türbe Tepe am Südrand des Gegendere, wo die MU - Kalke im Zuge der Blattverschiebung erodiert wurden, wird überlagert von fossilführendem Cenoman. Südlich des Türbe Tepe bis weit nach Osten fanden sich in diesen Schichten Ammoniten der Gattung *Mantelliceras*, die nach der Bestimmung von M. Türkünal (*in* Wedding, 1970) untercenomanes Alter besitzen. Da die MU - Kalke stratigraphisch bis in das Barreme, vielleicht sogar bis in das untere Apt reichen (F. Armağan fand hier in einem Dünnschliff u.a. *Orbitulina kurdica* Henson, O. cf. *discoidea* Grass., *Pseudocyclamina lituus* Yokoyama—*in* Wedding, 1969), laesst sich die Anlage der Störungszone auf post Barreme-Unterapt und prae Cenoman festlegen.

Über die *Ursachen der Blattverschiebung* können wir vorlaeufig nur Vermutungen aussprechen. Im Gebiet ostwaerts der Störungszone treten zahlreiche Überschiebungen auf (İ. Şentürk, 1969), die westlich davon so gut wie völlig fehlen; hier begegnen wir nur einer ausgesprochenen Bruchtektonik. Die Çöpbey-Störungszone scheint demnach die Grenzzone dieser verschiedenen Erscheinungsformen der Tektonik zu bilden.

Manuscript received April 9, 1970

L I T E R A T U R

- ARMAĞAN, F. (1968) : Palaeontologischer Bericht Nr. 968/21 vom 20.8.1968 (*in* Wedding, 1969), Ankara.
- FRATSCHNER, W. (1952) : Erster Bericht über die Feldreise vom 19. Mai bis 24. Oktober 1951 Raum Amasra-Bartın-Kumluca und Kurucaşile-Ulus. *Unveröff. M.T.A. Bericht* Nr. 1960, Ankara.
- GRANCY, W. S. (1938) : Bericht über das Hoffnungsgebiet Arıtdere-Pelitova. *Unveröff. M.T.A. Bericht* Nr. 679, Ankara.
- ŞENTÜRK, İ. (1969) : Amasra-Cide-Ulus bölgesinde kömür orijinli gaz aramaları. 3. Kurucaşile-Gide bölgesinde kömür orijinli tabii gaz etüdü. *Unveröff. M.T.A. Bericht*.
- TOKAY, M. (1962) : The geology of the Amasra region with special reference to some Carboniferous gravitational gliding phenomena. *M.T.A. Bull*, no 58, Ankara.
- TÜRKÜNAL, M. (1969) : Palaeontologischer Bericht Nr. 226/1969 vom 18.7.1969 (*in* Wedding, 1970).
- WEDDING, H. (1968) : Karbongas-Studien im Räume Amasra-Cide-Ulus. 1. Mevren- und Arıtdere. *Unveröff. M.T.A. Bericht* Nr. 4004.
- (1969) : Karbongas-Studien im Räume Amasra-Cide-Ulus. 2. Der Westrand des Hoffnungsgebietes. *Unveröff. M.T.A. Bericht*.
- (1970) : Karbongas-Studien im Räume Amasra-Cide-Ulus. 4. Das Gebiet zwischen Bartın und Ulus *Unveröff. M.T.A. Bericht*.