

BEITRAEGE ZUR GEOLOGIE DER KELKITLINIE UND ZUR STRATIGRAPHIE DES JURA IM GEBIET KELKIT-BAYBURT (GÜMÜŞANE)

Hartmann WEDDING

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

A. ALLGEMEINES

Um die Deutung des Phaenomens der Kelkitlinie hat es schon zahlreiche Versuche gegeben. Schon Nowak (1932) hat sich mit ihr beschaeftigt und nannte sie «Paphlagonische Narbe», andere bezeichneten sie als grosse Bruchzone (Leuchs, 1943; Blumenthal, 1943), Salomon-Calvi führte den Begriff Synaphie ein (1937). Einer der letzten, der sich mit ihr beschaeftigte, war wohl Kraus (1958), der sie ebenfalls als Narbenzone bezeichnete, wenn auch in anderem Sinne als Nowak. Leider geht Kraus in seiner Arbeit nicht naeher darauf ein, weil sein Thema in einer etwas anderen Richtung verlaeuft. Eine Monographie über das Gesamtproblem steht noch aus.

Geologisch gehört die Kelkitlinie zu der grossen Störungszone, die aus der Gegend von İzmit sich quer durch das nördliche Anatolien zieht und eine Laenge von rund 1000 km besitzt. Salomon-Calvi haelt sie für die Verlaengerung der Tonalelinie aus den Alpen, nach ihm setzt sie sich bis in den Iran und noch weiter nach Osten fort.

Die Linie ist auch heute noch sehr lebendig, wie die grossen Erdbeben der jüngsten Vergangenheit besagen (Ketin, 1947). Waehrend aber die Haupterdebenlinie in Richtung Erbaa-Suşehri-Erzincan verlaeuft, liegt Kelkit und das Untersuchungsgebiet in einer Zone, die bei Suşehri von der Hauptlinie abzweigt und damit die Parallelitaet zur Küste fortsetzt.

Es soll hier nun nicht der Versuch unternommen werden, das Problem zu klaeren; dazu reichen die bisher vorliegenden Untersuchungen auf keinen Fall aus; es sollen hier lediglich einige Beobachtungen mitgeteilt werden, die vielleicht zusammen mit den Beobachtungen an anderer Stelle zu einer Klaerung dei gesamten Problems führen können.

B. GEOGRAPHIE

Die Stadt Kelkit liegt an der grossen Strasse Trabzon-Gümüşane-Erzincan. Ostwaerts der Stadt Kelkit entspringt der Kelkitfluss; seine Entwaesserung erfolgt nach Westen; er ergiesst sich bei Erbaa in den Yeşilirmak, der seinerseits dicht ostwaerts Samsun in das Schwarze Meer-mündet (siehe Fig. 1).

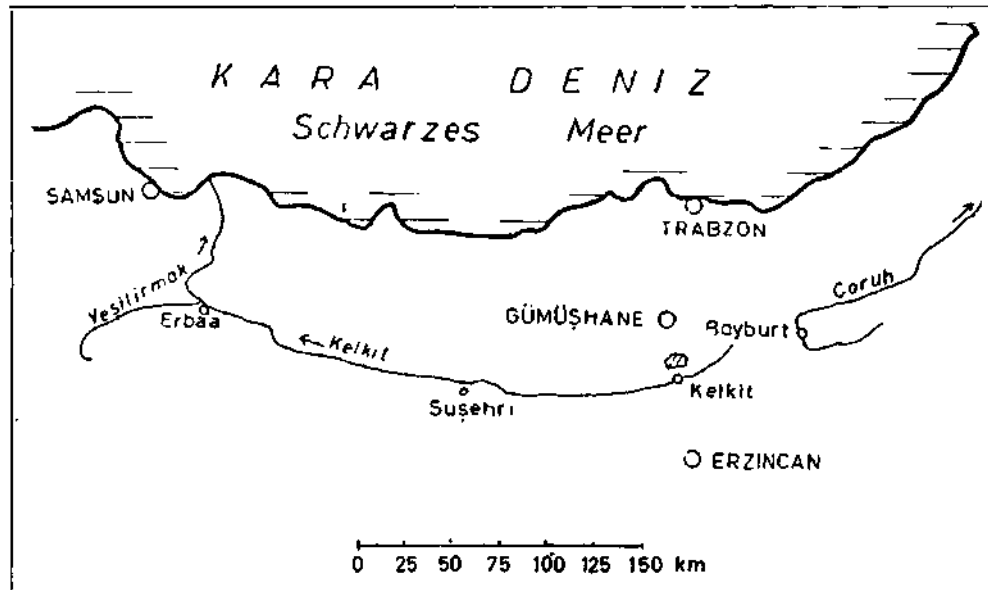


Fig. 1 - Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

Der Çoruhfluss bildet die hydrographische Verlaengerung des Kelkitflusses nach Osten; er fliesst zunaechst von Ost nach West, biegt dann aber bei Bayburt nach Norden und schliesslich nach Nordost um. Zwischen Bayburt und Kelkit befindet sich die Wasserscheide der beiden Flusslaeufe. Es ist eine Hochebene, die sogenannte Bayburt-Ova, in die sich der Kelkit rasch immer tiefer einschneidet und so immer mehr Einzugsgebiet erobert. Interessant ist, dass beide Flüsse der heutigen Küste des Schwarzen Meeres ungefaehr parallel verlaufen; wir können daraus auf eine tektonische Anlage der beiden Flusslaeufe schliessen.

Aus einem besonderen Grunde wurde im Sommer 1962 ein Teil des Gebietes nördlich Kelkit im Masstab 1:25000 kartiert. Die Lage dieses Gebietes ist auf der Fig. 1 angedeutet.

G. STRATIGRAPHIE

Zu Beginn der Kartierung wurde zunaechst einmal versucht, ein Normalprofil für das Untersuchungsgebiet aufzustellen und zwar namentlich für den Jura, dessen Kohlenflözen die Untersuchung galt. Dabei ergaben sich sehr bald Widersprüche zu der Auffassung von Ketin (1951), der das Vorhandensein von Dogger für das Gebiet von Bayburt in Abrede stellt. Verf. kennt die betr. Gegend von Bayburt ebenso gut wie die von Kelkit und konnte nirgends auch nur die Spur einer Diskordanz oder eines Hiatus zwischen Lias und Malm feststellen. Zu dem gleichen Ergebnis kam schon Nebert (1961). Es kam nun darauf an, das vermutete Vorhandensein von Dogger auch durch Fossilien zu belegen.

Im Gebiet Kelkit-Bayburt ist der Jura petrographisch überraschend gleich ausgebildet, sodass eine Fossilbestimmung aus der Gegend von Bayburt ohne Bedenken zur Altersdatierung der entsprechenden Schichten bei Kelkit benutzt

werden kann. Dicht nördlich Bayburt gelang es, einige Fossilien aufzufinden. Sie waren eingebettet in einen ziemlich harten Kalksandstein und leider nicht sehr gut erhalten, sodass bei den meisten eine sichere Bestimmung nicht mehr möglich war. Lediglich eine *Nerinea* konnte als *Brachidontes (Arcomytilus) cf. laitmairensis* de Loriol determiniert werden (Bestimmung N. Karacabey). *Arcomytilus* tritt erstmals im Bajocien auf und erstreckt sich bis zum Oberen Jura, in der Hauptsache erscheint er aber im Bathonien/Callovien, dh. also im Mittleren bis Oberen Dogger. Damit ist das Vorhandensein von Dogger im Untersuchungsgebiet so gut wie erwiesen. Es wird zugegeben, dass dieser Nachweis vorläufig noch auf etwas schwachen Füßen steht, aber die Fossilfunde im Verein mit den Gelaendebeobachtungen sprechen eindeutig für eine *kontinuierliche* Sedimentation in dieser Zeit, sodass also der Dogger unbedingt vorhanden sein muss.

Diese Kontinuität besagt aber durchaus nicht, dass die Sedimentationsbedingungen einheitlich gewesen sein müssen. Das Gegenteil ist der Fall. Schon der Lias, der durch Stechepinsky (1945), Ketin (1951) und andere fossilmaessig gut belegt ist, ist in der senkrechten Aufeinanderfolge recht heterogen zusammengesetzt, waehrend er in der horizontalen Ausdehnung ausserordentlich gleichförmig ausgebildet ist.

Der Liasbeginn ist eindeutig, er transgrediert hier über einen abgetragenen Granit, dessen Gerolle sich in den unteren Liasschichten gelegentlich finden. Er Hess sich zwanglos in 3 Abteilungen gliedern (siehe Tafel I). Die untere Abteilung beginnt mit ziemlich groben und reinen Quarzsanden von etwa 10 m Mächtigkeit, die offensichtlich von dem abgetragenen Granit herrühren. Diese Sande gehen allmaechlich in graue, feinstsandige Mergel über, die aussen grünlich verwittern und stellenweise eine Mächtigkeit von 100 m erreichen können. Den Abschluss dieser sedimentaeren Serie bildet eine rote Kalkmergelbank, die zahlreiche Fossilien geliefert hat und die in Kelkit, in Bayburt und an vielen anderen Stellen in dieser Gegend auftritt. Sie bildet einen ausgezeichneten Leithorizont; ihre Mächtigkeit schwankt zwischen 2 und 30 m.

Über dieser bis zu 150 m mächtigen unteren sedimentaeren Serie folgen klastische vulkanische Produkte, vorwiegend Agglomerate in dicken Baenken, die zum Teil chloritisiert sind; die Mächtigkeit dieser mittleren Abteilung kann 700 m erreichen. Die obere Abteilung des Lias traegt ausgesprochenen Flyschcharakter, dünne Lagen von Sanden,-Konglomeraten, Tonen und Mergeln treten auf, in die gelegentlich Baenke vulkanischen Ursprungs eingelagert sein können. Diese oberste Abteilung ist ca. 300 m mächtig. Damit ergibt sich eine Gesamtmächtigkeit des Lias im Untersuchungsgebiet von etwa 1200 m.

Die obersten Liasschichten bestehen aus grünen Tonen, in die sich gelegentlich dünnplattige Kalksandsteinbaenke einschalten. In diesen Baenken tritt an mehreren Stellen ein Kohlenflöz oder doch wenigstens kohlige Schichten auf. Es ist naheliegend, mit diesem Flöz den *Dogger* beginnen zu lassen (solange nicht durch Fossilfunde einte andere Grenzziehung erforderlich wird) und zwar aus folgenden Gründen: Nach den unter recht unruhigen Bedingungen abgelagerten Liassedimenten bedeutet das Auftreten des Kohlenflözes eine wenn auch nur verhaeltnismaessig kurze Zeit der Ruhe, nach deren Abbruch eine neue Sedimentationsperiode beginnt: Zwar haben wir im Hangenden der Kohle auch noch die grünen

Tone und Kalksandsteinbaenke, aber die Tonbaenke werden immer geringmaechtiger, waehrend die Kalksandsteinbaenke an Maechtigkeit immer mehr zunehmen. Die Fundstelle der Fossilien liegt etwa 40 m über dem Flöz. Es ist daher kein Wunder, wenn die Fossilien erst Mittleren bis Oberen Dogger anzeigen, denn die Maechtigkeit des Dogger betraegt insgesamt nur 120 m.

Der Flyschcharakter, wie er in der oberen Abteilung des Lias noch vorherrsche, ist völlig verschwunden, eine gaenzlich anders geartete Sedimentation hat begonnen. Nach oben zu hören die grünen Tonbaenke und-zwischenlagen schliesslich ganz auf, das Gestein besteht ausschliesslich aus grauen unreinen Kalken. Die Grenze Dogger/Malm konnte fossilmaessig noch nicht erfasst werden. Nach oben zu laesst der Sandgehalt in den Doggerkalken allmaehlich nach und es kommt schliesslich eine etwa 10 m maechtige Bank hellgrauen, rauhen Kalkes, aus denen massenhaft Crinoidenstielglieder, Seeigelstacheln usw. herauswittern, die durch ihre rostbraune Farbe dem Gestein ein leicht erkennbares Aussehen verleihen. Leider sind die Fossilbruchstücke nicht bestimmbar.

Mit dieser Bank soll der *Malm* beginnen (in Übereinstimmung mit Ketin, 1951 und anderen). Die Malmkalke sind massig, sie werden nach oben zu immer reiner und weisser und gehen schliesslich ohne jede makroskopisch erkennbare Grenze in die Unterkreide über. Erst an der-Wende Unter-/Oberkreide findet sich eine deutlich sichtbare Diskordanz. Die Maechtigkeit der Malm-Unterkreidekalke betraegt etwa 300 m.

Danach lautet das Normalprofil des Jura im Gebiet Kelkit :

ca. 300 m	Helle bis weisse massige Kalke	Malm/Unterkreide
ca. 120 m	Kalksandsteine mit grünen Tonzwischenlagen; an der Basis Kohlenflöz	Dogger
ca. 300 m	Flysch	Lias
ca. 700 m	Pyroklastische Serie	Lias
ca. 150 m	Sande und Mergel	Lias
Liegendes :	Granit	Palaeozoikum

D. TEKTONIK

Ein Blick auf die geologische Karte (Tafel I) zeigt, dass das Untersuchungsgebiet ziemlich gestört ist. Ein glücklicher Zufall wollte es, dass sich in dem an sich so kleinen Gebiet deutlich 2 Arten von Tektonik unterscheiden lassen : im Westen die Bruchtektonik, im Osten eine Gleittektonik; in den Durchbruchstaelern der von Norden kommenden Baechen ist dies sehr eindrucksvoll aufgeschlossen.

Die Trennungslinie zwischen Bruch- und Gleittektonik verlaeuft etwa an der Verbindungslinie der Dörfer İskah-Pekütler. Im westlichen Teil liegen die zutage anstehenden mesozoischen Kalke + horizontal (Gürüzdağ, Çaldağ, Akgüneytepe) — lediglich am Südrand des Çaldağ steht eine Scholle Senkrecht —, waehrend sie im Osten, namentlich in der Gegend nördlich Persor, übereinandergeschoben oder -geglitten sind. Im Westen, zwischen İskah und Şendere,

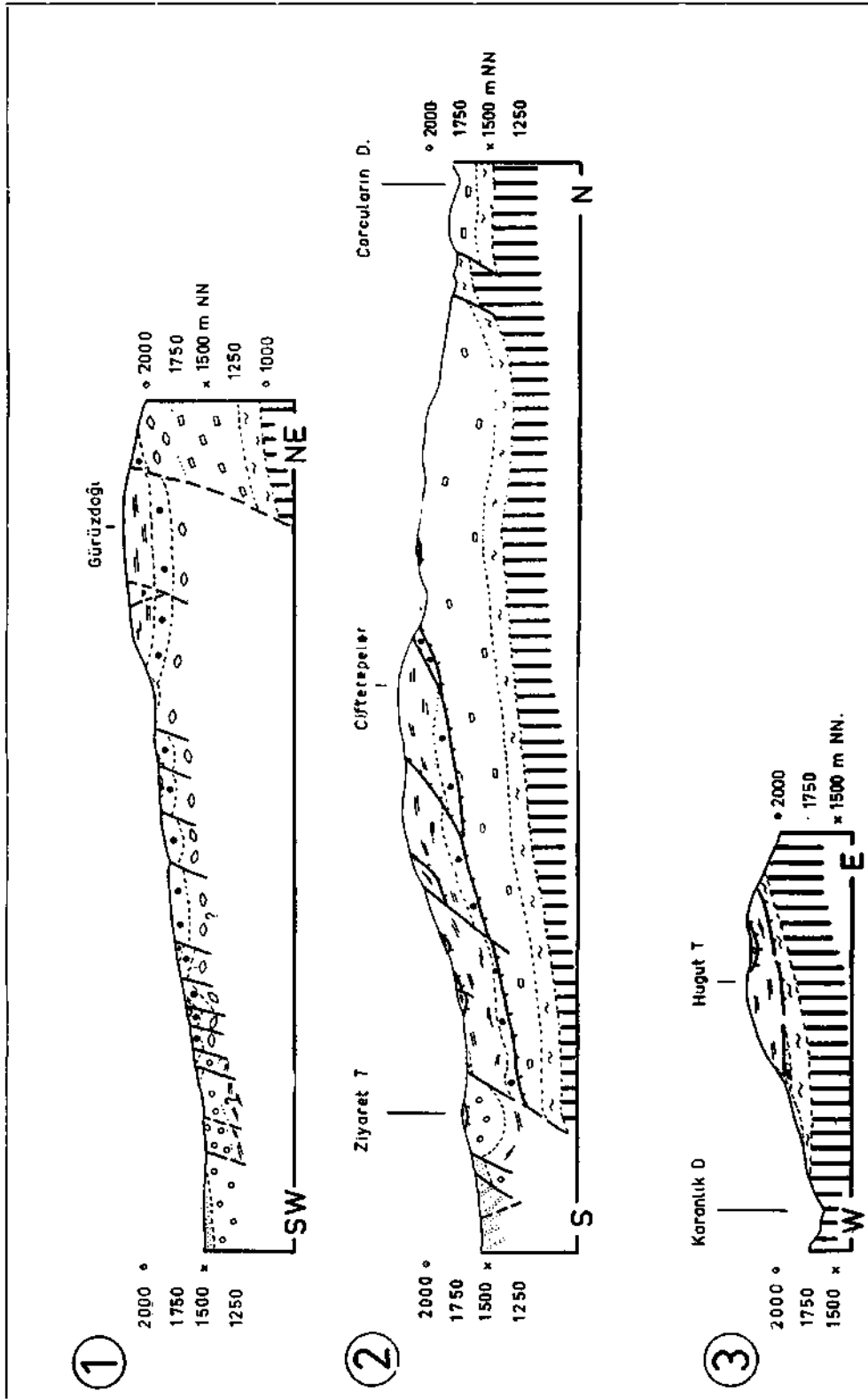


Fig. 2 - Profile zu Tafel I. (Legende siehe Tafel I)

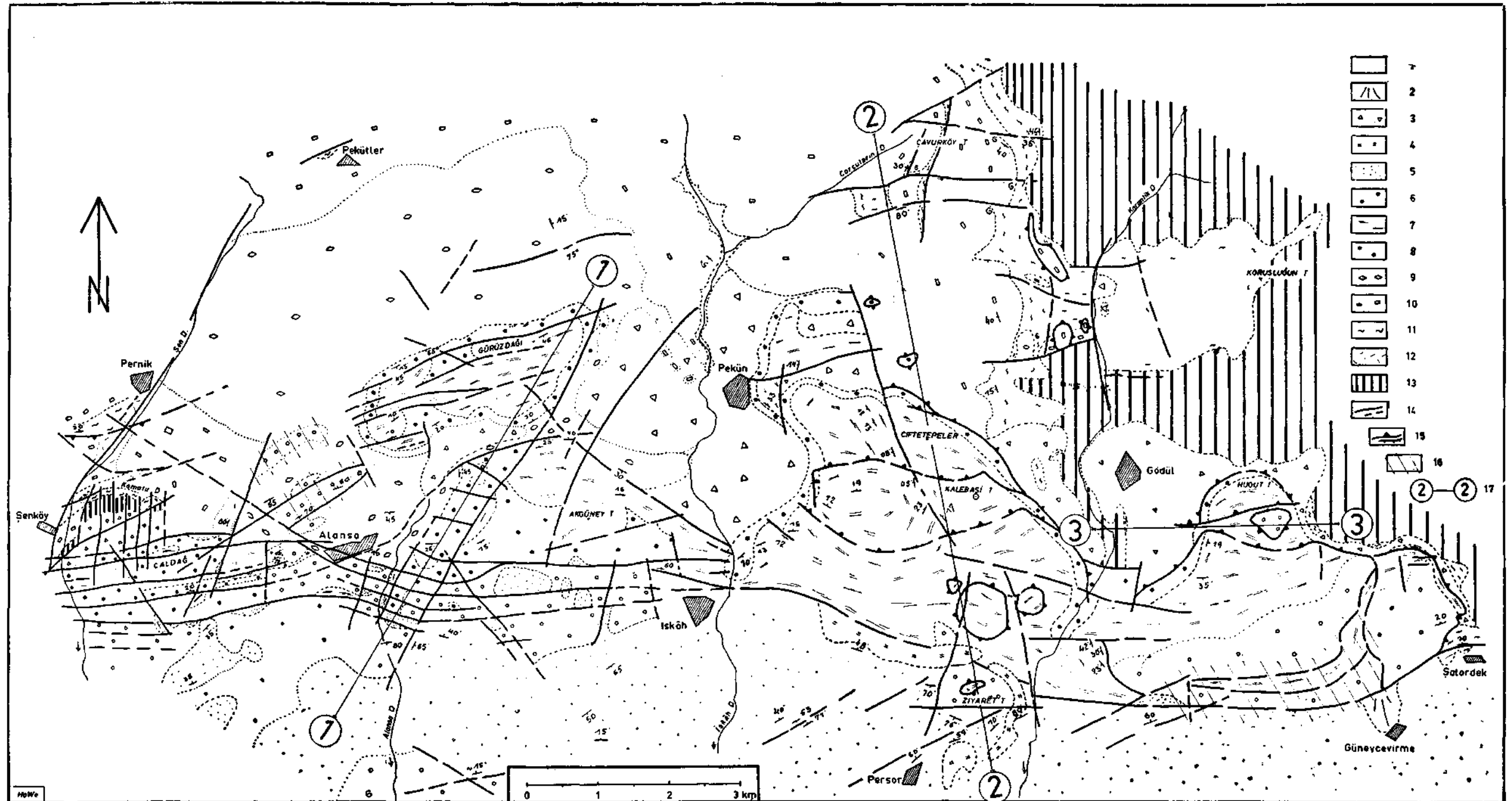
liegen die Oberkreide- und Eozaenschichten + horizontal, waehrend im Osten südlich der grossen Randstörung das Eozaen steil bis saiger steht; von der Oberkreide ist hier nichts aufgeschlossen. Diese Tatsachen stehen sicherlich in einem ursaechlichen Zusammenhang. Waehrend wir im westlichen Teil eine grabenartige Absenkung der Schichten en bloc annehmen müssen und zwar derart, class der natürliche Verband der nördlich des Grabenrandes anstehenden Schichten + erhalten -blieb (siehe Profil 1 der Fig. 2), wurden in der Gegend Persor-Şalördek die Schichtpakete gleichsam in den Graben hineingesogen, verschluckt. Die Oberflaeche der Malmkalke biegt hier mittelsteil nach unten, waehrend sie z.B. am Çaldağ noch in der subhorizontalen Lagerung erhalten ist. In der Gegend nördlich Persor liegen die oberen Jurakalke auf der pyroklastischen Liasserie, hier fehlen bereits also einige 100 m der Liasschichten (siehe Profil 2 der Fig. 2). Noch krasser sind die Verhaeltnisse am Ostrand des Untersuchungsgebietes. Am Huguttepe ist noch etwas Dogger erhalten, der hier über den untersten Liasschichten liegt. Südostwaerts des Huguttepe fehlen sogar der Dogger und die unteren Partien des Malm. Die erhaltengebliebenen Teile der Malm-Unterkreidekalke liegen hier auf einem sehr dünnen Rest der untersten Liasschichten (siehe Profil 3); eine Schichtfolge von weit mehr als 1000 m Maechtigkeit ist hier in der Tiefe verschwunden.

Auffaellig ist noch folgendes: Der gesarnte Blockschutt befindet sich nördlich der grossen Randstörung bei den Dörfern Pekün und Gödül und nicht südlich davon, wie es den heutigen topographischen Verhaeltnissen besser entsprechen würde. Es draengt sich dabei unwillkürlich die Vermutung auf, dass wir es hier mit einer Art Schleifspur der von Nordwest nach Südost abgeglittenen Kalke zu tun haben. Dieser Eindruck wird besonders deutlich, wenn man die Karte farbig anmalt. Dass diese Vermutung nicht ganz abwegig ist, ergibt sich daraus, dass das Eozaen westlich und ostwaerts Persor senkrecht zu dieser Richtung, also Südwest-Nordost streicht. Beweise für diese Annahme, z.B. Harnische, konnten bisher noch nicht aufgefunden werden, aber vielleicht laesst sich diese Vermutung bei einer Revision der Kartierung durch einen glücklichen Zufall bestaetigen.

Die Frage nach dem Alter dieser Dislokationen laesst sich vorlaeufig nur relativ beantworten. In den Eozaenschichten fand sich *Venus helvetica* Mayer, die für Auversien spricht.¹ Die Störungen sind daher auf alle Faelle postoberezoaenen Alters. Andererseits sind sie aelter als die oberpliozaenen bis pleistozaenen Terrassen nördlich und ostwaerts Persor, die diskordant das Eozaen überlagern. Ein neogenes Alter der Störungen ist daher sehr wahrscheinlich.

Die Vielfalt der auf so engem Raum in Erscheinung tretenden geologischen Tatsachen sollte uns mahnen, mit der Deutung recht vorsichtig zu sein. Andererseits sollte sie uns anspornen, diesen interessanten Problemen nachzugehen und eine Klaerung herbeizuführen.

¹ Bestimmung A. Nazlı.



GEOLOGISCHE KARTE DES GEBIETES NÖRDLICH KELKIT (GÜMÜŞANE)

1 - Alluvium; 2 - Hangschutt; 3 - Blockschutt; 4 - Alte Terrassen (Oberpliozen-Altquartär?); 5 - Eozänflysch; 6 - Oberkreide; 7 - Unterkreide/Malm; 8 - Dogger; 9 - Oberer Lias, tonig-sandig; 10 - Mittlerer Lias, pyroklastisch; 11 - Unterer Lias, sandig-mergelig; 12 - Lagergaenge; 13 - Grundgebirge, vorwiegend Granit; 14 - Brüche; 15 - Abschiebungen; 16 - Störungszonen; 17 - Profilinien.

L I T E R A T U R

- BLUMENTHAL, M. M. (1913) : Zur Geologie der Landstrecken der Erdbeben von Ende 1942 in Nord-Anatolien und dortselbst ausgeführte makroseismische Beobachtungen. *M.T.A. Mecm.* no. 1/29. Ankara.
- KETİN, İ. (1947) : Kurzer Bericht über die letzten Erdbeben in der Türkei. *Geol. Rdsch.*, Bd, 35.
- (1951) : Über die Geologie der Gegend von Bayburt in Nordost-Anatolien. *Rev. Fac. Sc. Univ. Istanbul*, Bd. 16, Istanbul.
- KRAUS, E.C. (1958) : Die Orogene Ostanatoliens und ihre Schubweiten. *M.T.A. Bull.* no. 51, Ankara.
- LEUCHS, K. (1943) : Der Bauplan von Anatolien. *N.Jb.Min. Mon. H. Jg.* Abt. B.
- NEBERT, K. (1961) : Der geologische Bau der Einzugsgebiete Kelkit Çay und Kızılırmak (NE - Anatolien). *M.T.A. Bull.* no. 57, Ankara.
- NOWACK, E. (1932) : Kreide-Entwicklung und Grosstektonik in Nord-Anatolien. *Centr. Bl. Miner.*, Abt. B.
- SALOMON-GALVI, W. (1937) : Die Fortsetzung der Tonalelinie in Kleinasien. *Anz.Wiss. Wien*, no. 14.
- STCHEPINSKY, V. (1945) : Stratigraphie du bassin superieur de la Kelkit Çay. *M.T.A. Mecm.* no. 1/33, Ankara.
- WEDDING, H. (1963) : Geologie des Liaskohlengebietes nördlich Kelkit (Gümüşane). Unveröff. *Bericht*, *M.T.A.*, Ankara.