

# ZUR GEOLOGIE UND METALLOGENESE DES GEBIETES ZWISCHEN YAHYALI (KAYSERİ) UND ZAMANTIFLUSS

K. VOHRYZKA

*Institut für Geologie und Lagerstättenlehre der montanistischen Hochschule, Leoben*

## EINLEITUNG

Das untersuchte Gebiet liegt etwa 80 km Luftlinie südlich von Kayseri in den nördlichen Vorbergen des Torosgebirges, zwischen 38°00'00"-38°06'00" nördlicher Breite und 35°22'00"-35°34'00" östlicher Länge.

Die Höhe der Berggipfel liegt zwischen 1600 und 1800 m, der Ort Yahyalı an der Westgrenze liegt 1170 m, die Brücke über den Zamantifluss (Ostgrenze) 1190 m hoch. Das Gebiet ist zum Grossteil baumloses Weideland mit karger Buschvegetation in der Nähe der Quarzitbänder. Das Lokalklima ist semiarid.

Es sei an dieser Stelle der freundlichen Unterstützung durch das M.T.A. Institut in Ankara gedankt, das mir im Sommer 1965 Gelegenheit bot die Blei-Zinklagerstätten des Zamantı Erzdistrikts und ihren geologischen Rahmen zu untersuchen. Mit herzlichem Dank sei auch meiner beiden Begleiter, Herrn Diplomgeologen Musa İskit und Diplom-Bergingenieur Ertuğrul Doğuç, gedacht deren Mitarbeit und Hilfe mir sehr wertvoll war.

Das vorliegende Untersuchungsgebiet schliesst in südwestlicher Richtung an das von L. Imreh (4) detailliert bearbeitete Gebiet an. Herrn Dr. Imreh sowie Herrn Prof. Dr. G. v. d. Kaaden verdanke ich eine erste Einführung in die lokale Problematik sowie manchen wertvollen Hinweis.

## STRATIGRAPHIE

Die Gesteine des von uns bearbeiteten Gebietes sind vorwiegend Karbonatgesteine paläozoischen und mesozoischen Alters, im Süden überwiegen tertiäre Konglomerate. Die Schichtfolge, wie aus dem Idealprofil (Abb. 1) im Anhang hervorgeht, ist etwa folgende:

### **Devon**

Devon tritt nur auf kleinstem Räume östlich und nordöstlich von Yahyalı auf. Es sind vorwiegend graue Phyllite mit tonigem Ausgangsmaterial, Serizithäute und Feinfältelung deuten eine gerade noch erkennbare schwache Metamorphose an. Die in den Phylliten liegenden meist dunkel gefärbten Karbonatbänke sind tektonisch zu Flaserkalken ausgewalzt. Fossilführung konnte nicht festgestellt werden, ich verdanke den Hinweis auf die mögliche Altersstellung Herrn Dr. Imreh sowie einer Vergleichsbegehung im Gebiet NE von Yeniköy zusammen mit Herrn Diplomgeologen Salim

Selim; Fund von Korallen des Mitteldevon aus der Umgebung von Yahyalı werden von H. Flügel (2) angegeben.

### Permokarbon

Mit einer deutlichen Diskordanz und-durch den Mangel jeglicher Metamorphose gut abtrennbar überlagert eine Serie von Kalken und Schiefen das Devon. Ihre Schichtfolge, wie sie im Idealprofil (Abb. 1) im Anhang dargestellt ist, sieht etwa so aus: Zuunterst dunkle, am Kontakt zum Devon etwas tektonisch beanspruchte Kalke mit einigen Fundpunkten von nicht näher bestimmbar Korallen. Darüber dunkle Tonschiefer, durch ein enges Kluftnetz griffelig zerfallend, jedoch ohne Anzeichen einer Durchbewegung oder Umkristallisation. Einzelne Funde von Brachiopoden (*Productus* ?) weisen sie als Karbon aus. Südöstlich von Yahyalı, um das Wasserdepot, wechsellagern sie mit meterdicken Flaserkalkbänken, doch wird deren Flaserung durch sedimentäre Tonhäute verursacht und ist sehr wohl von der Flaserung des Devons zu unterscheiden. Darüber folgt nun ein etwa 1000-1500 m mächtiger Komplex von gutgebankten, hell- bis dunkelgrauen bituminösen Kalken, die stellenweise recht grobkristallin werden können (Reste von Krinoidenstielgliedern?), ohne aber jemals Anzeichen einer Metamorphose zu zeigen. Diese Kalke können auch, wie etwa NW vom Dorf Kuzuluk und N vom Dorf Sazak in dünnbankige, spätig-sandige Variationen übergehen, die dann braun anwittern (primärer Pyritgehalt?), und rundliche Geländeformen ergeben, sehr im Gegensatz zum Normaltypus dieser Kalke, den felsiges, dolinenreiches Gelände kennzeichnet. Nicht selten führen solche braun anwitternden Typen eine relativ reiche Fossilfauna, wie etwa 2,5 km WNW vom Dorf Kuzuluk. Eine erste Suche ergab an dieser Stelle eine, von uns nur im Gelände bestimmte, Fauna von: *Productus giganteus* (häufig), *Spirifer* cf. (selten), verschiedene Gastropoden (unbestimmbar), Einzelkorallen (schlecht bestimmbar), Krinoiden (häufig, unbestimmbar), konzentrisch-schalige Absonderungen, die wohl von Algen stammen (unbestimmbar) sowie bankweise spindelförmige Fusulinen (*Schwagerina*?), welche Vergesellschaftung aller Wahrscheinlichkeit nach für Oberkarbon oder Permokarbon spricht (siehe auch I. Ketin, 5, S. 43). Dies stimmt bestens mit Altersbestimmungen, die Herr Dr. Imreh mir aus dem nördlich anschließenden Kartierungsgebiet freundlichst zur Verfügung stellte, überein. Allerdings sehe ich im Gegensatz zu L. Imreh (4) keinen zwingenden Grund zur Abtrennung der dunklen gebankten Kalke über dem Schwagerinenhorizont vom übrigen Permokarbon; diese detailstratigraphische Frage ist wohl nur durch einen eindeutigen Fossilfund zu entscheiden.

Wie aus der Karte im Anhang hervorgeht sind diesen Kalken, vor allem in ihren liegenden Teilen, häufig Quarzitbänder in einer Mächtigkeit von 1-50 m eingelagert. Es sind dies feinkörnige, durch einen primären feinverteilten Pyritgehalt braun anwitternde Quarzsandsteine von gesichert sedimentärer Herkunft. Jegliche Beimengung von Buntmetallsulfiden oder Gangartmineralen fehlt. Dagegen bilden sie als kilometerweit hinziehende Bänder ausgezeichnete Leithorizonte zur Feststellung von Verwerfern. Wo Quarzit oder Quarzithangschutt auftritt ist stets die Vegetation etwas üppiger, besonders Zwerggehäusenbestände sind geradezu typisch und erleichtern das Erkennen dieser Gesteinsart auf Luftbildern. Im Gelände heben sie sich meist deutlich durch eine lichtgrüne, durch reichlichen Flechtenbewuchs verursachte Farbe von den blaugrauen Kalken ab. Auch sie zeigen eine gewisse Schichtung und oft engscharige Klüftung, jedoch keine Durchbewegung oder Metamorphose.

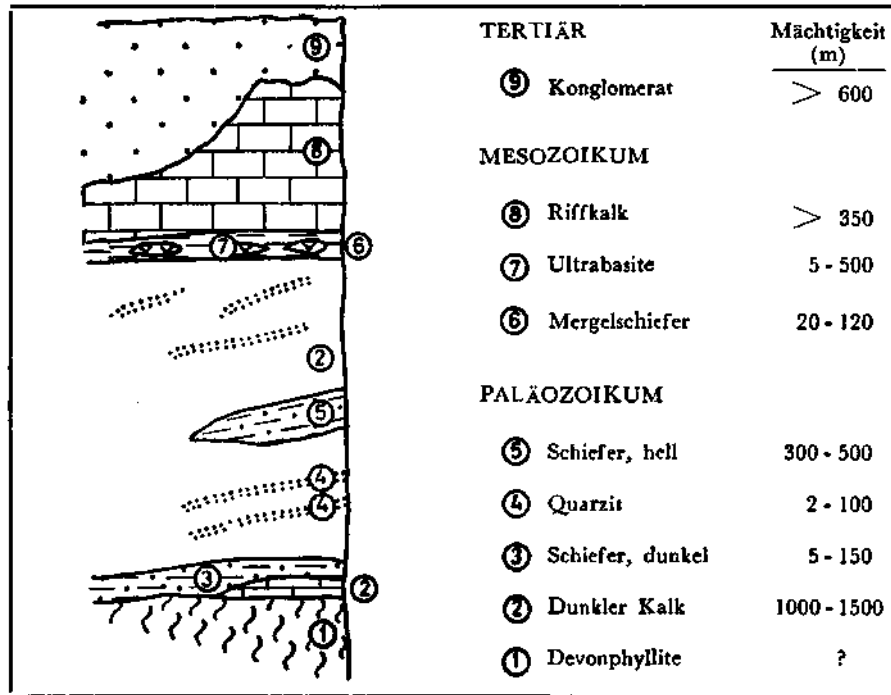


Abb. 1 - Idealprofil.

Den Kalken ist etwa in der Mitte ihrer Mächtigkeit eine Bank von Mergelkalken und Mergelschiefern eingelagert. Ihre Farbe zeigt alle Übergänge von hellgrün zu violett, die Schichtung ist gut ausgeprägt und engscharig. Fossilien konnten nicht gefunden werden, doch zeigen die randlichen Partien der Mergel einen allmählichen Übergang zu den benachbarten Kalken und machen deren Detailtektonik mit, so dass ich sie ebenfalls als Permokarbon einstufen möchte. Ihnen eingelagert sind einige Bänder von hellgrauen Kalken, die jenen des noch zu besprechenden Mesozoikums recht ähnlich sehen, doch fehlen den vorliegenden Schiefen die für die Basisschichten des Mesozoikums typischen Ultrabasite und roten Kieselschiefer.

### Mesozoikum

Den gesichert paläozoischen Kalken liegt eine Schiefer-Radiolarit-Ultrabasit-Riffkalkserie auf, die zwar in unserem Raum keine Fossilien geliefert hat, aber am ehesten ins Jungmesozoikum zu stellen ist. Sie ist jedenfalls älter als die noch zu besprechenden jungtertiären Konglomerate.

Als erstes Glied der postpaläozoischen Gesteine ist ein, wenn auch nur in einem beschränkten Gebiet SW vom Dorf Taşhan (siehe Karte) entwickeltes Vorkommen von sedimentären Eisenerzen zu erwähnen. Es sind etwa bohnen- bis nussgrosse Konkretionen von Eisenhydroxyd in ebensolcher Grundmasse. Sie liegen in Taschen eines alten Karstreliefs am Kontakt von Paläozoikum zu Mesozoikum, eine wirtschaftliche Bedeutung besitzen sie nicht.

Darüber beginnt eine Serie von rotvioletten Mergeln und Tonschiefen, die Lagen und Knollen von Kieselsubstanz (Radiolarit?) führen. Ihre Farbe kann zu hellgrün wechseln, die Schichtung ist gut ausgeprägt und dünnbankig. Oft zerfallen sie auch schieferig-blättrig und bilden im allgemeinen weiche, rundliche Geländeformen,

denen die Kalkeinlagerungen als Klippen aufsitzen. Diese Schiefer enthalten linsenförmige Körper von Ultrabasiten und Gabbros, deren Abmessungen von 3 mal 3 Metern bis zu einem halben km<sup>2</sup> schwanken. Auf der Passhöhe NW von Kote 1760 (SW-Ecke der Karte) stehen auch Granatamphibolite, Epidotamphibolite und graphitische Schiefer an, jedoch in so geringem Umfang dass eine kartenmässige Ausscheidung im Massstab 1 : 25 000 nicht möglich ist. Ich habe sie deshalb zu den Ultrabasiten gestellt. Etwas Sandstein und gelegentliche Quarzitlinsen machen die Schieferserie noch abwechslungsreicher.

Über dieser bunten Serie folgen massige Kalke in rezifaler Ausbildung, meist hellgrau bis weiss, sehr dicht und viel weniger von Kalzitadern durchzogen als die paläozoischen Kalke. Manchmal enthalten auch sie Lagen von Kieselknollen. Diese Kalke formen ein sehr schroffes Relief mit vorwiegend vertikalen Absonderungsflächen; eine Bankung, von der ihre Raumlage abzulesen wäre, ist nur selten entwickelt.

Diese oben beschriebene Serie entspricht bis ins Detail den von M. Blumenthal (1) als «Bunte Zonen mit Radiolarit und präeozänen Flyschgesteinen» aus dem Grenzbereich vom Weissen- zum Schwarzen Aladağ beschriebenen Serien des sog. Bajayla-Korridors. Ihre Altersstellung ist durch Funde von Siderolitesfragmenten und Foraminiferen in den flyschartigen Gesteinen als Oberkreide bestimmt (M. Blumenthal, 1). Ebenso sind die weissen Kalke nach Fossilfunden von M. Blumenthal (1) im Weissen Aladağ und R. Vache (7) im Ruhsat in die obere Kreide zu stellen.

### **Tertiär**

Im Süd- und Südostteil der bearbeiteten Kartenblätter überlagert eine mindestens 600 m mächtige Serie von vorwiegend Konglomeraten und etwas Sandstein die mesozoischen und paläozoischen Schichtglieder. Die Komponenten der Konglomerate sind bei einer Durchschnittsgrösse von 3-5 cm gut gerundet und entstammen dem jeweiligen Nebengestein. Das Bindemittel ist kalkigsandig. Diese Konglomerate enthalten vorwiegend Gesteine der Aladağ-Serien und liegen, meist in horizontaler Lage, einem sehr starken Relief des Untergrundes diskordant auf, was besonders um die Brücke über den Zamantifluss gut zu beobachten ist. Sie sind jedenfalls jünger als die Faltungs- und Hauptbruchtektonik ihres paläozoischen und mesozoischen Untergrundes, Verwerfer treten nur sehr selten und mit geringer Sprunghöhe in ihnen auf. Fossilien konnten keine gefunden werden, doch treten etwa 300 m E vom Dorf Karköy (auf Blatt L 35-d4) linsenförmige Körper von Andesittuffen in den Konglomeraten auf, die möglicherweise den miozänen Erciyasdageruptionen zuzuordnen sind. M. Blumenthal (1) beschreibt sehr ähnliche Bildungen aus dem Aladağ-Gebiet (Ausgang des Maden Boğazi) die als klastische Fjordfüllungen fossilbelegtes Lutet und Aquitan überlagern. In den Erläuterungen zur Geologischen Karte Blatt Kayseri, 1:500000, von İ. Ketin (5) ist das Alter dieser Klastika als Miozän angegeben.

### **Quartär**

Von geringer Ausdehnung, aber immerhin erwähnenswert, sind einige Vorkommen von zellig-porösen, hellen Kalken SW vom Dorf Sazak, SE vom Dorf Kuzoluk und N und NW von Kuzoluk. Es sind dies wahrscheinlich Ablagerungen in ehemaligen Süsswasserseen, etwas jünger als die Konglomerate, da sie diesen bei Sazak auflagern, aber älter als das rezente Relief, da sie von diesem zerschnitten werden. L. Imreh (4) stellt sie ins Neogen.

## TEKTONIK

Mit Ausnahme der Konglomerate, die durchwegs flach liegen oder mit nur 5° nach Osten einfallen, herrscht in den paläozoischen Kalken und Quarziten, die flächenmässig den überwiegenden Teil des Gebiets ausmachen, ein allgemeines NNE-Streichen vor. Wie Profil 1 (Tafel I) im Anhang zeigt haben wir hier mehr oder weniger flachgewellten Faltenbau vor uns, der Ausdruck einer massig starken Einengungstektonik ist. Die dunklen Karbonkalke zeigen meist ein enges Netz von Kalzitadern, die wohl als ausgeheilte Klüfte einer regionalen Zerbrechung zu deuten sind. Zu einer Durchbewegung im mm- und m-Bereich kam es jedoch nicht, auch Anzeichen einer thermischen Metamorphose fehlen. Faltungen im m-Bereich sind sehr selten. Da die Faltenamplitude und mit ihr die Steilstellung der Schichten von Osten nach Westen hin zunimmt könnte man annehmen, dass der Faltungsdruck vorwiegend aus WNW-licher Richtung kam. Die Grossfaltenachsen streichen dementsprechend NNE. Nun ist aber, wie die regionalen Untersuchungen von J. Wipperrn (8) gezeigt haben, die Faltungs- und Überschiebungsvergenz in diesem Bereich des Taurusinnenbogens auf sein Vorland, also das Zentralanatolische Massiv, gerichtet, etwa in Richtung ESE nach WNW, und die Steilstellung ist wohl eher auf eine Aufrichtung stirnnaheer Partien zurückzuführen, ein Phänomen das uns von den Stirnen der alpinen Decken her wohl vertraut ist.

Die mesozoischen Serien lagern dem Faltenbau des Paläozoikums mit einer ausgeprägten Diskordanz auf. Sie zeigen, besonders in den dem Zamantifluss nahen Bergen, eher eine um die E-W-Richtung pendelnde Streichrichtung. Damit wird eine morphologische Erscheinung erklärbar, deren Deutung uns lange Zeit Schwierigkeiten bereitet hatte: Im Gelände und auf den Luftbildern wird der NNE-streichende paläozoische Komplex von zahllosen, etwa in E-W-Richtung verlaufenden kleinen Tälern zerschnitten, die im allgemeinen nicht durch Verwerfer zu erklären noch mit der heutigen Schichtlage in Beziehung zu bringen sind. Sie wurden sehr wahrscheinlich von der E-W-streichenden mesozoischen Überlagerung, die im heutigen Tagesschnitt wegerodiert ist, auf den paläozoischen Untergrund durchgepaust.

Das Mesozoikum macht den Faltenbau des Untergrundes nicht mit, wird aber noch von einer gewissen Einengungstektonik ergriffen, wie die kurze Überschiebung bei Kote 1760 in der SW-Ecke des Gebietes zeigt (siehe Tafel I und II). An dieser Stelle ist der bunte mesozoische Komplex als Füllung eines Grabenbruches in das Paläozoikum eingesenkt. Dieser in NNE-licher Richtung verlaufende Grabenbruch ist die streichende Fortsetzung des sog. «Başyayla-Korridors», der die Serien des Weissen- und Schwarzen Aladağ trennt (M. Blumenthal, 1). Dieser Başyayla-Korridor ist nach M. Blumenthal die zu einem Synklinalkeil verengte Mesozoikumshülle des «Schwarzen Aladağ», die bereits im Sircak - Dere, also südlich unseres Untersuchungsgebietes, aushebt, um dann, wohl durch ein Wiederabsinken der Synklinalachse, am Südrand unseres Gebietes wieder einzusetzen. Auch hier hebt sie nach etwa 5 km Streichrichtung wieder aus, ist aber in kleinen reliktschen Schollen bis weit nach NNE hin verfolgbar.

Die Tatsache, dass im vorliegenden Gebiet die Ultrabasite praktisch ausschliesslich in den mesozoischen Schiefen, jedoch nie in deren paläozoischem Substrat (mit einer, ob ihres geringen Ausmasses kartenmässig nicht ausscheidbaren Ausnahme) auftreten, wirft die Frage nach ihrer Herkunft auf. Bei Annahme ihrer Autochtonie müssten auch im paläozoischen Untergrund, von dem das Mesozoikum wegerodiert ist,

Zufuhrkanäle oder steckengebliebene ultrabasische Körper zu finden sein. Das ist jedoch, wie schon erwähnt, nicht der Fall. Es besteht also die Möglichkeit, dass das gesamte Mesozoikum auf seinen heutigen Ort überschoben wurde. Dafür würde sprechen, dass im SW-liehen Mesozoikumsgebiet die Kalke und Ultrabasite zu kleinen Linsen zerrissen den Schiefen einlagern und der Grad der Durchbewegung dieser mesozoischen Serie wesentlich höher ist als in den Gebieten um den Zamantifluss. Diese letztere, von den in die Karbonkalke eingesenkten Kreideschichten durch das Vorwalten massiger, hellgrau bis weisser Kalke lithofaziell verschiedenen Schichten dürften einem tektonisch höheren Stockwerk, dem «Weissen Aladağ» M. Blumenthals (1) zuzuordnen sein. Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese höhere Einheit weit auf ihr heutiges, westliches Vorland überschoben war. Damit wären die sonst nur schwer deutbaren zahlreichen kurzen EW-Täler sowie die stärkere Tektonisierung der Oberkreide in Schiefer-Radiolarit-Ultrabasitfazies mehr oder weniger zwanglos zu erklären.

Stellen wir nun die Frage nach Einsetzen, Dauer und Art der tektonischen Bewegungen, so ergibt sich etwa folgender historischer Ablauf :

1. Schwache plastische Durchbewegung und Metamorphose in oberster Epizone, etwa im Unterkarbon, die zur Ausbildung von Phylliten und Flaserkalken (fossilbelegtes Oberdevon) führte; diese ersten Bewegungen, verliefen etwa in gleicher Richtung wie die späteren alpidischen oder wurden von diesen vollkommen überprägt, da ihre b-Achsen mehr oder weniger parallel den gesichert alpidischen Strukturen verlaufen.
2. Kontinuierliche Geosynklinalentwicklung in Karbon, Perm und möglicherweise Teilen der Trias mit Absatz mächtiger Kalkplatten.
3. Beginn der alpinen orogenetischen Bewegungen in Obertrias und Jura (alt- und neukimmerische Phase), die zur Ausbildung einer Schichtlücke von Trias bis Oberkreide führte (L. Imreh, 4).
4. Absatz von Flachseesedimenten (Radiolarite, rezifale Kalke, Tuffite, Ultrabasite) in der Oberkreide, im vorliegenden Gebiet in zwei getrennten Faziesräumen, die jedoch in gewissen Teilen des Taurusgebirges (M. Blumenthal, 1) lateral ineinander übergehen, und zwar: vorwiegend Schiefer, Radiolarite, Ultrabasite und wenig Riffkalke auf dem paläozoischen Untergrund des «Schwarzen Aladağ» und mächtige Riffkalkentwicklung im sog. «Weissen Aladağ».
5. An der Wende von Oberkreide zu Tertiär (Laramische Phase) Beginn der Einengungstektonik mit Faltungen und Überschiebungen, nach I. Ketin (5) auch der Intrusion von sauren bis intermediären Tiefengesteinen. Der Paroxysmus der alpinen Orogenese trat hier nach M. Blumenthal (1) etwa zwischen Mittel- und Obereozän in der pyrenäischen Phase ein.
6. Zwischen Oberem Eozän und Miozän fand die Heraushebung des Gebirgszuges, begleitet von mehr oder weniger intensiver Bruchtektonik und tiefgreifender Erosion statt.
7. Im Miozän erfolgte die Ablagerung einer bis 600 m mächtigen, alle älteren Strukturen diskordant überlagernden Konglomeratplatte statt, die nurmehr in geringem Masse von Verwerfern zerstückelt, wohl aber sehr weitgespannt aufgewölbt wird.
8. In rezenter Zeit intensive Zertalung, die zur Bildung steilwandiger Schluchten führt.

Nun zur Bruchtektonik : Es ist in Kalksteinarealen nicht immer leicht Verwerfer sicher zu erkennen. Hier bieten sich einerseits die Quarzite als Leithorizonte an, andererseits die geologische Auswertung von Luftbildern, die uns hier von grossem Nutzen war. Luftbilddauswertung erlaubte die Ausscheidung von Gesteinsserien und Verwerfern noch vor Beginn der Geländearbeiten und verkürzte diese um etwa 30 %. Die Präzision der geologischen Aufnahme wird durch die Kombination Luftbild-Geländebegehung eher erhöht, da Luftbildstereobetrachtung einen weiträumigen Überblick gewährt, der im unübersichtlichen Gelände leicht verloren geht.

Wir können im Prinzip drei Hauptverwerfungssysteme erkennen : Ein System mit Streichrichtung nach NE, eines etwa E-W- und eines N W-streichend. NE- und EW-System scheinen im vorliegenden Gebiet ineinander überzugehen, wie der grosse, vom Dorf Taşhan bis Yahyalı durchziehende Verwurf zeigt: um Taşhan etwa 5 km NE-streichend biegt er N vom Dorf Kuzuluk in EW-Richtung um und streicht dann, an jedem Leithorizont gut verfolgbar, nach Yahyalı weiter (etwa 10 km). Die N-Scholle ist abgesunken und etwas nach E verschoben. Ebenso schwenkt der aus der Zamantischlucht nach Sazak durchstreichende Verwurf aus NE- in EW-Richtung um, die W-Scholle scheint hier abgesunken zu sein. In den Kalkgebieten ohne Leithorizonte, etwa NW von Sazak, ist dieser Verwerfer nur an einer in gerader Richtung verlaufender Reihe von Dolinen erkennbar.

Während die gesamt Bruchtektonik Paläozoikum und Mesozoikum etwa in gleicher Weise ergreift, werden die Konglomerate vorwiegend von NW-streichenden Brüchen verworfen, die somit die jüngste tektonische Erscheinung darstellen dürften.

### ERZLAGERSTÄTTEN

Der hier besprochene Teil des Taurus-Vorgebirges birgt zahlreiche verhältnismässig substanzarme Kleinlagerstätten von Blei und Zink. Ohne auf ihre gegenwärtige oder zukünftige Bedeutung einzugehen seien hier lediglich jene Beobachtungen angeführt die zu einer Klärung ihrer Genese beitragen können.

Diese Lagerstätten sind fast ohne Ausnahme und mit nur quantitativen Unterschieden zueinander fast monomineralische Bleiglanz-Zinkblendeanreicherungen, die durch tiefreichende Oxydation in limonitischen Zinkspat und Gerussit umgewandelt und in ein Karstrelief umgelagert wurden; Gangart ist meist Kalzit, Quarz und Baryt in stark wechselndem Mengenverhältnis. Die mit der Oxydation folgte Umlagerung hat praktisch sämtliche Primärgefüge verwischt, die eindeutig eine genetische Einordnung als exhalative oder hydrothermale Lagerstätten erlauben würden. Während R. Vache (6) eher an vulkanischexhalative oder subvulkanische Erzzufuhr im Gefolge des subsequenten variscischen Vulkanismus denkt betont L. Imreh (4) die Bindung der Vererzungen an jedenfalls postmesozoische Klüftungs- und Verwerfungszonen und erwähnt auch ein, den sonst vorwiegend im Permokarbon aufsetzenden Lagerstätten paragenetisch gleichendes, Vorkommen dieser Erze in Oberkreideschichten (bei Ayşepınar). Diese von L. Imreh (4) beobachteten lokalen Eigenheiten setzen sich auch nach SW in das hier besprochene Gebiet fort, und 500 m SE vom Ortsrand von Taşhan durchschlägt ein etwa 30 cm mächtiger Gang von Quarz und PbS, der als Relikt in einem ausgedehnteren Vorkommen von Zinkkarbonat liegt, diskordant die gberkretazischen hellen Kalke und wird von den überlagernden roten Schiefen abgeschnitten; damit ist seine Altersstellung als jedenfalls nachoberkretazisch gegeben.

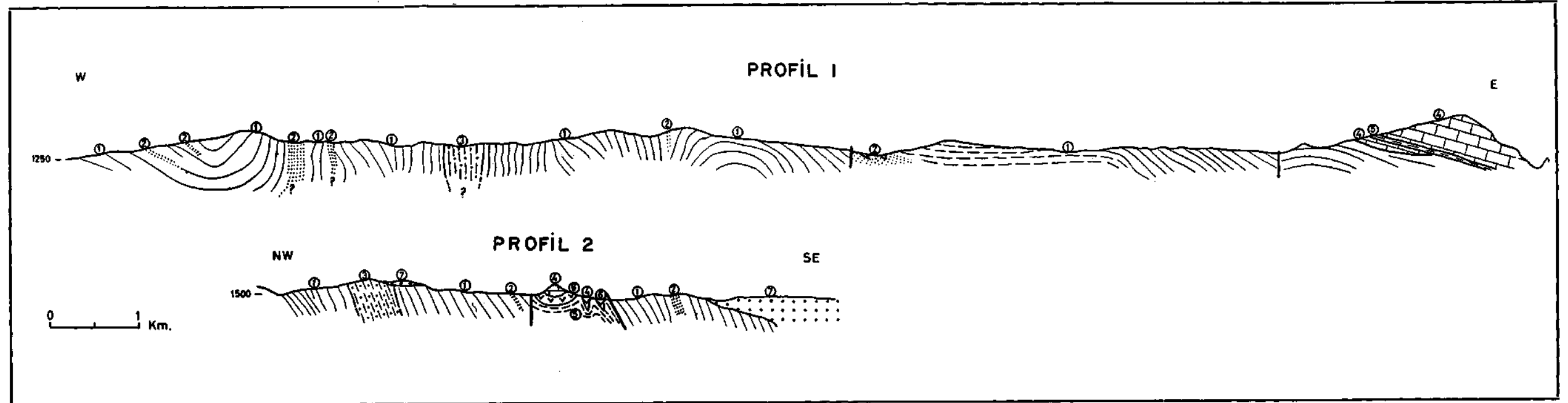
Dazu tritt eine Beobachtung, die sich aus dem Studium der Karte im Anhang ergibt: Die überwiegende Zahl der Erzvorkommen im Untersuchungsgebiet tritt in einer 4 km breiten, NE-SW verlaufenden Zone auf, die auch durch die Einlagerung der mesozoischen Schichten (Fortsetzung des Başıyayla-Korridors von M. Blumenthal, 1) bzw. deren Erosionsresten gekennzeichnet ist. Ich habe im Abschnitt Tektonik Gründe für die Möglichkeit angegeben, dass dieses Mesozoikum zumindest teilweise auf seinem paläozoischen Untergrund in horizontaler Richtung bewegt wurde; Teile davon können dabei auch autochthon oder paraautochthon geblieben sein. Ebenso wurde die Möglichkeit erwähnt, dass das mesozoische Deckgebirge eine wesentlich grössere Verbreitung besass als im heutigen Tagesschnitt gegeben ist. Es scheint mir daher durchaus möglich, dass die Vererzungen an jenen Stellen Platz nahmen, wo der Untergrund durch die Horizontalbewegungen beansprucht wurde und die darüberliegenden schieferigen Basis-schichten des Mesozoikums als nur in wenigen Fällen durchschlagener Stauhorizont wirkten. Dafür spricht auch die Beobachtung L. Imreh's (4), dass die Hauptmasse der Vererzungen nicht an den tiefreichenden Verwerfern Platz nahm, sondern an relativ oberflächennahen Frakturationszonen.

*Manuscript received September 9, 1966*

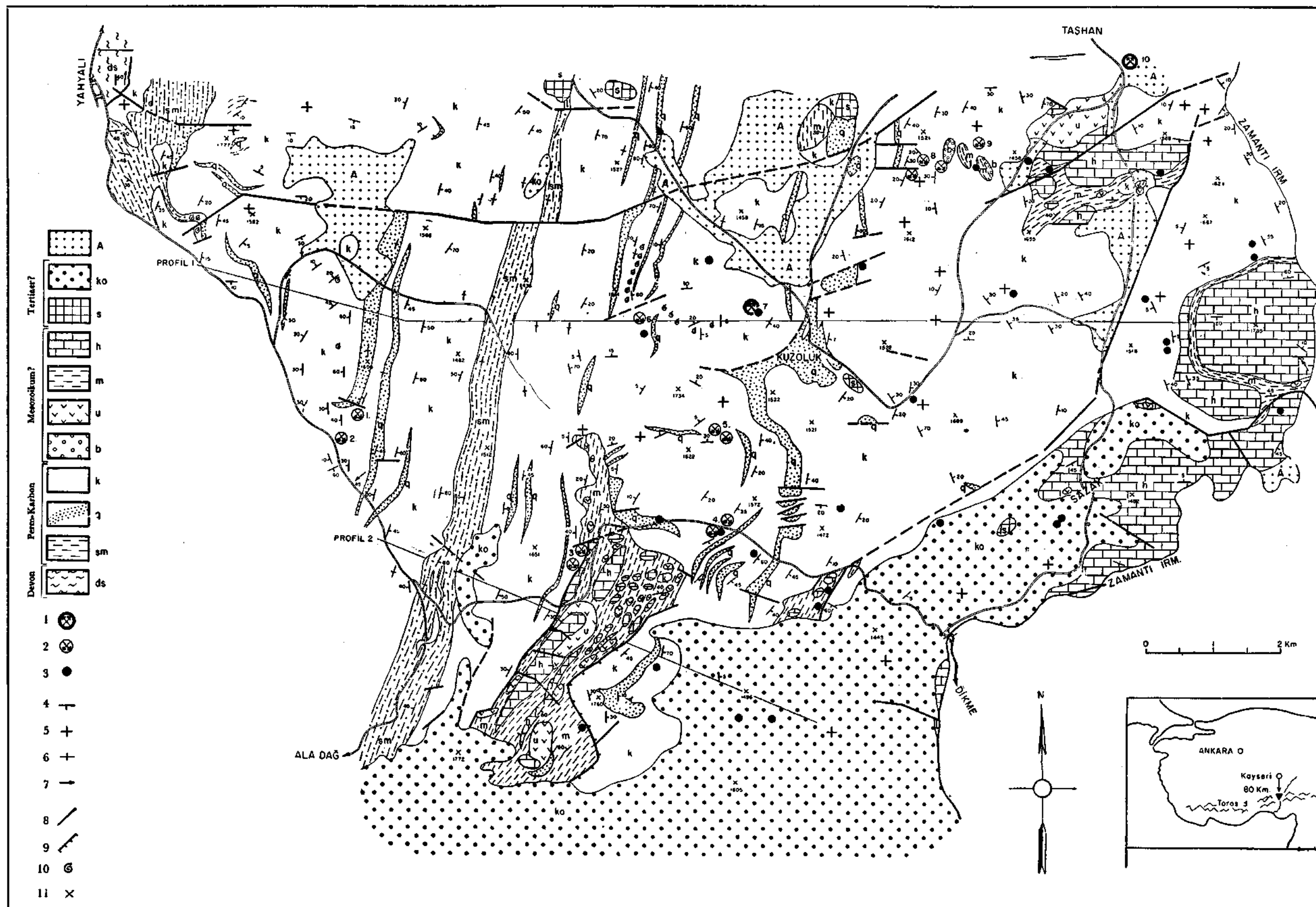
#### LITERATURVERZEICHNIS

- 1 — BLUMENTHAL, M. ( 1952 ) : Das Taurische Hochgebirge des Aladağ, neue Forschungen zu seiner Geographie, Stratigraphie und Tektonik. *M. T. A. Publ.*, Ser. D., no. 6, pp. 1 - 136, Ankara.
- 2 — FLÜGEL, H. ( 1955 ) : Mitteldevonfauna von Yahyalı. *N.Jb.Geol. Abk.*, 101, pp. 265-280.
- 3 — GÜMÜŞ, A. ( 1964 ) : Important lead-zinc deposits of Turkey. *Symposium on Mining Geology and the Base Metals*, CENTO, Ankara.
- 4 — IMREH, L. ( 1965 ) : Les mineralisations plombo - zincifères de la province métallifère du Zamanlı ( Secteur nord ). *M. T. A. Bull.*, no. 65, Ankara.
- 5 — KETİN, İ. ( 1963 ) : Explanatory text of the geological map of Turkey ( Kayseri- 1 : 500,000). *M. T. A. Publ.*, pp. 1 - 82, Ankara.
- 6 — VACHE, R. ( 1954 ) : Die Blei - Zinklagerstätte am Bakırdağ im Antitaurus (Provinz Kayseri). *M. T. A. Bull.*, no. 62, Ankara.
- 7 ————— ( 1966 ) : Zur Geologie der Varisziden und ihrer Lagerstätten im Südanatolischen Taurus. *Mineralium Deposita*, vol. 1, Nr. 1, pp. 30-43.
- 8 — WIPPERN, J. ( 1962 ) : Die Bauxite des Taurus und ihre tektonische Stellung. *M. T. A. Bull.*, no. 58, Ankara.





Paläozoikum : 1 - Dunkl. kalk; 2 - Quarzit; 3 - Schiefer. Mesozoikum : 4 - Riffkalk; 5 - Mergelschf. 6 - Ultrabasite. Tertiär : 7 - Konglomerat.



GEOLOGISCHE KARTE DES GEBIETES ZWISCHEN YAHYALI UND ZAMANTIFLUSS

A - Alluvium; ko - Konglomerat; s - Süßwasserkalk; h - Kalk, hell, massig; m - Mergelschiefer; u - Serpentin u. Gabbro; b - Bohnerz (Fe); k - Kalk, dunkel, gebankt; q - Quarzit; sm - Schiefer, Mergel; ds - Phyllit, Kalk flaserig.  
 1 - Schurfbau, in Betrieb; 2 - Schurfbau, aufgelassen; 3 - Schlackenhalde; 4 - Fallzeichen; 5 - Horizontal; 6 - Vertikal; 7 - B-Achse; 8 - Verwerfer; 9 - Überschiebung; 10 - Fossilfundpunkt; 11 - Höhenquote.