

DAS GEOLOGISCHE PROFIL DES AKSUDERE BEI GİRESUN

Ein Beitrag zur Geologie und Lagerstättenkunde der Ostpontischen Erz- und Mineralprovinz, NE-Anatolien

Hans-H. SCHULTZE-WESTRUM

Mineral Research and Exploration Institute of Turkey

Vorliegende Arbeit ist eine Kurzfassung der im April 1961 an der Nat. Wiss. Fak. der Ludwig-Maximilians-Universität, München, vorgelegten Inaugural-Dissertation des Verfassers.

Es wird an dieser Stelle nur ein kurzer Inhaltsüberblick, sowie in Originalfassung die Einleitung, Gesteinsfolge (Regelprofil) und Zusammenfassung wiedergegeben. Die 81 Seiten umfassende Originalarbeit mit 86 Literaturzitate liegt im «Derleme» des M.T.A. Institutes auf und kann dort eingesehen werden. Eine Veröffentlichung der Gesamtarbeit erfolgt noch innerhalb des Winters 1961/62.

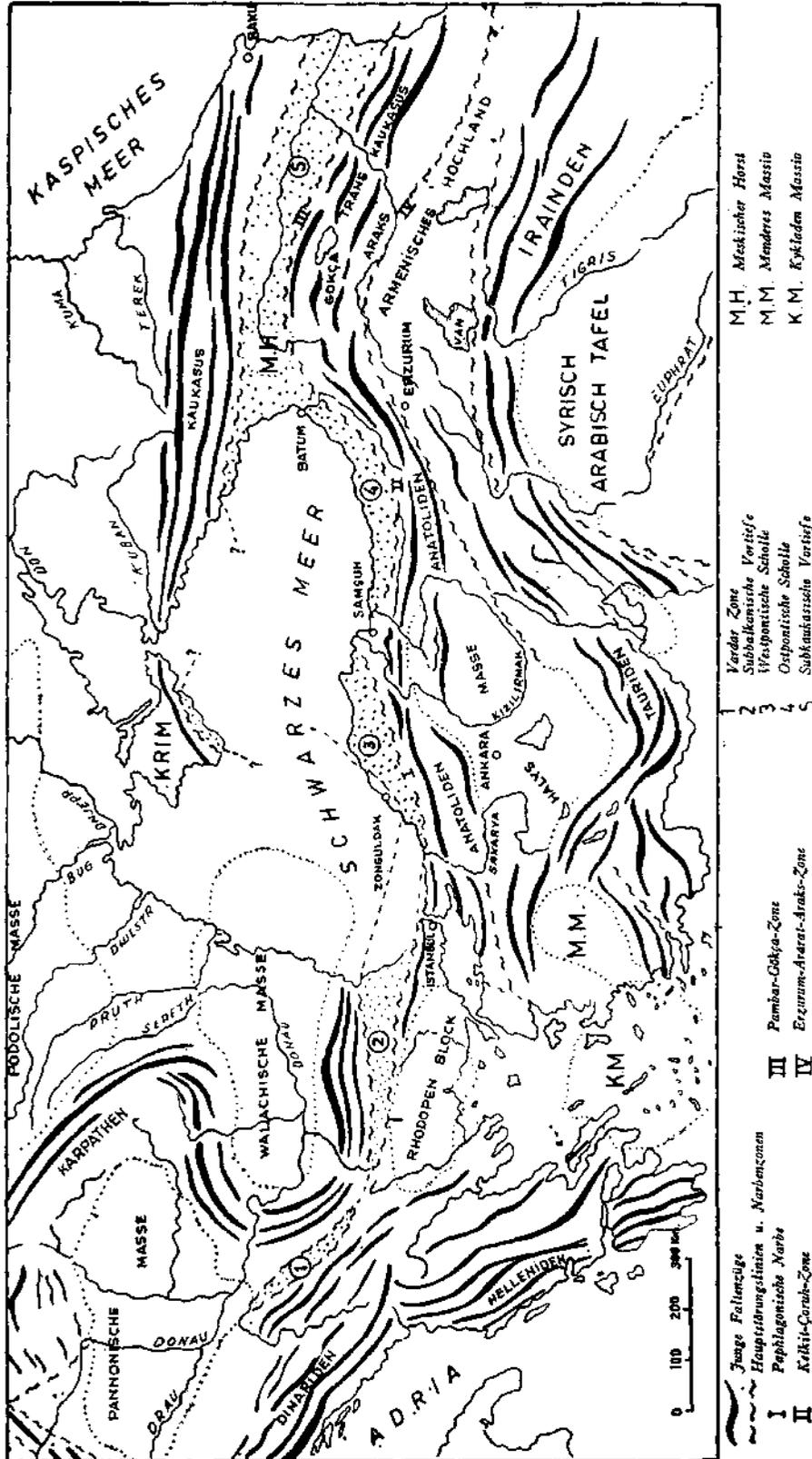
Nach dem Vorwort zur Arbeit wird ein Überblick über das bearbeitete Gebiet gegeben und die älteren Arbeiten und Ansichten, beginnend mit Hamilton (1839) und endend mit den jüngsten Arbeiten durch das M.T.A.-Institut (1958/59) besprochen und diskutiert.

Abgrenzung des Pontikums und geographischer Überblick

Entlang der türkischen Schwarzmeerküste (Karadeniz) zieht sich vom Bosphorus über Zonguldak-Samsun-Giresun-Trabzon-Rize-Hopa nach Batum ein Gebirgsstreifen, der unter dem Begriff «Pontisches Gebirge» seit dem Altertum bekannt ist. Das Durchbruchstal des Kızılırmak, der im Altertum «Halys» hiess, trennt dieses Gebirge in einen West- und einen Ostteil. Das Gebirge ist dem anatolischen Hochland vorgelagert und seine Nordflanke wird von den Wellen des Schwarzen Meeres (Euxinisches Meer) umspült.

Da die orographischen Grenzen dieses Gebirges nicht mit den geographischen zusammenfallen, soll hier vorausschickend das eigentliche «Pontikum» abgegrenzt werden.

Ein unter dem Namen «Pontiden» bekannt gewordener Selbständiger Faltenstrang alpinotyper Faltung existiert nicht! Es liegt hier mehr eine dem anatolischen Hochland vorgelagerte Bruchschollenzone vor, die ihre westliche Fortsetzung in der subbalkanischen Vortiefe und ihre östliche Fortsetzung in der subkaukasischen Vortiefe findet. Die westpontische Scholle wird im Süden durch die von Nowack (1935) festgelegte «Paphlagonische Narbe» von den Anatoliden abgegrenzt. Diese Linie taucht im Mündungsbereich des Sakaryaflusses aus dem Schwarzen Meer auf, verläuft von hier etwa der Linie Bolu-Eskipazar-Devrezçay folgend, um westlich Samsun bei Bafra wieder ins Schwarze Meer auszustreichen. Die Nordgrenze dieses westlichen Gebirgsteiles liegt im Schwarzen Meer, betritt jedoch im Hinterland von Ereğli-Zonguldak-Amasra für kurze streichende Erstreckung das anatolische Festland.



DIE GEOGRAPHISCH - OROGRAPHISCHE POSITION DES PONTISCHEN GEBIRGES IM OSTEUROPAEISCH - KLEINASIATISCHEN RAUM

(Randgebiete nach R. Staub und F. Machatschek)

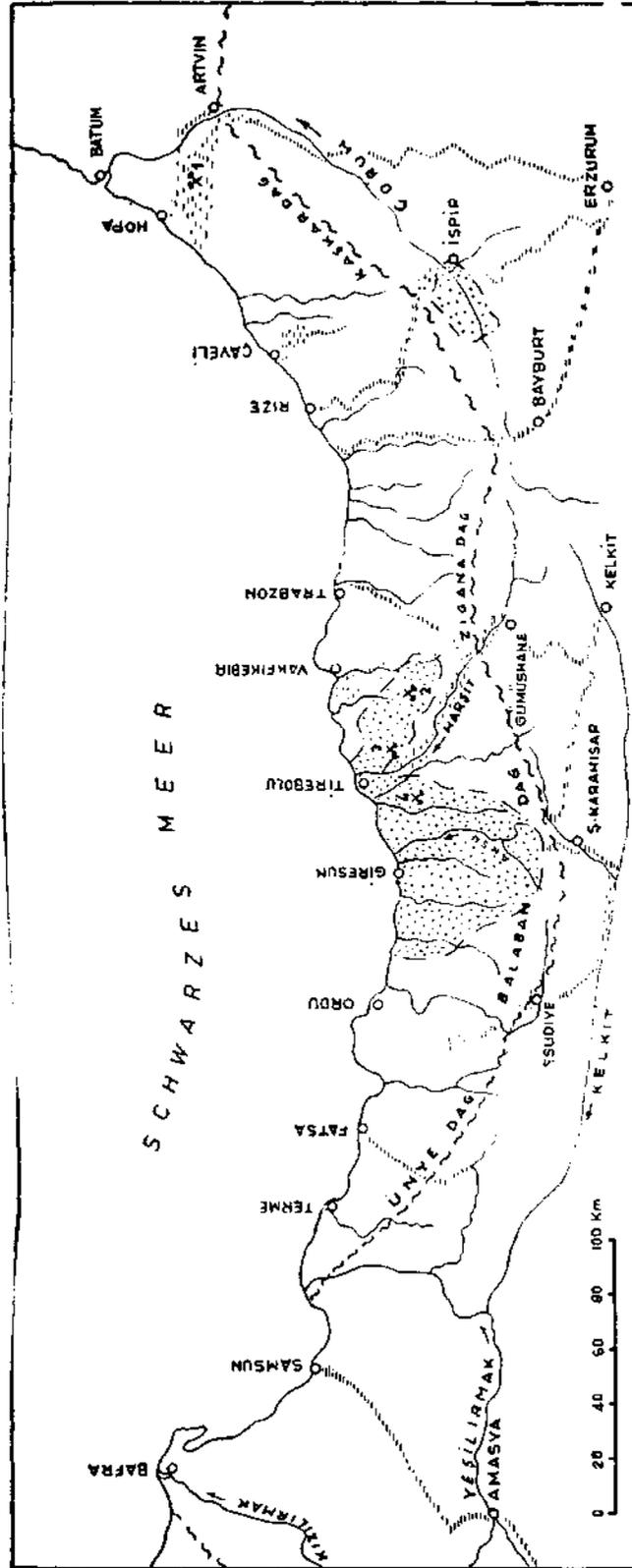
Die ostpontische Scholle wird im Süden durch die «Kelkit-Çoruh-Linie» Oswalds (1912) von den Nord-Ost-Anatoliden abgegrenzt. Sie taucht östlich Samsun aus dem Schwarzen Meer auf und folgt etwa den Flussläufen des Kelkit und Çoruh, von denen sie ihren Namen hat. Diese Linie biegt östlich des Çoruh-Durchbruches bei Ardanuç-Batum nach Südosten um und bildet als Pambar-Gökşah-Zone die Südgrenze der subkaukasischen Vortiefe. Die Nordgrenze der ostpontischen Scholle liegt im Schwarzen Meer und betritt an keiner Stelle das Festland. Im Osten kann der «Meskische Horst» von Oswald (1912) als Grenze zwischen «Pontischem Gebirge» und «Subkaukasischer Vortiefe» angesehen werden. Inwieweit ein Zusammenhang zwischen einem im SE der Krim gelegenen Bruchschollengebiet und der Pontisch-Subkaukasischen Bruchschollenzone besteht, ist noch fraglich. Desgleichen ist auch die Zugehörigkeit der «Vardarzone» als westliche Fortsetzung der Subbalkanischen Vortiefe noch problematisch.

Der in vorliegender Arbeit naeher zu betrachtende Teil, zwischen Kızılırmak und Batum gelegen, ist auch unter dem Namen «Ostpontische Erz- und Mineralprovinz» in die Literatur eingegangen. Philippson (1918) und Oswald (1912) prägten für diesen Teil des Pontischen Gebirges den Begriff der «Ostpontischen Scholle». Ihre Gesamtlängserstreckung betraegt 500 km bei einer durchschnittlichen Breite von 50 km und einer Erhebung bis zu 3950 Meter über den Spiegel des Schwarzen Meeres.

Von einer buchtenreichen Steilküste streichen rippenaehnliche Bergzüge ins Hinterland, die sich dann im Süden zu einem Ost-West streichenden Hauptkamm vereinigen. Es sind dies die Balaban- und Zigana Dağları (Gebirge), deren höchste Erhebungen zwischen 3000 und 4000 m Meereshöhe liegen. Ein reichverzweigtes, dichtes Entwaesserungssystem folgt tektonischen Störungslinien und hat das Gebirge morphologisch stark zerrissen. Die von See einfallenden, an Feuchtigkeit übersättigten Winde erreichen nur selten den mittelanatolisch-armenischen Raum, und entladen ihre Last an der Nordflanke des Pontischen Gebirges. Die hier verzeichnete jaehrliche Niederschlagsmenge von mehr als 3000 mm spiegelt sich in der dichten, tropenurwaldaehnlichen Vegetation wider. Beherrschende Flora sind Rhododendron- und Acaleengeholze, die im Küstenbereich von Haselnuss-, Tee- und Tabakkulturen neben Maisanbau abgelöst werden. Die Hochregion nimmt dichter Nadelwald ein, der stellenweise mit Bestaenden riesenwüchsiger Buchen wechselt. Typisches Beispiel für Bodengebundenheit zeigen hier Blau- (Heidel-) Beeren, die Buschhohen von 2 - 3 m erreichen und an kieselsaeurereiche, Pytithaltige Böden gebunden sind. Steter unplanmaessiger Holzeinschlag lichtete die Waldregion und auf die so entstandenen weilaeufigen Almen, hier Yayla genannt, treibt die sich hauptsaechlich aus L a s e n zusammensetzende Küstenbevölkerung in den Sommermonaten ihr Vieh.

Ein völlig anderes Bild zeigt die Südflanke des Pontischen Gebirges dem Betrachter, mit Überschreiten der Kammhöhe hat auch die dichte grüne Buschwaldflora ihren südlichsten Punkt erreicht und schwache Krüppelchenbestaende und vereinzelte Dornengewaechse leiten in die fast kahl daliegende Felsregion des anatolischen Hochlandes über.

Der Schwerpunkt der Untersuchungsarbeiten durch das M.T.A. Institut waehrend der Jahre 1-958 mit 1960 lag einmal im Hinterland von Giresun-Trabzon,



Bearbeitete Gebiete 1/25 000

Übersichtsbegehungen-Profile 1/200 000

Südgrenze des Pontischen Gebirges

- X 1 Bergbaurevier Murgul-Kuvarshan
- X 2 » » Alacadağ-Fol Maden
- X 3 » » Israil-Harböy Maden
- X 4 » » Lahanos-Küllit Maden

DIE OSTPONTISCHE ERZPROVINZ MIT DEN BESUCHTEN GEBIETEN

zum anderen im Raum Murgul-Artvin. Da Zankl (1961) als Ergebnis seiner Untersuchungen aus gleicher Zeit einen Beitrag zur Geologie des Pontischen Gebirges am Beispiel des «Harşittal-Profiles» bringt und Pollak (1961) eingehend die Dazitvererzung am Beispiel der Lagerstätte Lahanos-Maden bei Tirebolu-Esbiye behandelt, soll die Beschreibung des geologischen Aufbaues auf das Profil des Aksu-Tales im direkten Hinterland von Giresun beschränkt bleiben; jedoch sollen die Ergebnisse der Beobachtungen aus der weiteren Umgebung besonders in lagerstättenkundlicher Hinsicht mitverwertet werden.

Das hier eingehender zu betrachtende Gebiet hat eine Ausdehnung von etwa 500 km² und bildet das direkte Hinterland der Vilayet- und Hafenstadt Giresun (Kerasun des Altertums, eine Gründung von Milet). Die Begrenzung folgt im Westen von der Küste dem Batlamaçay aufwärts bis in die Vorhöhe der Balabandaglan, deren höchste Erhebung der Karataş (= Schwarzer Berg, ein «Basalt mit 3095 m) ist. Von hier aus verläuft sie parallel dem Hauptkamm nach Osten, um dann als Ostbegrenzung auf der Wasserscheide zwischen Aksu- und Yağlıdere zur Küste bei Keşap zurückzukehren.

Als Unterlage bei der Kartierung dienten die neuen Luftphotogrammetrischen Blätter 1:25 000 des Militär-Geographischen Institutes der Türkei, die leider noch immer unter Geheimhaltungsvorschriften fallen und deshalb nicht im Anhang gebracht werden können. Dafür erscheinen photographisch verkleinerte Nachzeichnungen dieser Blätter ohne Angabe von topographischen Einzelheiten. Zur besseren Vorstellung der morphologischen, geologischen und tektonischen Verhältnisse wurde ein dichtes Profilnetz mit zwischengeschalteten Blockdiagrammen über die Kartenaufnahmen gelegt (Anlage 1 und 2).

Im geologischen Teil erscheint zunächst:

«Das Regelprofil der ostpontischen Scholle»

Durch die grossmasstäblichen Kartierungen und Prospektionsarbeiten der jüngeren Bearbeiter in der ostpontischen Erzprovinz erschienen in den Jahren 1957 - 1960 mehrere Arbeitsberichte, die in ihren Karten und Gesteinsbeschreibungen eine für das jeweilige Gebiet zugeschnittene Legende willkürlicher Namengebung aufweisen und trotz nachbarlicher Anschlussgebiete nicht immer zu vergleichen waren. Um die weiter fortzuführenden Arbeiten zu erleichtern und Widersprüche in der Namengebung der einzelnen Gesteinspakete zu vermeiden, wurde von mir unter Verwendung aller bis dato bestehenden Kartenunterlagen und Berichte ein «Regelprofil» für das gesamte Ostpontische Gebirge aufgestellt.

In diesem Regelprofil erscheinen alle Gesteinspakete, die bis heute aus dem pontischen Gebirge bekannt geworden sind, auch wenn sie Faziesbedingt nicht überall verbreitet sind und lokale Besonderheiten darstellen.

Das Normverhältnis der am Aufbau des Pontischen Gebirges beteiligten Gesteinsfamilien beträgt: 30 % marine Sedimente, 60 % Vulkanite und 10 % Granite. Eine scharfe Trennlinie zwischen Vulkaniten und Sedimenten lässt sich nur in den wenigsten Fällen ziehen. Meistens sind die Vulkanite mit den Sedimentpaketen verzahnt, oft kann das eine das andere faziell vertreten. Deswegen erscheinen sie auch im «Regelprofil» nebeneinander und nicht als durchlaufende Folge.

Die Abfolge der am Aufbau beteiligten Gesteinspakete umfasst :

<i>Serienbezeichnung</i>	<i>Sedimente</i>	<i>Vulkanite</i>
Quartaerbildungen	Terrassen	Basaltgaenge
Junge Vulkanite und Sedimente	Mergelkalke des Oligozaens und Miozaens	Olivinbasalt Olivinleuxitit Leuzittephrite Trachyandesit Quarztrachyt Junge Agglomerate und Tuffe
Granitische Intrusiva	Andesittuffe	Lamprophyre und Kersantit Aplitische Gaenge Quarzalbitit Granodioritporphyr («Hypabysischer» Granodiorit?) Quarzdiorit Granodiorit Hornblende-Augitdiorit Augit-Monzonit und Quarzmonzonit
Obere basische Serie und Sedimentvertreter	Nummulitenkalke (Eozän) Tuffitische Kalk-Mergelserie (Senon)	Andesit Keratophyr Spilite und Basalte Agglomerate und Tuffite
Dazitserie	rote Inoceramenkalke Dazitische rote Inoceramenkalke Aschentuffe	Dazit II Tuffe Dazit I
Untere basische Serie und Sedimentvertreter	Tuffitische Kalk-Mergelserie und Hippuritenkalke (O.Kr.) Massenkalke des Malm mit U.Kr.	Andesit Diabaspilit Tholeiitbasalt doleritische und amygdaliide Basalte und Agglomerate
Sedimente und Vulkanite an der Basis (U. Jura)	Knollenkalke (U. Jura) Liastransgressions-Konglomerat	Quarzkeratophyr doleritische Basalte Spilite
Kristalliner Unterbau	(Quarzitkonglomerat) Paragenesesteine: Serizitchlorit-Schiefer Serizitquarzit	Granodiorit Orthogesteine Serizitquarzphyllit Biotitgneis

Fussnote:

Bei der Aufstellung dieses Regelprofils wurden besonders die Arbeiten von A. Maucher (1960) und H. Zankl (1961) berücksichtigt.

Vorstehendes Regelprofil gibt für das Ostpontikum nur das allgemeine Schema wieder. Es werden also bei der Durchquerung des Gebirges an den verschiedensten Stellen ortsbedingte, geringe fazielle Abweichungen angetroffen werden, die aber ohne Einfluss auf das Gesamterscheinungsbild des pontischen Gebirges bleiben. Bei der Beschreibung des Aksu-Profiles wurde auf die Abweichungen gegenüber dem Regelprofil besonders hingewiesen. Die Profilbeschreibung erfolgte ähnlich der obigen Tabelle in drei Gruppen mit : 1) kristalliner Untergrund, 2) Sedimente und 3) Magmatite.

Fossilisten und Schriffbeschreibung typischer Gesteine (Spilite, Dazit etc.) dieses Gebietes sollten zur Klärung bestehender Probleme des Chemismus und der Altersbestimmung der Vulkanitserien beitragen. Es konnten drei magmatische Zyklen ausgeschieden werden.

Der tektonische Teil behandelt einfühend die bisher bestehenden Ansichten über die Stellung des Pontischen Gebirges im Osteuropäisch-Kleinasiatischen Raum, und geht dann auf Einzelheiten ein, bei denen die typische «Bruchschollentektonik» dieses «Nordanatolischen Randgebirges» besonders hervorgehoben wird.

Die Bruchbildung im Pontischen Gebirge wurde durch die kimmerische Phase Stille's (1954) eingeleitet und hielt über die gesamte alpidische Ära bis ins Holozän an; während die Geosynklinalräume gefaltet und ihre Vortiefen den Stammfalten in späteren Phasen angefaltet wurden, herrschte im Vorland eine ständige Zerrungstektonik mit alternierenden, starkem Vulkanismus. [«Verlaengerter» Initialer Magmatismus nach Stille, (1950)].

Ein weiteres Kapitel befasst sich mit der Frage der «Flyschbildungen» und flyschähnlicher Sedimente im Pontischen Gebirge. Im dritten und letzten Hauptteil wird auf die Erscheinungsform der Vererzung besonders eingegangen.

Die *Zusammenfassung* der Arbeit umfasst folgende Punkte :

Im Hinterland von Giresun, an der türkischen Schwarzmeerküste wurde ein Gebiet von 500km² im Masstab 1:25 000 aufgenommen und auf Erzvorkommen prospektiert.

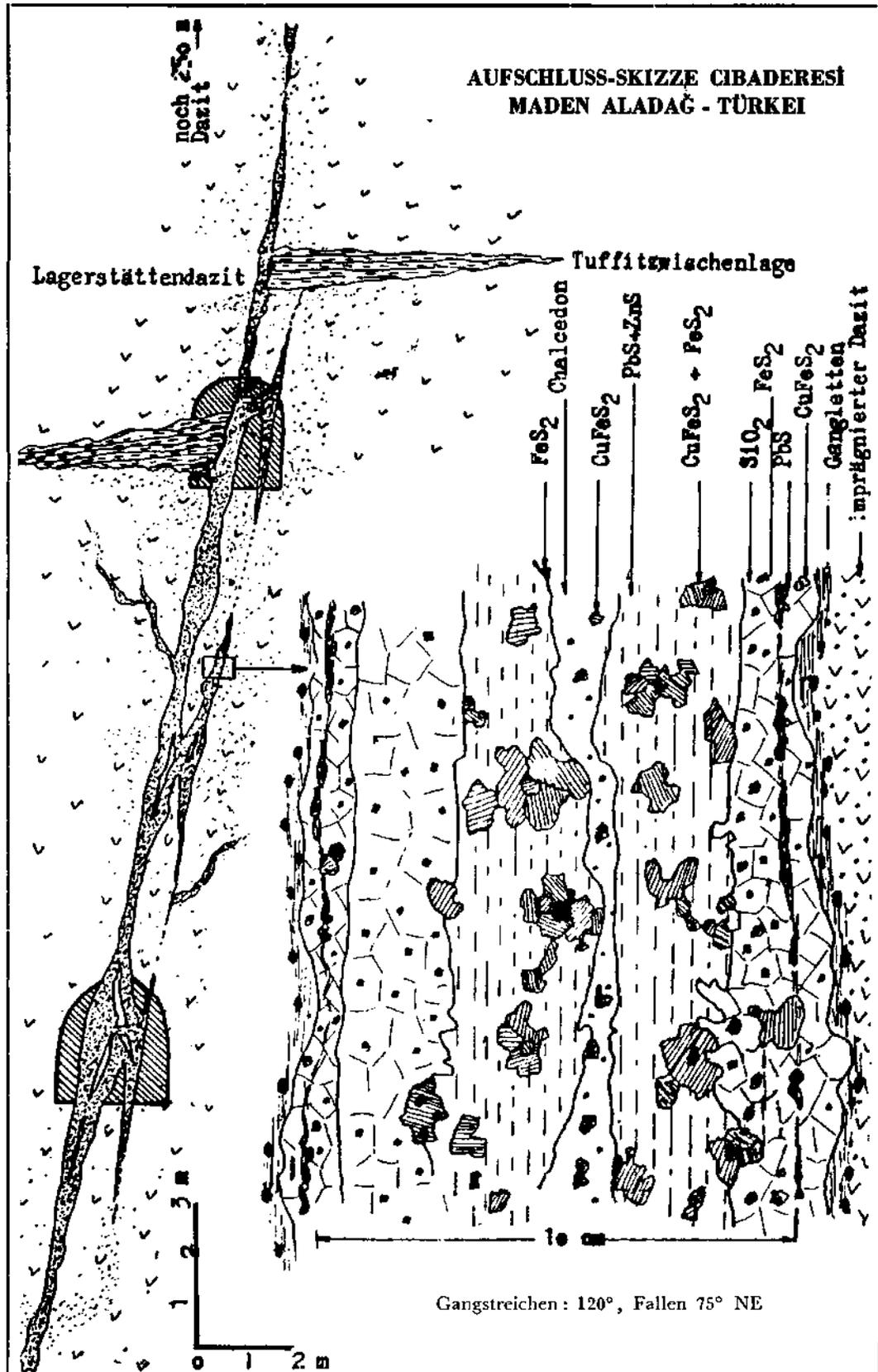
Die dem kristallinen Unterbau auflagernde Ostpontische Schollen wird vorwiegend von Vulkaniten aufgebaut, denen Sedimentpakete zwischengeschaltet sind. Die stratigraphische Folge reicht vom unteren Lias bis zu subrezentem Bildungen. In diese Vulkanit-Sediment-Pakete drangen posteozaene (Oligozäen ?) mächtige Granitintrusionen ein.

Hinsichtlich der lagerstättenkundlichen Bedeutung hat der Dazit I (Lagerstätten-dazit) eine Sonderstellung; alle wirtschaftlichen Erzvorkommen im pontischen Gebirge sind nur an den Dazit I gebunden.

Dazit I und II bilden den Abschluss des ersten magmatischen Zyklus vom U. Jura bis ins Senon. Die vulkanischen Bildungen dieses Zyklus umfassen Tholiitbasalte, Spilite, Andesite und Dazit, sowie die diesen zugehörigen Tuffe und Agglomerate.

In einem zweiten Zyklus, vom Senon bis ins Tertiär reichend, wiederholen sich die Bildungen des ersten. Jedoch tritt an Stelle einer abschliessenden Dazitserie hier die Intrusion der Granodiorite und ihrer Randfazies.

Der dritte und letzte Zyklus reicht vom oberen Tertiär bis in die heutige Zeit. Hauptbildungen sind Trachyandesite Olivinbasalte und Leuzittephrite. Sie weichen in ihrem petrochemischen Charakter stark von den Bildungen der beiden ersten Zyklen ab.



GEOLOGISCHE KARTE DES AKSU - TALES BEI GRESUN

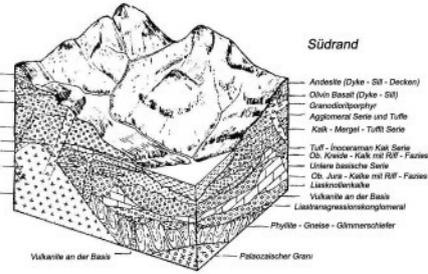
HANS H. SCHULTZE - WESTRUM

Giresun Adası

Faziesdiagramm

Nordrand

Südrand

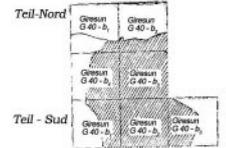


Andesite (Dyke - Sil - Decken)
Olivin Basalt (Dyke - Sil)
Granodioritporphyr
Agglomerat Serie und Tuffe
Kalk - Mergel - Tuffe Serie
Tuff - Inceramen Kalk Serie
Ob. Kreide - Kalk mit Rf. - Fazies
Untere basische Serie
Ob. Jura - Kalk mit Rf. - Fazies
Liastrockenkalke
Vulkanite an der Basis
Liastransgressionskonglomerat
Phyllite - Gneise - Glimmerschiefer
Paläozoischer Granit

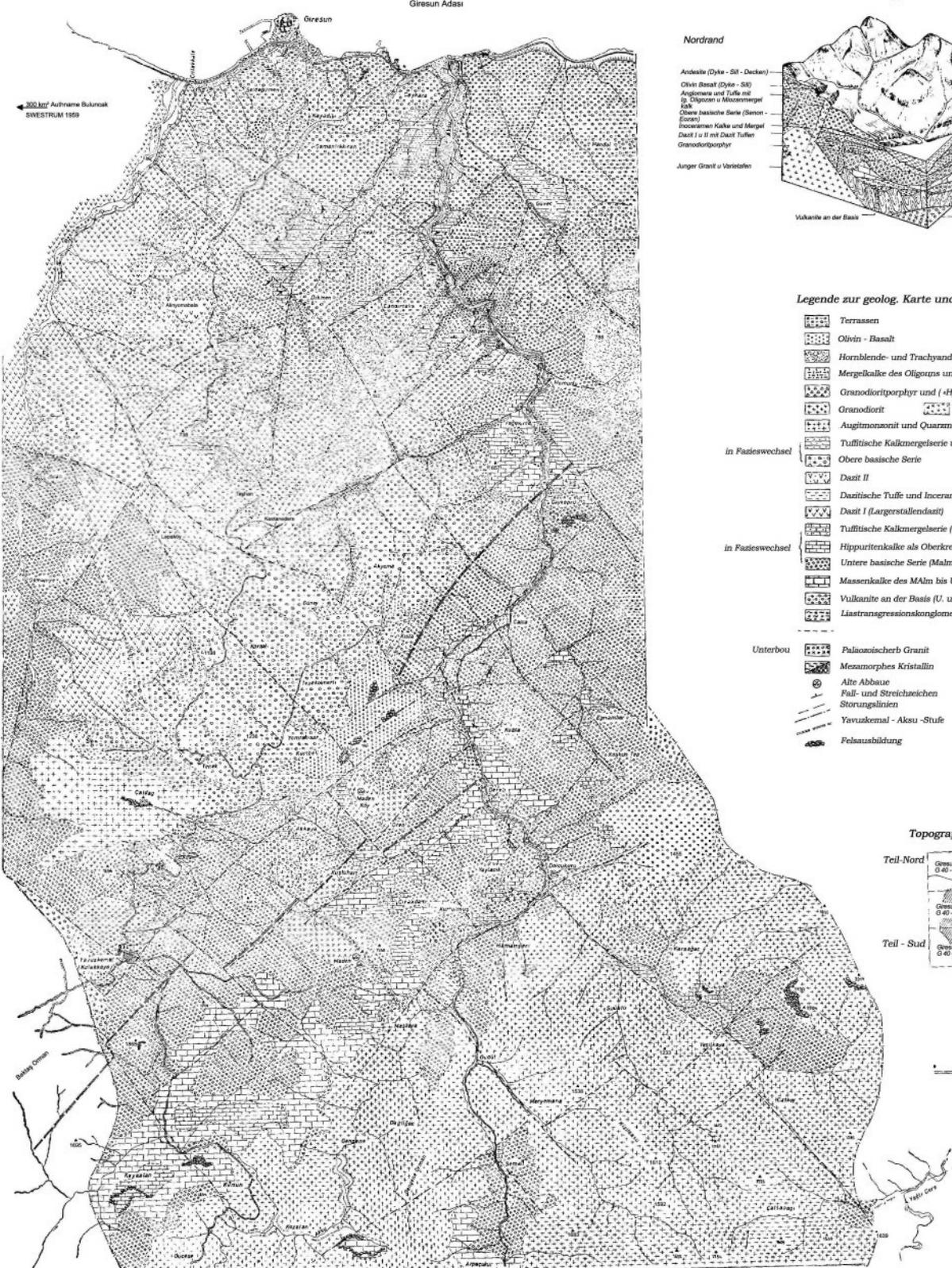
Legende zur geolog. Karte und Profilblatt:

- Terrassen
- Olivin - Basalt
- Hornblende- und Trachyandazit
- Mergelkalke des Oligozens und Miozens
- Granodioritporphyr und (+Hypabyssischer Granodiorit?)
- Granodiorit
- Augit - Diorit bis Quarzdiorit
- Augitmonazit und Quarzmonazit
- in Fazieswechsel**
- Tuffitische Kalkmergelserie und Nummulitenkalke (Senon - Eozän)
- Obere basische Serie
- Dazit II
- Dazitische Tuffe und Inceramenkalke (Senon)
- Dazit I (Lagerstättendazit)
- in Fazieswechsel**
- Tuffitische Kalkmergelserie (Cenoman - Senon)
- Hippuritenkalke als Oberkreide - Massenkalk
- Untere basische Serie (Malm - Senon)
- Massenkalk des Malm bis U. Kreide
- Vulkanite an der Basis (U. und M. Jura)
- Liastransgressionskonglomerat (Quarzitkonglomerat)
- Unterbau**
- Paläozoischer Granit
- Metamorphes Kristallin
- Alte Abbaue
- Fall- und Streichzeichen
- Störungslinien
- Yavuzkema - Aksu - Stufe
- Felsausbildung

Topographische Kartenblätter



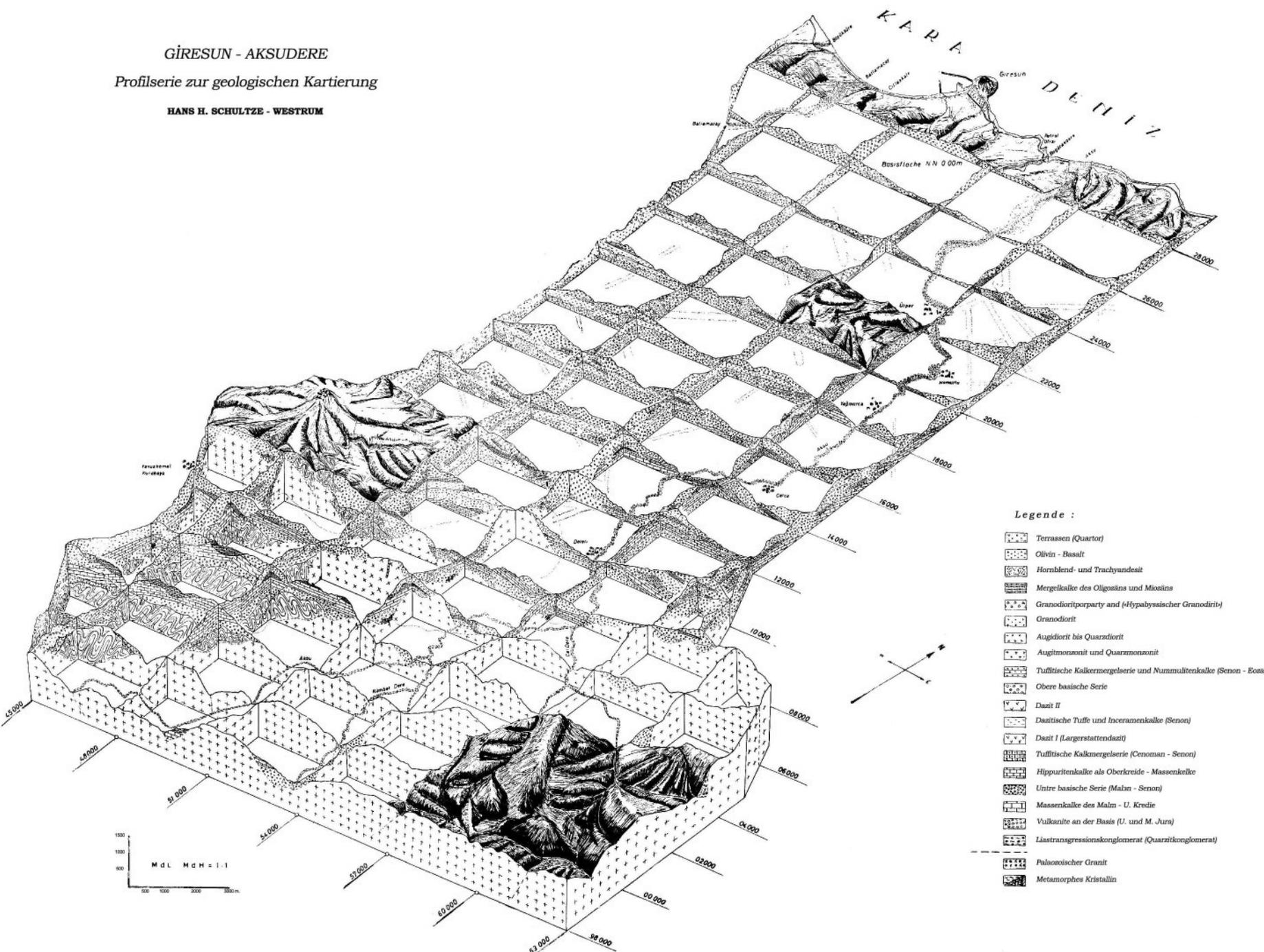
300 km² Autonomie Bulncaak
SWESTRUM 1959



GİRESUN - AKSUDERE

Profilserie zur geologischen Kartierung

HANS H. SCHULTZE - WESTRUM



Legende :

- Terrassen (Quartar)
- Olivin - Basalt
- Hornblend- und Trachyandesit
- Mergelkalke des Oligozäns und Miozäns
- Granodioritporphy and (Hypabyssischer Granodiorit)
- Granodiorit
- Augitdiorit bis Quarzdiorit
- Augitmonzonit und Quarzmonzonit
- Tuffitische Kalkmergelserie und Nummulitenkalke (Senon - Eozän)
- Obere basische Serie
- Dazit II
- Dazitische Tuffe und Incineramenkalke (Senon)
- Dazit I (Lagerstättendazit)
- Tuffitische Kalkmergelserie (Cenoman - Senon)
- Hippuritenkalke als Oberkreide - Massenkalke
- Untere basische Serie (Malm - Senon)
- Massenkalke des Malm - U. Kreide
- Vulkanite an der Basis (U. und M. Jura)
- Liastransgressionskonglomerat (Quarzitkonglomerat)
- Paläozoischer Granit
- Metamorphes Kristallin

Das überwiegende Auftreten albitreicher Basalte (Spilite), Andesite, Dazite und von Albitgraniten kann durch magmatische Differentiation eines basaltischen Stammagmas in Na- und SiO₂-reiche Restschmelzen erklärt werden. Spätmagmatische, hydrothermale Restlösungen führen entlang spaltengebundener Zonen zu einer Na-Metasomatose (Albitisierung und Spilitisierung) auch der Gesteine, die primär Albit-frei waren.

Der tektonische Bauplan des Pontischen Gebirges wird von einer tiefgreifenden Bruchschollentektonik bestimmt, die durch die kimmerische Phase als Endglied des variszisch; alpinotyp gefalteten kristallinen Untergrundes eingeleitet wird. Nach der kimmerischen Bruchbildung im Vorland —und nicht Vortiefe— einer Geosynklinale, herrschte vom Jura bis ins Holozän, eine Zeit ewiger Unruhe, die sich noch heute in Absenkungen äußert.

Flyschbildungen der Vortiefe einer Geosynklinale mit spätrogener Anfallung an die Stammfalten fehlen im Pontischen Gebirge. Die von früheren Bearbeitern fälschlich als «Flysch» bezeichneten Sedimentpakete sind Ablagerungen eines unruhigen, flachen Meeresraumes, vermischt mit Vulkaniten und deren Tuffe. Die in diesen Paketen auftretenden «Falten?» sind paradiagenetisch als Folge submariner Rutschungen und Gleitungen verfaelter Zwischenlagen in sonst ungestörten Sedimentserien entstanden.

Die Erzvorkommen des Pontischen Gebirges lassen sich auf Grund ihrer genetischen Zuordnung in zwei Hauptgruppen, dazitgebundene Sulfidvererzungen und granitgebundene Skarnerze, unterteilen. Innerhalb der Hauptgruppen können sie auf Grund ihrer Vererzungsform bzw. ihrer Erzparagenese in weitere Untergruppen unterteilt werden.

Die Sulfidvererzungen treten in Gaengen, als Erzbrekzien und Impregnationen alter Sackungsbrekzien in Schloten oder Lavoerfläachen, sowohl als auch in lagerförmigen Erzkörpern auf, die ein altes Dazitrelief abbilden. Die Erzzufuhr entstammt hydrothermalen, subvulkanischen Lösungen. Die Vererzung hat Platz genommen nach Ablagerung der Dazit I-Decke, und syngenetisch mit dem Einsetzen der Tuffsedimentation, die den Dazit I (Lagerstaettendazit) vom Dazit II trennt; sie ist also älter als Dazit II und jünger als Dazit I. Tuff und Erz zeigen lokal gemeinsame Verknüchtungen, sind also paradiagenetischer, synsedimentärer Bildung.

Die Behauptungen Pollak's (1961), die Beobachtungen beruhten sich auf wenige aufgelesene Haldenstücke, sind irreführend. Die eigenen Beobachtungen stützen sich auf grosse Hangaufschlüsse (Berg-Keltaş) und Bohrkerne Killik Maden, Lahanos Maden).

Die Skarnvererzungen sind genetisch mit der Intrusion der postebzänen Granite verknüpft. Sie können in einen oxydischen Eisenerz- und einen sulfidischen Erzstamm unterteilt werden. Zur epithermalen Nachphase Kontaktpneumatolytischer Skarnerze gehören noch Hohlräumausfüllungen mit Antimonglanz und Pyrit, sowie in granitfernen Zonen Realgar und Auripigment.

Eine wirtschaftliche Bedeutung kommt im Pontischen Gebirge nur den dazitgebundenen Erzvorkommen und hier- besonders dem Grenzerzlager und der

Brekzienvererzung zu. Erzgaenge im Dazit können lokal an Interesse gewinnen, ihre starke Absatzigkeit erschwert jedoch die bergmaennischen Abbaumöglichkeiten. Die granitgebundenen Skarnerze treten in Form von schnell austaubenden Erzimpraegnationen bzw. kleineren Eisenerzkörpern auf, die auf Grund ihrer geringen Erzreserven einen Abbau nicht rechtfertigen.

Die Ostpontische Erz- und Mineralprovinz ist im allgemeinen reich an Erzvorkommen, bauwürdige Erzkonzentrationen sind jedoch selten.

Manuscript received September 12, 1961