

Cilt
Vol. 1 v

Sayı 1
No.

TÜRKİYE JEOLOJİ KURUMU BÜLTENİ

Bulletin of the Geological Society of Turkey

Ocak » 1953 » January

Bartın-Kurucaşile Belgesinde Senonien'e Alt
Effizif Marn-Tufit Fasiesi Hakkında

W. Th* Fratschner ve G. van der Kaaden

Özet • Amasra » Bartın - Kurucaşile bölgesinde Üst Kretase volkanitlerinde enteresan bir Senonien. efüzif marn r tuf it fast esine raslamr. Volkanik faaliyet Anortitbazafftan Dasite doğru giden bariz bir differansiyasyon gösterir. Gayet kalın agiomeralar, tüflü marnlar, foraminiferli marnlar, cam ve kristal iüfit ler i ue bu taşları ihtiva eden karışık taşlar sedimantasyon şartlarını açıklamaktadır. Bu durum muhtelif şekilli, denizaltı ue redaksiyon şartları altında teşekkül etmiş Seladonifin bol olarak bulunmasıyla da belirir. Buraya rüzgâr tesirile gelmiş ve binnetice gravitatif tefrike tâbi olmuş tüfler de karışmıştır. Andezitik örtü lâvları ve bunlara bağlı diğer aksam poligon sütunları ve konsantrik kabuk şekilleri arzeder. Tahallüle uğramamış materyelde yapılan petrografik inceleme artık bu kon^m santrik şekli lâvların tahallülii neticesi almadığını gösterir, zira bu şekiller bänkh tüflerde de müşahede olunur: Bu durumun dalgalar neticesi husule gelmiş olduğunu kabul ediyoruz.

Senon volkanizntası, sahillere iğri açılarla uzanan tektonik çatlakları takibetmiştir.

Über die senone **Effusiv - Mergel - Tuffit Fazies** im Räume **Bartın- Kurueaşıle** am Schwarzen Meer«

Dr. W. Th F rat schner und Dr G. van der Kaaden*

Zusammenfassung:

In der Zone der jungkretazischen Ergussgesteine ist im Raum Amasra - Bartın - Kurueaşıle an der Schwarzmeerküste eine interessante marine senone Eff usiv - Mergel - Tuffit - Fazies verbreitet. Der Vulkanismus zeigt eine deutliche Differentiation von Anorthitbasalt nach Dazu Mächtige Agglomerate, tuffogene Mergel, Foraminiferenmergel, Glas- und Kristalltuffite und Mischgesteine aus diesen Komponenten gehen Aufschluss über die Sedimentationsbedingungen, Diese werden durch die weite Verbreitung des Seladonits mit seinen unterschiedlichen Erscheinungsformen als submarines, reduzierendes Milieu weiterhin belegt. In 4jeses Milieu sind nach ausgeprägter aeolischer gravitativer Absaigerung Tuffe eingeweht.

Die andesitischen "Deckergüsse und ihre Abkömmlinge zeigen polygon - saeulige und konzentrisch - schalige Formen. Nach petrographischen Untersuchungen an frischem Gesteinsmaterial kann die kugelige Form nicht mehr als Verwitterungserscheinung der Laven angesprochen werden, da sie auch in bankigen Tuffiten auftritt. Sie wird als Folge der Sedimentation im Brandungsbereich angesehen.

Der senone Vulkanismus folgt tektonisch vorgezeichneten Spalten, die spitzwinklig zur Küste verlaufen,

Ä. Fazies und Stratigraphie s

Im Rahmen eines grösseren Forschungsauftrages im Sommer 1951 wurde der Raum zwischen den Orten Bartın - Amasra im W. und Kurueaşıle im (X) geologisch kartiert. Aus der Fülle des erarbeiteten Materials sei hier auf die an der Schwarzmeerküste weit verbreitete Effusiv -Mergel -Tuffit- Fazies (*) eingegangen, wobei sich alle Ausführungen auf den eingangs um-

rissen en Raum beschraenken, denn bei der weiten Verbreitung der Andesitdecken und der mit ihnen verbundenen Tuffite und Mergel wechseln die Gegebenheiten von Ort zu Ort nicht unerheblich, Abbildung 1 zeigt die Verbreitung der hier besprochenen Fazies und gibt einige grobe Anhaltspunkte über den Schichtverband.

Das morphologisch auffaelligste Element dieser Gegend sind die kantigen von Andesit und Trachyandesit aufgebauten Höhenzüge (Foto 1), die von zahlreichen Baechen zerschnitten würden und so eineir tieferen Einblick in die gesamte Serie gestatten.

Die aufgeschlossene Schichtenfolge; die mit gernigen Abwandlungen für den gesamten umrissenen Rium gilt, ist in Abbildung 2 dargestellt.

Nach unseren bisherigen Kenntnissen beginnt die effusive Folge über 10 bis 15 m maechtigen rötlichen, plattigen Mergeln mit *Globotruncana linnei* D'ORBIGNY und *Laginidae*, die in plattige weisse Kalke bis Mergel übergehen. Es sind dies die «Rosalinenmergel» P* Arni's. Darüber ergiessen sich, teilweise unter Zwischenschaltung nicht naeher zu identifizierender Sedimentrelikte, ausgehend von vorgezeichneten tektonischen Linien, Basalte, die der iVnorthitbasaltreihe angehören und, wie bei Şah Mahi,, meist als Mandelsteine mit zeolithischen Mandeln (*Analcim*) ausgebildet sind. Über diesem Erguss folgen im Profil Wechselagerungen von grauen, gelblich-grünlichen, auch braunen, teils glaukonitführenden Mergeln mit zahlreichen Tuffitlagen und-Einschaltungen, Diese Gesteine zeigen eine sehr ausgepraegte Klüftung,meist karbonatverheilt, die eine erhebliche -in der Masse wohl vertikale- Bewegung verdeutlichen. (Foto 2) Die Basis dieser Horizonte ist durch die Einschaltung zahlreicher Bomben und Lapilli gekennzeichnet. Auffaellig ist, dass diese Bomben oft einen grüngefaerbten Kern zeigen, dessen Struktur zahlreiche Spalten und Hohlraeume (*Gaskanaele*) auf weist, die von einem grünlich-blaeulichen Mineral, nach den Untersuchungen von* O. Bayramgil Seladonit, erfüllt sind. Seladonit-einlagerungen finden sich in verschiedenen Formen in der ganzen Serie wieder, meist in Tuf fiten, aber auch in Mergeln mit tuffogenen Komponenten und in klüftigen oder kavernösen Basalten und Andesiten* Der Seladonit erfüllt Gasblasen, kleine,

die Schichtung unter allen Winkeln durchsetzende Kanäle ist aber auch wurmröhrenförmig in der Schichtebene zu finden. (Abb. 3) Eine Deutung dieser Seladoniteinlagerungen ist schwer, dem Augenschein nach handelt es sich um örtliche Infiltrationen von Restlösungen der intratellurischen Mineralien, verstärkt oder gekoppelt mit submariner Beeinflussung. Wir halten es für wahrscheinlich, dass eine Mobilisierung im Meerwasser einsetzte in reduzierendem Milieu, da die Sedimentation der Tuffe sämtlich submarin erfolgten und der Seladonit nur unter reduzierenden Bedingungen gebildet werden kann« (A. B. Hendricks und O. S. Ross) Bezeichnend ist, dass der Seladonit auch regional über die ganze Serie verteilt ist (O. Bayramgil).

Über die angedeutete Wechsellagerung von Tuffiten (Glas* und Kristalltuffite) mit Foraminiferenmergel oder Übergängen aus beiden legt sich bei Askersuyu, südl. Amasra, eine ca. 75 m mächtige Andesitdecke, deren Basis meist agglomeratisch ausgebildet ist (Foto 3).

Die Zusammensetzung der untersten Tuffitlagen deutet eine Differentiation der Lavanachschiebe zur saueren Seite hin an. Glas* und Kristalltuffite sind teilweise verkieselt und zeigen undeutliche Spuren von Radiolarien. An der Straße Bartın - Amasra, ca. 2 km. nördl. Taşköprü, und an der Küste östl. Göçkünsili, zeigen die Andesite polygon-säulige Absonderungen, die jedoch nicht die Reife eines echten* Basaltsäulen erreichen (Foto 4),

Über der zweiten, andesitischen, Effusivdecke liegen örtlich mächtige Agglomerate mit tuffogenem oder karbonatisch-tuffogenem Zement. Sie müssen, zumindest teilweise, als Dokument einer schnellen submarinen Aufbereitung der Ergüsse angesehen werden, zum Teil mögen die verschiedenen Komponenten bei den den Ergüssen folgenden Tufferuptionen mit in den Sedimentationsbereich gefördert worden sein, Es handelt sich aber keinesfalls um mitgerissene Magmafetzen, sondern um Bruchstücke schon verfestigter Ergussdecken.

Die Agglomerate werden von einer weiteren Mergel-Tuffit-Wechsellagerung überdeckt* Bei Sedimentation dieser Horizonte muss eine erhebliche Mobilisierung von Kieselsäure im Ab-

gerungsbereich Platz gegriffen haben, denn diese Tuffite zeigen, nicht *nur* eine ausgesprochen rhythmische Schichtung, die an Baendertone erinnert, sondern auch eine starke Verkiesselung (Foto 5). Nach oben gehen diese gebänderten Tuffite in kompakte, kieselige Gesteine über, die ausgesprochen hornsteinaehnlich" werden. Aber auch in diese hornsteinartigen Tuffite sind-wenn auch undeutlich-Foraminiferen eingelagert, Da irgendwelche Kontakterscheinungen fehlen und auch nach der geologischen Position nicht erwartet werden können, ist der Ausdruck «Hornstein» hier fehl am Platze.

Die beschriebene- Folge Mergel - Effusiva - Mergel - Tuffite mit Agglomeraten wiederholt sich mit geringen Abwandlungen je nach Örtlichkeit - und Grad der Denudation - noch ein bis zwei Mal. Dabei nimmt die Basizität der Effusiva in der Reihe Anorthitbasalt » Andesit - Trachyandesit - Trachyt bis Dazit ab.

Das mikroskopische Bild der teils anmergeligen Tuffite zeigt meistens eine sehr scharfe Klassierung nach der Korngrösse, die als aeolische gravitative Absaigefuug auf dem Wege vom Eruptionszentrum zum Einbettungsraum angesehen werden muss« Dieser Klassierungsvorgang ist dann vermutlich durch Umlagerung im Brandungsbereich örtlich noch differenziert worden.

Neben der polygon - säuligen Absonderung zeigen die Effusiva und die kompakten Tuffite konzentrisch - schalige Formen,' die allgemein als Verwitterungsfolge angesehen werden (Foto 6), Hierin wäre eine Verbindung zu den «Sonnenbrennern» zu sehen, doch müssen in diese Auffassung entschieden Zweifel gesetzt werden, denn einmal ist diese Absonderungs (?) Form auch in frischen Gestein sanbrächen weit unterhalb der normalen Verwitterungszone deutlich, andererseits zeigen die Dünnschliffe solch konzentrisch - schaliger Gesteine in einem Handstück, das wir aus einem Bruch an der Strasse Kokakşu-Barm gewonnen haben, dass dieses Gestein am nächsten als Kristalltuffit bezeichnet werden kann. Es aehnelt stark den bekannten «Grauwacken» des Kulm, die ja teilweise ebenfalls kugelig struiert sind, Doch führt man hier die Struktur auf Sedimentationsverhältnisse zurück (Mikrofoto 2). Wir vermuten, dass diese regional in der Serie der senonen und tertiären Effusiva weitverbreitete Struktur mit der submarinen Entstehung

der Gesteine verbunden und durch die Diagenese noch verstaerkt worden ist.

Das Alter der Effusiva ist durch das massenhafte Auftreten von Foraminiferen (*Globotruncana linnei* D'ORBIGNY und *Lagunidae*) (Mikrofoto 1) als Coniacien bis Oampanien hinreichend gekennzeichnet und auch von anderen Lokalitaeten bekannt (M. Tokay). Nach S. gehen die Effusivdecken, die normalerweise in der Schichtebene liegen und nur in den Eruptionszentren auch Apophysen und bescheidene intrusivgangaehnliche Formen zeigen, in eine bunte bis einförmige blaugraue Mergelfazies über, die nur untergeordnet Kalkbaenkchen und dünne magnesiumreiche Streifen führt. Diese Folge gehört nach den wenigen bestimmbareren Fossilien dem Senon an (*Inoceramus balticus*, *Inoceramus cycloides*, *Exogyra* aff. *plicifera* DUJ. » COQU Ananchytes o va ta u. a.)

Nach unseren bisherigen Kenntnissen umfasst die beschriebene Serie den Zeitraum vom Unteren Coniacien bis zum (?) höchsten Campanien. Sicheres Maestrichtien, durch Orbitoides-Formen belegt, steht im Küsten räum ostwaerts Kurucaşile an. Der Kontakt dieser Sedimente zu der Effusiv - Mergel » Tufffazies ist hier jedoch ein tektonischer*

B.^f Tektonik :

Nur einige Worte seien zur Tektonik der beschriebenen Serie gesagt. In der unteren Oberkreide, kurz nach, oder örtlich auch während der Jungkretazischen Transgression, beginnt der vulkanische Paroxysmus. Die Spalteneruptionen folgen tektonisch vorgezeichneten Linien (im W, die «Belen Dağ-Linie» P. Arnis), Doch kann nicht von einer scharf akzentuierten Linie gesprochen werden, sondern es ist augenscheinlich eine Vielfalt von «Aesten» und Ausfingerungen, wohl im Sinne von «Fiederstörungen», vorhanden, deren Richtungen ± küstenparallel bis schwach spitzwinkelig verlaufen. Die Effusiva sind in kurzen, aber mächtigen Decken nach N und NO geflossen, während sie nach S und SW als langsam ausdünnende, langhin sich erstreckende, Decken nachgewiesen sind. Daraus muss gefolgert werden dass nach N und NO ein ausgeprägtes Relief vorhanden war (nach P. Arni war dies im Oenoman und Turon bei Ereğli sicher der Fall). Postsenon wird die Effusivserie mit den

mergeligen Hüllgesteinen leicht verfaltet und an Staffelbrüchen zum Einbruch des heutigen Schwarzen Meeres abgesetzt, (?)

In den Eruptionszentren sind zwei Richtungen deutlich, die ebenfalls in der liegenden jurassisch - kretazischen Schichtenfolge auftreten. Die Richtung 90° bis 110° die in den Andesiten des Bereichs von Unaz köy hervortritt und die Richtung NS. bis 10° , die das Andesit Zentrum von Uğurlar köy kennzeichnet. Diese steht sicher mit dem östlichen Randbruch des Beckens von Bartın in Verbindung.

Regional geologisch können die andesitischen Deckergüsse des Senon als Vorläufer des großräumigen, in der Masse andesitischen, tertiären Vulkanismus aufgefasst werden. In dem hier betrachteten Raum sind sie jedoch eine auffällige selbständige geologische Einheit.

Petrographisch - mineralogische Ergebnisse :

C. Petrographisch - mineralogische Ergebnisse.

1) Die Effusivgesteine.

Es wurden vom Liegenden bis zum Hangenden folgende Effusivgesteine beobachtet: Anorthitbasaltmandelsteine, Andésite, Traehyandesite (in Pyroxen- und Biotitführende Varietäten zu unterscheiden), Trachyte und Dacite. Als Beispiel werden Anorthitbasaltmandelstein und ein Trachyandesit ausführlich beschrieben.

Anorthitbasaltmandelstein.

Phenokristen: Plagioklase Drehtischmessungen ergaben An. 85-95 % • Sehr häufig* Grosse 1,5-0,2 mm. Länge: Breite — + .2:1. Idiomorph. Zwillinglamellen häutig. Zwillingsgesetze: Albit, Albit-Karlsbad, Karlsbad, Aklin, in abnehmender Frequenz geordnet. Zonarbau schwach entwickelt Manchmal porphyrische Aggregate kleinerer Individuen.

Mon. Pyroxen: häufig. Grosse 4-1 mm, Farblos. Idiomorph. $+ 2V = 58^\circ$, $Z - c = 47^\circ$. Schwacher Zonarbau - Manchmal porphyrische Aggregate kleinerer Individuen.

Grundmasse: Punkelpigmentiert durch Erzbestäubung, Glasiges Material mit Feldspatmikrolithen, sehr häufig.

Sekundär : *Zeolith* (Analcim) in Blasen. Manchmal sehr schwach anisotrop mit komplizierten Zwillingslamellen» Lichtbrechung $\pm 1,49$, Grosse der Blasen bis 1 cm Durchmesser*

Calcit ι Wenig, In der Hauptsache in der Grundmasse und Risse entlang *Zeolith* verdrängend.

Struktur : Mandelstein Struktur, hyalopilitisch,

Trachyandesit :

Phenokristen : *Plagioklas* : Drehtischmessungen ergaben +.45 % An. mit Hochtemperaturoptik, Häufig. Zonarbau schwach entwickelt mit Rekurrenzerscheinungen» Idiomorph, manchmal korrodiert.

Zwillingslamellen häufig. Zwillingengesetze: Albit, Karlsbad, Komplex, Aklin, in Abnahme der Frequenz geordnet Grosse + 1-3 mm, Länge : Breite = 3 : 1 .

Drehtischmessungen: (317/0 bedeutet N = 317» h = O.)

Albitgesetz : Ind. 1. + 317/0 K=345 Ind. 2. $\sim\sim$ 11/35 K=20

• A 47/35,5 . • A 119,5/24 .

V. E., = S. R=(010)=85,5/35. 2V=79,5

Karlsbader-gesetz: Ind. 1.0 44/8 . Ind.2.-f- 6/15 K=3.1,5

A 135(8,5 A 271,5/18

V. E=(010)= 303/17 2V=80°.

Auswertung ι 45 % An, Hochtemperaturoptik. (A, Köhler 1949-G. v."d. Kaaden. 1951.)

Grundmasse *Plagioklas* : selten* An, + 40 o/„ Xenomorph. Länge : Breite = + 7:1» Zwillingslamellen massig. Zwillingengesetze : Albit Grosse $\pm 0,2$ mm.

Alkalifeldspat : sehr häufig; temperiert Achsenwinkel neg. 2V = $\pm 38^\circ$, aber wechselnd in verschiedenen Individuen. Lichtbrechung niedriger als vom Eanadabalsam. A. E. parallel (010). Zwillingengesetze : Karlsbad, sehr häufig» Auch als Umräumung von *Plagioklasphenokristen*.

Mon. Pyroxen : ziemlich selten* Farbe grün* Pleochroismus nicht wahrnehmbar. Grosse $\pm 0,1$ mm,

Akzessorisch: Opakes Erz (Magnetit und Ilmenit) häufig.

Sekundär : Karbonat; **Apatit**, idiomorph, **Säulchen** häufig«

Textur : **Mikroporphyrisch - holokristallin.**

In der zweiten Decke wird der **Andesit** ausgesprochen **porphyrisch** und hat **Plagioklasphenokristen** bis zu **2 cm** und **Biotit** bis zu **3 mm** Länge. Weiter wechselt der Gehalt an **Mon**, **Pyroxen**, **Biotit** und glasiger **Grundmasse** in den verschiedenen Abarten, Manchmal fehlen **Biotit** und **Mon**. **Pyroxen** fast völlig«

*II Die Taffie**

Als extreme Abarten sind zu unterscheiden : reine **Glastuffite** und reine **Kristalltuffite**. Übergänge mit mehr **Kristallkomponenten** auf der einen Seite bzw. „mehr Glasbestandteil“ auf der anderen Seite werden beobachtet, Die Trennung zwischen beiden Arten ist meistens sehr scharf, (**Mikrofoto 3**), **Organogene Beimischung (Foraminiferen)** ist fast immer ein wenig vorhanden. **Ciassiuffit** (**Mikrofoto 4**), Das sehr harte und kompakte -Gestein hat einen **scherbigen** Bruch; z. T., können sie «**Hornf eisen**» sehr ähnlich werden« Es zeigt manchmal feine Bänderung von **grünlichen**, **weissön** und **hellbraunen** Farben, Manchmal ist die **Bänderung** gröber und **hellgrüne**, hellbraune bis dunkelbraune Farben sind vorherrschend, Die Grundmasse besteht aus isotropem Glas mit einer **vitroklastischen** Textur, (**L. Vo Pirsson 1915**). Schichtweise ist das **Glas** mehr oder weniger gefärbt, Die Lichtbrechung des Glases **liegt um 1,500**. Deutlich erkennbar ist ein Geflecht von Glasstäbchen im **Glasstaub** eingebettet,

Kristalltuffit.. (**Mikrofoto 2**). Als **intratellurische** Mineralien, in von Ort zu Ort wechselnder Menge werden beobachtet:

Sanidin: — $2V = 28^\circ$, A. E. parallel (010); **hochtemperierter Plagioklas** (+ 45 % An) mit manchmal starkem **zonarem** Bau und **Rekurrenzerscheinungen**; **grüner Mon**, **Pyroxen**, weniger **brauner Biotit**, **opakes Erz** und **Apatit**, Nach den oberen Partien treten die **femischen** Bestandteile zurück, wird der **Plagioklas** **albitreicher** • und ist **Quarz-ein** nicht unwesentlicher Bestandteil[^] Die **intratellurischen** Mineralien sind **z. T. noch idiomorph** entwickelt oder treten als eckige Splitter auf. **Abrundungserscheinungen** treten fast ganz zurück, *

Drehtischmessungen :

Älbit » Karlsbader Gesetz :

Ind. 1. A $\hat{I}7/23,5$ Ind. % A 212,5/1
 •f 284/5 K—888 0.304/25

Ind. 1-2 $V_e E, = (010) = 50,5/23,5$ (2 - achsig, pos, + $2V=78^\circ$)

. Ind. 1. $\hat{S}p. E. -(001) = 828,5/8 = V, E_B$ von Aklin,
 Zwillingslamellen im Ind. 1.

Die Auswertung ergibt 45% -An, mit Hochtemperaturoptik. Die Pfiagioklase stammen einwandfrei vom Eruptivgesteine her*

Stellenweise werden auch Schieferbrachstücke beobachtet, welche bei der Eruption mit hinaus geschleudert wurden.

Das Ganze ist dann durch Karbonat, sekundäres Brauneisen und dunkelpigmentierte glasige Substanz verkittet, Foraminiferen werden fast immer beobachtet und auch •Glaukonitkörnchen- sind nicht selten. Sekundär tritt stellenweise Seldonit, und weniger Zeolith (z.T.Analcim), Sericit, und im Glastuffit Chalcedon auf.

Bei den untersuchten Tuffiten handelt es sich zweifelsohne um vulkanische Asche, welche durch Explosionstätigkeit von Vulkanen in die Luft geschleudert und mittels Luftströmungen vom Eruptionsherd hinweg verfrachtet wurde« Je weiter die vulkanische Asche verfrachtet wurde, desto mehr kristalline Bestandteile werden gravitativ ausfallen, das Endprodukt wird glasiger sein' und eine rhythmische Schichtung entsteht -Die rhythmische parallele' Bänderung und der Gehalt an Foraminiferen und Glaukonit ist ein Beweis für diejenarine* Ablagerung dieser Asche in reduzierender Umgebung, Das Material hat durch den Transport wenig gelitten, enthält z^*T_s noch idiomorphe Kristalle und empfindliche Mineralien wie Pyroxen sind-sehr frisch •• enthalten geblieben, Obwohl keine Analysen zur Verfügung stehen, ist es wahrscheinlich dass die Glastuffite saurer sind als das ursprüngliche Magma, Der Magmenherd hat wahrscheinlich bei den älteren Tuffiten eine quarzdiöritische Zusammensetzung gehabt, Das austretende Magma, welches das Material für die Tuffite geliefert hat, wird nach den petrologischen ' Beobachtungen nicht wesentlich saurer als die in der Serie auftretenden andesitischen Effusiva gewesen sein.

L I T E R A T U R

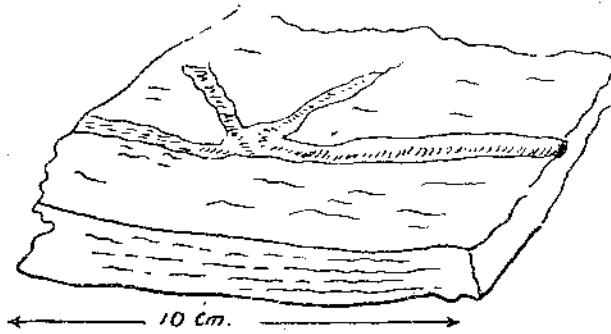
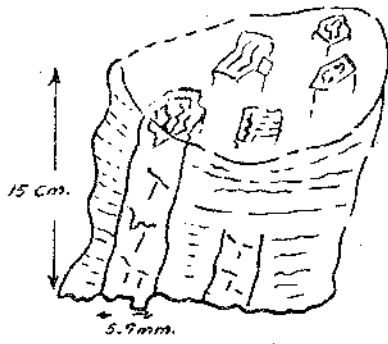
- 1 — ARNI, P. : Zur Stratigraphie und Tektonik der Kreideschichten ostl. Ereğli am Schwarzen Meer.
Eel. geol. Hel. Vol 24/1931
- 2 - ARNI, P, s Über die Geologie und den Wert des Steinkohlenbeckens Amasra»
MTA. Raport 1266/1941, unveröffentlicht, .
- 3 — BAYRAMGİL, O, t Die vulkanische Brekzie von Dağköy (Turkey)»
Bull. Geol. Soc, Turkey Vol G HI/1 1950
- i — BAYRAMGİL, O. HÜĞÜ, F, tu NOWACKI, W. s Über ein Seladonitvorkommen im Gebiete von Zooguldak.
(Manuskript eingesehen) erscheint in t, Bull Geol Soc. Turkey)-
- 5 - FLIEGEL, G. ; Über kretazische Deckgebirge im pootisehen Küstengebirge (Cemalpaşa),
Ztsch. Dtsch. Geol. Gesell. Bei 72/1920
- 6 — HENDRICKS, A. B, a, R_ OSS, C, S, t Chemical composition, and genesis of glauconite and celadonite. Am. Min. Vol. 26/1941,
- 7 — KAADEN, G, v. L t Optical studies on natural plagioclase feldspars with high and low - temperature - optics.
Thesis Utrecht 1951.
- 8 — KÖHLER, A, : Recent results of investigations on the feldspars, j, of Geology 57/1949:
- 9 — KOVENKO, V. s Mines de cuivre de Kuvarshan.
MTA 1942,
- 10 - McCALLIEN, W. J. ' : Some turkish pillow lavas •
Bull. Geol. Soc, Turkey Jan. 1950
- 11 - McCALLIEN, W. j, and TOKAY, İL ; Sedimentation phenomena of the Cretaceous of the Black Sea region, between Zooguldak and Ereğli, Asia Minor,
11th Geol. Congress London 1950*
(com. verb., da Publikation noch nicht gedruckt) '
- 12 - PIRSSON, L, V, i Microscopical characters of volcanic Tuffs»
Am. J. of Sc. Ser. IV Vol 40, 1915.

il) Diese Bezeichnung ist wenig elegant, doch die Verfasser wollen damit die Verzahnung der Basalte - Andésite - Trächyandésite auf der einen Seite mit den foraminiferenführenden Mergeln und dickbankigen Tuffiten- oder den Mischgesteinen aus beiden - auf der anderen Seite - oben vorn herein kennzeichnen,

(2) Ein dichtes Kalkkonglomerat bei Şah-Mah. mit Acaenoella (Trochacteon) aff. übtusa ZEKELI, Tornatella lamarkii MÜNSTER und Volutidae (?) deutet auf die Transgression an der Grenze Eöpanien - Maestrichtien hin.

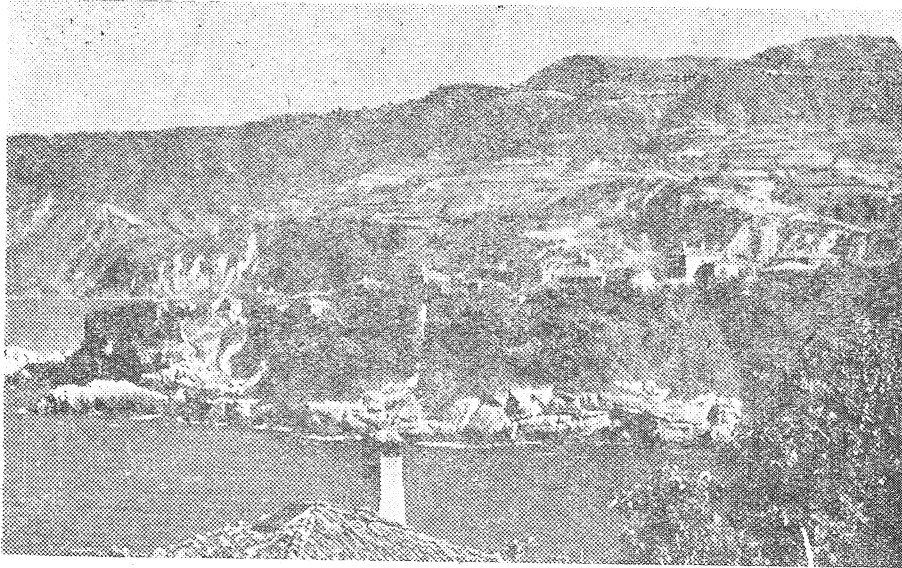
Marnlı Tüffitler içinde Mineral zuhuru

*Mineraleinlagerungen in mergeligen
Tuffiten*

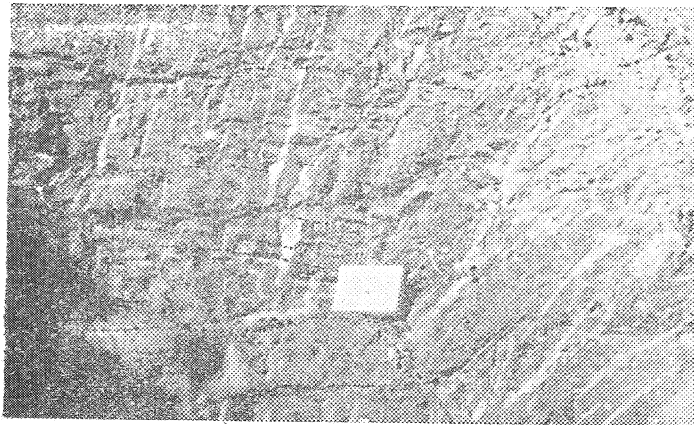


a) *Poligon-Sütunlu tabaka
sistemine amud
Polygon-Säulig senkrecht
zur Schichtung*

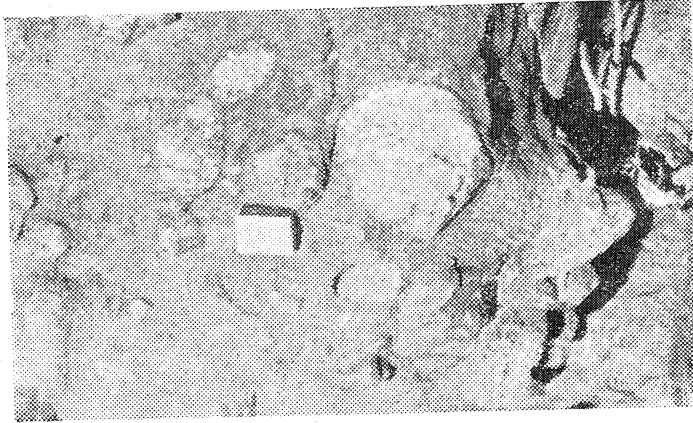
b) *Tabaka sathı içinde solucan
kıvrımı şeklinde
Wurmröhrenförmig in der
Schichtebene*



*Blick von der Boz - Tepe über Amasra nach-SSO auf die
Andesitdecken der Tavacık, Çingen und Doruk - Tepe,
(Foto: Dr. W; Th. Fratschner)*

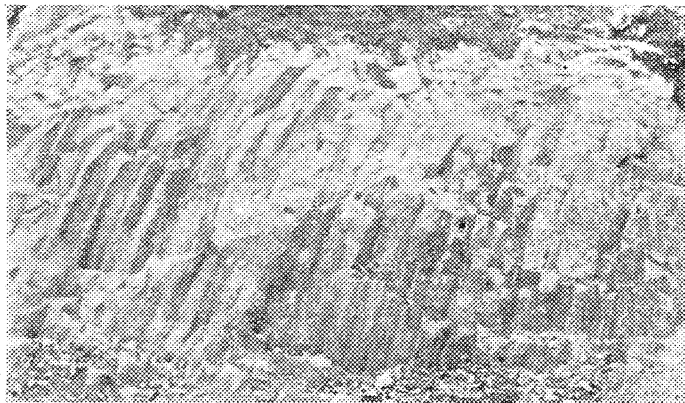


*Wechselagerung von Luffiten und Mergeln mit
Zahlreichen -Jiarbonatperheilten Klüften*
Sarikaya, westlich Göçkün iskele®
(Foto; Dr, W. Th. Fratschner)*



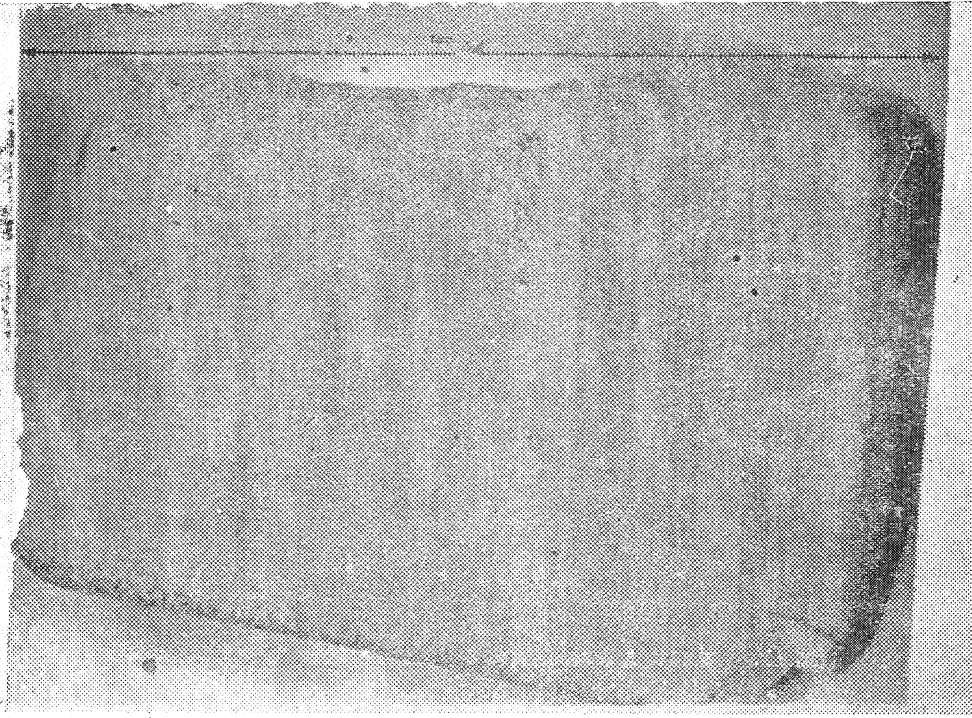
*Ândesit - Trächi - Agglomérai mit tuffogenem
Bindemittel Wesil. Göçkün iskele.*

(Foto: Dr, W, Th. Fratschner)



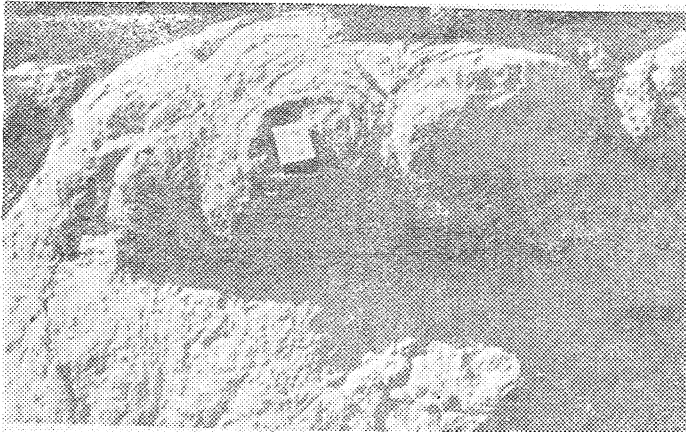
*Polygon ** saeulige Adsonderung in Andesiten.
StraÙse Bartın- Amasra, 2 km nördl Taşköprü®*

(Foto; Dr, W th® Fratschner)*



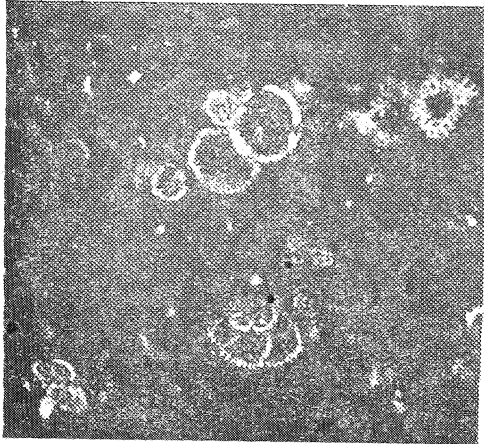
*Gebüenderte hornsteinartige Tuffite, Cambu koyu,
NNW. Karaman köy.*

(Foto: Dr. Suai Erk)-



- *Konzentrisch - schalige Formen in kompakten
Tuffiten und bankigen Andesiten. Kambu
koyu, NNW. Karaman köy**

(Foto : . P% W. rL Frafseltner)



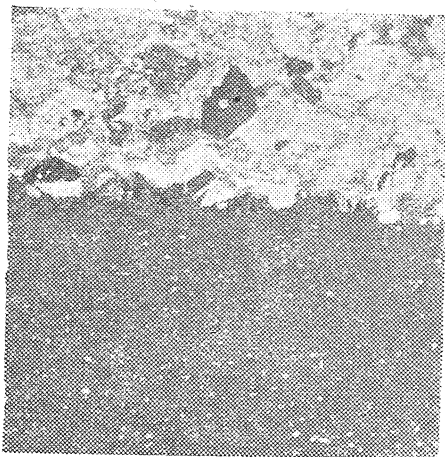
*Foraminiferenmer'gel. Sirasse
Eokaksu - Bartın, ca. 7 km*
OSO Kohaksu. x 70*

(Mikrofoto: Dr. G. v« d. Kaaden)



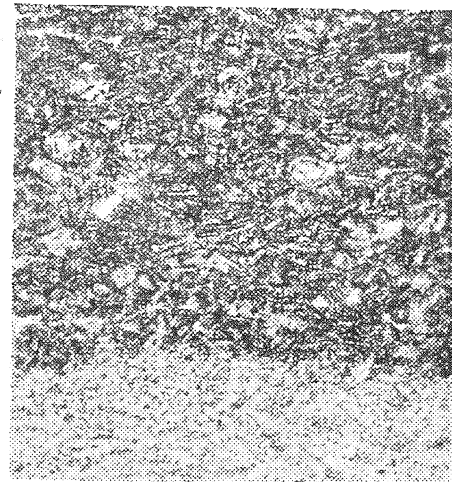
*Kristalltuffit mit Foraminiferen,
Strasse Eokaksu - Bartın, ca.
7 km. OSO Kokaksu. X'70*

(Mikrofoto: Dr. G. v® d. Kaaden)



*Grenze zwischen Eristalltuffit
und Glasstuffit. 1 km* ostwaeris
Uğurlar - Köy, x 8*

(Mikrofoto : Dr. G. v. d. Kaaden)



*Baenderung im Glasstuffit mit
uuiroklastischer Textur, Cambu-
Koyu, NNW. Karaman -
Köy. x 20*

(Mikrofoto; Dr® G.-v, d, Räuden)