

Beckens, ist im Osten der genannten Einsattlung ein Stück des nördlichen Flügels der Antiklinale abgesunken und gab Veranlassung zur Bildung jenes schmalen Fjordes, in welchem die Schichten von Oberburg zum Absatze gelangt sind. Es unterliegt jedenfalls keinem Zweifel, dass dieser Theil der Senkungserscheinungen der oligocänen Transgression vorausgegangen ist.

**Gejza Bukowski.** Geologische Forschungen im westlichen Kleinasien.

Im Folgenden möchte ich mir erlauben, kurz die geologischen Resultate zusammenzufassen, welche auf den von mir im Verlaufe der letzten vier Jahre auf Veranlassung der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien nach Kleinasien unternommenen Reisen erzielt wurden. Mit Rücksicht darauf, dass die Verarbeitung des Beobachtungsmaterials noch nicht abgeschlossen erscheint, muss ich mich hier beschränken blos auf die Wiedergabe solcher Thatsachen, welche unter dem ersten Eindrucke im Terrain sich ergeben haben, und die in der Form eines vorläufigen Berichtes in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien bereits zur Veröffentlichung gelangt sind. Der Zweck der Reisen war bekanntlich, eine allgemeine Uebersicht über den geologischen Bau der Seenregion des südwestlichen Kleinasiens zu gewinnen und diese womöglich kartographisch zur Darstellung zu bringen. Meinen letzten vorjährigen Aufenthalt in Kleinasien benützte ich überdies zu einem Abstecher nach dem nordwestlichen Theile des Landes, um die stratigraphischen Verhältnisse der kürzlich aus der Umgebung von Balia Maaden im alten Mysien bekannt gewordenen Carbon- und Triasbildungen zu untersuchen. An die Mittheilungen über das Seengebiet des südwestlichen Kleinasiens schliesse ich daher hier auch die in der letztgenannten Gegend gesammelten und in den Wiener Akademie-Sitzungsberichten bereits endgültig publicirten Beobachtungen an.

Die Seenregion des südwestlichen Kleinasiens. Das von meinen Routen berührte Terrain umfasst einen in Bezug auf Breite sehr wechselnden Landesstreifen, der vom Baba Dagh nach Osten bis an die Ebene von Konia reicht und in dieser Längserstreckung gegen 300 Kilometer beträgt. Es ist dies das Gebiet der Seen Adji Tuz Giöl, Buldur Giöl, Ejerdır-Hoiran Giöl, Beisheher Giöl und Aksheher Giöl. Den nördlichsten von mir besuchten Punkt bildet Afium Karahissar, gegen Süden erstrecken sich meine Routen in dem westlichen Theile bis Davas, im Osten bis an das Südufer des Beisheher Giöl.

Wenn wir von den weit verbreiteten neogenen, aller Wahrscheinlichkeit nach die pontische und möglicherweise auch die levantinische Stufe vertretenden Süss- und Brackwasserbildungen absehen, welche sich an ein etwa seit dem Beginne der Neogenperiode bis heute mit geringen Ausnahmen fast unverändert gebliebenes älteres Gebirgsrelief anschmiegen, so zeigt sich, dass der grössere Theil des sedimentären Terrains aus cretacischen und alttertiären Ablagerungen besteht. Dieselben dehnen sich von Süden her in zusammenhängender Zone in die Seenregion aus und nehmen hier den mittleren Theil

derselben zwischen dem Khonas Dagh und dem Beisheher Giöl ein. Sowohl im Osten als auch im Westen von diesem breiten Zuge kommen dann die älteren Sedimentärgebilde zum Vorschein. Eine wichtige Rolle spielen endlich in dem bereisten Gebiete verhältnissmässig junge Eruptivgesteine, welche sich über weite Strecken des Grundgebirges, theilweise selbst über die neogenen Binnenbildungen ausbreiten.

Der ältesten Schichtgruppe begegnen wir im Westen, im Baba Dagh und im Tchökelez Dagh. Es sind dies granatführende Glimmerschiefer, welche nach oben in Graphit-, Piemontit- und Chloritoidschiefer und schliesslich in Quarzite übergehen. Auf diesem Complexe liegen dann conform fossileere, vermutlich paläozoische, dichte Kalke.

Ein allem Anscheine nach schon jüngeres Schichtensystem, das aber jedenfalls noch einer vorcretacischen Epoche angehört, tritt weiters in dem östlichen Theile der Seenregion, in dem Gebiete der Seen Beisheher Giöl und Aksheher Giöl, in grosser Ausdehnung und Mächtigkeit auf. Dasselbe setzt sich aus zwei concordant aufeinander folgenden und eng mit einander verbundenen Gliedern zusammen, von denen das ältere mächtigere aus einem Wechsel von Phylliten, Thon- und Mergelschiefern, Quarziten und festen Sandsteinen besteht, während das jüngere durch dunkle, oft ganz schwarze, dichte, mitunter bituminöse und plattige Kalke und Mergelkalke gebildet wird. Die nordwestliche Streichungsrichtung, nach der dieses Schichtensystem zumeist in regelmässige Falten gelegt erscheint, ist besonders deutlich ausgeprägt in der langen, antikinal gebauten Kette des Sultan Dagh. Im westlichen Theile des bereisten Terrains dürften als Aequivalente hieher zu stellen sein ein Theil der Kalke des Khonas Dagh und die dort an der Basis der letzteren hervortretenden Phyllite. Was das Alter dieser Gruppe anbelangt, so liess sich dasselbe auf Grund der bisherigen Untersuchungen weder paläontologisch noch auch stratigraphisch genau ermitteln. Tchihatcheff vermutet zwar in seiner nicht näher bestimmmbaren Abtheilung der terrains de transition indéterminés, in welche er die in Rede stehenden Ablagerungen einreicht, die Vertreter paläozoischer Formationen, es muss aber gesagt werden, dass nach dem heutigen Stande unserer Kenntniss dieses Terrains ein Urtheil darüber zu fallen nicht möglich ist, ob die Vermuthung Tchihatcheff's wenigstens in Bezug auf den hier eben besprochenen Schichtencomplex auch wirklich begründet sei.

Die Kreidebildungen erscheinen durch dichte, stellenweise Rudisten führende Kalke vertreten. Den Uebergang zum Alttertiär vermittelte in der Regel Plattenkalke, welche mit grünlichen Sandsteinen, namentlich aber mit mächtigen Zwischenlagen von Hornstein wechselt. Betreffs dieser Grenzschichten muss die Frage, ob dieselben der Kreideformation oder schon dem Eocän beizuzählen sind, noch offen gelassen werden.

Über den erwähnten, möglicherweise also noch cretacischen Plattenkalken folgt nun, wie aus allen Beobachtungen hervorzugehen scheint, in concordanter Auflagerung die mächtige Serie der Eocänbildungen, welche in zwei dem Alter und der petrographischen Entwicklung nach verschiedene Glieder zerfällt. Die untere Abtheilung

setzt sich hauptsächlich aus Sandsteinen, Thon- und Mergelschiefern, streckenweise auch aus sehr groben, eine Facies der Vorgenannten bildenden Conglomeraten und Conglomeratsandsteinen zusammen. Die zuletzt angeführten Gesteine bieten insofern ein besonderes Interesse, als sie in erster Linie Gerölle von Fusulinenkalk enthalten, der in dem untersuchten Umkreise dieser Bildungen anstehend bisher nicht nachgewiesen werden konnte. Es dürfte daher die Annahme nicht unberechtigt sein, dass die mächtigen Sedimente der cretacischen und alttertiären Periode hier ein älteres Schichtensystem verhüllen, an dessen Aufbau Carbonkalke einen wichtigen Anteil nehmen. Der untere Eocäncosplex zeichnet sich fast stets durch grosse Fossilienreichthum aus, namentlich gehören Nummuliten überall zu den häufigsten Erscheinungen. Manche Sandsteinlagen führen außerdem reiche, aus Echinodermen, Mollusken, Brachiopoden und Korallen bestehende Faunen, die in ihrem Gesammtcharakter sich eng an die Faunen des vicentinischen Eocäns anschliessen. Auf der Sandstein- und Schieferabtheilung ruhen endlich ziemlich mächtig entwickelte, dickbankige Kalke, welche das obere Glied der Eocäformation repräsentiren. Dieselben sind mitunter durch Nummuliten charakterisiert, doch vielfach wird auch ihre Position nur durch die stratigraphischen Verhältnisse bestimmt.

Wie bereits gesagt wurde, nehmen die cretacischen und eocänen Sedimentgebilde in dem bereisten Terrain die breite Mittelregion ein zwischen dem Khonas Dagh und Belevi Dagh im Westen und dem Beisheher Giöl im Osten. Die ersten betheiligen sich an dem Aufbaue nahezu aller Züge des oft einen Karstcharakter tragenden Kalkgebirges. Die eocänen Sandsteine und Schiefer bilden, abgesehen von kleineren Aufbrüchen mitten im Kalkgebirge, vor Allem eine breite Zone, die sich vom Davras Dagh nach Nordwest zum Beshparmak Dagh und Maimun Dagh bis an die Baklan Ova zieht. Aus den Kalken der oberen Eocänabtheilung bestehen unter Anderem die Gipfelpartien der grossen Gebirgsstücke Borlu Dagh und Davras Dagh. Das allgemeine, für dieses Gebiet massgebende Schichtstreichen ist das nordwestliche, doch kommen hie und da, wohl nur als Folgerscheinung der mitunter bis zur Zerknitterung der Schichten gesteigerten Faltung auch ganz locale, untergeordnete Ablenkungen in die nordöstliche Richtung vor.

Oligoäne Ablagerungen wurden bloss im äussersten Südwesten, namentlich bei Davas angetroffen. Es wechselt derselbst mit Sandsteinbänken dunkle Schieferthone und Mergelschiefer, die an einer Stelle eine kleine Fauna liefert haben, nach welcher man diese Bildungen für Jungoligoäne zu halten versucht ist. Die Schichten sind durchwegs stark gestört.

Davas ist auch die einzige Localität in dem untersuchten Gebiete, an der sich marines Neogen vorfindet. Ueber den steil geneigten Bänken der Oligoänschichten liegt hier in horizontaler Lage der bereits von Tchihatcheff beschriebene fossilführende Miocänkalk, in dem Suess die Vertretung der ersten Mediterranstufe erblickt. Es ist dies der nördlichste der über Lykien und Karien zerstreuten Lappen marinen Miocäns, und es zeigt sich derselbst aufs Deutlichste,

dass, während die jungoligocänen Ablagerungen von der Gebirgsfaltung noch stark betroffen wurden, seit dem Beginne der Miocäneriode auf Faltung zurückzuführende Störungen in grösserem Maasse in dieser Gegend nicht mehr vorgekommen sind.

Eine sehr grosse Verbreitung erlangen in dem bereisten Terrain fossilreiche neogene Binnenbildungen. Sie erscheinen in zwei Facies entwickelt, theils als Brackwasserablagerungen, theils als typische Süsswassersedimente. Die Cardien- und Congerien-reichen brackischen Bildungen dehnen sich vornehmlich im Westen, zunächst über die sogenannte Tchuruk Su-Region aus, deren Hauptader der Lykos oder Tchuruk Su ist, und nehmen ferner in der Umgebung des brackischen Buldur Giöl, vor Allem aber im Süden desselben sehr weite Strecken ein. In dem ganzen übrigen Gebiete trifft man nur die Planorbis, Limnacus, Valvata und andere Süsswasserconchylien führende Süsswasserfacies an. Bezuglich des Sedimentcharakters herrscht ziemlich grosse Mannigfaltigkeit; es kommen Sande, Mergel, Schotter und Kalke vor. Das Hauptgestein der Süsswasserablagerungen bildet ein weisser, meist harter Kalk; an den Rändern der Becken erscheinen dagegen in der Regel Sande und Schotter. Die Lagerung ist bei den gesammten Binnenbildungen, ähnlich wie bei dem Meeresmiocän von Davas, im Allgemeinen eine horizontale: es zeigt sich, dass dieselben alle Tiefenregionen eines seit dem Schlusse der alttertiären Zeit fast unveränderten alten Gebirgsreliefs erfüllen. Dabei erreichen sie Höhen von über 3000 Fuss über dem Meeresspiegel und breiten sich oft mantelartig über die die Becken umgrenzenden hohen Gebirge aus. Ihre Mächtigkeit ist streckenweise eine sehr bedeutende. Neben der vorwiegend horizontalen Lagerung sieht man wohl in einzelnen Gebietstheilen auch mitunter sogar steile Schichtenneigungen, welche beweisen, dass in einer sehr jungen Zeit locale Störungen noch stattgefunden haben. Sehr auffallend ist diese Erscheinung aber in dem östlich vom Ejerdir-Hoiran Giöl liegenden Becken, wo die Süsswasserkalke bis nahezu auf den Kamm des hohen Ak Dagh hinaufreichen und dort in einer Weise gestört sind, die den Eindruck hervorruft, als wäre hier der Süsswasserkalk unter der Einwirkung faltender Kräfte gestanden.

Eine präcise Altersbestimmung der neogenen Binnenablagerungen ist, erst von einer genauen Untersuchung ihrer gesammten Fauna zu erwarten. Vorderhand kann nur gesagt werden, dass Manches darauf hindeutet, dass durch dieselben vor Allem pontische, ausserdem aber auch möglicherweise noch jüngere Schichten vertreten sind. Die heutigen, verhältnissmässig seichten Süsswasser- und Salzseen stellen offenbar blos die Ueberreste der neogenen Wasserbedeckung dar.

Unter den recenten Sedimentbildungen verdienen namentlich erwähnt zu werden die bekannten, in ihrer Entstehung vielleicht bis in's Quaternär zurückgreifenden Travertinabsätze der Tchuruk Su-Region.

Die Zahl der Punkte, an denen Serpentin, Diorit und Gabbro zu Tage treten, ist eine ungeheuer grosse. Neben ungezählten kleinen Aufbrüchen, die zumeist mit cretacischen und alttertiären Gebilden zusammenhängen, kommen auch grosse Massen vor, wie beispielsweise

das ausgedehnte Serpentinegebiet des Kyzyl Dagh am Nordufer des Beisheher Giöl.

Weite Strecken des untersuchten Terrains erscheinen schliesslich von den in ganz Kleinasien bekanntermassen eine sehr wichtige Rolle spielenden jungeruptiven Massen bedeckt. Es sind dies zumeist Andesite und Trachyte in Begleitung von mächtigen Ablagerungen vulkanischer Tuffe. Als selbstständige Eruptivgebiete sind daselbst zu nennen zunächst das Gebirge zwischen Afün Karabissar und Sandyklu nebst einem grossen Theile des Gumular Dagh, ferner die Eruptivregion des Elenghirif Dagh östlich vom Beisheler See, dann die Vorkommnisse der Gegend von Sparta zwischen dem Ejerdir Giöl und dem Buldur Giöl und endlich ganz im Westen die Laven des zwischen dem Khonas Dagh und Tepelu Dagh liegenden Gebietes von Yokary Karatehai. So weit ein Einblick in den Bau der eruptiven Terrains auf den wenigen durch dieselben gemachten Routen gewonnen werden konnte, scheint es, dass die vulkanischen Vorgänge im Allgemeinen in eine junge Periode des Tertiär fallen; man sieht mitunter deutlich, dass sich die Andesite, Trachyte und Tuffe über den eocänen Ablagerungen ausbreiten. Aus der Bedeckung neogener Binnenschichten durch Laven ergibt sich aber auch klar, dass stellenweise wenigstens die Eruptionen bis in eine Zeit nach der Ablagerung der jungtertiären Süsswasserbildungen angedauert haben. Es liegen schliesslich auch andere sichere Anzeichen dafür vor, dass es in einem und demselben Gebiete der Zeit nach getrennte verschiedene Ausbrüche gegeben hat.

Im Ganzen betrachtet, stellt sich das bereiste Gebiet als ein Faltengebirge dar, orographisch vielfach von ebenen, welligen und hügeligen, mitunter überaus ausgedehnten Tiefenregionen unterbrochen, die zu nicht geringem Theile zweifelsohne abgebrochenen und abgesunkenen Partien des Faltengebirges entsprechen. Diese bereits zur Neogenzeit bestandenen Tiefenregionen bildeten vor Allem das Terrain für die Ablagerung der Binnenbildungen; dabei müssen die heutigen Seen, wie schon gesagt wurde, als die letzten Ueberreste der neogenen Wasserbedeckung angesehen werden, zumal keine Anzeichen dafür vorhanden sind, dass ihre Entstehung durch irgendwelche jüngere tektonische Vorgänge bedingt gewesen sei. Das allgemein herrschende Schichtstreichen in den gefalteten Sedimentgebilden ist das nordwestliche; die Faltung erreicht zuweilen ein Ausmass, das zu einer starken Durcheinanderfaltung der Schichten führt und das Erkennen des Streichens in solchen Fällen gänzlich hindert.

**Die Umgebung von Balia Maaden im nordwestlichen Kleinasien.** Das Minengebiet von Balia Maaden liegt in dem waldigen Gebirgsterain des alten Mysien zwischen dem Golfe von Edremid und der Stadt Balikesr, doch abseits (nördlich) von der von Edremid nach Balikesr führenden Chaussée, in der nächsten Nähe des Deirmen Dere oder Kara Dere Su, des alten Tarsios, welcher den Manyas Giöl durchfliesst und einen Nebenfluss des Susurlu Tchai (Makestos) bildet. Von den geologischen Verhältnissen dieses Landstriches hatte man bis in die neueste Zeit nur eine äusserst mangelhafte Kenntniß; erst in den letzten Jahren wurde dieselbe wenigstens in Bezug auf einen Theil dieser Region wesent-

lich erweitert durch die in den älteren Gebirgsgebilden des Balia-Distriktes von dem Bergwerksdirector N. Manzavinos aufgefundenen und nach Wien eingesendeten Fossilien. Die Untersuchung der betreffenden Versteinerungen durch M. Neumayr und A. Bittner hat ergeben, dass in dem Minengebiete von Balia Maaden zunächst marine Carbonbildungen, und zwar vor Allem sicheres Obercarbon, und ferner obertriadische Ablagerungen entwickelt sind. Die Fauna der auf diese Weise in Kleinasien zum ersten Mal constatirten Triasschichten wurde bekanntlich vor Kurzem von Dr. A. Bittner im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt beschrieben.

Meine vorjährige Excursion nach Balia hatte nun zum Zwecke vor Allem das Studium der stratigraphischen Verhältnisse; ich sah mich hiebei genöthigt, die Untersuchungen auf die nähere Umgebung von Balia Maaden zu beschränken, das heisst hauptsächlich auf jenes Terrain, das durch die erwähnten Fossilienfunde vorderhand als das wichtigste erschien. Die gesammelten Beobachtungen lassen sich in Kürze folgendermassen zusammenfassen.

Als die ältesten Sedimentgebilde treten in diesem Gebiete marine Carbonablagerungen auf, durch lichtgraue bis schwarze, dichte Kalke repräsentirt, welche zahlreiche Fossilien, theils Brachiopoden, Criniden und Korallen, theils Schwagerinen und Fusulinen einschliessen. letztere oft in solchen Massen, dass sie direct als Fusulinenkalke zu bezeichnen sind. In diesen Kalken kommen stellenweise Zwischenlagen von Sandsteinen und dunklen kalkigen Schiefern vor, doch erlangen dieselben nirgends eine grosse Mächtigkeit und Bedeutung. Eine Gliederung des ganzen Schichtensystems liess sich in Anbetracht der äusserst complicirten Faltungen und Störungen vorläufig nicht durchführen. Der dichte Baumwuchs, welcher hier das hiezu unumgänglich nothwendig erscheinende schrittweise Verfolgen von Profilen fast gänzlich unmöglich macht, bildet dafür ein weiteres grosses Hinderniss. Die Schichten sind in der Regel überaus stark durcheinandergefaltet, gewunden, immerhin ist aber dabei das Streichen erkennbar. Dasselbe verläuft im Allgemeinen von Südwest nach Nordost.

In Bezug auf das Alter dieser Ablagerungen lässt sich vorderhand wenigstens soviel mit Bestimmtheit behaupten, dass daselbst in erster Linie das Obercarbon vertreten ist. Ob ausserdem aber auch noch ältere oder jüngere Schichten vorliegen, wie dies von Neumayr vermutet wurde, das wird erst die von Herrn F. Teller in Aussicht gestellte Bearbeitung des paläontologischen Materials lehren.

Das Vorkommen von Carbonkalken in dem Minenterrain von Balia Maaden, ferner die Feststellung solcher weiter im Norden bei Urkhanlar durch Herrn Manzavinos und schliesslich die Thatsache, dass vor mehreren Jahren Coquand in dem Gebiete von Panderma fossilführende Carbonkalke angetroffen hat, muss als eine wichtige Andeutung dafür angesehen werden, dass sich von Balia eine möglicherweise zusammenhängende Zone mariner Carbonbildungen gegen das Marmara-Meer erstreckt.

Auf den Kalken der Steinkohlenformation liegt dann in nächster Nähe von Balia Maaden, bei Memishoghlukiöl, transgredirend ein Lappen von obertriadischen Gesteinen. Derselbe besteht aus zwei

eng miteinander verbundenen petrographisch verschiedenen Gliedern. Zuerst, an die Carbonkalke sich anlehrend, treten Conglomerate und grobe Sandsteine auf, welche nach oben zu unmerklich in immer feinkörniger erscheinende Sandsteine übergehen. In ihren tiefsten Lagen finden sich kalkreiche Bänke eingeschaltet, welche die von Bittner unter der Bezeichnung der Fauna der Kalke mit *Spirigera Manzarinii* beschriebenen, auch in den echten Conglomeraten, obwohl seltener vorkommenden Fossilien enthalten. Aus den feinkörnigen Sandsteinen entwickeln sich dann dunkle bröcklige, mit dünnen Bänken ziemlich fester Sandsteine wechselseitige Schiefer. Diese, das obere Glied der Schichtenserie, schliessen die unter Anderem durch Cephalopodenreste, besonders aber durch die der alpinen *Halobia rugosa* Gümb., wie Bittner gezeigt hat, sehr nahestehende *Halobia Neumayri* Bittner charakterisirte Fauna ein.

Die Untersuchung der gesammelten, bis jetzt vorgelegten Lamellibranchiaten und Brachiopoden durch Bittner hat bekanntlich das sichere Ergebniss geliefert, dass diese Ablagerungen der oberen Trias angehören und dabei einen entschieden alpinen Typus aufweisen. Bezüglich der näheren Daten sei hier auf die Ausführungen Bittner's (Triasprefakten von Balia in Kleinasien, 1891, S. 19) verwiesen. Die an Ort und Stelle durchgeführten stratigraphischen Untersuchungen haben schliesslich gezeigt, dass die Aufeinanderfolge der Schichten eine umgekehrte ist, als man nach den mangelhaften, bis dahin bekannten Angaben annehmen zu müssen geglaubt hat. Es hat sich, wie bereits dargethan wurde, herausgestellt, dass nicht die Halobia-Schiefer, sondern die Sandsteine und Conglomerate das ältere Glied bilden, und zwar, dass stets zunächst die groben Sandsteine und Conglomerate als die allertiefsten Lagen mit den Carbonkalken in Kontakt treten.

Die genannten Triasablagerungen von Memishoghlukiöi stellen sich als eine einfache Mulde dar, von deren Flügeln einer an die Carbonkalke des Kyzyl Tepe, der andere an jene des Aktchal Dagh sich anlehnt, während die Thalniederung als Mitte der Synclinale von den obersten Halobia-Schiefer-Lagen eingenommen wird. An einer Stelle scheint eine übrigens ganz locale randliche Ueberkipfung stattgefunden zu haben. Das Schichtstreichen entspricht vollkommen jenem der Carbonbildungen. Es verläuft von Südwest nach Nordost.

Als eines der wichtigsten Resultate, welche die Begehung des Terrains ergeben hat, darf die Constatirung des transgredirenden Verhältnisses der obertriadischen Schichten zu den Carbonkalken bezeichnet werden. Die mit dem Absatze der Conglomerate und grobkörnigen Sandsteine mit *Spirigera Manzarinii* daselbst erfolgte Transgression erhellt auf das Deutlichste zunächst aus dem Umstände, dass die Conglomerate hauptsächlich aus Gerölle der Carbonkalke zusammengesetzt erscheinen und auch nicht gerade selten Gerölle der carbonischen Sandsteine enthalten. Hierbei werden die Gerölle gegen die Basis zu immer grösser. Ferner gibt es Aufschlüsse, in denen die unmittelbare Kontaktgrenze entblösst ist und man die Spaltenausfüllung und das Anlagern der Conglomerate und Sandsteine an die erodirten Flächen der Carbonkalke direkt beobachten kann. Stets sind es

die Conglomerate und Sandsteine, welche hier als tiefstes Triasglied an der Grenze gegen die Carbonbildungen in der ganzen Umrandung der Mulde verfolgt werden können. In Anbetracht dieser Umstände erscheint es daher kaum annehmbar, dass das Auftreten des Lappens von Gesteinen der oberen Trias mitten im Carbonterrain bei Memishoghlukiö ein durch Brüche bedingtes sei.

Einen sehr grossen Theil des Minengebietes von Balia Maaden nehmen endlich Eruptivgesteine, zumeist wohl Andesite ein. Sie gehören jener grossen Eruptivregion an, die sich von hier in einer zusammenhängenden Zone bis gegen Edremid ausdehnt. Zahlreiche Gänge von Eruptivstein wurden durch den Bergbau aufgeschlossen, und das heute durch die griechische Laurion-Minengesellschaft in Balia Maaden abgebaute Erz, silberhältiger Bleiglanz, tritt im Contact solcher Gänge mit den Carbonkalken auf.

### Literatur-Notizen.

**Johannes Boehm.** Die Kreidebildung des Fürberges und Sulzberges bei Siegsdorf in Oberbayern. Palaeontographica, Bd. XXXVIII Stuttgart 1891. (Mit 5 Tafeln.)

Unter der Bezeichnung Nierenthaler Schichten oder Schichten mit *Belemnita mucronata* findet man in der älteren Literatur vielfach Vorkommen von oberster Kreide aus den östlichen Theilen der bairischen und den angrenzenden Salzburger Alpen angeführt, die im Laufe der Zeit ein grösseres paläontologisches Materiale geliefert haben, welches z. Th. dem paläontologischen Museum, theils der Sammlung des k. Oberbergamtes in München angehört. Die eingehende Darstellung und Beschreibung dieser Fauna bildet den Hauptgegenstand der vorliegenden Arbeit. In einem vorausgehenden geologischen Theile wird die Umgebung des Sulzberges und Fürberges bei Siegsdorf, südlich von der Stadt Traunstein, in welcher Gegend die erwähnten Ablagerungen der obersten Kreide vielfach zu Tage gehen, ausführlich dargestellt, und so dem Leser die Stratigraphie dieser Bildungen klargelegt.

Wie in einem grossen Theile der nordalpinen Kalkzone, stossen auch in der Gegend zwischen Ober-Siegsdorf und Ruhpolding unmittelbar an die älteren Ablagerungen des Trias- und Jura-Systems die Bildungen des Flyschzuges an, welche die Hauptmasse des Sulzberges und Fürberges bilden, und unter welchen, hauptsächlich durch die Thalfurchen der weissen und rothen Traun und ihrer Zuflussbäche zu Tage gebracht, die mergeligen Bildungen der obersten Kreide anstehen. Der Verfasser gliedert diese Mergelbildungen nach Anhaltspunkten, welche Lagerung und Fauna bieten, in drei Abtheilungen und unterscheidet von unten nach oben: 1. Schwarzgraue, sehr glimmerreiche Mergel, Gerhardtsreiter Mergel, charakterisiert durch *Seaphites constrictus* Sow. und *Amussium inversum* Nills; 2. Kalkreiche, dunkelgraue Mergel, welche mit der fossilreichen Bildung des bekannten Pattenauer Stollens am Kressenberg übereinstimmen und daher als Pattenauer Mergel bezeichnet werden, charakterisiert durch *Micraster cf. glyptus* Schlüt. und *Thecidia Rothpletz* J. Böhm; 3. Lichtgrünlichgraue und rothe Mergel, die eigentlichen Nierenthal-Mergel, charakterisiert durch *Ostrea subuncinella* J. Böhm. Alle drei Unterabtheilungen zusammen bilden eine Vertretung des als Maestrichtien bezeichneten Gliedes der oberen Kreide.

Über diesen Äquivalenten des Maestrichtien liegt der Flysch des Sulzberges und Fürberges. Derselbe folgt, nach des Verfassers Darstellung, normal über den Nierenthal-Mergeln, wird als noch dem Kreidesystem zugehörig betrachtet und als ein Äquivalent des Garumnien gedeutet. Die Argumente für diese Auffassung holt der Verfasser z. Th. aus den östlicher liegenden Theilen des Flyschzuges (Muntigel). Dieselbe steht weder mit der älteren Ansicht v. Gümbel's in Einklang, nach welcher die Flyschbildungen des vorliegenden Zuges als unteroligocen aufgefasst wurden, noch mit der neueren Anschauung desselben, nach welcher der Flysch dieser Gegend obereocaenen Alters sei.