

berggrauwacke silurischen Alters nicht sein können. Bei der unbezweifelbaren Analogie der Bruchberg-Ackerschichten mit denen des Kellerwaldes, deren Alter als Silur durch die mühevollen und gewissenhaften Untersuchungen DENCKMANNs teils paläontologisch, teils, wo die außerordentliche Fossilarmut des Gebietes dies nicht zuließ, auf exaktester stratigraphischer Grundlage sichergestellt worden ist, scheint mir ein Versuch hierzu keinerlei Aussicht auf Erfolg zu haben.

21. Zur Entwicklung des Pontus im jüngeren Tertiär.

Von Herrn E. BLANCK.

Breslau, den 21. Februar 1910.

In Kleinasien hat R. LEONHARD¹⁾ mächtige Eruptivmassen andesitischer Gesteine nachgewiesen, und in Transkaukasien sind weitere große Eruptionsgebiete bekannt. Eine nähere Altersfeststellung für die Ausbrüche dieser Eruptivmassen als „etwa Mitteltertiär“ ließ sich bisher aus Mangel an stratigraphischen wie paläontologischen Tatsachen nicht ermitteln.

F. FRECH²⁾ konnte zwar für die Eruptivmassen des Hinterlandes von Kerasunt und Ordu den Nachweis erbringen, „daß die Massenausbrüche in enormer Mächtigkeit ohne erhebliche Störungen die Oberkreide und das Eocän überlagern und somit mitteltertiäres Alter besitzen“. Jedoch eine noch schärfere Altersfixierung war nicht durchführbar.

Zufolge der Ausführungen FRECHs, wonach nach dem mitteltertiären Höhepunkt der Eruptionen bald ein rasches Aufhören der eruptiven Tätigkeit an der Küste erfolgt sein sollte, war es interessant, die sarmatischen Schichten, in denen keinerlei Beimengung eruptiven Materials mehr zu erkennen war, auch von der chemischen Seite hierauf hin zu untersuchen. Einmal um den Beweis für die geäußerte Ansicht zu erbringen und sodann, um zugleich hiermit einen sicheren Anhaltspunkt für die Zeit der Einstellung der eruptiven Tätig-

¹⁾ N. Jahrb. Min., Beil.-Bd. XVI, 1902, S. 1.

²⁾ F. FRECH: Geologische Beobachtungen im pontischen Gebirge. N. Jahrb. Min., 1910, Bd. I.

keit zu gewinnen, zumal die paläontologischen und stratigraphischen Befunde dieses bisher nicht völlig vermochten.

Die Anregung zu den nachfolgenden Untersuchungen sowie das Material für dieselben erhielt ich durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Prof. FRECH selbst, dem ich auch an dieser Stelle für sein gütiges Entgegenkommen den verbindlichsten Dank auszusprechen mir erlaube.

Die zur Untersuchung gelangten fraglichen Bildungen entstammen einem etwas mehr als 6 m hohen Küstenprofil sarmatischer Kalke und Tone am Meerestage von Conyun Déré zwischen St. Stefano und Kutschuk Tschekmedjé westlich von Konstantinopel.

Hier lagert zu oberst eine 2—2 $\frac{1}{2}$ m mächtige Verwitterungsrinde von gelbem Lehm, der allmählich in Kalk übergeht. Darunter lagert 4 m anstehendes Gestein, das einen Wechsel von Kalkbänken mit fünf Tonbänken darstellt. Die Mächtigkeit dieser Bildungen ist außerordentlich wechselnd, doch können von oben nach unten unterschieden werden:

- a ca. 1 m Kalk.
- b 2 durch Kalk getrennte Tonlagen, von der die obere 5 cm, die untere, blaue, fette, ca. 10 cm mächtig ist.
- c 15 cm Kalk.
- d blaue Tonlage von sehr wechselnder Mächtigkeit, 20 bis 40 cm.
- e Kalk mit Tonlagen abwechselnd, zusammen 0,50 bis 1,0 m stark.
- f Muschellage und schwarzer Ton mit gut erhaltenen Schalen von *Melanopsis*, *Planorbis*, *Neritina*, *Unio* und *Mactra podolica* EICHW. 5—10 cm, mächtig.
- g 3—4 m vorwiegend Ton mit zurücktretendem Kalk im Wechsel.
- h 1 m lockere, gelbliche Kreide mit untergeordneten gelblichgrünen und fetten Tonlagen.
- i zu unterst, im Niveau des Meeres, festere Kalkbänke mit Steinkernen von *Mactra podolica*.

Es gelangten von diesen Lagen und Bändern die blauen, fetten Tone der Schicht **b** sowie die Kalke der Schichten **g** und **h** zur analytischen Untersuchung.

Das im frischen Zustande blau, nunmehr graublau bis graugrün gefärbte Tongestein aus der Schichtlage **b** zeigt auf seinen glatten Flächen einen starken Fettglanz; es ist weich und läßt sich mit dem Fingernagel ritzen. Sonst einheitlich dicht, führt es stellenweise polygonale, durch eine rotbraune

Masse ausgefüllte „Trockenrisse“. Es fühlt sich auffallend fettig an, haftet an der Zunge, aber gibt jenen für die Tone so charakteristischen Geruch beim Anhauchen nicht zu erkennen. Seine unregelmäßig begrenzten Bruchstücke besitzen glatte Oberflächen; zermahlen bildet das Gestein ein gelblichgrünes Pulver.

Seine Analyse ergab nachstehende Zusammensetzung; der Gesamtaufschluß erfolgte mit Kali-Natroncarbonat in der Schmelzhitze.

| | | |
|--|---------|---------|
| Angewandt: | | |
| Lufttrockenes Gesteinspulver | 1,000 g | 1,000 g |
| Gefunden: | | |
| Si O ₂ | 0,501 g | 0,496 g |
| Al ₂ O ₃ | 0,125 | 0,136 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,130 | 0,131 |
| Ca O | 0,023 | 0,019 |
| Mg O | 0,037 | 0,038 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur |
| Glühverlust | 0,179 | 0,179 |
| (Feuchtigkeit, getr. bei 100° C) | 0,124 | 0,122) |
| | 0,995 g | 0,999 g |
| Analytische Differenz: | 0,005 g | 0,001 g |

Dementsprechend ist die prozentuale Zusammensetzung folgende:

| | |
|--|-------------|
| Si O ₂ | 49,85 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 13,05 |
| Fe ₂ O ₃ | 13,05 |
| Ca O | 2,10 |
| Mg O | 3,75 |
| P ₂ O ₅ | Spur |
| Glühverlust | 17,92 |
| (Feuchtigkeit | 12,31) |
| | 99,72 Proz. |

Die kalkigen Lagen der Schichten g und h bilden gelblichweiß gefärbte Gesteinsmassen. Sie sind mehr oder weniger geschichtet und erscheinen unter der Lupe der Hauptsache nach aus den Resten kleiner Muschelschalen und Schneckengehäuse aufgebaut. Sie fühlen sich rauh an, sind aber so weich und mürbe, daß schon das Reiben mit den Fingerspitzen schnell eine glatte Oberfläche erzeugt. Namentlich geschieht dieses auf den Schichtflächen, die durch Schlag mit einem Hammer leicht zu erhalten sind, so daß die Gesteine für das Gefühl fast die glatte Beschaffenheit eines tonigen Gesteins annehmen.

Bei der Vorbereitung der Kalke zur Analyse ergaben sich einige Wahrnehmungen, die für die Beurteilung derselben von

Interesse sein dürften. Sowohl **h** und **g** zerbrachen, wenn sie zerstoßen wurden, in einzelne Schollen, und es trat bei **h** ein starker Geruch nach Bitumen auf, der sich beim Zerreiben noch vermehrte. Für das Gestein aus **g** konnte solches jedoch nicht beobachtet werden. Der Geruch erinnerte stets an denjenigen, den man erhält, wenn man die sog. „Stinkkalke“ mit einem harten Gegenstand schlägt oder reibt. Beim Behandeln der Gesteine mit Salzsäure ließen beide jenen Geruch, und zwar im verstärkten Maße, erkennen. Er ist unzweifelhaft auf die Verwesungsprodukte organischer und speziell tierischer Reste zurückzuführen.

Beide Gesteine wurden ihres beträchtlichen kohlen-sauren Kalkgehaltes wegen nicht sogleich mit Kali-Natroncarbonat aufgeschlossen, sondern zunächst der in Salzsäure lösliche und dann der unlösliche Teil gesondert ermittelt.

Zu diesem Zwecke wurden je 5 g lufttrockenes Gesteinspulver mit 100 ccm destillierten Wassers und darauf mit gleicher Menge Salzsäure vom spez. Gew. 1,135 übergossen, worauf lebhaftere Kohlensäureentwicklung erfolgte. Die Flüssigkeit nahm dabei eine graugelbe Färbung an, die nach dem Kochen in eine gelbbraune überging; zugleich trat abermalige, sehr lebhaftere Gasentwicklung ein. Die aufgekochte Flüssigkeit sowie der Rückstand wurden nunmehr noch 1½ Stunden auf dem siedenden Wasserbade belassen und erst dann erstere von dem ungelöst gebliebenen Rückstande abfiltriert.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen waren wie folgt:

Analyse des Kalkes aus der Schicht **h**.

| Angewandt: | Probe 1 | Probe 2 |
|--|---------|---------|
| Lufttrockenes Gesteinspulver | 5,000 g | 5,000 g |
| Gefunden: | | |
| Unlöslicher Teil in HCl: | 1,591 g | 1,585 g |
| Löslich in HCl: | . | . |
| Si O ₂ | 0,048 g | 0,045 g |
| Al ₂ O ₃ | 0,211 | 0,203 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,163 | 0,175 |
| CaO | 1,505 | 1,491 |
| MgO | 0,091 | 0,089 |
| K ₂ O | 0,045 | 0,039 |
| Na ₂ O | 0,011 | 0,021 |
| CO ₂ | 0,970 | 0,980 |
| SO ₃ | 0,023 | 0,025 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur |
| H ₂ O | 0,342 | 0,347 |
| | 5,000 g | 5,000 g |

Hierbei wurde die Kohlensäure-Menge nicht direkt bestimmt, sondern aus der Differenz — 5,000—4,030 = 0,970 g CO₂ und 5,000—4,020 = 0,980 g CO₂ — ermittelt, denn es entsprechen der gefundenen Menge CaO schon allein 1,183 g bzw. 1,172 g CO₂. Es geht hieraus ferner hervor, daß nicht aller in Salzsäure gelöste Kalk CaCO₃ sein kann, sondern ein geringerer Teil des CaO in Verbindung mit anderen Stoffen zu denken ist. Desgleichen ist die gefundene Menge MgO als wohl nicht verbunden mit CO₂ anzunehmen.

Der in Salzsäure unlösliche Anteil wurde mit Kali-Natroncarbonat aufgeschlossen, und zwar wurden hierfür je 1 g geglähten, wasserfreien Materials verwandt.

| | Probe 1 | Probe 2 |
|--|---------|-----------|
| Angewandt: | 1,000 g | 1,000 g |
| Gefunden: | | |
| SiO ₂ | 0,797 g | 0,785 g |
| Al ₂ O ₃ | 0,106 | 0,113 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,058 | 0,060 |
| CaO | 0,011 | 0,017 |
| MgO | 0,022 | 0,024 |
| | 0,994 g | 0,999 g |
| Differenz: — | 0,006 g | — 0,001 g |

Dementsprechend berechnet sich die Zusammensetzung auf 100 g des in Salzsäure sowohl löslichen wie unlöslichen Anteils zu:

| | Probe 1 | Probe 2 | Mittel |
|--|-------------|-------------|-------------|
| Löslich in HCl: | | | |
| SiO ₂ | 0,96 Proz. | 0,90 Proz. | 0,93 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 4,22 | 4,06 | 4,14 |
| Fe ₂ O ₃ | 3,26 | 3,50 | 3,38 |
| CaO | 30,10 | 29,82 | 29,96 |
| MgO | 1,82 | 1,78 | 1,80 |
| K ₂ O | 0,90 | 0,78 | 0,84 |
| Na ₂ O | 0,22 | 0,42 | 0,32 |
| CO ₂ | 19,40 | 19,60 | 19,50 |
| SO ₃ | 0,46 | 0,50 | 0,48 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur | Spur |
| H ₂ O | 6,84 | 6,94 | 6,89 |
| Unlöslich in HCl: | | | |
| SiO ₂ | 25,36 Proz. | 24,88 Proz. | 25,12 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 3,38 | 3,58 | 3,48 |
| Fe ₂ O ₃ | 1,84 | 1,90 | 1,87 |
| CaO | 0,36 | 0,52 | 0,44 |
| MgO | 0,70 | 0,76 | 0,73 |

und daraus die Gesamtzusammensetzung:

| | Probe 1 | Probe 2 | Mittel |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| SiO ₂ | 26,32 Proz. | 25,78 Proz. | 26,05 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 7,60 | 7,64 | 7,62 |
| Fe ₂ O ₃ | 5,10 | 5,40 | 5,25 |
| CaCO ₃ | 49,50 | 49,42 | 49,46 |
| MgO | 2,52 | 2,54 | 2,53 |
| K ₂ O | 0,90 | 0,78 | 0,84 |
| Na ₂ O | 0,22 | 0,42 | 0,32 |
| CaO | 0,36 | 0,52 | 0,44 |
| SO ₃ | 0,46 | 0,50 | 0,48 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur | Spur |
| H ₂ O | 6,84 | 6,94 | 6,89 |
| | <hr/> 99,82 Proz. | <hr/> 99,94 Proz. | <hr/> 99,88 Proz. |

Analyse des Kalkes aus der Schicht g.

| Angewandt: | Probe 1 | Probe 2 |
|--|---------------|---------------|
| Lufttrockenes Gesteinspulver | 5,000 g | 5,000 g |
| Gefunden: | | |
| Unlöslicher Teil in HCl: | 1,535 g | 1,632 g |
| Löslich in HCl: | | |
| SiO ₂ | 0,058 g | 0,057 g |
| Al ₂ O ₃ | 0,141 | 0,090 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,151 | 0,113 |
| CaO | 1,369 | 1,345 |
| MgO | 0,098 | 0,087 |
| K ₂ O | 0,035 | 0,031 |
| Na ₂ O | 0,050 | 0,058 |
| CO ₂ | 1,184 | 1,153 |
| SO ₃ | 0,016 | 0,010 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur |
| H ₂ O | 0,381 | 0,389 |
| | <hr/> 5,018 g | <hr/> 4,965 g |

Auch hier wurde die Kohlensäure nicht direkt bestimmt, sondern aus der gefundenen Menge CaO und MgO berechnet, weil der in HCl lösliche Anteil von Kalk und Magnesia als Carbonat gebunden anzunehmen ist. Es trifft dieses hier auch vollauf zu; denn für Probe 1 entsprechen 1,369 g CaO 1,076 g CO₂ und 0,098 g MgO 0,108 g CO₂, demnach zusammen 1,184 g CO₂; für Probe 2 entsprechen 1,345 g CaO 1,057 g CO₂ und 0,087 g MgO 0,096 g CO₂, also zusammen 1,153 g CO₂; aus der Differenz der Analysenresultate wäre dagegen zu finden gewesen 1,166 g CO₂ bzw. 1,188 g CO₂, also Werte, die den aus CaO und MgO berechneten Mengen vollkommen entsprechen. Mithin wurde die Annahme, daß alle in HCl lösliche Menge CaO und MgO an CO₂ gebunden ist, bestätigt.

Analyse des in Salzsäure unlöslichen Anteils von g, aufgeschlossen mit Kali-Natroncarbonat.

| | Probe 1 | Probe 2 |
|--|---------|-----------|
| Angewandt: | 1,000 g | 1,000 g |
| Gefunden: | | |
| SiO ₂ | 0,781 g | 0,724 g |
| Al ₂ O ₃ | 0,114 | 0,141 |
| Fe ₂ O ₃ | 0,072 | 0,091 |
| CaO | 0,027 | 0,025 |
| MgO | 0,026 | 0,036 |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 1,020 g | 1,017 g |
| Differenz: + | 0,020 g | + 0,017 g |

Demnach berechnet sich die Zusammensetzung auf 100 g des in Salzsäure sowohl löslichen wie unlöslichen Anteils zu:

| | Probe 1 | Probe 2 | Mittel |
|--|------------|------------|------------|
| Löslich in HCl: | | | |
| SiO ₂ | 1,16 Proz. | 1,14 Proz. | 1,15 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 2,82 | 1,80 | 2,31 |
| Fe ₂ O ₃ | 3,02 | 2,26 | 2,64 |
| CaO | 27,38 | 26,90 | 27,14 |
| MgO | 1,96 | 1,74 | 1,85 |
| K ₂ O | 0,70 | 0,62 | 0,66 |
| Na ₂ O | 1,00 | 1,16 | 1,08 |
| CO ₂ | 23,68 | 23,06 | 23,37 |
| SO ₃ | 0,32 | 0,20 | 0,26 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur | Spur |
| H ₂ O | 7,62 | 7,78 | 7,70 |

| | | | |
|--|--------------|-------------|--------------|
| Unlöslich in HCl: | | | |
| SiO ₂ | 23,96 Proz. | 23,64 Proz. | 23,80 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 3,48 | 4,58 | 4,03 |
| Fe ₂ O ₃ | 2,16 | 2,98 | 2,57 |
| CaO | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| MgO | 0,80 | 1,16 | 0,98 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| | 100,87 Proz. | 99,83 Proz. | 100,36 Proz. |

und dementsprechend die Gesamtzusammensetzung:

| | | | |
|--|--------------|-------------|--------------|
| SiO ₂ | 25,12 Proz. | 24,78 Proz. | 24,95 Proz. |
| Al ₂ O ₃ | 6,30 | 6,38 | 6,34 |
| Fe ₂ O ₃ | 5,18 | 5,24 | 5,21 |
| CaCO ₃ | 48,89 | 48,04 | 48,47 |
| CaO | 0,82 | 0,82 | 0,82 |
| MgCO ₃ | 4,12 | 3,65 | 3,89 |
| MgO | 0,80 | 1,16 | 0,98 |
| K ₂ O | 0,70 | 0,62 | 0,66 |
| Na ₂ O | 1,00 | 1,16 | 1,08 |
| SO ₃ | 0,34 | 0,20 | 0,26 |
| P ₂ O ₅ | Spur | Spur | Spur |
| H ₂ O | 7,62 | 7,78 | 7,70 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| | 100,87 Proz. | 99,83 Proz. | 100,36 Proz. |

Was die Übereinstimmung der gefundenen analytischen Werte anbelangt, so ist sie im allgemeinen als vollauf genügend zu betrachten, doch zeigt das Gestein aus *g* in einigen seiner Bestandteile gewisse Abweichungen. Es ist dieses auf den Umstand zurückzuführen, daß beide Proben von *g* in ihrer Löslichkeit in Salzsäure nicht unbeträchtlich verschieden sind, was aber leicht verständlich ist, wenn man bedenkt, daß dieses Gestein eine sehr wechselnde Beschaffenheit in seinen einzelnen Teilen aufweist, was auch dem Auge schon deutlich erkennbar ist. Es wechseln, wahrscheinlich als Folge verschieden starker Verwitterung oder wechselnder Anhäufung von Schalenresten, unvermittelt weiß gefärbte mit gelblichen Partien ab, die der lösenden Einwirkung der Salzsäure verschiedenen Widerstand entgegensetzen. Es kommt dieses in der Menge der Carbonate wie in der verschiedenen Löslichkeit der Sesquioxide zum Ausdruck. In der Gesamtanalyse verschwindet jedoch dieses Verhältnis, so daß hier mit Ausnahme der Carbonate Übereinstimmung herrscht.

Wie bekannt, ist die Zusammensetzung der Tone eine äußerst wechselnde; jedoch kann man im allgemeinen zwei Gruppen unterscheiden. Die eine nähert sich in ihrem Aufbau der Zusammensetzung des reinsten Tons, dem Kaolin, sie ist meist nur mit Quarz verunreinigt und hat einen hohen Wassergehalt. Die andere Gruppe, meist stärker mit Verunreinigungen vermengt, weist nur einen geringen Tonerdegehalt auf, führt einen hohen Prozentsatz an Eisenoxiden, einen Gehalt von 4—5 Proz. Alkalien, und es beträgt ihr Wassergehalt nicht mehr als 3—4 Proz. oder zuweilen noch weniger¹⁾.

Betrachtet man hierauf hin den untersuchten Ton der Schicht *b*, so ist es schwer, ihn in eine jener Gruppen einzureihen. Für erstere reicht die vorhandene geringe Menge an Tonerde nicht aus, falls auch das Eisenoxid als Ersatz herangezogen würde²⁾, und gegen die Zugehörigkeit zur anderen Gruppe spricht einmal der um vieles zu hohe Wassergehalt, sodann das gänzliche Fehlen der Alkalien.

Aus der gänzlichen Abwesenheit der Alkalien dürfte jedoch wohl der Schluß ableitbar sein, daß das Ursprungsgestein, welches das Material zu seiner Bildung lieferte, kein Eruptivgestein war. Denn Gesteine dieses Charakters würden in ihrem Aufbereitungsrückstand kali- oder natronführende

¹⁾ Vgl. E. WEINSCHENK: Spezielle Gesteinskunde, 1905, S. 207.

²⁾ Vgl. J. ROTH: Allgemeine und chemische Geologie, Bd. II, S. 582.

Residua hinterlassen haben, da nicht gut anzunehmen ist, daß jede Spur von diesen vernichtet sein sollte, zumal wir in den sarmatischen Schichten von St. Stefano keine Tiefseebildungen vor uns haben, in denen es denkbar wäre. Aber auch solche enthalten nicht unbeträchtliche Mengen von Alkalien¹⁾. Brackische, in der Nähe von verwitternden Eruptivgesteinen zum Absatz gelangte Bildungen würden dagegen wohl sicherlich einen erheblichen Gehalt an Kali und Natron aufzuweisen haben.

Der Bedeutung der von FRECH aufgeworfenen Frage entsprechend, ist jedoch noch des näheren auf die Abkunft dieser Bildungen einzugehen. Das galatische Andesitgebiet mit seinen Andesiten und Daciten kann als Herkunftsort infolge seiner geographischen Entfertheit nicht in Anspruch genommen werden, obgleich seine Verwitterungsprodukte als Residua granitodioritischer bzw. dioritischer Magmen größeren Kalk-, Magnesia- und Eisengehalt, dagegen nur geringere Alkalienmengen aufzuweisen haben würden. Die weit näher liegenden Eruptivmassen des Olympos, des heutigen Keschisch Dagh, die aus Granit und Gneis gebildet sind, kommen ebenfalls nicht in Betracht wegen des Alkalienmangels unseres Tons, und die Symplejaden scheiden als miocäne Eruptivbildungen ihres jüngeren Alters halber völlig aus. Also auch von diesen Gesichtspunkten aus ist keine Wahrscheinlichkeit für die Abkunft unseres Tons von eruptiven Bildungen vorhanden.

Für unseren Ton können daher nur die alten devonischen Tonschiefer des Bosporus, auf welchen u. a. Tera, Gallata und ein Teil Stambuls erbaut ist, in Frage kommen. Diese enthalten zuweilen auch größere Mengen von gebundenem Kalk und Magnesia; doch läßt sich der Gehalt des Tons an Kalk ebenfalls und wohl weit wahrscheinlicher auf die reichlichen kalkigen Organismenreste zurückführen, die den Hauptbestandteil der über- und unterlagernden Schichten ausmachen. Die Spuren von Phosphorsäure weisen auf organische Verwesungssubstanz hin, desgleichen die Färbung des Tons.

Bei der Gegenüberstellung der Gesamtzusammensetzung der beiden Kalkgesteine ergibt sich zunächst, daß sie als sehr ähnliche Bildungen aufzufassen sind, was auch infolge ihrer Lagerungsverhältnisse nicht auffällig erscheint.

¹⁾ Vgl. H. ROSEBUSCH: Elemente der Gesteinslehre, 1898, S. 420.

²⁾ Vgl. L. MILCH: Die Ergußgesteine des galatischen Andesitgebietes. N. Jahrb. Min., Beil.-Bd. XVI, S. 110. R. LEONHARD: Geologische Skizze des galatischen Andesitgebietes nördlich von Angora. Ebenda S. 99.

Der Gehalt beider an SiO_2 , Al_2O_3 , CaCO_3 , K_2O und H_2O schwankt nur um geringe Mengen, beim Fe_2O_3 und P_2O_5 ist er sogar gleich; nur in der Menge des CaO , MgO und MgCO_3 sowie des Na_2O und SO_3 sind größere Abweichungen zu beobachten. Was namentlich die Bindung des CaO mit CO_2 anbelangt, wie sie durch den in Salzsäure löslichen Anteil sich zu erkennen gibt, so sind hier größere Unterschiede zu verzeichnen. Es ist aber andererseits keineswegs zu leugnen, daß die in der Analyse angegebene Bindung des ganzen in Salzsäure löslichen Kalkes als durchaus notwendig mit Kohlensäure anzunehmen ist, denn wohl kann ein geringer Teil des Kalkes wie auch vielleicht der Magnesia mit Schwefelsäure verbunden gedacht sein, wenn nicht die Schwefelsäure mit den Alkalien verknüpft ist. Doch auch als Silikat kann ein geringer Teil des löslichen Kalkes vereinigt sein. Ohne weiteres läßt sich dieses selbstverständlich nicht entscheiden, dürfte aber auch für die Beurteilung der Zusammensetzung von keiner Bedeutung sein.

Daß aber auch ein größerer Teil des vorhandenen Kalkes und der Magnesia nicht in Verbindung mit Kohlensäure steht, geht vor allem aus dem in Salzsäure unlöslichen Anteil hervor und tritt noch deutlicher als in der Gesamt-Zusammensetzung in Erscheinung, wenn man die Zusammensetzung dieses Anteils für sich allein betrachtet, wie es nachstehende Umrechnung zum Ausdruck bringt.

In heißer Salzsäure unlöslicher Rückstand:

| | g | h |
|-------------------------------|--------------|-------------|
| SiO_2 . . . | 75,25 Proz. | 79,10 Proz. |
| Al_2O_3 . . . | 12,75 | 10,95 |
| Fe_2O_3 . . . | 8,15 | 5,90 |
| CaO . . . | 2,60 | 1,40 |
| MgO . . . | 3,10 | 2,30 |
| | 101,85 Proz. | 99,65 Proz. |

In welchem Mineralverband diese in Salzsäure unlöslichen Rückstände zu denken sind, läßt sich schwer sagen, da wir es mit aufbereitetem Material zu tun haben. Doch können es außer der bei weitem vorwiegenden Menge von Quarz nur basische Produkte sein; keinesfalls kommen aber Glimmer oder Feldspate — mit Ausnahme von Anorthit, Labrador, Andesin, doch auch diese sind schon alle mehr oder weniger in Salzsäure aufschließbar — in Frage. Als basische Minerale können solche aus der Epidot-, Amphibol- und Pyroxen-Gruppe herangezogen werden, doch haben wir es wahrscheinlicher mit chloritartigen Produkten zu tun. Dieses wie das

völlige Fehlen von Alkalien im in Salzsäure unlöslichen Rückstand deutet auch für die Kalkablagerungen von St. Stefano auf die alten Tonschiefer des Bosphorus als Herkunft hin. Der geringe Alkaliengehalt im salzsäurelöslichen Teil kann diese Beziehungen nicht ändern; denn einmal sind diese Mengen zu gering, um ins Gewicht fallen zu können, und andererseits spricht ihre leichtlösliche Form dagegen.

Ergebnisse.

Aus dem Gesamtergebnis der chemischen Zusammensetzung der untersuchten sarmatischen Schichten geht jedoch hervor, daß zu der Zeit ihrer Bildung keine eruptive Tätigkeit in ihrer Nähe mehr geherrscht haben kann.

Die stratigraphisch-paläontologischen Tatsachen werden demnach durch die chemische Analyse in erfreulicher Weise ergänzt; zugleich wird aber hierdurch das Ende der eruptiven Tätigkeit in Anatolien schärfer fixiert, als es bisher für den Beginn derselben möglich war.

22. Über die in Tektiten eingeschlossenen Gase.

Von Herrn RICHARD BECK.

Freiberg, den 20. März 1910.

Bei Gelegenheit des Jubiläums der Universität Genf im vorigen Jahre fanden sich auf eine Einladung des Herrn Professors L. DUPARC hin im dortigen chemisch-mineralogischen Laboratorium eine Anzahl fremder Mineralogen und Geologen ein, um die gasanalytischen Untersuchungsmethoden des Herrn Lic. ALBERT BRUN in Augenschein zu nehmen. Wie tief die Ergebnisse dieser Gasanalysen vulkanischer Gesteine und später solche vulkanischer Exhalationen an Vulkanen selbst in den letzten Jahren seit den Arbeiten BRUNS in die vulkanologische Forschung eingegriffen haben, ist bekannt. Beim damaligen Besuche schon äußerte ich die Idee, daß diese feinen Untersuchungsmethoden von größter Wichtigkeit auch für die immer noch umstrittene Frage nach der Herkunft der Moldavite und anderer Tektite werden könnten. Später hatte ich die Freude, daß sich Herr BRUN bereit erklärte, mit eigener geübter Hand und mit seinen vorzüglichen Apparaten solche

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1910

Band/Volume: [62](#)

Autor(en)/Author(s): Blanck E.

Artikel/Article: [21, Zur Entwicklung des Pontus im jüngeren Tertiär. 230-240](#)