

III. Das Trachytgebirge bei Banow in Mähren.

Von J. L. Gustav Tschermak.

Mitgetheilt in der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt am 9. März 1858.

Die vulcanische Formation in der Umgebung von Banow ist im Allgemeinen bereits vor längerer Zeit bekannt geworden. Zuerst gab Herr Dr. Ami Boué¹⁾ Nachricht über den dazu gehörigen Calvarienberg bei Banow; später wurden von Lill v. Liliembach²⁾ fernere zwei Punkte, östlich von dem erwähnten aufgefunden. Weitere Angaben über die Ausdehnung des Trachytgebietes werden von Glocker³⁾, Paul Partsch⁴⁾ und A. Heinrich⁵⁾ mitgetheilt. In neuester Zeit wurden die geognostischen Verhältnisse dieser Gegend von Herrn Franz v. Hauer untersucht, worüber die allgemeinen Resultate veröffentlicht wurden⁶⁾, während eine detaillirte Beschreibung sich in dessen bisher nicht gedruckten Manuscripte findet. Im verflossenen Jahre bereiste auf Fr. v. Hauer's Veranlassung dieselbe Gegend Herr Julius Schmidt, den ich auf seine Aufforderung dahin begleitete. Kurz darauf kam Herr D. Stur, mit der geologischen Aufnahme eines grösseren Terrains beschäftigt, eben dorthin und ermittelte mit möglichster Genauigkeit die Ausdehnung und Gränzen des Trachytgebietes. Die Abhandlung J. Schmidt's, die Topographie desselben betreffend, und D. Stur's Bericht über die Aufnahme des von ihm untersuchten Terrains werden fast zu gleicher Zeit mit der vorliegenden Arbeit in diesem Jahrbuche veröffentlicht.

Durch Benützung der angeführten Arbeiten wird es mir möglich in eine gleichförmige und mehr systematische Behandlung des Ganzen einzugehen, um die Uebersicht derselben zu erleichtern.

Den Herren F. v. Hauer, J. Schmidt und D. Stur, welche mir die freundlichste Unterstützung bei meiner Arbeit zu Theil werden liessen, bin ich zu vielem Danke verpflichtet.

Ausdehnung und Gränzen des Trachytgebirges. Zur Erleichterung der Vorstellung über die Verbreitung des Trachytes ist auf der folgenden Seite ein Kärtchen, in dem Maassstabe von 1 Zoll = 2000 Wien. Klafter gezeichnet, beigefügt worden, worauf die Gesteinsgränze nach Franz v. Hauer's und Stur's Aufnahmen eingetragen sind.

Die dem Trachyte angehörigen Berge und Hügel zeigen zumeist eine reihenförmige Anordnung und innigere Verbindung, so dass sich das ganze Gebirge als ein mehr als eine Meile langer Höhenzug darstellt, der von Boikowitz bis Suchalosa in nordost-südwestlicher Richtung sich erstreckt und von einem Knotenpunkte, südwestlich von Sary Swietlau, Zweige nach Norden und Süden ausendet; so dass nur wenige Trachyt-Hügel sich getrennt von demselben erheben.

An den auf der Karte bezeichneten Punkten tritt der Trachyt, welcher hier stets die Schichten des Wiener-Sandsteines durchbrochen hat, an die Oberfläche und bildet so eine grosse Anzahl einzelner, für sich abgeschlossener

1) Siehe dessen geognostisches Gemälde von Deutschland, Seite 536 und 539.

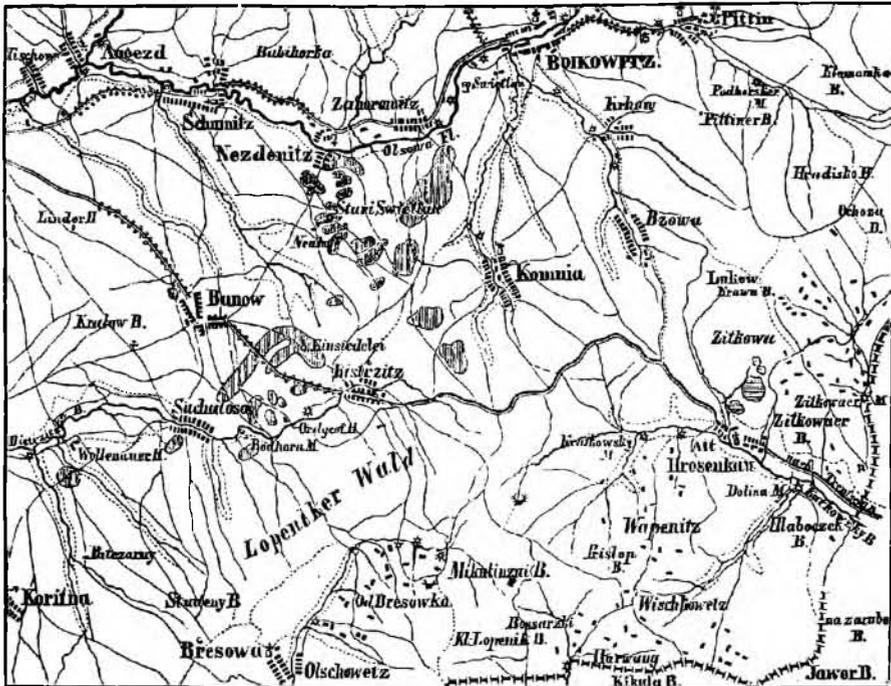
2) A. Boué in den *Proceedings of the geological society* in London 1830, 1. December; *Journal de géologie par M.M. Boué, Jobert et Rozet*, III, pag. 285 und Karsten's Archiv u. s. w. 1831, Band III, Seite 578.

3) Amtlicher Bericht über die Naturforscher-Versammlung in Gratz, Seite 115.

4) Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien, 1844, S. 19.

5) Wolny's Topographie von Mähren 1846, Band IV, Seite X.

6) Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band IV, Seite 193.



Gesteins-Partien, die meist nur am Gipfel, öfters auch an den Abhängen der Berge auftreten. Der Swiellauer Berg stellt die am nördlichsten gelegene Trachyt-Kuppe dar; weiter südlich findet man den Trachyt am Rücken und an Abhängen des Bergzuges; um die Kuppe Stary Swietlau bildet er eine grössere zusammenhängende Partie, während er an den Hügeln bei Nezdenitz und Neuhof mehrere kleine Flecken darstellt, deren Gränze gegen den umgebenden Sandstein häufig sehr undeutlich wird. Südlich davon folgen drei gesonderte Parteien zwischen Komnia und Bistritz; von der nördlichsten derselben bis zur „Einsiedelei“, den bewaldeten Höhenzug entlang tritt ebenfalls Trachyt auf, doch ist hier die Orientirung und scharfe Beobachtung sehr erschwert. Die Karte enthält die Angaben, welche die Beobachtungen Stur's und die meinigen hierüber liefern. Jedenfalls glaube ich mit Sicherheit annehmen zu können, dass auch dieser Theil der ganzen Bergreihe durch Trachyt gebildet werde. Derselbe bildet ferner von der Einsiedelei bis Suchalosa eine zusammenhängende Hügelreihe und tritt auch noch im Bistritzka-Thale zwischen Suchalosa und Ordgeof an mehreren Punkten und nach v. Hauer's Beobachtung bei Wollenau auf. Endlich ist noch der Calvarienberg am Nordende von Banow nebst den zwei westlich davon liegenden Parteien, ferner das Vorkommen bei Zahorowitz am rechten Ufer des Olšawa und jenes an der nördlichsten der vier Basaltpartien bei Hrosenkau, beide letzteren nach Stur's Beobachtung, zu erwähnen. Von dem Basaltvorkommen bei Hrosenkau wird noch später gesprochen werden. Ueberdiess sollen nach Glocker's ¹⁾ Beobachtung „südöstlich von Boikowitz hinter dem Dorfe Krhow“ Gänge von Trachyt im Sandsteine vorkommen. Früher wurde auch am Berge Kralow, westlich von Banow, Trachyt angegeben, was sich jedoch durch v. Hauer's Beobachtungen als irrig erwies.

¹⁾ A. a. O.

Aeussere Form und Oberflächen-Gestaltung des Trachytgebirges.

Die Trachytberge dieser Gegend bieten im Durchschnitte keine besonders auffallenden Formen, doch üben sie alle auf das durch die Monotonie des umgebenden Wiener-Sandsteines ermüdete Auge einen wohlthuenden Eindruck und lassen sich daher leicht schon von weitem von den umliegenden Höhen unterscheiden. Diess ist nicht nur bei den mehr isolirten Kuppen der Fall, sondern sogar höchst geringe Erhebungen von 10 Toisen relativer Höhe, wie sie zwischen Banow und Suchalosa vorkommen, haben ein eigenthümliches Gepräge, wodurch sie sich zwischen den Sandsteinhügeln vorthellhaft ausnehmen. Stets ist es bei solchen Hügelreihen die geringe Breite des Rückens und die Geradlinigkeit der Abhänge, nicht immer aber die Steilheit des Abfalles, wodurch sich der Trachyt kundgibt und den Beobachter anlockt, dem sonst durch den Wiener-Sandstein eben nicht viel Interessantes geboten wird.

Das Trachytgebirge erhebt sich bis zu ungefähr 250 Toisen Seehöhe¹⁾, doch wird es von den nächstliegenden Bergen des „Lopeniker Waldes“, die oft eine Höhe von 340 Toisen erreichen, bedeutend, noch mehr aber von denen des „grossen Lopeniker Waldes“ überragt. Dasselbe ist im Grunde als ein Ausläufer des sogenannten „Lopeniker Waldes“ zu betrachten, der, den mährisch-ungarischen Karpathen angehörig, in nordost-südwestlicher Richtung streichend, hier die Wasserscheide der Waag und March bildet, und von dem die Höhen zwischen Komnia und Bistritz abzweigen um die ihm parallele Bergreihe zwischen Boikowitz und der Einsiedelei mit demselben zu verbinden, während eine Anzahl anschliessender Hügel den sanften Abfall gegen die Thäler vermittelt. Demnach fällt das Trachytgebirge im Allgemeinen gegen Nordost in das Thal von Komnia, gegen Norden in das Olšawa-Thal, gegen Westen theilweise in die Niederungen bei Banow ab, und schliesst sich hier auch an einzelne niedere Hügelreihen, während es sich im Süden sanft gegen das Bistritzka-Thal herabsenkt, im Südosten aber, wie erwähnt, mit dem Lopeniker Walde in Verbindung steht. An der Nordgränze seiner Verbreitung hebt der Trachyt mit einem ungefähr 25 Toisen über das Thal emporragenden Berge, dem Swietlauer Schlossberge, an und erreicht hier eine Seehöhe von 173·6 Toisen. Die Abhänge fallen ziemlich steil, oft mit einer Neigung von 20 Grad gegen West, Nord und Ost ab. In seinem weiteren Zuge nach Süden erhebt er sich bis zu 245 Toisen Seehöhe. Alle diese Kuppen haben ausgezeichnete Formen, die sich im Swietlauer Berge, der meist direct in das Thal abfällt, besonders hervorheben können. Der weiter nach Südwest ziehende Bergrücken wird durch fernere zwei Kuppen, die die Höhe von 267·8 und 219 Toisen erreichen und interessante Formen besitzen, überragt. Ganz verschieden hiervon ist das Auftreten des Trachyts bei Nezdénitz und Neuhof, wo er sich nur an unbedeutenden Hügeln zeigt, die sich auch durch ihre Form keineswegs hervorheben; dagegen verräth er sich, wie Stur erwähnt, bei Komnia durch die Kegelform schon von weitem. Der in der Richtung des Hauptzuges liegende Hügel, auf dem die sogenannte Einsiedelei steht und dessen Gipfel eine Höhe von 198 Toisen erreicht, stellt wieder eine mehr isolirte Kuppe dar, deren Abhänge gegen Norden am steilsten (bis 21 Grad Neigung), gegen Süden am flachsten (16 Grad) abfallen. Ein Seitenstück hierzu bildet der Calvarienberg bei Banow. Er überragt bei einer Seehöhe von 165 Toisen die Thalsohle im Norden um 32 Toisen und ist durch seine Kegelform schon in der Ferne

1) Bezüglich der Höhenangaben vergleiche Julius Schmidt's Abhandlung: „Ueber die erloschenen Vulcane von Mähren“ im vorliegenden Hefte dieses Jahrbuches.

auffallend. Seine Abhänge haben gegen Norden eine Neigung von 16—18 Grad, gegen Süden von 12—13 Grad; den steilsten Fall zeigen sie gegen Westen mit 21—22 Grad, den sanftesten gegen Osten mit 9—6 Grad.

Die westlich von demselben liegenden Trachytrücken bieten eben so wenig auffallende Formen, als der ganze Zug von der Einsiedelei bis Suchalosa, dennoch bewahren dieselben trotz ihrer relativen geringen Höhe ihren eigenthümlichen Charakter.

Wir gelangen sonach zu den, was äussere Form und geologische Bedeutung anlangt, interessantesten Puncten. Es sind diess die Kraterbildungen bei Ordgeof, die auf vorstehender Karte mit *a* und *b* bezeichnet sind. Der südliche Krater *a* gibt sich weniger durch seine kaum merkliche relative Höhe als vielmehr durch die von der Umgebung abstechende Farbe, der den ringförmigen Wall zusammensetzenden Schlacken zu erkennen. Der nördlich davon liegende Krater zeigt zwar nur die Hälfte des früheren Ringwalles mehr, doch zeichnet sich derselbe durch grössere relative Höhe (bis 14 Toisen über dem vorüberfliessenden Bache) und durch die innerhalb desselben emporragenden zwei Trachytkegel, wovon der westliche 14, der östliche 16 Toisen über den Bach sich erhebt, vor jenem aus. Wegen ihrer geringen Dimensionen entgehen diese Bildungen leicht dem Blicke in grösserer Entfernung, doch gewährt namentlich der nördliche Krater, in der Nähe und von gewissen Puncten aus, ein sehr schönes Bild. Bezüglich der speciellen Darstellung der Formverhältnisse desselben muss ich auf Schmidt's Abhandlung verwiesen, im Uebrigen komme ich noch ausführlicher darauf zurück.

Beziehungen des Trachytes zum Wiener-Sandstein.

Der Trachyt dieser Gegend steigt überall, wo er vorkömmt, aus dem Wiener-Sandstein empor, den er durchbrochen hat. Die Hebung des letzteren zeigt sich stets nur auf kurze Distanzen und in der unmittelbarsten Nähe des emporgedrungenen Gesteins. Der Sandstein steigt oft bis nahe an den Gipfel der Trachyterhebungen hinan, und oben erst gewahrt man den anstehenden Trachyt. Oefters ist die Gränze zwischen beiden entblösst, wo man jedesmal beobachten kann, wie der Trachyt den Wiener-Sandstein und dessen Mergelschichten verändert hat. Die Veränderung manifestirt sich durch das gefritterte, jaspisähnliche Aussehen des sedimentären Gesteins, so dass letzteres eine oft sehr harte, homogene, hellklingende Masse von muscheligem Bruche, weisslicher, gelblicher oder grauer Farbe darstellt, die jedoch eben so mit Säuren braust, wie das unveränderte Gestein: besass letzteres eine grobkörnige Structur, so gibt sich dieselbe häufig auch in den gefritteten Stücken noch zu erkennen. Ebenso finden sich an den Gränzen öfters ausgezeichnete Reibungsconglomerate, häufig sind Stücke des Nebengesteins im Trachyte selbst zerstreut und eingeschmolzen. Die Veränderung des Nebengesteins zeigt sich bis auf 3 Fuss, öfters auf viel bedeutendere Entfernungen hin. Bei Nezdénitz fand ferner Fr. v. Hauer¹⁾ solche veränderte Mergelschichten, in denen man deutliche Fucoidenreste wahrnehmen konnte.

Diesen Erscheinungen schenkte schon vor längerer Zeit A. Boué²⁾ seine Aufmerksamkeit und vergleicht sie mit der Veränderung der Lias-Mergel und Kalke bei Port Rush in Irland und auf Skye³⁾. Eine Auflagerung des Trachytes über

¹⁾ Nach einer Stelle in dessen Manuscripte.

²⁾ Geognostisches Gemälde von Deutschland, Seite 536; *Proceedings etc.* an den oben angeführten Orten.

³⁾ Angaben hierüber von Richardson in *Transactions of the Irish Academy Vol. X, pag. 95; Transact. of the Royal soc. of Edinb. Vol. V, pag. 3*; von v. Oeynhausens und v. Dechen: Karsten's Archiv, Band I, Seite 64 ff.; A. Boué's *Ecosse etc.*

dem Sandsteine konnte ich direct nirgend beobachten, doch mag diess an einigen Punkten, wie z. B. nächst dem Sauerbrunnen bei Nezdenitz, wo die Schichten des Mergels unter den Trachyt einzuschliessen scheinen, der Fall sein. Am Calvarienberge bei Banow hingegen, wo nach Stur's Beobachtung die Schichten gegen den Trachyt einfallen, liegen die Mergel auch am Hügel dem Trachyte auf und die Gränze der beiden Gesteine ist ungefähr in der Mitte der Höhe des Kegels. An anderen Orten, wo man bloss aus den umherliegenden Gesteinstrümmern auf die Verbreitung der Felsart schliessen kann, sind die Verhältnisse zwischen Trachyt und sedimentärem Gestein schwierig zu errathen und zu deuten. Diess ist, wie erwähnt, unter anderem bei Nezdenitz zwischen Stary Swietlau und Einsiedelei der Fall.

Eine fernere Art des Vorkommens von Trachyt im Sandsteine ist das von Glocker¹⁾ beobachtete Auftreten des Trachyts in den Gängen, die den Wiener-Sandstein durchsetzen. Diess zeigt sich bei Krhow, wo 5 Klafter breite Gänge im Sandsteine vorkommen, und westlich von Komnia, an der „Kubánka“, wo die Gänge eine noch bedeutendere Mächtigkeit erreichen. Von weiteren Erscheinungen, die mit dem Trachyte in Verbindung stehen, soll sogleich die Rede sein.

Die Kraterbildungen bei Ordgeof.

Während früher den „schlackigen Bildungen“ am Meierhofe Ordgeof keine besondere Aufmerksamkeit zu Theil wurde, findet sich die erste Notiz über die „Reste eines muthmasslich einstens eingestürzten Vulcans“ in den Angaben A. Heinrich's²⁾ über diese Gegend. Fernere Mittheilungen verdanken wir Herrn Fr. v. Hauer³⁾.

Bei der Darstellung der geognostischen Verhältnisse dieser zwei merkwürdigen Punkte kömmt es mir sehr zu Statten auf die von Herrn J. Schmidt entworfene und seiner Abhandlung beigegebene Karte verweisen zu können. Die Lage und Form der beiden Krater ist bereits oben angedeutet worden und wird durch jene Karte sehr getreu dargestellt. Beide erheben sich in dem ziemlich ebenen Grunde des flachen Bistritzka-Thales getrennt von anderen Trachyt-Erhebungen und zeigen auch an der Oberfläche keine gegenseitige Verbindung.

Um mit der Besprechung des südlicher gelegenen kleineren Kraterwalles zu beginnen, mag vor allem erwähnt werden, dass der auf der Karte mit *G, H, O* bezeichnete künstliche Längswall bei Betrachtung desselben vorerst unberücksichtigt bleibt und nur der Ringwall *K, M, N, O, P* ins Auge zu fassen ist. Letzterer zeigt sich ringsum als höchst geringe Erhebung, die aus dunkeln trachytischen Lavatrümmern und den entsprechenden Schlacken besteht, welche Bildungen weiter in die Tiefe fortsetzen. Stellenweise bemerkt man Stücke von Trachyt in den Schlacken eingeschlossen, welcher offenbar aus der Tiefe emporgebracht wurde und sich im Uebrigen mit keiner Trachytvarietät dieser Gegend, ausser einigen zu erwähnenden Trümmern am andern Krater, identificiren lässt. Eben so interessant ist das Verhalten der Lavabruchstücke und Schlacken gegen einander. Letztere umhüllen häufig eckige Bruchstücke von compacteren Laven; rothbraune oder gelblich-weiße Schlackentrümmer sind mit grau-schwarzer Schlacke verkittet. Hie und da hängen schwarze Tropfen an der Lava und an den lichten Schlacken. Alles dieses deutet darauf hin, dass sich hier eine wiederholte eruptive Thätigkeit, wenn auch nicht in grossem Maassstabe, entwickelt hat.

Hie und da bemerkt man Trümmer eines weisslichen oder gelblichen Mergels, theilweise oder ganz in den Schlacken eingeschlossen. In einer grösseren

1) A. a. O. 2) Wolny's Topographie von Mähren 1846, Band IV, Seite 118 und XV.

3) A. a. O.

anstehenden Schlackenpartie liegen dieselben mit ihren grössten Dimensionen sämmtlich parallel. Eine in dieser Richtung gezogene Linie neigt sich 7 Grad gegen aussen.

Die Schlacken und Lavatrümmer sind meist von schwarz-grauer oder rothbrauner Farbe, doch kommen auch häufig gelbe und weissliche Partien vor, abgesehen von jenen, die einen zufälligen kalkigen Ueberzug haben. Die Lavatrümmer sind fein porös mit einzelnen grösseren Blasenräumen, deren längste Axen sämmtlich in Einer Richtung liegen. Die Schlacken zeigen an der Oberfläche häufig eine glasige zerborstene Kruste, sind im Innern schwarz mit Blasenräumen von der verschiedensten Grösse. Oefters werden die Zellwände höchst dünn, so dass sie dann ein sehr geringes scheinbares Eigengewicht besitzen und ins Wasser geworfen mit Leichtigkeit oben schwimmen.

Ringsum ist dieser Krater von den Alluvionen umgeben, die im Thalgrunde vorkommen und hier aus Letten und sandigen Schichten bestehende Ablagerungen bilden, die öfters Bruchstücke von *Helix*-Arten und von *Cyclas cornea* einschliessen und welche hier am Durchrisse des Baches blossgelegt sind. Ebenso ist der künstliche Wall bei *H* entblösst, wo man deutlich wahrnehmen kann, dass er im Gegensatze zu seiner Umgebung keine Schichtung zeigt, sondern dass dieser von Schlehldorn und Huflattich überwucherte Damm aus Letten und Ackererde zu irgend einem Zwecke von Menschenhand aufgeführt worden sei. Im Bachgrunde fand ich ferner auch Sandstein anstehend, der mit einer Neigung von 16—21 Grad vom Krater wegfiel.

Da sich der Kraterwall inmitten eines Ackerfeldes befindet, so werden durch die Cultur des letzteren jährlich neue Schlacken emporgebracht und umhergestreut, und so die Höhe des Walles, der schon durch den Bach manche Zerstörung erlitten haben mag, vermindert. Bei unserem Besuche im Herbstanfange war derselbe wie das Ackerfeld ganz kahl mit jenen Trümmern und röthlichem Staube bedeckt.

Bei weitem auffallender als der eben geschilderte Schlackenwall ist der nordwestlich davon liegende Krater, dessen Wall jedoch nur noch zur Hälfte vorhanden ist. Wie viel daran durch Menschenhand verändert worden ist, lässt sich nicht ermitteln. Dennoch ist es zu wundern, dass nicht bereits der ganze Wall abgetragen worden, obgleich man bereits den innern Raum mit Ausnahme des Trachytkegels so wie den nördlichen niedrigen Theil des Walles (*f g*) zu Ackerboden benutzt hat. Die Vertiefungen ausserhalb des Walles, der Durchbruch zwischen *l* und *n* sind jedenfalls künstliche Aenderungen. Der Wall besteht zum grössten Theil aus Bruchstücken von Trachyt, von welchem eine Partie am äusseren Abhänge des Walles bei *n* ansteht, ferner aus Trümmern von Sandstein, Schlacken und Lava. Diess lassen die steilen äusseren Abhänge zwischen *l, n, o*, die Entblössungen bei *f* und *g* wahrnehmen. Dieselbe Beschaffenheit zeigt der Kraterboden, in soweit sich nicht die Trachytkegel erheben, worüber die Oberfläche und die künstliche Grube bei *u* Aufschluss geben. Im Uebrigen ist die Oberfläche von einer dünnen Schicht von Dammerde überlagert, die zur Zeit unserer Anwesenheit, abgesehen von dem Ackerboden, eine sehr spärliche Vegetation trug. Der Wall zeigte sich ausser dem mit einigen Schlehldornsträuchen bewachsenen Nordwestpuncte ganz kahl. Auf dem Kraterboden erfreuten uns einige Exemplare von *Andropogon Ischaemum* mit ihren rothblühenden Aehren. Die zwei Hügel, welche sich vom Boden des Kraters erheben, bestehen aus festem Trachyt, der merkwürdiger Weise nach der Bildung des Kraters hier emporstieg und dessen Beschaffenheit mit derjenigen übereinstimmt, welche der Trachyt an den naheliegenden Hügeln zeigt. An dem westlichen Hügel *t* steht dieses dunkle

Gestein an, an dem östlichen bezeugen die darauf umherliegenden Gesteins-Trümmer, dass er aus eben demselben bestehe.

Dieser Trachyt unterscheidet sich jedoch scharf von jenen Trümmern, die dem Walle und Kraterboden eigenthümlich sind: letzteres Gestein ist offenbar älter und wurde erst durch die hier stattgefundenen Eruptionen emporgedrängt. Uebrigens kommt ein diesem ganz gleichartiges an dem erwähnten Punkte bei Hrosenkau neben Basalt vor.

Die Lavatrümmer und Schlacken sind hier viel weniger häufig als am südlichen Krater, doch zeigen sie im Allgemeinen dieselben Eigenschaften. Einzelne Trachyttrümmer, die in diesen Schlacken vorkommen, sind mit denen am andern Krater gleichartig. Rings um diese beiden Krater ist weiter von Laven nichts bemerkbar.

Mineralogische Zusammensetzung des Trachytes.

Da die mineralogische Constitution dieser Gesteine namentlich wegen der meist feinkörnigen oder fast dichten Structur der verschiedenen Abänderungen früher sehr verschieden gedeutet wurde, so lag es mir besonders daran, dieselben mit allen mir zu Gebote stehenden Mitteln möglichst genau zu untersuchen, wobei mir hinlänglich zu Gebote stehendes Material und zusammenhängende Beobachtungen an Ort und Stelle sehr zu Statten kamen.

Mit der mineralogischen Untersuchung ging die chemische Analyse Hand in Hand, so dass beide Arten der Beobachtung sich gegenseitig ergänzen konnten.

Als wesentliche Bestandtheile dieser Trachyte wurden nachgewiesen:

Oligoklas. — Die Zwillingstreifung auf den vollkommensten Spaltflächen, der Glanz, das specifische Gewicht und das Verhalten vor dem Löthrohre lassen ihn leicht erkennen, wie denn auch die zuweilen auf künstlichen Schlißflächen erscheinenden Contouren der Krystalle gute Anhaltspunkte gewähren.

Labrador. — Wo derselbe bemerkbar wird, tritt er immer neben Oligoklas auf, doch sind seine Krystalle stets kleiner als jene des Oligoklases. In diesen Fällen beweisen merkliche Unterschiede zwischen dem ausgeschiedenen Feldspathkrystallen sogleich die Anwesenheit zweier verschiedener Arten. Der Oligoklas liess sich, wie oben erwähnt, bald erkennen, der Labrador aber von dem weissen oder wasserhellen Oligoklas durch seine lichtgraue Farbe und leichtere Schmelzbarkeit unterscheiden. Bei einer Varietät des Trachytes trat der bemerkenswerthe Umstand ein, dass die gegen die angebrachte Schlißfläche günstig gelegenen Labradorkrystalle nach einer Richtung hin jenen eigenthümlichen blaulichen Lichtschein wahrnehmen liessen, so dass hier das Vorkommen des Labradors in ausgezeichneter Weise dargethan wurde, was an anderen Varietäten dieses Gesteins eben so wenig wie an vielen Doleriten beobachtet werden kann, deren Labradorkrystalle unvollkommen und undurchsichtig sind.

Hornblende — kommt in allen Abänderungen in schwarzen, nadel- oder säulenförmigen Krystallen, die auf den Spaltflächen stark glänzend sind, vor und gehört sonach zu den wesentlichen Gemengtheilen in diesem Trachyte. Die Krystalle zeigen meist die Form ∞P . ($\infty P \infty$). P . $0 P$. oder auch manchmal $\infty P \infty$. ∞P . ($\infty P \infty$). $2 P \infty$, $0 P$. ($P \infty$) und häufig die bekannte Zwillingbildung.

Magneteisen — findet sich ebenfalls allgemein in diesen Trachyten.

Ueberdiess kommt der Augit hie und da in einzelnen kleinen dunkelgrünen oder schwarzen Krystallen, endlich Titanit in kleinen gelben Krystallen höchst sparsam am Calvarienberge und bei Ordgeof eingesprengt vor. Die Trachyte dieser Gegend sind sonach mineralogisch vor Allem dadurch charakterisirt, dass

ihnen der Sanidin und Glimmer gänzlich fehlen, der Feldspath-Bestandtheil dem Oligoklas und Labrador angehört, endlich Hornblende und Magneteisen stets vorhanden sind. Die Resultate der chemischen Analyse werden diess näher beleuchten.

Chemische Untersuchung des Trachytes.

Nachstehende Analysen wurden von mir in dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführt, dessen Benützung mir durch die Güte des Vorstandes Herrn K. v. Hauer gestattet ward, wofür ich demselben meinen Dank hier auszusprechen nicht unterlassen kann. Eine von Streng ¹⁾ gelieferte Analyse ist ebenfalls angeführt. Die Methode der Untersuchung war folgende:

Von den zu untersuchenden Gesteinsstücken wurden je 60—80 Gramme im Stahlmörser gepulvert und durch Leinwand geheutelt. Das Pulver wurde gut gemengt und in zwei Theile getheilt, wovon der eine zur Ermittlung des specifischen Gewichtes, der andere zu den chemischen Bestimmungen diente. Von dem letzteren wurde eine Partie nochmals fein zerrieben und gemischt, davon 1—1.3 Gramme zum Aufschliessen mit kohlen-saurem Kali-Natron genommen, während andererseits eben so viel mit Flusssäure aufgeschlossen wurde.

Die mit den kohlen-sauren Alkalien geschmolzene Masse wurde nach dem Auflösen sorgfältig im Wasserbade zur Trockene abgedampft, nach Abscheidung der Kieselerde in dem Filtrate Eisenoxyd und Thonerde durch Ammoniak gefällt und abfiltrirt, der Niederschlag in Salzsäure gelöst und in dieser verdünnten Lösung die Fällung mit Ammoniak wiederholt um die früher mitgerissenen Antheile von Kalkerde und Magnesia auszuscheiden. Das Filtrat wurde mit dem nach der ersten Fällung erhaltenen vereinigt. Der zuletzt durch Ammoniak erhaltene und wohl ausgewaschene Niederschlag wurde in Salzsäure gelöst und mit einer Kalilösung gekocht. Nach der Trennung des Eisenoxydes von der Thonerde wurde ersteres ebenso wie der im Filtrate durch Ammoniak und Schwefelammonium entstandene Niederschlag nochmals in Salzsäure gelöst und in den verdünnten Lösungen die entsprechenden Fällungen nochmals vorgenommen und so das anhaftende Kali ganz entfernt. Die Trennung der Kalkerde und Magnesia geschah nach den bekannten Methoden durch oxalsaures Ammoniak und phosphorsaures Natron mit Ammoniak.

Zur Bestimmung der Alkalien wurde die oben bezeichnete Menge des mit Wasser benetzten Pulvers in den zur Entwicklung der Flusssäure dienenden Bleikasten gestellt, wo in mehreren Tagen alles vollständig aufgeschlossen war. Nach Zusatz von Schwefelsäure wurde das Ganze abgedampft und in salzsäurehaltigem Wasser gelöst. Hierauf wurde durch Chlorbarium, Ammoniak, kohlen-saures Ammoniak zugleich gefällt, das Filtrat eingedampft, geglüht, aufgelöst und daraus der Rückstand der ersten Fällung und die Magnesia durch Barythydrat entfernt, letzteres durch kohlen-saures Ammoniak niedergeschlagen. Die Alkalien wurden zuerst als Chloralkalien gewogen, darauf das Kali als Kaliumplatinchlorid bestimmt.

Zur Bestimmung der Kohlensäure diente der Apparat von Schaffner. Der Gehalt an Wasser wurde, je nachdem Kohlensäure vorhanden war oder nicht, entweder direct durch Auffangen im Chlorecalciumrohre oder indirect durch heftiges Glühen im Platiniiegel bestimmt.

Zur Ermittlung des specifischen Gewichtes bediente ich mich eines Pyknometers, das ungefähr 30 Gramm Wasser fasste. Es wurden etwa 5 Gr. des

¹⁾ Poggendorff's Annalen Band XC. Seite 104.

Gesteinspulvers hineingefüllt und mit Wasser übergossen. Das Ganze wurde mehrere Stunden im Wasserbade in Kochhitze erhalten, um alle im Pulver zurückgehaltene Luft zu entfernen. Nachdem Alles zur früheren Temperatur erkaltet war, wurde das Pyknometer geschlossen, heraus genommen, abgetrocknet und gewogen. Das Pulver wurde hierauf auf ein Uhrglas gespült, im Wasserbade zur Trockene gebracht und das Gewicht bestimmt.

Das specifische Gewicht ist stets auf die Temperatur von 3·75° C. bezogen.

	I.	0 =	II.	III.
Kieselsäure	58·92	—	30·60	56·47
Thonerde	21·24	—	9·91	20·60
Eisenoxydul	7·63	—	1·69	11·15
Kalkerde	6·79	1·94	3·01	6·42
Magnesia	0·81	0·32		1·80
Kali ¹⁾	1·12	0·19		3·50
Natron	2·20	0·56		1·91
Kohlensäure	0·00	—	0·00	0·44
Wasser	1·11	—	0·00	2·55
	99·82		100·00	99·78
Spec. Gewicht =	2·671		2·745	—

	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	52·14	53·03	51·32	50·74
Thonerde	20·09	18·14	19·11	15·36
Eisenoxydul	10·30	9·55	10·80	10·78
Manganoxydul	Spur	0·00	Spur	Spur
Kalkerde	9·68	10·07	10·11	8·81
Magnesia	2·66	6·65	2·91	6·90
Kali	1·27	2·56	2·94	0·92
Natron	1·84			1·91
Kohlensäure	0·98	0·00	Spur	1·72
Wasser	1·40	0·00	2·81	3·12
Schwefel	Spur	—	—	—
Kupfer	Spur	—	—	Spur
	100·36	100·00	100·00	100·26
Spec. Gew. =	2·813	3·789	2·819	2·847

I. Trachyt von der Kuppe Stary Swietlau. Grauweisses homogenes Gestein, das viel Magneteisen und fast keine Hornblende enthält. Zu weiteren Zwecken sind die Sauerstoffmengen hier angegeben.

II. Lava vom nördlichen Krater bei Ordgeof — wenig Magneteisen enthaltend.

III. Trachyt vom Berge Hrad ²⁾ bei Banow nach A. Streng ³⁾.

IV. Trachyt von Komnia. — Dolerit ähnliches Gestein, welches hie und da Pünctchen von Kupferkies und Pyrit eingesprengt, überdiess ziemlich viel Magneteisen enthält.

V. Trachyt von Nezdénitz. — Derselbe sieht einem Diorite ähnlich, ist bereits stärker angegriffen, nicht besonders magneteisenhaltig.

VI. Trachyt von Wollénau — grauschwarz, einem Anamesite ähnlich, Magneteisen in geringer Menge enthaltend.

VII. Trachyt von der Einsiedelei bei Banow — bläulichgraues fast dichtes Gestein mit einzelnen Hornblende-Krystallen und wenig Magneteisen.

Sämmtliche von mir angestellte Analysen wurden mit Ausnahme von V, wo es nicht thunlich war, an sehr frisch aussehendem Material ausgeführt und es

¹⁾ Wo bloss die Summe der Alkalien angegeben ist, wurde dieselbe aus dem Verluste bestimmt. ²⁾ Es ist diess der bereits öfters genannte „Calvarienberg“. ³⁾ A. a. O.

zeigte sich sonach die häufige Erscheinung, dass Gesteine von dem frischesten Aussehen durch Kohlensäure- und Wassergehalt den in ihnen eingetretenen Zustand der Zersetzung beweisen, während an mehr zerstört aussehenden Stücken dieses Merkmal nicht auftritt. Uebrigens sah auch das in V angewendete Material weniger angegriffen aus als die meisten in Sammlungen vorkommenden Trachyte.

Will man nun aus den angeführten Resultaten auf die in den einzelnen Abänderungen enthaltenen Mineralien schliessen, so lässt sich aus der chemischen Zusammensetzung allein, bereits mit vieler Wahrscheinlichkeit erkennen, dass der feldspathige Antheil dieser Trachyte durch Oligoklas und Labrador gebildet werde, was durch die mineralogische Untersuchung bestätigt wird. Um jedoch die relativen Quantitäten der dieselben zusammensetzenden Mineralien genau zu ermitteln, fehlen uns um so mehr die nöthigen Anhaltspuncte, als man es fast immer mit 4—5 Mineralspecies zu thun hat, deren Zusammensetzung nicht als bekannt angenommen werden kann, überdiess die begonnene Zersetzung ein unbekanntes störendes Element ist. Uebrigens bin ich der Ansicht, dass durch solche trotz vieler Rechnung erlangte unsichere Resultate wenig gewonnen sei. Nur bei Einer Abänderung wollen wir in eine solche Betrachtung eingehen, da dieselbe sehr einfach zusammengesetzt ist. Diess ist der weissliche Trachyt von Sary Swietlau (I), der homogen-krystallinisch ist. Hie und da sind die Spaltflächen des Oligoklas erkennbar, sehr selten sind einige kleine Hornblendenadeln zu bemerken, im Pulver lässt sich eine beträchtliche Menge Magneteisen ausziehen. Zur Analyse wurde ein von Hornblende fast absolut freies Stück genommen. Der angeführte Sauerstoff steht in dem Verhältnisse:

$$\text{Si} : \text{R} : \text{R} = 30.06 : 9.91 : 3.01,$$

wobei die Oxyde des Eisens und das Wasser unberücksichtigt sind. Diess ist nahezu das dem Oligoklas zukommende Verhältniss 9:3:1, welches im vorliegenden Falle namentlich bei den unter R begriffenen Basen Ca, Mg, K, Na durch das eingetretene Wasser etwas gestört wird.

Wird hier das richtige Verhältniss von Si:R durch Hinzufügung von Eisenoxyd hergestellt so berechnet sich die Zusammensetzung dieses Trachyts nach Elimination des Wassers zu

92.79 pCt. Oligoklas und

7.21 „ Magneteisen, wobei jener höchst

geringe Antheil von Hornblende unberücksichtigt ist und wo wir es freilich mit einem sehr kalkreichen Oligoklas zu thun hätten.

Die unter II. aufgeführte Lava hat einen nicht unbedeutenden Gehalt an Hornblende, wodurch der procentische Gehalt an Kieselsäure deprimirt wird. Jene Resultate lassen mit vieler Wahrscheinlichkeit schliessen, dass der feldspathige Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Bei allen übrigen der untersuchten Gesteine, die ziemlich ähnlich zusammengesetzt sind, und worin die Menge der enthaltenen Hornblende und des Augites nicht sehr gross ist, deutet der stets so geringe Kieselsäure- und der bedeutende Kalkerde-Gehalt darauf hin, dass darin mindestens eben so viel Labrador enthalten sei als Oligoklas. Die Menge und das Verhältniss der Alkalien dürfte durch die eingetretene Zersetzung etwas geändert worden sein.

Beschreibung der wichtigsten Trachyt-Abänderungen.

Die Trachyte dieser Gegend zeigen an den verschiedenen Orten ihres Auftretens ein ziemlich abweichendes Aussehen und wie diess beim Trachyte überhaupt gewöhnlich ist, weist fast jede Erhebung ein Gestein auf, dass von allen

ringsum vorkommenden mehr minder differirt. Es ist die Farbe und Structur der Grundmasse, die relative Menge und Grösse der ausgeschiedenen Feldspath- und Hornblende-Krystalle, welche eine grosse Anzahl Varietäten hervorbringt, von denen wir folgende erwähnen wollen.

1. Abänderungen vom Sauerbrunnen bei Nezdénitz und vom Stary Swietlau. Die Grundmasse des Trachytes vom erstgenannten Fundorte ist lichtgrau, feinkrystallinisch; darin liegen grössere im Durchschnitte 2 Millim. lange Oligoklaskrystalle, die zusammen ungefähr den vierten Theil des Gesteins ausmachen und wovon die grössten über 6 Millim. lang sind. Eben so sind feine Nadeln von schwarzer Hornblende und kleine dicke dunkelgrüne Krystalle von durchschnittlich 1 Millim. Länge ausgeschieden, welche letztere Augit zu sein scheinen. Die beiden letzteren Gemengtheile betragen nur einen sehr geringen Theil der Gesteinsmasse. Ueberdies sind kleine Pünctchen von Magneteisen zu bemerken.

Der Oligoklas ist darin sehr leicht zu erkennen und zeigt die bekannte Streifung sehr ausgezeichnet. Häufig sind die Krystalle in der Mitte wasserhell und werden nach aussen zu trübe, was jedenfalls einer begonnenen Zersetzung zuzuschreiben ist. Dieselben liegen häufig nach ihren grössten Dimensionen parallel, woher es kommen mag, dass sich das Gestein leicht in flache Stücke zerschlagen lässt. Der Trachyt vom Stary Swietlau ist dem eben beschriebenen zunächst anzureihen. Die Grundmasse ist noch lichter, die Hornblende tritt fast ganz zurück, die Oligoklaskrystalle verschmelzen mehr mit der Grundmasse. Die aus der Analyse I gezogenen Schlüsse machen es wahrscheinlich, dass der Feldspath-Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Bei dieser Gelegenheit muss bemerkt werden, dass am Stary Swietlau noch eine andere Abart vorkommt, die mineralogisch und chemisch von der eben genannten verschieden ist, und einer anderen, westlich davon, bei Nezdénitz vorkommenden nahekommt (vergl. Analyse I und V).

2. Trachyt von Hrosenkau und Ordgeof. Es ist diess jenes Gestein, das nördlich von Hrosenkau neben Basalt, ferner am nördlichen Krater bei Ordgeof in losen Bruchstücken vorkommt. Die Beschreibung, welche v. Dechen von dem Trachyt vom Kulsbrunnen im Siebengebirge ¹⁾ entwirft, passt beinahe ganz auf dieses Gestein. Die Grundmasse ist feinkörnig, von ausgezeichnet schuppigen Gefüge, von licht- bis dunkelgrauer Farbe. Die kleinen Krystalle liegen mit ihren breitesten Flächen parallel, wodurch das Gestein beinahe schiefrig wird und sich leicht nach einer Richtung spalten lässt. Hier und da treten einzelne grössere Oligoklaskrystalle auf, die Hornblende fehlt fast gänzlich. Häufig finden sich kleine runde Hohlräume, die mit bräunlich-gelber ochriger Substanz theilweise ausgefüllt sind. Dieser Trachyt erscheint ziemlich angegriffen, da er nur in Bruchstücken herumliegt.

Aus dem specifischen Gewichte von 2.662 und dem Kieselsäure-Gehalte von 58.38 pCt. ²⁾ glaube ich schliessen zu können, dass der Feldspath-Gemengtheil nur aus Oligoklas bestehe.

Oben wurde bereits erwähnt, dass das eben beschriebene Gestein sich scharf von dem Trachyte unterscheidet, der die beiden Kegel in dem Krater bildet, ebenso von jenem, der in Trümmern in der Lava daselbst vorkommt. Letzteres ist lichtbraun, feinporös, thonartig aussehend, dabei hart und hell klingend,

¹⁾ Geognostische Beschaffenheit des Siebengebirges. In den Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens Band IX, 1852, Seite 365.

²⁾ Nach einer von Herrn L. Knäffel auf meine Bitte ausgeführten Bestimmung.

wahrscheinlich nach früher erlittener Zersetzung durch die emporgedrungene Lava nochmals verändert.

3. **Trachyt von Komnia.** In einer dunkelgrauen Grundmasse liegen häufige und grosse schwarze Hornblende-Krystalle. Ueberdiess zeigen sich eine grosse Anzahl von im Mittel 2 Millim. langen Feldspath-Krystallen darin, wovon die einen wasserhell oder weisslich, die anderen lichtgrau sind. Erstere lassen sich, namentlich wo sie grösser sind, sogleich als Oligoklas erkennen, während sich die letzteren bei genauerer Prüfung als Labrador erweisen, was durch das erwähnte Auftreten des demselben eigenthümlichen, blauen Lichtscheines noch bestätigt wird. Letzterer lässt sich an Krystallen, die 2 Millim. lang sind, bereits sehr deutlich beobachten. Das Resultat der Analyse IV stimmt mit diesen Beobachtungen sehr wohl überein. Die Krystalle der Hornblende sind im Mittel etwa 5 Millim. lang und 1 Millim. breit; doch beobachtet man auch solche von 6 Cent. Länge und 2 Cent. Breite. Manchmal, jedoch im Ganzen selten, bemerkt man einzelne Augit-Krystalle von höchstens 3 Millim. Länge.

Das Gestein bietet im Uebrigen interessante Zersetzungs- und Verwitterungs-Erscheinungen, wie die Verdrängung von Hornblende durch Pyrit und Magneteisen, das Vorkommen dieser Mineralien und des Kupferkieses in demselben, Ausscheidung von Quarz u. s. w., wovon weiter unter die Rede sein wird. Im Ganzen sieht es einem Dolerite ziemlich ähnlich.

4. **Abänderung von der Einsiedelei.** Die Grundmasse ist höchst fein krystallinisch, fast dicht, von grünlich-grauer oder aschgrauer Farbe. In derselben liegen schwarze Hornblende-Krystalle in meist bedeutender Menge nebst vielen kleinen Feldspathblättchen, die erst bei genauerer Betrachtung bemerkbar werden. Das Gestein ist von flachmuscheligen Brüche, zähe und schwer zersprengbar. Dass die darin vorkommenden Feldspath-Krystalle unter einander verschiedenen sind, lässt sich bald erkennen, die Bestimmung derselben jedoch nicht so scharf wie an der Abänderung von Komnia ausführen. Dennoch beweist uns das Resultat der Analyse (VII), dass hier Labrador und Oligoklas auftreten.

Dieser Varietät zunächst steht das Gestein vom **Calvarienberge** bei **Banow**. Die Hornblende tritt hier mehr zurück, wogegen jedoch in seltenen Fällen einzelne Oligoklas-Krystalle, die öfters die Länge von 1 Cent. erreichen, zerstreut vorkommen. Die Analyse III und das spezifische Gewicht von 2.775 reihen es gleichfalls dem vorgenannten Trachyte an. Zu bemerken ist noch das Vorkommen von blasigen und schlackigen Trachytrümmern an eben diesem Orte.

Die Abänderungen von **Wollenu** und den **Trachytkegeln** im **Krater** bei **Ordgeof** unterscheiden sich wiederum nur durch das bedeutende Zurücktreten der Hornblende- und Feldspath-Krystalle und die dunklere Färbung der Grundmasse von dem Trachyte der Einsiedelei. Sie gleichen daher dem **Anamesite**, sind sehr zähe und von splittigerem Brüche. In dem Gesteine von **Wollenu** bemerkt man jedoch als Seltenheit einzelne sehr kleine Körnchen von **Olivin** und kleine **Augit-Krystalle**.

Der **Trachyt** von der **Einsiedelei** bildet so ziemlich den Typus der meisten in dieser Gegend auftretenden Abarten. Zwischen diesen und dem Gestein von **Komnia** lassen sich alle hier nicht beschriebenen und, wie erwähnt, die vom **Calvarienberge** einreihen. In diese Reihe käme auch das obengenannte Gestein von **Nezdenitz** zu stehen.

5. **Lava von Ordgeof.** Das äussere Aussehen derselben wurde bereits oben beschrieben. Was die mineralogische Beschaffenheit anbelangt, ist zu bemerken, dass in dem dunkelgrauen porösen Gesteine öfters einzelne kleine Krystalle

schwarzer Hornblende, ferner kleine Partien von Augit und weisslichem Feldspathe vorkommen. Bei den schaumigen Schlacken ist natürlich an mineralogische Unterscheidung nicht zu denken. Einzelne Quarzkörner, die darin vorkommen, sind leicht begreiflicher Weise fremde Einschlüsse.

Die verschiedenen Abänderungen des Trachytes dieser Gegend haben zumeist ein für diese Felsart ungewöhnliches Aussehen. Dieser Umstand war die Ursache, dass viele davon nach der Reihe Phonolith, Diorit, Basalt, Dolerit genannt worden sind. Sie sehen den ebenfalls oft verkannten Trachyten bei Schemnitz¹⁾ ähnlich und lassen sich mit vielen Abänderungen vom Glashüttner und Kozelniker Thale vergleichen. Sie stehen jedenfalls dem Dolerite ziemlich nahe, und würden nach der ehemals für Trachyt aufgestellten Charakteristik auf diesen Namen keinen Anspruch machen dürfen, auch der von Abich für den von ihm aufgestellten Trachy-Dolerit²⁾ gegebenen Definition würden sie nur theilweise entsprechen. Beudant's Eintheilung³⁾ verweist sie zumeist zu den von ihm *Trachyte semi-vitreux* und *Trachyte noir* genannten Varietäten.

Mit Benützung der Resultate der mineralogisch-chemischen Untersuchung lassen sich sämtliche Abänderungen in zwei Gruppen bringen, deren erste (d. Abänd. 1, 2) durch Oligoklas, die zweite (d. Abänd. 3, 4) durch Labrador charakterisirt wird. Die Lava von Ordgeof wäre noch zur ersten Gruppe zu stellen. Nach G. Rose's Eintheilungsprincip nach den ausgeschiedenen Mineralien zerfallen sie in eben diese beiden Gruppen, deren erste der von ihm aufgestellten dritten Abtheilung angehört, die andere streng genommen noch in keine seiner Abtheilungen einzureihen wäre.

Gegenseitiges Verhalten der einzelnen Abänderungen des Trachytes.

In welchem Verhältnisse die verschiedenen Abänderungen zu einander stehen, lässt sich meist nicht wahrnehmen, da an solchen Stellen, wo verschiedene Varietäten neben einander auftreten, die Gränze zwischen beiden und die Gesteine selbst nicht aufgedeckt sind, wo sich dann auch über das relative Alter derselben nichts entscheiden lässt. Nur ein Punct gestattet uns in dieser Beziehung eine genauere Vergleichung. Es ist diess das erwähnte Vorkommen am nördlichen Krater bei Ordgeof. Der Trachyt an den beiden inneren Kegeln und die den Krater theilweise zusammensetzenden Trümmer sind bedeutend verschieden, letzteres Gestein ist offenbar das ältere.

Obwohl weitere Beobachtungen fehlen, so dürfte es dennoch nicht gewagt sein, die eben aufgestellte erste Gruppe der Trachyte dieser Gegend als die ältere zu erklären, da hierfür die Unterschiede in der mineralogisch-chemischen Zusammensetzung ziemlich deutlich sprechen. Die hierher gehörigen Gesteine sind, wie gesagt, an der Oberfläche viel sparsamer verbreitet als die übrigen Trachyte und werden wahrscheinlich oft von letzteren überlagert.

Secundäre Mineralbildungen im Trachyte.

Das Auftreten solcher Mineralien, die nicht ursprünglich dem Trachyte angehören, sondern spätere Bildungen sind, ist ziemlich häufig. In Höhlungen, Drusenräumen u. s. w. kommen vor:

1) Vergl. J. v. Pettko's Erläuterungen u. s. w. in den Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, Abtheilung I, Seite 2.

2) Abich: Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulcanischen Bildungen, Seite 100.

3) *Voyage en Hongrie, t. III, pag. 316 ff.*

Kalkspath — in Drusen, deren einzelne Krystalle die Form $\frac{1}{2}R$ zeigen, am Calvarienberge; als krystallinische Ausfüllung von Hohlräumen an vielen Orten.

Eisenspath — in Rhomboëdern krystallisirt in Drusenräumen, öfters in Brauneisenstein umgewandelt, ferner als krystallinische Ausfüllung hohler Räume.

Pyrit — in Hexaëdern, oft in Brauneisenstein umgewandelt, — **Komnias** — Calvarienberg.

Brauneisenstein — als Pseudomorphose nach den beiden letztgenannten Mineralien, ferner als Auskleidung von Höhlungen, deren innerster Raum durch Eisenocher ausgefüllt ist, sehr häufig.

Quarz — in sehr kleinen Krystallen in Drusenräumen des Trachytes von Swietlau nach Franz v. Hauer¹⁾, als Chalcedon Hohlräume des Trachytes von Komnias auskleidend.

Natrolith — in ganz kleinen nierenförmigen Aggregaten von weisser oder gelblicher Farbe in Drusenräumen vorkommend: Sary Swietlau, Komnias u. s. w.

Wo von diesen Mineralien mehrere zugleich in Drusenräumen auftreten, lässt sich eine bestimmte Reihenfolge beobachten. In dieser Beziehung zeigten sich folgende Vorkommnisse:

Als Auskleidung des Hohlraumes Chalcedon, hierauf Natrolith, darauf Kalkspath. — Sary Swietlau.

Natrolith auf Chalcedon. — Komnias, Sary Swietlau.

Kalkspath auf Natrolith. — Sary Swietlau.

Kalkspath auf Eisenspath. — Ziemlich häufig.

Kalkspath auf Brauneisenstein. — Ebenfalls häufig.

Eisenocher auf Brauneisenstein. — Sehr gewöhnlich.

Ueberdiess kommen solche Mineralien auch im Gesteine eingesprengt vor. Hierher sind zu zählen:

Kalkspath — öfters deutlich bemerkbar, häufig nur durch das Brausen mit Säuren darin zu erkennen.

Kupferkies — einzelne Pünctchen davon im Gesteine von Komnias.

Magneteisen. — Wenn man auch sonst überall das Magneteisen als ursprünglich gebildetes Mineral gelten lassen will, so ist diess ganz unstatthaft dort, wo es pseudomorph nach Augit²⁾ und Hornblende vorkommt. Diese Erscheinung, welche, so viel mir bekannt, noch wenig beobachtet wurde, zeigt sich ausgezeichnet auf künstlichen Durchschnitten und geschliffenen Flächen des Gesteines. Der Magneteisenstein zeigt sich zuerst als Ausscheidung aus den genannten Mineralien aussen sowohl als innen längs den Spaltungsrichtungen hin, an anderen Stellen verdrängt er aber auch die frühere Substanz, so dass das neugebildete Mineral ganz oder theilweise den Raum einnimmt; so zeigen sich Ecken der Krystalle von Augit und Amphibol, ganze oder Theile der Krystalle durch Magneteisen ersetzt. Einsiedelei, Nezdenezit.

Pyrit. — Ganz genau so wie das eben beschriebene Vorkommen des Magneteisens ist das des Pyrites als Pseudomorphose nach Augit im Trachyte von Komnias. Diess wird durch die Farbe des Minerals noch leichter bemerkbar, doch fand ich die Krystalle stets nur theilweise umgewandelt. Der Pyrit scheint wohl erst durch eine fernere Umwandlung aus dem Magneteisen entstanden zu sein. Ueberdiess kommt der Pyrit in einzelnen Pünctchen im Gesteine zerstreut vor.

¹⁾ Aus dessen Manuscripte.

²⁾ Vergleiche Forchhammer in dem amtlichen Berichte über die 24. Versammlung deutscher Naturforscher in Kiel, Seite 281, und hierüber G. Bischof: Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie II, Seite 568.

Verwitterungs-Erscheinungen.

Der Trachyt zeigt je nach der Art der Verwitterung und der einzelnen Stadien derselben sehr mannigfaltige Erscheinungen, von denen wir bloss Einiges erwähnen wollen.

Die Grundmasse ändert beim Beginne der Verwitterung ihre Farbe, sie wird braun, hierauf wieder lichter und porös. Die einzelnen kleinen Hohlräume sind oft mit Eisenoxyd ausgekleidet, darauf wird das Gestein immer weicher und lichter, bis es in eine weisse thonige Masse verwandelt ist. Bei einem anderen Gange der Verwitterung wird das Gestein rothbraun, welche Farbe es bis zum Zerfallen behält.

Die Feldspathkrystalle werden anfangs trübe, dann weich, verschwinden endlich fast ganz und lassen in dem hohlen Raume bloss eine Auskleidung von kaolinartiger Beschaffenheit zurück.

Die Hornblende verliert ihren Glanz, die Cohärenz und Härte und lässt schliesslich nur ein dunkelbraunes ockeriges Pulver zurück. An einigen Orten finden sich in einer weissen thonigen Masse, einem Verwitterungsproducte des Trachytes, ausgezeichnete Pseudomorphosen der Hornblende. Dieselbe ist in eine gelbliche steinmarkähnliche Substanz umgewandelt, welche noch die Form und Spaltbarkeit des ursprünglichen Minerals, auch ziemlichen Glanz auf den Spaltflächen besitzt, öfters findet sich noch ein schwarzer Kern von unveränderter Hornblende im Innern¹⁾. Ich war bisher durch Mangel an Material und Zeit gehindert, diese Bildungen chemisch zu untersuchen.

Merkwürdig ist das Auftreten des Glimmers in solchen verwitterten Gesteinsstücken, da er sonst nicht in diesen Trachyten vorkommt. Diess ist nach Fr. v. Hauer in dem verwitterten Gesteine von Komnia der Fall. Ich fand einzelne tombackbraune Blättchen auf Flächen von ziemlich angegriffenen Hornblendekrystallen, ferner in einzelnen Schüppchen hie und da, jedoch selten, in einem verwitterten Trachyte bei der Einsiedelei. Man dürfte demnach schwerlich irren, wenn man den Glimmer hier als Zersetzungsproduct, das wahrscheinlich aus Hornblende entstanden ist, betrachtet.

Ferner fand ich am Stary Swietlau ein verwittertes Gesteinsstück, das aus einem Aggregat von Quarzkrystallen und kleinen Magneteisen-Oktaedern bestand, welche durch thonige Masse verkittet waren.

Um den Gang der Verwitterung auch vom chemischen Gesichtspuncte aus an einem Beispiele deuten zu können, theile ich noch die Analyse eines verwitterten thonartigen Trachytes von der Einsiedelei (II) mit, und stelle die bereits angeführten Resultate, ein frisch aussehendes Gestein von demselben Orte betreffend, daneben (I).

	I.	II.		I.	II.
Kieselsäure..	50·74	62·73	Kali.....	0·92	0·97
Thonerde... 15 36	20·02	Natron.....	1·91	0·89	
Eisenoxydul .	10·78	3·32 (Oxyduloxyd)	Kohlensäure .	1·72	0·00
Kalkerde ... 8·81	5·92	Wasser.....	3·12	2·44	
Magnesia ... 6·90	3·37				
				100·26	99·66

Nehmen wir hier an, der Gehalt an Thonerde sei bei der Verwitterung unverändert geblieben, so zeigt sich bei Vergleichung der Zusammensetzung beider Gesteine, dass durch die Verwitterung das Eisenoxydul am meisten abgenommen habe, dessen Ausscheidung ja auch zuerst beginnt. Der etwa 25 pCt. von der ursprünglichen Menge betragende Rest findet sich in kleinen Magneteisenkrystallen im Verwitterungsproducte. Demnächst erfahren das Natron und

¹⁾ Vergleiche v. Dechen: Beschreibung des Siebengebirges u. s. w., Seite 368.

die Magnesia die grösste relative Verminderung, hierauf die Kalkerde; Kali und Kieselerde wurden am wenigsten weggeführt. Der kohlen saure Kalk fehlt in dem zerstörten Gesteine. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die Verwitterung namentlich durch kohlen säurehällige Gewässer bewirkt wurde.

Ferner muss noch der von F. v. Hauer am Trachyte vom Nezdenitzer Sauerbrunnen beobachteten Erscheinung gedacht werden:

„Mitten in diesem Trachyte entspringt eine Mineralquelle, die sehr viel Eisenoxyd absetzt. Der Trachyt in ihrer unmittelbaren Nähe ist ganz zerstört und wie ausgelaugt. Er erscheint hier locker, erdig, hellgelb gefärbt. Nur hier und da gewahrt man Ueberreste noch unzersetzter Hornblende, sonst erscheint Alles gleichförmig. Das Gestein braust nicht in Säuren, ist aber dafür ganz durchdrungen von einer grossen Menge von Gypskryställchen, welche auf den Kluftflächen oft sternförmig gruppirt sind. Das specifische Gewicht beträgt 2·403¹⁾).

Hier wäre es offenbar interessant, die Zusammensetzung des Mineralwassers zu kennen und dieselbe mit jener des unveränderten und des umgewandelten Gesteines zu vergleichen.

An einem bereits zu einer weichen thonigen Masse verwitterten Trachyte bei Suchalosa endlich beobachtete ich eine bemerkenswerthe Aussonderung von im Mittel 1 Centim. grossen Kugeln, die beim Zerschlagen herausfielen und bei näherer Untersuchung sich aus concentrischen Lagen bestehend erwiesen. Die äusserste Schale, die mit Dendriten bedeckt war, bestand aus thoniger Substanz, die zweite Lage aus dichtem Brauneisenstein, während der übrige Raum durch eine gelbe ocherige Substanz ausgefüllt war.

Bruchstücke fremden Gesteins im Trachyte.

Wie bereits oben erwähnt wurde, finden sich im Trachyte öfters Gesteinstrümmer eingeschmolzen, die zumeist dem Wiener-Sandsteine und dessen Mergeln angehören, nur einzelne Stücke, die eine sehr dunkle Farbe besitzen, dürften von tiefer liegenden Schichten herrühren. Die grobkörnigen Sandsteine lassen sich trotz der durch die Hitze erlittenen Veränderung noch immer als solche erkennen, die feinkörnigen hingegen und die Mergel, namentlich letztere, sind jedoch in eine jaspisähnliche Masse verwandelt, die dann freilich einem einfachen Minerale sehr ähnlich sieht. Zu bemerken ist, dass diese veränderten Stücke fast immer mit Säuren brausen. Ein merkwürdiges Verhalten jedoch zeigten jene Bruchstücke von Mergel, die in der Lava bei Ordgeof eingeschlossen vorkommen. Sie zeigen im Aeusseren kaum eine Aenderung durch die Hitze, brausen mit Säuren und lösen sich grösstentheils in letzteren, wobei sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet. Dieses Verhalten zeigt nach meinen Versuchen sonst keiner der hier irgend vorkommenden Mergel, weder im veränderten noch im unveränderten Zustande. Es dürfte der Mühe nicht unwerth sein, die chemische Zusammensetzung²⁾ dieses Gesteins näher zu betrachten.

Kieselsäure	24·98	Magnesia	1·14
Thonerde	5·74	Kohlensäure	9·64
Eisenoxydul	5·26	Wasser	6·35
Eisenoxyd	Spuren	Unlöslich (Quarz)	11·36
Kalkerde	36·17		<hr/> 100·64

Es besteht demnach dasselbe aus 22·02 pCt. kohlen saurem Kalk, 11·29 pCt. Quarz und 66·69 pCt. einer kalkreichen zeolithischen Substanz. Es ist daher als wahr-

¹⁾ Aus dessen Manuscripte.

²⁾ Dieselbe wurde bereits früher mitgetheilt im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt, Band VIII, 3. Heft, Seite 615.

scheinlich anzunehmen dass der Mergel in diesem Falle durch Hitze und gleichzeitige oder spätere Einwirkung des Wassers zum grossen Theile in einen zeolithartigen Körper umgewandelt worden sei. Da in der Nähe keine Mergel zu finden sind und Stücke von entfernteren Puncten nicht als gleichartig angenommen werden können, so konnte hierin keine Vergleichung mit unverändertem Material angestellt werden.

Structur des Trachytes im Grossen.

Da der Trachyt nur an wenigen Puncten in grösseren Partien ansteht, so lässt sich über die Absonderung desselben wenig angehen.

In der „Schlucht bei Nezdénitz“ sieht man anstehend eine Partie gegliederter Säulen von 2 Fuss Höhe, weiter gegen Nezdénitz finden sich auch einzelne, durch Verwitterung abgelöste Kugeln umherliegend. Nach Glocker¹⁾ kommen an der „Kubánka“ bei Komnía ebenfalls gegliederte Säulen vor, deren Glieder sich concentrisch-schalig zeigen und $\frac{3}{4}$ bis 3 Fuss dick sind.

Der Basalt bei Hrosenkau.

Dieses Vorkommen wurde bereits oben erwähnt. Der Ort dieses basaltischen Durchbruches im Wiener-Sandsteine liegt bereits an den östlichen Ausläufern jenes Gebirgszuges, der in dieser Gegend die Wasserscheide der Waag und March bildet, er wurde durch Lill von Lilienbach bekannt und später in allen der das eben beschriebene Trachytgebirge behandelnden Schriften zugleich erwähnt. Nach Fr. v. Hauer und D. Stur bildet der Basalt im Norden von Hrosenkau vier Erhebungen, deren bedeutendste — die zweite von Hrosenkau aus — 108 Toisen über die Thalsohle des genannten Ortes emporsteigt. Der Basalt findet sich an diesen vier Puncten in losen Blöcken, welche öfters kurze Säulenglieder oder Kugeln darstellen, an der Oberfläche umhergestreut. An dem nördlichsten Hügel finden sich überdiess, wie bereits erwähnt, Bruchstücke von Trachyt.

Der Basalt ist an allen vier Puncten von gleicher Beschaffenheit, zeigt aber ein etwas ungewöhnliches Aussehen, so dass auch er nicht immer mit diesem Namen belegt wurde.

In einer grünlich-grauen sehr fein-krystallinischen Grundmasse liegen in grosser Menge kurze, dicke Krystalle von schwarzer Hornblende; ferner hie und da grössere Partien von Olivin. Nirgends ist von Augit etwas zu bemerken. Ueberdiess kommen häufig krystallinische Partien von grünlichem Eisenspathe vor, der oft in Brauneisenstein umgewandelt ist. Der Gehalt an Magneteisen ist nicht bedeutend.

Dieser Hornblende-Basalt hat ein specifisches Gewicht von 2·958 bei einem Kieselsäure-Gehalt von 46·36 Procent und einen Gehalt von 14·20 Proc. Kalkerde.

Endresultate.

Die aus den vorstehenden Beobachtungen gezogenen Schlüsse wären in kürzester Form die folgenden:

1. Das Hervortreten des Trachytes in der Gegend von Banow fällt nach der Bildung des Wiener-Sandsteines.
2. Das Empordringen desselben geschah nicht überall zur selben Zeit und es lassen sich hier wenigstens zwei Perioden annehmen.
3. Die Ausbrüche bei Ordgeof fallen in die zweite Periode und hatten mit Schluss derselben ihr Ende erreicht.
4. Als letztes Werk der vulcanischen Thätigkeit kann die Basaltbildung bei Hrosenkau betrachtet werden.

¹⁾ A. a. O.