

# Petrographische Studien an den vulcanischen Gesteinen der Auvergne

von

Herrn Dr. A. v. Lasaulx  
in Bonn.

Vierte und letzte Folge.

---

## Mont Dore-Trachyt.

Die weitaus vorherrschende Varietät aus den Trachyten des Mont Dore, die man daher wohl mit Recht als den Typus der Trachyte dieses Gebirges bezeichnen kann, ist mit geringen Abweichungen, die wesentlich nur durch die verschiedenen Färbungen der Gesteine oder deren Grundmasse hervorgerufen werden, dadurch gemeinsam gekennzeichnet, dass sie grosse und kleine glasige Feldspathe: Sanidine, meist von etwas zerrissenem, lockerem Aussehen enthalten. Die weisse Varietät vom Puy de la Tache, unweit des Croix Morand, die röthliche Varietät vom Puy de Sançy, die rosagefärbten Trachyte auf den westlich vom Val de l'Enfer gelegenen Rücken, der rothe Trachyt aus dem Val de la Craie am Fusse des Puy de Sançy im Val de l'Enfer, die graue Varietät, welche das ganze, mächtige Plateau de l'Angle zusammensetzt und auch an vielen andern Punkten vorkommt, alle diese sind nur durch die Färbung der Grundmasse von einander unterschieden, sonst ihrer petrographischen Ausbildung nach von augenfälliger Übereinstimmung. Unter denselben ist die zuletzt genannte wieder die am weitesten verbreitete, und mag daher als Vertreter der ganzen Classe näher beschrieben werden. In einer grauen, ziemlich dichten, rauhen Grundmasse liegen zahlreiche

grössere und kleinere Krystalle, weissen, zuweilen etwas gelblich gefärbten Sanidins. Die Grösse der Krystalle schwankt von kaum  $\frac{1}{2}$  Mm. bis über 1 Cm.; sie zeigen vorherrschend tafelförmige Ausbildung, jedoch auch säulenförmige, und die bekannten Zwillingsverwachsungen, wie sie am Drachenfelsen vorkommen. Wenn auch hier und da vereinzelt kleine Nadeln von Hornblende oder Augit, Blättchen schwarzen oder tobackfarbenen Magnesiaglimmers, wenige Magneteisenkörner, die fast nur unter dem Mikroskope sichtbar werden, winzig kleine gelbe Körnchen von Titanit und vielleicht auch Olivin, kleine Beimengungen von Eisenglanz auf den Spalten des Gesteines erscheinen, so ist doch ihr Antheil an der Zusammensetzung des Gesteines durchaus von untergeordneter Bedeutung. (Eine andere Feldspathart als Sanidin scheint nicht vorhanden, auch im Mikroskope lässt sich nicht die kleinste Spur eines triklinen Feldspathes erkennen.) An einigen Stellen liegen die Sanidinkrystalle zu dichten Haufen gedrängt, so dass kaum mehr Grundmasse zwischen ihnen wahrzunehmen ist. Selbst in diesem Gestein ist auch die Farbe der Grundmasse nicht durchgehend die gleiche; sie erscheint einerseits durch Bleicherwerden sich der hellen, weissen Grundmasse zu nähern, wie sie am Puy de la Tache erscheint, wo die Feldspathkrystalle kaum von der Grundmasse zu unterscheiden sind, andererseits nimmt sie wohl durch Aufnahme von Eisenoxyd röthlichere Färbungen an, die sich dann auch den ausgeschiedenen Feldspathkrystallen mittheilt. So ist denn die petrographische Zusammensetzung dieser Trachyte im Allgemeinen eine einfache. Die mikroskopische Untersuchung von Dünnschliffen bestätigt das auf das Vollkommenste. In einer lichten, glasigen Grundmasse liegen dicht gedrängte Feldspath-Mikrolithen, die sich erst im polarisirten Lichte deutlich daraus abheben.

In diesem durchaus feldspathigen Gemenge liegen die ausgeschiedenen grösseren Sanidine, die meisten matt und wenig durchsichtig, von zahlreichen Sprüngen und Rissen durchzogen, aber sehr arm an Einschlüssen. Auch im Dünnschliffe zeigen sich nur ganz vereinzelt dunkelbraune Kryställchen und körnige Partien von Hornblende, einzelne schöne grüne Nadeln desselben oder eines augitischen Minerals, und nur sehr sparsam Magneteisenkörner.

Das Gestein hat einen ungleichmässigen, durch die Feldspathkrystalle eckigen Bruch, wirkt nicht auf die Magnetonadel, wie es die Amphibolandesite von Rigolet-haut thun. Sein specif. Gew. = 2,64.

Die Analyse ergab:

	0	
SiO <sub>2</sub> = 63,53	33,88	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 17,81	= 8,29	} 9,46
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 3,92	= 1,17	
CaO = 2,31	= 0,66	} 3,19
MgO = 1,10	= 0,43	
KO = 5,21	= 0,88	
NaO = 4,76	= 1,22	
HO = 1,16		Sauerst.-Quot. = 0,373.
	99,80.	

Verhältniss von R : R̄ : SiO<sub>2</sub> = 1 : 2,6 : 10,6.

Die Interpretation der Analyse erscheint einfach, als sie sich der deutlich erkannten petrographischen Ausbildung trefflich anschliesst. Die Analyse gibt ein so nahe an das Verhältniss des Sanidins selbst herangehendes Resultat, dass es unzweifelhaft erscheint, dass wir in diesem Gesteine den normalen Typus der Sanidintrachyte gefunden haben, in die in HUMBOLDT'S Kosmos bereits von ROSE aufgestellte 1. Abtheilung der Trachyte gehörig, wofür die Vertreter verhältnissmässig selten sind. Die dort gegebene Definition passt treffend auf unser Gestein, die in diese Abtheilung gehörigen Gesteine enthalten nur Krystalle von glasigem Feldspathe in der Grundmasse, meist tafelförmig und gross; Hornblende, Glimmer u. a. Beimengungen aber treten ganz zurück. Den in der Umgebung des Laacher See's in den Tuffen verbreiteten Einschlüssen von Sanidintrachyt, der dort nicht anstehend bekannt ist, stehen diese Mont Dore-Trachyte am nächsten. Im Siebengebirge ist kein eigentlicher Sanidintrachyt bekannt. Das bedingt einen wesentlichen, petrographischen Unterschied dieser beiden schönen Trachytgebiete, dass gerade der Sanidintrachyt im Mont Dore das weitaus vorherrschende Gestein ist, und dass es seinen Habitus, von kleinen, unbedeutenden Abweichungen abgesehen, mit einer gewissen Consequenz an sehr verschiedenen und auseinander liegenden Punkten dieses Gebietes bewahrt.

## Gestein aus dem ravin des Egravats.

Wenn man von Mont Dore les bains den Weg zum Puy de Sançy aufwärts geht, so sieht man sehr bald zur Linken eine steile Felswand, über welche die Wasser der Dogne in das Thal stürzen, um sich mit der aus dem Val de l'Enfer kommenden Dore zur Dordogne zu vereinigen. Recht interessant ist das Profil, welches sich hier an der sog. grossen Cascade des Mont Dore, genau unterhalb des im Vorhergehenden schon erwähnten Plateau von Durbize befindet, und welches sich an den gegenüberliegenden Thalgehängen in der ganz gleichen Reihenfolge und Ausbildung der einzelnen Schichten wiederholt. POULETT SCROPE theilt das Profil in der zweiten Auflage seines Werkes über Central-Frankreich mit und veranschaulicht es durch eine Abbildung \*. Des Interesses wegen, welches es uns durch verschiedene seiner Gesteinsvarietäten, die zur Untersuchung gekommen sind, bietet, mag es hier eine Stelle finden. Ich kann es in fast vollkommener Übereinstimmung mit seinen Angaben beschreiben. Hier wie gegenüber im Thale bildet die Oberfläche des Plateau's eine mächtige Trachytdecke, deren Gestein im früheren Theile dieser Arbeit als Trachyt von Durbize und Rigolet-haut bereits näher besprochen wurde.

1. Zuerst unter der mächtigen Plateaudecke des roc de Cuzeau folgt eine circa 30 Mts. mächtige Schicht des normalen Mont Dore-Trachytes, genau dem vorhin beschriebenen gleich. Wenn ihn POULETT SCROPE mit dem Drachenfelser Gesteine vergleicht, so meint er damit wohl mehr die Feldspathkrystalle; denn das Gestein enthält keinen Oligoklas, wie der Drachenfelser Trachyt. In demselben sind Einschlüsse von dunkler Farbe und pechsteinartigem Aussehen vorhanden, und in den Hohlräumen des Gesteines erscheint ausser andern kleinen krystallinischen Ausscheidungen (Diopsid in braungelben Nadeln) auch recht häufig Tridymit.

2. Unter diesem Trachyt liegt eine mächtige Tuffschicht, einer losen, ächten vulkanischen Asche ähnlich (*Cinerite grise*), in der zahlreiche, lose, wohlerhaltene Krystalle glasigen Feldspathes liegen, wo es dann leicht ist, die verschiedenen Formen

\* P. SCROPE, *Volc. of Centr. France*. 2. Ed. S. 129.

ihrer tafel- und säulenförmigen Ausbildung und Zwillingsverwachungen zu sammeln. Es ist nicht anzunehmen, dass dieser Tuff durch Zersetzung aus dem unteren Theile der aufliegenden Trachytdecke entstanden sei, wie dieses auch P. SCROPE in Übereinstimmung mit LECOQ anzunehmen scheint. Wenn man von den grösseren, glasigen Feldspathkrystallen absieht, so erscheint diese Asche vollkommen identisch mit der Asche des Pariou, die bei Durtol und Nohanent in mächtigen Schichten vorkommt, von der im 2. Theile dieser Arbeit eine Analyse mitgetheilt wurde. Auch unter dem Mikroskope zeigt sich dieselbe Zusammensetzung aus Bruchstücken von Feldspath, aus Glaspartikeln und andern Mineralien. Die grösseren Sanidine erscheinen allerdings nicht ganz frisch, bei einer so vollkommenen Zersetzung aber, wie sie hier nöthig gewesen sein dürfte, um den aufliegenden festen Trachyt in solchen losen, aschenähnlichen Tuff zu verwandeln, würden wohl die Sanidine auch verschwunden sein, um so eher, als sie überhaupt leicht der Verwitterung unterliegen. Das Resultat der Verwitterung der Trachyte zeigt sich auch an andern Stellen des Gebirges in Kaolin-thonerdeartigen Tuffen zu deutlich, um diese ganz abweichend geartete Asche als durch den gleichen Process entstanden ansehen zu können. Nur die falsche Voraussetzung, die eine vollkommene zeitliche Trennung lavischer, basaltischer und trachytischer Production annahm, wie wir sie z. B. bei LECOQ auf jedem Schritt begegnen, und die das wechselweise Auftreten solcher Gebilde läugnete, konnte hier etwas Ungewohntes, schwer zu Erklärendes finden. Für denjenigen, der sich daran gewöhnt hat, die gleichzeitige Production der verschiedenartigen Gesteine, wie sie die Auvergne uns bietet, für möglich zu halten, wie es die Betrachtungen der verschiedenen Laven der Puy's, besonders aber auch die Beachtung gerade des in Rede stehenden Profils lehrt, kann die Annahme nichts Aussergewöhnliches haben, dass wir es hier mit einer wirklichen, ächten Aschenschicht zu thun haben, durchaus gleich den Aschen der jüngeren Puy's. Der Auswurf dieser Asche mit den losen Krystallen von Feldspath ging der eigentlichen Eruption, die die aufliegende Trachytdecke lieferte, deren Grundmasse genau der Asche entspricht, und die dieselben Sanidine führt, unmittelbar voraus. Der Aschenauswurf war ja nur ein auf irgend eine Weise herbeigeführtes Zerstioben

des im Krater aufwallenden flüssigen Magma's. Daher Asche und folgende Lava in ihren petrographischen Bestandtheilen durchaus gleiche Zusammensetzung zeigen müssen. Die Folgerung muss allerdings aus dieser Annahme gemacht werden, dass die Sanidinkrystalle bereits im Krater vorhanden, ausgebildet waren; ein Punkt, der wiederum keine Schwierigkeit macht, wenn man bedenkt, dass die Oberfläche der Lava im Krater in den Momenten der Ruhe sich mit einer erstarrenden Kruste bedeckt, wie es vielfache Beobachtungen bestätigen. Die sich folgenden, in kurzen Zwischenräumen sich wiederholenden Aschenexplosionen fanden jedesmal darin fertige Sanidine vor. So erscheint diese Aschenschicht einmal ein Beweis für die gleichzeitig mit der Bildung der Trachyte erfolgenden, mit jüngeren Eruptionen ganz übereinstimmenden Ausbruchserscheinungen; dann aber bringt uns diese Annahme ein richtiges Verständniss für die in demselben Profile sich noch folgenden älteren Bildungen, wo sich ganz ähnliche Verhältnisse nochmals wiederholen, wo aber an eine Entstehung durch Verwitterung durchaus nicht gedacht werden kann.

3. Unter dieser Aschenschicht liegt ein säulenförmig abgeordnetes, von P. SCROPE als basaltähnlicher Phonolith bezeichnetes Gestein von dunkler Schieferfarbe, mit vielen kleinen Krystallen von Feldspath und Augit. Die Zwischenstellung dieses Gesteines, die es sowohl dem Basalt als dem Trachyte nähert, veranlasste SCROPE, für diese und ähnliche Gesteine den Namen Greystone, Graustein vorzuschlagen.

4. Darunter liegt eine aus Aschen und Schlackenbruchstücken bestehende Breccie mit tuffartigem Cäment.

5. Es folgt ein mächtiges Bett dichten Basaltes von dunkelgrauer Farbe, an einzelnen Stellen kleine Feldspathkrystalle enthaltend, an andern mit vielen kleinen elliptischen Poren erfüllt, deren Inneres mit kugligen Concretionen von Hämatit erfüllt ist. Unterhalb des Plateau von Rigolet-haut findet sich dasselbe Gestein.

6. Darunter liegt ein Bimsteintuff, der Fragmente von Basalt und Trachyt einschliesst, und der deshalb noch besonderes Interesse bietet, weil sich hier recht schön und deutlich wahrnehmen lässt, wie der aufliegende Basalt in verschiedenen nahezu senkrechten Adern in diesen Tuff von oben eindrang.

In diesem und dem nur wenig abweichenden von mir beobachteten folgenden Profile ist die Überlagerung von Trachyt über Basalt und Tuff, man könnte sagen, die regellose Wechselagerung beider, wohl ganz evident und mit Recht wundert sich daher P. SCROPE, wie BEUDANT und viele andere französische Geologen, ja LECOQ selbst, angesichts dieses Profiles immer noch behaupten wollen, eine solche Überlagerung finde nicht statt, der Basalt liege immer nur auf den Trachyten. Etwas oberhalb dieses Profiles findet sich in demselben Plateau, in welchem dasselbe durch die grande Cascade bloßgelegt ist, ein zweiter tiefer Einschnitt der Ravin des Egravats. Hier hat sich durch einen mächtigen Bergsturz, wodurch der unterwaschene Rand des Plateau's vom roc de Cuzeau sich ablöste, die Bergflanke für das Studium der Schichtenfolge in gleicher Weise geöffnet, wie es die Cascade gethan hat.

1. Der obere, normale Mont Dore-Trachyt fehlt in diesem Profil. Als oberste Schichten desselben bieten sich zwei mächtige, durch Tuff- und Aschenschichten getrennte Bänke eines dunkelgrauen, etwas grünlichen, schieferfarbigen Trachytes, der hin und wieder Übergänge in Basalt zeigt. Es ist das ein im vorhergehenden Profil unter 3 angeführtes Gestein, von dem im Folgenden genauer die Rede sein soll.

2. Darunter liegt eine 2—3 Mtr. mächtige Schicht, die fast nur aus abgerundeten Blöcken oft von bedeutender Grösse, des im vorigen Theile dieser Arbeit untersuchten Sanidinbimsteins besteht.

3. Darunter liegen Schichten verschieden gefärbter Tuffe; eisenschüssige, dunkelbraune, feste Varietäten vorherrschend. Das Liegendeste dieser Schicht bildet eine dünne Lage festen, anscheinend stark comprimierten Lignites, der noch deutliche und erkennbare Holzstructur zeigt. Er enthält spärliche Körner von Schwefelkies, und an einigen Stellen dünne Überzüge von erdigem Schwefel. Für die Mitwirkung von Wasser bei der Bildung der Tuffschichten erscheint dieser Lignit nicht ohne Bedeutung. In ganz ähnlicher Weise findet sich derselbe auch an andern Punkten des Gebietes: bei Menat unter den Tuffen von Pessis bei Murat le Quaire, in den mächtigen Ablagerungen der Conglomerate des Montagne de Perrier bei Issoire\*.

\* LECOQ l. c. B. 3, 195.

4. Darunter folgt eine Schicht schwarzen, dichten Basaltes und dann

5. zu unterst ein Binsteintuff mit Fragmenten von Basalt und Trachyt.

Die Beziehung und Übereinstimmung der Schichten in den beiden Profilen ist leicht ersichtlich. Das Gestein unter No. 3 des Profils nach P. SCROPE und No. 1 dieses ist mit geringer Veränderung dasselbe. Es erschien seines eigenthümlichen äusseren Ansehens wegen, welches P. SCROPE veranlasste, es als einen basaltähnlichen Phonolith zu bezeichnen, während wir es bei LECOQ als basaltischen Trachyt angeführt finden, einer eingehenderen Untersuchung werth.

Das Gestein aus dem ravin des Egravats zeigt einen doleritischen Habitus. In einer dichten, dunkelgrauen, stellenweise grünlichen Grundmasse liegen zahlreiche, kurzprismatische oder auch tafelförmige, selten über 1<sup>mm</sup> grosse Krystalle glasigen, gelblich gefärbten Feldspathes, daneben nicht so häufig glänzende schwarze, meist irisirende Prismen von Hornblende, wie sich aus einigen wohlausgebildeten Krystallen, an denen der Hornblendewinkel zu erkennen war, schliessen liess. Daneben erscheinen einzelne Körner von Olivin, sowie ganz vereinzelt kleine Krystalle eines nelkenbraunen, wachsglänzenden Minerals, sechsseitige oder rechteckige Querschnitte bietend, die als Nephelin erkannt wurden, da sie sich leicht in Säure unter Abscheidung einer Kieselgallerte lösten. Die Grundmasse hat ebenfalls einen auffallenden, wachsartigen Glanz, der in dem Gestein von der Cascade noch deutlicher ist. Dieses letztere erscheint lichter von Farbe, ebenfalls stellenweise grünlich-grau, die Feldspathkrystalle, sowie vor allem die Hornblendeprismen sind viel seltener wie in dem ersten Gestein. Es erscheint von anamesitischer Ausbildung. Durch das ganze Gestein erscheinen viele, kleine, ovale Poren verbreitet, die fast alle mit Rotheisenstein (Hämatit) in zierlichen, concentrisch-strahligen, braungelben, kugligen Concretionen erfüllt sind. An einzelnen Stellen des Gesteins erscheint dasselbe vollkommen wie mit rothen Punkten bestreut, die alle solche kleine Hämatitkügelchen sind. Sonst lassen sich mit blossem Auge keine weiteren Ausscheidungen wahrnehmen. Zur Analyse erschien aber diese Varietät weniger geeignet, weil es

fast unmöglich erscheint, Gesteinspulver frei von Eisenoxydhydrat zu erhalten. In dem Gestein des ravin des Egravats fehlen diese Eisenoxydausscheidungen zwar auch nicht ganz, sie sind jedoch weit seltener. Nur in Dünnschliffen treten sie häufiger hervor, und die gelbe Färbung der Feldspathe lässt den Gehalt daran vermuthen. Der für das Gestein vorzüglich eigenthümliche Bestandtheil, der Nephelin, ist im Gesteine der grande Cascade durchaus nicht in dem blossen Auge sichtbaren Krystallen vorhanden, die mikroskopische Untersuchung lässt ihn auch da erkennen.

In Dünnschliffen zeigt das Gestein eine gewisse Ähnlichkeit mit den Amphibolandesiten vom Plateau de Durbize. Dieselbe Zusammensetzung der Grundmasse aus einer wohlunterscheidbaren, hellen glasigen Substanz und einem dichten Gewirre weisser, farbloser Mikrolithen und grünbrauner Körner von Hornblende. Die farblosen, kleinen Krystalle heben sich nur im polarisirten Lichte deutlich aus der eigentlichen Grundmasse ab, und wenn auch weitaus der grösste Theil langprismatische Formen zeigt, und daher wohl dem Feldspathe zuzuthellen ist, so ist doch die Gegenwart des Nephelin in einzelnen hexagonalen Querschnitten ersichtlich. Vielfach zeigen sich auch grüngraue hexagonale oder rechteckige Querschnitte, die wohl ebenfalls als schon in der Zersetzung begriffener Nephelin anzusehen sind, Übergänge in Elaeolith, wie sie auch in den Nepheliniten des Odenwaldes im Mikroskope sich zeigen\*. Die Feldspathquerschnitte erscheinen weitaus vorherrschend, wobei das allerdings in Betracht zu ziehen ist, dass bei der winzigen Kleinheit mancher der beobachteten Nepheline es erklärlich erscheint, dass sich ein grosser Theil derselben der Beobachtung entzieht. Durch das Vorhandensein des Nephelin in der Grundmasse ist dann auch der eigenthümliche, wachsartige Glanz derselben erklärt; dadurch wird auch die schon in dem äusseren Aussehen des Gesteines ausgesprochene Annäherung an die Phonolithe von der Beschaffenheit desjenigen der Roche Sanadoire bedingt. Deutlicher erscheinen einzelne Sechsecke oder Rechtecke von Nephelin in einigen der klaren Sanidine, hier von grauer Farbe. Nosean

\* ROSENBUSCH, Der Nephelinit vom Katzenbuckel, S. 34.

scheint wenigstens nur ausserordentlich selten in dem Gestein vorhanden, und ein einziger sechsseitiger Querschnitt, bedeutend grösser, wie die Nepheline, von schmutzig-gelbgrauer Farbe, zeigte einigermassen die eigenthümliche Mikrostructur, wie sie für Nösean durch ZIRKEL's Forschungen bekannt geworden. Mehr als dies spricht für seine Anwesenheit der Gehalt an  $\text{SO}_2$ , den die Analyse gezeigt hat. Die Hornblendekrystalle erscheinen im Schlicke von grünbrauner Farbe, einzelne davon sind auffallend reich an Einschlüssen der verschiedensten Art, mannichfache Krystalliten, sowie Glasporen mit deutlichen Bläschen. Olivin erscheint in gelblichen, rundlichen, zerrissenen Körnern vereinzelt. Die Anwesenheit eines triklinen Feldspathes war nicht nachzuweisen, auch Augit und Magneteisen scheinen ganz zu fehlen. Die kugligen, concentrisch-strahligen Concretionen von Eisenoxyd erscheinen fast von derselben Farbe wie Olivin, aber stets deutlich radialfasrig. Dass die Färbung der grösseren Sanidine ebenfalls auf das Eisenoxydhydrat zurückzuführen, zeigt sich im Dünnschlicke deutlich. Vom Rande eines Krystalls aus und von den Spalten dringen oft in regenbogenartiger Anordnung die gelben Bläschen ein und durchziehen die übrigens noch hellen Feldspathe mit gelben Zonen. In der Anordnung des dichten Mikrolithengewirres der Grundmasse zeigt sich recht schön die Fluidalstructur.

Das Gestein neigt leicht zur Verwitterung, an bereits zersetzten Stellen gewinnt es dann eine matte, lichtgraue Färbung. Frisch ist es ziemlich hart, hat einen flachmuschligen Bruch, mit schwacher Neigung zu tafelförmiger Absonderung. Gibt starken Thongeruch, wirkt nicht magnetisch. Das spec. Gew. = 2,67.

Die Analyse ergab: (v. BONHORST) \*

---

\* Bei der Ausführung der zahlreichen zu den vorliegenden Untersuchungen nöthigen Analysen wurde ich durch die Herren Dr. MUCK in Bochum, durch Herrn CARL VON BONHORST in Wiesbaden und Dr. SINTENIS in Bonn durch selbständige Analysen oder Controle der meinigen freundlichst unterstützt. Die von den erstgenannten beiden Herren ausgeführten Analysen von Gesteinen, von denen ich im Verlaufe dieser Folge Gebrauch mache, sind mit dem Namen bezeichnet. Die übrigen Analysen der Arbeit rühren von mir selbst her.

	0	
SiO <sub>2</sub> = 51,41	27,41	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 9,45 =	2,83	} 11,68
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 18,99 =	8,85	
CaO = 6,29 =	1,79	} 4,40
MgO = 2,10 =	0,84	
KO = 6,38 =	1,08	
NaO = 2,70 =	0,69	
HO = 2,78		Sauerst.-Quot. = 0,586.
	<u>100,10.</u>	

Dazu Spuren von SO<sub>3</sub>, etwas stärkere Spur von PO<sub>5</sub>, Spur von LiO, BaO, MnO. Dagegen FeO und CO<sub>2</sub> nicht vorhanden.

Bei der Interpretation der Analyse muss zunächst die basische Zusammensetzung bei dem bedeutenden Gehalt an Alkalien auffallen. Es würde allerdings das Vorhandensein des Nephelin, der im Mittel nur 42% SiO<sub>2</sub> enthält, wohl zur Erklärung dienen können, wenn gleichzeitig der Gehalt an NaO, der Zusammensetzung des Nephelin entsprechend bedeutender wäre. Der vorherrschende Gehalt an Kali zeigt, dass der feldspathige Bestandtheil der überwiegende sein muss, wie das auch die mikroskopische Untersuchung ergab. Wird nun noch der Gehalt an Hornblende mit in Betracht gezogen, so ist damit der niedrige Gehalt an SiO<sub>2</sub> für das Gestein erklärt. Nephelin, der im Durchschnitt einen Gehalt von 16% NaO und nur 6% KO enthält, kann nur unbedeutend vorhanden sein, wenn ihm auch der Natrongehalt fast ganz zukommen könnte. Der feldspathige Bestandtheil der Grundmasse muss wohl ohne Zweifel auch eine sanidinartige Zusammensetzung haben, sonst bleibt der niedrige Gehalt von NaO, der ja auch dem Feldspathe angehört, dennoch unverständlich. Die Gegenwart von Oligoklas ist daher auch nach der Analyse ausgeschlossen. Der hohe Gehalt an Eisenoxyd und Thonerde, wovon das erstere nichts mit der Constitution des Gesteins zu thun hat, sondern als Zersetzungsprodukt anzusehen ist, tragen auch noch dazu bei, die Silicirungsstufe des Gesteins scheinbar herunterzudrücken. Der Gehalt an SO<sub>3</sub> lässt die Anwesenheit von Nosean vermuthen, wengleich er durch das Mikroskop nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte. PO<sub>5</sub> könnte auf Apatit schliessen lassen, der ebenfalls nicht sichtbar ist. Baryt ist von MITSCHERLICH in einigen Sanidinen nachgewiesen worden.

Die Spur von LiO ist bemerkenswerth. Dagegen ist auffallend und schwer zu erklären die gänzliche Abwesenheit des Eisenoxyduls. Sollte die fortgeschrittene Zersetzung es bereits ganz durch höhere Oxydation verwandelt haben? Die Gegenwart von Hornblende bedingt sonst auch das Eisenoxydul. Im Ganzen lässt sich das Gestein der Classe der Sanidintrachyte anreihen mit einem deutlichen Übergang zu den Phonolithen, wesentlich durch die Gegenwart von Nephelin bedingt. Wie man Nephelindolerite kennt, so würde sich für dieses Gestein, das sich nicht den Phonolithen einreihen lässt, der Name Nephelintrachyt empfehlen. Es wäre übrigens interessant, mikroskopisch zu untersuchen, ob die Gesteine von den Azoren, die BUNSEN untersucht hat\*, z. B. das aus dem Val Furnas, die als Trachydolerite bestimmt sind, nicht auch nephelinhaltig seien, und so die Annäherung, die das vorliegende Gestein sonst an diese zeigt, vollkommen zur Übereinstimmung würde.

Nicht ohne Bedeutung erscheint auch die Vergleichung dieses Gesteines mit den ächten Nepheliniten vom Katzenbuckel, die von ROSEBUSCH so genau untersucht und beschrieben sind\*\*. In einem basaltischen Nephelinit erscheint auch dort Sanidin, wenn auch in geringer Verbreitung; damit ist aber immerhin eine gewisse Verwandtschaft zwischen den sonst weit auseinanderliegenden Gesteinen angedeutet.

Für das Gebiet von Centralfrankreich ist in diesem das erste Nephelin-führende Gestein gefunden, ausser dem Phonolith der Roche Sanadoire, in dem ihn ZIRKEL nachgewiesen hat.

#### Trachytgänge.

Trachytgänge sind im Gebiete des Mont Dore ausserordentlich häufig. Wenn gewisse grössere Massen von Trachyt die Trachytconglomerate, die Tuffe und aufliegenden Trachytdecken gangartig durchbrochen zu haben scheinen, wie das in dem Val de l'Enfer der Fall ist, wo der langgestreckte Rücken des Puy de l'Aiguiller einen solchen mächtigen Gang darstellt, so ist es für den grössten Theil dieser mächtigen, langgestreckten Trachytmauern doch schwierig, ihre gangartige Natur zu erkennen.

\* ROTH. I, Seite 18.

\*\* ROSEBUSCH l. c.

Manche derselben (die französischen Geologen pflegen sie im Gegensatz zu den filon's, von nur kleineren Dimensionen, dykes zu nennen) sind gewiss nur mächtige, dem Haupt- oder einem Seitenkrater entflossene Ströme des alten Vulkans. Für den Puy Capucin war im Früheren schon diese Ansicht geltend gemacht worden. Einige solcher trachytischen Ströme sind recht deutlich. Wenn man westlich vom Puy Capucin über das Trachytplateau von Bozat dem Wege nach Latour folgt, so lassen sich bis zum Roc de Courlande etwa fünf deutlich charakterisirte Trachytströme zählen. In der unmittelbaren Nähe des letztgenannten Gipfels sind noch weitere, hier lang in die Thäler sich hinziehende trachytische Ströme vorhanden. Auch auf der östlichen Seite des Thales der Dordogne erscheinen solche Ströme, von denen LECOQ und BURAT \* manche Einzelheiten anführen.

Aber auch eigentliche Gänge sind ausserordentlich zahlreich vorhanden. Besonders häufig und von der mannigfachsten petrographischen Ausbildung erscheinen sie in dem centralen Theil des Val de l'Enfer, wo man etwa den alten Krater zu vermuthen haben dürfte. Die diesen Theil umgebenden Felswände durchsetzen sie bis zum Gipfel, wie sich das trefflich an dem dem Thale zugewendeten Steilabfall des Puy de Sancy erkennen lässt, und haben an den zahnartigen Spitzen dieses Puy nur seiner nächsten Umgebung vorzugsweise Antheil. Eine Regelmässigkeit oder Gemeinsamkeit in den Richtungen des Streichens und der Stärke des Einfallens ist durchaus nicht wahrzunehmen. Man könnte an eine radiale Anordnung zum Mittelpunkte des Gebirges denken, wenn man in den diesen Kessel umgebenden Felsabstürzen allenthalben die Profile der Gänge sieht. Meist fallen sie sehr steil, fast saiger ein. Ein mächtiger Gang von Trachyt mit trefflicher prismatischer Structur, die auf den Saalbändern senkrecht steht, geht quer durch das Val de la Cour hindurch, dasselbe abschliessend, über 100 Mtr. über den Boden des Thales emporragend. Zahlreiche Gänge der verschiedensten Gesteinsvarietäten, jedoch vorzugsweise trachytischer Beschaffenheit lassen sich auf dem Wege vom Puy Gros nach Murat verfolgen in den Umgebungen der Banne d'Ordenche und der Roc d'Ourdine. Einige dieser Gänge

---

\* BURAT, *Descript. d. terr. volc. d. l. Fr. centr.* S. 126.

werden uns ihrer abweichenden Gesteinsart wegen (Phonolith, Quarztrachyt) später noch wieder beschäftigen. Dort, wo solche Trachytgänge die Conglomerate durchsetzen, bieten sie an den verschiedensten Stellen interessante Contacterscheinungen. Unterhalb von La bourboule, einer Mineralquelle im Thale der Dordogne, auf dem Wege nach Murat le Quaire, durchsetzt ein Trachytgang den dort auf Granit aufgelagerten Bimsteintuff. Dieser hat im Contact mit dem Trachyt eine prismatische Structur angenommen, ist angeschmolzen und in ein festes, trachytähnliches Gestein verwandelt, welches auf beiden Seiten den Gang in nur wenige Decimeter starker Lage einfasst. Aber solche und ähnliche Erscheinungen sind allenthalben im Mont Dore häufig, man begegnet ihnen auf allen Wanderungen durch die scharf eingefressenen Thäler in den schönsten Beispielen. Wenn auch im Allgemeinen die petrographische Ausbildung der in Gängen auftretenden Trachyte in Übereinstimmung steht mit den Trachyten, die auch sonst im Mont Dore verbreitet sind, und auch hier, einmal die Varietät des eigentlichen Mont Dore-Trachytes, dann aber auch die amphibolandesitische Ausbildung, wie sie das Gestein vom Plateau de Durbize zeigt, vorherrschend ist, so kommen doch auch die mannichfachsten andern Gesteinsvarietäten vor. Es ist recht bemerkenswerth, dass einzelne Gänge Gesteinsvarietäten führen, die von durchaus eigenthümlicher petrographischer Ausbildung erscheinen und die sonst nicht unter anderen Verhältnissen der Lagerung gefunden werden. Hierzu gehören die meisten der Gesteine, die im Folgenden noch zur Untersuchung kommen sollen; vor allem die Quarztrachyte und einige eigenthümliche Phonolithe. Es scheinen diese Gesteine im Mont Dore an das gangförmige Auftreten gebunden zu sein. Ausserdem erscheinen aber auch einige abweichende Trachytvarietäten auf Gängen, von denen zunächst ein Beispiel folgen mag.

Der charakteristischen Gänge, die sich an den steilen Wänden des Puy de Sancy im Val de l'Enfer vom Thale oder abwärts bis zu den höchsten Spitzen hinauf verfolgen lassen, ist oben schon Erwähnung geschehen. Einer der Gänge ist durch die ihn bildende Trachytvarietät auffallend. Es ist ein festes, hartes und dichtes Gestein von violett-brauner Farbe, welches zahlreiche Einschlüsse anderer Trachyte, Tuffe und Aschenbruch-

stücke enthält. Das Gestein wurde einer näheren Untersuchung unterworfen.

In dichter, fast felsitisch aussehender, durchaus gleichmässiger, braunvioletter Grundmasse liegen grössere tafelförmige und prismatische Krystalle gelblichen Sanidins und kleinere, matt weisse Krystalle eines zweiten Feldspathes, die meist nur unregelmässige Umrisse und Bruchflächen an der Oberfläche des Gesteines bilden, viel kleiner sind, wie die Sanidine, und daher nicht wie diese aus der Grundmasse hervorragen. Konnten diese Krystalle eines zweiten Feldspathes auch nicht direkt als Oligoklas erkannt werden, so liess doch die im Mikroskope hervortretende lamellare Verwachsung und das Ergebniss der Analyse über die Gegenwart dieses Feldspathes keinen Zweifel übrig. Ausserdem erscheinen seltene, braunrothe oder schwarze kleine Blättchen von Magnesiaglimmer, vereinzelte grüne Nadeln von Hornblende oder Augit, wenig Magneteisenkörner und kleine, hellrothe, glänzende Punkte von Titanit. In den wenig zahlreichen Blasen des Gesteins erscheinen gelbe, drusige Ablagerungen von Eisenoxyd; besonders häufig sind sie in den Blasenräumen einiger Einschlüsse eines porösen Trachytes.

Unter dem Mikroskope zerlegt sich die Grundmasse in ein dichtes Gewirr heller, feldspathiger und braungrüner hornblendeartiger Mikrolithen. Die glasige Grundmasse ist an einigen Stellen deutlich zu erkennen, mit den gewöhnlichen Dampfporen und Krystalliten erfüllt. Von grösseren Ausscheidungen erscheinen die zerrissenen oder zahlreichen Spalten durchsetzter Sanidine, daran leicht erkennbar, daneben schon durch das Fehlen der Risse und durch eine im polarisirten Lichte schön hervortretende lamellare Verwachsung gut charakterisirt die meist kurzen, vielseitigen Formen zeigenden Querschnitte der Oligoklase. Die Sanidine sind grösser, sie zeigen die schmale, lange Leistenform im Schlicke. Hornblende erscheint in grünen Krystallen und den charakteristischen körnigen, undurchsichtigen Aggregaten in den Formen der Hornblende, wie sie uns schon früher bekannt geworden sind. Magneteisen ist nur spärlich vorhanden. Die violettbraune Färbung der Grundmasse rührt von im Gestein verbreiteten Anhäufungen färbenden Eisenoxydes her, das besonders als Zersetzungszone um die Hornblendepartien auftritt. Einzelne

kleine gelbgrüne, und röthliche Körner sind wohl als Olivin oder Titanit anzusehen. Das Gestein hat einen muschligen Bruch und grosse Härte im Gegensatz zu den meisten übrigen Trachytvarietäten, dabei ziemlich starken Thongeruch, aber ein sehr frisches Aussehen. Das spec. Gew. = 2,59.

Die Analyse ergab (MUCK):

	0	
SiO <sub>2</sub> = 57,56	=	<u>30,69</u>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 16,76	=	7,81
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> = 7,50	=	2,25
CaO = 5,81	=	1,65
MgO = 2,16	=	0,86
KO = 3,70	=	0,63
NaO = 5,81	=	1,49
HO = 1,03		
		Sauerst.-Quot. = 0,478.
		<u>100,33.</u>

Eisen z. Th. als Oxydul vorhanden, alles als Oxyd berechnet.

In Übereinstimmung mit dem schon dem blossen Auge sichtbaren Auftreten zweier Feldspathe des Sanidin und des Oligoklases lässt wohl der überwiegende Gehalt an NaO es wahrscheinlich erscheinen, dass auch die Feldspathe der Grundmasse eine oligoklasartige Mischung haben. Jedenfalls kann diese Trachytvarietät mit Sicherheit für einen Sanidinoligoklastrachyt angesehen werden. Von den in diese Classe zu rechnenden Trachyten des Siebengebirges, z. B. dem Drachenfelsen, weicht aber das Gestein ebenso bedeutend ab, wie von dem Gestein, das vom RATH vom Monte Rosso in den Euganäischen Bergen beschrieben hat \*. Bei beiden Gesteinen ist der Kieselsäuregehalt bedeutender; während man also dort, da die Analyse der Trachytmasse, z. B. des Drachenfelsen Gesteins, das Sauerstoffverhältniss 1 : 3 : 11,26 ergeben, also nahezu das des Sanidin's, der ohne Zweifel in der Grundmasse ziemlich stark vorhandene Oligoklas aber und der Gehalt an Hornblende und Glimmer den Kieselsäuregehalt entschieden herunterdrücken mussten, zu der Annahme von fein vertheiltem Quarze in der Grundmasse gezwungen war, eine Annahme, die durch das Auffinden des Tridymits ihre Bestätigung fand, erscheint es dagegen für das vorliegende Gestein un-

\* vom RATH, Z. d. deutsch. geol. Gesellsch. Jahrg. 1864, S. 506.

zweifelhaft, dass es vollkommen quarzfrei ist. Weder im Mikroskope konnten irgendwie auf Quarz hindeutende Theilchen gefunden werden, noch war eine Spur von Tridymit in den zu Gebote stehenden Handstücken zu finden, der sich sonst ja leicht und gar nicht selten in trachytischen Gesteinen der Auvergne erkennen lässt. Einigen der von SOMMARUGA analysirten Siebenbürger Trachyten, z. B. dem Gestein von Verespatak, welches als Normaltrachyt bezeichnet wird, scheint dieser Sanidinoligoklastrachyt sich am meisten zu nähern.

(Schluss folgt.)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1872

Band/Volume: [1872](#)

Autor(en)/Author(s): Lasaulx Arnold von

Artikel/Article: [Petrographische Studien an den vulcanischen Gesteinen der Auvergne 171-187](#)