

# Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (April, Mai, Juni) 1890.

---

## A. Aufsätze.

---

### 1. Die phonolithischen Gesteine des Laachersee-Gebiets und der Hohen Eifel.

Von Herrn A. MARTIN in Bonn.

Seit Jahrhunderten sind die im Laachersee-Gebiete auftretenden Tuff- und Lavamassen Gegenstand ausgedehnten Steinbruchbetriebs gewesen, der für die Bevölkerung von ausserordentlicher wirtschaftlicher Bedeutung war und noch zur Zeit ist.

Es ist natürlich, dass die Literatur<sup>1)</sup>, die, soweit mir bekannt geworden ist, bis in die letzte Hälfte des vorigen Jahrhunderts zurückreicht, sich Anfangs vorwiegend mit diesen Vorkommen beschäftigte und die in der Gegend weniger verbreiteten und verhältnissmässig technisch selten verwendeten Leucitophyre vernachlässigte. Kurze Angaben über dieselben finden sich bei NOSE<sup>2)</sup>, STEININGER<sup>3)</sup>, VAN DER WYCK<sup>4)</sup>, SCHULZE<sup>5)</sup> und NÖGGERATH<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Siehe die sorgfältigen Zusammenstellungen bei VON DECHEN: Geognostischer Führer zu dem Laachersee und seiner Umgebung, Bonn 1864; bei VON DECHEN und RAUFF: Geologische und mineralogische Literatur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Verhandl. des naturh. Vereins der Preuss. Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück, Bd. 44, 2, p. 181.

<sup>2)</sup> NOSE: Orographische Briefe über das Siebengebirge und die benachbarten z. Th. vulkanischen Gegenden an beiden Ufern des Niederrheins. Bd. 1. Frankfurt a. M. 1789. Bd. 2, ebenda, 1791.

<sup>3)</sup> STEININGER: Die erloschenen Vulkane der Eifel und am Niederrhein. Mainz 1820. — Ders., Geognostische Beschreibung der Eifel. Trier 1853.

<sup>4)</sup> VON DER WYCK: Uebersicht der rheinischen und Eifeler erloschenen Vulkane u. s. w. Bonn 1826.

8802

Erst VON OEYNSHAUSEN hat diese Gesteine in seiner 1847 mit Erläuterungen veröffentlichten Karte des Laachersee-Gebiets in ausgedehnterem Maasse berücksichtigt. Sorgfältige Studien machte auch VON DECHEN, der seine Beobachtungen in dem geognostischen Führer zum Laacher See resp. zur Vulkanreihe der Vorder-eifel etc. niedergelegt hat. Anfang der sechziger Jahre unternahm VOM RATH eine Reihe sehr mühsamer Untersuchungen<sup>7)</sup>, vornehmlich über die petrographische und chemische Zusammensetzung der Leucitophyre, die bis dahin so gut wie gar nicht bekannt waren. Eine Bestätigung und Ergänzung fanden dieselben durch die mikroskopischen Analysen ZIRKEL's<sup>8)</sup>. Für die systematische Zusammengehörigkeit der verschiedenen Vorkommen ist ein schon vor der ZIRKEL'schen Arbeit erschienener Aufsatz von LASPEYRES<sup>9)</sup> bedeutsam, in dem der Autor auf Grund der Untersuchungen VOM RATH's, auf dem Wege chemischer Speculation die innige Verwandtschaft derselben darthat.

Der Darstellung des Laachersee-Gebiets auf der grossen VON DECHEN'schen geologischen Karte der Rheinprovinz und Westfalens (1 : 80000) wurden bis auf einige, die Tuffe betreffende, Veränderungen die Aufnahmen VON OEYNSHAUSEN's zu Grunde gelegt<sup>10)</sup>. Die Erläuterungen derselben geben auszugsweise die Resultate der bis zu ihrer Veröffentlichung gemachten Forschungen. Abgesehen von kurzen, denselben Zweck verfolgenden, theils mit kritischen Bemerkungen versehenen Darstellungen in den Lehrbüchern von ZIRKEL, ROSENBUSCH und ROTM sind meines Wissens seit 1868 nur einzelne Vorkommen betreffende Notizen veröffentlicht worden, welche an geeigneter Stelle ihre Erwähnung finden werden.

Was das Vorkommen phonolithischer Gesteine in der Hohen Eifel betrifft, so ist als solches nur das Gestein des Selbergs bei Quiddelbach<sup>11)</sup> von der grösseren Zahl der dasselbe behandelnden

<sup>5)</sup> SCHULZE: Die Mühlsteinbrüche zwischen Mayen und dem Laachersee. KARSTEN's Archiv für Bergbau und Hüttenwesen. 1828. Bd. 17, p. 386.

<sup>6)</sup> NÖGGERATH: Zur architektonischen Mineralogie der Preussischen Rheinprovinz. KARSTEN's und VON DECHEN's Arch. f. Mineralogie, Geologie u. s. w. 1844.

<sup>7)</sup> Diese Zeitschrift Bd. 12 p. 29, Bd. 14 p. 65, Bd. 16 p. 73.

<sup>8)</sup> Ebenda Bd. 20 p. 122.

<sup>9)</sup> Ebenda Bd. 18 p. 311.

<sup>10)</sup> Begleitw. z. geol. Uebersichtskarte der Rheinprovinz und Westfalens, p. 39.

<sup>11)</sup> Nicht zu verwechseln mit dem Gestein des Selbergs im Riedener Thale, welches als „Leucitophyr vom Selberg“ in der Literatur beschrieben worden ist.

Autoren angesprochen worden, zuletzt von ROSENBUSCH in der neuen Auflage seiner „Massigen Gesteine“.

Meine Arbeit will unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur auf Grund eigener, an authentischem, selbst gesammeltem Material gemachten Untersuchungen eine vergleichende Darstellung der petrographischen Verhältnisse sämtlicher bekannten Vorkommen phonolithischer Gesteine des Laachersee-Gebiets und der Hohen Eifel geben. Ich hielt eine neue, von diesem Gesichtspunkte aus unternommene Bearbeitung des Stoffes trotz mannichfacher Studien von berufener Seite nicht für unlohnend, da einerseits bei der grossen Zerstreung der einzelnen Angaben eine zusammenfassende Schilderung dieser interessanten Gesteinsgruppe für die genaue Kenntniss derselben erforderlich, andererseits eine Revision bei der geringen Uebereinstimmung in den Beobachtungen verschiedener Autoren dringend geboten erschien.

Von der Darstellung der Lagerungsverhältnisse konnte Abstand genommen werden, nachdem eine wiederholte Begehung des Gebiets nur die Bestätigung der sorgfältigen und eingehenden Beobachtungen von DECHEN's und vom RATH's brachte. Wenige unwesentliche Ergänzungen habe ich den einleitenden, die allgemeinen geologischen Verhältnisse betreffenden Bemerkungen beigelegt. In der Nähe der phonolithischen Gesteine anstehende Eruptivgesteine wurden, sobald irgend welche Beziehung zwischen beiden vermuthet werden konnte, mit in den Kreis der Untersuchung gezogen. Die Resultate haben ihren Platz in einem Anhang gefunden.

Für die vorhandenen Bauschanalysen gebe ich die Literaturnachweise. Da die zu ersteren benutzte Substanz und die von mir untersuchten Dümschliffe von verschiedenem Gesteinsmaterial stammten, so konnten ihre Resultate nicht zur Deutung und Vervollständigung der mikroskopischen Beobachtungen herangezogen werden. Dieselben geben lediglich ein allgemeines, durch mannigfache Verwitterungseinflüsse getrübttes Bild des ursprünglichen Gesteinsmagmas.

Als Vergleichsmaterial diente eine Reihe von Schliffen der Laachersee-Leucitophyre, welche jedoch meist zu allgemeine Ortsbezeichnungen trugen, als dass sie einem bestimmten Vorkommen zugesprochen werden konnten, ferner Schliffe des Hauynophyrs von Monte Vultur, des Gesteins vom Eichberg bei Rothweil im Kaiserstuhl und von Capo di Bove.

Der Uebersicht halber will ich schon hier, ehe ich zur Darstellung der Einzelheiten übergehe, die Hauptergebnisse meiner Untersuchungen in Kürze aufführen:

1. Für die niederrheinischen Leucitophyre ist der Melanit classificatorisch bedeutsam. Mit seinem Eintritt in die Gesteinszusammensetzung ist gewöhnlich sowohl eine chemische, als auch petrographische Veränderung verbunden.
2. Die sogenannten Leucittuffe des Laachersee-Gebiets gehören zu den Leucitophyren desselben.
3. Die Ausbrüche der Leucitophyre haben bis in die Zeit der Lössbildung gedauert; diese Gesteine gehören also, mindestens zum Theil, zu den jüngsten Producten vulkanischer Thätigkeit im Laachersee-Gebiete.
4. Die Ausbruchsstelle für einen Theil der Leucittuffe, vermutlich für die ganze grosse Partie bei Rieden, liegt im Riedener Kesselthale.
5. Das von verschiedenen Autoren theils als Trachyt, theils als Phonolith bestimmte Gestein des Selbergs bei Quiddelbach ist ein echter Phonolith.
6. Die Hannebacher Ley besteht aus einheitlichem Gestein, welches den Nepheliiten zuzurechnen ist.

## I. Die Leucitophyre des Laachersee-Gebiets.

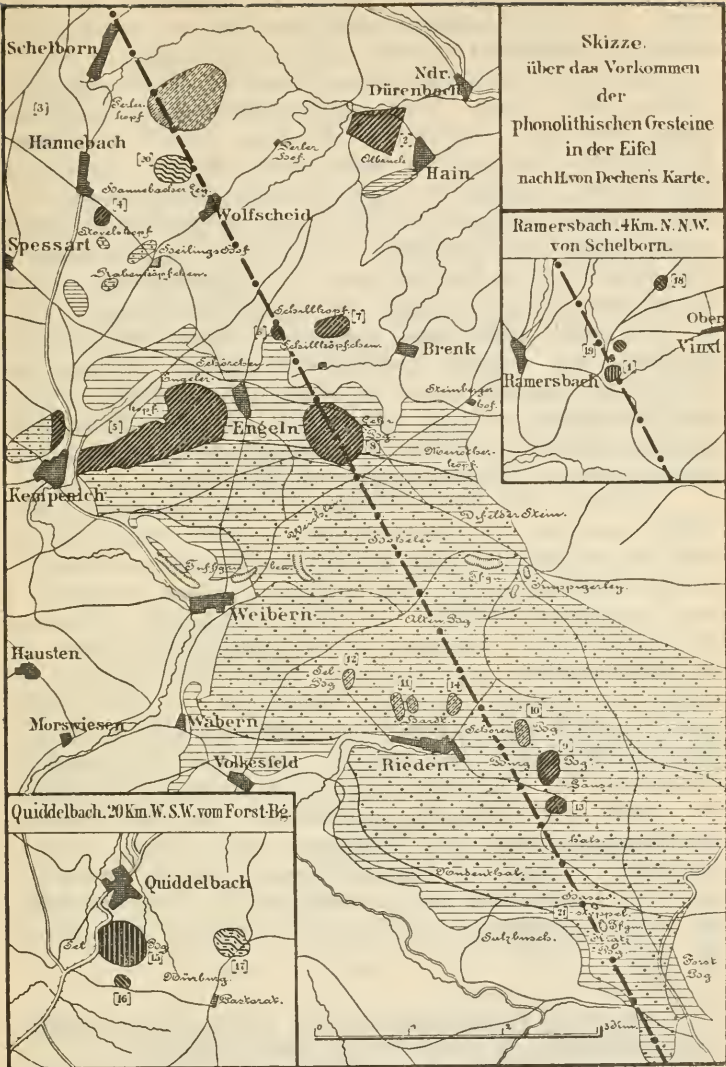
### 1. Die allgemeinen geologischen Verhältnisse <sup>1)</sup>.

Die Leucitophyre finden sich in dem Quellgebiete des Vinx- und Brohlbachs und der linken Zuflüsse der Netze, westlich und nordwestlich des Laachersees, -- welches den nordöstlichen Theil des sich nach dem Rheine sanft abdachenden Eifler Tafellandes bildet. Eine Linie von der Form einer gestreckten Ellipse, deren grössere Axe bei einem Streichen von SO. nach NW. etwa 13 km lang ist, während ihre Breite 6 km beträgt, umschliesst sämtliche Vorkommen. Soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, besteht das Grundgebirge der ganzen Gegend aus versteinungsarmen, dem Devon angehörenden Grauwacken und Thonschiefern, die gleichförmig von NO. nach SW. streichen und in Mulden und Sätteln gefaltet nach entgegengesetzten Richtungen einfallen.

Das Devon bildet sanft gerundete, plateauartige Bergrücken

---

<sup>1)</sup> Vergl. die VON DECHEN'sche Karte 1 : 80000, Section Mayen, nach der die nebenstehende Skizze angefertigt wurde. Die bei den einzelnen Vorkommen in eckigen Klammern beigetzten Zahlen beziehen sich auf die beigegebene Kartenskizze. Die von mir gesammelten Belegstücke befinden sich im Aachener mineralogischen Institute, in welchem auch die benutzten mikroskopischen Präparate aufbewahrt werden.

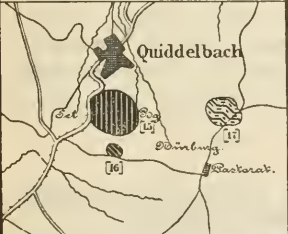


Skizze.  
über das Vorkommen  
der  
pholitischen Gesteine  
in der Eifel  
nach von Dechen's Karte.

Ramersbach 4 Km. N. N. W.  
von Schelborn.



Quiddelbach 20 Km. W. S. W. vom Forst-Bg.



- |            |            |            |                            |                            |                        |             |                       |
|------------|------------|------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|-------------|-----------------------|
|            |            |            |                            |                            |                        |             |                       |
| Amgittuff. | Leucituff. | Phonolith. | Melanittr.<br>Leucitophyr. | Melanittr.<br>Leucitophyr. | Phagioklas-<br>basalt. | Nephelinit. | Nephelini-<br>basalt. |

von durchschnittlich 400 m<sup>1)</sup> Höhe. Die Abhänge nach den engen, von Bächen durchflossenen Thälern sind oft steil und zeigen das in schroffen Felspartien entblösste Grundgebirge.

Der höchste Punkt der ganzen Gegend ist die Wasserscheide zwischen Brohl-, Vixt-, Nette- und Kesselingerbach (letzterer ein Zufluss der Ahr), westlich von Schelborn mit 587,95 m über Meereshöhe. Von hier aus findet eine bedeutende Abflachung nach Norden, der Ahr zu, statt (Höhe der Wasserscheide zwischen Vixtbach und Ahr 384,28 m). Die tiefsten Punkte liegen in den Thälern der Brohlzuflüsse mit 259,87 m bei Niederdürrenbach und 231,61 m bei Oberzissen — ein Höhenunterschied von 328,08 bzw. 356,34 m gegen den Schelborner Rücken.

Ein scharf ausgeprägter Unterschied besteht zwischen dem nördlichen und südlichen Theile unseres Gebiets. Während im ersteren im Allgemeinen nur eine dünne Ackerkrume<sup>2)</sup>, die oft das Grundgebirge zu Tage treten lässt, die alten Sedimentärschichten bedeckt, überlagern den südlichen mächtige, den jüngsten geologischen Perioden angehörende Tuffmassen.

In diesem eben flüchtig skizzirten Gebiete bilden die Leucitophyre eine Reihe der Hauptsache nach in zwei Gruppen angeordneter Kuppen, Kegel, Rücken und kleinerer Felspartieen (Gänge?), welche annähernd an der oben erwähnten, nahezu senkrecht zu dem allgemeinen Streichen des Devons stehenden, grösseren Ellipsenaxe liegen. Auffallend ist der Parallelismus letzterer zu der Streichungslinie der Vordereifel Vulkane vom Goldberg bei Ormont bis Bertrich einerseits, andererseits zu dem Spaltensystem, welches nach KAYSER<sup>3)</sup> den östlichen Abhang des Hundsrücks (am Kühkopf), nach neueren, noch nicht veröffentlichten Forschungen ED. HOLZAPFEL's<sup>4)</sup> auch den Westtaunus durchsetzt. Da, soweit bisher bekannt geworden ist, das linksrheinische Schiefergebirge einen dem Westerwalde und Taunus analogen Bau zeigt, so liegt die Vermuthung nahe, dass in beiden Gebieten des Laacher Sees und der Vordereifel die eruptiven Massen auf schon vorhandenen alten Spalten des Devons emporgedrungen sind.

1) Sämmtliche Höhenangaben sind von v. DECHEN's Erläuterungen unter Umwandlung der Pariser Fuss in Meter entnommen.

2) Abgesehen von dem kleinen Braunkohlen-Vorkommen am Perlerhof und den Tuffinseln, die wohl als Ueberreste einer durch Denudation vernichteten, umfangreicheren Tuffbedeckung zu betrachten sind.

3) Jahrb. d. pr. geol. Landesanst. für 1885, Bd. LX.

4) Nach einer gütigen mündlichen Mittheilung des Herrn Prof. HOLZAPFEL fliesst der Rhein zwischen Braubach und Coblenz in einem diesem Systeme angehörenden Spaltenthale.

Die Vertheilung der Leucitophyre auf der Streichungslinie ist folgende: an ihrem nördlichen Endpunkte liegt das kleine Vorkommen von Ramersbach, ungefähr in ihrer Mitte die grösste Gruppe bei Wollscheid und Engeln, an ihrem südlichen Endpunkte treten die Riedener Vorkommen auf.

a. Das Ramersbacher Vorkommen<sup>1)</sup> [1].

Auf der Wasserscheide zwischen Vinxtbach und Ahr, nordöstlich des Kreuzungspunktes der Wege Ramersbach-Vinx und Blasweiler-Löhndorf, besteht eine flache, wenig hervortretende Kuppe aus Leucitophyr, auf deren Abhängen sich Trümmer von dem plattenförmig abgesonderten, stark verwitterten Gesteine zusammen mit solchen von rothgebranntem Schiefer finden. An der Südseite liegt ein kleiner, verlassener Schurf. In unmittelbarer Nähe, östlich des Leucitophyrs, steht an zwei Punkten Plagioklasbasalt<sup>2)</sup> an, desgleichen etwa 400 m nordöstlich auf demselben Rücken. An letzterem Punkte bildet er eine sehr kleine Kuppe von etwa 5 m Höhe. Zwischen Basalt und Leucitophyr ist ein Contact nicht zu beobachten.

b. Gruppe Wollscheid-Engeln.

Zu dieser Gruppe gehören die Vorkommen von

1. Olbrück<sup>3)</sup> [2].
2. Perlerkopf<sup>4)</sup> [3].

<sup>1)</sup> v. DECHEN, Laachersee, p. 1, 2, 11, 199, 230. In diesem Theile der Arbeit führe ich nur die geognostischen Verhältnisse betreffende Angaben auf; solche mineralogischen oder petrographischen Inhalts finden weiter unten ihre Berücksichtigung.

<sup>2)</sup> Mikroskopische Einzelheiten, siehe Anhang.

<sup>3)</sup> v. OEYNSHAUSEN, Erläuterungen, p. 47. — STEININGER, Eifel, p. 103. — VOM RATH, Diese Zeitschr., XII, p. 29. — v. DECHEN, Laachersee, p. 209 ff., und Erläut., 1, p. 73; 2, p. 820.

<sup>4)</sup> v. OEYNSHAUSEN, Erläut., p. 18. — STEININGER, Eifel, p. 103. v. DECHEN, Laachersee, p. 215 ff., und Erläut. 1, p. 57.

Bei der Beschreibung des Profils in der südlichen Einfahrt des Steinbruchs (Laachersee, p. 220) sagt v. DECHEN: „In der Sohle der Einfahrt liegt die scharfe Grenze zwischen dem Tuff und dem festen Gestein den Schichten parallel, aber in der Höhe von 10 bis 15 Fuss über der Sohle legt sich diese Grenze bogenförmig flacher, sodass die unregelmässig abgesonderten Pfeiler des festen Gesteins auf den Schichtenköpfen des Tuffs aufruh.“

Der Nachsatz muss heissen: „sodass die Tuffe auf den Schichtenköpfen der unregelmässig abgesonderten Pfeiler des festen Gesteins aufruh.“ —

Ein ideales Profil durch den Perlerkopf giebt DRESSSEL: Geogn.-geolog. Skizze der Laacher Vulkangegend. Münster, 1871, p. 36.

3. Nordabhang des Stevelskopfes<sup>1)</sup> [4].

Auf der VON OEYNHAUSEN'schen Karte sind bei Heilingshof zwei Vorkommen von Leucitophyr angegeben. Trotz längeren Suchens habe ich an der nördlich vom Rabenköpfchen gelegenen, als Leucitophyr aufgeführten kleinen Kuppe, möglicherweise in Folge der sehr dichten Bewachsung, keinen Aufschluss finden können. Die umherliegenden Blöcke schienen mir nicht beweisend, da sie ebenso gut aus den Tuffen des Rabenköpfchens herkommen konnten.

Die Verbreitung der hellen Tuffe bei Heilingshof ist eine grössere als sie auf den Karten v. OEYNHAUSEN's und v. DECHEN's angegeben wird. So besteht nördlich des Gehöfts der nach Osten zu in eine kleine Kuppe auslaufende, als Devon bezeichnete Rücken in seinem westlichen Theile aus Tuffen, die entgegengesetzt zu den Schiefnern nach Norden einfallen. Ferner stehen ähnliche, sehr grosse Leucitophyrböcke enthaltende Tuffe, deren Schichten in den Berg fallen, am nordöstlichen Abhange des Stevelskopfs an. Beide Vorkommen sind durch Schürfe aufgeschlossen.

4. Engelerkopf<sup>2)</sup> [5].5. Schillköpfchen<sup>2)</sup> [6].6. Schillkopf<sup>2)</sup> [7].7. Lehrberg<sup>2)</sup> [8].

Das am Südabhange des Perlerkopfs liegende Vorkommen der Hannebacher Ley<sup>3)</sup> ist in Folge des gänzlichen Fehlens des Sanidins im Gestein nicht den Leucitophyren, sondern den Nepheliniten zuzurechnen.

## c. Die Riedener Vorkommen.

In die grosse, ein Hochplateau bildende Leucituff-Partie in dem südlichen Abschnitte unseres Gebiets ist das von drei Seiten (O, S und W) von dem „Gänsehals“ genannten Ringwall umschlossene Kesselthal von Rieden etwa 150 m tief eingeschnitten. Im Norden lagert sich der breite, langgezogene Bergrücken der Höhe vor, dessen südlicher Abhang in seinem westlichen Theile Selberg, im östlichen, etwas vorspringenden, die Hardt heisst. Von der

<sup>1)</sup> V. OEYNHAUSEN, Erläuterungen, p. 47. — STEININGER, Eifel, p. 103. — V. DECHEN, Laachersee, p. 202 ff. — VOM RATH, diese Zeitschrift, XIV, p. 656.

<sup>2)</sup> V. OEYNHAUSEN, Erläut., p. 47. — STEININGER, Eifel, p. 103. — V. DECHEN, Laachersee, p. 202 ff. — VOM RATH, diese Zeitschr., XIV, p. 656.

<sup>3)</sup> Siehe Anhang.



östlichen Seite des Ringwalls ziehen sich zwei aus Tuffen bestehende Rücken nach der Mitte des Thals zu; der nördliche, viel breitere ist der Schorenberg, der südliche ist durch einen schmalen Sattel mit dem kegelförmigen, sich etwa 90 m über die Thalsole erhebenden Burgberg verbunden.

In dem Thale von Rieden stehen Leucitophyre an folgenden Stellen an:

1. Burgberg<sup>1)</sup> [9].

2. Südabhang des Schorenbergs<sup>2)</sup> [10].

VON DECHEN erwähnt noch eine Localität am Schorenberg, Taufskopf oder Königsthal<sup>3)</sup>. Es ist nicht recht ersichtlich, ob er anstehendes Gestein meint. Königsthal ist die enge, vom Gänsehals südlich des Schorenbergs sich nach dem Fusse des Burgbergs herunterziehende Schlucht, Taufskopf die nördlich von ihrem Ausgange liegende Anhöhe. An beiden Stellen habe ich nur zahlreiche Trümmer, kein anstehendes Gestein gefunden.

3. an der Hardt an zwei etwa 150 Schritt von einander entfernten Punkten, unmittelbar am Feldwege von Rieden nach der Hardt<sup>4)</sup> [11].

Der seit etwa zwei Jahren eröffnete Steinbruchbetrieb hat die beiden Punkte weiter aufgeschlossen. Es ist jedoch zur Zeit noch nicht möglich, ein entscheidendes Urtheil darüber zu gewinnen, ob es sich hier um ein gangförmiges Vorkommen im Tuff, wie v. DECHEN anzunehmen geneigt ist, handelt, oder ob grössere, ältere Gesteinsmassen vorliegen, die durch Denudation von einer jüngeren, überlagernden Tuffdecke theilweise entblösst worden sind. Unzweifelhaft ist nur, dass die Felsmassen weit bedeutendere sind, als sie v. DECHEN und VOM RATH nach den damaligen Aufschlüssen angeben.

4. als Gang (?) am Abhang des Selbergs<sup>5)</sup> [12].

5. an dem alten Wege von Rieden nach Obermendig, östlich vom Nudenthal<sup>6)</sup> [13].

<sup>1)</sup> v. OEYNSHAUSEN, Erläut., p. 47. — STEININGER, Eifel, p. 102. — v. DECHEN, Laachersee, p. 141. — VOM RATH, diese Zeitschr., XVI, p. 102.

<sup>2)</sup> v. OEYNSHAUSEN, Erl., p. 47. — STEININGER, Eifel, p. 103. — v. DECHEN, Laachersee, p. 142. — VOM RATH, diese Zeitschr., XVI, p. 99.

<sup>3)</sup> v. DECHEN, Laachersee, p. 142.

<sup>4)</sup> v. DECHEN, Laachersee, p. 144. — VOM RATH, diese Zeitschr., XVI, p. 90.

<sup>5)</sup> v. DECHEN, Laachersee, p. 144. — VOM RATH, diese Zeitschr., XVI, p. 91.

<sup>6)</sup> v. OEYNSHAUSEN, Erl., p. 46. — v. DECHEN, Laachersee, p. 141. — VOM RATH, diese Zeitschr., XVI, p. 103.

Leider sind an diesen beiden Punkten keine neueren Aufschlüsse vorhanden, welche einen Einblick in die noch unbekannt-ten Lagerungsverhältnisse dieser Vorkommen gestatteten.

6. an dem Wege von Rieden nach dem Altenberg [14].

Dieses neue, noch nicht beschriebene Vorkommen verdankt gleichfalls seinen Aufschluss dem Steinbruchbetrieb. Es liegt etwa 5 Minuten von Rieden entfernt an dem Wege nach dem Altenberg. Hier steht eine eigenthümliche, von anderen Stellen des Gebietes noch nicht bekannt gewordene Leucitophyr-Varietät an. Abgesehen von dem Interesse, welches die mineralogisch - petrographischen Abweichungen erwecken, sind es vor Allem die Absonderungsverhältnisse des Gesteins, welche die Aufmerksamkeit auf diesen Aufschluss lenken. Während im Allgemeinen die niederrheinischen Leucitophyre entweder in grosse, ungefüge, rundliche Blöcke<sup>1)</sup> oder massige, senkrechte Pfeiler<sup>2)</sup> zerklüftet sind, treten hier dünne, polygonale Säulen von etwa 20 cm Durchmesser auf, die mit schwacher Neigung gegen den Bergabhang stehen und eine fächerförmige Structur des Gesteinsmassivs vermuthen lassen. Oberhalb des Steinbruchs finden sich am Abhange viele lose Blöcke der Schorenberger Varietät, während nach dem Gipfel zu unter denselben das Hardter Gestein vorherrscht.

Ausser diesen anstehenden Vorkommen liegen allenthalben auf und in den Tuffen Auswürflinge der verschiedensten Leucitophyr-Abarten. Vom Gesteine der Punkte 2, 3 und 4 erreichen dieselben oft die Grösse von mehreren Kubikmetern und finden sich zugleich mit Blöcken devonischer Grauwacke überaus reichlich am Selberg und der Roth, einem westlich von ersterem an dem Wege nach Volkesfeld gelegenen Abhang. Vom Selberg, von welcher Localität diese Varietät zuerst beschrieben wurde, erhielt sie den Namen „Leucitophyr vom Selberg“. Da jedoch hier kein Vorkommen als unzweifelhaft anstehend erkannt worden ist, so möchte ich die Bezeichnung „Leucitophyr von der Hardt“, an welcher Stelle diese Abart an zwei Punkten anstehend auftritt, in Vorschlag bringen und habe dieselbe im weiteren Verfolg dieser Arbeit stets angewendet. Eine weitere, mineralogisch von allen anstehenden Gesteinen abweichende Varietät findet sich in Auswürflingen im Königsthal<sup>3)</sup> und auf den Feldern zwischen Rieden und Laach.

<sup>1)</sup> Steinbruch am nördlichen Ausgang von Kempenich, Abhang des Engelerkopfs.

<sup>2)</sup> Steinbruch im Perlerkopfs.

<sup>3)</sup> Siehe die Bemerkung zu dem Vorkommen vom Schorenberg.

## 2. Die mineralogische Zusammensetzung der Leucitophyre.

Die einzelnen Diagnosen der Mineralien beruhen nicht nur auf dem optischen, sondern auch dem chemischen Verhalten. In allen Fällen, wo die optischen Eigenschaften Zweifel liessen, wurden mikrochemische Reactionen angewandt. Da ich jedoch die Kenntniss der Methoden voraussetzen zu können glaube, habe ich es unterlassen, dieselben in jedem einzelnen Falle anzuführen, und dieses nur dort gethan, wo es einer besonderen Begründung meiner Deutung bedurfte.

Zu den die Gesteine als Leucitophyre (im Sinne ROSENBUSCH'S) charakterisirenden Gemengtheilen Sanidin, Leucit und Nephelin gesellt sich als ständiger Begleiter ein kalkhaltiger Nesean. Die Menge des stets vorhandenen Augits schwankt sehr stark. Während er in einzelnen Vorkommen (Hardt, Perlerkopf) reichlich auftritt, spielt er vorzüglich in den melanitfreien Gesteinen eine untergeordnete Rolle. Von Uebergemengtheilen ist in erster Linie der Melanit zu nennen, der für die eine Gruppe bezeichnend ist. — ferner ein dunkler Glimmer, Titanit, Apatit, Magnetit, im Olbrücker Gestein nach CURUSTSCHOFF Zirkon und Spinell. Hornblende wird von einzelnen Autoren in den Vorkommen des Perlerkopfs, des Schillkopfs und der Hardt (Selberg) erwähnt. Soweit meine Untersuchungen reichen, liegt überall eine Verwechslung mit Augit vor. Es scheint, als ob jenes Mineral in den niederrheinischen Leucitophyren fehlt. — Die Sanidine treten sowohl in Gestalt von Einsprenglingen, als auch in der Grundmasse auf. Die wasserhellen Einsprenglinge erreichen manchmal bedeutende Dimensionen. (An der Hardt fand ich einen Krystall von 5 cm Länge). Die Ausbildungsweise ist entweder leistenförmig nach der Axe a, oder tafelförmig nach der Symmetrieebene. Letzterer Typus ist besonders schön an den winzigen Kryställchen in den Poren des Perlerkopfgesteins ausgebildet (nach VOM RATH  $\infty P$  (110),  $\infty P_3$  (130),  $\infty P_\infty$  (010),  $OP$  (001),  $2P\bar{\infty}$  ( $\bar{2}01$ ),  $P$  ( $\bar{1}11$ )<sup>1</sup>). Zwillingbildungen scheinen bei den grösseren Individuen selten zu sein; die mikroskopischen Einsprenglinge zeigen fast durchweg Karlsbader, seltener Bavenoer Zwillinge. Ausser den Spaltbarkeiten nach  $OP$  (001) und  $\infty P_\infty$  (010) tritt eine ausgesprochene Absonderung nach der Querfläche  $\infty P_\infty$  (100) auf, nach welcher die Krystalle sehr leicht zerbröckeln. Die optischen Eigenschaften mehrerer Vorkommen (Burgberg, Selberg, Olbrück) hat WEISS<sup>2</sup>) genauer studirt. Nach seinen Beobachtungen ist die Lage der Ebene der optischen Axen

<sup>1</sup>) Diese Zeitschr. XIV, p. 663.

<sup>2</sup>) Beiträge zur Feldspathbildung etc. Haarlem, 1866, p. 70 u. f.

keine constante, so wechselt sie z. B. in den Krystallen vom Selberg. ROSENBUSCH<sup>1)</sup> fand die Lage der Axenebene in den von ihm untersuchten Stücken senkrecht zu  $\infty P \infty$  (010). Die von mir an Spaltblättchen der Hardter Krystalle gemessene Auslöschungsschiefe betrug im Mittel  $6^{\circ}$ . Zonare Bildung tritt selten auf. Die Mikrostruktur der Sanidin-Einsprenglinge ist eine ziemlich gleichmässige. Schwärme von rundlichen Gasbläschen durchziehen in langen Reihen die Krystalle. Ferner kommen langgezogene, den Spaltrichtungen parallel angeordnete Poren vor; endlich sind auch Glaskörner mit fest stehender Luftblase nicht selten. Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle, wie sie von ZIRKEL beobachtet wurden, habe ich weder im Sanidin noch in den übrigen Gemengtheilen finden können. An Einschlüssen älterer Gemengtheile sind vor Allem die Sanidine der Melanit führenden Varietäten reich. In dem Gesteine der Hardt beschränken sich dieselben vornehmlich auf die Ränder, während in dem Perlerkopf- und Rieden-Altenberg-Vorkommen die einzelnen Individuen vollständig von fremden Krystälchen und Körnern durchspickt erscheinen, sodass bei zurücktretender Grundmasse die meist nach dem Karlsbader Gesetz verwachsenen Krystalle von etwa  $\frac{1}{2}$  bis 1 mm Grösse gleichsam den Kitt bilden, in dem die übrigen Gemengtheile eingebettet sind. Mit blossem Auge schon ist die überaus häufige Einwachsung von Nosean zu beobachten. Die oft fluidal angeordneten, meist verzwilligten, leistenförmigen Saniditmikrolithe der Grundmasse sinken manchmal in ihren Dimensionen zu äusserster Feinheit herab. (Rieden-Nudenthal).

Der Leucit, dessen Mikrostruktur ebenso wie die des Nephelins und Noseans zuerst durch ZIRKEL's mühsame Untersuchungen bekannt geworden ist, erreicht bis 6 mm Grösse (nach VOM RATH an der Hardt). Er ist meist als Einsprengling vorhanden und betheilt sich nur sehr zurücktretend an der Zusammensetzung der Grundmasse. Ausser den schon bekannten, oft zonar gelagerten Einschlüssen von Glasbläschen, Glaskörnern und Augitmikrolithen, ferner von Nephelin, Nosean, Augit, Titanit, Melanit, Apatit und Magnetit fand ich Glimmer (Auswürfling von Obermendig) und Sanidin (Hardt). ROSENBUSCH<sup>2)</sup> hebt ausdrücklich hervor, dass letzterer niemals als Einschluss im Leucit vorkäme. Der betreffende Sanidin ist eine verzwilligte Leiste von 0,11 mm Länge und 0,02 mm Breite, die am Rande einen zwischen gekreuzten Nicols sehr schön gestreift erscheinenden Leucite eingelagert ist. Das Auftreten dieser mannigfaltigen Einschlüsse ist

<sup>1)</sup> Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 609.

<sup>2)</sup> Ebenda, p. 614.

bezüglich der Menge in den Leuciten der einzelnen Vorkommen ein verschiedenartiges. Sehr einschlussreich an Augitnadelchen, die dann, nach ZIRKEL's Vergleich, den Leuciten im Dünnschliff das Ansehen eines durchschnittenen Knäuels geben, sind sie in den Gesteinen vom Perlerkopf und Rieden-Altenberg, an Kryställchen der übrigen Gemengtheile die Leucite der Vorkommen vom Schorenberg und der Hardt. Schöne Glaseinschlüsse finden sich in den Leuciten des zuletzt erwähnten Gesteins und denen von Rieden-Nudenthal. Durch verhältnissmässig einschlussfreie Leucite zeichnen sich aus: Burgberg, Schillkopf, Schillköpfchen, auch Olbrück.

Um die Leucite mancher Vorkommen legen sich die bekannten, oft beschriebenen Kränze von Augitmikrolithen, besonders schön im Olbrück-<sup>1)</sup> und Engelerkopfgestein und erzeugen dadurch ein Gefüge, für welches ROSENBUSCH<sup>2)</sup> die Bezeichnung Ocellar-Structur vorgeschlagen hat.

Dieselbe Erscheinung erhielten FOUQUÉ und MICHEL-LÉVY<sup>3)</sup> in ihrem künstlich dargestellten Leucitit.

[Analyse des Leucits aus einem Blocke vom Selberg in dies. Zeitschr. Bd. 16, p. 92 (BISCHOF)].

Derjenige Gemengtheil, welcher quantitativ am gleichmässigsten in allen Vorkommen auftritt, ist der Nephelin. Da er durchschnittlich nur 0,1 mm, selten bis 0,2 mm (Ramersbach) lange, gedrungene Säulchen bildet, so ist er mit blossem Auge nirgends erkennbar. Die Einsprenglinge weichen in Bezug auf Krystallform, Spaltbarkeit und Mikrostructur nicht von den Nephelinen anderer Phonolithe ab, sodass ich von einer weiteren Schilderung füglich absehen kann. Augitische Kranzbildungen sind ebenso verbreitet wie beim Leucit.

Die Nepheline der Grundmasse sinken in den meisten Vorkommen (besonders Burgberg, Rieden-Nudenthal) zu unendlich winzigen Grössenverhältnissen herab. Nur bei Anwendung stärkster Vergrösserung und durch Senken des Polarisators erzeugten divergenten Lichts ist ein Erkennen der überall scharf begrenzten Formen möglich.

Als bei Weitem häufigster, mit unbewaffnetem Auge sichtbarer Einsprengling tritt der Nosean auf. VOM RATH (diese Zeitschr. XVI. p. 81) hat in ausführlichster Weise eine Beschreibung seiner makroskopischen Eigenschaften gegeben, auf die ich hier verweise. Die mikroskopischen Kryställchen sind besonders

<sup>1)</sup> COHEN, Mikrophotographien, t. XI, f. 3.

<sup>2)</sup> Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 625.

<sup>3)</sup> Synthèse des Minéraux, p. 64.

schön als Einschlüsse in jüngeren Gemengtheilen erhalten und haben als solche oft eine sehr geringe Grösse. Als Grundmassengemengtheil habe ich den Nosean nicht beobachtet. Seine bekannte Mikrostruktur<sup>1)</sup> ist in mannigfaltigster Weise entwickelt. Während vorwiegend in den augitarmen Varietäten der Reichthum von Einschlüssen ein kleinerer zu sein scheint, verdichten sich manchmal in den Gesteinen vom Perlerkopf und der Hardt u. a. die bei eintretender Verwitterung sich roth färbenden Strichsysteme<sup>2)</sup> so stark, dass die Durchschnitte kaum mehr lichtdurchlässig sind. Die anfangs vermuthete, chemische Verschiedenheit der an Einschlüssen reichen und armen Noseane liess sich auf mikrochemischem Wege nicht nachweisen.

An Einschlüssen fremder Minerale sind die Noseane meist arm. Im Hardter Gestein treten jedoch öfters grosse Individuen auf, welche Krystalle von Apatit, Melanit, Titanit, Angit und Nephelin zahlreich beherbergen. Leucit ist von mir nur einmal als Einschluss beobachtet worden<sup>3)</sup> (Riedener Auswürfling). Die Noseane verfallen von allen Gemengtheilen der Leucitophyre am leichtesten der Zersetzung, die unter sehr reichlicher Ausscheidung von Kalkspath in trübe, von Eisenoxyden gefärbte Massen erfolgt. Mit blossem Auge ist an den Gesteinen die von den Nosean-Einsprenglingen ausgehende Verwitterung an hellen, sie umgebenden Höfen zu erkennen, die den ersteren ein geflecktes Aussehen geben.

[Analyse des Noseans von der Hardt, dies. Zeitschr. Bd. 16, p. 83 (VOM RATH)].

Als ständiger, aber in seinem Mengenverhältniss stark wechselnder Gemengtheil tritt, wie schon oben erwähnt wurde, Augit in die Zusammensetzung der Leucitophyre ein. Seine Ausbildungsform ist eine zweifache: eine ältere, dem gemeinen Augit ähnliche und eine jüngere, saftgrüne, die theils als Rinde die Krystalle erster Generation umgiebt, theils als kleinere Krystalle, als Lappen oder nadelförmige Mikrolithe in der Grundmasse vorhanden ist. Eingehender haben sich mit dem Augite des Hardter (Selberger) Vorkommens, vorzüglich mit seiner chemischen Zusammensetzung, A. MERIAN<sup>4)</sup> und P. MANN<sup>5)</sup> beschäftigt. MERIAN'S Material stammt von dem als Gang (?) bezeichneten Vorkommen am Sel-

<sup>1)</sup> COHEN, Mikrophot., t. LVII, f. 3.

<sup>2)</sup> vergl. ZIRKEL, POGGEND. Annal. p. 131, 319.

<sup>3)</sup> VOM RATH erwähnt schon diese Erscheinung (diese Zeitschr. XVI, p. 105), während ZIRKEL sagt, dass niemals kleine Leucite in Noseankrystallen beobachtet wurden (diese Zeitschr. XX, p. 129).

<sup>4)</sup> Neues Jahrb. Beil.-Bd. III, p. 274.

<sup>5)</sup> Neues Jahrb., 1884, 2, p. 197.

berg; P. MANN hat angeblich den Augit des Burgberger Leucitophyrs untersucht, in Wahrheit jedoch in Folge einer Verwechslung des Materials gleichfalls von der Hardt oder dem Selberg herführendes Gestein, wie weiter unten gezeigt werden wird, benutzt. MERIAN enthält sich einer näheren Charakteristik des Selberger Gesteins, aus dem die von ihm untersuchten Augite stammen, da, wie er sagt, schon ZIRKEL dieselbe in seinem Aufsatz über den Leucit<sup>1)</sup> gegeben hätte. In dieser letzteren Arbeit ist jedoch nirgends von dem Selberger Gestein die Rede. Durch ein eigenthümliches Spiel des Zufalls behält MERIAN jedoch mit seiner Behauptung Recht. Bei einem sorgfältigen Vergleich der ZIRKEL'schen Beschreibung des Burgberger Gesteins mit aus authentischem Material angefertigten Dünnschliffen stellten sich sehr weitgehende Differenzen heraus. Erstere passte in keiner Weise zu den von mir gemachten Beobachtungen. So spricht ZIRKEL von grösseren Krystallen von Nosean, Sanidin, Augit, Leucit, welche letztere „weniger zahlreich“ als im Schorenberger und Olbrücker Gestein auftreten, aber niemals eigentlich „zu mikroskopischer Kleinheit“ herabsinken sollen. In meinen Schliffen ist das Burgberger Gestein sehr arm an Einsprenglingen, grössere makroskopische fehlen überhaupt in den Handstücken, die zahlreichen mikroskopischen erreichen höchstens etwa 0,2 bis 0,3 mm Grösse. Die Grundmasse soll nach ZIRKEL sehr deutlich im polarisirten Lichte in ihre einzelnen Elemente zerfallen; nach meinen Beobachtungen ist sie nur mit stärkster Vergrösserung auflösbar. Nach ZIRKEL enthält das Gestein grössere, schön ausgebildete Apatitkrystalle<sup>2)</sup>, mir gelang es trotz längeren Suchens nicht ein Körnchen davon zu finden<sup>3)</sup> u. n. A. m.

Meine Vermuthung, dass hier eine Verwechslung mit dem Hardter Gesteine, auf das die Beschreibung sehr gut passt, vorläge, wurde durch das Studium eines mir gütigst von Herrn Geheimrath ZIRKEL überlassenen, die Bezeichnung „Burgberg“ tragenden Dünnschliffs zur Gewissheit.

Augenscheinlich hat nun P. MANN, der seine Arbeit auf Anregung des Herrn Geheimraths ZIRKEL unternommen hat, dasselbe Material verwendet. Aus den MANN'schen Ausführungen scheint mir für das Hardter Gestein vor allen Dingen die Erwähnung des sehr bezeichnenden Zusammenvorkommens von Augit,

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr., XX, 131.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr., XX, 135. Die im letzten Absatze sehr genau beschriebenen, jedoch in ihrer Natur noch nicht erkannten, Krystalle sind später als Apatit bestimmt worden.

<sup>3)</sup> siehe p. 45.

Titanit, Melanit, Magneteisen bzw. Titaneisen und Apatit bezeichnend zu sein, das nur noch im Perlerkopfgestein und dort viel zurücktretender vorhanden ist.

Das Burgberger Gestein führt überhaupt keinen Melanit, Augit spärlich, Titanit sehr selten, Apatit fehlt, wie eben erwähnt, in meinen Dünnschliffen ganz, obwohl ich in Rücksicht auf sein Auftreten in sehr verwandten Gesteinen (Schillkopf, Schillköpfchen, Olbrück u. A.) dieses Fehlen nur als ein zufälliges, auf die untersuchten Schläffe beschränktes, annehmen möchte.

Soweit ich aus der genauen Charakteristik der Augite, welche gut mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen übereinstimmt, schliessen kann, hat MERIAN authentisches Material benutzt.

Die Augit-Einsprenglinge, deren Grösse selten wenige Millimeter überschreitet (ausnahmsweise erreichen dieselben an der Hardt 2,5 cm), sind vielfach tafelförmig nach der Querfläche entwickelt, nach welcher auch wiederholte Zwillingsbildungen öfters auftreten. Die beobachteten Flächen entsprechen denen des basaltischen Augits. Unter dem Mikroskop zeigen die meist zonar gebauten, grösseren Individuen (Hardt, Perlerkopf) hell grüne oder nelkenbraune Kerne, die oft durch eine hellere Zone in den oben erwähnten, saftgrünen Mantel übergehen. Der Pleochroismus der hell grünen Kerne ist ziemlich kräftig, für

a grünlich graugelb,

b grün,

c bläulich grün,

derjenige der Ränder ist sehr stark und bewegt sich in gleichen Farbentönen. Die braunen Kerne sind schwach pleochroitisch,

a und b gelbgrau,

c violettgrau.

Die Auslöschungsschiefe auf der Längsfläche wurde im Maximum zu  $43^{\circ}$  gemessen. (Nach MANN  $30^{\circ}$ , nach MERIAN  $45^{\circ}$ ). Bei zonarem Bau ist eine deutliche Abnahme der Schiefe nach dem Rande zu bemerkbar (Für diesen letzteren würde die von MANN<sup>1)</sup> angegebene Zahl wohl richtig sein). Durch die hierdurch erwiesene Zusammensetzung der einzelnen Individuen aus Schaaen isomorpher Verbindungen mag möglicherweise die in manchen Punkten bestehende Abweichung in den Resultaten der beiden eben genannten Autoren ihre Erklärung finden. An Einschlüssen beherbergen die Augite der Hardt und des Perlerkopfs zahlreich

<sup>1)</sup> In Folge der irrigen Bestimmung der Schiefe seitens MANN's müssen die von ihm auf Grund des Vergleich letzterer mit den Resultaten der chemischen Analyse gemachten Schlussfolgerungen für die Augite des Hardter Gesteins wenigstens als unzutreffend bezeichnet werden.



grössere Glasmassen, ferner Krystalle von Apatit, Magnetit, Melanit, Titanit, Nephelin und Nosean, an der Hardt auch Glimmer, in den übrigen Vorkommen sind die Krystalle meist einschlussfrei.

In der Grundmasse tritt der Augit, wie erwähnt, vorwiegend in kleinen, saft- bis dunkel grünen Lappen auf. Scharfe krystallographische Begrenzung ist selten. In Form feiner, nadelförmiger Mikrolithe, die dann auch die Einsprenglinge durchdringen, findet er sich in den Vorkommen von Rieden-Altenberg, Lehrberg und Ramersbach besonders gut entwickelt. Hier scheint die Augit-ausscheidung lange Zeit neben der Auskrystallisierung der übrigen Bestandtheile vor sich gegangen zu sein. Der kranzförmigen Umlagerung älterer Gemengtheile durch Augitmikrolithe (Ocellar-Structur) ist schon oben gedacht worden.

Der Melanit ist makroskopisch im Perlerkopfgestein in scharf ausgebildeten Rhombendodekaëdern von 2 bis 3 mm Grösse, die oft eine gerade Abstumpfung der Kanten zeigen, vorhanden. Dieselben schälen sich vorzüglich aus dem verwitterten Gesteine, das massenhaft in den Tuffen der südlichen Steinbrucheinfahrt liegt, heraus.

Mikroskopisch sind zwei Ausbildungsweisen, zwischen denen Uebergänge vorhanden sind, zu unterscheiden: in scharfen, fast durchweg sehr kleinen Kryställchen (Schorenberg, Rieden-Altenberg, Hardt, Perlerkopf) und in gerundeten, stets grösseren, oft lappenförmig entwickelten, Körnern. Die Farbe des Melanits ist eine satt braune; die Durchschnitte sind vollkommen isotrop und zeigen nur manchmal den für Melanit gewöhnlich als charakteristisch aufgeführten zonaren Aufbau<sup>1)</sup>. Als Einschluss wurde Apatit beobachtet. (Hardt, Perlerkopf).

Wie sich aus den weiter unten citirten Analysen ergibt, ist das Auftreten von Melanit in den niederrheinischen Leucitophyren an ein gewisses Vorwalten der Basen gegenüber der Kieselsäure im Gestein gebunden<sup>2)</sup>. Sobald von vornherein im Gesteinsmagma der Gehalt an letzterer überwiegt, oder durch Ausscheiden der Gemengtheile von stark basischer Zusammensetzung der Schmelzfluss saurer geworden ist, scheinen nur die Bedingungen für die Bildung des Augits gegeben zu sein. Abgesehen von dem, soweit ich beobachtet habe, stets jüngeren Alter des letzteren im Vergleiche zu dem des Melanits, sprechen vor Allem die synthetischen Versuche von FOUQUÉ und MICHEL-LÉVY<sup>3)</sup> für obige Annahme

<sup>1)</sup> Vergl. SAUER über die Melanite der Oberwiesenthaler Leucitophyre und Phonolithe. Erl. z. geol. Specialkarte Sachsens. Sect. Wiesenthal, p. 58.

<sup>2)</sup> Siehe Anmerkung 3 zu p. 199.

<sup>3)</sup> Synthèse des minéraux, p. 63, 64.

Diese beiden Forscher erhielten beim Zusammenschmelzen von Augit und Nephelin im Verhältniss von 1.3 : 3 ein mikrolithisches Gemenge der beiden Componenten, während bei Verminderung des Augits bis zum Verhältniss von 1 : 10 sich schöne Krystalle von Nephelin, Oktaeder von Spinell und isotrope bräunliche Melanit-dodekaeder ausschieden.

Der Glimmer spielt in den Leucitophyren eine geringe Rolle; bis auf das Gestein des Perlerkopfes ist er zwar überall, aber in sehr unbedeutender Menge vertreten. In grösseren, manchmal einige Centimeter messenden Krystallen findet er sich im Hardter Gestein und den eigenthümlichen Auswürflingen des Königsthal's und des Weges Laach-Rieden<sup>1)</sup>. Unter dem Mikroskop zeigt er sich kräftig pleochroitisch; die Richtung der stärksten Absorption liegt parallel der Spaltbarkeit. Der Axenwinkel ist klein, aber deutlich wahrnehmbar. An Einschlüssen enthält er vielfach sehr reichlich ausgeschiedene, opake Körnchen, die manchmal blätter- oder streifenartig angeordnet sind. Magmatische Resorption unter Umwandlung in Augit bis zum völligen Verschwinden des Glimmers ist nicht selten.

Die Verbreitung des Titanits ist in den Gesteinen eine verschiedene. Sehr reichlich ist er im Hardt- und Perlerkopfgestein vorhanden, wo er gern in gut ausgebildeten Berührungszwillingen nach OP (001) auftritt.

Der Apatit findet sich weniger in langen, quer gegliederten Nadeln, als vorwiegend in kurzen, säulenförmigen Krystallen und kleinen, gerundeten Körnern von bestäubtem Aussehen. Auffallend reichlich betheiligte er sich an der Zusammensetzung des Gesteins der Hardt und des Perlerkopfs, in denen die Individuen oft mehrere Zehntel Millimeter Länge messen.

Der Magnetit ist nur in wenigen Körnern vorhanden, die selten makroskopische Grösse erreichen; eine Ausnahme bilden die schon öfters erwähnten Auswürflinge des Königsthal's, in denen dieses Mineral einen wesentlichen Gesteinsgemengtheil ausmacht.

Die Grundmasse der Leucitophyre besteht in den meisten Vorkommen aus Nephelin und Sanidin, denen sich in wechselnder Menge Augit und Leucit zugesellen. Die Ausbildung derselben ist vielfach eine ausserordentlich feinkörnige (wie schon erwähnt: Burgberg, dann Rieden-Nudenthal, Schillkopf, Schillköpfchen). Bei stärkster Vergrösserung sieht man eine wasserklare, lichtgelbe Masse, die die einzelnen, meist gut begrenzten Kryställchen in dünnster Schicht umhüllt. Eine Prüfung auf ihr Verhalten zwischen gekreuzten Nicols ist bei der grossen Lichtschwäche des Bildes

<sup>2)</sup> Vergl. Anmerkung 3, p. 189.

sehr schwer auszuführen und ihr Resultat nur zu leicht von subjectiver Auffassung abhängig. Soweit ich es beurtheilen konnte, war diese Glasbasis (?) in allen Vorkommen vorhanden und isotrop. Entglasungsproducte habe ich nicht beobachtet; da überall in den Gesteinen durch Verwitterung staubförmige opake Körnchen ausgeschieden sind, so ist leicht eine Verwechslung dieser mit globulitischen Bildungen möglich. Letztere werden von ROSENBUSCH<sup>1)</sup> im Olbrücker Gestein angegeben. Als besonders Glas führend werden das letztere (ibid.) und das Vorkommen vom Engelerkopf genannt<sup>2)</sup>.

### 3. Eintheilung der niederrheinischen Leucitophyre.

Die Leucitophyre unseres Gebietes gliedern sich in zwei Hauptgruppen, welche sowohl durch ihre chemische Zusammensetzung als auch ihre petrographischen Verhältnisse deutlich geschieden sind; mineralogisch thut sich dieser Unterschied durch einen Gehalt an Melanit kund, welchen letzteren ich deshalb für die niederrheinischen Leucitophyre classificatorisch zu verwenden vorschlage.

Nach diesem Eintheilungsgrunde würden zu den melanitfreien Leucitophyren — Gruppe I — das Vorkommen von Ramersbach, die Gruppe Wollscheid-Engeln mit Ausnahme des Perlerkopfs, der Burgberg und das Rieden-Nudenthalgestein, zu den Melanit führenden — Gruppe II — der Perlerkopf und die im Riedener Kesseltale anstehenden Vorkommen vom Schorenberg, Rieden-Altenberg und von der Hardt gehören.

Chemisch unterscheiden sich die beiden Gruppen durch den Gehalt an  $\text{SiO}_2$ , der bei den Gliedern jeder derselben, soweit es sich nach dem vorhandenen Analysenmaterial<sup>3)</sup> beurtheilen lässt, sehr gut übereinstimmt.

<sup>1)</sup> Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 620.

<sup>2)</sup> v. DECHEN, Erl. 2, p. 45. Wahrscheinlich ein Versehen des Setzers. Die Klammer soll wohl vor Engelerkopf stehen und bezöge sich dann auf Olbrück.

<sup>3)</sup> Gruppe I:

	% Gehalt an $\text{SiO}_2$	
Olbrück . . . . .	54,02	VOM RATH, d. Zeitschr. XII, p. 38, XVI. 107.
Engelerkopf . . . . .	54,20	VAN EMSTER, diese Zeitschr. XVI, p. 109.
Schillkopf . . . . .	53,30	" " " " " "
Dem Burgberger	53,54	VOM RATH, diese Zeitschr. XVI, p. 106.
Gestein ähnliche		
lose Blöcke . . . . .	53,11	" " " " XVI, p. 111.
Gruppe II:		
Schorenberg . . . . .	49,18	VOM RATH, diese Zeitschr. XVI, p. 100.
Selberg . . . . .	48,25	" " " " XVI, p. 97.
Perlerkopf . . . . .	48,95	" " " " XIV, p. 666.

Derselbe beträgt für Gruppe I 53—54 ‰, für Gruppe II 48—49 ‰. Die mannigfachen petrographischen Abweichungen finden auf den nächsten Seiten ihre Besprechung.

#### a. Die melanitfreien Leucitophyre.

Die Gesteine der einzelnen Vorkommen dieser Gruppe gleichen sich nach jeder Richtung so ausserordentlich, dass zur Vermeidung ermüdender Wiederholungen eine gemeinsame Schilderung angezeigt erscheint. Soweit besondere Eigenthümlichkeiten dieses oder jenes Gemengtheils oder sonstige Einzelheiten nicht schon oben erwähnt worden sind, finden sie hier ihre Berücksichtigung.

In brauner oder grünlich brauner, (Engelerkopf, Lehrberg) phonolithartiger Grundmasse liegen reichlich 2 bis 3 mm grosse Einsprenglinge von Nosean eingebettet, spärlicher solche von Sanidin, selten Augit, Magnetit, Titanit, Glimmer (etwas reichlicher Engelerkopf, Lehrberg) und Leucit<sup>1)</sup> (Engelerkopf). Die Grundmasse überwiegt stets bedeutend gegenüber den Einsprenglingen. Die Gesteine spalten gut in hellklingende Platten, die flach-muschligen Bruch zeigen. Bei eintretender Zersetzung bleichen dieselben aus (das Engelerkopfgestein wird hell blaugrün), werden unter Verlust ihrer Spaltbarkeit erdig und erhalten, in Folge der Auswitterung der Noseane, ein löchriges, zerfressenes Aussehen. Beim Olbrücker Gestein treten die bis dahin in der Grundmasse versteckten Leucite als kleine Punkte hervor.

Mikroskopischer Befund: die Grundmasse besteht in der Hauptsache aus einem sehr feinkörnigen Gemenge von Nephelinkryställchen und Sanidinleisten, zu denen sich zurücktretend Leucite und grüne Augitmikrolithe gesellen. An Einsprenglingen sind in erster Linie Leucit, Nephelin und Nosean zu nennen, letzterer meist in schon makroskopisch sichtbaren Individuen, ferner Sanidin, spärlicher Augit. Ganz untergeordnet treten Magnetit, Glimmer und Apatit auf. Auch unter dem Mikroskop ist ein unzweifelhaftes Vorwalten der Grundmasse zu constatiren, von der sich, gleichsam wie von einem Teppich, die einzelnen Einsprenglinge abheben. An grösseren Einschlüssen sedimentärer Gesteinstrümmer sind das Olbrücker<sup>2)</sup> und das Stevelskopfer<sup>3)</sup> Gestein reich. Eigenthümliche, oft über faustgrosse Einschlüsse, die nach der mikroskopischen Untersuchung vorwiegend aus stark veränderten Glimmer, hell grünem Augit, — letzterer in selbststän-

1) VOM RATH, diese Zeitschr. XII, 34.

2) Derselbe, ebenda, XII, 33, XVI, 103.

3) Derselbe, ebenda, XIV, 661, XVI, 103.

digen Krystallen und als Umwandlungsproduct an den Rändern der Glimmerblättchen — wenigen Magnetitkörnchen und sekundärem, fasrigem Natrolith bestehen, enthält das Vorkommen am Engelerkopf<sup>1)</sup>. Die Grenzen dieser Einschlüsse gegen das Gestein sind überall sehr scharf abgesetzt. Was ihr Verhältniss zu dem Leucitophyr betrifft, so glaube ich, dass dieselben als erste, feste Ausscheidungen aus dem Gesteinsflusse aufzufassen sind; jedenfalls deutet die eben erwähnte starke Veränderung des Glimmers auf eine energische Einwirkung des Magmas hin, welche durch obige Annahme ihre natürliche Erklärung fände.

(Literatur siehe Anm. 2).

### b. Die Melanit führenden Leucitophyre.

Die vier hierher gehörenden Abarten zeigen in ihrem äusseren Habitus kaum irgend eine Aehnlichkeit. Das Gestein von Rieden-Altenberg ist blaugrün, wenn etwas verwittert, bräunlich und grauackonähnlich mit kaum hervortretenden Einsprenglingen; das Schorenberger nähert sich in seinem Aussehen etwas dem des Engelerkopfs. In graugrüner Grundmasse liegen zahllose Einsprenglinge von Nosean und Leucit, letztere meist in nur mit der Lupe sichtbaren Individuen, seltener in grösseren Krystallen (4 mm).

<sup>1)</sup> vom RATH, diese Zeitschr. XIV, 661, XVI, 103.

<sup>2)</sup> Olbrück: vom RATH, diese Zeitschr. XII, p. 33. — ZIRKEL, d. Zeitschr. XX, p. 122. — WEISS, Feldspathbildung, p. 75. — ZIRKEL, Min. u. Gest., p. 397. — von DECHEN, Laachersee, p. 594.; Erl. 2, p. 45. — ROSENBUSCH, Physiogr., 2. Aufl. I, 279, II, 609, 620, 629. Referat über Föhr, N. J. 1882, 1, p. 413. — ROTH, Geol. 2, p. 270. — von CHRUSTSCHOFF, N. J. 1886, 2, p. 183 bis 184. — COHEN, Mikroph. t. X, f. 1 u. 2. — FOUQUÉ et MICHEL LÉVY, Minér. microg. Planches LI. — Stevelskopf: vom RATH, diese Zeitschr. XIV, p. 661, XVI, p. 102. — Engelerkopf: vom RATH, diese Zeitschr., XII, p. 34, XIV, p. 661, XVI, p. 102. — von DECHEN, Laachersee, p. 202, 594.; Erl. 2, p. 45. — ROSENBUSCH, Mass. Gest., 2. Aufl., p. 629. — Schillkopf: vom RATH, d. Zeitschr., XIV, p. 660, XVI, p. 102. — von DECHEN, Laachersee, p. 203, 594.; Erl. 2, p. 45. — ROSENBUSCH, Massige Gest., 2. Aufl., p. 629. — Lehrberg: von DECHEN, Laachersee, p. 203, 594. — ZIRKEL, diese Zeitschr. XX, p. 127; Min. u. Gest., p. 398. — ROSENBUSCH, Massige Gest., 2. Aufl., p. 629. — Burgberg: STEININGER, Eifel, p. 102. — von DECHEN, Laachersee, p. 141, 594. — vom RATH, diese Zeitschr. XII, p. 39, XVI, p. 102, spec. 105. — WEISS, Feldspathbildung, p. 70. — ROSENBUSCH, Massige Gest., 2. Aufl., p. 29. [Die Angaben ZIRKEL's, diese Zeitschr. XX, p. 130; Miner. u. Gest., p. 398; POGG. Ann., p. 131, 319, ebenso P. MANN's N. J. 1884, 2, p. 197 beziehen sich auf Hardter Vorkommen — ROTH's Notiz, Geol. 2, p. 270, da auf den citirten Arbeiten beruhend, gleichfalls irrig] COHEN, Mikroph. t. LVIII, f. 3. (Nosean).

Hier und da findet sich ein Sanidinsulchen, ganz vereinzelt ein Titanit- oder Magnetitkorn.

Das Perlerkopfgestein ist dunkel grau, von sehr feinkörniger, scheinbar holokrystalliner, manchmal poröser Structur. Die Grösse der einzelnen Gemengtheile überschreitet selten 1 mm. Mit der Lupe sind zu unterscheiden: Sanidin, Nosean und Augit, die sich gleichmässig an dem Aufbau des Gesteins betheiligen, ferner Melanit, selten Titanit und Magnetit. — Das Hardter Vorkommen zeigt eine porphyrische Structur. In einer sehr feinkörnigen, hell grauen, stark zurücktretenden Grundmasse liegen eng an einander gedrängt etwa 2 bis 3 mm grosse Krystalle von Sanidin, Augit, Leucit, Nosean, vereinzelt Glimmer. Einzelne Einsprenglinge erreichen Dimensionen bis zu 5 cm. An Einschlüssen in diesem Gestein finden sich Stücke eines, den Konigsthaler Auswürflingen sehr gleichenden, Leucitophyrs, nach vom RATH<sup>1)</sup> auch „wesentlich aus Sanidin und Nosean bestehende Aggregatmassen, gewissen Laacher Auswürflingen ähnlich“.

Unter dem Mikroskop zeigen die Melanit führenden Gesteine im Gegensatz zu den melanitfreien eine selbst bei schwacher Vergrösserung sehr deutlich in ihren mineralogischen Bestandtheilen erkennbare Grundmasse. Dieselbe ist in den einzelnen Varietäten ziemlich mannigfaltig entwickelt. Im Hardter Gestein besteht sie vorwiegend aus kleinen Nephelinen und Sanidinleistchen, wenig mikrolithischem Augit, im Schorenberger aus Nephelin und Augit-ulchen und sehr zurücktretendem Sanidin; das Perlerkopfer und Rieden-Altenberger Gestein endlich hat nur wenig eigentliche Grundmasse: dieselbe wird meist durch grösseren Sanidine ersetzt, in denen die übrigen Gemengtheile eingebettet sind<sup>2)</sup>. Kleine Leucite finden sich wohl überall, ohne aber quantitativ irgend eine Bedeutung zu erlangen. — Ferner ist für die Gruppe II das Zurücktreten der Grundmasse gegenüber den Einsprenglingen charakteristisch. Als solcher findet sich der Sanidin in mikroskopischen Krystallen an der Hardt und am Perlerkopf, sehr spärlich in den beiden anderen Vorkommen. Der Leucit herrscht im Schorenberger und Rieden-Altenberger Gestein; an der Hardt erscheint er in einzelnen grösseren Individuen, während er am Perlerkopf nur sehr untergeordnet ist. Nephelin ist in allen Vorkommen gut entwickelt; Nosean ist selten im Rieden - Altenberger, meist nur in makroskopischen Krystallen im Schorenberger Vorkommen vorhanden; Hardt und Perlerkopf führen ihn reichlich und in ver-

<sup>1)</sup> Diese Zeitschr. XVI, p. 94.

<sup>2)</sup> Siehe p. 192.

schiedenster Grösse. Der Augit tritt in der Gruppe II im Allgemeinen reichlicher als in den melanitfreien Gesteinen auf. Vor Allem herrscht er in den Vorkommen der Hardt und des Perlerkopfs, während er sich in dem Schorenberger und Rieden-Altenberger Gestein, in welchem die Ausbildung eine feimadelförmige ist, mehr auf die Grundmasse beschränkt. Was den Melanit anbetrifft, so ist schon oben seiner doppelten Ausbildungsweise gedacht worden. Für das Hardt- und Perlerkopf-Vorkommen ist die Association Augit, Melanit, Titanit, Apatit und Magneteisen äusserst charakteristisch<sup>1)</sup>. Der Gehalt an Titanit und Apatit ist hier ein ungewöhnlich hoher. ROSENBUSCH<sup>2)</sup> erwähnt vom Perlerkopf Perowskit. Er hält die kleinen, braunen Oktaëder, die im Dünnschliffe zu beobachten sind, für dieses Mineral und sieht in seinem Auftreten einen Hinweis auf die verwandtschaftlichen Beziehungen der Leucitophyre zu den Leucittephriten und Leucititen. In meinen Präparaten sind die verhältnissmässig seltenen, viereckigen Durchschnitte in Farbe und optischem Verhalten in keiner Weise von den sechseckigen unterschieden, deren Bestimmung als Melanit von keiner Seite bisher angezweifelt worden ist. Ein Vergleich der fraglichen Kryställchen mit den als Perowskit erwiesenen, bräunlichen, schwach doppelbrechenden, hakenförmigen Fetzen im Gesteine der Hannebacher Ley lässt keine Aehnlichkeit zwischen beiden erkennen. Bei der Unlöslichkeit des Perowskits in Säuren war die endgültige Entscheidung dieser Frage nur auf chemischem Wege herbeizuführen. Eine gröbere Menge des sehr fein gepulverten Perlerkopf-Gesteins wurde zunächst mit Chlorwasserstoff, dann mit Fluorwasserstoff behandelt, wonach durchaus kein Rückstand zurückblieb. Hierdurch wird der Nachweis geliefert, dass Perowskit und auch Picotit, als welcher vielleicht die braunen Kryställchen angesprochen werden können, in dem Gesteine nicht vorhanden sind. Meiner Ansicht nach sind die scheinbar oktaëdrischen, vollkommen isotropen, braunen Durchschnitte Melanite, deren Umrisse durch die Lage der Schliifebene bedingt sind.

(Literatur siehe Anmerkung 3).

<sup>1)</sup> Siehe die Anmerkung auf p. 196.

<sup>2)</sup> Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 630.

<sup>3)</sup> Schorenberg: VON DECHEN, Laachersee, pag. 142, 594.; Erl. 2, p. 45. — VOM RATH, diese Zeitschr. XVI, p. 73, spec. p. 99. — ZIRKEL, diese Zeitschr. XX, p. 127; Min. u. Gest., p. 398. — ROSENBUSCH, Massige Gest., 2. Aufl., p. 629. — Hardt (Selberg): VON DECHEN, Laachersee, p. 142 u. f., 594. — VOM RATH, d. Zeitschr. XVI, p. 73, spec. 90. — WEISS, Feldspathbildung, p. 72. — MERIAN, N. J. B. B. III, p. 274. — ROSENBUSCH, Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 629.

#### 4. Das geologische Alter der Leucitophyre.

Für die Altersbestimmung der Leucitophyre ist durch die Lagerungsverhältnisse kein weiterer Anhalt gegeben, als dass dieselben die schon aufgerichteten Schichten des Devons zu einer Zeit durchbrochen haben, in der die Thalbildung kaum begonnen hatte. Hierfür beweisend ist das Olbrücker Vorkommen<sup>1)</sup>. Das auf der Grenze des Devons und des Leucitophyrs eingeschnittene Thal des Wollscheider Bachs umgibt im Norden in nahezu rechtem Winkel den eruptiven Kegel, dessen Abhang steil nach den ersteren abfällt. Beim Bestehen des Thals zur Zeit des vulkanischen Ausbruchs hätte ohne Zweifel eine Ausbreitung der Lava auf der Thalsohle stattfinden müssen, eine Aufthürmung wäre unter diesen Umständen undenkbar gewesen. Das Thal ist also erst nach der Eruption durch Erosion entstanden.

Die Vorkommen am Selberg und an der Hardt sind in Folge mangelhafter Aufschlüsse nicht geeignet, ein klares Urtheil über die Beziehungen zwischen Leucitophyr und den ihn umlagernden Tuffen zu gestatten. Obwohl der Gehalt an Leucit, den letztere führen, ebenso auch die zahlreichen, ihnen eingelagerten Blöcke von Leucitophyr die Zusammengehörigkeit vermuthen lassen, so fehlte bisher dafür der strenge Beweis. Für die Altersfrage der Leucitophyre aber wäre die Erbringung desselben mitentscheidend, da die Bildung der Leucittuffe in der Hauptsache als gleichzeitig mit der Lössablagerung, also in nachtertiärer Zeit, nachgewiesen ist<sup>2)</sup>. — Eine Entscheidung dieser Frage versuchte ich auf mikroskopischem Wege zu erlangen.

Ausser den schon in den Leucittuffen bekannten Mineralien: Sanidin, Glimmer, Augit fand ich Nosean, Nephelin, Titanit, Apatit und Melanit, letzteren in den Tuffen von vier Stellen: in einem neu angelegten, kleinen Steinbruche, östlich vom Wege Obermendig - Forstberg, im Süden der Flur „in der Erle“; ferner in den einige hundert Schritt von einander entfernten Steinbrüchen der beiden Besitzer BERGWELER und MONREAL; in der zwischen Forstberg und Sulzbusch liegenden Flur „Hasenstoppel“ und endlich in einem Block am nördlichen Fusse des Burg-

---

— Vergl. Angaben über Burgberg p. 201. — Perlerkopf: NÖGGERATH, KARSTEN's u. VON DECHEN's Archiv 18, p. 472. — VON OEYNHAUSEN, Erl. p. 18. — VOM RATH, diese Zeitschr. XII, 31, XIV, 665. — VON DECHEN, Laachersee, p. 215 u. f., 595; Diese Zeitschr., XVII, p. 142. — LASPEYRES, diese Zeitschr. XVIII, 311. — ZIRKEL, d. Zeitschr. XX, p. 133; Min. u. Gest., p. 398. — ROSENBUSCH, Massige Gest., p. 630.

<sup>1)</sup> VON DECHEN, Laachersee, p. 210, 594.

<sup>2)</sup> VON DECHEN, diese Zeitschr. XVII, p. 136—137.



bergs. Der vollkommen frische Melanit ist in der staubartigen Grundmasse des Tuffs eingebettet und gleicht in seiner Ausbildungsweise den grösseren, öfters gelappten Individuen des Hardt- und Perlerkopfgesteins. Selbst die charakteristische Verwachsung mit grünem Augit ist zu beobachten. Der vorzügliche Erhaltungszustand schliesst die Annahme der Auswitterung und des späteren Transports durch Wasser aus. Das Auftreten des Melanits in den Leucittuffen, welche sich augenscheinlich an primärer Lagerstätte befinden, ist, da kein anderes Gestein des Laachersee-Gebiets ausser den beschriebenen vier Leucitophyrvorkommen dieses Mineral enthält, für die Zusammengehörigkeit der Leucittuffe mit letzteren beweisend. Da, wie schon erwähnt, die Ausbildungsweise des Melanits auf das Vorkommen von der Hardt und am Perlerkopf hinweist, letzteres aber, abgesehen von seiner örtlichen Entfernung, schon des reichlichen Glimmergehaltes der Tuffe wegen, nicht mit diesem in Beziehung gebracht werden kann, so sind die Leucittuffe der untersuchten Punkte insbesondere dem Hardter Vorkommen zuzurechnen. Die Schlüsse, welche sich aus diesen Thatsachen ergeben, sind schon in den einleitenden Bemerkungen erwähnt worden, so dass ich eine nochmalige Aufführung unterlassen kann.

Durch die oben erwiesene Thatsache, dass eine Ausbruchsstelle der Leucittuffe im Riedener Thale liegt, gewinnt die öfters aufgestellte Hypothese, dieser Kessel sei ein dem Laachersee und dem Thale von Wehr gleichender Krater, an Wahrscheinlichkeit. Die Leucitophyrfelsen des Schorenbergs, der Hardt und an den Wegen Rieden-Altenberg und Rieden-Nudenthal würden unter dieser Annahme ihre Erklärung als Lavamassen finden, die an der Zusammensetzung des Kraterrandes theilnehmen und von überlagernden, jüngeren Tuffen durch Denudation theilweise entblösst worden sind, während sich der Burgberg als ein kleiner im Boden des Kraters aufgerichteter Kegel darstellt. Der Gänsehals würde dann als hoher Tuffwall anzusehen sein, welcher östlich und südöstlich der Haupteruptionsstelle in Folge der herrschenden, in ihrer Richtung durch die Lage der See bestimmten West- und Nordwestwinde aufgethürmt worden ist.

Die oben erwähnte, ausserordentlich übereinstimmende, chemische Zusammensetzung der Melanit führenden Gesteine einerseits, der melanitfreien andererseits machen es sehr wahrscheinlich, dass die derselben Gruppe angehörenden Vorkommen gleichzeitige Bildungen sind. Für die Beantwortung der sich weiter aufdrängenden Frage über das relative Alter der beiden Varietäten habe ich keine Anhaltspunkte gefunden.

## II. Der Phonolith des Selbergs bei Quiddelbach<sup>1)</sup>. [15]

Der Selberg, ein stumpfer, etwa 100 m hoher Kegel, liegt eine Stunde südlich von der Kreisstadt Adenau, bei dem Dorfe Quiddelbach, in einem kesselartig erweiterten Thale. Meines Wissens geschieht seiner in der Fachliteratur die erste Erwähnung im Jahre 1859 durch ZIRKEL<sup>2)</sup>, auf dessen ausführliche Schilderung ich in Bezug auf die orographischen Verhältnisse verweise.

Südöstlich vom Selberg steht, nur durch wenige Meter Grauwacke vom Phonolith getrennt. Basalt<sup>3)</sup> an; lose Blöcke eines scheinbar sehr ähnlichen Gesteins finden sich auf den Abhängen. Nach der mikroskopischen Untersuchung ist ersterer ein Plagioklasbasalt; letztere gehören einem Leucitbasalte<sup>4)</sup> an. Das Selberger Gestein ist vorzüglich an der Westseite in grossen, an der Chaussee liegenden Steinbrüchen aufgeschlossen. Da stark wucherndes Unterholz oder Haidekraut die Abhänge bedecken, so tritt dasselbe spärlich zu Tage. Anstehend findet es sich noch an den kleinen, den plateauartigen Gipfel krönenden Kuppen, ferner am Westabhang und am Rande des sich im Süden um den Selberg herumziehenden, durch ein Erosionsthal getrennten Walls. In den Steinbrüchen der Westseite ist das Gestein in ungefüge Bänke abgesondert, die durch zwei nahezu senkrecht auf einander stehende Klufsysteme in grosse Quader gespalten werden. Bei beginnender Verwitterung tritt eine plattenförmige Absonderung stärker hervor, sodass das Gestein in Bezug auf seine Structur geradezu den Eindruck eines Schiefers macht. Aus vier Messungen der Fall- und Streichrichtung dieser Absonderung an den Kuppen des Berges zog ZIRKEL den Schluss, die Structur des gesammten Gesteinsmassivs sei die bei Phonolithen vorzüglich auftretende glockenförmige. Elf von mir an den verschiedensten Punkten vorgenommene Messungen haben ein festes Gesetz in dem Aufbau nicht nachweisen lassen. Die Schwankungen sind ausser-

<sup>1)</sup> ZIRKEL, diese Zeitschr. XI, p. 507. — MITSCHERLICH, Ueber die vulk. Ersch. d. Eifel, p. 13. — v. DECHEN, Laachersee, p. 12; diese Zeitschr. XVII, p. 85; Erl. 1, p. 59; Erl. 2, p. 44; Vordereifel, 2. Aufl., p. 259. — VOM RATH, diese Zeitschr. XVI, p. 112, XVIII, p. 580 Anm.; Verh. d. naturh. Vereins f. Rheinl. etc. 23, p. 46. — C. EMMONS, on some phonolites from Velay and the Westerwald (Dissertation), Leipzig 1874, p. 28. — ROSENBUSCH, Mass. Gesteine, 1. Aufl., p. 223, 2. Aufl., p. 614 u. p. 620. — BUSZ, Verh. d. naturh. Vereins d. pr. Rheinl. etc., 42, p. 445. — ROTH, Geol. 2, p. 258. — Analysen: partielle v. ZIRKEL, diese Zeitschr., XI, p. 534, vollständige von DODGE, mitgeth. in v. DECHEN, Vordereifel, 2. Aufl., p. 266.

<sup>2)</sup> Diese Zeitschr. XI, p. 509.

<sup>3)</sup> VON DECHEN, Vordereifel, p. 279, No. 41.

<sup>4)</sup> Siehe Anhang.

ordentliche; so zeigte sich zwischen der Fallrichtung an zwei kaum zwanzig Schritt von einander entfernten Punkten der höchsten, westlichen Kuppen ein Unterschied von 60°. Dass in einem und demselben Eruptivmassiv die Absonderung nicht eine durchweg gleichmässige ist, wird durch das ausgezeichnet aufgeschlossene Profil der Erpeler-Ley gegenüber von Remagen bewiesen. Hier scheinen verschiedene Abkühlungsflächen vorhanden gewesen zu sein. Während nach dem Gipfel zu die Basaltsäulen stark convergiren, zeigen in dem tieferen Theile mehrere gesonderte Partien die Anordnung sich nach oben ausbreitender Büschel.

Ausser der plattenförmigen Absonderung tritt am Selberg auch eine ausgezeichnet kugelige auf, die sich gleichfalls bei beginnender Verwitterung geltend macht. Losgelöste Schalen finden sich zahlreich in den westlichen Steinbrüchen. Das Gestein des Selbergs<sup>1)</sup> zeigt deutlich porphyrische Structur. In überwiegender, dunkel grauer, fettglänzender Grundmasse von ebenem bis splittrigem Bruche liegen Einsprenglinge von einer schwarzen, stark glänzenden Hornblende, ferner spärlicher: Augite und Sanidine; unregelmässig nesterweise auftretend Olivin. Titanit und Magnetit sind überall in kleinen Körnchen sparsam vorhanden. Die durchschnittlich etwa centimeterlangen Hornblendesäulen treten scharf hervor und geben dem Gestein ein sehr charakteristisches Gepräge.

Ihre Vertheilung scheint, ähnlich wie beim Olivin, eine nicht ganz gleichmässige zu sein. Am stärksten vertreten sind sie an der Westseite, nach dem Gipfel ist eine entschiedene Abnahme zu constatiren. — Als Seltenheit führt ZIRKEL Zirkon in kleinen, bräunlich rothen, gerundeten Körnchen auf; in Drusenräumen hat er Halbopal und fleischrothe, krystallinische Ueberzüge beobachtet, die er für Zeolithe hält. Nach Angabe ZIRKEL'S ist das Gestein des Gipfels von kleinen Analcimkrystallen durchsetzt. Es ist mir nicht geglückt, dieselben in dem von mir untersuchten Material nachzuweisen. — Einschlüsse von sedimentären Trümmern sind selten.

Bei der mikroskopischen Untersuchung richtete sich natürlich das Hauptaugenmerk auf diejenigen Gemengtheile, über welche die

<sup>1)</sup> ZIRKEL nahm eine Verschiedenheit des Gesteins des westlichen Theils einerseits, des höchsten Gipfels und des östlichen Theils andererseits an, ein Irrthum, den VON DECHEN aufgeklärt hat. (1886. Vorder-eifel, p. 261). Aus der Fassung des betreffenden Absatzes scheint hervorzugehen, dass VON DECHEN diese Berichtigung EMMONS zuschrieb. In der Arbeit des letzteren (1874) findet diese Frage keine Berücksichtigung. Noch im 2. Bande seiner Erläuterungen (1884, p. 44) hält VON DECHEN eine nähere Untersuchung für wünschenswerth, zu der er kurze Zeit darauf BUSZ angeregt hat.

Angaben der Autoren abweichen: es sind dieses Nephelin und Olivin. Ersterer wird von ROTH<sup>1)</sup> angegeben. ROSENBUSCH<sup>2)</sup> ist im Zweifel, ob derselbe nicht gänzlich durch ein der Hanynggruppe zugehörendes Mineral verdrängt wird; EMMONS erwähnt ihn nicht, BUSZ<sup>3)</sup> bemerkt endlich, dass er ihn nicht gefunden habe. Ebenso widersprechend lauten die Notizen über den Olivin. ZIRKEL<sup>4)</sup> und MITSCHERLICH<sup>5)</sup> haben ihn makroskopisch beobachtet, ersterer sogar ziemlich häufig (er erwähnt auch die randliche Umwachsung mit Hornblende, die durch den mikroskopischen Befund bestätigt wird); EMMONS (l. c., p. 31) fand ihn im Dünnschliff, während von den jüngsten Beobachtern ROSENBUSCH<sup>6)</sup> in der ersten Auflage seiner „massigen Gesteine“ eine Verwechslung mit farblosem Augit seitens der älteren Autoren annimmt, in der zweiten sich darauf beschränkt, für Olivin EMMONS zu citiren. BUSZ führt ihn nicht als Gemengtheil auf. Nach meinen Beobachtungen sind beide Minerale vorhanden. Der Nephelin ist nachweisbar als Einschluss in den grösseren Feldspathkrystallen. EMMONS (l. c., p. 29) hatte rechteckige und sechseckige Durchnitte in diesen bemerkt und sie, da „ein oder zwei der rechtwinkligen deutlich isotrop waren und eine Reihe von dunklen Strichen in der Mitte zeigten“ für Nosean gehalten. Ohne Zweifel kommt dieses Mineral in den Feldspathen eingeschlossen vor. Die überwiegende Zahl der Rechtecke möchte ich jedoch dem Nephelin zuschreiben. Mit Hülfe eines eingeschalteten Glimmerblättchens erwies sich eine grössere Anzahl derselben als doppelbrechend und parallel den Rändern auslöschend. Die in den Laachersee-Nephelinen so schön ausgebildete, rahmenartige Mikrostructure ist allerdings nicht vorhanden, doch sieht man bei sehr starker Vergrösserung einzelne, den Kanten parallel geordnete Mikrolithe; auch tritt die Faserung bei beginnender Zersetzung gewöhnlich parallel der längeren Axe auf.

Der Olivin ist in einem meiner Handstücke bei flüchtiger Zählung in 15 hanfkorn- bis kirschkerngrossen Individuen vorhanden. In den von mir durchgesehenen Dünnschliffen habe ich ihn selbst nicht gefunden, häufig jedoch sind seine Umwandlungsproducte in unverkennbarer Ausbildung. Körner, die die charakteristischen Formen des Olivins zeigen, werden von einem System durch Serpentinfäserchen eingefasster Sprünge durchzogen; die entstehenden, abgegrenzten Felder sind von Kalkspath ausgefüllt,

<sup>1)</sup> Geolog. 2, p. 258.

<sup>2)</sup> Massige Gesteine, 2. Aufl., p. 614.

<sup>3)</sup> Verh. d. naturh. Vereins d. pr. Rheinl. etc., 42, p. 448.

<sup>4)</sup> Diese Zeitschr. XI, 522.

<sup>5)</sup> Eifel, p. 13.

<sup>6)</sup> Massige Gesteine, 1. Aufl., p. 223, 2. Aufl., p. 620.

in dem viel Eisenoxyhydrate abgelagert sind. Die Durchschnitte sind regelmässig von Hornblendeblättchen eingefasst, welche randliche Umwandlung in Augit zeigen. In Bezug auf die übrigen Resultate der mikroskopischen Untersuchung kann ich mich kurz fassen, da dieselben mit den Busz'schen Beobachtungen im Grossen und Ganzen übereinstimmen. Die Grundmasse besteht vorwiegend aus in Strömen geordneten, meist nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingten Sanidinleistchen, denen sich ein hell grüner Augit und Magnetit in geringer Menge zugesellen. Ausser den schon erwähnten Einsprenglingen sind noch Plagioklas, Nosean und Apatit zu erwähnen. Glimmer fehlt vollkommen.

Die Sanidine sind selten scharf umrandet, zeigen vielmehr die Einwirkungen chemischer Corrosion; auch Knickungen und Zerbrechungen in Folge von mechanischen Einflüssen sind überaus häufig. Zonare Bildung ist meist ausgezeichnet entwickelt. Sparsamer als die Sanidine treten die Plagioklase auf, die vielfach von Sanidinmänteln umhüllt sind. An Einschlüssen führen beide Feldspatharten in gleicher Weise alle übrigen Gemengtheile; doch ist die Zahl der in einem Individuum auftretenden fremden Körner eine verhältnissmässig geringe.

Die sehr stark pleochroitischen Hornblenden (Absorption  $c > b > a$  von dunkel braun bis hell gelb) haben beinahe durchgängig dieselben mechanischen und chemischen Veränderungen wie die Feldspathe erfahren. Die Ränder der meist lang gestreckten Bruchstücke sind in ein Aggregat von hell grünen Augitmikrolithen umgewandelt, die vielfach (durchaus nicht immer, wie Busz meint) mit der Hornblende die Verticalaxe gemeinschaftlich haben. Bei mehr rundlich geformten Blättchen kommt auch häufig tangential Lagerung der Augite vor (Die zugleich erfolgende Ausscheidung von Magnetit findet in dem verschiedenen Verhältniss von Fe, Mg einerseits und Ca andererseits in Hornblende und Augit ihre leichte Erklärung<sup>1)</sup>). Als Ursache der Corrosionserscheinungen an zuerst ausgeschiedenen Gemengtheilen führt LAGORIO<sup>2)</sup>, ausser der auch von anderen Autoren vielfach erwähnten, durch die Ausscheidung einer nachfolgenden Generation von Gemengtheilen veränderten, chemischen Zusammensetzung des Schmelzflusses, die bei der Krystallisation durch Zusammenziehung entstehende Temperatursteigerung an, welche die lösende Wirkung des noch geschmolzenen Theils des Magmas erhöht. Neben dieser auf physikalischen Vorgängen beruhenden Erhöhung der Temperatur dürfte als weitere Wärmequelle die bei der Bildung der Minerale — als chemischer

<sup>1)</sup> Verhältniss von (Fe, Mg): Ca in Hornblende 3 : 1, in Augit 1 : 1.

<sup>2)</sup> TSCHERMAK's Mith. VIII, 1887, p. 463.

exothermischer Verbindungen — freiwerdende Wärme in Anspruch zu nehmen sein.

Die Hornblenden zeigen ausser der typischen, ausgezeichneten prismatischen Spaltbarkeit Streifen von äusserst feinen Sprüngen, die in verschiedenen Richtungen die Krystalle durchlaufen; dieselben sind möglicherweise als Erkaltungserscheinungen aufzufassen. — An Einschlüssen finden sich Magnetit und Apatit. Der Olivin-umrandung ist schon gedacht worden. An einer Stelle wurde die Hornblende als Umhüllung eines blass violetten Augits beobachtet; sie zeigte an ihrem Rande wiederum die Umwandlung in Augit-mikrolithe, sodass hier zonar älterer Augit, Hornblende und secundärer Augit gelagert waren.

Die Augit-Einsprenglinge sind in zwei verschiedenen Abarten ausgebildet, einer grünen, stark pleochroitischen, meist in kleineren säulenförmigen Krystallen, und einer hell grauioletten, von schwachem Pleochroismus, in grösseren, mehr gedrungenen Individuen. Nach meinen Messungen beträgt für beide die grösste Auslöschung auf der Längsfläche  $41^{\circ}$ . (Busz giebt für die grünen Augite  $45^{\circ}$ , für die hellen  $36-38^{\circ}$  an). Pleochroismus der hellen Varietät: a = b gelbgrau, c hell grauiolett, — der grünen: a hell gelbgrün, b gelbgrün, c hell blaugrün. Zonarer Bau tritt häufig auf. Zwillingsverwachsungen nach dem gewöhnlichen Gesetze sind nicht selten und makroskopisch zu beobachten. Die Schäden, welche aus denselben Ursachen wie beim Sanidin und der Hornblende öfters an den Krystallen vorhanden sind, werden durch einen jüngeren, grünen Augit ausgeheilt, der auch als Umrandung der älteren Generation auftritt. Nach seinem Habitus scheint er den Mikrolithen der Grundmasse zu gleichen.

Nosean ist reichlich, meist in kleinen, scharf begrenzten Krystallen vorhanden. Die Zersetzungserscheinungen sind die gleichen wie bei den Noseanen der Leucitophyre.

Apatit tritt in karzen Säulen von bestäubtem Aussehen sparsam. Titanit in sehr kleinen, oft gut ausgebildeten Krystallen reichlicher auf.

In Bezug auf das Vorkommen von Zirkon bestätigt Busz die ZIRKEL'schen Angaben.

Was die systematische Stellung des Selberger Gesteins betrifft, so ist dieselbe, je nach der Abgrenzung der Begriffe Phonolith und Trachyt einerseits, andererseits nach der Erkenntniss der mineralogischen Zusammensetzung eine sehr schwankende gewesen.

Von ZIRKEL und BUSZ wird das Selberger Gestein zu den Trachyten, von EMMONS, ROSENBUSCH und ROTH zu den Phonolithen gestellt. — Nach dem oben gegebenen, mikroskopischen Befunde ist dasselbe durch die Association Sanidin-Nephelin als

Phonolith (im Sinne ROSENBUSCH's) charakterisirt. Der hervortretende Gehalt an Hornblende bei gleichzeitiger Anwesenheit von Plagioklas vermittelt den Uebergang zu den Tephriten bezw. Hornblendeandesiten, während die Plagioklas- und Olivinführung bei dem reichlichen Magnetit in der Grundmasse eine Verwandtschaft mit den Basaniten in der diesem Begriffe von ROSENBUSCH gegebenen Abgrenzung erkennen lässt.

### III. A n h a n g.

#### 1. Der Nephelinit der Hannebacher Ley<sup>1)</sup>. [20]

In Bezug auf die Lagerungsverhältnisse verweise ich auf die Angaben VOM RATH's und VON DECHEN's.

Was die petrographische Zusammensetzung betrifft, so sind die Angaben der Autoren, welche das Gestein in neuerer Zeit untersucht haben, bis auf die ROSENBUSCH's übereinstimmend. Nach ersteren ist dasselbe durch das Fehlen von Feldspath und seinen Gehalt an Nephelin, Augit, Leucit, Nosean, Mililith, Magnetit und Perowskit gekennzeichnet und wird, je nachdem dem Nephelin oder Leucit mehr Bedeutung beigelegt wird, zu den Nepheliniten oder Leucititen gerechnet. ROSENBUSCH führt von der Hannebacher Ley Leucitophyr, Nephelintephrit und Nephelinit auf. In dem Ortsregister p. 861 finden sich nämlich folgende Angaben: „Hannebach. Rheinpr., Leucitoph.. p. 620, 629, 630. Hannebacher Ley. Rheinpr. Ntephr., p. 785. Nepht., p. 794.“

Hiernach scheint es, als ob ROSENBUSCH unter Hannebach und Hannebacher Ley zwei verschiedene Localitäten meint. Da sich jedoch die oben unter Leucitophyr citirten Angaben unzweifelhaft auf einen und denselben Fundort beziehen, dieser aber einmal (p. 620) als Hannebach, andererseits (p. 629) als Hannebacher Ley bezeichnet wird und in beiden Fällen vollkommen derselben Eigenschaft, des Reichthums an Glasbasis. Erwähnung geschieht, so muss ich annehmen, dass der Autor beide Bezeichnungen, Hannebach und Hannebacher Ley. gleichwerthig für dieselbe Localität gebraucht. Auf pag. 785 soll nach dem Register von Nephelin-

<sup>1)</sup> Betreffend die Lagerungsverhältnisse: v. OEYNSHAUSEN, Erläut., p. 18. — VOM RATH, diese Zeitschr., XIV, p. 662. — v. DECHEN, Laachersee, p. 221 ff.; Erläut. p. 1, 72. — Betreffend petrogr. Verhältnisse: VOM RATH, d. Zeitschr., XIV, p. 672. — v. DECHEN, Laachersee, p. 596; Erläut., 2, p. 51. — ZIRKEL, Basalte, p. 78, 178; Min. u. Gest., p. 452. — HUSSAK, Wien. Akad. Sitzb., I. Abth., Bd. 77, 1, p. 342. — STELZNER, N. Jahrb., B.-B., 2, p. 432. — ROTH, Geolog. 2, p. 271. — ROSEN BUSCH, Mass. Gest., 2. Aufl., p. 620, 629, 630, 785, 794.

tephriten der Hannebacher Ley die Rede sein; hier steht jedoch nur eine kleine Notiz über die Farbe der Augite dieses Vorkommens; ein Plagioklasgehalt, der die Bezeichnung rechtfertigen würde, wird nicht erwähnt. Schliesslich erhält pag. 897 das Gestein seine Stellung im petrographischen System als den Nepheliniten von doleritischem Typus nahestehend.

Soweit meine Untersuchungen reichen, besteht die Hannebacher Ley aus einem einheitlichen Gestein, welches die von ZIRKEL angegebene Zusammensetzung hat: Augit, Nephelin, Magnetit, Melilith, Nosean, ganz wenig Leucit und leberbraune, schwach polarisirende Körnchen, die von HUSSAK<sup>1)</sup> als Perowskit bestimmt worden sind.

Ausserdem fand ich ziemlich reichlich auftretenden Apatit in lang-säulenförmigen Individuen, die theilweise Bestäubung zeigten.

Von Sanidin oder Plagioklas, die dem Gestein den Charakter eines Leucitophyrs, bezw. Nephelintephrits geben würden, war kein einziges Kryställchen vorhanden. Die Ausbildung der diesem Nephelinit mit dem benachbarten Perlerkopf-Leucitophyr gemeinsamen Gemengtheile ist in beiden Fällen eine recht verschiedene, zumal geben die hellen, gelblichen, kaum pleochroitischen Augite und das reichliche Vorhandensein von Magnetit dem Gesteine ein ausgesprochenes Gepräge, das, abgesehen von den mineralogischen, tief einschneidenden Verschiedenheiten, eine Verwandtschaft der beiden in Frage stehenden Gesteine nicht erkennen lässt.

## 2. Einige Basalte aus dem Laachersee-Gebiet und der nächsten Umgebung des Selbergs bei Quidelbach.

### a. Der Basaltkopf auf der Wasserscheide Vinxtbacher bei Ramersbach [18].

Die Grundmasse besteht aus hell braunen Augitkörnchen und Plagioklasleisten, zwischen denen eine von stabförmigen Dendriten (Magnetit?) erfüllte Glasbasis eingeklemmt ist. Magnetit, in theilweise sehr gut ausgebildeten Krystallen, theilweise sich gleichfalls an der Zusammensetzung der Grundmasse.

An Einsprenglingen sind vorhanden: Plagioklas, Augit und Olivin, welcher letztere zahlreiche sehr kleine, scharf begrenzte, isotrope Oktaëder von braunem Pikotit führt. In den Augiten tritt manchmal in grösseren, öfters auch oktaëdrischen Individuen ein Mineral auf, welches ich in Folge seines isotropen Verhaltens

<sup>1)</sup> Irrthümlicher Weise schreibt ROTH (Geol. 2, p. 271) diese Beobachtung STELZNER zu.



gleichfalls zu den Spinellen zu rechnen geneigt wäre. Nach seiner olivengrünen Farbe möchte es wohl Pleonast sein.

b. Das Basaltvorkommen in der Nähe des Ramersbacher Leucitophyrs [19].

In der Grundmasse, welche aus Plagioklasen, Magnetit und sehr zurücktretenden schmalen, stark pleochroitischen Hornblendenädelchen und -Blättchen besteht, sind grössere Krystalle eines hell bräunlichen Augits, von Olivin und Plagioklas eingebettet. Bis 0,7 mm lange Nadeln eines wasserklaren, einschlussfreien Apatits durchspicken die übrigen Gemengtheile. In der Grundmasse ist Glasbasis mit irgend welcher Sicherheit nicht nachweisbar.

Das Gestein ist stark verwittert und durch einen grossen Gehalt an secundärem Kalkspath ausgezeichnet.

e. Basaltvorkommen südlich des Selbergs bei Quiddelbach<sup>1)</sup> [16] und von der Nürburg [17].

Die Grundmasse bilden Augit, Plagioklas und sehr viel feinkörniger Magnetit. Einsprenglinge von Augit und Pikotit führenden Olivin sind vorhanden. Zum Vergleich wurde das von ZIRKEL<sup>2)</sup> beschriebene Gestein der Nürburg herangezogen. In den von mir untersuchten Dünschliffen weicht der mikroskopische Befund so wesentlich von der Beschreibung des Autors ab, dass ich vermuthen muss, demselben habe nicht authentisches, von der Nürburg stammendes Material vorgelegen. Nach meinen Beobachtungen ist das Gestein ein vollkommen pragioklasfreier Nephelinbasalt. — Zwischen den die Grundmasse zusammensetzenden Augitmikrolithen, Nephelin- und Magnetitkörnchen ist reichlich eine bräunliche, von schwarzen und braunen Stäbchen durchsetzte Glasbasis eingeklemmt. Einsprenglinge von Augit und Olivin, welche beide sehr grosse Glaseinschlüsse enthalten, sind nicht selten. Pikotit tritt im Olivin wie gewöhnlich auf. Apatit-Nadeln durchdringen die übrigen Gemengtheile. Die von ZIRKEL erwähnten eigenthümlichen Gebilde aus Augit und Hornblende fehlen vollkommen.

d. Lose Basaltblöcke vom Abhang des Selbergs bei Quiddelbach.

Das Gestein zeigt makroskopisch eine von den beschriebenen Basalten etwas abweichende Ausbildung und zeichnet sich durch die verhältnissmässig grossen Augit- und Olivin-Einsprenglinge,

<sup>1)</sup> V. DECHEN. Vordereifel, p. 279, No. 41.

<sup>2)</sup> Basalte, p. 116.

welche letzteren theilweise in Serpentin übergegangen sind, und durch viele weisse, etwa haufkorn-grosse Körner aus, die meist mit Säuren brausen. Unter dem Mikroskop erscheint die Grundmasse als aus Augit, Magnetit, Nephelin und sehr reichlicher Glasbasis, die dieselben Ausscheidungen wie die des Nürnberger Gesteins zeigt, bestehend. Von Einsprenglingen sind Augit mit recht grossen Glaseinschlüssen (0.25 mm lang), der den im Gestein von der Wasserscheide Vinxtbach-Ahr bei Ramersbach [18] auftretenden Pleonasten ähnliche Körner enthält, ferner Olivin und Leucit zu erwähnen; letzterer ist meist in kugelige oder nierenförmige, schwach polarisirende, radial-faserige Aggregate eines Zeoliths umgewandelt. Die Leucite, bezw. ihre Pseudomorphosen werden oft von breiten Glasrändern in den Durchschnitten eingefasst, sodass es scheint, als ob sich die Krystalle innerhalb eines grossen Glastropfens ausgeschieden hätten. — Besonders beachtenswerth sind sehr eigenthümliche Interpositionen führende Augite. Braune, stark pleochroitische, meist säulenförmig entwickelte Mikrolithe sind parallel der Hauptspaltbarkeit und in zwei dazu unter einem Winkel von  $60^{\circ}$  liegenden Richtungen manchen Augiten eingelagert. In einzelnen Durchschnitten treten zu ihnen Körner von Magnetit bis zur Verdrängung der ersteren. Diese Interpositionen sind meist so massenhaft in den betreffenden Wirthen vorhanden, dass nur durch die gleiche optische Orientirung die getrennt liegenden Theile der letzteren als zusammengehörig erkannt werden können. Was die Natur der braunen Körper betrifft, so spricht vor Allem der kräftige Pleochroismus bei stärkster Absorption in der Richtung der Längsaxe für Hornblende, gegen dieselbe die an verschiedenen Blättchen gemessene, bis  $38^{\circ}$  betragende Auslöschungsschiefe. Eine weitere optische Untersuchung war leider in Folge Fehlens geeigneter Durchschnitte nicht möglich. Ausser den einzelnen Augitpartieen, welche zwischen den Stäbchen liegen, finden sich öfters grünlich gelbe Stellen, die ich bei ihrem isotropen Verhalten zwischen gekreuzten Nicols für Glasbasis halte. An einzelnen Punkten derselben zeigt sich Aggregatpolarisation, die für die Annahme einer zeolithischen Neubildung spräche; da jedoch die Behandlung mit kochender Salzsäure ohne Einwirkung blieb, so liegen hier vermuthlich globulitische Ausscheidungen aus der Glasbasis vor.

Eine befriedigende Deutung der Einlagerungen ist nicht leicht zu geben. Nach ihrer satt braunen Farbe zu schliessen, ist ihr Eisengehalt ein bedeutend höherer als der der hellen Augite. Will man nun die Interpositionen, wie einige Autoren es gethan haben, als Producte einer molekularen Umlagerung, welche durch Einwirken des Gesteinsmagmas auf die

in ihm schwimmenden, schon ausgeschiedenen Augitkrystalle hervorgebracht worden ist, ansehen, so findet man für den höheren Eisengehalt der ersteren keine genügende Erklärung. Hierzu kommt noch, dass ganz wider Erwarten zugleich mit den Interpositionen meist reichlich Magnetit auftritt. Ein weiteres Moment, welches stark gegen die Annahme einer magmatischen Einwirkung spricht, sind die vollkommen scharfen Umrisse, welche die, zwischen den braunen Leisten liegenden Augitpartieen zeigen. Wie ich glaube, haben sich die braunen Säulchen den skeletartig wachsenden Augiten eingelagert, während etwaige Zwischenräume durch Glasmasse ausgefüllt wurden<sup>1)</sup>.

Die bisherigen Beobachter haben in dem Gebiete der Eifel streng zwischen Basalten und Basaltlaven unterschieden, indem sie das Hauptgewicht auf die äussere Erstarrungsform legten; zu den ersteren wurden die dichten, oft Kuppen bildenden Gesteine, zu letzteren die Gesteine vulkanischer Ströme und Kegel, die eine blasige oder schlackige Structur zeigen, gerechnet. Bekanntlich hängt die Form und die Structur, welche ein vulkanischer Erguss bei der Erstarrung annimmt, wesentlich von dem Grade der Düninflüssigkeit des Schmelzflusses und der Menge der eingeschlossenen Gase und Dämpfe ab, sodass ein und dasselbe Magma, je nach den physikalischen Bedingungen, welche bei der Eruption obwalten, die eine oder die andere Form anzunehmen vermag. Auf die chemische und mineralogische Zusammensetzung der resultirenden Producte brauchen aber diese Verhältnisse durchaus keinen Einfluss zu üben. Petrographisch kann das Gestein einer Kuppe mit dem eines Stroms identisch sein, was um so weniger auffällt, da ja, wie es in der Natur der Bildung begründet ist, Uebergänge von der einen Erstarrungsform zu der anderen öfters beobachtet worden sind. Es folgt hieraus, dass diese äussere Erstarrungsform vom Standpunkte der Petrographie als Eintheilungsgrund nicht verwendet werden kann und dass also die Unterscheidung von Basalten und Basaltlaven undurchführbar ist. Eine Bestätigung dieser Behauptung lieferten die wenigen Untersuchungen basaltischer Gesteine, welche bei Gelegenheit dieser Arbeit ausgeführt wurden. Es hat sich im Gegensatz zu der bisherigen Ansicht ergeben, dass auch unter den dichten Varietäten echte Nephelin- und Leucitbasalte auftreten und dass dieselben in Bezug auf die wesentlichen Gemengtheile nicht von den sogenannten Basaltlaven abweichen.

<sup>1)</sup> Vergl. ZIRKEL, Basalte, p. 118. — SOMMERLAD, N. Jahrb., B.-B., 2, p. 150. — DÖLTER und HUSSAK, N. Jahrb., 1884, 1, p. 24. — LENK, Zur geol. Kenntniss d. südl. Rhön. Verh. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, N. F., XXI, p. 80.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. ARZRUNI, auf dessen Anregung diese Arbeit, welche im Sommer 1889 im Aachener mineralogischen Institute ausgeführt wurde, entstanden ist, für die liebenswürdige Unterstützung verbindlichst zu danken.

Erst nach Abschluss dieser Arbeit gelangte das Referat eines Vortrags des Herrn Dr. BUSZ (Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, 11. November 1889) zu meiner Kenntniss, in welchem dieser einige Resultate seiner begonnenen Studien über das Verhältniss der Leucitophyre zu den Leucittuffen und Bimssteinen des Laachersee-Gebiets mittheilt. Es war mir sehr interessant, dieser Notiz zu entnehmen, dass Busz der Nachweis der Zusammengehörigkeit der Bimssteine und Leucitophyre gelungen ist, wodurch meine Untersuchungen eine dankenswerthe Erweiterung erfahren.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1890

Band/Volume: [42](#)

Autor(en)/Author(s): Martin A.

Artikel/Article: [Die phonolithischen Gesteine des Laachersee-Gebiets und der Hohen Eifel. 181-216](#)