

Petrographische Mittheilungen I.

Von

W. Bruhns.

Das eigenthümliche Gestein vom **Kühlsbrunnen** im Siebengebirge ist schon vielfach beschrieben worden, so von **G. Bischof**¹⁾, **v. Dechen** bzw. vom **Rath**²⁾, **Zirkel**³⁾, **Vogelsang**⁴⁾, **Rosenbusch**⁵⁾, **Grosser**⁶⁾ u. A. Die älteren Autoren bezeichnen das Gestein allgemein als Abänderung des Drachenfelder Trachytes. In der zweiten Auflage von **Rosenbusch's** Physiographie wird es auf Grund der optischen Eigenschaften seines Augitminerals zum **Akmit(Aegirin)-Trachyt** gestellt, eine Bestimmung, die auch von **Grosser** und **Zirkel** angenommen wird.

Besondere Aufmerksamkeit hat von jeher die cavernöse Beschaffenheit des verwitterten Gesteines auf sich ge-

1) **G. Bischof**, Chem. Geologie. I. Aufl. Bd. II. p. 2181. 1855.

2) **v. Dechen**, Geognost. Führer in das Siebengebirge am Rhein. Bonn 1861. p. 82 ff.

3) **Zirkel**, Lehrbuch der Petrographie. I. Aufl. Band II. p. 184. 1866.

— Die mikroskop. Beschaffenheit der Mineralien u. Gesteine. p. 383. 1873.

— Lehrbuch der Petrographie. II. Aufl. Bd. II. pg. 381 f. 1894.

4) **Vogelsang**, Philosophie der Geologie. p. 186. 1867.

5) **Rosenbusch**, Mikroskop. Physiogr. der Mineralien u. Gest. I. Aufl. Bd. II. p. 197. 1877, und II. Aufl. Bd. II. p. 599. 1887.

6) **Tschermak's** Min. u. petr. Mitth. 13, 98. 1892.

zogen und es liegen eine Anzahl von Erklärungsversuchen für diese Eigenthümlichkeit — über deren secundäre Natur ein Zweifel nie geäußert worden ist und auch nicht geäußert werden kann — vor.

Vogelsang vermuthet, dass die Poren entstanden seien durch das Herauswittern von Magneteisenkörnern oder von Glassubstanz. Zirkel (Mikroskop. Beschaff.) bringt sie in Zusammenhang mit der Porosität der Feldspathe des Gesteins. Rosenbusch bezeichnet in der ersten Auflage seiner Physiographie die Auffassung Vogelsang's, wonach eine amorphe Substanz die Räume der Poren eingenommen habe, auf Grund seiner Studien an frischen, nicht porösen Stufen als die richtige. In der zweiten Auflage erscheint ihm die poröse Structur als „noch immer nicht vollständig aufgeklärt“. Er beschreibt dort die Masse, welche die später leeren Poren einnimmt, als eine „z. Th. isotrope, z. Th. kryptokrystalline bräunlichgelbe Substanz, welche gelegentlich auch in radialstrahligen Sphärolithen von optisch positivem Charakter ausgebildet erscheint und zwar so, dass ein einziger Sphärolith den späteren Hohlraum einnimmt“. — Im Jahre 1893 erschien eine Arbeit von Wolff und Tarr über Akmit-Trachyte aus den Crazy Mountains, Montana, in welcher die Verfasser auch hinweisen auf die grosse Aehnlichkeit, welche in chemischer und mineralischer Zusammensetzung zwischen ihren meist nephelinführenden Gesteinen und dem Kühlsbrunner Trachyt besteht. Sie machen dabei darauf aufmerksam, dass die, die späteren Hohlräume des letzteren Gesteines ausfüllende Substanz den unregelmässigen Sodolith-Krystallen der Montana-Trachyte ähnlich sei¹⁾.

1) J. E. Wolff and R. S. Tarr, Acmite Trachyte from the Crazy Mountains, Montana. Bull. of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College. 16, 227—233. 1893. p. 232f.: „In slides from a very fresh specimen of the German rock collected by one of the writers, the yellowish brown color of these areas“ (bezieht sich auf die Rosenbusch'sche Beschreibung der die Räume der späteren Poren einnehmenden Substanz) „is very faint or lacking; they are in some cases isotropic, have often a polygonal shape and the acmite needles, which are abundant in the rock arrange themsel-

Eine erneute Untersuchung des Gesteins, welche ich an ganz frischen, porenfreien, von mir selbst gesammelten Stücken vornahm, ergab, dass das Mineral, welches die Poren ausfüllt, in der That Sodalith ist.

Das Mineral löst sich leicht in Salpetersäure ohne Abscheidung von Kieselgallerte¹⁾ und in dieser Lösung liessen sich Kieselsäure, Thonerde und Natron, sowie Chlor nachweisen; Kalk, Magnesia und Kali fehlten gänzlich, Eisen war nur in geringen Spuren vorhanden. Ich habe dann eine quantitative Bestimmung versucht, indem ich das fein gepulverte Gestein längere Zeit mit kalter verdünnter Salpetersäure²⁾ digerirte und die Lösung analysirte. Nach Abzug des gesammten Eisens (als Fe_3O_4 berechnet), welches wohl gänzlich auf mit in Lösung gegangenes Magneteisen zurückgeführt werden kann, ergab sich als Zusammensetzung des gelösten Theils (I):

	I	II
SiO_2	34.2	37.15
Al_2O_3	31.2	31.58
Na_2O	27.9	25.59
Cl	7.5	7.34
	<u>100.9</u>	<u>101.66</u>

ves parallel to their sides when in proximity; they also gelatinize strongly with acid and thus resemble the small irregular sodalite crystals of the Montana rocks“.

1) In manchen Lehrbüchern, z. B. Quenstedt, 3. Aufl. 1877. p. 434; Naumann-Zirkel, 12. Aufl. 1885. p. 612; Zirkel, Petrographie 2. Aufl. 1893 I p. 250; Bauer, Mineralogie, 1886. p. 405 findet sich die Angabe, dass der Sodalith mit Säuren gelatinire, resp. unter Abscheidung von Kieselgallerte von Säuren zersetzt werde. Das ist nicht richtig. Der Sodalith löst sich in Säuren vollständig klar auf und die Gallertbildung tritt erst nach einiger Zeit oder beim Erwärmen ein. Vgl. dazu Rose-Finkener, Handbuch der analyt. Chemie, 6. Aufl. 1871. p. 674 u. 675. Rammelsberg, Mineralchemie, 2. Aufl. 1875: p. 452; Rosenbusch, Mikroskop. Physiol. d. petr. wicht. Mineralien 3. Aufl. 1892 p. 321; Hintze, Handbuch der Mineralogie, p. 886. 1892.

2) Die mikroskopische Betrachtung lehrt, dass Feldspath und Augit von kalter verdünnter Salpetersäure gar nicht angegriffen

was verhältnissmässig gut zu der Formel $\text{Na}_4\text{Al}_3\text{Si}_3\text{O}_{12}\text{Cl}$, welcher die Zahlen unter II entsprechen¹⁾, passt.

Unter dem Mikroskop erscheint der Sodalith, wenn er ganz frisch ist, in klaren, farblosen, rundlichen, vollständig isotropen Körnern. Meist zeigt er eine beginnende Zersetzung in faserige, schwach bräunliche, ziemlich lebhaft polarisirende Substanz. Deutliche Krystallumgrenzung konnte ich nicht bemerken, einzelne Individuen zeigen hie und da eine gut ausgebildete Ecke von ca. 120° . Die Vertheilung des Minerals im Gestein ist, wie an den verwitterten porösen Stücken und an Platten, in denen der Sodalith nach L e m b e r g'scher Methode²⁾ sichtbar gemacht wurde, zu erkennen ist, eine sehr gleichmässige. — Mit Ausnahme vereinzelter Augitnadeln enthält der Sodalith keine Einschlüsse. Eine bestimmte Altersstufe lässt sich ihm nicht wohl zuweisen. Der Augit erscheint einmal älter, da er von dem Sodalith eingeschlossen wird, auch theilweise in ihm hineinragt, anderntheils jünger, da an manchen Stellen die Augitnadeln sich parallel zu Begrenzungsflächen der Sodalithkörner angeordnet haben. Ebenso wechselt das Verhältniss zum Feldspath. Gewöhnlich füllt der Sodalith Hohlräume zwischen den idiomorphen Sanidinkrystallen aus; doch findet man auch hie und da Sodalith im Sanidin eingeschlossen.

Der Augit des Kühlsbrunner Gesteins ist nadelförmig nach der C-Axe, die Prismenzone ist gut entwickelt (∞P , $\infty P \infty$, $\infty P \infty$), die Enden sind meist ausgefrantzt, manchmal sind pyramidale Endflächen (anscheinend P, spitze Pyramiden fehlen) zu erkennen. Der Pleochroismus ist nicht sehr stark (grün-gelbgrün), die Auslöschungsschiefe ist gering (ca. 4°). Das Mineral wurde auf Grund seines optischen Verhaltens von R o s e n b u s c h zum

werden, so dass also die Lösung ausser dem Sodalith nur etwas Magnetit und kleine Mengen der an sich schon spärlichen Glasbasis enthalten kann.

1) R a m m e l s b e r g, Handbuch d. Mineralchemie, II. Supp., 1895. p. 236.

2) Z. d. d. g. G. 42, 738. 1890.

Aegirin gestellt. — Gegen Flusssäure ist derselbe ziemlich widerstandsfähig. Es ist jedoch nicht leicht, ihn analysenrein zu isoliren, da die Kryställchen sich wegen ihrer Kleinheit sehr schwer von den Zersetzungsproducten des Feldspaths trennen lassen. Es gelang mir indessen nach vielen vergeblichen Versuchen, eine kleine Menge (ca. 0,1 gr) rein darzustellen. Von Kieselflusssäure wird das Mineral sehr schwer angegriffen. Bei wiederholter Behandlung bilden sich ziemlich reichlich Krystalle von Kieselfluornatrium. Kieselfluorkalium fehlt. Eine quantitative Analyse ergab ca. 2 % Al_2O_3 , 28 % Fe_2O_3 (FeO wurde nicht bestimmt), CaO, MgO wenig, 10 % Na_2O . K_2O fehlt ganz. Wenn diese Bestimmungen auch wegen der sehr geringen Substanzmenge nicht ganz genau sind, so genügen sie doch um darzuthun, dass hier wirklich Aegirin vorliegt.

Der Feldspath ist wohl ausschliesslich Sanidin, meist nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt. Die Auslöschung ist häufig undulös, mitunter ist eine feine Gitterung zu bemerken, was auf Mikroklin oder Anorthoklas deutet. Porphyrisch ausgeschiedene Sanidinkrystalle von ca. $\frac{1}{2}$ cm Länge finden sich nicht eben selten.

Magnetit ist nicht sehr reichlich. Sonstige accessorische Gemengtheile, insbesondere Titanit, konnte ich nicht entdecken. Glasbasis ist sehr spärlich vorhanden.

Die quantitative Zusammensetzung des frischen porenfreien Gesteins, welches mit Salzsäure nicht gelatinirt, ergab sich als III¹⁾. Zum Vergleich führe ich die früheren

1) Sämmtliche Analysen wurden in der Weise ausgeführt, dass eine grössere Menge des Gesteins gröblich zerkleinert und davon eine Portion von ca. 20 gr fein gepulvert wurde. Dies feine Pulver wurde zur Analyse verwandt. Die angegebenen Zahlen sind die Mittel aus mindestens zwei gut übereinstimmenden Bestimmungen. Die Methoden waren die üblichen, FeO wurde nach Aufschluss der Probe mit Fluorwasserstoffsäure im Kohlensäurestrom titirt. Für die Alkalienbestimmung wurden zunächst die Chloralkalien zusammen gewogen, Kali als Kaliumplatinchlorid gefällt und gewogen, das Filtrat davon mit Wasserstoff reducirt, etwa noch vorhandene Spuren von Mg mit Quecksilberoxyd oder kohlensaurem Ammon entfernt und NaCl als solches gewogen.

Analysen von G. Bischof¹⁾ (frisches Gestein) und Bothe¹⁾ („nicht ganz frisch, sondern mit kleinen ockerigen Punkten“) unter IV und V an.

	III	IV	V
SiO ₂ . .	63.61	64.21	62.11
Al ₂ O ₃ . .	16.34	16.98	19.45
Fe ₂ O ₃ . .	4.30	6.69	5.02
FO . .	2.08	—	—
MnO . .	Spur	—	1.15
CaO . .	1.42	0.49	1.29
MgO . .	0.37	0.18	0.29
K ₂ O . .	5.54	4.41	3.98
Na ₂ O . .	6.21	5.13	6.01
Cl . .	0.18	—	—
Glühverl.	0.77	1.00	—
	<u>100.82</u>	<u>99.09</u>	<u>99.30.</u>

Beiläufig möchte ich hier noch kurz das dunkle Gestein erwähnen, welches den Kührsbrunner Trachyt gangförmig durchsetzt²⁾. Warum Grosser a. a. O. p. 110 dasselbe zum Andesit stellt, ist mir nicht recht klar. Nach den mir vorliegenden z. Th. von mir selbst gesammelten Stücken zu urtheilen, ist es ein typischer, amygdaloidisch ausgebildeter, Plagioklas-Basalt. Als porphyrische Einsprenglinge finden sich frischer Augit und Olivin, welcher letzterer freilich vollständig serpentinisirt ist, aber stellenweise noch recht deutliche Krystallumrisse, sowie die charakteristische Maschenstructur erkennen lässt. Die Grundmasse, welche deutliche Melaphyrstructur, keine Andesitstructur zeigt, besteht aus frischem Augit und frischem Plagioklas, der seiner Auslöschungsschiefe nach zu urtheilen in die Bytownitreihe gehört, sowie reichlicher, meist stark zersetzter, zwischengeklemmter Glasbasis. Magnetit findet sich ziemlich reichlich in einzelnen Körnern und strichförmigen Aggregaten. Die Mandelräume sind durch radialstrahlige Carbonate und chloritische oder serpentinige Massen ausgefüllt.

1) G. Bischof, a. a. O.

2) v. Dechen, a. a. O. p. 199.

Nachdem das Gestein vom Kühlsbrunnen als *Soda-lith-Trachyt* erkannt war, — das erste derartige Vorkommniß in Deutschland — lag es nahe, andere Gesteine, welche dem Khlsbrunner Trachyt äusserlich ähnlich sind, genauer zu untersuchen. Ein solches findet sich in nicht allzu grosser Entfernung vom Kühlsbrunnen am *Bruderkunzberg* bei Honnef. Das Gestein ist von *Nose*¹⁾ ausführlich beschrieben worden, in neuerer Zeit aber nicht mehr Gegenstand eingehenderer Untersuchung gewesen. In *v. Dechen's* „Geognost. Führer in das Siebengebirge“ wird es zum *Wolkenburg-Trachyt* gestellt, wie die Gesteine der benachbarten Berge, *Hummerich* und *Mittelberg* (p. 102), es wird auf seine theils säulen-, theils plattenförmige Absonderung hingewiesen (p. 130) und das Vorkommen von *Chabasit* und *Mesotyp* in Drusen erwähnt (p. 91). *Deiter's*²⁾ sagt in seiner Arbeit über die *Trachyt-Dolerite* des Siebengebirges: „Einen ganz eigenthümlichen, von allen vulkanischen Gesteinen des Siebengebirges abweichenden Charakter hat das Gestein des *Bruderkunzberges*. Es besteht aus einer hellen, graublauen, scheinbar homogenen Grundmasse, in der sich nur vereinzelte Ausscheidungen von *Hornblende* finden“, geht aber nicht weiter auf das Gestein ein. *G. vom Rath*³⁾ bezeichnet das Gestein bei Gelegenheit der Beschreibung eines dasselbe durchsetzenden *Basaltganges* als *Trachyt*, der dem Khlsbrunner sehr ähnlich ist. In *v. Dechen's* Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz Bd. II 1884 wird der *Bruderkunzberg* auf p. 745 als einer der „*Honnefer Andesitberge*“ angeführt.

Es kommen an dem bewaldeten *Bruderkunzberg* anstehend zwei Gesteinsvarietäten vor, eine hellere (z. B. in dem verlassenen *Steinbruch* nahe am Gipfel, in dem der von *vom Rath* beschriebene *Basaltgang* aufgeschlossen

1) *Nose*, Orographische Briefe über das Siebengebirge etc. Bd. I. 167. 1789 und orogr. Briefe über das Sauerlndische Gebirge etc. 1791. p. 177.

2) *Zeitschr. d. d. g. G.* 13, 131. 1861.

3) *Sitzungsber. Niederrh. Ges.* 1877. p. 254.

ist) und eine dunklere (anstehende Felsen am S.- und W. Abhange des Berges), die aber augenscheinlich zusammengehören. Die hellere ähnelt makroskopisch durchaus dem Köhlsbrunner Trachyt. Es ist ein hellgraues, feinkörniges, schuppiges, stellenweise deutlich schiefriges, phonolithähnliches Gestein. Porphyrische Ausscheidungen sind nicht häufig, einige vereinzelte schwarze Hornblendekrystalle von mitunter 0.5 cm Länge und 0.2 cm Breite fallen auf. Drusen, ausgekleidet mit kleinen Chabasitkrystallen und grünen Augitnadelchen, welche an Porricin erinnern, sind selten. Die dunkle Varietät ist anscheinend durch Uebergänge mit der helleren verbunden. Sie ist dunkelgrau, etwas dichter als das helle Gestein und enthält die Hornblendeausscheidungen etwas reichlicher.

U. d. M. erkennt man in einer, im Wesentlichen aus Feldspath, Augit und Magnetit bestehenden Grundmasse porphyrisch ausgeschieden vereinzelte braune Hornblendekrystalle und wenige Feldspathindividuen. Die Hornblenden sind mitunter verzwillingt und zeigen durchweg Resorptionserscheinungen. Der Rand besteht dann aus Magnetit, Augit und Feldspath, an welchem letzterem Zwillingsstreifung nicht zu sehen war. Mitunter ist Hornblendesubstanz überhaupt nicht mehr zu erkennen, an ihre Stelle treten dann bräunliche bis gelbgrüne faserige, lebhaft polarisierende Massen, die manchmal Aehnlichkeit mit Serpentin haben. Die porphyrischen Feldspathe zeigen keine ebenflächige Begrenzung, sind meistens gestreift, seltener ungestreift und haben dann starke undulöse Auslöschung. In ganz seltenen Fällen konnte ich feine Gitterung bemerken. Grüner Augit (mit grosser Auslöschungsschiefe) ist selten in grösseren Krystallen.

Die Grundmasse besteht vorwiegend aus Orthoklas, der in meist zonar gebauten, etwas undulös auslöschenden, einfachen rundlichen, selten idiomorphen Individuen auftritt. Einschlüsse sind im Ganzen nicht häufig: Augitnadelchen, Glaseinschlüsse und Gasporen. Ferner ziehen sich durch das Präparat unregelmässig gewundene Schlieren und Bänder von parallel gelagerten gestreiften Feldspathleistchen, die z. Th. Orthoklas (Karlsbader Zwillinge), z. Th. poly-

synthetische Plagioklase sind. Ausserdem betheiligte sich an der Zusammensetzung der Grundmasse reichlich ein blassgrüner bis blassbräunlicher monokliner Augit in kleinen idiomorphen prismatischen Krystallen, die gewöhnlich etwas abgerundete Kanten haben. Die Endigung scheint vorzugsweise durch die Flächen P gebildet zu werden. Die Kryställchen lassen sich mit Flusssäure isoliren, werden dabei aber ziemlich stark angegriffen. Bei Behandlung mit Kieselfluorwasserstoffsäure erhält man Krystalle von Kieselfluormagnesium und Kieselfluorcalcium; Kieselfluornatrium bildet sich nicht. — An Einschlüssen enthält der Augit ziemlich häufig Magnetit, der auch in einzelnen Krystallen ziemlich reichlich in der Grundmasse sich findet. Sporadisch in der Grundmasse auftretende kleine, braune, mitunter etwas pleochroitische, zerlappte Blättchen, die manchmal auch hexagonalen Umriss haben, sind wohl Biotit. Apatit in Körnern und Prismen ist nicht häufig. Hornblende ist in der Grundmasse gar nicht vorhanden. Schliesslich ist noch eine, nicht allzu reichliche, farblose bis schwach bräunliche, manchmal etwas zersetzte, zwischengeklemmte Glasbasis vorhanden, die von verdünnten Säuren angegriffen wird, sowie sphärosideritartige, in Salzsäure lösliche, secundäre Producte.

Das dunkle Gestein ist feinkörniger und enthält etwas mehr Plagioklas als das helle. Magnetit und Augit erscheinen gleichfalls reichlicher. Als accessorischen Gemengtheil fand ich hierin auch Titanit. Ein wesentlicher Unterschied scheint jedoch nicht zu bestehen.

Grobkörnige Ausscheidungen, welche im Wesentlichen aus Sanidin, manchmal auch Plagioklas, Hornblende, Augit, Apatit und Magnetit bestehen, scheinen nicht sehr häufig zu sein. Als Einschluss fand ich Bruchstücke von Grauwacke. Bemerkenswerth sind noch unregelmässige, eckige, mitunter ziemlich grosse (1—10 cm Durchmesser) Hohlräume, die sich vereinzelt im Gestein finden. Die Wandungen dieser Hohlräume sind gewöhnlich etwas porös. Manchmal enthalten sie eine gelbbraune erdige Substanz.

Die Analyse ergab für das helle Gestein die Zahlen unter VI, für das dunkle die unter VII.

	VI	VII	VIII
SiO ₂ . .	58.04	57.90	58.35
Al ₂ O ₃ . .	16.78	16.01	15.67
Fe ₂ O ₃ . .	5.13	5.82	12.90
FeO . .	3.63	4.21	—
MnO . .	Spur	Spur	—
CaO . .	4.52	5.11	5.68
MgO . .	2.62	2.34	1.61
K ₂ O . .	4.14	3.73	3.12
Na ₂ O . .	5.41	4.46	4.05
Cl . .	Spur	—	—
Glühverl.	0.57	0.98	—
	<u>100.84</u>	<u>100.56</u>	<u>101.38.</u>

Unter VIII gebe ich die von Rosenbusch mitgetheilte Analyse eines vitrophyrischen Augitandesites vom Widodarin auf Java¹⁾, welche eine ziemliche Aehnlichkeit mit der des Bruderkunzberggesteins zeigt. Ich möchte jedoch, auch im Gegensatz zu v. Dechen, das Gestein nicht als Andesit sondern als Trachyt bezeichnen, da es sich mineralogisch und chemisch als Alkalifeldspathgestein charakterisirt: Mineralogisch durch das Vorwalten des Orthoklases gegenüber dem Plagioklas, und chemisch dadurch, dass die Summe der Alkalien die der alkalischen Erden überwiegt. Der hohe Natrongehalt, den unser Gestein mit manchen anderen Trachyten gemein hat, und der wohl zum grossen Theil dem Natrongehalt des Sanidins bezw. dem auch mikroskopisch erkennbaren Anorthoklas zuzuschreiben ist, verweist es in die von Rosenbusch²⁾ schon andeutungsweise erwähnte Natrontrachytreihe. Durch die verhältnissmässig grosse Menge von alkalischen Erden kennzeichnet sich dieser Trachyt als dem Andesit nahestehend.

Der Basalt vom Bruderkunzberg³⁾ ist ein graues,

1) Rosenbusch, Ueber einige vulkanische Gesteine von Java. Ber. der naturf. Ges. zu Freiburg i. B. 1872. p. 30 des S.-A. und Massige Gesteine 2. Aufl. p. 682. 1887.

2) Rosenbusch, Massige Gesteine. 1887. p. 574.

3) v. Rath, a. a. O.

ziemlich zersetztes, amygdaloidisches, etwas schiefri- ges Gestein. U. d. M. zeigt es eine deutlich porphyrische Structur. Ausgeschieden sind zahlreiche, gänzlich in rothe Massen umgewandelte Olivine, die aber häufig noch deutlich die Krystallform erkennen lassen. Die Grundmasse besteht im Wesentlichen aus fluidal angeordneten, recht frischen Plagioklasleistchen, neben denen sich auch einige ungestreifte Feldspathindividuen bemerken lassen, und Magnetitkörnchen. Dazwischen geklemmt ist eine ziemlich reichliche zersetzte Glasbasis. Die Poren des Gesteins sind meist mit radialfaserigen bräunlichen Massen ausgekleidet. Auffallend ist, dass in dem Gestein kein Augit zu erkennen ist. Frische Augitkrystalle, die man vielleicht bei der Frische des Plagioklases erwarten könnte, sind gar nicht vorhanden und die in der Grundmasse und den Gesteinsporen auftretenden Zersetzungsproducte geben weder durch ihre Form noch ihr sonstiges Aussehen irgend einen Anhalt, wonach man sie auf Augit zurückführen könnte. Soweit sich bei der sehr weitgehenden Zersetzung des Gesteins über seine systematische Stellung überhaupt etwas sagen lässt, möchte ich es als einen glasreichen Plagioklasbasalt bezeichnen. Mit Salzsäure gelatinirt es nicht und der HCl-Auszug giebt keine Na-Reaction.

Ein weiteres Gestein, welches dem Trachyt vom Kühlsbrunnen äusserlich ähnlich ist, tritt auf am Fusse der Ruine Steinburg (auch Hartenfelser Kopf genannt) bei Hartenfels im Westerwald und wurde von v. Dechen als Sandidin-Oligoklas-Trachyt bezeichnet¹⁾. In den Erläuterungen zu Blatt Selters der preuss. geol. Specialkarte 1:25000 (1891) wird das Vorkommen mit folgenden Worten beschrieben (p. 19): „Am nördlichen, jetzt verschütteten Rande dieser Kuppe zeigt das Gestein (nämlich der Basalt — „Augit-Andesit“ nach den Erl. —, von dem gerade vorher die

1) v. Dechen, diese Verh. 35, Corr. 92. 1878. Das Verhältniss dieses hellen Gesteins zu dem die Kuppe anscheinend im Wesentlichen zusammensetzenden Basalt (vgl. Bruhns, Sitzber. Niederrh. Ges. 1893. p. 79) lässt sich, wie auch schon Dechen erwähnt, aus Mangel an geeigneten Aufschlüssen nicht bestimmen.

Rede war), eine andere Ausbildungsweise, die an das Vorkommen des Trachytes vom Kühlsbrunnen im Siebengebirge erinnert. In der sehr feinkrystallinischen Grundmasse liegen Einsprenglinge von Sanidin, die mit blossem Auge leicht zu beobachten sind. Neben den kleineren, die Grundmasse bildenden Sanidinkrystallen treten auch Plagioklase auf, die aber an Menge dem Sanidin weit nachstehen. Als weiterer wesentlicher Gemengtheil, der dem Sanidin gegenüber aber sehr zurücktritt, ist die Hornblende zu betrachten. Letztere ist theils in wohlgestalteten Krystallen, theils in nur unregelmässig begrenzten Körnern vorhanden. Magnet-eisen fehlt nicht, tritt aber verhältnissmässig doch nur selten auf, weshalb die Gesteine oft sehr hell erscheinen“.

Das Gestein, welches am Nordrande der Kuppe in Blöcken herumliegt und im Frühjahr 1893 durch einen darin angelegten Steinbruch aufgeschlossen war, ist ein hellgraues, feinkörniges, schuppiges, etwas schiefriges Gestein, in dem vereinzelte Sanidinkrystalle porphyrisch hervortreten. U. d. M. stellt es sich dar als ein deutlich fluidal struirtes Gemenge von Sanidin, wenig Plagioklas, Augit, Magnetit, nebst seltenem accessorischem Titanit und Zirkon und ziemlich reichlicher Glasbasis. Hornblende scheint sehr selten zu sein, wenigstens habe ich keine finden können. Der Sanidin tritt auf in meist idiomorphen, oft Wachsthumerscheinungen zeigenden einfachen Individuen und Zwillingen. Die Krystalle sind tafelartig ausgebildet und partienweise parallel angeordnet, so dass gerade wie im Trachyt vom Bruderkunzberg, neben breit rechteckigen und fast quadratischen Durchschnitten Züge von Leistchen sich durch das Präparat ziehen, die auf den ersten Blick leicht für Plagioklas gehalten werden können. Durch diese Anordnung wird eine sehr ausgeprägte Fluidal-structur hervorgerufen. Trikliner Feldspath in polysynthetischen Krystallen findet sich in geringerer Menge sowohl in der Grundmasse als auch als Einsprengling. Zonarer Aufbau und undulöse Auslöschung sind an den Feldspathen häufig; Gitterstructur, mehr oder weniger deutlich, lässt sich an einzelnen Individuen beobachten. Der Augit kommt in idiomorphen, kleinen, gelbgrünen prismatischen

Krystallen mit undeutlicher Endigung vor. Die Auslöschungsschiefe ist gross, der Pleochroismus sehr schwach. Mit Flusssäure lässt sich der Augit isoliren, wird aber dabei, wie der aus dem Bruderkunzberggestein, ziemlich stark angegriffen. Gegen Kieselfluorwasserstoffsäure verhält er sich gleichfalls wie dieser: er giebt eine deutliche Reaction auf Magnesia und Kalk, keine auf Natron. Die Glasbasis füllt die Zwischenräume zwischen den idiomorphen Gemengtheilen aus, ist gewöhnlich etwas zersetzt und wird von Säuren leicht angegriffen. Sie enthält ziemlich viel Chlor, sodass sie sich nach *L e m b e r g*'scher Methode sichtbar machen lässt. Eine Analyse, wie bei dem chlorhaltigen löslichen Gemengtheil des Köhlsbrunner Trachytes, konnte ich hier nicht anstellen, da von verdünnten Säuren auch Feldspäthe, die manchmal etwas zersetzt sind, angegriffen wurden. Die Art indessen, wie die isotrope Masse als wirkliche Zwischenklemmungsmasse erscheint, macht es zweifellos, dass wir es hier mit amorpher Glasbasis und nicht mit Sodalith zu thun haben. Auch weist die Natur des Augites sowie die grössere Kalkmenge, welche die Analyse (IX) ergiebt, unser Gestein zum Trachyt vom Typus des Bruderkunzberggesteins.

IX

SiO ₂ . . .	60.89
Al ₂ O ₃ . . .	17.16
Fe ₂ O ₃ . . .	3.60
FeO . . .	3.18
CaO . . .	3.07
MgO . . .	0.49
K ₂ O . . .	4.23
Na ₂ O . . .	6.88
Glühverlust	0.37
	<hr/>
	99.87

In diese Gruppe gehört vielleicht auch das Gestein, welches rechts von der Strasse *M a x s a y n - Z ü r b a c h* ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Orten auftritt und auf der geologischen Karte Blatt Selters als Hornblende-Andesit bezeichnet ist. Makroskopisch unterscheidet sich dies Vorkommniss von dem Hartenfelser Gestein nur

dadurch, dass die Feldspatheinsprenglinge etwas häufiger sind und ganz vereinzelte schwarze Hornblendekristalle in dem hellgrauen Gestein hervortreten. U. d. M. stellt es sich dar als ein dem vorigen ganz ähnliches Orthoklasgestein, mit sehr zurücktretendem Plagioklas, seltenem gitterten Feldspath, und kleinen blassgrünen Augitindividuen von grosser Auslöschungsschiefe. Jedenfalls ist das Gestein als Trachyt und nicht als Andesit zu bezeichnen.

Ich habe nun noch zwei Vorkommnisse zu erwähnen, welche gleichfalls als dem Köhlsbrunner Trachyt ähnliche Gesteine bezeichnet werden, die aber in ihrer chemischen Zusammensetzung von den bisher behandelten etwas abweichen. Es sind dies die Trachyte von Bolsena und vom grossen Teufelsberg bei Arzbach, welche von Klein¹⁾ bzw. v. G ü m b e l²⁾ ausführlich beschrieben wurden. Unter X gebe ich die von Klein mitgetheilte, von Ricciardi ausgeführte Analyse des Gesteins von Bolsena, unter XI die Analyse desselben Gesteins von G. v. Rath³⁾, unter XII die v. G ü m b e l'sche Analyse des Trachytes von Arzbach.

	X	XI	XII
SiO ₂ . .	57.97	59.22	60.60
P ₂ O ₅ . .	0.42	—	—
Al ₂ O ₃ . .	17.65	18.56	17.22
Fe ₂ O ₃ . .	0.63	—	4.37
FeO . .	7.50	6.06	1.96
MnO . .	0.09	—	0.27
CaO . .	5.53	2.96	2.87
MgO . .	1.71	1.12	0.75
K ₂ O . .	5.31	6.66	6.75
Na ₂ O . .	1.50	4.87	3.39
CO ₂ . .	—	—	1.57
H ₂ O . .	—	—	0.80
Glühverl.	1.82	1.14	—
	<u>100.13</u>	<u>100.59</u>	<u>100.55.</u>

1) Sitzungsber. Berl. Akad. 1888. p. 97 und N. Jahrb. B. B. 6, p. 8. 1889.

2) Sitzungsber. Münch. Akad. 1882. p. 218.

3) Z. d. d. geol. Ges. 20, 291. 1868.

Das Gestein von Bolsena scheint in seiner chemischen Zusammensetzung etwas zu wechseln. — Uebereinstimmend in allen drei Analysen finden wir aber, im Gegensatz zu den bisher besprochenen Trachytgesteinen, ein Vorwalten des Kalis gegenüber dem Natron. In der mineralischen Zusammensetzung spricht sich dieser Unterschied indessen nicht aus. Der bei Weitem vorherrschende Gemengtheil ist auch in diesen Gesteinen der Sanidin, daneben tritt in untergeordneter Menge Plagioklas auf. Gegitterten Feldspath erwähnt Klein aus dem Trachyt von Bolsena; im Gestein vom grossen Teufelsberg habe ich keinen auf finden können. Dazu kommt ein grüner Augit¹⁾ mit grosser Auslöschungsschiefe und geringem Pleochroismus, sowie Magnetit, Apatit, etwas Biotit (Bolsena) und eine nicht allzureichliche Glasbasis.

Blicken wir auf die, im Vorhergehenden geschilderten Trachytgesteine zurück, so sehen wir, dass die makroskopisch durchaus ähnlichen Vorkommnisse in drei verschiedene Typen zerfallen. Davon ist der erste, repräsentirt durch den Trachyt vom Kühltbrunnen, der am besten charakterisirte: Mineralogisch durch das Auftreten von Sodalith und Aegirin, chemisch durch das Vorwalten des Natrons und das Zurücktreten der alkalischen Erden. Es nähert sich dieser Typus im Ganzen dem Phonolith. Die übrigen Trachyte zeigen eine anscheinend gleiche mineralische Zusammensetzung, die von der des Sodalithtrachytes neben dem Fehlen des Sodalithes im Wesentlichen dadurch unterschieden ist, dass der auftretende Augit natronfrei oder wenigstens natronarm ist und eine grosse Auslöschungsschiefe zeigt. Der Gehalt an alkalischen Erden ist in Folge der Betheiligung von Plagioklas grösser als im ersten Typus, derart, dass wohl ein Uebergang zu den Andesiten

1) Die Angabe von G ü m b e l's, dass in dem Trachyt vom grossen Teufelsberg „hellgrüne Hornblendekryställchen“ sich fänden, beruht wohl auf einer Verwechslung von Hornblende und Augit, welche letzterer von v. G ü m b e l gar nicht erwähnt wird, obwohl er sich an der Zusammensetzung des Gesteins in nicht gut zu übersehender Weise betheiligt. — Dieser Augit wird übrigens von Flusssäure so stark angegriffen, dass ich ihn nicht isoliren konnte.

stattfinden kann. Chemisch zerfallen diese Trachyte dadurch in zwei Abtheilungen, dass in einem Theil das Kali, im anderen das Natron herrschendes Alkali ist. Da dieser Unterschied bei der ungefähr gleichen, ziemlich geringen Menge des Plagioklases in allen Gesteinen wohl in der Hauptsache auf den wechselnden Natrongehalt des Sanidins zurückzuführen ist, so lässt sich annehmen, dass diese beiden Typen untereinander nicht eine so scharfe Grenze besitzen, wie sie es gegen den ersten Typus haben. —

In dem bekannten Trachyt von der Hohenburg bei Berkum finden sich stellenweise Adern und rundliche Massen von dunkelbrauner Farbe, welche gewöhnlich schlechtweg als Psilomelan bezeichnet werden. Obwohl ich mich nicht erinnern kann, unter einer ziemlich grossen Anzahl von Stufen, die mir durch die Hände gegangen sind, echten Psilomelan in einigermaassen grossen Partien gesehen zu haben, so will ich sein Vorkommen nach der Notiz von v. D e c h e n ¹⁾, sowie der von L a s p e y r e s ²⁾ nicht in Zweifel ziehen. Bei einer Anzahl von Stücken indessen, die mir bekannt wurden, sind die dunklen so bezeichneten Partien kein Psilomelan. Es sei mir gestattet, zwei besonders charakteristische Stufen näher zu beschreiben.

Die eine zeigt im gewöhnlichen, ziemlich hornblendereichen ³⁾ Berkumer Trachyt einige rundliche dunkelbraune Flecken, welche die Durchschnitte annähernd kugelig

1) Geogn. Führer in das Siebengebirge p. 88: „Dendritische Färbungen von Manganoxyd sind auf den Klufflächen nicht selten und derbe $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll starke Adern von dichtem Psilomelan setzen hie und da im Gestein auf“.

2) Diese Verh. 40, 395; 1883 „..... weil im Gestein Psilomelan vielfach auf Klüften als Dendriten sich zeigt und auch in 5 bis 15 mm starken Adern das Gestein durchzieht“.

3) Das Gestein von der Hohenburg wechselt etwas in seiner Zusammensetzung. Es giebt hornblendereichere und hornblendeärmere Varietäten. Beiläufig möchte ich noch Eins erwähnen: R o s e n b u s c h (Physiographie 1877. II. p. 146) beobachtete „unregelmässig eckige, auch wohl tafelförmige Körper, die dem blossen Auge schon im auffallenden Lichte als gelbliche Flecken erscheinen und die im durchfallenden Lichte oft wegen der Totalreflexion an

Parteien dunkler Substanz darstellen. Gegen das umgebende Gestein sind sie scharf begrenzt, einzelne miteinander rectanguläre Krystalle sind darin zu erkennen. Umgeben werden die dunklen Flecken von einer 2—3 mm breiten, gleichfalls scharf begrenzten hellbraunen Zone. In der nächsten Nähe dieser Zone zeigt das Gestein eine grünliche Farbe, die allmählich mit der Entfernung von der braunen Parthie (in ca. 3—5 mm) verschwindet. Die zweite Stufe zeigt genau dieselbe Erscheinung, nur dass hier die dunkle Substanz das Gestein in Form einer 8 bis 10 mm dicken Platte durchzieht. Ein dünnes Trum (nicht ganz 1 mm) metallglänzenden faserigen Braunsteins durchzieht die Ader. Fertigt man einen Dünnschliff einer solchen Stelle an, so zeigt sich, dass die dunklen Theile weiter nichts sind, als echter Trachyt, dessen Grundmasse an diesen Stellen dunkel gefärbt ist und zwar durch Eisen- und reichliche Manganverbindungen. Auch u. d. M. erscheinen die Grenzen der gefärbten Partie durchaus scharf. Innerhalb dieser Grenzen ist die braune Masse auf allen Spalten in die Feldspathkrystalle eingedrungen und hat sich besonders in der zwischen den grösseren Individuen liegenden Grundmasse angesiedelt, so dass diese undurchsichtig geworden ist. Die Zusammensetzung und Structur des Gesteins ist, soweit sich das erkennen lässt, in der gefärbten Partie genau dieselbe, als in der ungefärbten.

Eine ganz ähnliche Durchtränkung der Grundmasse

den mannigfach gebrochenen Grenzflächen fast undurchsichtig sind, welche sich als doppelbrechend erweisen, aber ihrer Substanz nach nicht bestimmt werden konnten“, die *Laspeyres* (a. a. O. p. 394) jedoch nicht auffinden konnte und die *Zirkel* (*Mikrosk. Beschaff.* p. 343 sowohl, als auch neuerdings *Petrographie* II 382) unerwähnt lässt. Diese Körper sind Krystalle von *Zirkon*, der hier in ganz ähnlicher Weise auftritt, wie in manchen Sanidiniten des Laacher Sees (vgl. diese *Verh.* 48, 311; 1891). Er lässt sich durch Flusssäure leicht isoliren und seine Identität ist dann unschwer nachzuweisen. Diese Zirkonkrystalle finden sich in einigen Dünnschliffen sehr häufig, in anderen vom selben Handstück treten sie sehr zurück oder fehlen ganz. Hierdurch erklärt sich wohl der Mangel an Uebereinstimmung zwischen den verschiedenen Beobachtern.

mit Manganverbindungen ist zu beobachten an den Quarzporphyren aus der Gegend von Ilmenau in Thüringen, so z. B. an dem von Arlesberg bei Elgersburg, von welchem sich eine von Professor Bücking gesammelte Stufe in der Strassburger Sammlung befindet. Die Erscheinung ist dort ganz ähnlich wie hier, nur ist die Grenze zwischen der gefärbten und der ungefärbten Parthie nicht so scharf als bei dem Berkumer Vorkommen.

Strassburg i. E.

Mineralog. und petrogr. Institut.

Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Kalkes von Haina bei Waldgirmes (Wetzlar).

Von

E. Beyer, Marburg.

Hierzu Tafel I—III.

Einleitung.

Ueber die reiche Fauna des Stringocephalenkalkes der alten Grube Haina bei Waldgirmes in der Nähe von Wetzlar hat Friedrich Maurer im Jahre 1885 eine Monographie veröffentlicht. Aufsammlungen in grösserem Maassstabe fanden dann lange Zeit nicht statt, bis in den Jahren 1893 und 94 eine Reihe von Exkursionen der Herren Prof. E. Kayser und Dr. P. G. Krause dem Marburger Museum reiches Material zuführte, mit dessen Bestimmung der Erstere den Verfasser betraute. Dabei fanden sich so viele interessante und zum Theil ganz neue Formen, dass Verfasser, der liebenswürdigen Anregung des Herrn Prof. Kayser folgend, im Sommer 1895 eine weitere Exkursion nach Haina unternahm, die das vorhandene Material in wünschenswerther Weise ergänzt und vermehrt hat. Kurz vor Abschluss der vorliegenden Arbeit war ich so glücklich, einen neuen werthvollen Beitrag in Gestalt der Sammlung zu erhalten, die die Herren stud. Rob. u. Berth. Müller in Giessen auf zahlreichen Ausflügen nach Haina mit un-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Bruhns Wilhelm Franz Siegfried

Artikel/Article: [Petrographische Mittheilungen I. 39-56](#)