

Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut
der Universität Bonn.

5. Sanidin vom Leilenkopf bei Niederlützingen.

Von

R. Brauns in Bonn.

Mit 1 Textfigur.

Über Sanidinauswürflinge aus dem Schlackenagglomerat des Leilenkopfs haben, soviel ich feststellen konnte, G. VOM RATH und CHR. E. WEISS die ersten Mitteilungen gemacht. G. VOM RATH¹ gibt an, daß den Schlacken einzelne, zuweilen über faustdicke, kristallinische Stücke glasigen Feldspats beigemengt seien, deren Oberfläche meist ein geflossenes Aussehen zeige. WEISS² hat den zu seinen optischen Untersuchungen benutzten Sanidin vom Leilenkopf von G. VOM RATH erhalten und hat an ihm bestimmt: „Ebene der optischen Achsen parallel M; Achsenwinkel mäßig, $\delta_o = 11$, $\delta_v = 11,5-12$ mm³; analog und em-

¹ G. VOM RATH, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **12**. 30. 1860.

² CH. E. WEISS, Beiträge zur Kenntnis der Feldspatbildung etc. Preisschrift. Haarlem 1866. p. 95.

³ Diese Zahlen geben die geringste Entfernung der Hyperbeln an, gemessen mit einem in Millimeter geteilten Maßstab auf Glas im NÖRREMBERG'schen Polarisationsinstrument. Zum Vergleich wird u. a. angegeben, daß für Aragonit $\delta_o = 7$ mm gemessen wurde. Da für Aragonit $2E = 30^\circ 40'$ (C) ist, hätte der Sanidin vom Leilenkopf einen noch erheblich größeren Achsenwinkel, was mit meinen Beobachtungen übereinstimmt. $\delta_o = 11$ mm wird auch als Achsenwinkel für Titanit angegeben, der Fundort des Titanits aber nicht genannt; für den vom Schwarzenstein im Zillertal ist $2E = 51^\circ$ (Li).

pfündlich. Negativ; $\rho < v$. Auch hier ist starke Glühung offenbar.“

Außer diesem hat WEISS noch Sanidinauswürflinge oder Einschlüsse untersucht aus vulkanischer Schlacke vom Süd-
 abhang des Ettringer Bellerbergs bei Mayen, aus der Lava von
 Niedermendig (oder Mayen?), aus der Nephelin-Melilith-Lava
 vom Herchenberg, aus vulkanischer Schlacke von der Papen-
 kaule bei Gerolstein, aus dem Leucittuff von Wehr nahe der
 Kappiger Ley und aus den augitischen Tuffen von Hohenfels,
 nördlich Gerolstein. Den Sanidin vom Ettringer Bellerberg hat
 WEISS selbst gefunden, als einziges kleines Stück mit nur 8 mm
 der größten Dimension. Seitdem ist meines Wissens hier kein
 isolierter Sanidin, wohl aber Sanidinit mit verhältnismäßig
 großen Sanidinkristallen¹ gefunden worden, und es ist wohl
 möglich, daß der Sanidin von WEISS auch aus Sanidinit stammt.
 Den Sanidin aus der Lava von Niedermendig hat WEISS nicht
 an Ort und Stelle gefunden, sondern in Steinen von hier, die
 bei Saarbrücken verwendet wurden. Mir liegt ein in der
 Lava eingeschlossener Sanidin von Niedermendig vor, so daß
 dies Vorkommen feststeht; von den ebenfalls in der Lava
 enthaltenen Einschlüssen gestreiften Feldspats unterscheidet
 sich der Sanidin schon durch seine große Klarheit. Den
 Sanidin vom Herchenberg hat WEISS von G. VOM RATH er-
 halten, der ihn selbst gesammelt hatte², und zwar mehrere
 Stücke, deren Dimensionen bis Faustgröße gehen. Im hiesigen
 Museum ist Sanidin von diesem Fundort auffallenderweise
 nicht vertreten. WEISS gibt an, daß manche Stücke von hier
 eine licht rauchige Färbung haben; dies hätten sie dann mit
 dem Sanidin vom Leilenkopf gemein.

In den basaltischen Schlacken des Leilenkopfs dagegen

¹ W. SCHOTTLER, Der Ettringer Bellerberg etc. Dies. Jahrb. Beil.-
 Bd. XI. 1897. p. 618 u. Diss. Gießen. p. 65.

² G. VOM RATH, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiet des Niederrheins.
 Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 12. 1860. p. 31. „Die Lava des Ganges
 (am Herchenberg) schließt große Stücke glasigen Feldspats ein; ich schlug
 vor kurzem ein solches von Faustgröße heraus.“ Dies Vorkommen muß
 ganz vereinzelt gewesen sein, denn seit dieser Zeit ist nichts wieder darüber
 bekannt geworden. Auch ein so ausgezeichnete Sammler wie Lehrer
 JACOBS hat, wie er mir mitteilt, in dem Lavagang am Herchenberg niemals
 Sanidin gefunden, wohl aber in den losen Schlacken dieses Berges.

kommt Sanidin verhältnismäßig recht häufig vor, trotzdem wird er von A. DANNENBERG, welcher dem Leilenkopf eine besondere Abhandlung gewidmet hat¹, nicht erwähnt. In anderen Abhandlungen über Mineralien oder Gesteine aus dieser Gegend² habe ich nichts Neues darüber gefunden.

Mir liegen über 20 Sanidinstücke vom Leilenkopf vor; zwei gehören der alten Universitätssammlung an, die anderen habe ich vor kurzem dazu erworben. Von den Sanidinauswürflingen der anderen Fundorte im Gebiete des Laacher Sees (Altenberg bei Rieden, Kappiger Ley, Gänsehals zwischen Bell und Wehr, Weibern) und der Eifel (Betteldorf, Rockeskyll unfern Daun) unterscheiden sich die vom Leilenkopf durch eine mehr ins Braune gehende, dem Rauchquarz ähnliche Farbe, größere Homogenität des Innern und das Vorkommen von Bavenoer Zwillingen. Zwillinge irgendwelcher Art sind aber von den Sanidinauswürflingen des ganzen Gebietes bis jetzt nicht bekannt geworden. Alle Sanidinbomben vom Leilenkopf sind stark angeschmolzen, hierdurch mehr oder weniger gerundet und an der Oberfläche mit kleinen napfförmigen Vertiefungen bedeckt. Nur zwei Stücke hatten eckige Form, die auf prismatische Umgrenzung (∞P , $\infty P\infty$) gedeutet werden kann; ein anderer, noch vom Tuff umhüllter Sanidin zeigt auf der freiliegenden Seite eine starke federförmige Streifung, die nur durch Zwillingsverwachsung nach dem Manebacher Gesetz zustande kommen kann; die Bruchfläche ist aber zu uneben, als daß sich dies mit der gleichen Sicherheit feststellen ließe, wie bei dem nachher zu erwähnenden Manebacher Zwilling von Wehr.

Der eine große Sanidin aus der alten Universitätssammlung ist ca. 5 cm lang und bis zu $2\frac{1}{2}$ cm breit, birnförmig, und bildet das Innere einer basaltischen schwarzen Bombe, die ihrerseits einen Bestandteil des festen Basalttuffs bildet. Nach Ausweis der alten Etikette stammt dieses Stück von der „Höhe“ bei Niederlützingen, das ist die flache Erhebung, an der nach DANNENBERG (l. c. p. 101) fester Basalttuff an-

¹ A. DANNENBERG, Der Leilenkopf, ein Aschenvulkan des Laacher Seegebietes. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1891. p. 99. Berlin 1892.

² A. PUTSCH, Die Mineralien der Eifel und der angrenzenden Gebiete. Diss. Aachen 1905.

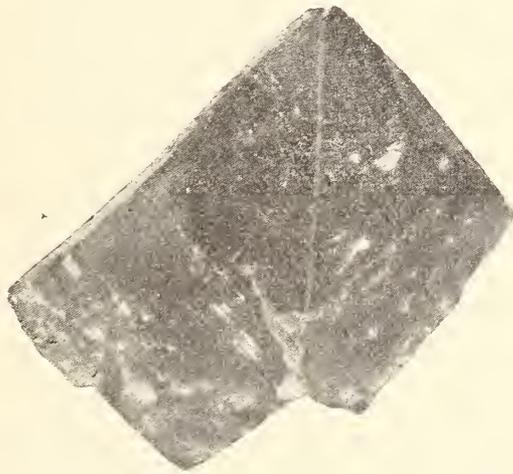
steht, während der Leilenkopf im engeren Sinn aus losen Auswürflingen — Sand, Asche, Lapilli — besteht. Beide Erhebungen bilden in ihrem geologischen Bau ein zusammengehöriges Ganze, das allgemein als der Leilenkopf bezeichnet wird; die „Höhe“ ist also nur ein Teil des Leilenkopfs und sie besonders ist der Fundort der in Rede stehenden Sanidinauswürflinge. Auch das zweite Stück der alten Sammlung ist ein Sanidin, der im festen Basalttuff steckt, im Gegensatz zu dem vorhergehenden frei, nicht erst von Basalt umwickelt. Es hat Faustgröße, ist gerundet und besonders an einer Stelle stark angeschmolzen und mit flachen Vertiefungen dicht bedeckt.

Von den neu erworbenen Sanidinstücken haben die beiden größten fast gleiches Gewicht, das eine wiegt 765 g, das andere 760 g; an diesem hängt noch fester Basalttuff, während das andere frei davon ist. Sie sind gerundet und besitzen im ganzen die Gestalt einer großen Kartoffel; das größere hat dazu eine mehr ebene Fläche, die nicht einer der Spaltflächen parallel geht und eine alte, später wieder etwas angeschmolzene Trennungsfläche zu sein scheint; im übrigen ist dieses Stück unverletzt. Das andere ist angeschlagen und zeigt frische Spaltflächen nach P und M. Kristallflächen haben beide nicht; ihr Inneres ist klar, homogen, die Farbe die von Rauchquarz.

Neben diesen großen Sanidineinschlüssen liegen mir viele kleinere vom Leilenkopf vor, der kleinste hat die Größe und Form einer Olive und ist bei brauner Farbe ebenfalls klar durchsichtig. Sie liegen entweder direkt im Tuff oder sind von einer bis zu $1\frac{1}{2}$ cm dicken Rinde blauschwarzer basaltischer Schlacke umgeben, wie z. B. die Schiefer in den Bomben des Nickenicher Weinbergs. Zwischen dem immer stark angeschmolzenen Sanidin und der Rinde liegt oft eine trübe Zone aufgeblähter Masse, offenbar zu Glas geschmolzener Sanidin, in die später Aragonit und Zeolithe infiltriert sind.

Unter diesen kleineren Einschlüssen nehmen zwei unser besonderes Interesse in Anspruch, indem sie beide Bavenoer Zwillinge sind. Der eine liegt in festem Basalttuff, der andere ist frei davon, beide besitzen frische Bruchflächen, und es ist möglich, daß sie ursprünglich zusammengehört haben;

es läßt sich dies jetzt nicht mehr feststellen, da ihre Bruchflächen nicht aufeinander passen. Zur weiteren Untersuchung diente das von Basalttuff freie Stück, $4\frac{1}{2}$ cm hoch, 3,2 cm breit; es ist außer von gerundeten Oberflächenteilen von Spaltflächen begrenzt. Die Spaltbarkeit nach M ist nahezu ebenso vollkommen als die nach P, daher dürfte es nicht leicht sein, an Stücken, die nicht genügend bloßgelegt sind, eine Zwillingsverwachsung nach dem Bavenoer Gesetz zu erkennen. Die beiden Hauptblätterbrüche P und M stoßen unter einem Winkel von 90° zusammen, die Zwillingsgrenze setzt in diagonaler Richtung scharf durch den Kristall hindurch.



Bavenoer Zwillings des Sanidins vom Leilenkopf.

An einem abgesprengten Spaltungsstück mit glänzenden Spaltflächen habe ich den Winkel P : M zu $89^\circ 59' 30''$, an einem anderen Spaltungsstück zu $90^\circ 0' 00''$ gemessen. An dem Zwillings habe ich die Neigung der beiden Hauptspaltungsflächen zueinander, P : P, zu $90^\circ 44'$ im Mittel gemessen, die Werte schwankten zwischen $90^\circ 43' 30''$ und $90^\circ 45' 30''$ (Normalenwinkel). Dieser Wert weicht von dem anderer Sanidine ab; an solchen vom Vesuv hat G. VOM RATH¹ für P : P gefunden: $90^\circ 35'$, $90^\circ 30'$, $90^\circ 28\frac{1}{2}'$, $90^\circ 18'$ und $90^\circ 9\frac{1}{2}'$ (Normalenwinkel), während G. ROSE diesen Winkel an einem Bavenoer Zwillings des Adular gar nur zu $90^\circ 0,4'$ gemessen hatte.

¹ G. VOM RATH, Über die Winkel der Feldspatkrystalle. Mineralog. Mitteil. Forts. VI. Pogg. Ann. 135. 458. 1868.

An Sanidin vom Laacher See hat G. VOM RATH Zwillingskristalle nach dem Bavenoer Gesetz nicht beobachtet, weder an solchem aus Laacher Trachyt, noch an solchem aus Sanidinit¹ oder den homogenen Sanidinauswürflingen der Umgebung von Rieden etc. Ein direkter Vergleich ist daher nicht möglich, dagegen lassen einfache Kristalle vom Laacher See eine größere Abweichung des Winkels $n : P$ von 45° (135°) erkennen als die anderer Fundorte; G. VOM RATH hat an einem solchen $n : P$ zu $44^\circ 44'$ ($135^\circ 16'$) gemessen, und berechnet diesen Winkel für den Laacher Sanidin zu $44^\circ 42' 15''$ ($135^\circ 17' 45''$). Für den Sanidin vom Vesuv dagegen berechnet G. VOM RATH den Winkel $n : P$ zu $44^\circ 51' 39''$ ($135^\circ 8' 21''$) und hat ihn gemessen zu $44^\circ 46'$ ($135^\circ 14'$); nur je ein Kristall vom Laacher See (von 17) und ein Kristall vom Vesuv (von 14) hatte eine gut meßbare Fläche n . Für unseren Bavenoer Zwilling ergäbe sich aus dem gemessenen Winkel $P : \underline{P} = 90^\circ 44'$, für $n : P$ der Wert $44^\circ 38'$; dies würde mit dem für den Sanidin vom Laacher See gemessenen und berechneten Winkel näher übereinstimmen als mit den für den Sanidin vom Vesuv erhaltenen Werten.

Nachträglich habe ich unter den Sanidinauswürflingen, die Lehrer JACOBS bei Weibern gesammelt hat, einen gefunden, der, sonst von Bruchflächen umgeben, an einer Stelle natürliche Kristallflächen zeigte: an der Außenseite M , treppenförmig gebaut, in einer Lücke aber T , z , P , n , x und o , alle vollkommen glänzend. Nachdem diese Stelle durch Abschneiden der überragenden Bruchflächen freigelegt und die Umgebung durch Farbe zugedeckt war, war es möglich, den Winkel $P : n$ zu messen. Die Reflexe von n waren einfach, die von P doppelt, die Messung ergab bei viermaliger Repetition übereinstimmend den Wert $P : n = 44^\circ 28'$ bei Einstellung auf das eine, $44^\circ 37'$ bei Einstellung auf das andere Bild von P . Der letztere Wert würde mit dem für den Bavenoer Zwilling berechneten übereinstimmen, der erste weicht um 10 Minuten davon ab. Messungen an anderen Stellen von

¹ Am Laacher Sanidin hat G. VOM RATH überhaupt keine Zwillinge nachweisen können: „Weder die im sogen. Laacher Trachyt eingewachsenen, noch die in den Sanidingesteinen ein- oder aufgewachsenen Kristalle sind bisher zu Zwillingen verwachsen gefunden worden“ (l. c. p. 462).

P und n ergaben bei einfachen Reflexen von beiden Flächen den Wert $44^{\circ} 32'$, was gerade dem Mittelwert der beiden vorhergehenden entspricht. Die Messungen lehren, daß der Winkel P : n bei den Sanidinauswürflingen des Laacher Seegebiets ebenso erheblich und noch stärker von dem an Kristallen anderer Vorkommnisse gemessenen Werten abweicht, wie bei den aufgewachsenen Kristallen der Sanidinite.

Dieser Kristall ist der einzige unter den Sanidinauswürflingen, an dem der Winkel P : n sicher bestimmbar ist; die Winkel der anderen Flächen, P : x oder x : o etc., konnten nicht gemessen werden, weil die Flächen sich ohne Beschädigung von P und n nicht freilegen ließen; die Fläche M war treppenförmig und gestreift, darum nicht meßbar.

Über die Form unseres Bavenoer Zwillings ist nichts weiter zu sagen; ich erlaube mir aber hier noch einige Worte einzuschalten über die an den Sanidinauswürflingen überhaupt (nicht den Sanidinkristallen der Sanidinite) beobachteten Flächen. G. VOM RATH hat einen solchen Kristall aus der KRANTZ'schen Sammlung beschrieben¹, der sich jetzt in der hiesigen Universitätssammlung befindet und nach der KRANTZ'schen Originaletikette von den Feldern oberhalb Wehr, das sind die Abhänge des Altenbergs zwischen Wehr und Rieden, stammt. G. VOM RATH hat an ihm die Flächen T T', M, P, x, y, oo' und nn' beobachtet und bemerkt, es sei eigentümlich, daß diese Kristalle gewöhnlich unsymmetrisch ausgebildet seien, indem von den Flächen der schiefen Prismen oo' und nn' die eine breit entwickelt sei, die andere nur schmal oder ganz fehle. In der beigegebenen Figur ist n und o nur einseitig gezeichnet, dies entspricht aber doch nicht den sonstigen Angaben G. VOM RATH's und auch nicht genau der Formenausbildung des mir vorliegenden Originalkristalls; n tritt beiderseits auf, nur ist die linke Fläche breiter als die rechte; o ist links mit einer breiten Fläche entwickelt, rechts ist der Kristall verletzt, aus der drusigen Fläche x aber ragen hier und da Flächenteile etwas höher hervor, und an diesen tritt o immer beiderseits auf. Von dem Vertikalprisma T ist nur ein kleiner Teil vorhanden, weil der Kristall

¹ G. VOM RATH, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 16. 77. 1864.

verletzt ist; an einer Stelle liegt ein Flächenstück von P erheblich tiefer als die Hauptfläche, und hier sind die Flächen der Prismenzone besser erhalten; die Kante TM ist noch durch z abgestumpft, was G. VOM RATH nicht angibt, die Fläche ist aber doch ungefähr 2 mm breit. Auch die Kante zwischen x und y ist schmal abgestumpft, vielleicht durch $r = \frac{4}{3}P\infty (\bar{4}03)$, aber dies läßt sich nicht genau bestimmen, weil der Kristall wegen seiner Größe nicht auf dem Reflexionsgoniometer gemessen werden kann. Nach Messung mit dem Anlegegoniometer könnte es wohl diese Fläche sein, sie ist aber zu schmal, als daß es sich sicher feststellen ließe. Die Maße dieses Kristalls sind 65 mm in der Richtung der Achse c, 60 mm in der Richtung der Achse a und 33 mm in der Richtung der Achse b. Außer x ist auch n matt und drusig, die übrigen Flächen sind eben, aber doch bei weitem nicht so glänzend wie an dem Kristall von Weibern. Es ist der schönste und bei weitem größte Kristall, der unter den losen Auswürflingen je gefunden worden ist.

Das Prisma z tritt außer an dem oben beschriebenen Kristall von Weibern und diesem großen Kristall von Wehr an zwei kleineren auf, die ebenfalls von den Feldern oberhalb Wehr stammen und sich in der hiesigen Universitätsammlung befinden. Der eine mißt in der Richtung der Achse a 13 mm, der Achse b 5 mm und der Achse c 7 mm; die vordere Hälfte des Kristalls ist wasserklar durchsichtig, die hintere rissig und trüb; hier ist der Kristall abgebrochen, während an der vorderen Seite die Prismenflächen gut entwickelt sind; er ist begrenzt von $T = \infty P (110)$, $z = \infty P3 (130)$, $M = \infty P\infty (010)$, $P = 0P (001)$ und $y = 2P\infty (\bar{2}01)$. P ist nur als Spaltfläche vorhanden, die Flächen von T sind gerundet, y ist drusig, M und z sind eben. Es wurde gemessen: $M : z = 29^\circ 44'$, $P : y = 80^\circ 25'$. G. VOM RATH berechnet für den Sanidin der Laacher Sanidinite $M : z = 29^\circ 46' 4''$, und $P : y = 80^\circ 30' 58''$. (An einer freigelegten Stelle eines Sanidins von Weibern, einem anderen als vorher, an dem nur die Prismenzone ausgebildet war, habe ich gemessen: $M : z = 29^\circ 25'$, $z : T = 30^\circ 8'$, $M : T = 59^\circ 33'$ [G. VOM RATH = $59^\circ 46'$ ber.]. Der Reflex von z war verschwommen, der von M und T aber scharf und einfach.)

Der zweite, ein wenig größere Kristall von Wehr zeigte dieselben Flächen, mit Ausnahme von y ; aber auch hier ist P Spaltfläche, so daß eine etwa früher vorhanden gewesene Fläche y durch Abspaltung verschwunden sein könnte; die Flächen P und M herrschen entschieden vor, der Kristall ist nach der Achse a gestreckt; die Maße sind in der Richtung der Achse a 17 mm, der Achse b 10 mm, der Achse c ebenfalls 10 mm. Auf der einen Fläche M ist ein Teil abgespalten und hier tritt eine in der Mittellinie zusammenstoßende Streifung auf, die parallel zur Kante der Vertikalprismen verläuft, der Kristall ist hiernach ein Manebacher Zwilling. Das Prisma T und z ist nur in der oberen Hälfte und nur vorne vorhanden, die untere Hälfte und hintere Seite ist verstoßen, aber auch hier deutet der Verlauf der Streifen die Zwillingungsverwachsung nach dem Manebacher Gesetz an. Der Kristall ist trüb, wird auch in Monobromnaphthalin nicht durchsichtig, optische Bestimmungen konnten daher an ihm nicht angestellt werden und zur Anfertigung eines orientierten Schnittes wollte ich diesen bis jetzt einzigen Kristall nicht opfern. Die Zwillingungsverwachsung ist aber so ausgeprägt, daß mein Assistent E. WILDSCHREY, dem ich den Kristall vorgelegt hatte, ohne etwas Weiteres dazu zu sagen, ihn sogleich als einen Manebacher Zwilling erkannt hat.

Diese drei Kristalle stammen alle aus der näheren Umgebung von Wehr, die beiden anderen von Weibern im Laacher Seegebiet; an den Sanidinauswürflingen der Umgebung von Hohenfels in der Eifel scheinen Kristallflächen noch seltener zu sein. GROTH¹ erwähnt einen solchen Sanidin mit teilweise erhaltenen Flächen von Dockweiler mit den Flächen T , M und P als Spaltungsflächen, x , y , o .

Bezüglich der Formenausbildung der Sanidinauswürflinge ist demnach festgestellt, daß die Flächen M , T , z , P , x , y , n und o auftreten, unsicher r , und daß Zwillinge nach dem Bavenoer und dem Manebacher Gesetz vorkommen; solche nach dem Karlsbader Gesetz sind an den losen Auswürflingen bis jetzt nicht be-

¹ P. GROTH, Die Mineraliensammlung der Kaiser Wilhelms-Universität Straßburg. 1878. p. 245.

obachtet. (Kommen dagegen bei eingewachsenem Sanidin in den Laacher Trachyten und Sanidiniten vor¹.)

Im ganzen sind Sanidinauswürflinge mit Kristallflächen selten; die Angabe von A. PUTSCH (l. c. p. 101), daß im Leucittuff der Kappiger Ley bei Rieden rundum ausgebildete große Sanidinkristalle sehr häufig seien, kann ich nicht bestätigen. Worauf er seine Angabe stützt, ist aus dem Text leider nicht zu ersehen; einen rundum ausgebildeten Sanidinkristall habe ich unter den Auswürflingen überhaupt nicht gesehen, alle sind wenigstens an einer Stelle verletzt wie Kristalle, welche aufgewachsen gewesen waren. Aber auch solche Kristalle wie die hier beschriebenen muß ich als sehr selten bezeichnen, bessere als diese habe ich überhaupt nicht gesehen, weder in der Sammlung des Herrn G. SELIGMANN, noch in der des naturhistorischen Vereins. Das beste, was ich hier gesehen habe, war ein großes (12 : 7 cm) unregelmäßiges Bruchstück von Weibern, das gewissermaßen aus vielen kleineren, parallel verwachsenen Kristallen aufgebaut war; da, wo die Einzelkristalle sich nicht vollkommen berühren, sind Kristallflächen vorhanden, T, M, z, P und x, die Umgrenzung des Ganzen aber ist unregelmäßig, nur die Spaltungsflächen sind eben. Noch mehrere solche Stücke von Weibern, an denen an einer Stelle Flächen der Prismenzone, auch eines, an dem nur P und x vorhanden waren, liegen mir vor, aber kein ringsum ausgebildeter Kristall, weder von Weibern, noch von der Kappiger Ley bei Rieden. Ich möchte daher glauben, daß sich die Angabe von PUTSCH auf (mikroskopisch) kleine eingewachsene Kristalle bezieht.

Zur optischen Untersuchung habe ich durch STEEG und REUTER aus dem Bavenoer Zwillings von dem Leilenkopf zwei Präparate senkrecht zur ersten Mittellinie herstellen lassen; das eine ist der klarsten Stelle entnommen, ohne daß die Zwillingsgrenze getroffen wäre, das andere ist zugleich senkrecht zur Zwillingsebene und läßt mit bloßem Auge die Zwillingsnaht deutlich erkennen. Die Substanz ist ideal rein, das erstere Präparat auch frei von Rissen und läßt u. d. M.

¹ W. BRUHNS, Die Auswürflinge des Laacher Sees etc. Verhandl. des naturhist. Vereins. 48. 290. Bonn 1892.

überhaupt nichts erkennen, das andere ist von Rissen durchzogen, sonst aber ebenfalls durchaus rein. Die Präparate zeigen geneigte Dispersion, $\rho < \nu$, der Winkel der optischen Achsen beträgt für Na-Licht 46° . Dieser bei geneigter Dispersion ungewöhnlich große Winkel dürfte mit der ungewöhnlich starken Erhitzung der Kristalle, welche durch die Anschmelzung angezeigt wird, in direkter Beziehung stehen. In dem zweiten Präparat ist die Ebene der optischen Achsen in der einen Hälfte senkrecht zu der in der anderen, der Achsenwinkel ist in beiden Hälften gleich groß (46°); es ist ein ganz ausgezeichnetes Präparat, um die Lage der optischen Achsenebenen in einem Bavenoer Zwilling zu demonstrieren, ausgezeichnet durch seine Klarheit und die günstige Größe des optischen Achsenwinkels in den beiden zum Zwilling vereinigten Teilen.

Um zu prüfen, ob etwa dieser große Achsenwinkel durch Erhitzen noch eine Änderung erleide, wurde ein Präparat in einem elektrisch geheizten Tiegelofen eine Stunde lang auf 1000° erhitzt und langsam gekühlt; es hatte hierdurch seine braune Farbe verloren, eine merkbare Änderung des Achsenwinkels war aber nicht eingetreten.

Die auch schon bei geringerer Temperatur eintretende Entfärbung legt die Vermutung nahe, daß der Sanidin nicht dauernd braun gewesen sei; nach Analogie mit Rauchquarz wäre es möglich, daß Radiumemanationen die Färbung verursacht haben; ich habe zurzeit leider kein Radiumpräparat zur Verfügung, um dieser Frage weiter nachgehen zu können.

Da die im festen basaltischen Tuff vorkommenden Sanidin-auswürflinge rauchbraun, die lose auf den Feldern gefundenen aber heller bis farblos¹ sind, liegt es nahe, anzunehmen, daß die letzteren ausgebleicht sind, sei es durch die starke Erhitzung bei der Eruption, sei es durch die Sonnenbestrahlung etc. Da sie, nach ihren optischen Eigenschaften

¹ Den klarsten Sanidin, den ich je gesehen habe, vollkommen wasserhell, hat meine Tochter im Rheingeschiebe gefunden. Er ist abgerollt, in der Mitte aber durchgebrochen, und die Spaltbarkeit läßt ihn ohne weiteres als Sanidin erkennen. Das spezifische Gewicht habe ich zu 2,572 bestimmt. Denselben Wert (2,573) gibt V. GOLDSCHMIDT für den Sanidin von Wehran (dies. Jahrb. Beil.-Bd. I. 205).

zu schließen, sicher nicht stärker erhitzt waren als die vom Leilenkopf, müßte man für den ersteren Fall weiter annehmen, daß bei ihnen die Bedingungen, unter denen sie nachträglich hätten braun gefärbt werden können, nicht erfüllt waren.

Die Untersuchung von Dünnschliffen des Sanidins vom Leilenkopf bot nichts Besonderes. In einem parallel zu M geschliffenen Dünnschliff wurde die Auslöschungsschiefe gegen die sehr geradlinigen Spaltrisse parallel P zu 5° gemessen. Der Sanidin ist außerordentlich rein, nichts, was als primärer Einschuß zu deuten gewesen wäre, wurde gefunden. An dem umschließenden Basalt haftet er so gut wie gar nicht; es gelingt wohl, einen Dünnschliff, der zugleich den Basalt und Sanidin trifft, herzustellen, aber beide liegen da unverbunden nebeneinander, etwa vorhanden gewesene Schmelzmasse wäre ausgebrochen, nur spärlicher Aragonit und ein schwach doppelbrechender, in radialfaserigen Aggregaten von optisch positivem Charakter ausgebildeter Zeolith hat sich zwischen Sanidin und Schlacke angesiedelt und ist in reichlicher Menge in dem Tuff selbst enthalten, das Bindemittel der Schlackenteilchen bildend.

Das spezifische Gewicht des Sanidins vom Leilenkopf habe ich zu 2,57 bestimmt. Die chemische Zusammensetzung ist nach einer im chemischen Universitätslaboratorium durch cand. chem. M. LUBINSKI unter Leitung von Herrn Prof. RIMBACH ausgeführten Analyse (unter I):

	I.	II.
Si O ₂	63,89	64,55
Al ₂ O ₃	20,66	19,20
Ba O	0,94	1,34
Na ₂ O	2,22	3,13
K ₂ O	12,60	11,61
Eisen	Spur	—
H ₂ O	—	0,17
	100,31	100,00

Das Eisen, das deutlich nachgewiesen werden kann, ist nicht etwa in irgend einem Einschuß enthalten, stammt auch nicht, wovon ich mich besonders überzeugt habe, von Eisengerätschaften her, sondern steckt im Feldspat. Ob es an dessen Färbung beteiligt ist, wage ich nicht zu entscheiden.

Die Zusammensetzung stimmt mit der des Sanidins von Wehr (unter II¹) nahe überein und unterscheidet sich von der des Sanidins aus dem Sanidinit vom Laacher See wesentlich durch den geringeren Natrongehalt, wie überhaupt der Natrongehalt bei diesem größer ist (4,29 %, 6,77 %, 6,94 % Na₂O in Sanidin vom Laacher See; vergl. HINTZE, Handbuch. p. 1408) als der in den losen Sanidinen aus der Eifel (1,18 %, 4,79 %, 4,41 % und 4,93 % Na₂O in Sanidin von Rockeskyll bei Daun; ebenda).

In hohem Grade merkwürdig ist das geologische Vorkommen und rätselhaft die Entstehung dieser Sanidine. Aus dem engeren Gebiete des Laacher Sees, in dem Sanidinite so häufig sind, auch größere (in der Richtung der Achsen a und c über 3 cm lange und 1 cm dicke), unregelmäßig begrenzte klare Sanidine im Trachyt eingewachsen vorkommen, ist bis jetzt kein loser Sanidinauswürfling bekannt geworden², dagegen finden sie sich in dem Gebiete der Leucitphonolithtuffe der Umgebung von Rieden, Wehr und Weibern, die älter sind als die Trachyttuffe des Laacher Sees, ferner in dem Basalttuff des Leilenkopfs und Herchenbergs und auf den Feldern in der Umgebung von Betteldorf und Rockeskyll in der Eifel.

In den Leucitphonolithen selbst ist Sanidin ein nie fehlender, aber meist stark zurücktretender Gemengteil, und in diesen kommt er auch nicht selten in Bavenoer Zwillingen

¹ LEMBERG, Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 35. 604. 1883. Es ist aus den Angaben nicht zu ersehen, welcher Bestandteil indirekt ermittelt worden ist.

² TH. WOLF sagt in bezug auf sie ausdrücklich, sie gehören nicht zu den Laacher Auswürflingen: „Die großen Sanidine (bis faustgroße Kristallbruchstücke und sehr selten ganz ausgebildete Kristalle) vom Gänsehals zwischen Bell und Wehr, welche durch die optischen Untersuchungen von DES CLOIZEAUX und neuerdings die von WEISS so bekannt geworden sind, gehören nicht zu den Laacher Auswürflingen und seien hier nur vorübergehend erwähnt. Ihre Fundstelle ist der Leucittuff, besonders der schwärzliche am Gänsehals. Diese meist unsymmetrischen Kristalle hat bereits VOM RATH beschrieben und abgebildet. Die Stücke zeigen äußerlich gewöhnlich keine Spur von Gluteinwirkung und die Abrundung der Kristallkanten scheint mir von ähnlichen Versuchen wie bei den Geschieben herzurühren; dagegen sind ähnliche Sanidinstücke aus den Rapillischichten des Leilenkopfes bei Nieder-Lützingen und anderen Orten an ihrer Oberfläche deutlich angeschmolzen.“ Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 20. 5. 1868.

vor; einen solchen aus dem Leucitophyr vom Engler Kopf bei Rieden bildet u. a. ROSENBUSCH in der mikroskopischen Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien (vierte Aufl. 1. 2) auf Taf. IX Fig. 5 ab; eingewachsene, durch ihren Bau sehr interessante Bavenoer Zwillinge aus dem Leucitophyr vom Selberg bei Rieden hat schon im Jahre 1866 CHR. E. WEISS (l. c. p. 72—74) beschrieben. Karlsbader Zwillinge erwähnt BUSZ¹ aus dem Leucitphonolith zwischen Rieden und der Kappiger Ley.

Der Basalt dagegen, aus dem der Tuff des Leilenkopfs besteht, enthält keinen Sanidin, auch keinen Plagioklas, es ist nach DANNENBERG's Untersuchung ein hauynreicher Nephelinbasalt, der oft Melilith führt. In diesem basischen Gestein sind die Sanidinauswürflinge sicher Fremdlinge.

Der Sanidin aus der Gegend von Betteldorf ist nach einer Angabe von J. ROTH² in sehr seltenen Stücken von einer Hülle aus hornblendehaltigem Trachyt umgeben; ROTH nimmt daher an, daß die Sanidine auf diesen Trachyt zu beziehen seien, und v. DECHEN stimmt ihm bei³, indem er darauf hinweist, daß der Trachyt in der Eifel ähnliche, z. T. rundliche, stets einfache Sanidinkristalle bis zu 8,84 cm Länge enthalte.

Der Sanidin im Eifeler Trachyt bildet meist einfache Kristalle; Zwillinge sind so selten, daß ältere Beobachter dies als eine besondere Eigentümlichkeit der Eifeler Trachyte hervorheben, sie fehlen aber doch nicht völlig. So kommen in dem Trachyt vom Kitzenweiher südlich von Reimerath flache Karlsbader Zwillinge vor, wie im Siebengebirge — eine Ausnahme von der Regel, wie v. DECHEN sagt. In dem Trachyt vom Frohnfeld bei Kelberg bilden nach K. VOGELSANG⁴ rechtwinkelig säulenförmige Sanidinkristalle Zwillinge nach dem Manbacher und nach dem Karlsbader Gesetz, und auch

¹ K. BUSZ, Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees. Verb. des naturhist. Vereins. 48. 242. 1892.

² E. MITSCHERLICH, Über die vulkanischen Erscheinungen in der Eifel; herausgegeben von J. ROTH. 1865. p. 31.

³ Geognostischer Führer zu der Vulkanreihe der Vorder-Eifel. 2. Aufl. p. 118. 1886.

⁴ K. VOGELSANG, Beiträge zur Kenntnis der Trachyt- und Basaltgesteine der hohen Eifel. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 42. 5. 1890.

durch M tafelförmige Karlsbader Zwillinge kommen nach ihm in diesem Trachyt vor. Mir liegt von diesem Fundort ein Manebacher Zwillings vor (aus der Sammlung des Herrn Oberpostdirektors SCHWERD in Coblenz stammend), begrenzt von $M = \infty P \infty$ (010), $P = OP$ (001), $o = P$ ($\bar{1}11$) und sehr schmal $n = 2P \infty$ (021). Den Winkel von o ($\bar{1}11$) : o ($\bar{1}\bar{1}1$) habe ich mit dem Anlegegoniometer zu 127° gemessen. Die vordere Ecke ist verstoßen, ebenso ist der hintere Teil nur von Bruchflächen begrenzt. Im Gegensatz zu den Sanidinauswürflingen sind diese im Trachyt eingewachsenen Kristalle trüb und rissig, ganz in der Art wie die bekannten Sanidinkristalle aus dem Siebengebirge. Die Spaltbarkeit nach P und M ist, wie schon K. VOGELSANG hervorhebt, nur unvollkommen entwickelt, um so vollkommener eine Ablösung nach einer rauhen unebenen Fläche, welche annähernd dem Orthopinakoid entspricht. Sehr vollkommen ist, im Gegensatz zu diesen eingewachsenen Sanidinkristallen, die Spaltbarkeit nach P und M bei den losen Auswürflingen von Sanidin entwickelt, wie schon im Anfang hervorgehoben.

Die Heimat der Sanidinauswürflinge ist gewiß nicht in den Leucitphonolithen zu suchen, denn sie kommen auch außerhalb dieses Gebiets bei Betteldorf in der Eifel und am Leilenkopf vor. Wenn der Sanidin in der Mühlsteinlava von Niedermendig die gleiche Herkunft hat wie die losen Sanidinauswürflinge, dann wäre der Sanidin überhaupt älter als die Leucitphonolithe, da die Mühlsteinlava älter ist als diese. Die basaltische Mühlsteinlava aber wird man ebensowenig als ihr Muttergestein ansprechen, als die Schlackentuffe des Leilenkopfs. Blicke der Trachyt als Muttergestein übrig, aber nur ein einzig Mal hat man Sanidin mit anhängendem Trachyt gefunden; aber auch, wenn mehr derartige Stücke gefunden wären, wären sie für den Ursprung nicht beweisend, denn warum sollte Sanidin als Fremdling in der Nähe von Trachyt nicht ebensogut von diesem umwickelt sein als von dem Nephelinbasalt des Leilenkopfs? Zudem haben die in dem Trachyt zweifellos eingewachsenen Sanidinkristalle, wie eben angegeben, eine ganz andere Beschaffenheit, und da, wo Trachytauswürflinge häufig sind, wie rings um den Laacher See, fehlen die Sanidinauswürflinge.

Wenn man dies alles berücksichtigt, ferner die Tatsache, daß unter den eingewachsenen Zwillingen von Sanidin die Karlsbader vorherrschen, unter den aufgewachsenen die Bavenoer, daß unter den Sanidinauswürflingen wohl Bavenoer und Manebacher Zwillinge gefunden sind, aber noch kein einziger Karlsbader, daß sie immer wenigstens an einer, und zwar der der best umgrenzten Seite entgegengesetzten Stelle verletzt sind¹, daß die Sanidinauswürflinge keine Spur irgend eines Einschlusses enthalten, während die im Trachyt eingewachsenen Kristalle reich daran sind, wenn man den durch G. VOM RATH beschriebenen Kristall der Bonner Sammlung betrachtet und sieht, daß er von denselben Flächen umschlossen ist wie die aufgewachsenen Kristalle vom Laacher See² (mit Ausnahme der seltenen Fläche k), daß seine Flächen glänzend sind, nur die von x drusig, daß die Flächen keine Spur irgend eines Eindrucks eines anderen Kristalls aufweisen, daß in den von primären Flächen umschlossenen Vertiefungen auf den Schiefendflächen keine Spur von Gesteinsmasse sitzt, sicher auch niemals gesessen hat, so wird man die von G. VOM RATH aufgeworfene Frage: „ob aufgewachsen in Drusen, oder einen äußerst grobkörnigen Trachyt konstituierend?“ für die Kristalle unter den Sanidinauswürflingen kaum anders als „aufgewachsen in Drusen“ beantworten können. Die Sanidinauswürflinge, besonders die Kristalle darunter, geben uns Kunde von Vorkommen in der Tiefe, für die wir an der Erdoberfläche kein Analogon haben, da die Auswürflinge durch ihre Größe alles weit übertreffen, was uns sonst von aufgewachsenen Sanidinkristallen bekannt ist, und in ihrer idealen Reinheit kaum von anderen aufgewachsenen, aber niemals von eingewachsenen Sanidinkristallen erreicht werden; in dieser Beziehung stehen sie Adular am nächsten.

Das Ergebnis der vorstehenden Betrachtungen fasse ich in die folgenden Sätze zusammen:

¹ Die losen Sanidinkristalle, welche sich im Tuff des Siebengebirges finden (z. B. am sogen. Langenbergshäuschen; LASPEYRES, Siebengeb. p. 358), sind ringsum ausgebildet; diese Kristalle aber waren im Trachyt eingewachsen und sind erst bei der Eruption isoliert worden.

² G. VOM RATH, POGG. Ann. 35. Fig. 6 auf Taf. V.

1. Es läßt sich nicht nachweisen, daß die losen Sanidinauswürflinge mit einem der an der Oberfläche anstehenden Gesteine ihrer Entstehung nach in Beziehung stehen.
 2. Es ist wahrscheinlich, daß der Sanidin sich in der Tiefe gebildet hat, und die Kristalle aufgewachsen gewesen waren.
 3. Die Sanidinauswürflinge finden sich in Tuffen, deren Massen während der Diluvialzeit von den Vulkanen ausgeworfen sind.
 4. Den jüngsten Tuffen, den jungdiluvialen Trachyttuffen des Laacher Sees, fehlen die losen Sanidinauswürflinge; sie sind auf die Tuffe der Leucitphonolithe und Leucit-Nephelinbasalte beschränkt.
-

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [1909](#)

Autor(en)/Author(s): Brauns Reinhard Anton

Artikel/Article: [Mitteilungen aus dem Mineralogischen Institut der Universität Bonn. 43-59](#)