

FID Biodiversitätsforschung

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens

Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer
Hinsicht

Brauns, Reinhard

1926

Digitalisiert durch die *Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main* im
Rahmen des DFG-geförderten Projekts *FID Biodiversitätsforschung (BIOfid)*

Weitere Informationen

Nähere Informationen zu diesem Werk finden Sie im:

Suchportal der Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg, Frankfurt am Main.

Bitte benutzen Sie beim Zitieren des vorliegenden Digitalisats den folgenden persistenten
Identifikator:

[urn:nbn:de:hebis:30:4-186768](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hebis:30:4-186768)

Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht.

Von

Professor Dr. **Reinhard Brauns**
Geheimer Bergrat in Bonn.

Der Laacher See wird wegen der einzigartigen landschaftlichen Schönheit, des anziehenden Reizes des Klosters Maria Laach, der „Abbatia Sanctae Mariae in Lacu“, des feierlichen Gottesdienstes der gelehrten Benediktiner, alljährlich von vielen Tausenden besucht. Wo in aller Welt fände man auch gleiches beisammen wie hier, das tiefe, klare blaue Wasser, umgeben von einem Kranz buchengeschmückter Berge, die Einsamkeit und Stille, unterbrochen nur durch das stimmungsvolle Geläut der Klosterglocken, die weite Fernsicht von seinem Randgebirge! Dort grüsst die Hohe Acht, die Nürburg, die Olbrück, der Perlerkopf, der Bausenberg und Herchenberg, dort der Rhein mit dem Siebengebirge, die Berge bei Linz, dort die Höhenzüge jenseits der Mosel, immer wechselnd je nach dem Aussichtspunkt, den man wählt, den Gipfel des Krufter Ofens, den Waldrand am Laacher Kopf oberhalb Gleys, den Hochsimmer oder den Gänsehals. Wenige Gegenden nur bieten genussreichere Wanderungen, Erholung von der Unruhe und der Arbeit der Stadt und der stickigen Luft des weiten Industriegebietes.

Das Laacher Seegebiet hat aber noch eine ganz andere Bedeutung als diese, das sind seine mannigfaltigen vulkanischen Gebilde! Kein Wanderer kann übersehen, dass er sich in einem vulkanischen Gebiet befindet, dazu reden die Bimssteine und Laven eine zu eindringliche Sprache; dass dieses Gebiet aber an Mannigfaltigkeit der vulkanischen Gebilde von keinem andern in der ganzen Welt übertroffen wird, wissen die wenigsten. Die Mannigfaltigkeit ist so gross, dass es schwer

hält, auf wenigen Seiten einen Überblick darüber zu geben. Einige Fachausdrücke, deren Bedeutung vielleicht nicht jeder kennt, lassen sich dabei nicht gut vermeiden. Wer sich über einzelnes weiter unterrichten will, der sei auf folgende Schriften verwiesen:

H. von Dechen: Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864.

L. Dressel, S. J.: Geognostisch-geologische Skizze der Laacher Vulkangegend. Münster 1871.

Joh. Jacobs: Wanderungen und Streifzüge durch die Laacher Vulkanwelt. „Rheinland Nr. 2“ Braunschweig 1913.

R. Brauns: Die Mineralien der Niederrheinischen Vulkangebiete mit besonderer Berücksichtigung ihrer Bildung und Umbildung. Mit 40 Tafeln. Stuttgart 1922.

Die beiden ersteren Werke sind schon reichlich alt, das letzte mehr für den Fachmann bestimmt, das von Jacobs wird allen billigen Anforderungen gerecht.

Die neueste geologische Karte des Laacher Seegebietes ist immer noch das Blatt Mayen der von Dechen herausgegebenen geolog. Karte von Rheinland und Westfalen im Maßstabe 1:80 000, im Jahre 1861 erschienen. Eine geologische Spezialaufnahme durch die Preussische geolog. Landesanstalt ist im Jahre 1925 in Angriff genommen, bis zur Ausgabe der ersten Blätter können noch 10 Jahre vergehen.

Abgrenzung des Laacher Seegebietes.

Häufig wird das Laacher Seegebiet noch zur Eifel gerechnet, indem deren Ostgrenze an den Rhein gelegt wird. Es ist jedoch zweckmässiger und entspricht auch mehr den natürlichen Verhältnissen, das Laacher Seegebiet von der vulkanischen Eifel zu trennen, wie es H. von Dechen getan und der „Vulkanreihe der Vordereifel“ einen besonderen Führer gewidmet hat (Bonn 1861. 2. Auflage mit Karte 1886). Die vulkanischen Gesteine des Laacher Seegebietes sind nach ihrer Zusammensetzung und Bildungsweise mannigfaltiger, und die Ausbruchsstellen sind so unverkennbar um den Laacher See als Mittelpunkt gruppiert, dass es keiner besonderen Rechtfertigung für die Trennung beider Gebiete bedarf, so nahe

sie zu einander in der geologischen Entwicklung des gesamten Gebietes auch stehen.

Wenn wir von vereinzelt versprengten Ausbruchspunkten absehen und die Verbreitung der durch die Luft fortgetragenen lockeren Auswurfsmassen nicht berücksichtigen, so lässt sich das Gebiet wie folgt umgrenzen:

Die **nördliche Grenze** wird von dem Vinxtbach gebildet, der unterhalb Brohl in den Rhein mündet. Weiter nach Norden liegt noch der Rodderberg bei Mehlem, dem Siebengebirge gerade gegenüber, er gehört aber doch nicht zu diesem, vielmehr nach seinem jungdiluvialen Alter und seiner Gesteinsart (Leucit-Nephilinbasalt) zum Laacher See, die Siebengebirgssteine enthalten kein Korn Leucit.

Die **östliche Grenze** verläuft von der Mündung des Vinxtbaches über Andernach, Kärlich nach Bassenheim. Der Lavastrom des Fornicher Kopfes ist bis zum damaligen Rheinspiegel geflossen (an der Fornicher Kapelle); im Tonlager bei Kettig steht ein jungvulkanischer Durchbruch. Nach seiner Gesteinsart (Leucitbasalt) könnte der Bertenauer Kopf bei Neustadt a. d. Wied, 20 km nördlich von Andernach zu den Laacher Vulkanen im weiteren Sinne gerechnet werden.

Die **südliche Grenze** läuft von Bassenheim am Birkenkopf und südlich am Camillenberg vorbei über Ochtendung zur Nette.

Die **westliche Grenze** verläuft von dem oberen Vinxtbach über die Teufelsburg bei Oberheckenbach, Hannebach Steinrausch bei Kempenich, Weibern, mit dem Weiberner Bach zum Nettetal und mit diesem bis Mayen. Es ist bemerkenswert, dass die westliche Grenze von der Bimssteintüberschüttung nicht überschritten, ja kaum erreicht wird, während diese im Osten über den Westerwald hinaus bis nach Dillenburg, Giessen und Marburg sich ausbreitet.

Denkt man sich um die Mitte des Laacher Sees einen Kreis von 15 km Radius gezogen, so würde nur der Rodderberg und der Bertenauer Kopf ausserhalb fallen, beide 27 km von der Seemitte entfernt.

Der geologische Bau.

Der zu Tage tretende Untergrund unseres Gebietes wird von den Schichten des oberen Unterdevons gebildet, Grauwacken, Grauwackensandstein und Tonschiefer. Kalkige Einlagerungen fehlen. Die Schichten sind durchweg mehr oder weniger steil aufgerichtet und gefaltet mit in der Hauptsache nordöstlichem Streichen, wie in der Regel im Rheinischen Schiefergebirge. Die Steilaufrichtung der Schichten ist eine Folge der Faltung, die schon in palaeozoischer Zeit eingetreten ist und zu Isoklinalfalten, Überschiebungen und Schuppenstruktur geführt hat. Als eine Begleiterscheinung der Gebirgspressungen, welche die Faltung erzeugt haben, ist die sogen. transversale Schieferung anzusehen, die die Schichten in steiler Stellung quer zur Streichrichtung durchkreuzt und öfters so ausgeprägt ist, dass es schwer halten kann, Schicht- und Schieferungsfläche zu unterscheiden; im unteren Brohltal machen Wellenfurchen die Schichtflächen kenntlich.

Zu der Faltung sind von palaeozoischer Zeit an Quer- und Längsverwerfungen in ausserordentlich grosser Zahl und wechselndem Ausmass hinzugekommen, durch die das ganze Gebirge in einzelne kleinere und grössere Schollen zerstückelt und zerrissen ist. Durch den grössten Einbruch in unserem Gebiet ist das Neuwieder Becken entstanden. Von Andernach bis Koblenz, vom Rhein bis Mayen ist das Devon in die Tiefe abgesunken, nur einzelne kleine Schollen in Weissenthurm, bei Bubenheim, am linken Moselufer bei Koblenz sind als Zeugen seiner ehemaligen Verbreitung stehen geblieben. Am Laacher See selbst tritt das Devon an seinem Nordufer ausgedehnt zu Tage, ferner an einer kleinen Stelle am Westufer, die Quellen am Nord- und Ostufer entspringen dem Devon; an vielen anderen Stellen der weiteren Umgebung tritt es zu Tage, auf weite Strecken hin ist es durch jüngere Auswurfsmassen verdeckt, nach dem Neuwieder Becken hin aber durch Einbruch um einige hundert Meter in die Tiefe abgesunken. Der Heidekopf südwestlich von Nickenich, der meist als ein Teil der Kraterumwallung des Krufter Ofens angesprochen wird, besteht bis zu seinem

Gipfel aus Devon, das von hier bis über Nickenich hin ansteht, z. T. nur verhüllt durch die Überschüttung mit grauem Trachyt-sand. Der geologische Bau, die „Tektonik“ im einzelnen und ihre Beziehung zu den vulkanischen Ausbruchstellen bietet noch manches Problem, dessen Lösung von der geologischen Spezialaufnahme zu erwarten ist, die Tatsache aber besteht, dass das Laacher Seegebiet in und neben einem ausgesprochenen Zerrüttungsgebiet der Erdkruste liegt.

Hiermit aber stehen die vulkanischen Ausbrüche in Beziehung, welche erst dem Laacher Seegebiet seinen eigenartigen Charakter verliehen haben. Durch die Risse und Zerklüftungen, welche das Gebirge durchziehen, haben die vulkanischen Massen aus der Tiefe der Erde einen Ausweg zur Oberfläche gefunden. Durch einsinkende Schollen ist zähflüssige Lava emporgespresst, aus grosser Tiefe sind hochgespannte Gase explosionsartig ausgebrochen und haben mitgerissene Gesteinsbrocken weithin in die Luft geblasen.

Die vulkanischen Gebilde des Laacher Seegebietes.

Diese sind verschieden je nach ihrem Alter, der Zeit, zu der sie an die Erdoberfläche befördert worden sind, verschieden nach ihrem Mineralbestand, ihrer Herkunft und den Umbildungen, die sie erfahren haben, verschieden auch nach ihrer sonstigen Beschaffenheit in kompakten Lavagesteinen, lockerem Auswurfsmaterial und gasförmiger Kohlensäure.

Kompakte Lavagesteine. Es sind hauptsächlich zwei Gesteinsgruppen zu unterscheiden, die Basaltlaven und die Phonolithe. Diese sind wahrscheinlich die älteren, die Basaltlaven aber sind die verbreitetsten, kann man doch mehr als 40 Ausbruchsstellen für diese zählen, darum stellen wir sie an die Spitze.

Sie verdienen diese Stellung auch nach ihrer Verwendung seit ältester Zeit. In einem an dem Ostbahnhof von Mayen aufgedeckten pfahlbauerkeramischen Erdwerk haben sich längliche Reibsteine aus Basaltlava gefunden, auf denen mit handlichen Steinen (Läufern) das Getreide zerrieben wurde. Aus der mittleren Hallstattzeit (7. u. 6. Jahrh. v. Chr.) stam-

men die wegen ihrer Form Napoleonshüte genannten, ebenfalls aus Basaltlava angefertigten Reibsteine. Zur Bearbeitung der Basaltlava dienten schwere Steinhämmer aus dem dichten zähen Leucitbasalt vom Lorenzfelsen am Ostrand des Laacher Sees. In römischer Zeit kamen die durchlochten runden Mühlsteine auf und wurden weithin verschickt; sie werden bis heute noch hergestellt, das Lavagestein daher auch Mühlsteinlava genannt.

Die **Basaltlava** ist an vielen Stellen ohne besondere Kraterbildung in zähflüssigem Zustand aus der Erde hervorgequollen, kleinere und grössere Stücke sind heiss mit einander verbacken, verschweisst, man nennt sie deshalb wohl auch Schweissschlacken, meist aber Lavakrotzen. Sie sind rau, schlackig-porös, meist von braunroter Farbe und werden zu Beton verwendet und zur Wasserreinigung benutzt. Manche von ihnen, besonders solche, die einen durch die Hitze aufgeblähten Schieferbrocken umschliessen, waren höher in die Luft geschleudert und sind hierbei zu den mannigfaltigsten Gestalten, von einfach birnförmigen bis zu recht bizarren, geformt. Sie werden ausgelesen, zur Verzierung auf Mauern, in Gärten und Grotten benutzt und wurden früher weithin versendet. Wegen ihrer Schwere haben sich diese Schlacken nahe um die Ausbruchsstelle angehäuft und bilden bei grösserer Masse kleinere Hügel und Schlackenkegel.

An vielen Stellen ist es zum Ausfluss eines Lavastromes gekommen. Der Schlackenwall des Kraters ist von diesem an einer Stelle eingerissen, so dass die Umwallung jetzt hufeisenförmig ist, wie am Hochsimmer und Bausenberg gut zu sehen. Durch Austritt von Lava nach zwei Seiten ist der Ettringer Bellerberg zerrissen.

Die Lavaströme sind auf der Ober- und Unterfläche schlackig entwickelt als Blocklava, wie die heutige Aetnalava; ausgeprägte Stricklava, wie an Vesuvlava oft so ausgezeichnet ausgebildet, ist mir von keiner Stelle bekannt geworden. Im Innern ist grobsäulige Absonderung vorhanden. Die einzelnen Teile eines Lavastroms werden seit alter Zeit mit besonderen Namen belegt:

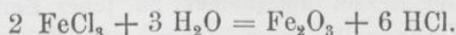
Mucken, die schlackigen Blöcke der Stromoberfläche. Siegel oder Deckstein, kurze, fest ineinander gefügte unregelmässige Lavasäulen. Das Geglöcke und die Schienen sind die dicken Lavasäulen, die den Gegenstand des Abbaues bilden. Dielstein, die feste, schlackige kurzklüftige Lava der Unterfläche, für technische Zwecke ebenso unbrauchbar wie die Mucken.

Die Lavaströme sind in die damals schon vorhandenen, während der Diluvialzeit ausgetieften Täler geflossen, woraus ihr Alter als diluvial mit Sicherheit erschlossen werden kann. Viele sind von Löss überlagert, also älter als dieser, sie gehören dem älteren Mitteldiluvium an. Aus dem Betrage der Austiefung, welche die Täler des Rheins, der Nette, des Brohl- und Vinxtbaches erfahren haben, seitdem ein Lavastrom in sie hinab geflossen ist, hat v. Dechen das relative Alter der Lavaströme bestimmt; hiernach ist der älteste Lavastrom der vom Sulzbusch, er endet etwa 60 m über dem Nettetal, es folgen die der Kunksköpfe bei Burgbrohl, der vom Veitskopf nach Nord und Nordost geflossene Lavastrom der Mauerley, der vom Bausenberg, Hochsimmer, Ettringer Bellerberg, der vom Fornicher Kopf in das Rheintal geflossene Strom, als jüngster der Lavastrom an der Rauschermühle bei Plaidt, der wahrscheinlich der Wannengruppe entstammt; er ist von der Nette noch nicht durchsägt, sie bildet über ihn einen brausenden Wasserfall. Die Ausbruchszeit der Schlackenberge des Leilenkopfs bei Niederlützingen und des Rodderbergs lässt sich als in die Zeit zwischen Ablagerung des älteren und jüngeren Löss fallend bestimmen, da zwischen den Schlacken am Leilenkopf als Einlagerung, am Rodderberg als Auswurfsmasse älterer Löss vorkommt, beide aber von jüngerem Löss bedeckt sind.

Besonders bemerkenswert ist, dass ein Lavastrom vom Veitskopf nach dem Laacher See hin bis zu dessen ehemaligem Uferand geflossen ist, ein Beweis dafür, dass wenigstens der Kessel als solcher zu jener Zeit schon vorhanden, wahrscheinlich auch schon von Wasser ausgefüllt war. Da den Ausbrüchen des basaltischen Magmas andere in

unserem Gebiete nicht vorausgingen, kommen wir zu dem Schluss, dass der Laacher Kessel nicht durch vulkanische Ausbrüche entstanden, vielmehr durch tektonische Vorgänge in seiner ersten Anlage vorgebildet war. Wie das Neuwieder Becken im grossen ist der Laacher Kessel, wie auch der von Wehr, durch Einbrüche im kleinen entstanden.

Nach ihrem **Mineralbestand** unterscheidet sich die Basaltlava wesentlich von dem in der weiteren Umgebung verbreiteten tertiären Säulenbasalt dadurch, dass sie immer Leucit oder Nephelin oder beide gleichzeitig in wechselnder Menge enthält. Manche Laven sind besonders reich an Augit, den man schon mit blossem Auge erkennen kann, während Leucit und Nephelin erst durch mikroskopische Untersuchung zu bestimmen sind; die augitreiche Lava wurde früher als Augitlava der Basaltlava gegenübergestellt, da aber auch diese immer Augit enthält, wird die Unterscheidung nur noch von dem Praktiker beibehalten. Nach unserer heutigen Benennungsweise gehören alle diese Gesteine zu Leucit-Nephelin-Tephrit, -Basanit und Leucitbasalt oder Nephelinit, sie enthalten neben Leucit und Nephelin nicht selten Hauyn, Kaltnatronfeldspat, dazu in wechselnder Menge Augit, Biotit, Olivin, Apatit, Magnetit; selten Melilith und Perowskit. Die Wände der Blasenräume sind manchmal mit kleinen, glitzernden Kriställchen von Nephelin bedeckt. Die Klufflächen eines Lavagangs am Herchenberg sind mit Kriställchen von Nephelin, Leucit, Melilith, Augit, Magnetit und Apatit überzogen, in Poren der Schlacken vom Korretsberg kommen äusserst zarte Glimmerblättchen vor. Auf den Wänden einer Spalte in den vulkanischen Schlacken des Eiterkopfes bei Plaidt haben sich ausgezeichnete tafelige Kristalle von Eisenglanz gefunden. Nach ihrer Bildungsweise durch Wechselersetzung von Dämpfen an der Erdoberfläche nennt man solche sublimierte Mineralien. So kann sich Eisenglanz, der selbst nicht verdampft, bilden aus Eisenchlorid und Wasserdampf:



Aus dem Blasenreichtum der Basaltlava ist zu schliessen, dass

sie im flüssigen Zustande gasreich gewesen war. Diese Gase haben zur Bildung der Drusenmineralien beigetragen.

In den lockeren Auswurfsmassen findet man hier und da freie Kristalle, so Augit am Abhang des Bausenbergs, am Forstberg bei Ettringen, hier auch grosse Biotittafeln und als Seltenheit Olivin-Kristalle. Am Leilenkopf ausser Biotit auch über faustgrosse Knollen von reinstem Sanidin.

Eine Fundgrube für fremde Einschlüsse aller Art bilden die Lavaströme bei Niedermendig und die vom Ettringer Bellerberg, während der vom benachbarten Hochsimmer auffallend arm daran ist. Es seien hier nur genannt: Zirkon, Hauyn, Sapphir, Quarz, um diesen herum Tridymit und Cristobalit; Sanidin und Oligoklas, roter Granat in quarzreichen Einschlüssen, Cordierit in ebensolchen; gebrannter Kalk, in dessen Poren der seltene Ettringit; ausser diesen viele andere Mineralien und Gesteine.

Nach ihrer Verteilung kann man etwa folgende Gruppen von Durchbruchstellen der Lavakrotzen und der Basaltlava aufstellen¹⁾.

I. Gruppe: Nördlich des Brohltales: **Leilenkopf**, **Herchenberg**, **Bausenberg** mit Lavastrom und in Fortsetzung dieser Richtung über das Rodder Maar hin, 9 km westlich vom Bausenberg die **Teufelsburg** bei Oberheckenbach, dazu als nördlichster Vorposten der **Rodderberg** bei Mehlem. Da, wo die Linien Bausenberg—Teufelsburg und Engelder Kopf (Noseanphonolith)—**Perlerkopf** (Leucitophyr mit schwarzem Granat) sich kreuzen, erhebt sich die **Hannebacher Ley**, deren Gestein (Nephelinit mit Melilith) eine Mittelstellung einnimmt zwischen dem des Herchenbergs und des Perlerkopfs, das Aussehen einer Basaltlava hat.

II. Gruppe. Südlich des Brohltales und nördlich vom Laacher See: **Kunksköpfe** mit dem Lummerfeld, **Veitskopf** mit

1) Die Durchbrüche von Feldspatbasalt bei Burgbrohl, Steinbergkopf usw. gehören nicht hierher, weil sie der Tertiärzeit angehören.

- dem Lavastrom der Mauerley und dem, der zum Laacher See hin geflossen ist.
- III. Gruppe. Vom Laacher See nach Ost bis zum Rhein: **Lorenzfelsen, Krufter Ofen** mit kleinen Durchbrüchen an der inneren und äusseren Umwallung, **Nickenicher Humerich** und **Sattel, Weinberg** zwischen Nickenich und Krufft, **Nastberg** bei Eich, zu dem der Martinsberg bei Andernach gehören dürfte, **Fornicher Kopf** mit Lavastrom zum Rhein.
- IV. Gruppe. Vom Laacher See nach Süd: **Thelenberg**, hierzu der Richtung nach der Niedermendiger Lavastrom.
- V. Gruppe. Vom Laacher See nach West: **Laacher Kopf, Rotheberg** mit Lavastrom, **Meirother Kopf** und **Difelder Stein** mit Lavastrom, **Norberg** bei Volkesfeld mit Lavastrom, und einzelne z. T. namenlose Durchbruchstellen zwischen Weibern, Kempenich und Lederbach (hierzu die Basaltlava vom Steinrausch westlich Kempenich).
- VI. Die Mayener Vulkangruppe: **Sulzbusch, Hochsimmer, Ettringer Bellerberg, Forstberg** (auch Hochstein genannt), jeder mit Lavastrom.
- VII. Die Plaidter Vulkangruppe zwischen Krufter Bach und der Nette: **Korretsberg, Plaidter Humerich** mit dem Kollert, **Tönchesberg**. Hierzu die Basaltlava auf der Westseite der Nette.
- VIII. Die Wannengruppe, östlich vom Nettetal und nördlich der Strasse Ochtendung—Bassenheim: **Eiterköpfe, Michelsberg, Langenberg** und **Rotheberg, Wannenköpfe**. Inwieweit dies gesonderte Ausbruchsstellen sind, ist nicht zu entscheiden. Hierzu der Lavastrom auf der Ostseite der Nette, der bei Saffig und bei der Rauschermühle.
- IX. Die Ochtendunger Vulkangruppe, südlich der Strasse Ochtendung—Bassenheim: **Camillenberg** (auch Karmelenberg genannt) mit dem Schweinskopf und Christhöhlerberg, der **Birkenkopf** südlich Bassenheim, beide mit Lava. Hierzu kann der Durchbruch durch das Tonlager bei Kettig gerechnet werden.

Nach ihrer chemischen Zusammensetzung sind die Basaltlaven basische, eisen- und alkalireiche Gesteine, zwei Analysen sind im Anhang unter I und II mitgeteilt.

Die Lavaströme sind bei Niedermendig (meist unterirdisch), Cottenheim, Mayen, St. Johann, Plaidt u. a. durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen; aus der Basaltlava werden Mühlsteine, Bausteine, Randsteine, Türschwelle, Pflastersteine hergestellt, der Abfall wird in Brechmaschinen zerkleinert und als Schotter zu Strassen- und Bahnbau und zu Beton benutzt. Allein auf dem Mayener Lavafeld waren im Jahre 1914 etwa 4000 Arbeiter beschäftigt und der Versand betrug 360 000 Tonnen im Jahr, jetzt liegen alle Betriebe schwer darnieder.

Verlassene unterirdische Steinbrüche bei Niedermendig haben bis vor kurzer Zeit als Lagerkeller für Bier gedient, jeder der vielen Schlote kündigt eine Bierbrauerei an, Eiskeller im Lavastrom! Seit Einführung der künstlichen Kühlung und Eisbereitung haben sie ihre ehemalige Bedeutung verloren.

Der **Phonolith** des Laacher Seegebietes ist durch seinen Reichtum an alkalireichen Gemengteilen von ganz besonderer Art, kein anderes Eruptivgestein übertrifft ihn an Gehalt der Alkalien. Aus der sehr gleichmässigen, dichten, gelblichen Grundmasse hebt sich ein blaugraues Mineral durch Grösse und Menge ab, es ist Nosean, und hiernach unterscheidet man diesen Phonolith von andern zweckmässig als **Noseanphonolith**. Nosean ist nach dem heimischen Naturforscher Karl Wilhelm Nose benannt, weil von ihm zuerst als besonderes Mineral erkannt; es ist ein Natrium-Tonerdesilikat, verbunden mit Natriumsulfat, ähnlich dem Calciumsulfat enthaltenden Hauyn, der nach dem französischen Kristallographen Hauy, dem Begründer der Kristallstrukturtheorie seinen Namen erhalten hat. Zu Nosean tritt in diesem Phonolith Alkalifeldspat, oft mit blossem Auge erkennbar, ferner mikroskopisch klein Leucit, Nephelin und ein Alkalipyroxen. Das Gestein ist dicht, sehr spröd, es muss im flüssigen Zustand sehr gasarm gewesen und schnell aus diesem in den festen Zustand übergegangen sein.

Der Noseanphonolith ist auf das westliche Laacher Seegebiet beschränkt und überschreitet anstehend nicht den Gänsehals; er bildet hier Kuppen, die bald mit ihrem grösseren Teil noch im devonischen Schiefer stecken, wie der Schellkopf bei Brenk, z. T. bis zur Sohle von diesem entblösst sind wie die Olbrück auf der dem Brohltal zugewandten Seite, während über Hain der Phonolith erst beim letzten Steilanstieg aus dem Schiefer hervortritt. Der nördlichste Phonolithdurchbruch liegt bei Ramersbach, der südlichste bildet den Burgberg bei Rieden. Die grössten Steinbrüche befinden sich am Schellkopf bei Brenk und am Bahnhof von Kempenich. Lose Bruchstücke von Noseanphonolith findet man in den lockeren Trachytaufschüttungen am Nordrand des Wehrer Kessels, ein Anzeichen für unterirdische Verbindung mit diesem Gestein, das an der Oberfläche hier nicht ansteht.

Wegen seines hohen Alkaligehaltes wird der Noseanphonolith, auch Eifelphonolith genannt, zur Flaschenfabrikation in der Hütte bei Sinzig verwendet. Zeitweise, auch jetzt vielleicht noch in geringen Mengen, ist er als Kalidüngemittel benutzt worden, besonders mit belgischem Phosphat zusammengeschmolzen (Rhenaniadünger). Zur Herstellung von Pflastersteinen ist er wegen seiner Sprödigkeit ungeeignet. Die chemische Zusammensetzung des Noseanphonoliths ist aus der Analyse III zu ersehen.

Nach ihrem Mineralbestand sind mit dem Noseanphonolith die mächtigen Lager von **Tuffstein** verwandt, die von Kempenich an die Höhen bei Weibern und Rieden bis vor Ettringen bedecken und nach diesen Vorkommen Weiberstein, Riedener Stein und Ettringer Stein benannt werden.

Das Bemerkenswerte für diesen Tuffstein ist, dass er bei örtlich engbegrenztem Vorkommen grosse Mächtigkeit (30—35 m) besitzt und dabei in der Hauptmasse nicht geschichtet ist. Wo er grössere Gesteinsbrocken enthält, wie z. B. bei den Rodderhöfen, liegen diese beliebig durcheinander, nicht gesondert nach Grösse und Schwere. Hieraus geht mit Sicherheit hervor, dass die Massen nicht in die Luft geblasen und aus dieser niedergefallen sind, denn in diesem Fall müssten sie

nach dem Gewicht getrennt, also geschichtet sein, wie dies bei den weissen trachytischen Bimssteinen der Fall ist. Die Vorstellung, dass sie als dickflüssiger Brei, mit nur wenig oder gar keinem Wasser vermengt, aus aufgerissenen Spalten emporgequollen sind, würde am ersten den Verhältnissen gerecht werden. Dies gilt auch für den Weiberner Stein, der ebenfalls ungeschichtet ist, aber nur wenig grobe Gesteinsbrocken enthält.

Unter den in dem Tuffstein enthaltenen Gesteinsbrocken sind solche, die reich sind an kleinen Leucitkristallen, besonders häufig; sie haben gelbliche Farbe und wären nach ihrem Mineralbestand am besten als **Leucitphonolith** zu bestimmen. Von dem Noseanphonolith der Kuppen unterscheiden sie sich durch das völlige Zurücktreten des Noseans und das Hervortreten des Leucits. Dieser ist niemals mehr ganz frisch, sondern kreideweiss und mehlig geworden, daher **Mehlleucit** genannt; durch Basenaustausch auch chemisch umgewandelt, unter Wasseraufnahme ärmer an Kali und reicher an Natron geworden. Bei genauerem Zusehen findet man, dass die Hauptmasse des Tuffsteins aus dieser, oft zu Bimsstein aufgeblähten Gesteinsart besteht, der demnach als **Leucitphonolithtuff** zu bestimmen wäre.

Dazu gesellen sich vielerlei Bruchstücke von Gesteinen, die auch in der weiteren Umgebung anstehend vorkommen, ausserdem solche, die nach ihrer körnigen Beschaffenheit als **Tiefengesteine** anzusprechen sind, die also aus grosser Tiefe mit an die Oberfläche befördert sind. Sie gehören durchweg zur Gruppe der **Alkalisyenite**, zeichnen sich aber durch grosse Mannigfaltigkeit aus, indem bald Feldspat und Feldspatvertreter (Nephelin, Nosean, Cancrinit), bald Biotit und Augit mit oder ohne Melanit überwiegen. Auch die in diesem Gebiet zerstreut sich findenden grossen Stücke von klarem Sanidin dürften Syenitpegmatiten entstammen. Besonderes Interesse nehmen die allerdings seltensten Gesteinsbrocken in Anspruch, in denen Calcit in solchem Verband mit den andern Gesteinsgemengteilen auftritt, dass er nur primärer Gemengteil dieser, also magmatische Ausscheidung, sein kann. Die Gesteine

sind hiernach als **Calcitsyenit**, **Calcitpegmatit** und **Carbonatit** zu bestimmen. Der Calcitgehalt ist um so auffallender als aus dem Untergrund gar keine Kalkgesteine bekannt sind ¹⁾, die Annahme also, dass solche von dem schmelzflüssigen Magma eingeschmolzen seien, nicht bewiesen werden kann. Dagegen spricht alles dafür, dass in dem Magma Kohlensäure im Überschuss, und in der Tiefe natürlich unter hohem Druck, vorhanden war (CO₂ in Cancrinit, Nosean, Skapolith, Apatit chemisch gebunden; explosive Eruption der Bimssteine durch hoch gespannte Gase, reichste Kohlensäureexhalationen noch heute verbreitet). Die Frage nach der Herkunft des Calcits wäre darum eher so zu stellen: ist es möglich, dass unter diesen Bedingungen Kohlensäure mit dem Calcium des Magmas sich bindet und auch das Calciumcarbonat, wie andere Bestandteile des Magmas, der Differentiation unterworfen ist, unter Bildung von Calcitsyenit bis Carbonatit einerseits und alkalireichen Gesteinen andererseits? Ich wüsste nichts, was dieser Annahme entgegenstände.

Besondere Bedeutung haben diese Calcitgesteine noch dadurch gewonnen, dass W. C. Brögger ganz analoge Gesteine im Fengebiet in Telemark, Südnorwegen aufgefunden hat. Was im Laacher Seegebiet nur in seltenen und aus ihrem ursprünglichen Verband gerissenen Stücken zu finden ist, kommt dort anstehend vor, die beiderseitigen Gesteine sind z. T. zum verwechseln ähnlich und bilden alle zusammen eine grosse Familie, keins fällt aus der Reihe heraus.

Alle diese Tuffsteine geben ausgezeichnete Bausteine, Quader von beliebiger Grösse können aus ihnen gewonnen werden. Zuerst weich, können sie leicht bearbeitet, durch

1) Das Unterdevon enthält keine Kalklager, Mitteldevon fehlt in weiter Umgebung. Unter den Auswurfsmassen im ganzen Laacher Seegebiet ist noch kein Stück von sedimentärem Kalkstein gefunden worden. Das Devon lagert nach Ausweis dieser direkt auf den kristallinen Schiefeln; so massenhaft solche z. B. am Hüttenberg unter den Auswurfsmassen vorkommen, ein Stück Marmor oder kontaktmetamorphen Kalksteins ist trotz allen Suchens noch nicht gefunden worden.

Sägewerke geschnitten werden; an der Luft werden sie hart und sind sehr witterungsbeständig. Aus dem Tuffstein von Bell werden von alters her Backöfen gebaut, er führt daher den Namen **Backofenstein**. Die ausgedehnten Brüche im Tuffstein bei Ettringen, Bell, Rieden und Weibern gehören zu den besten Aufschlüssen im Laacher Seegebiet¹⁾.

Die Tuffablagerungen werden in dem Kessel von Rieden an einzelnen Stellen von besonderen Gesteinen gangartig durchsetzt, die hiernach sowie nach ihrer sonstigen Beschaffenheit als **Ganggesteine** anzusprechen sind. Dazu gehört das Gestein vom Schorenberg und das schöne Gestein vom Selberg bei Rieden, dieses ungewöhnlich reich an grossem, frischem Leucit; daher früher Leucitophyr genannt. Als Ganggesteine wären sie dem Tinguait zuzuordnen und mit besonderem Namen zu belegen; dafür wird oft der Ortsnamen zugrunde gelegt, so ist für diese der Namen Schorenbergit und Selbergit gewählt²⁾.

Die Bimssteinüberschüttung. Das grossartigste vulkanische Ereignis im Laacher Seegebiet war die Gasexplosion, durch welche ungeheure Massen weisser Bimssteine in die Luft geblasen wurden; die jüngste vulkanische Ausbruchperiode wurde damit eingeleitet.

Das jugendliche Alter ist daraus zu erschliessen, dass die weissen Bimssteine über dem jüngeren Löss liegen, der seinerseits auf den basaltischen Schlacken lagert, ihre Ausbruchzeit liegt an der Grenze von Diluvium zu Alluvium. In der Regel beginnen vulkanische Eruptionen mit explosiven Gasausbrüchen, hier sind sie erst am Schluss aufgetreten, längst nachdem die schweren Basaltlaven der Erde entquollen waren.

Auffallend ist die Verbreitung der Bimssteine: nach Südwesten hin sind sie vom Laacher See aus nicht einmal

1) Hierüber Jacobs: Die Verwertung der Bodenschätze in der Laacher Gegend. „Die Rheinlande“ Nr. 6. 1914.

2) Über diese Gruppe vergl. R. Brauns, Die phonolithischen Gesteine des Laacher Seegebietes usw. N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 46 p. 1–116. 1921.

10 km weit zu verfolgen, nach Nordost aber über 100 km bis nach Marburg. Dies könnte durch den Wind geschehen sein, der aber dann lange Zeit die gleiche Richtung müsste beibehalten haben, was wenig wahrscheinlich ist. Dann bliebe die andere Annahme übrig, dass die Schusskanäle in der Erdkruste schief gerichtet gewesen seien. Die Nordostrichtung aber ist die Streichrichtung des Rheinischen Schiefergebirges; parallel zu dieser wären die Spalten aufgerissen, aus denen die Ausbrüche erfolgten.

Die Ausbruchsstellen selbst sind orographisch nicht weiter gekennzeichnet, anders als bei den Ausbrüchen der basaltischen Schlacken, die nahe dabei niedergefallen sind. Wie es auch sonst bei explosiven Ausbrüchen der Fall ist, werden sich die Spalten alsbald nach der Eruption wieder geschlossen haben. Die Ausbruchsstellen müssen wir deshalb nach andern Merkmalen aufsuchen, ein solches wären Auswurfsmassen, die wegen ihrer Schwere nicht so weit fliegen können wie die leichten Bimssteine. Im Kessel des Laacher Sees finden wir solche Merkmale nicht, hier kann deswegen die Ausbruchsstelle nicht wohl gelegen haben, wohl aber sind solche am Aussenrand insbesondere bei Niedermendig vorhanden, indem hier schwere, mehrere ebn grosse basaltische Blöcke in die Bimssteine eingeschlagen sind, und stellenweise grosse und schwere Blöcke fast in grösserer Menge vorhanden sind als Bimssteine. So suche ich die Ausbruchsstellen der weissen Bimssteine ausserhalb des Laacher Kessels in Gegensatz zu Rauff und Mordziol, nach deren Ansicht der Kessel des Laacher Sees der Schlund war, der die enormen Bimssteinmassen geliefert hat. Sonderbar nur, dass solche innerhalb der Umwallung fehlen.

Schon bei Niedermendig in dem Tagebau Michels, noch besser bei Plaidt und im Neuwieder Becken, sind die Bimssteinmassen deutlich geschichtet, indem groberes und feineres, schweres und leichteres Material mit einander abwechselt, so wie es nacheinander aus der Luft niedergefallen ist. Einige Lagen bestehen aus ganz besonders feinem Bimssteinmaterial, die sogen. Britzbänke. Aus allem kann man schliessen, dass die Ausbrüche pulsierten, sich wiederholten und längere Zeit

andauerten. In früherer Zeit hat man geglaubt, die Bimssteine seien in Wasser abgesetzt, zusammengeschwemmt und hatte sie Schwemmsteine genannt. In der Industrie ist dieser Namen beibehalten, auch nachdem das Irrige der zugrunde liegenden Ansicht erkannt war.

Im Gegensatz zu dem Ettringer Tuffstein enthalten diese weissen Bimssteine niemals ein Körnchen Leucit, dafür Alkalifeldspat, Hauyn, Augit, so dass sie als **trachytisch** anzusprechen sind. Über ihre chemische Zusammensetzung gibt die Analyse unter IV. Auskunft.

Die Bimssteine werden in ausgedehnten Betrieben, mit gelöschtem Kalk angemacht, zu Bausteinen aller Art verarbeitet, wozu sie sich wegen ihres geringen Gewichtes, ihrer Porosität, ihrer schlechten Wärmeleitung besonders eignen.

Trass. Die Gesteinsablagerungen, welche seit alter Zeit den Namen Trass führen, bestehen aus dem Material der weissen Bimssteine, sind aber keine lockeren und geschichteten Aufschüttungen wie diese, die Berg und Tal überziehen, sondern ungeschichtete Massen, die in grosser Mächtigkeit besonders in den Talniederungen des Brohlbaches (bis zu 60 m hoch) und der Nette (bis zu 30 m hoch) sich angestaut haben. Sie sind auch gleichaltrig mit dem Bimsstein, werden von solchem unter- und überlagert, nur müssen sie auf andere Weise an Ort und Stelle gelangt sein, sind sicher nicht aus der Luft niedergefallen, dagegen spricht das Fehlen von Schichtung und das Gebundensein an die Talfurchen. Über die Art und Weise der Beförderung zu Tal gehen die Ansichten noch auseinander; ich schliesse mich der Annahme an, nach der der Trass als dickbreiiger Schlammstrom, während die Bimssteinausbrüche noch andauerten, in die Talniederungen geflossen sei¹⁾, dass das Wasser z. T. bei elektrischen Entladungen niedergestürzt sein mag, z. T. aus dem Laacher See selbst stammte, der ja, wie wir vorher (S. 21) gesehen haben, als Eintiefung schon längst vorher vorhanden und gewiss auch mit Wasser

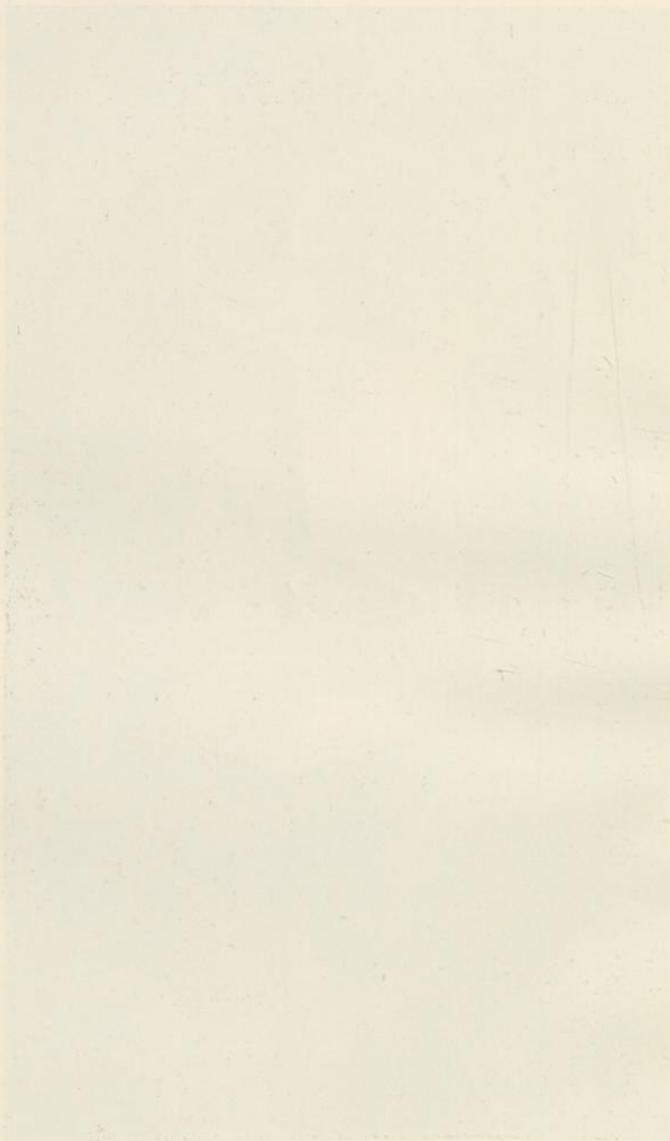
1) Weiter ausgeführt in R. Brauns, Die Entstehung des Laacher Sees. „Rheinische Heimatbücher“. Bonn 1922.

angefüllt war. Es ist anzunehmen, dass während an der äusseren Umwallung des Laacher Kessels die äusserst heftigen Bimssteineruptionen stattfanden, das Wasser des Sees selbst in Unruhe geriet, über die Umwallung ausgeworfen wurde und an den tiefsten Einschnitten übertretend, die niedergefallenen lockeren Bimssteinmassen mit sich zu Tal riss in solch gewaltiger Menge, dass der zähe Brei in den Tälern sich zu grosser Höhe staute.

Hier sind nun die Bimssteinmassen unter den Grundwasserspiegel geraten und so seit ihrer Ablagerung Jahrtausende lang von dem an Kohlensäure reichen Grundwasser durchtränkt. Hierdurch hat das poröse, zum grössten Teil aus aufgeblasenem Glas bestehende Gesteinsmaterial chemische Änderungen erfahren in der Richtung, dass es Alkalien an das Wasser abgegeben, selbst aber Wasser aufgenommen und hierdurch kolloidalen Zustand angenommen hat, während durch den Verlust von Alkalien Kieselsäure und auch Tonerde „frei“ geworden sind. Durch Berechnung der Analysen — eine ist unter V mitgeteilt — lässt sich dies mit Bestimmtheit nachweisen. Hierauf beruht die Fähigkeit des Trass, sich mit Kalk zu binden, eine Fähigkeit, durch die er als Zuschlag zu hydraulischem Mörtel so grosse Bedeutung erlangt hat. Er wird hierzu zunächst an der Luft getrocknet in langen, aus den Bruchstücken aufgebauten Mauern, den sogen. Arken, sodann in den Trassmühlen zu feinstem Pulver gemahlen und in dieser Form in den Handel gebracht. Am besten ist der Trass, der am tiefsten und somit am längsten im Grundwasser liegt, der „blaue Trass“, darnach folgt der graue und gelbe, während die oberhalb des früheren Grundwasserspiegels liegenden Massen unbrauchbar sind. Trass besitzt weiterhin in hohem Grade die Eigenschaft des Basenaustausches: aus kalkhaltigem „harten“ Wasser kann er den Kalk vollständig zurückhalten, während äquivalente Mengen von Natron aus ihm an das Wasser abgegeben werden; aus solchem mit Kalk gesättigten Trass kann der Kalk wieder ausgetrieben werden, wenn eine Kochsalzlösung hindurch filtriert wird. Durch diese Eigenschaften kann Trass zu Filteranlagen im grossen benutzt



Die Abteikirche. Nach einer Radierung von Br. Notker Becker aus Maria Laach.



werden, um hartes Wasser in weiches Gebrauchswasser zu verwandeln.

Trass ist schon von den Römern abgebaut worden und von diesen als Baustein und zur Herstellung von Grabsteinen und dergl. benutzt worden. Als Baustein ist ihm aber der Ettringer Tuffstein weit überlegen.

Pflanzenreste, die A. Schlickum aus den Bimssteintuffen des Kondetals (untere Mosel) und Trass des Brohltals in den Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins 1924 beschrieben hat, bestätigen deren jungliches Alter.

Graue Trachytsande. Nach der Eruption der weissen Bimssteine folgten noch die Ausbrüche von grauem, ebenfalls trachytischem Gesteinsmaterial, losen Brocken, Sanden und Aschen. Ausbruchsstellen von diesen liegen zweifellos im Kessel des Laacher Sees, eine andere am Nord- und Ostrand des Wehrer Kessels. Die Ausbruchsstellen selbst sind auch hier nicht genau zu umgrenzen, aber aus der örtlichen Anreicherung des Materials annähernd zu erschliessen.

Nach ihrem Mineralgehalt gehören auch diese Auswurfsmassen zu Trachyt, sind aber doch von anderen Trachyten verschieden und werden darum **Laacher Trachyt**¹⁾ genannt. Er bietet manches besondere, das auch heute noch nicht restlos klar gelegt ist, zunächst dies, dass er als Fels anstehend im ganzen Gebiet überhaupt nicht vorkommt; er ist nur in ausgeworfenen Bruchstücken bekannt, und was mit diesen vorher vorgegangen sein mag, entzieht sich unserer Kenntnis. Wechselnd ist seine Farbe, hell gelbbraun, grau bis schwarz. Verschieden seine äussere Beschaffenheit, von jeder Farbart gibt es schaumige, bimssteinartige Brocken, nur rein weisser Bimsstein fehlt im Laacher Kessel, wie auch am Hüttenberg; in der chemischen Zusammensetzung stimmen die gelben, grauen und schwarzen Arten mit weissem Bimsstein nahezu überein (Analyse VI und VII). Verschieden ist die Grösse

1) Genaueres hierüber bei R. Brauns, Der Laacher Trachyt und seine Beziehung zu anderen Gesteinen des Laacher Seegebietes. Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. 41, p. 420—502. 1916.

der Mineralien, in vielen Arten so, dass sie gerade noch mit blossem Auge oder der Lupe erkannt werden können, in andern, meist dunklen Arten so, dass Augit und Biotit mehrere Zentimeter grosse Kristalle bilden. Ein nie fehlender Gemengteil für den Laacher Trachyt im engeren Sinn ist blauer Hauyn, allerdings in sehr wechselnder Menge vorhanden; dem Trachyt in der Umgebung des Dachsbusch aber fehlt der Hauyn, der deshalb als Dachsbuschtrachyt von dem ersteren zu unterscheiden ist. Auf die Fragen, sind alle die verschiedenen Arten des Laacher Trachyts, einschliesslich der weissen Bimssteine, dem gleichen Magma entsprungen? Woher stammen diese sonst? Können wir eine befriedigende Antwort nicht geben. Wir erfahren aber durch andere Beobachtungen, auf die wir gleich zu sprechen kommen, dass andere aus der Tiefe ausgeworfenen Gesteine schon in der Tiefe die mannigfachsten Umwandlungen erlitten haben, müssen daher etwas ähnliches für das, was heute noch als Laacher Trachyt zusammengefasst wird, als möglich anerkennen.

Die Auswurfsmassen mit Laacher Trachyt haben im Laacher Kessel und seiner nächsten Umgebung mit seiner Umwallung ihre grösste Mächtigkeit, sind aber schon in diesem engen Bezirk verschieden; die am Wege nach Bell sind überwiegend schwarz, die am Südostufer hell, die am Wege nach Gleys wieder anders, am nordwestlichen Waldrand findet man besonders solche mit grossen Biotittafeln und Augitkristallen, der am Dachsbusch ist frei von Hauyn. Dies deutet auf ebensoviel verschiedene Ausbruchsstellen, solche haben sich zweifellos auch im Laacher Kessel befunden; ob der Laacher See durch diese noch vertieft worden ist, lässt sich nicht nachweisen, ist aber leicht möglich. Mit der Entfernung von den Ausbruchsstellen nimmt die Mächtigkeit schnell ab; sie überlagern bei Niedermendig und in dem Neuwieder Becken die weissen Bimssteine und geben sich damit als das jüngere Produkt, das jüngste Auswurfsmaterial im Laacher Seegebiet überhaupt zu erkennen.

Eine besondere Verwendung finden die grauen Trachyt-sande nicht, höchstens, dass sie in Ermangelung von etwas

besserem zur Mörtelbereitung benutzt werden. Um so grössere Bedeutung haben sie wissenschaftlich durch ihren Inhalt an fremden Gesteinsbrocken aller Art.

Die Laacher Lesesteine. Sie haben ihren Namen bekommen, weil man sie auf den Feldern auflesen, die guten von den andern auslesen konnte. Wissenschaftlichen Inhalt hat also der Namen nicht, aber er bedeutet doch etwas besonderes, wie die Beerenauslese der Winzer; die Lesesteine sind es, welche durch die in ihnen enthaltenen zierlichen Kristalle seltener Mineralien das Laacher Seegebiet zu einem weltberühmten Mineralfundort haben werden lassen. Fast unüberschbar ist die Mannigfaltigkeit dieser mit dem Laacher Trachyt aus grosser Tiefe an die Oberfläche geförderten Steine, mannigfach sind die Umwandlungen, welche sie zuvor durch hohe Temperatur und heisse Dämpfe erfahren haben.

Wir finden in der Umgebung des Dachsbusch und Hüttenbergs am Nordrand des Wehrer Kessels in den Trachytaufschüttungen unveränderte, nirgendwo in den Rheinlanden anstehende, hier aus der Tiefe ausgeworfene **kristalline Schiefer**, insbesondere Glimmerschiefer und Phyllit, früher Urtonschiefer genannt, mit Disthen, Staurolith, rotem Granat, Sillimanit bis zu 40 mm lang, nicht etwa in vereinzeltten Prismen, sondern als Hauptgemengteil des Schiefers; ebenso in andern, besonders im Phyllit, Andalusit.

Andere kristalline Schiefer lassen deutlich Einwirkung hoher Temperatur erkennen, indem sie unter Bildung von Glas teilweise umgeschmolzen sind; man kann feststellen, dass gleichzeitig eine Stoffwanderung stattgefunden hat, indem an Stelle älterer Silikate, z. B. Andalusit, Alkalifeldspat getreten ist. Es müssen also gleichzeitig mit der hohen Temperatur Alkalidämpfe wirksam gewesen sein; die durch deren Zusammenwirkung erzeugten Mineralumwandlungen habe ich als pyrometamorphe, den Vorgang als **Pyrometamorphose** bezeichnet. Durch diese sind aus dem Stoff der vorhandenen Mineralien neue entstanden: Cordierit, Hypersthen, Biotit, Sillimanit, Alkalifeldspat, Spinell und Korund. Damit sind aus den ursprünglichen Gesteinen andere geworden, aus

Phyllit z. B. Cordieritfleckschiefer, dieser in allen Graden schaumig aufgebläht bis zu einem Bimsstein, der aber hier nun von einem kristallinen Schiefer sich ableitet. Der so schwer schmelzbare Quarz ist unter den äusseren Anzeichen der Aufschmelzung in allen Stadien bis zum völligen Verschwinden aufgelöst und seine Kieselsäure zur Bildung der genannten Silikate, besonders Cordierit, verbraucht worden. Durch fortschreitende Pyrometamorphose werden die Gesteine mehr und mehr alkalisiert, Alkalifeldspat wird zum vorherrschenden Gemengteil und an dem Ende der Entwicklung stehen Sanidingesteine, die im besten Fall durch Reste von rotem Granat, Sillimanit und Korund ihre Abstammung aus kristallinen Schiefen erkennen lassen¹⁾.

Diese Umwandlungen sind in grosser Tiefe der Erde, also unter hohem Druck, vor sich gegangen, zugleich in weiter Ausdehnung, indem solche pyrometamorphe Gesteine als Einschlüsse im Andesit der Eifel und als Auswürflinge in den basaltischen Tuffen am Kyller Kopf in der Eifel und in den Trachyttuffen im Siebengebirge vorkommen. Hier sind sie während der Tertiärzeit (Miocän) an die Oberfläche befördert, im Laacher Seegebiet in der jüngsten Diluvialzeit, sie müssen also längst gebildet gewesen sein, bevor sie aus der Tiefe losgerissen wurden. Es ist ja auch klar, dass solche tief greifende chemische Umwandlungen lange Zeiträume beansprucht haben.

Andere Schiefer sind von Alkalisilikatlösungen durchtränkt worden, ohne dass hierbei die hohe Temperatur wie bei der Pyrometamorphose geherrscht hätte; hierdurch sind **injizierte Schiefer**²⁾ wieder in grosser Mannigfaltigkeit ihrer Ausbildung entstanden. Auch die Gesteine mit dem seltenen Skapolith, die am Hüttenberg zu finden sind, mögen z. B. hierzu gehören.

1) Hierüber R. Brauns, Die kristallinen Schiefer aus dem Laacher Seegebiet und ihre Umbildung zu Sanidinit. Mit 18 Tafeln Mikrophographien. Stuttgart 1911.

2) R. Brauns, Injizierte metamorphe Schiefer aus dem Laacher Seegebiet. Centralblatt f. Mineralogie 1923 p. 449–463.

Welches aber ist die Quelle der Alkalidämpfe und Alkalisilikatlösungen? Wo liegt der Herd, von dem aus die hohe Temperatur wirksam wurde? In einem Magmaherd noch tief unter der Region der kristallinen Schiefer! Zeugen dafür sind Auswürflinge von körnigen Alkaligesteinen, die sich aus einem solchen Magma nur in grosser Tiefe haben bilden können und die gleichzeitig mit den pyrometamorphen und injicierten Schiefen mit dem Laacher Trachyt an die Erdoberfläche gefördert worden sind und die wir zerstreut im ganzen Laacher Seegebiet antreffen. Es sind Tiefengesteine aus der Gruppe der Alkalisyenite: Alkalisyenit selbst, Nephelinsyenit, Noseansyenit, Cancrinitsyenit, dazu die vorher besprochenen Calcitgesteine: Calcitsyenit, Calcitpegmatit und Carbonatit. Ferner neben diesen hellen sauren Tiefengesteinen, dunkle basische Gesteine der gleichen Gruppe, die mit Borolanit, Shonkinit, Jacupirangit, Ijolith, Pyroxenit, Granatpyroxenit und ähnlichen Differentiationsgesteinen alkalireicher Magmen verglichen werden können. Eine Art der hierher gehörigen Gesteine habe ich Riedenit genannt, weil er in der Umgebung von Rieden besonders verbreitet ist. Der vorher beschriebene Noseanphonolith wäre etwa das Ergussgestein eines Magmas aus dem in der Tiefe der Noseansyenit sich entwickelt hat. Die Neigung zur Differentiation (Spaltung) des Magmas erkennt man in den zahlreichen basischen Ausscheidungen in dem Noseanphonolith von Kempenich. Aus dem schmelzflüssigen Magma selbst aber sind die Alkalidämpfe abdestilliert, welche die Pyrometamorphose bewirkt haben.

Zu den Alkalisyeniten gesellen sich mannigfaltige Ganggesteine, saurer Quarzbostonit, Tinguait in sehr verschiedener Ausbildung, Camptonit u. dergl. Das sauerste und das basischeste Gestein des ganzen Gebietes ist je ein Ganggestein, wie es bei der Natur solcher Ganggesteine als Spaltungsgesteine, Gesteine die aus einem Magma als sauerster und basischster Pol sich abgespalten haben, erwartet werden muss.

Pneumatolytische Mineralbildungen. Nicht genug mit der grossen Mannigfaltigkeit der Tiefengesteine sind diese

schon in der Tiefe und weiter auf ihrem Wege zur Oberfläche noch mannigfaltig umgebildet worden, z. T. wesentlich nur durch Einwirkung hoher Temperatur, wodurch sie mehr oder weniger stark verglast sind, z. T. aber durch Wechselwirkung von heissen Gasen und Dämpfen aller Art in der Tiefe, nicht nur von Alkalidämpfen. Hierdurch sind sie z. T. umkristallisiert, z. T. von Poren und röhrenförmigen Hohlräumen durchsetzt, dem Weg, den die Dämpfe sich gebahnt hatten, und in diesen Hohlräumen haben die zierlichsten Kriställchen sich angesiedelt, entstanden durch Wechselwirkung der Dämpfe, in denen ihre Stoffe gelöst waren, deshalb **pneumatolytische Mineralien** genannt; hierunter befinden sich die besonderen Seltenheiten der Laacher Mineralien: Rosa **Zirkon**, sehr lichtempfindlich, neben aquamarinfarbigem **Nosean**, der dünne, nach einer dreizähligen Symmetrieachse lang gestreckte Durchkreuzungszwillinge bildet; **blauer Haayn**, farbloser **Nephelin**, Skapolith; hauchdünner **Sanidin**, z. T. in Karlsbader Durchkreuzungszwillingen; Mineralien mit seltenen Erden, **Orthit**, **Monazit**, **Pyrrhit**; wasserklarer **Apatit**, gelber **Titanit**, schwarzer **Magnetit**; die eisenreichen Mineralien **Augit**, **Hornblende**, **Biotit**; roter **Olivin**, tiefbrauner **Granat**. Durch ihre flächenreiche Ausbildung sind diese Mineralien eine Freude des Kristallographen; namentlich Gerhard vom Rath, einst Vertreter der Mineralogie an der Universität Bonn, hat ihnen manche Abhandlung gewidmet.

Auswürflinge mit schönen Drusenmineralien sind immer selten, die Gegend ist heute sehr abgesucht, aber gelegentlich findet man doch immer noch gute Stücke solcher Lesesteine bei Wegeanlagen oder Abbau der „Sand“-Gruben.

Kohlensäure. Mit der Eruption der trachytischen Massen haben die vulkanischen Ausbrüche im Laacher Seegebiet ihr Ende gefunden, aber ein Nachzügler tritt heute noch aus dem Untergrund zu Tage, das ist die Kohlensäure. Zwar ist ihre Abstammung aus vulkanischen Herden in der Tiefe nicht bewiesen, aber die Annahme ist doch die wahrscheinlichste, dass sie aus solchen stammt. Erstaunlich gross ist die Masse der zu Tage tretenden Kohlensäure; der alte

Tönissteiner Sprudel liefert in 24 Stunden 3600 kg Kohlensäuregas, ein anderer bei Burgbrohl früher in der gleichen Zeit 4320 kg. Die Zahl der Quellen und Bohrlöcher aber ist sehr gross und zieht sich bis auf die rechte Rheinseite. Bei dem Sprudel auf dem Namedyer Werth bei Andernach wird das Wasser durch die treibende Kraft der Kohlensäure 40 bis 60 m hoch in die Luft geschleudert. Auffallend ist weiter die grosse Reinheit des Kohlensäuregases, nur Spuren von Sauerstoff und Stickstoff sind aus der Luft beigemischt, das Gas besteht zu 99,1—99,8% aus reiner Kohlensäure.

Die Kohlensäurequellen haben zu einer ausgedehnten Industrie Veranlassung gegeben; in Stahlbomben gepresst und durch Druck verflüssigt, wird sie weithin versandt. Bleiweiss, Zinkweiss, Baryumpräparate, Natriumbicarbonat und andere chemische Fabrikate werden unter Verwendung der natürlichen Kohlensäure hergestellt. Im Brohltal reiht sich eine Fabrik an die andere.

Zahlreich sind auch im Laacher Seegebiet die Mineralquellen, die erfrischendes Mineralwasser liefern, der seit alter Zeit bekannte Heilbrunn, Tönissteiner Sprudel, der Reginaris- und Genovevabrunnen, Elisabethbrunnen, Namedysprudel und viele andere.

Das Wasser des Laacher Sees. Aus Mineralquellen z. T. wird auch der Laacher See gespeist. Sein Wasser und dessen Herkunft verdient genauere Untersuchung; aus der neueren Zeit ist mir eine solche nicht bekannt geworden, wir sind da immer noch auf die Bestimmungen von Gustav Bischof angewiesen, die 60 Jahre zurückliegen. Es enthält hiernach in 10000 Teilen Wasser 1,13 kohlen-saures Natron, sodann kohlen-sauren Kalk und Magnesia, Schwefel-saures Natron, Chlornatrium und Kieselsäure, im ganzen 2,19 gelöster Bestandteile, ist also ein sehr reines Wasser. Reich ist der See an Kohlensäurequellen, die dem devonischen Untergrund entspringen. An der Ostseite des Sees in der Nähe des Ufers sind diese so zahlreich, dass der See bei ruhigem Wasser zu sieden scheint. Auch am Ufer sind trockne Kohlensäure-aushauchungen, Mofetten genannt, seit langem bekannt und

dadurch aufzufinden, dass kleinere Tiere, wohl auch mal ein Frosch oder ein Vogel in dem Gase erstickt sind.

Wasserzufluss aus der Umgebung ist nur ganz gering, natürlich, dass die Niederschläge, die auf der Umwallung niederfallen, z. T. dem See zufließen, aber dieser Zufluss entspricht bei weitem nicht dem ständigen Abfluss, der durch einen künstlich angelegten Stollen nach der Laacher Mühle hin stattfindet. Genauere Untersuchungen wären auch hierüber erwünscht, aber das lässt sich doch mit Bestimmtheit sagen, dass der See in der Hauptsache aus Quellen gespeist wird, die seinem Untergrund entspringen.

Im vorstehenden ist nur eine kurze Übersicht gegeben von dem, was wir über die Mineralien und Gesteine des Laacher Seegebietes und ihre Bildungsweise heute wissen, auf manches noch nicht gelöste Problem ist dabei hingewiesen. Alles gehört hier zusammen, bildet eine geschlossene geologische Einheit, nichts möchten wir darin missen, am wenigsten das Wasser des Laacher Sees selbst. Es auspumpen und durch Rheinwasser ersetzen, hiesse in einem kostbaren Geschmeide den glänzendsten wertvollsten Stein durch gemeines Glas ersetzen. Möge es nie dazu kommen! Möge der See auf ewige Zeiten in seiner kristallklaren Reinheit erhalten bleiben.

Anhang.

Die chemische Zusammensetzung der Hauptgesteinsarten aus dem Laacher Seegebiet. (Diese mit andern Analysen sind in den p. 29 und 33 angeführten Abhandlungen von R. Brauns mitgeteilt und weiter berechnet.)

- I. Basaltlava, hier Leucitbasanit, des Lavastromes zwischen Niedermendig und Thür.
- II. Basaltlava, hier hauynführender Leucittephrit von Niedermendig, Tagebau Michels.
- III. Noseanphonolith vom Schellkopf bei Brenk.
- IV. Weisser Bimsstein aus den Gruben nördlich vom Bahnhof Plaidt.

V. Blauer Trass von Burgbrohl, nach dem Trocknen bei 110—120°.

VI. Heller Laacher Trachyt-Bimsstein aus der Grube an der Südostecke des Sees.

VII. Schwarzer Laacher Trachyt-Bimsstein aus der Grube hinter dem Kloster am Wege nach Bell.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO ₂	44,00	47,90	50,41	55,56	55,59	58,60	56,93
TiO ₂	1,40	1,70	0,40	0,15	—	0,44	1,15
Al ₂ O ₃	14,40	16,75	22,15	21,68	24,18	19,69	20,04
Fe ₂ O ₃	4,70	4,52	2,27	2,02	0,67	2,94	0,95
FeO	4,77	3,65	1,12	—	0,87	0,10	1,48
MnO	0,20	0,17	0,23	0,73	0,59	0,17	0,14
MgO	9,75	4,56	0,16	0,25	1,78	0,39	1,76
CaO	11,05	8,45	1,75	0,45	3,57	1,74	3,75
BaO	0,13	0,20	—	—	—	—	—
Na ₂ O	4,35	6,15	8,83	10,47	2,97	8,21	5,39
K ₂ O	3,23	4,21	9,10	4,73	2,71	6,66	6,67
SO ₃	0,14	0,58	0,61	0,08	0,19	0,30	0,36
P ₂ O ₅	0,49	0,43	—	0,03	—	0,09	—
CO ₂	—	0,14	0,31	—	—	0,01	0,17
Cl	0,08	0,04	0,38	0,26	—	0,05	—
H ₂ O bis 110° . .	0,55	0,30	—	0,45	—	—	0,13
H ₂ O über 110° .	0,40	0,80	2,65	2,70	6,80	0,60	1,02
Summa	99,64	100,55	100,37	99,40	99,89	99,99	99,94

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: 1926

Band/Volume: [83](#)

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

Artikel/Article: [Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht 15-41](#)