

Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des Laacher Seegebiets.

Von **Wilhelm Ahrens**, Berlin.

Bei diesem Vortrag, der auf der Hauptversammlung des Naturhistorischen Vereins am 1. Juni 1928 gehalten wurde, kam es vornehmlich darauf an, die Teilnehmer der für den folgenden Tag in Aussicht genommenen Exkursion mit den wichtigsten Tatsachen und Problemen der Geologie des Laacher Seegebiets vertraut zu machen. Es wurden daher nach einem allgemeinen Überblick nur die Punkte ausführlicher behandelt, die die Teilnehmer auf dem Exkursionsweg besonders beschäftigen würden¹⁾.

Das Laacher Seegebiet bildet das östliche der beiden quartären Vulkangebiete am Niederrhein und unterscheidet sich von dem westlichen, dem der Vordereifel, nicht nur durch die Art und Mannigfaltigkeit des gefördert Materials, sondern auch durch das verschiedene Auftreten der Vulkane. Während sich die Vulkanreihe der Vordereifel von Bad Bertrich in der Nähe der Mosel bis nach Ormont an der Schneifel, also mit einer Längenausdehnung von rund 50 km erstreckt, liegen die Vulkane des Laacher Seegebiets scheinbar regellos in einem ganz kleinen Gebiet mit einem Radius von nur rund 10 km

1) Die Exkursion führte von Bad Tönnisstein (Trass; Lavastrom der Kunksköpfe) über Burgbrohl (Trass, jungalluvialer Kalktuff, Morphologie), Kunksköpfe (Westseite: vertontes Devon, älteres Diluvium, Schlacken; Grube an der Nordostseite: Aufbau des Vulkans), Wassenach zum Waldfrieden (graue Trachyttuffe; Überblick über die morphologischen und geologischen Verhältnisse vom Lydiatum aus). Dann Besichtigung des kleinen Lavastroms des Veitskopfs in Jagen 34 und östlich um den See herum zum Kloster Maria Laach (Studium der Aufschlüsse und morphologischen Verhältnisse im Hinblick auf die Entstehung des Laacher Sees und die Ausbruchsstelle der weissen Bimssteine; Sauerquellen; graue Trachyttuffe) und von dort nach Niedermendig (Besichtigung der Michelschen Tagebaue, besonders mit Rücksicht auf die Herkunft der weissen Bimssteine).

um den Laacher See als Mittelpunkt herum. Nur wenige Aussenposten greifen wesentlich darüber hinaus, nämlich der Rodderberg bei Mehlem, der Telegraphenberg östlich Bertenau bei Neustadt an der Wied (der einzige bisher bekannt gewordene rechtsrheinische Ausbruch) und ein Lava- und Basalttuffvorkommen bei Winnigen an der Mosel, das die Hauptterrasse durchschlagen hat. Auch die basaltischen Brockentuffe im Löss der Gegend von Kettig-Kärlich-Mülheim rühren von kleinen örtlichen Ausbrüchen her.

Altes Gebirge. Das zu Tage tretende alte Gebirge des Laacher Seegebiets wird ausschliesslich von Unterdevon, und zwar weitaus überwiegend von Siegener Schichten gebildet; nur im äussersten Süden des eigentlichen Laacher Seegebiets treten etwa in der Linie Mayen—Ochtendung Hunsrückschiefer auf. Über das Liegende dieses Unterdevons sind wir dank der Auswürflinge in den jüngsten trachytischen und manchen phonolithischen Tuffen, z. B. an der Kappiger Ley südwestlich Wehr¹⁾, gut unterrichtet. Es treten anscheinend sofort, ohne Zwischenschaltung des ältesten Unterdevons, der Gedinnestufe, kristalline Schiefer auf. Ob gewisse Phyllite möglicherweise doch dieser ältesten Devonstufe zugerechnet werden müssen, werden die im Gang befindlichen Untersuchungen lehren. Eine weitere Beschreibung der Beschaffenheit des Devons erübrigt sich an dieser Stelle, dagegen interessiert die Tektonik dieses varistisch gefalteten Gebiets, worüber weiter unten das wichtigste mitgeteilt werden soll.

Tertiär. Über die Geschichte des Laacher Seegebiets während des Mesozoikums wissen wir nichts. Anscheinend ist es sehr lange Festland gewesen. Festland war es auch während des Tertiärs. In dieser Zeit fand eine ganz ausserordentlich intensive Verwitterung statt und zwar vorwiegend eine eisenentziehende, sogenannte kaolinische Verwitterung. Die Devonschichten sind, wo sie nicht später abgetragen wurden, viele Meter tief völlig zersetzt. Häufig sind sie nur

1) Hopmann, Einige Bemerkungen über die Einschlüsse im Leucit-Tuff der Kappiger Ley, CBl. 1913, S. 722—727.

schwer von tertiären Sedimenten zu unterscheiden, z. B. an Resten der ehemaligen Schichtung, Quarzgängchen usw.¹⁾).

Diese sandig-tonig verwitterten Devonschichten wurden dann von fließendem Wasser aufgearbeitet, separiert und in Rinnen, Becken und sonstigen Senken wieder zur Ablagerung gebracht. So entstanden die tonigen, sandigen und kiesigen Tertiärablagerungen, wie sie uns z. B. am Herchenberg entgegentreten. Auch am Ostufer des Laacher Sees finden sich, zur Zeit allerdings schlecht aufgeschlossen, ähnliche Schichten. Durch Verkittung tonig-sandiger, sandiger und kiesiger Schichten mit gelöster und als Gel wieder ausgeschiedener Kieselsäure bildeten sich die sogenannten Süßwasserquarzite, die in dem ganzen Gebiet eine ausserordentlich weite Verbreitung haben, da sie nach Fortführung der umgebenden weicheren Schichten die letzten Reste der einstmals viel weiter verbreiteten Tertiärbedeckung vorstellen.

Für das Alter dieser Schichten ergeben sich gewisse Anhaltspunkte daraus, dass an der Westseite der Kunksköpfe in einem wissenschaftlichen Schurf ein Dysodillager erschlossen wurde, in dem reichlich Pflanzenreste auftraten, die eine völlige Gleichstellung dieser Schichten mit dem bekannten Vorkommen von Rott im Siebengebirge und dadurch ein untermiozänes Alter erwiesen. Ob freilich alle vorpliozänen Tone, Sande usw. dieses Alter haben, muss nach der ganzen Art ihrer Entstehung zweifelhaft sein, wenn auch bei dem Mangel an Fossilien ein verschiedenes Alter ebenso wenig nachzuweisen ist.

Gleich unsicher ist die zeitliche Fixierung alter Geröllmassen, die Kurtz²⁾ aus der Gegend südlich von Königsfeld erwähnt, die aber auch sonst gelegentlich vorkommen (Galenberg, Niederzissen). Kurtz möchte das Vorkommen von Königsfeld den Vallendarschottern zurechnen, die im Ober-

1) Ein ausgezeichnete Aufschluss dieser Art wurde von der Exkursion an der Westseite der Kunksköpfe (Grube der Stein-Eisen-Holz-A.-G.) besucht; andere finden sich zur Zeit bei Waldorf.

2) Kurtz, E., Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flussablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht. Diese Verh., Jahrg. 83, 1926, S. 142.

oligozän beginnen und bis ins unterste Miozän reichen. Ich halte diese Altersstellung bei einem Teil für durchaus möglich, wenn es auch wenig wahrscheinlich ist, dass alle diese Geröllvorkommen, die sich durchweg aus Lokalkomponenten zusammensetzen, zeitlich zusammengehören. Wegen dieses lokalen Charakters ist es eben ausserordentlich schwer, sie bestimmten Terrassenzügen des Hauptflusssystemes zuzuordnen. So ist es durchaus möglich, dass einige Vorkommen auch den Kieseloolithschottern oder gar den ältesten Diluvialterrassen zugerechnet werden müssen, wobei man zu berücksichtigen hat, dass die einzelnen Gerölle natürlich auf sekundärer oder tertiärer Lagerstätte liegen können.

Auf die im äussersten Südosten des eigentlichen Laacher Seegebiets auftretenden Tone, vereinzelt Kalke usw. soll hier nicht eingegangen werden. Nur auf die in diesen Schichten auftretenden Trachyttuffe, die sich pflanzenführend auch in dem bekannten Bianchistollen bei Plaidt fanden¹⁾, sei noch besonders aufmerksam gemacht. Auch auf das engere Laacher Seegebiet greift der tertiäre Vulkanismus über: die südlichsten tertiären Feldspatbasalte liegen bei Burgbrohl und Niederlützingen.

Eine stärkere, allgemeinere Belegung der Erosion trat erst zur Zeit der Kieseloolithschotterablagerung ein, die jetzt meist ins Unterpliozän verlegt wird. Die Produkte der tiefgehenden tertiären Verwitterung wurden aufgearbeitet; dementsprechend bestehen die Gerölle dieser Schichten fast ausschliesslich aus sehr harten Gesteinen, also vorwiegend Quarzen, seltener Kieselschiefern und dergleichen, die einzig von der langen Verwitterung verschont geblieben waren.

Diese Terrasse ist im Laacher Seegebiet verhältnismässig weit verbreitet. Sie liegt bei Lützingen in Höhenlagen von 250—260 m (die Unterkante ist hier nicht sicher feststellbar); bei Kell liegt die Unterkante bei 260 m usw. Südlich vom Herchenberg liegen dagegen dieselben Schotter wie bei Oberlützingen in etwa 220—225 m Höhe, also, wenn auch die

1) Vgl. v. Dechen, Geognostischer Führer zu dem Laacher See, Bonn 1864, S. 379 und folg.

Unterkante der Kieseloolithschotter bei Oberlützingen nicht aufgeschlossen ist, mindestens 20 m niedriger. Dies ist zweifellos tektonisch zu erklären. Auch an der Ostseite des Laacher Sees scheinen sie aufzutreten, allerdings in einer Höhenlage von etwa 310 m, die aber vielleicht noch durch die ursprünglichen Gefällsverhältnisse erklärt werden kann; Kieseloolithe fanden sich bisher allerdings nicht, es könnte sich daher auch um eine ältere Ablagerung handeln.

Diluvium. Die hauptsächlichliche Hebung des Gebiets, die „Schrägstellung der westdeutschen Grossscholle“¹⁾ begann dann im Diluvium. Der Rhein schnitt sich ein, es entstanden in Perioden des Stillstandes die Rheinterrassen und gleichzeitig sägten sich, vom Rhein ausgehend, die kleinen Nebenbäche, wie Brohl, Nette usw., etappenweise mehr oder weniger tief ein. In dieser Zeit begannen dann die jüngeren Eruptionen im Laacher Seegebiet. Bevor jedoch darauf näher eingegangen wird, muss noch einiges über die Tektonik des Gebiets gesagt werden.

Tektonik. Es muss im voraus bemerkt werden, dass die Feststellung der tektonischen Verhältnisse ausserordentlich schwierig ist, und zwar einmal wegen der grossen Gleichförmigkeit der Siegener Schichten und ihrer immer noch nicht sicheren stratigraphischen Gliederung, zum andern wegen der weitgehenden Verwitterung und Verlehmung auf den Hochflächen, die ein Durchverfolgen einzelner Horizonte oftmals unmöglich machen. Dazu kommt, dass im Hauptteil des Gebiets das Grundgebirge nur an wenigen isolierten Stellen aus den jungen Tuffen herausragt, so dass eine Zusammenfassung und damit eine tektonische Gliederung völlig unmöglich wird.

Die devonischen Schichten sind varistisch ziemlich intensiv gefaltet. Die Streichrichtung der Schichten liegt vorwiegend in dem Oktanten NO-O; sie weicht von der O-W-Richtung oft nur sehr wenig ab, geht auch vereinzelt bis in die westnordwestliche Richtung über; gelegentlich

1) Vgl. Quiring, H., Die Schrägstellung der westdeutschen Grossscholle usw. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. XLVII, S. 486—558.

wird auch eine stärkere Annäherung an die Nord-Süd-Richtung, aber von einzelnen lokalen Faltungen abgesehen, im allgemeinen nur bis etwa N 30°—40° O beobachtet. Ganz allgemein haben wir im nördlichen Laacher Seegebiet von Ost nach West fortschreitend eine immer stärker werdende Annäherung an die Ost-West-Richtung zu verzeichnen. Das Fallen ist fast ausschliesslich nach Süden gerichtet; nur im nördlichsten Teil, in der Gegend des Vinxtbachtals, finden sich häufigere Ausnahmen. Dies lässt auf eine starke Isoklinalfaltung und auf Schuppungen schliessen. Es kommt hinzu, dass nicht selten streichende Störungen auftreten, die vor allem in dem Gebiet Oberzissen-Galenberg-Brenk (z. T. mit Harnischen) gut zu beobachten sind.

Querstörungen grösserer Sprunghöhe scheinen nicht aufzutreten. Wie häufig solche kleineren Ausmasses sind, ist schwer anzugeben, da sie durch Kartierung nicht immer sicher feststellbar sind und das Umbiegen und Auslenken von den wenigen, weiter zu verfolgenden Einlagerungen auch vielfach durch Faltung oder Längsstörungen erklärt werden kann. Dass Querstörungen auftreten, ist natürlich sicher, ob ihnen aber eine grössere Bedeutung zukommt, ist zweifelhaft. Spalten und Klüfte, also Schwächezonen im Gestein, sind dagegen reichlich vorhanden, nur ist es schwer anzugeben, in welchem Masse an ihnen Bewegungen erfolgt sind.

Eine andere Frage, die grosse Bedeutung hat, ist die nach dem Alter der Störungen, an denen nachweisbare Bewegungen stattgefunden haben. Wenn auch anzunehmen ist, dass diese Störungen alle alt, d. h. zur varistischen Gebirgsbildung angelegt sind, so treten doch zweifellos gelegentlich bedeutend jüngere Bewegungen an ihnen auf. Ich erinnere an die tiefe Lage der Kieseloolithschotter südlich des Herchenbergs, die am ersten durch eine oder mehrere streichende, etwa Ost-West verlaufende Störungen pliozänen oder postpliozänen Alters erklärt wird.

Eine wesentlich grössere Bedeutung erlangen diese jungen Bewegungen im südlichen Laacher Seegebiet. Wie ein Blick

auf eine Übersichtskarte lehrt, liegt das vulkanische Laacher Seegebiet nämlich teils innerhalb, teils am Rand des jungen Störungsgebiets des Neuwieder Beckens. Ein Teil der Vulkane, der Karmelenberg, die Vulkangruppe bei Saffig, der Plaidter Hummerich, Korretsberg usw. liegen innerhalb des Neuwieder Beckens, Herchenberg, Bausenberg, die Wehrer Vulkane usw. ausserhalb, während der Laacher See selbst und der Krufter Ofen zwar auch noch ausserhalb des Neuwieder Beckens liegen, seinem Rand aber schon stark genähert sind.

Das Neuwieder Becken ist während der Hebung des Mittelrheingebiets im Tertiär und Diluvium an Verwerfungen, über die wir allerdings wegen der Bedeckung durch jüngere Schichten wenig wissen, staffelförmig relativ abgesunken. Hier haben wir also verhältnismässig bedeutende junge Störungen, an denen noch während des Diluviums nicht unerhebliche Bewegungen stattfanden. Dass sie auch jetzt noch nicht ganz zur Ruhe gekommen sind, zeigen die gerade hier gelegentlich auftretenden leichten Erderschütterungen an. Aus dem Kloster Maria Laach wird gemeldet, dass während des Mittelalters mehrfach Erdstösse stattfanden, die sogar recht beträchtlichen Schaden anrichteten.

Von besonderem Interesse sind nun die Hauptrichtungen der wichtigsten Schwächezonen. Es handelt sich dabei im wesentlichen um zwei Richtungen, eine von der ost-westlichen nur wenig verschiedene, vielfach etwa N 70° O gerichtete, und eine andere, annähernd senkrecht dazu stehende, die von der Nord-Süd-Richtung meist etwas nach Westen abweicht.

Vergleicht man die einzelnen kleinen Reste tertiärer vulkanischer Erscheinungen der Umgebung miteinander, so findet man vielfach eine überraschende Abhängigkeit von diesen Linien. So liegen südwestlich, südlich und östlich von Königsfeld vier kleine Basaltvorkommen in einer Entfernung von rund 2½ km auf einer ostnordöstlichen Linie genau aneinander gereiht. Die drei Basaltkuppen westlich Niederlützingen liegen dagegen in der senkrecht dazu stehenden Richtung, in der auch der einzige bisher beobachtete Basaltgang, eine südliche Fortsetzung des Stein-Berges bei Ober-

dürenbach, streicht. Auch bei den Kohlensäurequellen spielt gerade diese Richtung eine besondere Rolle. Noch schärfer sind diese Basaltlinien weiter im Norden, in der weiteren Umgebung von Linz, ausgeprägt.

Dagegen wird es vergeblich sein, die diluvialen Vulkane in ähnliche Systeme einzuordnen. Es mag vielleicht kein Zufall sein, dass Bausenberg, Herchenberg und Leilenkopf, worauf Brauns öfter hinwies, auf einer annähernd ost-westlichen Linie liegen. Auf die streichende Störung, die östlich des Herchenbergs angenommen werden muss, habe ich schon aufmerksam gemacht. Eine Querstörung unbekanntes Ausmasses geht z. B. durch das Gebiet des Phonolithkegels der Olbrück hindurch. Ein Nachweis der Abhängigkeit von Spalten ist aber nicht zu erbringen, weil der Untergrund, an dem diese Störungen allein festzustellen wären, meistens stark verlehmt und ausserdem vielfach durch jüngere Tuffe bedeckt ist.

Andererseits ist zu berücksichtigen, dass gerade der letzte, oberste Teil der Ausbruchsröhren, der uns bei diesen jungen Vulkanen noch vorliegt, vielfach durchaus unabhängig von einem Spaltensystem sein kann, auf dem das Aufdringen des Magmas in grösserer Tiefe erfolgte. Die Zufuhrschlote unserer Vulkane und etwaige Intrusionskörper, wie sie uns bei dem tertiären Vulkanismus allein noch erhalten sind, können also durchaus reihenförmig angeordnet sein, auch wenn die oberflächlichen Vulkanbauten, zumal bei ihren geringen Entfernungen, durchaus regellos zueinander liegen.

Junger Vulkanismus. Zu Anfang des Diluviums, während der Zeit der stärkeren Hebung des Gebirges und des weiteren relativen Absinkens des Neuwieder Beckens, begannen nun die jungen Ausbrüche des Laacher Seegebiets¹⁾.

Die ältesten Gesteine dieser Eruptionsperiode bilden die Noseanphonolithe und andre phonolithähnliche Gesteine

1) Hinsichtlich petrographischer Einzelheiten sei zunächst auf die von Brauns und seinen Schülern in diesen Verhandlungen veröffentlichten Abhandlungen hingewiesen, vornehmlich: Die Bedeutung des Laacher Sees in mineralogischer und geologischer Hinsicht, Jahrg. 83, 1926, S. 15–41.

des westlichen Laacher Seegebiets. Hier liegen eine ganze Reihe von Phonolithkuppen, deren bekannteste die Olbrück ist. Das hohe Alter dieser Gesteine wird bisher im wesentlichen aus morphologischen Beobachtungen geschlossen, vor allem aus dem Verhältnis des Brohltals zur Olbrück. Nach den bisherigen Untersuchungen, die allerdings gerade im westlichen Laacher Seegebiet noch nicht abgeschlossen sind, hat es also den Anschein, als ob diese Phonolithe durchweg älter sind, als die Leuzitphonolithtuffe des Gebietes von Weibern-Rieden-Ettringen, und möglicherweise noch ins Pliozän hineinreichen.

Diese Leuzitphonolithtuffe sind dann das nächste Glied in der Eruptionsfolge des Laacher Seegebiets und scheinen von allen Gesteinen die längste Eruptionsdauer gehabt zu haben. Petrographisch sind sie ausserordentlich mannigfaltig, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll. Sie sind aber nicht nur verschiedenen Alters, sondern entstammen auch verschiedenen Ausbruchsstellen. Dies wird vor allem durch die Führung verschiedenartiger Auswürflinge und deren wechselnde Grösse dargetan. Genaueres ist über diese Ausbruchspunkte noch nicht bekannt, wenn auch gewisse verschiedene Eruptionsbezirke zu erkennen sind. Von ihrem Eruptionsmechanismus wissen wir eigentlich noch nichts.

Südwestlich von Wehr liegen eigenartige Basalttuffe, die in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen sind und unmittelbar dem Devon auflagern. Sie werden von Phonolithtuffen bedeckt, scheinen also älter zu sein, enthalten jedoch nicht nur in einzelnen Lagen sehr reichlich weisse Bimssteine — ihre petrographische Untersuchung steht noch aus —, sondern auch die sonst für die Phonolithtuffe charakteristischen grossen Sanidinauswürflinge; so fand sich im Sommer 1928 ein einheitliches Stück von über 4 kg Gewicht. Es geht daraus hervor, dass bei ihrem Ausbruch ältere Phonolithtuffe bereits durchschlagen wurden. Die Schlacken des benachbarten Difeldersteins (= Tiefenstein des Messtischblatts) scheinen dagegen jünger zu sein, als die hangenden Phonolithtuffe, während die Lavamassen des gegenüber liegenden Meirother Kopfes

wieder von einer dünnen Decke von Phonolithtuff bedeckt werden. Andererseits findet sich in den liegendsten Tuffen in den Gruben am Südwestfuss des Rothen Berges westlich Maria Laach wieder Phonolithtuff als Auswürfling. Die Basalt- und Phonolithtuffausbrüche fallen also zeitlich teilweise zusammen. Damit stimmt überein, dass gelegentlich wechselnd mächtige und örtlich fast stets engbegrenzte Basalttuffeinslagerungen in den Phonolithtuffen auftreten; sehr schön aufgeschlossen z. B. gleich östlich vom Güterbahnhof Weibern und in grösserer Ausdehnung zwischen dem Rothen Berg und dem Gänsehals. Die Leuzitphonolithtuffe reichen nach Norden bei Oberzissen in vereinzelt Vorkommen bis auf die Nordseite des Brohltals.

Eine besondere Erwähnung verdient ein Tuff, der vielleicht ebenfalls als phonolithisch bezeichnet werden muss. Abgesehen von petrographischen Einzelheiten unterscheidet er sich aber von diesen Leuzitphonolithtuffen durch ein wesentlich jüngeres Alter, das dem der älteren Trachyttuffe entspricht. Er liegt in der Hauptsache nördlich des Brohltals, ist oberhalb des Bahnhofs Burgbrohl gut aufgeschlossen und ist einerseits bis zum Herchenberg, andererseits bis nach Niederlützingen zu verfolgen. Auch südlich des Brohltals tritt er noch in geringer Ausdehnung auf. Sein Ausbruchspunkt ist einigermaßen festzulegen, da er sehr viele tertiäre Feldspatbasalte, z. T. von gewaltigen Ausmassen, als Auswürflinge enthält, von denen die letzten gleich nördlich des Brohltals, oberhalb des Bahnhofs Burgbrohl, anstehen. In diesem Gebiet muss also der Durchbruch erfolgt sein. Petrographisch ist dieser Tuff durch die Führung eigenartiger feinkörniger Phonolithe, Tinguaiten und ähnlicher Gesteine ausgezeichnet¹⁾.

Die kleinen Basaltvulkane, die mit ihren z. T. ausserordentlich gut erhaltenen Formen das Laacher Seegebiet so berühmt gemacht haben, sind also teilweise, wie aus der Wechsellagerung von basaltischen und phonolithischen Tuffen

1) Eine eingehende Untersuchung dieser Tuffe wird demnächst an anderer Stelle veröffentlicht.

hervorgeht, zu derselben Zeit wie die Phonolithausbrüche tätig gewesen, teilweise sind sie aber sicher jünger, was bisher allerdings in der Hauptsache nur aus morphologischen Gründen geschlossen werden kann; denn über die Linie Wehr—Bell gehen die Phonolithtuffe nicht wesentlich hinaus. Auch das Verhältnis zum Löss kann nicht benutzt werden, da er nach Westen nicht bis in das Gebiet der Phonolithtuffe in nennenswerten Mengen hineinreicht. Im grossen ganzen sind die östlichen Vulkane jünger, als die westlichen. Wo wir ihr Verhältnis zum Löss beobachten können, ist der bedeckende Löss stets dem jüngsten zuzurechnen. Der Lösslehm an der Westseite der Kunksköpfe z. B. dürfte überall, wie aus dem Aufschluss der Grube der Stein-Eisen-Holz-A.-G. an der Westseite des Berges hervorgeht, älter sein, während der den Vulkan bedeckende Löss durch seinen starken Kalkgehalt von diesem älteren sicher unterschieden werden kann. Andererseits ist aber auch in manchen Fällen, vor allem am Herchenberg, vielleicht auch am Leilenkopf, mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der von den Vulkanen durchschlagene Löss ebenfalls dem jüngeren angehört. Denn diese kleinen Vulkane können in ganz kurzer Zeit gebildet worden sein, ähnlich wie der Monte Nuovo in den Phlegräischen Feldern, der in reichlich acht Tagen entstand. Dass zur Zeit des jüngeren Lösses noch Basaltausbrüche stattfanden, geht ohne weiteres aus der häufig zu beobachtenden Wechsellagerung von Löss und Basalttuff innerhalb und ausserhalb des engeren Laacher Seegebiets hervor (z. B. südlich Andernach, wohl vom Nastberg bei Eich herrührend; ausserhalb des Vulkangebiets bei Ahrweiler und Neuenahr und andererseits bis in die Wetterau und das Limburger Becken¹⁾).

Dass die Basaltvulkane nicht ganz gleichaltrig sind, geht auch aus der verschiedenen Höhenlage der Lavaströme über der jetzigen Talsohle hervor. Ein Lavastrom ist umso älter, je höher er an der Talflanke hängt, je tiefer also seit seiner

1) Möglicherweise handelt es sich hierbei z. T. um Ausbrüche der „Aussenposten“. Für das Limburger Becken kommen z. B. die kleinen Ausbrüche der Koblenzer Gegend in Frage (vgl. S. 110).

Entstehung das Tal eingeschnitten wurde. Dechen hat versucht, eine Altersfolge der Vulkane danach aufzustellen. Dies ist jedoch im einzelnen nur mit grosser Vorsicht möglich, weil streng genommen nur Lavaströme an derselben Stelle desselben Tales mit einander verglichen werden können, da die Erosionsbedingungen, vor allem wegen der grösseren und geringeren Entfernung von der Erosionsbasis, dem Rhein, wechselten. Ausserdem sind noch verschiedene andre Tatsachen zu berücksichtigen; so können z. B. zwei Lavaströme, die zu Beginn und am Ende einer Erosionsperiode entstanden, durch einen sehr tiefen Einschnitt getrennt sein, während zwei andre, die zu Beginn und am Ende einer Ruheperiode in der Erosionstätigkeit der Flüsse ausbrachen, in ähnlicher Höhenlage erscheinen und dabei vielleicht durch einen weit grösseren Zeitraum getrennt sein können, als die beiden andern.

Die jüngsten Lavaströme sind jedenfalls jünger als die Mittelterrassen; denn einzelne Ströme (Fornich, Andernach) liegen auf der Mittelterrasse. Hierdurch wird bestätigt, dass die jüngsten Basaltvulkane in die Zeit des Absatzes des jüngsten Lösses fallen.

Jünger als der jüngste Löss sind, von einigen fraglichen Vorkommen abgesehen, und abgesehen von dem Phonolithuff von Burgbrohl, nur die trachytischen Tuffe des östlichen Laacher Seegebiets, bei denen mehrere Arten zu unterscheiden sind.

Ihre Lage und das gegenseitige Verhältnis ergibt sich für die wichtigsten Tuffe aus dem Profil in den bekannten Tagebauen von Niedermendig. Hier liegen über dem Löss, der die „Mühlsteinlava“ bedeckt, 8 m weisse Bimssteintuffe, die von den sogenannten grauen Trachyttuffen überlagert werden.

Eigenartig ist die räumliche Verbreitung dieser Tuffe. Die weissen Bimssteine reichen nach Westen nur wenig über den Laacher See hinaus, gehen nach Süden bis in die Gegend nördlich von Kastellaun im Hunsrück (35–40 km vom See entfernt) und finden sich im Norden noch zwischen Niederbreisig und Sinzig in 12–15 km Entfernung. Ungeheuer ist die Verbreitung nach Osten. Sie erfüllen das gesamte Neu-

wieder Becken und reichen bis in den Vogelsberg, haben hier also eine Reichweite von rund 120 km. Der graue Trachyttuff ist in seiner Verbreitung beschränkter. Die grössten Mächtigkeiten treten um den Laacher See herum auf. Nach Westen reicht er zwar etwas weiter, als die weissen Tuffe; dagegen ist die Verbreitung nach Osten erheblich geringer; er findet sich nicht selten noch im Neuwieder Becken, reicht aber nur noch wenig auf den Westerwald hinauf. Als Ausbruchsstelle der grauen Trachyttuffe kommt nur der Laacher See in Betracht, während die Meinungen über die Herkunft der weissen Bimssteine noch auseinandergehen (s. S. 124).

Das genauere Alter der trachytischen Tuffe ergibt sich aus folgender Überlegung. Am Martinsberg bei Andernach überlagern weisse Bimssteine eine Magdalénienstation. Ihre Ablagerung muss daher nach dem Höhepunkt der letzten Vereisung erfolgt sein. Der Trass des Brohltals führt dagegen eine Flora, die auf ein sehr gemässigttes Klima hinweist, ihrer Zusammensetzung nach aber ebensogut interglazial wie postglazial sein kann. Da nun ein interglaziales Alter nicht in Frage kommt, weil die Ablagerung jünger als die letzte Vereisung sein muss, gehören die trachytischen Tuffe ins Alluvium und zwar in eine Zeit, die der sogenannten Eichenmischwaldperiode Norddeutschlands entspricht.

Ausser den oben besprochenen grauen Trachyttuffen des Typus Laach treten nun im nördlichen Laacher Seegebiet noch andre mit einer wesentlich geringeren Verbreitung auf. Hierhin gehören die von Brauns zuerst abgetrennten Tuffe des Typus „Hüttenberg“ (= Typus „Dachsbusch“) ¹⁾, die sich vornehmlich durch Führung eines hauynfreien Trachyts von den Laacher Tuffen mit ihren hauynführenden Trachyten unterscheiden ²⁾. Das Altersverhältnis zu den Tuffen des

1) Die Bezeichnung „Hüttenbergtruff“ und „Hüttenbergtrachyt“ verdient vor der Benennung als „Dachsbuschtruff“ und „Dachsbuschtrachyt“ (Brauns) den Vorzug, weil am Dachsbusch, der aus Basaltschlacken besteht, diese Gesteine nicht auftreten.

2) Brauns, Ueber Laacher Trachyt und Sanidinit. Sitzber. Niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde, 1911, S. 5 und Der Laacher Trachyt und seine Beziehung zu andern Gesteinen des Laacher Seegebiets. Neues Jahrb., B.-B. XLI. S. 445.

Typus Laach steht noch nicht sicher fest. Ausserdem treten bei Gleys noch ähnliche graue Trachyttuffe auf, deren genauere Untersuchung erst in Angriff genommen ist; sie sind mit den weissen Bimssteinen des Laacher Sees gleich alt oder gehen ihnen sogar etwas im Alter voraus.

Als eine fazielle Besonderheit einiger dieser Tuffe ist der sogenannte Trass anzusehen. Trass ist in diesem Sinne ein ungeschichteter, verfestigter, trachytischer Bimssteintuff, der in feingemahlenem Zustand, mit Kalk versetzt, hydraulische Eigenschaften hat. Die Hauptmasse des Trasses gehört, wie die Aufschlüsse bei Kruft und Plaidt und die petrographische Beschaffenheit zweifelsfrei ergeben, zu den weissen Bimssteintuffen. Dieser „weisse“ Trass hat zwei Hauptverbreitungsgebiete, einmal das Brohltal und einige seiner südlichen Nebentäler, etwa von Burgbrohl an abwärts, und andererseits ost-südöstlich vom Laacher See, wo er sich an der linken Seite des Bahner und Krufter Bachs und der Nette in einem breiten Bogen um die Vulkangruppe des Korretsberges und des Plaidter Hummerichs herumlegt.

Zu den grauen Trachyttuffen des Typus Laach gehören auch einige Vorkommen, vor allem der Trass des oberen Tönnissteiner Tals, der sich über dem „weissen“ Trass bis in das Brohltal hineinzieht. Bei Niederzissen findet sich endlich ein Trass, der durch die Art seiner Auswürflinge seine Zugehörigkeit zu den Hüttenberg-tuffen zu erkennen gibt.

Mit den Ausbrüchen der jüngsten grauen Trachyttuffe schliesst die eruptive Tätigkeit im Laacher Seegebiet ab, als deren letzten Nachklang wir die zahllosen Kohlensäureaushauchungen der weiteren Umgebung ansehen müssen.

Auf das, was wir bisher von den magmatischen Vorgängen in der Tiefe wissen, kann noch nicht eingegangen werden; es würde an dieser Stelle zu weit führen.

Zum Schluss sollen noch einige Probleme besonders herausgegriffen werden, die für die Exkursion vom 2. Juni von besonderem Interesse waren.

Die Entstehung des Laacher Sees¹⁾.

Hier stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Während man einerseits einen vulkanischen Ursprung des Kessels annimmt, haben andere Forscher, in neuerer Zeit vor allem Brauns, sich für eine nicht vulkanische Entstehung ausgesprochen. Nach dieser letzteren Anschauung soll der See seine Entstehung tektonischen Kräften verdanken, und erst innerhalb des fertig ausgebildeten Kessels sollen Ausbrüche grauer Trachyttuffe stattgefunden haben.

Will man entscheiden, ob der Raum des Laacher Sees tatsächlich schon vor Ausbruch der Trachyttuffe ein Kessel war, oder nicht, muss man die jetzt alles verhüllenden grauen Trachyttuffe abdecken und muss die Punkte, an denen innerhalb der Seeumwallung ältere Gesteine auftreten, festlegen. Es wird dann darauf ankommen, festzustellen, ob überall die nächst älteren diluvialen Gesteine, seien sie nun vulkanischen Ursprungs oder sei es Löss, tief, d. h. im Niveau des Seespiegels oder gar noch tiefer liegen, oder ob sie auf der Höhe der alten Landoberfläche auftreten. Auch die morphologische Beschaffenheit der Seeränder kann herangezogen werden, denn die tieferen Täler sind schon vorher vorhanden gewesen und nicht erst in der kurzen Zeit seit Ausbruch der grauen Tuffe entstanden.

Die geologische Kartierung des Laacher Sees hat nun ergeben, dass fast an der ganzen Westseite, annähernd im Niveau des heutigen Seespiegels ältere Gesteine anstehen, die darauf hinweisen, dass hier schon vor Ausbruch der grauen Trachyttuffe eine Einsenkung bestand. Ähnliche Eintiefungen sind vereinzelt auch noch an der Ostseite angedeutet. An den andern Stellen aber, vor allem in der Hauptausdehnung der Ost- und Nordumwallung, liegen die diluvialen Gesteine alle erheblich höher als der Seespiegel. Sie liegen auf der alten tertiären Landoberfläche, die vor allem im Nordteil der

1) Vgl. W. Ahrens, Die Entstehung des Laacher Sees und die Ausbruchsstelle der weissen Bimssteine des Neuwieder Beckens. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. 1928, XLIX, S. 339—369. Hier auch weitere Literaturangaben.

Ostumwallung mit einer Bedeckung von untermiozänen Tonen und Resten von Kieseloolithschottern gut erhalten ist und mit steilen Rändern zum See abstürzt. Auch die basaltischen Schlacken an der „Alten Burg“, dem Vorsprung an der Ostseite, sind mitten abgeschnitten, und weisen durch ihr in den Berg hineingerichtetes Fallen darauf hin, dass die Fortsetzung des Vulkans, dem sie angehörten, in dem heutigen Seekessel zu suchen ist. Auf der Südseite sind wegen der sehr grossen Mächtigkeit der grauen Trachyttuffe ältere Gesteine nicht bekannt.

Das morphologische Bild des Seegebiets vor Ausbruch der Trachyttuffe und nach Ablagerung des jüngsten Lösses weist danach nur ein Talsystem, aber keinen Kessel auf. Das Haupttal zog annähernd dem heutigen Westrand des Sees parallel und nahm innerhalb des Kessels das kleine Tälchen von der Nordumwallung sowie von der andern Seite das jetzt bei den Klostergebäuden einmündende auf. Die jetzige Form des Laacher Kessels kann also erst nach Ablagerung des jüngsten Lösses und zwar, da tektonische Bewegungen hierfür nicht in Frage kommen, durch Explosion entstanden sein.

Die Ausbruchsstelle der weissen Bimssteine des Neuwieder Beckens¹⁾.

Noch schwieriger als die Frage der Entstehung des Laacher Sees ist die nach der Herkunft der weissen Bimssteine des Neuwieder Beckens zu beantworten. Es ist daher nicht verwunderlich, dass Dechen diese Frage für unlösbar hielt. Für die Herleitung aus dem Laacher See hat sich zuerst Dressel ausgesprochen; seine Ansicht teilten u. a. Rauff und Mordziol. Brauns und sein Schüler Martius nehmen dagegen mehrere Ausbruchspunkte in der Nähe des Sees an, von denen einer in der Gegend der jetzigen Niedermündiger Tagebaue gelegen habe, während der Laacher Kessel selbst als Ausbruchsort nicht in Frage kommen soll.

Begründet wird diese Anschauung vor allem damit, dass innerhalb der Seeumwallung weisse Bimssteine nahezu völlig

1) S. Anm. 1, S. 123.

fehlen, während für den Punkt bei Niedermendig das dort häufige Vorkommen von sehr grossen, meist basaltischen Auswürflingen angeführt wird, deren Herleitung aus dem Laacher See nach den beiden Autoren wegen ihrer Grösse und Häufigkeit unwahrscheinlich ist. Martius hat diese Auffassung ausserdem durch einen petrographischen Vergleich der Auswürflinge mit anstehenden Laven in der Umgebung des Laacher Sees noch weiter zu stützen versucht.

Gegen diese Anschauungen ist zunächst einzuwenden, dass die weissen Bimssteine innerhalb der Seeumwallung keineswegs fehlen. Bei der geologischen Kartierung ergab sich, dass abgesehen vom Südrand, wo die grauen Trachyttuffe gewaltige Mächtigkeiten erreichen, überall in Resten weisse Bimssteine auftreten. Auch das Vorhandensein der grossen Bomben in den Bimssteintuffen von Niedermendig braucht nicht gegen den Laacher See als Herkunftsort zu sprechen. Denn ein Vulkan, der derart ungeheure Mengen von Bimssteinen gefördert hat, bei dem also ganz gewaltige Gasmassen in Tätigkeit waren, war sicher imstande, 4—6 t schwere Blöcke etwa 3—4 km weit zu schleudern¹⁾. Die Auswürflinge liegen nun allerdings nicht in der östlich bis ostnordöstlich gerichteten Hauptausdehnung der weissen Bimssteine, doch haben auch nach andern Richtungen hin bedeutende Ausbrüche stattgefunden, liegt doch gerade in der Verlängerung der Linie Laacher See—Grubenfeld nordöstlich Niedermendig, wo die grossen Blöcke auftreten, die grösste Ausdehnung der weissen Bimssteine in südlicher Richtung, nördlich von

1) Der grösste in dem Gebiet der Michelschen Tagebaue, also in einer Entfernung von rund 3,2 km vom südlichen Seerand gefundene Basaltauswürfling dürfte der anlässlich der Rheinausstellung 1927 nach Koblenz gebrachte und dort aufbewahrte Block mit rund 4 cbm Inhalt sein. Der grösste überhaupt gefundene fand sich in der Michelsschen Grube „Am Laachgraben“, etwa 2,4 km vom südlichen Seerand. Der Inhalt betrug nach der Mitteilung des Betriebsführers der Firma F. X. Michels, Herrn Jung, die mit den Schätzungen des Herrn Pater Dr. Hopmann übereinstimmt, etwa 9 cbm. Meine Angaben auf S. 357, Jahrb. Geol. L.-A. für 1928, sind entsprechend zu ergänzen. Das wichtigste ist jedoch nicht das vereinzelte Auftreten der ganz grossen Blöcke, sondern die Häufung der kleineren in den Grössen von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ cbm.

Kastellaun in 35—40 km Entfernung. Mehrere Ausbruchspunkte anzunehmen, ist sicher nicht angängig. Dagegen spricht vor allem die grosse Einförmigkeit der weissen Bimssteintuffe im Neuwieder Becken.

Es erscheint somit die Herleitung der weissen Bimssteine aus dem Laacher Kessel als die zur Zeit wahrscheinlichste Annahme, wenn auch ein sicherer Nachweis schwer zu erbringen ist. Auf jeden Fall muss ein einheitlicher Ausbruchsort angenommen werden.

Die Entstehung des Trasses¹⁾.

Eine andre Frage, die man schwer befriedigend lösen kann, ist die nach der Entstehung des Trasses. Während man früher annahm, dass es sich um Schlammströme handelte, kam Völzing²⁾ 1907 auf den Gedanken, den Trass als Absatz von sogenannten „absteigenden Eruptionswolken“, wie sie am Mont Pelée auf Martinique 1902 beobachtet wurden, zu erklären. Er nimmt an, dass derartige „nuées ardentes“, die aus stark komprimierten Gasen bestehen und gleichzeitig gewaltige Mengen von staubfeiner Asche, Bimssteinen usw., aber auch einzelne grössere Blöcke enthalten, aus dem Kessel des Laacher Sees ausgebrochen seien und sich in die Täler hinabgewälzt hätten.

Brauns³⁾ hat gegen diese Erklärungsversuche mit Recht eingewandt, dass die Verhältnisse am Mont Peelé nicht ohne weiteres auf den Laacher See übertragen werden könnten. Der Mont Pelée ist ein Berg von 1500 m Meereshöhe und die Glutwolken rasten hier ein steiles Tal hinab. Der Laacher See erhebt sich dagegen nur sehr wenig über seine Umgebung; hätten sich hier also derartige Wolken gebildet, müsste man

1) Eine ausführlichere Darstellung wird demnächst an anderer Stelle erfolgen.

2) Völzing, Der Trass des Brohltals. Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. Bd. XXVIII, 1907, S. 1—56.

3) Brauns, Neue Beobachtungen über die Ausbruchsstellen der Bimssteine usw. Sitz.-Ber. Niederrh. Ges. f. Natur- und Heilkunde, 1909, S. 7 und folg.

Die Entstehung des Laacher Sees, „Rheinische Heimatbücher“ 1922, S. 27 und folg. Ausserdem in einigen andern Schriften.

eher ein gleichmässiges Überfliessen annehmen. Brauns hält daher Schlammströme für wahrscheinlicher. Er nimmt zwei örtlich getrennte, aber zeitlich zusammenfallende Ereignisse an: einmal die Eruption der weissen Bimssteine ausserhalb des Laacher Kessels und zweitens Ausbrüche von Wasser aus dem damals schon vorhandenen Laacher See im Gefolge dieser Eruptionen; ein Teil des Wassers soll auch bei elektrischen Entladungen niedergestürzt sein. Hierdurch entstanden Schlammströme, die sich dann in die Täler hinabwälzten.

Noch etwas anders dachte sich Martius¹⁾ die Entstehung. Er führte den Trass, vor allem den des Nettetals, auf Eruptionswolken zurück, die sich von den normalen aufsteigenden Wolken durch ihren Reichtum an Festteilen, vor den absteigenden durch den reichlichen Gehalt an Wasser auszeichneten.

Nimmt man nun mit Völzing derartige Glutwolken, oder allgemeiner gesprochen, Absatz aus der Luft an, so müssten sich, wie Brauns mit Recht bemerkt, diese Eruptionswolken, der ganzen Konfiguration des Geländes entsprechend, nicht ausschliesslich in die Täler gestürzt haben, sondern es müssten sich auch auf der Hochfläche trassartige Ablagerungen finden.

Die Kartierung in der Umgebung des Brohltals hat nun tatsächlich ergeben, dass da, wo die alles verhüllenden grauen Trachyttuffe fehlen, vor allem in der Gegend südlich von Weiler, nicht nur an den Talrändern, sondern auch auf der Hochfläche selbst, vereinzelt ganz gering mächtige kleine Vorkommen von Trass mit weissen Bimssteinen auftreten. Überall da, wo die grauen Trachyttuffe in grösserer Mächtigkeit vorhanden sind, können sie natürlich nicht beobachtet werden. Vor allem ist es zwischen Laacher See und Tönnissteiner Tal, wohin die Hauptmassen des Trasses befördert wurden, nicht möglich.

1) Martius, Beiträge zu den Fragen nach der Ursprungsstelle der weissen Bimssteintuffe, dem Ursprungsort und der Entstehungsweise des Trasses. Diese Verh., 1911, S. 461.

Daraus folgt mit zwingender Notwendigkeit, dass es sich bei der Entstehung des Trasses nicht nur um Schlammströme, sondern auch um Ablagerungen aus der Luft gehandelt hat, dass also die Theorie der „absteigenden Eruptionswolken“ nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Wir haben es wahrscheinlich mit einer Kombination von beiden zu tun: ausserordentlich wasserdampfreichen Wolken, wie sie sich Martius dachte, die sich mit ihrer Hauptmasse in die Täler wälzten und hier mehr oder weniger den Charakter von Schlammströmen annahmen, aber ebenso über die Hochfläche hinüberstrichen und daher auch in kleine, abgelegene Nebentäler einfallen konnten. Das Wasser mochte teilweise aus dem Laacher Kessel selbst stammen, wo es sich während kurzer Ruhepausen ansammeln konnte, in der Hauptmasse aber dürfte es anderer Entstehung sein. Wahrscheinlich stammt es aus dem Magma selbst, da ja neuerdings wieder häufiger Wasserdampf in vulkanischen Exhalationen nachgewiesen wurde.

Wenn auch die Hauptmasse des Trasses, vor allem im Nettetal, wohl einheitlicher Entstehung ist, so hat sich die Trassbildung doch mehrfach wiederholt. Daher rührt einmal die stellenweise zu beobachtende schwache Schichtung (z. B. Einmündung des Tönnissteiner Tals), andererseits erklärt sich so am besten die Tatsache, dass in einzelnen Teilen der Nebentäler des Brohltals der Trass gelegentlich unmotiviert reichlich und zerstreut erscheint. Die Trassbildung dauerte während der Ausbrüche der grauen Trachyttuffe noch an. Der Trass des oberen Tönnissteiner Tales ist diesen jüngeren Tuffen zuzurechnen, da er keine weissen Bimssteine, sondern ausschliesslich graue und Laacher Trachyte führt.

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: 1929

Band/Volume: [85](#)

Autor(en)/Author(s): Ahrens Wilhelm

Artikel/Article: [Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des Laacher Seegebiets. 109-128](#)