also in diesem Falle zu dessen Erdöl, so gibt es der Möglichkeiten noch mehr und noch größere. Gesteinsdecken von einiger Ausdehnung, nicht allzutief unter dem Kupferschiefer lagernd und aus einem einigermaßen schwer durchlässigen, bezw. undurchlässigen Materiale bestehend, etwa aus Melaphyr, wie der schwarze von Ilfeld, oder aus Kalkablagerungen oder quarzitisierten Sandsteinen und dergleichen mehr, was alles ja nicht selten im Rotliegenden vorzukommen pflegt, könnten diese Bedingungen sehr wohl erfüllen, d. h. also einen Schutzdamm gewissermaßen, nach oben hin, bilden.

Wie diese Dinge in Wirklichkeit liegen mögen, das läßt sich jetzt allerdings noch nicht endgültig beurteilen. Immerhin ist es nicht unwahrscheinlich, daß wir durch den Ostharzer Bergbau auch hierüber noch einmal etwas Näheres erfahren. Bis dahin aber wird uns vielleicht das Vorstehende wenigstens in soweit nützen, als daraus ersehen werden kann, daß auch das Erdölvorkommen von Helfta nichts ist, was uns mit unseren sonstigen naturwissenschaftlichen Erfahrungen in Konflikt bringen könnte.

---

13. Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung des Basalts beim langsamen Erstarren.

Von Herrn A. Fleischer.

Breslau, den 13. März 1907.

In einer unterm 20. April 1905 veröffentlichten Arbeit[1]) habe ich nachgewiesen, daß in einer bei der Nickelverhüttung fallenden ersten Schlacke, die spezifischen Gewichte vom Rande nach der Mitte zu 3,326, 3,244, 3,213 und 3,18 ergeben, also beim langsamen Erstarren ein geringeres spezifisches Gewicht sich zeigte. Außerdem fand ich bei einem anderen Block solcher Schlacke eine größere Zahl aufeinander folgender Blasenräume, bei denen stets diejenigen Wandungen, welche den abkühlenden Flächen zunächst lagen, mit Kristallen

[1]) Diese Zeitschr. **57**, 1905, S. *201*.

bedeckt, die entgegengesetzten aber ganz glatt wie mit einem Email überzogen sich zeigten, und unter oder in diesem glatten Email umgelegte Kristalle sichtbar waren.

Diese Beobachtung ließ sich nur dadurch erklären, daß auf die später erstarrten Wandungen der Blasenräume bei einem, nur wenig unter der Schmelztemperatur liegenden Wärmegrad fortlaufend ein Gasdruck ausgeübt worden ist, welcher bei teilweiser Schmelzung resp. Erweichung die Kristalle umgelegt und mit einer Glasur überzogen hatte. Dieser Druck aber konnte nur durch eine fortlaufende Ausdehnung der noch zähflüssigen Masse beim Erstarren entstanden sein. Im Anschluß an diese Arbeit habe ich es unternommen, auch beim Basalt nachzuweisen, daß derselbe im geschmolzenen Zustand beim langsamen Erstarren sich ausdehnt, und rasch erstarrte Massen ein höheres spezifisches Gewicht zeigen als langsam erstarrte. Ich wurde hierzu veranlaßt durch die von Alfons Stübel in seinem Werk „Die Vulkane von Ecuador“ aufgestellte Behauptung: „daß die vulkanische Kraft, wo immer sie sich äußern möge, nichts anderes sein könne als die Folge eines Erkaltungsvorganges, der wesentlich in einer mehr oder weniger plötzlichen Volumenvergrößerung zum Ausdruck gelangt“.

Diese Behauptung vermag wohl allein vulkanische Vorgänge zu erklären wie die in den ersten 14 Tagen ganz geräuschlos, ohne merkliches Beben erfolgte Hebung des Vulkans Georg bei der Insel Santorin, sowie den im April 1904 begonnenen Lavaerguß des Vesuv, welcher sich anfangs weder in Neapel noch am Observatorium oder auf dem Aschenkegel dem Ohr bemerkbar machte. Die Touristen, welche zu jener Zeit den Krater besuchten, erzählten nur, daß derselbe stärker Dampf ausstieß als sonst, so daß man nicht an den Kraterrand gelangen konnte. Der Lavaerguß erfolgte weiter unten durch einen Spalt.

Es muß nun zunächst bemerkt werden, daß Hector Lang[1]) aus der mikroskopischen Untersuchung des Säulenbasalts geschlossen hat, daß Gemengteile desselben bereits erstarrt sein mußten, als andere sich noch im flüssigen Zustand befanden und das Bestreben zeigten, ihre Längsachse parallel der Säulenachse zu ordnen. Hieraus folgerte er in allerdings sehr bedenklicher Weise, daß eine seitliche Ausdehnung beim Erstarren stattgefunden haben könne.

---

[1]) Jahresheft des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1875, S. 336.

Im Jahre 1878 hat HEINRICH SIEMENS in Dresden und früher schon der Engländer MALLET, ersterer bei gewöhnlichem Flaschenglas, letzterer bei Spiegelglas festgestellt[1]), daß diese Gläser beim Übergang aus dem zähflüssigen Zustand zum Erstarren sich ausdehnen und ebenso bei der Verflüssigung durch weiteres Erhitzen.

Es scheint hier also ein ähnliches Verhältnis wie beim Wasser vorzuliegen, und es weist dies darauf hin, daß die vergleichende Bestimmung des spezifischen Gewichts geschmolzener Silikate durch Schwimmstücke ganz unrichtig ausfallen kann, wenn die Temperatur der Schmelze über derjenigen der größten Dichte liegt.

Was nun die vorerwähnte von STÜBEL aufgestellte Behauptung einer Volumenvergrößerung des Magmas beim Erstarren betrifft, so sind die von ihm hierfür angegebenen Beweise keineswegs einwandsfrei. Es ist von ihm zunächst darauf hingewiesen worden, daß erstarrte Lavaschollen auf der flüssigen Lava schwimmen.

Das ist richtig, und es bedarf sogar einer nicht unerheblichen Anstrengung, um solche Schollen unter die flüssige Lava zu drücken; es erzählt sogar SARTORIUS V. WALTERSHAUSEN, er habe sich einmal auf eine solche schwimmende Scholle gestellt und einige Augenblicke sich forttreiben lassen. Die Ursache hiervon kann indes auf die sehr bedeutende Porosität der erstarrten Lava zurückgeführt werden.

Weiter hat sich STÜBEL bezogen auf Beobachtungen von FRIESACH am Lavasee Kilauea auf Havaii, welcher eine Ellipse von 1500 und 2500 Fuß Durchmesser bildet. „Die Oberfläche dieses Sees war zurzeit vollständig erstarrt bis auf eine kleine offene Stelle, in welcher ein Felsblock schwamm, der erst kürzlich vom Rande herabgestürzt zu sein schien. Schon nach wenigen Sekunden entstanden Löcher in der erstarrten Rinde, aus welcher klafterhohe Lavastrahlen emporschossen und die Rinde überfluteten, so daß diese zerbröckelte und untersank. Es zeigte sich ein sehr heftiges Wallen, wobei die Flüssigkeit um 1 Fuß stieg, und zwar in wenigen Minuten.

Nach einer halben Stunde war der ganze See mit einer festen Kruste bedeckt und nach einer weiteren Viertelstunde war ein Zischen und Krachen zu vernehmen, wobei die Kruste plötzlich mit einem Knall nach der ganzen Breite des Beckens zersprang, die Lava mit Ungestüm aus dem entstandenen Spalt hervorsprudelte und sich rasch über den ganzen See ausbreitete.“

---

[1]) Sitz.-Ber. Ak. Wiss. Berlin 1878, S. 569.

Eine Angabe darüber, ob der Spiegel des Lavasees durch diese beiden Eruptionen gehoben worden ist, fehlt leider durchaus.

Der früher in der Lava schwimmende Felsblock wird nicht weiter erwähnt. Er beweist übrigens deshalb nichts, weil die Angabe der Gesteinsart fehlt; es darf wohl vermutet werden, daß es ein Lavablock war, ebenso porös wie die Lava, der durch die aufsprudelnde heiße Lava geschmolzen wurde, oder vielleicht in dem erheblich über den Wärmegrad der größten Dichte erhitzten aufsteigenden Lavastrome — weil spezifisch schwerer — untersank, ganz ebenso wie die zersprengten Schollen der entstandenen Lavadecke. Das Emporsprudeln der flüssigen Lava in so großen Zwischenzeiten dürfte wohl nur von geiserartig wirkenden Gasen herrühren, weil ein Druck durch erstarrendes Magma ein fortwährendes Fließen veranlassen würde.

Friesach bemerkt, daß die nach der erwähnten Eruption sich bildende schwarze Decke einen hohlen Raum über dem See bildete und an einigen Stellen nur wenige Zolle, an anderen ca. 1 m dick war. Er vergleicht dies insofern mit Unrecht mit der Eisdecke eines gewöhnlichen Sees, als die dünnen Stellen der Lavadecke durch das Emporsprudeln der heißen Lava entstanden sein können und ebenso die hohlen Räume durch Zurücksinken der Lava nach dem Austritt der Gase. Ebenfalls anfechtbar sind Beobachtungen Stübels an der Hochofenschlacke eines böhmischen Eisenhüttenwerks, weil es sich dabei um Vergleichung der Porosität von Schlacken mit sehr verschiedener Erstarrungszeit nur durch das Auge und um die Wirkung von Gasen neben der angenommenen Ausdehnung der Schlacke beim Erstarren handelt.

Mit der Frage der Ausdehnung von Silikaten beim Erstarren haben sich in neuerer Zeit Barus und Dölter befaßt. Der erstere hat Diabas geschmolzen und fand, daß derselbe bis zu 1093° sich gleichmäßig ausdehnte, dann aber plötzlich eine bedeutende Volumvermehrung erlitt, die bis 1420° anhielt. Die plötzliche Ausdehnung kann nur zurückgeführt werden auf die beim Schmelzen derartiger Gesteine stets eintretende starke Gasentwickelung und Blasenbildung, wie ich solche beim erstmaligen Schmelzen von Basalt immer beobachtet habe und später bespreche. Aus diesem Grunde kann es nichts beweisen, daß Barus nach Mitteilungen von Dölter[1]) das spezifische Gewicht des erhaltenen schwarzen

[1]) N. Jahrb. Min., Stuttgart 1901, S. 141.

Glases um 9 Proz. niedriger findet als dasjenige des natürlichen Diabases. Daran anschließend hat DÖLTER 5 Gesteinsarten und 2 Laven untersucht und gibt selbst an, daß die erstarrte Schmelze sehr oft mit Gasporen erfüllt gewesen, und es selbst unter Anwendung der größten Vorsichtsmaßregeln nicht gelungen ist, ein vollkommen gasfreies Bruchstück zur Bestimmung des spezifischen Gewichts zu erhalten, selbst wenn man nur grobes Pulver anwende. Auch hat er gefunden, daß nicht alle Teile der Schmelze gleiches spezifisches Gewicht haben, weil manche Teile vielleicht porös seien. Das Gewicht der rasch erstarrten Schmelze ist dadurch ermittelt worden, daß mit einem kleinen Platinlöffel eine kleine Menge herausgeschöpft und nach dem Erkalten das Gewicht bestimmt wurde. Diese Bestimmung mußte unbedingt zu niedrig ausfallen, weil besonders bei der ersten Schmelze in der obersten Schicht stets wesentlich mehr Gasblasen enthalten sind als weiter unten. DÖLTER fand nun, daß die rasch erstarrten Silikate sich einmal 10, sonst aber 4—2 Proz. leichter zeigten als die langsam erstarrten und andererseits die letzteren 2—3 Proz. leichter als die natürlichen Mineralien. Die erwähnten Mängel und Fehler seiner Methode drängten mir die Überzeugung auf, daß die Resultate seiner Arbeit unrichtig sein mußten, und daß nur bei völliger Ausschaltung der Gase weitere Versuche ergeben könnten, ob das Magma beim Erstarren sich ausdehnen kann.

Eine solche Beseitigung der Gase war nur durch wiederholtes Umschmelzen und Zerkleinern zu ermöglichen und bedingte auch die Verwendung größerer Massen, so daß ich hierfür Tiegel von ca 2 Liter Inhalt für notwendig hielt. Als geeignetstes Material erschien mir der Basalt, und ich habe hiervon drei Sorten der Untersuchung unterworfen:

1. plattigen Basalt von der Landskrone bei Görlitz,
2. Blockbasalt von Lichtenfeld bei Görlitz,
3. Blockbasalt von Striegau.

2 erwies sich als weniger blasenbildend als 1 und etwas leichter schmelzbar als 3, zeigte aber immer noch die Schwierigkeit, daß beim ersten Schmelzen sich an der Oberfläche eine schaumige Masse absonderte, welche zuweilen 2—2½ cm über den Tiegelrand hinausstieg, nach dem Erkalten wie eine Honigwabe aussah und zuweilen eine Dicke von 2—4 cm erreichte. Daneben enthielt die untere Schicht auch noch verschiedentlich größere und kleinere Blasenräume, welche oft wurmförmige Gänge bildeten, die mit kleinen gelblich-

braunen plattigen Kristallen bedeckt waren. Die schaumige Masse wurde stets beseitigt, das darunter befindliche Schmelzgut in Stücke von 8—12 ccm Größe zerschlagen und wiederholt geschmolzen, wobei sich dann ebenfalls in allmählich abnehmender Zahl kleine Blasenräume zeigten, die mit schwarzen, stark glänzenden Kristallen von 2—3 mm Höhe bekleidet waren. Nach dem dritten Schmelzen war der weitaus größte Teil des Materials fast blasenfrei bei steiniger Struktur, und dies wurde bei vierter Schmelzung noch besser. Schon nach dritter Schmelzung war es möglich, etwa $^1/_2$ cm unterhalb der stets glatten Oberfläche blasenfreie Stücke herauszuschlagen, die als Schwimmstücke benutzt wurden. Das Material schmolz bei Gelbglut — ca 1100—1150° — und wurde bis zu heller Gelbglut — ca 1200° — erhitzt und etwa $^3/_4$, zuweilen auch $1^1/_4$ Stunden in dieser Temperatur erhalten.

Dann wurde, um ein langsames Erkalten zu bewirken, der Deckel des Schachtofens abgehoben, so daß die Luft direkt in den Fuchs gehen konnte, und die Einfeuerungstür geschlossen, wobei das Feuer in 4—5 Stunden ausgebrannt war.

Es hatte sich nun bald gezeigt, daß Ton- wie Schamottetiegel noch vor vollendeter Schmelzung Risse bekamen, so daß ein Ausfließen der Masse schon begann, wenn der obere Teil derselben noch zähflüssig war. Ich habe deshalb drei Sorten deutscher Tontiegel und zwei Sorten Schamottetiegel für meine Zwecke unbrauchbar gefunden, und von sechs englischen Tontiegeln hielten nur zwei so, daß eine Schmelzung bis ca. 1100° möglich war. Es wurde dann ein Graphittiegel verwendet, mit welchem allerdings eine sehr hohe Temperatur erreicht werden konnte; es trat aber durch die Berührung des Graphits mit dem Basalt eine Reduktion des Schmelzflusses ein, der zum großen Teil in eine glasige, ganz dunkelbraune Masse mit gelbbraunen Flocken überging und zahlreiche sehr große Blasen zeigte, während am Boden ein linsenförmiger Regulus von sehr gutem Stahl sich absetzte. Weitere Versuche wurden mit Graphittiegeln angestellt, welche mit einem inneren Tonmantel von 6—7 mm Stärke versehen waren; es befremdete hierbei, daß bei allen Schmelzungen, auch bei dreimal wiederholter desselben Materials, bei jedem Heben des Tiegeldeckels sofort für einen Augenblick blaue Flämmchen herausschlugen.

Es mußten wohl aus dem Graphit des Tiegels durch den Tonmantel hindurch brennbare Stoffe eingedrungen sein, welche auch den gelben Tonmantel grau färbten. Ob diese Stoffe feine Graphitteilchen oder Gase waren, von denen der

Graphit zuweilen erhebliche Mengen enthalten soll, war nicht zu entscheiden. Es wurden mit diesen Tiegeln fünf oder sechs Schmelzungen ausgeführt, aber stets nur stark blasige Massen erzielt, die vielfach anstatt steiniger, glasige Struktur zeigten. Es blieb nun nichts anderes übrig, als dünne Porzellantiegel zu verwenden. welche in einen Graphittiegel eingesetzt wurden. Die ersteren haben neben dem hohen Preise den Nachteil, daß sie sich beim Trocknen und Brennen sehr stark verziehen, so daß eigentlich für jeden Tiegel der Graphittiegel besonders geformt werden müßte, damit der erstere nicht bei der Ausdehnung springe, oder wegen des zu großen Zwischenraums sich nur ungenügend erwärme. Es zeigte sich indes, daß die Graphittiegel durch Ausfeilen passend gemacht werden konnten, also eine Form für alle Tiegel ausreichend war. Immerhin war für die Porzellantiegel stets eine Lieferfrist von 9—10 Wochen erforderlich.

Die Graphittiegel konnten stets für zwei Schmelzen benutzt werden, während für eine dritte Verwendung — der starken Verbrennung des Graphits wegen — die erforderliche Erhitzung wohl zu langsam erfolgt wäre.

Ich bemerke noch, daß ich anfänglich glaubte, durch Pulverisieren des Basalts nach der ersten Schmelze rascher blasenfreies Material zu erhalten; es wurde indes dadurch stets das Gegenteil erzielt.

Es wurde wegen der bereits erwähnten Aufblähung bei der ersten Schmelzung des Basalts zuerst das Material im englischen Tontiegel so weit erhitzt, bis es eben geschmolzen, aber im oberen Teil noch ziemlich zähflüssig war, so daß wenig auslief, obwohl der Tiegel oben schon einen schwachen Sprung zeigte. Das Produkt zweier solcher Schmelzungen nach Entfernung der oberen wabenartigen Schicht noch im Gewicht von ca 4 kg, wurde dann im Porzellantiegel bis zu heller Gelbglut geschmolzen und — wie bereits bemerkt — in dieser Temperatur etwa $^3/_4$ Stunden erhalten, auch mit einem 6 mm starken Eisendraht zwei- bis dreimal gerührt.

Im ganzen Verlauf meiner Versuche wurden wiederholt zwei- oder dreimal geschmolzene Basaltstücke von 60—70 g Gewicht auf geschmolzenes Material von der gleichen Herstellung teils nur geworfen, teils auch mit einem Eisendraht bis ca 5 cm unter die Oberfläche gedrückt, und mit Ausnahme eines Falles kamen dieselben sofort wieder in die Höhe unter Hebung der obersten schwachen, etwas blasigen Schicht des Schmelzguts. Vor Verwendung der Porzellantiegel hafteten indes stets blasige Massen an der unteren Seite dieser

Schwimmstücke und gestatteten dadurch den Einwand, daß diese Blasen die Hebung bewirkt hätten. Andererseits ist es auch bei Porzellantiegeln vorgekommen, daß nach dem Untertauchen und der stattgefundenen Hebung des Schwimmstücks an der Tauchstelle im Innern ein entsprechender Hohlraum verblieb, weil, um ein Schmelzen des Schwimmstücks zu verhüten, durch Abheben des Tiegeldeckels die Schmelze zu früh abgekühlt wurde, und so die zum Schließen der durch das Tauchstück etwas abgekühlten Wandungen des Hohlraums erforderliche Temperaturerhöhung vielleicht nicht eintrat, oder wohl auch der Raum durch Gase ausgefüllt wurde. Es wurden deshalb später die blasenfreien Schwimmstücke nicht mehr untergetaucht, sondern so weit vorgewärmt, daß die untere Seite dunkelrotglühend war, und aus einer Höhe von 12—15 cm auf die hellgelbglühende, nicht mehr zähflüssige Masse fallen gelassen, dann noch 20—30 Minuten bei bedecktem Tiegel erhitzt und durch schwaches Drücken mit einem Eisendraht festgestellt, daß die Oberfläche des Schwimmstücks zähflüssig war, also mit dem Schmelzgut verschmolzen sein mußte. Zur Erstarrung der Oberfläche wurde der Tiegeldeckel dann auf 2—3 Minuten abgehoben und nachher bei wieder bedecktem Tiegel das Schmelzgut in der früher angegebenen Weise zur langsamen Erstarrung gebracht.

Bei allen diesen Versuchen wurde folgendes beobachtet und festgestellt:

1. Bei allen Schmelzungen blieben stets die oberen noch nicht geschmolzenen aber gesinterten Stücke auf der bereits geschmolzenen Masse liegen, auch dann, wenn dieselben fast ganz blasenfrei waren, und es gelang zuweilen bei nahezu senkrechten Tiegelwandungen festzustellen, daß dieser Kuchen gesinterten Materials sich durch seitlichen Stoß auf der Schmelze drehen ließ, also schwamm. Wurden 2—3 Stückchen blasenfreien Basalts von je ca 30 g Gewicht auf die hellgelbglühende Schmelze fallen gelassen, und zwar so, daß dieselben weder sich noch die Tiegelwandung berührten, so waren sie bei ungeschwächter Erhitzung noch nach 40 Minuten auf der Oberfläche deutlich sichtbar und auch nach dem Erkalten noch durch eine kleine Erhöhung erkennbar. Die früher angeführten 60—70 g schweren, vorgewärmten und blasenfreien Schwimmstücke, welche nach dem Einbringen in die Schmelze noch 20—30 Minuten in ungeschwächter Hitze erhalten wurden, zeigten sich nach dem Erkalten deutlich über der glatten Oberfläche des Schmelzguts erhoben, waren aber mit dem letzteren gut verschmolzen, und es ist daher der Ein-

wand, daß die durch das Schwimmstück erfolgte Abkühlung der Masse das Untersinken verhindert habe, durchaus ausgeschlossen.

2. Die Porzellantiegel bewährten sich ausgezeichnet und bekamen beim Erhitzen niemals Sprünge; dagegen zeigte sich nach dem langsamen Erkalten die Tiegelwandung unmittelbar oberhalb des Schmelzguts stets peripherisch, zuweilen in einem vollständig sprungfreien Ring abgesprengt, wogegen der untere Teil der Wandung stets in kleine Scherben zertrümmert war, und die geschmolzene Masse mehrfach Sprünge zeigte. Es kann dies nur auf einer Ausdehnung der Schmelze beim Erstarren beruhen, und das Nachfolgende dürfte jeden Zweifel daran ausschließen. Als ich nämlich ganz dichten, blasenfreien Trachyt vom Westerwald im Porzellantiegel (eingesetzt im Graphittiegel) — ohne vorheriges Behandeln im Tontiegel — schmolz, zeigte sich der Tiegel nach dem Erkalten fast vollständig intakt; es war namentlich oberhalb des Schmelzguts nichts abgesprungen und nur an zwei oder drei Stellen waren, korrespondierend mit feinen Sprüngen in der Schmelze, auch solche im Tiegel vorhanden. Die geschmolzene Masse saß an der Tiegelwandung fest, zeigte aber eine große Zahl von Blasen bei bimssteinartiger Struktur, und es scheint, daß hier ebenfalls wohl ein Druck entstanden, aber von den Blasenräumen aufgenommen sein mußte, da diese Blasen vollständig glasige Wandungen zeigten. Die Oberfläche der Schmelze war verglast infolge der starken Glut des Tiegeldeckels, und es dürfte die Glasur der Blasenwandungen auf eine Erniedrigung des Schmelzpunktes durch Druck oder aus gleicher Ursache auf eine Erhöhung der Temperatur der Gase zurückzuführen sein.

3. Ein etwa $^1/_2$ cm unter der Oberfläche eines fünfmal geschmolzenen Basaltes entnommenes Stück ergab im Stück ein spezifisches Gewicht von 2,962, im Pyknometer 3,054, während ein 11 cm tiefer entnommenes 2,935 und 2,972 zeigte; es war somit das später erstarrte Stück laut Pyknometer 2,7 Proz. leichter. Es muß nun bemerkt werden, daß ich gewöhnlich dieselbe Masse immer nur viermal geschmolzen habe, im vorliegenden Fall aber darüber hinausgegangen bin, weil bei der vierten Schmelzung beim Abheben des Tiegeldeckels momentan blaue Flämmchen bemerkbar waren, vermutlich herrührend von einer durch Unvorsichtigkeit beigemengten ganz minimalen Quantität Graphitstaub.

Deshalb wurde eine fünfte Schmelzung vorgenommen, und es ist nicht unmöglich, daß aus diesem Grunde in der Mitte

der Masse dennoch mehrfach ganz feine Poren sich zeigten. Außerdem waren in einiger Entfernung vom Rande, nach der Mitte zunehmend, in der sonst dichten Masse mehrfach kristallinisch glänzende Flächen bis zu 3 mm Länge bemerkbar. Die Pyknometerbestimmung dieser etwas porösen Masse ergab ein spezifisches Gewicht von 3,01, also $1^1/_2$ Proz. weniger, als für das am Rande entnommene Stück gefunden worden war. Zur Feststellung der Ursache dieser Porenbildung kann ich erst im Herbst weitere Versuche anstellen.

Ich glaube, daß die vorstehenden Feststellungen, ganz besonders die unter 1. und 2. angegebenen, genügend beweisen, daß der geschmolzene, entgaste Basalt beim Erstarren sich ausdehnt.

Ich bemerke noch, daß ich mehrfach nach dem Grade der Viskosität meiner Schmelzen gefragt worden bin, und dies veranlaßte mich zu untersuchen, wie weit die hohe Viskosität einer Flüssigkeit das Einsinken einer leichteren Masse behindert. Ich habe deshalb auf einen dicken Kartoffelsyrup von 1,418 spezifisches Gewicht, welcher so viskos war, daß 25 ccm 15 Minuten erforderten, um durch eine Trichteröffnung von 6 mm Durchmesser ohne Tropfenbildung auszufließen, einen Pockholzwürfel von ca 21 mm Seitenlänge und 1,34 spezifisches Gewicht vorsichtig nur aufgelegt, und derselbe ist sofort so tief eingesunken, als der Rechnung entspricht.

Ich fühle mich verpflichtet, bei dieser Gelegenheit den Herren Geheimrat Prof. Dr. Ladenburg und Prof. Dr. Hintze meinen Dank dafür auszusprechen, daß dieselben mir freundlichst gestattet haben, meine Arbeiten in den ihnen unterstellten Instituten der Breslauer Universität auszuführen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1907

Band/Volume: 59

Autor(en)/Author(s): Fleischer Alexander

Artikel/Article: 13. Untersuchungen zum Beweise der Ausdehnung des Basalts beim langsamen Erstarren. 122-131