Dritte Portion. Es wurden abermals 300 Vol. des übergegangenen Gases mit 300 Vol. Sauerstoffgas verpufft. Der Rückstand betrug 210 Vol., wovon demnach 390 Vol. verschwanden. Von diesen kommen auf Rechnung des Wasserstoffgases 260, was einen beinahe gleichen Verlust an Stickgas wie in der zweiten Portion anzeigt. Da der Ueberschufs an Wasserstoffgas nicht wohl einer Zersetzung von Wasserdämpfen zugeschrieben werden kann, indem bekanntlich das Wasser durch glühendes Kupfer nicht zersetzt wird, auch für Austrocknung des *Ammoniakgases* die nöthige Sorge getragen worden war, so bleibt keine andere Erklärung übrig, als daß die Verwandtschaft des Kupfers durch starke Glühhitze hinlänglich gesteigert wird, um wirklich Stickstoff aufzunehmen, von dessen Aufnahme auch jene merkwürdigen physischen Veränderungen abhängen, welche Thénard zuerst beobachtet, und Despretz genauer bestimmt hat, dessen Resultate hierdurch auf einem anderen Wege ihre Bestätigung gefunden haben.

XV. *Beschreibung zweier Apparate zur Bestimmung der Dämpfe der Fumarollen und der in den Mineralwässern enthaltenen Kohlensäure; von Dr. Hermann Abich.*

Eigene Erfahrung hat mich die Schwierigkeit kennen gelehrt, mit denen die scheinbar so leicht auszuführenden Untersuchungen der elastischen Flüssigkeiten verbunden sind, welche den *Fumarollen* der Solfataren, so wie dem Inneren der vulkanischen Cratere im Laufe ihrer periodischen Eruptionerscheinungen entsteigen. Durch vielfache Versuche überzeugt, daß die Hauptbedingung bei diesen Untersuchungen, beliebige Quantitäten der zu

prüfenden Gase an jeder Stelle mit Leichtigkeit und insbesondere vollkommen *frei* von atmosphärischer Beimengung aufzufangen, mit Anwendung der bisher zu diesem Endzweck beschriebenen Mittel nicht vollständig zu erreichen ist, kam ich zur Zusammenstellung eines Apparates, der jene Bedingungen zu meiner Zufriedenheit erfüllte. — Die Einfachheit seiner Zusammenstellung, so wie die Leichtigkeit und Schnelle vermittelt desselben, ohne weitere Umwege, sichere qualitative Resultate zu erhalten, sind Eigenschaften, welche eine nähere Beschreibung an diesem Orte vielleicht rechtfertigen dürfen. Die Vorrichtung ist folgende: — Eine Flasche von starkem Glase und möglichst cylindrischer Form, Fig. 9 Taf. I, wird unmittelbar über dem Boden durchbohrt und die Oeffnung mit einem genau passenden Kork verschlossen, durch welchen ein, nach Angabe der Figur gebogenes, luftdicht eingefügtes Glasrohr *a* im Inneren der Flasche ausmündet. Die obere Krümmung des Rohres befindet sich in gleichem Niveau mit dem unteren Theile des Korkes, der den Hals der Flasche gleichfalls luftdicht verschließt und von dem offenen Rohre *b* durchsetzt wird, welches bis zum Boden der Flasche hinabreicht. Oben ist dasselbe gekrümmt und zur Aufnahme einer beliebigen Verlängerungsröhre mit Cautschuck versehen. Vermittelst dieser Vorrichtung wird es möglich, die Dämpfe auch solcher Localitäten schnell und sicher aufzufangen, welche, wie dies so häufig der Fall ist, nur ein momentanes Annähern, keinesweges aber einen längeren Aufenthalt und unmittelbare Anwendung der, wenn auch noch so gut verwahrten Hände gestatten. Nachdem man dem mit Wasser oder Quecksilber gefüllten Apparate, in möglichster Nähe des Emanationspunktes der zu untersuchenden Dämpfe, eine passende Unterlage gegeben, und das, so tief und dicht als möglich in das Innere der Fumarolle gesenkte Verlängerungsrohr *c* selbst eine Zeit lang dem Durchzuge der Dämpfe

ausgesetzt hat, wird dasselbe mittelst des Gaultschuckröhrchens mit dem Rohre *b* in luftdichte Verbindung gesetzt. Durch bloßes Umdrehen und Heruntersinken des vorerwähnten Rohres *a* wird nun der Eintritt der Dämpfe in die Flasche schnell vermittelt, der durch Wiederaufrichtung des Rohres nach Belieben zu hemmen ist. Sorgt man dafür, die absperrende Flüssigkeit nicht allzusehr zu vermindern, so bleibt der Apparat nach der Trennung vom Rohre *c*, auch bei starker Bewegung, vermöge des, bis auf den Boden der Flasche reichenden Rohres *b* doch vollkommen geschlossen. — Ist die Flasche kalibriert, und hat man sich nur mit einem kleinen pneumatischen Apparat, bestehend in einer der Form und GröÙe der Flasche zweckmäÙig angepaßten hölzernen Kapsel, versehen, so ist ersichtlich; wie man mit Leichtigkeit und mit Anwendung einer sehr geringen Menge Quecksilber, mittelst zuvor in die Flasche gebrachten kautischen Alkalis, den etwaigen Gehalt an Kohlensäure z. B. *selbst quantitativ* auf der Stelle bestimmen kann, indem man nur nöthig hat das Rohr *a* nahe am Korke unter Quecksilber abzubrechen, um die Absorption der Kohlensäure wahrnehmen zu können, deren Volum durch die kalibrierte Flasche sogleich angezeigt wird. Entsprechender für die *qualitative* Untersuchung der Gasmenge wird der Apparat aber durch Anwendung präcipitirender Flüssigkeiten, die man zur Absperrung anwendet und leicht in besonderen Fläschchen mit sich führen kann. Da man es in seiner Gewalt hat, die absperrende Flüssigkeit, so oft man will, wieder in die kalibrierte Flasche zu bringen und *bestimmte* Gasmen gen auf das Neue hindurch zu leiten, so dürfte eine spätere, mit leichten Mitteln zu bewerkstelligende Absonderung und Bestimmung des gewonnenen Niederschlages auch wohl für annähernde Schlüsse auf den quantitativen Gehalt gewisser Gase in einem gegebenen Volum des Gemenges nicht ganz unbrauchbar erscheinen.

Ich habe mich mit Hülfe dieses einfachen Apparates sehr oft von dem Vorhandenseyn, selbst der kleinsten Mengen von Kohlensäure, Salzsäure, Schwefel- und Hydrothionsäure an solchen Orten überzeugt, wo eine der gewöhnlichen Auffangungsmethoden durchaus zu keinem sicheren Resultate geführt haben würde, und glaube deshalb die Anwendung desselben, namentlich dem reisenden Geologen empfehlen zu können, der selten complicirtere Apparate mit sich zu führen im Stande ist. Zwei bis drei, in der beschriebenen Art vorgerichtete Flaschen, einige schon im Voraus eingepafste Reserviröhren von verschiedener Stärke und in feine Spitzen ausgezogen, die sich nach Bedürfnis durch Abbrechen leicht erweitern, so wie mit dem Löthrohr verschliessen lassen, eine Flasche mit destillirtem oder Regenwasser und geringe Mengen concentrirter Lösungen der nöthigen Reagenzien, sind in der Regel vollkommen genügend, und können ohne grofse Schwierigkeiten überall mitgeführt werden, wo günstige Umstände für dergleichen Untersuchungen ein reiches Feld versprechen.

Aus denselben Motiven, welche mich zur Mittheilung des erwähnten Apparates veranlafsten, glaube ich die Beschreibung eines zweiten hinzufügen zu dürfen, von dem mir die Erfahrung gleichfalls bewiesen hat, dafs er die Aufgabe, auf möglichst schnelle und einfache Weise den Gehalt an freier Kohlensäure in besonders reich damit versehenen Mineralwässern, mit Vermeidung jedes Verlustes während der Manipulation, zu bestimmen, wenn auch nicht gänzlich frei von jedem Mangel, doch noch immer entsprechend genug löst, um seine Anwendung auf flüchtigen Reisen empfehlenswerth zu machen.

Ein möglichst fein kalibrierter Cylinder von wenigstens 10 Kubikzoll Inhalt wird durch einen sorgfältig ausgewählten Kork luftdicht verschlossen, in welchen zwei enge Glasröhren *a* und *b*, Fig. 10 Taf. I, gleichfalls luftdicht eingepafst sind. Die offene Röhre *b* ist unmit-

telbar über dem Korke abgeschnitten, und reicht mit ihrer unteren Oeffnung bis auf den Boden des Cylinders hinab. Die zweite Röhre *a*, von etwa gleicher Länge, muß, ihrer Bestimmung gemäß, im Korke auf und nieder zu schieben seyn. Die Anwendung des Apparats, vermittelt eines die Kohlensäure präcipitirenden Reagenz, ergiebt sich nun leicht. Nachdem durch einen vorläufigen Versuch ermittelt worden, in welcher Menge und Verdünnung eine schon im Voraus präparirte Mischung von Chlorbaryum und Ammoniak anzuwenden ist, um einem, dem Inhalte des Cylinders gleichkommenden Volum des zu untersuchenden Wassers alle Kohlensäure zu entziehen, wird eine, zur gänzlichen Ausfällung der Kohlensäure etwas *mehr* als hinreichende Quantität jenes Reagenz in den Cylinder gebracht, und der Stand dieser Flüssigkeit in demselben genau angemerkt. Das Rohr *a* wird hierauf bis zu einiger Entfernung seiner unteren Mündung von dem Pfropfen in die Höhe gezogen (Fig. 10 Taf. I), und der Apparat, durch Gewichte beschwert, hierauf schnell bis an die obere Mündung des Rohres *a* in die Quelle gesenkt. Nachdem der Cylinder sich bis zu dem Punkte, wo die aufsteigende Flüssigkeit die Röhre *a* verschließt, gefüllt hat, und die vorhandene Kohlensäure auf diese Weise mit Vermeidung jedes Verlustes durch Entweichung im Innern der Quelle selbst vollständig gefällt ist, wird der Apparat heraufgezogen. Ist man mit Trichter und Papier versehen, so läßt sich das gewonnene Präcipitat, welches die sämtliche Kohlensäure enthält, die sowohl im freien als gebundenen Zustande in einem, vermittelt des kalibrierten Cylinders direct bestimmbaren Volum des Wassers enthalten war, sogleich filtriren, und kann so für die weitere Untersuchung (in einem Kastellglase mit eingeriebenem Stöpsel) aufbewahrt und mitgenommen werden.

Einer später, mit hinreichender Quantität desselben Wassers anzustellenden Analyse muß es natürlich vor-

behalten bleiben, den Gehalt desselben an einfachen und doppelten Carbonaten besonders auszumitteln, und die demselben entsprechende Kohlensäuremenge von jenem Niederschlage in Abrechnung zu bringen.

XVI. *Künstlicher Rubin.*

Vor einigen Monaten überreichte Hr. Gaudin der Pariser Academie eine Notiz, in der derselbe anzeigte, daß es ihm geglückt sey, Rubin im Großen zu erzeugen. Diese Notiz, in welcher jedoch das Verfahren nur angedeutet war, wurde den HH. Berthier und Becquerel zur Prüfung übergeben, und dieselben erstatteten darüber neuerlich folgenden Bericht.

Zur Darstellung rubinähnlicher Substanzen gebraucht Hr. Gaudin ein Löthrohr aus einem Stück, gebildet aus zwei concentrischen hohlen Cylindern von Platin, von denen das eine mit einem seiner Enden zu einem Behälter voll Sauerstoffgas, und das andere zu einem Behälter mit Wasserstoffgas führt, während die beiden anderen Enden, zur besseren Vermischung der Gase, mit convergirenden Oeffnungen versehen sind ¹).

Seit langer Zeit weiß man, daß Thonerde vor dem Knallgasgebläse schmilzt, aber Niemand vor Hrn. Gaudin hat gesucht, diese Erde in Kügelchen von mehreren Millimetern Dicke zu schmelzen. Als er ein Stück Kali-Alaun der Wirkung seines Löthrohrs aussetzte, erhielt er eine vollkommen runde und klare Kugel. Da indess das Platinrohr an mehreren Punkten durchbohrt und geschmolzen war, so hatte er nach dem Erkalten, statt einer klaren Kugel, ein trübes Sphäroid, das inwendig

1) Der Apparat scheint also dem Daniell'schen Hahne (Annalen, Bd. XXVIII S. 635) ähnlich zu seyn.