

## Spaa.

---

### Spaa und dessen Umgebungen.

---

#### § 36.

**D**IESES anmuthige Städtchen, das ehemals einen Theil des Marquisats von Franchimont ausmachte, und unter der Landeshoheit und Diöces des Fürst-Bischofes von Lüttich stand, gegenwärtig aber dem Königreiche der Niederlande angehört, ist, 7 Meilen von Aachen und  $6\frac{1}{4}$  von Lüttich, in einem länglichten, mit lachenden Fluren und Wiesen versehenen Thale gelegen, das, im höchsten Kontraste mit diesem üppigen Wachsthume, einerseits von einer wilden und riesenhaften Bergkette, den Ardennen, andererseits von dichten Wäldern und unfruchtbaren Haidesteppen begränzt wird. Nach einer Seite hin lehnt es sich an den Fuß eines sehr abschüssigen Berges an, der es vor Nordwind schützt, und dessen zwei hervorspringende Felsenmassen eine Art von Amphitheater bilden, in welches ein beträchtlicher Theil der Stadt hinein gebauet ist. Blickt man auf den hie und dort stufenartig geformten Berg Rücken, so gewahrt man vielfach abändernde Gehölze und Gesträuche, mitunter auch sogar recht schöne Gärten; den Rand der Felsen aber umläuft eine gut gehaltene Allee von Baumreihen, die man (seltsam genug) die Siebenuhr-Allee nennt. Gegen Süden erhebt sich, weniger steil gehend, ein Berg, dessen halbmondförmiger Rücken eine Art von Kessel bildet, in welchem der größte Theil

der Gebäuden des Orts sich vorfinden. Der Kamm dieses Berges soll der höchste Punkt der Ardennen-Bergkette seyn, da er 1200 Fufs über der Stadt, diese selbst aber schon 1000 Fufs über der Meeresfläche steht. Die Abhänge dieses Berges, aus welchen auch die so sehr berühmten Eisenquellen hervorsprudeln, sind theils angebauet, theils mit Gehölz und Gesträuch besetzt, hie und dort aber auch nackt und pflanzenlos. In geringer Entfernung von dem jetzigen oder neuen Spaa liegt der alte Flecken dieses Namens, der, einzig der Pouhonquelle wegen, so zu sagen, verlassen worden ist. Nachdem nämlich durch chemische Versuche sowohl, als durch vielseitige ärztliche Erfahrungen, es sich herausgestellt hatte, daß, unter sämtlichen Eisenquellen Spaa's, die Pouhonquelle die vorzüglichste sey, so fing man allmählig an, vorzugsweise um diese Quelle herum sich anzubauen, was zur Folge hatte, daß das alte Spaa nach und nach in Verfall kam, und das jetzige oder neue Spaa entstand, welches letztere, vom Pouhonbrunnen als Centrum ausgehend, jetzt vier Hauptstraßen bildet, woran noch einige kleine Nebenstraßen angebauet sind. Ueberhaupt hat Spaa, das immer der reinsten und gesundesten Luft sich erfreut, unerachtet seiner geringen Ausdehnung, manche schöne und große Gebäude, worunter sogar sehr prachtvolle, als: die Redoute, der Vaux-Hall, und das Haus Levoz, sich befinden; und da dort fast jedes Haus während der Kurzeit ein Gasthaus ist, oder doch wenigstens zu dieser Zeit Fremde aufnimmt, so findet der Kurgast daselbst immer eine, jeder billigen Anforderung entsprechende, freundliche Aufnahme; auch ist für alle mögliche Bequemlichkeit, für gute Unterhaltung und angenehme Zerstreung dort bestens gesorgt. Da, mit Ausnahme der Pouhonquelle, alle übrigen Eisenquellen aufser dem Orte in reizenden Gegenden gelegen sind, so genießt der Kurgast, der letz-

tere gebrauchen will, auch noch des Vortheils der Bewegung in freier Luft, was der Herstellung der Gesundheit mitunter sehr zuträglich ist. Was nun die Umgegend von Spaa betrifft, diese ist in geologisch-geognostischer sowohl, als in mineralogischer Hinsicht, nicht unmerklich. In der ganzen Bergkette ist die Schieferformation vorherrschend; Quarzschiefer, Thonschiefer, Dachschiefer, Alaunschiefer, alle häufig mit Quarzadern durchlaufen, trifft man abwechselnd in Menge an, und während man auf den Bergrücken außerdem noch Sümpfe und tiefe Torfgruben vorfindet, sieht man die Bergabhänge theils mit einzelnen Baumgruppen, theils mit dichten Wäldern bedeckt. Besonders merkwürdig aber ist der starke Eisengehalt der verschiedenen Felsenmassen, die daher alle fast durchgängig mit Eisenoxyd überzogen sind, welchem Umstände auch die Eisenquellen hier sicherlich ihr Daseyn verdanken. — Was die Wege anbelangt, die nach Spaa führen; so giebt es dahin, aufser einigen kleinen Nebenwegen, zwei Hauptstraßen, nämlich: eine von Aachen, die andere von Lüttich her; beide vereinigen sich bei Theux,  $1\frac{1}{2}$  Meile von Spaa, und werden immer in recht gutem Zustande erhalten. So wie man aus den Thoren von Theux heraustritt, bietet sich gleich der imposante Anblick eines steilen Felsen dar, von dem die Stadt gänzlich beherrscht wird, und auf dessen Gipfel das alte ehrwürdige Schloß Franchimont in stiller Abgeschlossenheit prangt. Unter dem Schlosse befindet sich der Eingang eines tiefen, in manchen Krümmungen sich dahinschlängelnden Gebirgspasses, der zugleich als Landstraße dient. Dieser höchst anziehende Pafs ist wahrhaft von romantischer Schönheit; steile Felsen und schroffe Bergwände, mit Gehölz und Gesträuch, mitunter gar mit hohen Bäumen gekrönt, laufen hier nach mancherlei Windungen in ein enges Wiesenthal aus, wo der Boden das Auge mit

dem lieblichsten Grün ergötzet, und wo ein kleiner, von Spaa kommender Bach bald still und geräuschlos zwischen Gras und Blumen dahinfließt, bald über Steine und Felsenmassen rauschend sich ergießt, bis zuletzt des Waldes Dickicht ihn aufnimmt, und ihn so den Augen des Beobachters gänzlich entzieht.

---

### Eisenquellen von Spaa, ihre Lage und Einrichtung.

---

#### § 37.

Man kennt deren bereits 16, und wenn wirkliches Bedürfnis ihre Vermehrung erheischte, so würden, bei ernstem Nachsuchen, deren auch noch mehr aufgedeckt werden: — Die vorzüglichsten derselben sind: 1. Die Pouhon-Quelle, 2. die Geronstère-Quelle, 3. die Sauvenière-Quelle, 4. die Groesbeck-Quelle, 5. die Tonnelet-Quelle I., 6. die Tonnelet-Quelle II., 7. die Watroz-Quelle.

#### A. Die Pouhon-Quelle.

Sie ist unter Spaa's Eisenquellen die berühmteste, und strömt aus der Verlängerung einer Felsenfläche von eisenhaltigem Thonschiefer, im Mittelpunkte des Städtchens selbst, aus Felsenritzen mächtig hervor. Sie liegt nicht frei, sondern ist mit einem, mit Schiefersteinen ausgemauerten, 3 Fufs tiefen Brunnen umgeben, den ein kleines, in Hausteinen aufgeführtes Gebäude überdeckt, das mit Dorischen Säulen und verschiedenartigen Gesimsen verziert ist. Ganz in der Nähe dieser Heilquelle befindet sich ein zweites Gebäude von einem einzigen Saale, das an

kalten oder regnichten Tagen den Brunnengästen zum Aufenthalt dient, und das über dem äußern Eingange mit einer lateinischen Inschrift versehen ist, nach welcher der Russische Czar, Peter der erste glorreichen Andenkens, dieses Monument, aus Erkenntlichkeit für seine zu Spaa wiedererrungene Gesundheit, huldreichst errichten lassen. — Uebrigens enthält der, die Pouthon-Quelle umgebende Boden, nach verschiedenen Richtungen hin, ganz ähnliche Eisenwässer, wie dann in dem Keller des Wohnhauses des Herrn Wolf sich ein sehr reichhaltiges vorfindet. Auch steht auf einer gewissen Strecke hier der Boden gegenseitig in einer genauen Verbindung; denn als man vor vielen Jahren, bei Aufführung des großen Hotels, tiefe Keller gegraben hatte, so füllten sich diese Keller gleich mit Eisenwasser der Pouthon-Quelle, und dieser sehr bedeutende Wasserverlust hatte eine so nachtheilige Wirkung auf die Pouthon-Quelle selbst, daß diese gänzlich zu versiegen begann, welcher höchst ungünstige Umstand unter Spaa's Bewohnern, die ihren Heilquellen einzig ihren Flor verdanken, eine so allgemeine Bestürzung erregte, daß der dortige Magistrat jene Keller schnell wieder zuzuwerfen befahl, wornach dann auch die Pouthon-Quelle an der alten gewohnten Stelle wieder mächtig hervordrang. — Noch mag es zweckmäfsig seyn, hier zu bemerken, daß es gerade das Eisenwasser der Pouthon-Quelle ist, das, als das kräftigste, unter dem allgemeinen Namen »Spaawasser,« durch ganz Europa versandt wird, und immer und überall als sehr heilsam sich erwiesen hat. Der Umstand, daß hier zum Versenden *täglich* 800 bis 1000 Flaschen mit Eisenwasser gefüllt werden, beweist, daß dieses Eisenwasser allerorts in hohem Rufe steht; auch führt dieser Handelszweig für das Städtchen Spaa eine recht nette Einnahme herbei, die auch für Malmédy fernerhin wohl nicht zu verschmähen wäre.

B. *Geronstère-Quelle.*

Nach der Pouhon-Quelle, ist sie von Spaa's übrigen Eisenquellen die berühmteste und am meisten gebrauchte. Sie ist, eine halbe Meile von Spaa, in der Mitte eines einsamen Gehölzes gelegen, und hat, aufser dem anstossenden Hause des Brunnenwärters, keine bewohnte Nachbarschaft. In diesem Hause befindet sich ein großer Saal, welcher zur Aufnahme der Kurgäste bei kalter oder feuchter Witterung dient, an schönen Tagen aber wenig besucht wird, da die Quelle selbst mit den herrlichsten Baumreihen umpflanzt ist, auch mehre schattige Spaziergänge und grünende Rasen sie ringsum umgeben, und so den Kurgästen die angenehmsten Verwahrungsorte vor der brennenden Sonnenhitze darbieten. Die Quelle selbst ist mit einem gemauerten Brunnen von runder Form umgeben, der auf einem Durchmesser von 3 Fufs, zwei Fufs Tiefe hat. Ueber diesem Brunnen ist eine recht niedliche runde Nische angebracht, die in einer Kuppel sich endigt, überdies aber noch mit einem zweiten Dache überdeckt ist, das von vier marmornen Säulen getragen wird, und wodurch, mittelst einer Gallerie, dieser Brunnenraum mit dem früher erwähnten großen Saale in Verbindung gesetzt wird.

C. *Sauvenière-Quelle.*

Die Sauvenière-Quelle ist, ein Drittel Meile von Spaa, an demselben Bergabhange, wie die Geronstère-Quelle, wovon sie jedoch  $\frac{1}{2}$  Meile entfernt ist, zur Seite der Landstrafse nach Malmedy, in Mitte einer wüsten Haidesteppe gelegen, die aber mit Bäumen umpflanzt ist, welche ein schattiges Gehölze bilden, das den Kurgästen als Spaziergang dient. Der Brunnen, der diese Eisenquelle einschließt,

hat 3 Fufs Weite und 14 Zoll Tiefe, und ist aus dem Felsen selbst ausgehauen. Er ist mit einer kleinen Kuppel umgeben, die ihrerseits wieder mit einem Dache versehen ist, worunter, mittelst einer Gallerie, eine Verbindung mit einem Saale besteht, der den Fremden zum Aufenthaltsorte dient. — Leert man diesen Brunnen gänzlich aus, so sieht man, aus dessen Grunde, aus Felsenritzen das mit unzählbaren Gasblasen versehene Mineralwasser mächtig hervorsprudeln, und in Zeit von 20 Minuten ist der Brunnen wieder gefüllt.

D. *Groesbeck-Quelle.*

Ueber diese Quelle, die, unferne der Sauvenière-Quelle, gelegen, und mit einem in dem Felsen selbst eingehauenen Brunnen von 2 Fufs Weite und einem Fufs Tiefe umgeben ist, befindet sich eine marmorne Nische, die mit Pfeilern und Gesimsen geziert, und mit einer lateinischen Inschrift versehen ist, nach welcher der Baron von Groesbeck, als er, im Jahre 1651, auf den Gebrauch dieser Quelle von einer sehr heftigen Nierenkrankheit geheilt worden, diese Nische errichten liess, die, als sie im Laufe der Zeiten allmählig wieder in Verfall gerathen, im Jahre 1776. von dem Marquis de la Croix, dessen Gemahlin der Familie von Groesbeck angehörte, wieder vollständig erneuert ward.

E. *Die beiden Tonnelet-Quellen.*

Diese Quellen entspringen, ein Drittel Meile nordöstlich von der Sauvenière-Quelle, aus einem flachen Abhange zwischen dem Fusse des Gebirges, wo einerseits die Gerontère- und Sauvenière-Quelle entstehen, andererseits die steilen Felsen des hohen Berges sich befinden, der hin-

ter dem Städtchen Spaa sich erhebt. — Der diese beiden Quellen zunächst umgebende Erdstrich ist an vielen Stellen feucht, sumpfticht und mit Rasen bedeckt, die mit manchen Juncus-Arten untermischt sind, zwischen welchen fast überall Eisenwässer gleichsam durchschwitzen, woher die hier wachsenden Pflanzen gewöhnlich mit Ocherflecken beschmutzt sind. Bis auf Jones, der die Spaaewässer am genauesten beschrieb, \*) war nur von einer Tonnelet-Quelle die Rede, die diesen Namen daher erhalten hatte, weil ein kleines Fafs dieser Quelle lange als Wasserbehälter gedient hatte; Jones aber hat bewiesen, dafs aufer den zahlreichen Quellen, welche in der Umgegend überall durch das Erdreich sich durchmachen, zwei Hauptquellen hier bestehen, die, obgleich nur sehr wenig von einander entfernt, doch, in Rücksicht auf die Mengenverhältnisse ihrer chemischen Bestandtheile, so verschieden sind, dafs sie einzeln untersucht zu werden verdienen. Diese zwei Quellen sind jetzt von einem auf einem Bogengange ruhenden Dache überdeckt, das in architektonischer Hinsicht vielen Beifall hat. Eine dieser Quellen ist auch noch besonders mit einer kleinen Kuppel geziert, welche Auszeichnung jedoch, in Bezug auf die andere, die unter dem Bogengange offen liegt, unerklärbar ist, da diese letztere, wie Jones richtig bemerkt, eine weit kräftigere und daher geschätztere Heilquelle ist. Die Brunnen, die gegenwärtig diesen Quellen als Behälter dienen, sind in dem Felsen selbst ausgehauen, und mit einem Rand von schweren Kalksteinen überlegt, die, von Eisenocheer bereits überzogen, jetzt braunröthlich gefärbt sind.

---

\*) Sieh »Analyse des eaux minérales de Spaa, par Edwin Godden Jones.« A Liège 1816.

F. *Watroz-Quelle.*

Diese Quelle ist in einer sumpfigten Wiese, auf halbem Wege zwischen den Tonnelet-Quellen und der Sauvenière-Quelle gelegen, und quillt aus einem offenen und zerfallenen Brunnen hervor, dessen Wasser man jetzt ganz vernachlässigt, obgleich dasselbe in früheren Zeiten (der eröffnenden Eigenschaften wegen, so man ihm zuschrieb) eines gewissen Rufes genoss. Sollte es indessen diesen Ruf vor den andern Quellen wirklich verdient haben, so kann man dies nur der grösseren Menge kohlensaurer Bittererde, so dieses Wasser enthält, zuschreiben, da alle sonstigen Salze in weit geringerer Quantität darin enthalten sind.

---

Physische Untersuchung der Pouhon-Quelle zu Spaa.

---

§ 38.

Was sich dem Auge des Beobachters bei dieser Untersuchung zuerst darbietet, ist die große Menge von Gasbläschen, welche aus dem Grunde der Quelle zwischen Felsenritzen emporsprudeln, sich bis zur Oberfläche des Wassers erheben, und an derselben unter dumpfem Geräusche zerplatzen. Die Temperatur dieser Quelle ist von 8° R., ihre spezifische Schwere von 1001, wenn jene des gleich-erwärmten destillirten Wassers zu 1000 angenommen wird. Sie riecht, wie alle durch freie Kohlensäure mineralisirte eisenhaltigen Sauerbrunnen, säuerlich-stechend; ich konnte aber weder einen Schwefelgeruch, noch jenen eigenthümlichen Geruch daran wahrnehmen, den das bei Zersetzung des Wassers mittelst Eisenmetalls entwickelte Wasserstoffgas immer be-

sitzt, und der so oft irrthümlich für Schwefelgeruch gehalten worden ist. Wenn demnach Williams \*) nach häufigem Regenwetter einigen Schwefelgeruch an derselben bemerkt haben will, so wird dieser, bloß in einzelnen Fällen wahrgenommene besondere Geruch wahrscheinlich ein Geruch ähnlich jenem gewesen seyn, den man an der Geronstère-Quelle zu Spaa zu jeder Zeit vorfindet, der auch dort lange irrthümlich als schwefelartig bezeichnet worden, der aber in der Wirklichkeit nur der Geruch des, bei Wasserzersetzung mittelst Eisenmetalls entwickelten Wasserstoffgases ist, auch bei der Geronstère-Quelle einzig von Spuren dieser Gasart herrührt, wie dieses Jones auch schon vermuthet hatte. Leicht möglich wäre es nun, daß bei anhaltendem Regenwetter, durch Eindringen von großen Wassermassen in die Erde, den Gesetzen des Gleichgewichts flüssiger Körper gemäß, in bedeutender Tiefe eine Verbindung zwischen der Poulhon-Quelle und den übrigen, mehr oder minder nach (eisenhaltigem?) Wasserstoffgase riechenden Quellen Statt hätte, und dadurch auch bei der Poulhon-Quelle augenblicklich Spuren von solchem Wasserstoffgase zum Vorschein kämen. Bekanntlich nimmt der bei Zersetzung des Wassers entwickelte Wasserstoff, je nachdem dieses oder jenes Metall zu dieser Zersetzung angewendet wird, jedesmal einen eigenthümlichen Geruch an, der für ein und dasselbe Metall sich immer gleich bleibt, bei jedem verschiedenen Metalle aber allzeit verschieden ist; wenn nun auch unsere chemischen Werkzeuge und Reagenzien bisher nicht überall die Gegenwart des bei der Wasserzersetzung angewandten Metalles in dem hiebei entwickelten Wasserstoffgase klar darzuthuen vermogten, so mußte doch der, bei jedes-

---

\*) Sieh dessen Werk: *»A treatise on the medicinale virtues of the mineral Waters of the German Spa.* London 1773.

maliger Anwendung eines besondern Metalles, jedesmal verschieden ausfallende Geruch dem praktischen Chemiker und ernsten Forscher auffallen, und ihn unwillkürlich auf den Gedanken bringen, daß dieser so verschiedenen Einwirkung auf unser Geruchorgan, doch auch wohl eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung der bei Anwendung verschiedener Metalle immer verschieden ausfallenden Wasserstoffgase zum Grunde liegen müsse, und diese wohl in der jedesmaligen Aufnahme eines kleinen, unsern Beobachtungen, Werkzeugen und Prüfungsmitteln bisher entgangenen Theils des zur Wasserzersetzung angewandten Metalles zu suchen seyn mögte, welche Annahme übrigens, durch die, bei Anwendung von Arsenikmetall oder Tellur, schon erwiesene Aufnahme dieser Metalle durch den Wasserstoff, einige Wahrscheinlichkeit erhält, wenn auch bei den übrigen Metallen, deren geringe Flüchtigkeit mit der höchst-bedeutenden des Arsenikmetalls und des Tellurs gar nicht zu vergleichen ist, die bestimmte Gegenwart des jedesmal angewandten Metalles bisher noch nicht gehörig hat dargethan werden können. Ich meinerseits wenigstens halte mich hievon, nach den vielen Erfahrungen, die ich hierüber gemacht, so überzeugt, daß ich nicht anstehen würde, zur näheren Bezeichnung des, bei Anwendung von verschiedenen Metallen zur Wasserzersetzung jedesmal verschieden ausfallenden Wasserstoffgases, auch jedesmal den Namen des angewandten Metalles jenem des Wasserstoffes beizufügen, und demnach dem bei der Geronstère-Quelle vorgefundenen Wasserstoffgase den Namen eines eisenhaltigen beizulegen, wenn nicht der Umstand, daß man in diesem Gase das Eisen bisher noch nicht *chemisch* ausgemittelt hat, einer solchen absoluten Annahme einstweilen noch entgegen stände, weshalb in dem hier besprochenen Falle, zur näheren Bezeichnung des hier obwaltenden eigenthümlichen Ge-

ruches, einstweilen wohl am sichersten der Name »nach Eisen riechendes Wasserstoffgas« anzunehmen wäre. — Was den Geschmack dieser Quelle betrifft, dieser ist beim frisch geschöpften Wasser säuerlich-prickelnd und eisenhaft; beim Ausstellen des Wassers an der freien Luft aber verlieren sich diese Eigenschaften allmählig ganz, weil die freie Kohlensäure nun entweicht, und dann alles Eisen sich rein heraus schlägt. — Frisch geschöpft, ist das Wasser vollkommen klar; wird es aber offen der Einwirkung der atmosphärischen Luft ausgesetzt, so steigen vorerst anhaltend Gasbläschen herauf, wovon ein Theil sich an die inneren Wände der Gefäße, worin das Wasser enthalten ist, ansetzt, und sich einige Zeit daran festhält; dann aber tritt allmählig eine Trübung ein, in Folge deren das Wasser eine gelbliche Farbe annimmt, und nach und nach ein rothbräunlicher Niederschlag sich absetzt, welcher getrocknet sich mehr der Orangenfarbe nähert. Dieselben Erscheinungen gehen weit schneller vor sich, wenn, statt das Mineralwasser bloß an freier Luft zu stellen, man dasselbe vielmehr, unter Zutritt der Luft, in's Kochen bringt.

---

### Chemische Untersuchung der Pouhon-Quelle zu Spaa.

---

#### § 39.

##### A. Versuche mit Reagenzien.

1. Wird Lackmus-Tinktur in frisches Mineralwasser geschüttet, so wird die blaue Farbe der eben- genannten Tinktur gleich roth, durch Kochen aber wieder blau.

2. Kalkwasser, in geringer Menge in vieles frisches Mineralwasser gegossen, bewirkt keine sichtbare Veränderung; wird aber nach und nach mehr davon zugesetzt, so tritt allmählig eine milchweisse Trübung ein, welche jedoch anfänglich beim Umrütteln auch wieder verschwindet; erst wenn viel Kalkwasser auf einmal zugeschüttet wird, so erfolgt gleich ein häufiger, nun aber nicht ferner durch Umrühren, wohl aber in zugesetzter Salzsäure auflösbarer Niederschlag.

3. Mit Barytwasser hat gerade derselbe Erfolg, wie beim Kalkwasser, statt, mit dem Unterschiede jedoch, daß, da das Barytwasser weit concentrirter dargestellt werden kann als das Kalkwasser, von concentrirtem Barytwasser unvergleichlich weniger als von concentrirtem Kalkwasser zur Erzeugung eines gleich-starken Niederschlages erfordert wird.

4. Violensyrup wird beim Zusatz von frischem Mineralwasser gleich roth, beim Kochen aber vorerst wieder blau und zuletzt grün.

5. Curcumapapier erleidet in frisch-geschöpftem Mineralwasser gar keine Farbeänderung; wenn aber das Mineralwasser bis zur Hälfte verkocht worden, so fängt es allmählig an, braunröthlich zu werden, und wird um so dunkeler, je weiter die Verdampfung vorrückt.

6. Essigsaures Blei, in frisches Mineralwasser geträpelt, giebt einen häufigen vollkommen weissen Niederschlag.

7. Salpetersäure oder Salzsäure, zu frischem Mineralwasser hinzugefügt, bewirken ein Aufbrausen, und beim Abdampfen dieser Flüssigkeiten bis auf ein Viertel ihres Gehalts entstehen weifsgraue, nur in Flußsäure auflösbare Niederschläge.

8. Schwefelsäure, in frisches Mineralwasser geträpelt, bringt ein starkes Aufbrausen hervor, und beim Abdampfen dieser Flüssigkeit bis auf ein Viertel ihres Gehalts bildet

sich ein weißgrauer Niederschlag, wovon ein Theil von überschüssiger Schwefelsäure, der Rest aber nur von Flusssäure aufgelöst wird.

9. Gallustinktur, mit frischem Mineralwasser vermischt, nimmt vorerst eine violette Farbe an, welche jedoch allmählig dunkeler und zuletzt schwarz wird.

10. Blausaures Eisenkali, mit frischem Mineralwasser zusammengebracht, bildet gleich einen überaus schönen dunkelblauen Niederschlag.

11. Ein mit Salzsäure oder Essigsäure befeuchteter Glasstab veranlaßt keine Entwicklung von weißen Dämpfen, wenn er frisch-geschöpftem, oder mit kaustischem Kali versetztem Mineralwasser genähert wird.

12. Kaustisches Kali, in frisches Mineralwasser hineingethan, bewirkt vorerst eine leichte Trübung, und nach einiger Zeit einen geringen weißen Niederschlag, wovon ein kleiner Theil durch in Ueberschuß zugesetztes Kali zum Theil wieder verschwindet, der größte Theil aber unauflöst zurückbleibt.

13. Zuckersaures Ammoniak, zu frischem Mineralwasser hinzu gesetzt, bringt eine leichte Trübung hervor, und nach einigen Stunden entsteht ein geringer weißer Niederschlag.

14. Dünne Blättchen von reinem metallischen Blattsilber, in frisch-geschöpftes Mineralwasser gelegt, verlieren weder etwas von ihrem metallischen Glanze, noch wird ihre Farbe im mindesten geändert.

15. Essigsaurer Baryt, in mit Essigsäure gesättigtes, durch Kochen von der dadurch frei gewordenen Kohlensäure befreites Mineralwasser gegossen, erzeugt weder Trübung, noch Niederschlag.

16. Salpetersaures Silber, in mit Essigsäure übersättigtes Mineralwasser getropfelt, giebt der Flüssigkeit einen leichten Stich in's Milchweiße; es entsteht aber dann nur

ein geringer weißer, durch Ausstellung an der Luft vorerst in's Violette, dann in's Schwarze übergehender Niederschlag, wenn der Versuch ganz im Großen angestellt, und die Flüssigkeit mehre Tage stehen gelassen, oder aber dieselbe durch Abdampfung eingedichtet wird.

17. Salzsäures Platin, in eine concentrirte Lösung der in Wasser löslichen Theile des trockenen Rückstandes dieses Mineralwassers, nachdem solche vorher mit Salzsäure gesättigt und filtrirt worden, geschüttet, bewirkte weder Trübung noch Niederschlag.

*B. Aus der beobachteten Einwirkungsweise der Reagenzien gezogene Folgerungen.*

1. Durch den Versuch 1 wird die Gegenwart einer freien Säure bekundet, und zugleich bewiesen, daß diese Säure sehr flüchtiger Natur ist.

2. Die Versuche 2 und 3, in Verbindung mit dem Versuche 4, lehren, daß die durch den Versuch 1 angezeigte freie flüchtige Säure, einzig allein Kohlensäure ist.

3. Aus den Versuchen 4 und 5 ergibt sich im Allgemeinen die Gegenwart eines Alkalis in freiem oder kohlen-saurem Zustande; wenn man aber zugleich die durch die Versuche 1, 2 und 3 geführten Beweise von vorhandener freier Kohlensäure betrachtet, so ist es entschieden, daß im vorliegenden Falle dieses Alkali an Kohlensäure gebunden ist.

4. Durch die Ungefärbtheit des im Versuche 6 erhaltenen Niederschlages, wird die Abwesenheit eines Schwefelgases dargethan; eben dasselbe beweist auch der Versuch 14, nämlich das Nichtanlaufen der in frisch-geschöpftes Mineralwasser gelegten Silberblättchen.

5. Die Versuche 7 und 8 zeigen die Gegenwart von Kieselsäure an.

6. Durch die Versuche 8 und 13 wird das Zugegenseyn von Kalkerde erwiesen.

7. Aus den Versuchen 9 und 10 geht die Anwesenheit von Eisen hervor; dafs aber dieses Eisen im vorliegenden Mineralwasser blos an Kohlensäure gebunden und einzig allein in dieser in Ueberschufs vorhandenen Säure aufgelöst ist, ergiebt sich daraus, dafs, wie es bei der physischen Untersuchung schon erwähnt worden, beim Ausstellen dieses Mineralwassers an freier Luft, *alles* Eisen aus demselben sich gänzlich herausschlägt.

8. Die Versuche 11 und 17 beweisen, dafs weder das durch die Versuche 4 und 5 ausgemittelte Alkali Ammoniak ist, noch übrigens Ammoniak oder Ammoniakalsalze zugegen sind.

9. Der Versuch 12 deutet auf Vorhandenseyn von Talkerde, welche bekanntlich durch kaustisches Kali gefällt, aber selbst durch in Ueberschufs hinzugefügtes nicht wieder aufgelöst wird, — zugleich aber auch auf Thonerde, die durch kaustisches Kali zwar auch augenblicklich gefällt, aber durch einen Ueberschufs davon gleich wieder aufgelöst wird.

10. Der Versuch 15 beweist die Abwesenheit von Schwefelsäure und schwefelsauren Salzen.

11. Durch den Versuch 16 wird die Gegenwart von Salzsäure dargethan; diese kann aber nicht in freiem Zustande vorhanden seyn, weil es durch die Versuche 1, 2, 3 und 4 (zusammen genommen) erwiesen ist, dafs die sich vorfindende *freie* Säure einzig allein Kohlensäure ist. Die Salzsäure ist also im gebundenen Zustande zugegen, und zwar kann dieses nicht anders als in Verbindung mit einem Alkali seyn, da die, durch die Versuche 4 und 5 erwiesene Gegenwart eines kohlen-sauren Alkalis, die gleichzeitige Anwesenheit von salzsauren Erden ausschließt, weil salzsaure Erden beim Zusammentreffen mit

kohlensuren Alkalien sich gegenseitig gleich zersetzen müssen.

12. Der Versuch 17 endlich beweist aufser der Abwesenheit von Ammoniak und Ammoniakalsalzen, auch noch jene von Kali und Kalisalzen, weshalb das durch die Versuche 4 und 5 angezeigte kohlensaure Alkali nur kohlensaures Natron, so wie das durch den Versuch 16 nachgewiesene salzsaure Alkali nur salzsaures Natron seyn kann.

C. *Zusammenstellung der einzelnen durch die Reagenzien entdeckten Stoffe, und Angabe der Verbindungen, welche diese Stoffe bei ihrem gleichzeitigen Zusammenseyn in dem getrockneten Rückstande eines Mineralwassers nach den Gesetzen der chemischen Anziehung bilden müssen.*

Die einzelne Stoffe, welche, auf die vorbeschriebene Weise, als wirkliche Bestandtheile der hier in Rede stehenden Quelle ausgemittelt worden, sind :

1. Freie Kohlensäure ;
2. Gebundene Kohlensäure ;
3. Gebundene Salzsäure ;
4. Gebundenes Natron ;
5. Eisenoxydul ;
6. Kalkerde ;
7. Talkerde ;
8. Thonerde ;
9. Kieselerde oder Kieselsäure.
10. Reines Wasser.

Um nun bestimmen zu können, auf welche Weise man, in Bezug auf die chemische Analyse, die eben- genannten Stoffe als mit einander verbunden betrachten könne, muß man ganz besonders erwägen, dafs die früher beschriebenen Versuche die Gegenwart von kohlensaurem Natron in dem vorliegenden Mineralwasser erwiesen haben, wodurch

auch schon der Salzsäure, welche ebenfalls, als im gebundenen Zustande sich darin befindend, ausgemittelt worden, die Stelle angewiesen ist, welche sie, nach den Lehrsätzen der Chemie, (sobald der Zusammenhang, den ein Mineralwasser als selbstständiges Ganze behauptete, und worin man dasselbe als eine einzige und allgemeine Verbindung aller darin vorhandenen Stoffe betrachten konnte, gestört, und die Analyse desselben begonnen ist) einnehmen muß; denn in einem getrockneten Rückstande eines Mineralwassers, worin ein kohlensaures Alkali vorhanden ist, können (*wie dieses auch, besonders in Bezug auf die Analysen der Mineralwässer, Berzelius, im 74. Bande der Annalen der Physik von Gilbert von Seite 153 bis 157, und Gustav Bischof in seinem Meisterwerke: »Die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands und Frankreichs von Seite 378 bis 382, neuerdings mit so vielem Scharfsinne auseinandersetzen*) können, sage ich, weder salzsaure Erden, noch auch salzsaures Eisen, gleichzeitig vorgefunden werden, weil diese Salze, wenn sie in einem Mineralwasser auch wirklich einen Augenblick zugleich zugegen seyn könnten, \*) doch einen Augenblick darauf, und

---

\*) Es läßt sich freilich die Möglichkeit denken, dafs, wenn, z. B., ein Mineralwasser nicht in der Erde Tiefen schon seinen Hauptmischungs-Prozefs bestanden, sondern erst in größeren Höhen durch Verbindung zweier verschiedenartiger Wasserströme, welche, in Bezug zu einander, unverträgliche Salze enthielten, zu einem Ganzen würde, dafs, sage ich, alsdann auch im Mineralbrunnen selbst (wegen des *ununterbrochenen und kontinuierlichen* Zusammenströmens der hier angenommenen zwei verschiedenartigen Wasserquellen) von diesen, wenn auch in immerwährender Zersetzung begriffenen unverträglichen Salzen noch gleichzeitig etwas unzersetzt vorhanden seyn könnte; diese Möglichkeit darf aber den Chemiker nicht abhalten, bei

ganz gewifs gleich beim Abdampfen zur chemischen Analyse, sich gegenseitig zersetzen müßten, weshalb im vorliegenden Falle die Salzsäure nur am Natron gebunden seyn kann. Ist nun aber die Salzsäure wirklich nur am Natron gebunden, was keinem Zweifel unterworfen ist, so müssen das Eisenoxydul und alle obigen Erden (mit Ausnahme der einzigen Kieselerde, welche mit der Kohlensäure keine Verbindung eingehen kann) an Kohlensäure, als der einzigen Säure, welche aufser der Salzsäure hier noch nachgewiesen ist, gebunden seyn, und somit ergibt es sich, daß der trockene Rückstand des Mineralwassers der Pouthon-Quelle zu Spaa folgende chemischen Verbindungen enthält :

1. Kohlensaures Natron ;
2. Chlornatrium oder Kochsalz ;
3. Kohlensaures Eisenoxydul ;

---

der Analyse nach festen Grundsätzen zu Werke zu gehen, und, in Bezug auf die Analyse, sich um diese unverträglichen Salze nicht zu kümmern, weil sonst der Werth der Analysen wegfallen, — statt eines festen chemischen Systems nichts als Zweifeln und Schwanken eintreten, — und die Wissenschaft um mehr als ein Jahrhundert zurückgehen würde. Wo daher der Chemiker in einem Mineralwasser das gleichzeitige Zuströmen oder Zusammenseyn unverträglicher Salze vermuthet, da muß er solches, nebst den Gründen, welche seine Vermuthung unterstützen, angeben, indem es immer sehr interessant seyn, und wichtige Aufschlüsse geben kann, wenn man hie und dort die Natur selbst in ihren Prozessen, und noch dazu in ihrer eigenen Werkstätte ertappet; aber alles dieses darf den Chemiker nicht abhalten, festen Fusses zu gehen, und das auf chemischem Wege Gefundene ganz im Einklange mit den feststehenden Gesetzen der chemischen Anziehung vorzutragen.

4. Kohlensäure Kalkerde ;
5. Kohlensäure Talkerde ;
6. Kohlensäure Thonerde ;
7. Kieselerde oder Kieselsäure.

D. *Chemische Analyse.*

Um nun das quantitative Verhältniß jeder der eben genannten Substanzen gehörig festzusetzen, verfuhr ich auf folgende Weise :

Vier Pfunde Mineralwasser (jedes Pfund von 16 Unzen Nürnberger Medizinalgewicht) wurden zur Trockne abgedampft ; der trockene Rückstand wog  $13\frac{1}{2}$  Gran. Um die in Wasser löslichen Bestandtheile dieses Rückstandes von den darin enthaltenen in Wasser nicht lösbaren zu trennen, wurde derselbe mit 2 Unzen destillirten Wassers vermischt, das Ganze während einer Stunde erwärmt, und dann auf ein Seihepapier von ungeleimtem Druckpapier geschüttet ; die durch's Seihepapier durchgelaufene klare Flüssigkeit wurde mit A, der auf dem Seihepapier zurückgebliebene Rückstand aber, welcher, nachdem er gut ausgewaschen und getrocknet worden, 9 Gran wog, mit B bezeichnet. Dann wurde zur Untersuchung der Flüssigkeit A geschritten, und diese zur Bestimmung der an Kohlensäure gebundenen Natronsmenge mit Salpetersäure von 1,504 Eigenschwere gesättiget : es bedurfte deren dazu  $2\frac{3}{4}$  Gran. Da nun nach Davy eine Salpetersäure von 1,504 Eigenschwere in 100 Theilen 91,55 Theile wasserfreier Säure enthält, so repräsentiren die hier verbrauchten  $2\frac{3}{4}$  Gran, 2,575 Gran davon, — da ferner 63,36 Theile einer solchen Säure, nach Berzelius, 36,64 Theile Natrons sättigen, so zeigt die früher verbrauchte Säuremenge netto 1,489 Gran Natrons an, welche letztere (weil 41,1 Theile Natrons, 58,9 Theile Kohlensäure zur Sättigung

erfordern) 3,622 Gran neutralen kohlensauren Natrons repräsentiren.

Nachdem nun die in der Flüssigkeit A vorhanden gewesene Menge von kohlensaurem Natron bestimmt war, wurde zur Festsetzung des Mengenverhältnisses des darin enthaltenen salzsauren Natrons übergegangen, zu welchem Ende in die Flüssigkeit so lange salpetersaure Silberlösung tropfenweise geschüttet wurde, als noch ein Niederschlag erfolgte; der auf dem Seihepapier gesammelte, gut ausgewaschene, getrocknete und leicht geglühte Niederschlag von salzsaurem Silber wog 2 Gran, worin, nach Berzelius, 0,3807 Theile eines Grans Salzsäure enthalten sind, welche letztere, mit Natron gesättiget, 0,817 Theile eines Grans wasserfreien neutralen salzsauren Natrons bilden.

Jetzt, wo die Untersuchung der Flüssigkeit A beendet war, wurde jene des trockenen Rückstandes B vorgenommen, und dieser zu dem Ende mit Salzsäure etwas übersättiget; der größte Theil davon löste sich auf diese Weise auf, und nur ein kleiner Theil blieb unaufgelöst zurück. Letzterer nun wurde von der Auflösung durch Filtriren geschieden, gut ausgewaschen, geglüht und dann gewogen; er wog  $1\frac{1}{8}$  Gran, und wurde, seinen Eigenschaften nach, als Kieselerde oder Kieselsäure anerkannt. — Der Flüssigkeit, welche nunmehr nur noch aus salzsaurem Eisenoxyd, salzsaurer Kalkerde, salzsaurer Talkerde und salzsaurer Thonerde bestand, wurde nun reines kaustisches Ammoniak in starkem Ueberschusse hinzugesetzt, wodurch das Eisenoxyd und die Thonerde ausgeschieden, die Kalkerde aber und die Talkerde (letztere im Zustande eines dreifachen Salzes) in Auflösung erhalten wurden. Um nun aus dem erhaltenen Niederschlage die Thonerde vom Eisen zu trennen, fand ich es am zweckmäßigsten, zu dieser Scheidung die Eigenschaft der Thonerde, nach starkem und heftigem Glühen von Säuren

nicht mehr aufgelöst zu werden, zu benutzen, und daher den eben-erwähnten gut ausgewaschenen und getrockneten Niederschlag, stark zu glühen, und nun zu wägen; er wog  $2\frac{1}{3}$  Gran: dann wurde derselbe mit verdünnter Salzsäure mehre Stunden digerirt, wodurch das Ganze bis auf einen kleinen Rückstand aufgelöst wurde; dieser Rückstand wurde durch Filtriren von der Auflösung geschieden, gut ausgewaschen, getrocknet, stark geglüht und gewogen; er wog  $\frac{1}{12}$  Gran, und bestand aus reiner Thonerde; da nun 66,66 Theile Thonerde bei ihrer Sättigung mit Kohlensäure 33,34 Theile davon aufnehmen, so zeigt jenes Zwölftel eines Grans Thonerde ein Achtel eines Grans kohlenaurer Thonerde an. Wird nun das im vorigen Versuche nachgewiesene  $\frac{1}{12}$  Gran Thonerde von den als Gesamtbetrag des Eisenoxyds und der Thonerde gefundenen  $2\frac{1}{3}$  Gran abgezogen, so bleiben für das Gewicht des Eisenniederschlags  $2\frac{1}{4}$  Gran, welche, zu Eisenoxydul (in welchem Zustande das Eisen in diesem und allen folgenden Eisenwässern sich befindet) berechnet, weil  $6\frac{1}{4}$  Theile davon, bei ihrer vollkommenen Sättigung mit Kohlensäure, von letzterer 36 Theile aufnehmen,  $3\frac{1}{2}$  Gran kohlen-sauren Eisenoxyduls anzeigen. — Nunmehr wurde die Flüssigkeit zur Ausscheidung der Kalkerde, mit der gehörigen Menge sauerklesaurer Ammoniaks vermischt, und der entstandene Niederschlag gut ausgewaschen und getrocknet; er wog nun 3 Gran, welche, da 100 Theile trockener sauerklesaurer Kalkerde 43,75 Kalkerde enthalten, 1,6875 Gran Kalkerde anzeigen. Diese 1,6875 Gran Kalkerde aber, mit Kohlensäure gesättiget, zeigen (weil zur vollständigen Sättigung von 56,35 Theilen Kalkerde 43,65 Theile Kohlensäure erfordert werden) 3 Gran kohlen-saurer Kalkerde an. — Es war nun noch die Quantität der kohlen-sauren Talkerde auszumitteln, zu welchem Ende die, durch Filtriren vom sauerklesauren Kalk ge-

schiedene klare Flüssigkeit mit einer hinreichenden Menge reinen übersauren kohlsauren Natrons vermischt, dann in's Kochen gebracht, und während einer Stunde im Kochen unterhalten wurde. Der hier entstandene weißse Niederschlag, durch Filtriren von der Flüssigkeit getrennt, gut ausgewaschen, getrocknet und gewogen, wog  $1\frac{1}{4}$  Gran, und bestand aus reiner kohlsaurer Talkerde. — Es ergibt sich demnach aus der vorbeschriebenen Analyse, dafs 4 Pfunde \*) (jedes von 16 Unzen) obigen Mineralwassers (außer der freien Kohlensäure, deren Menge gleich besonders bestimmt werden soll) als feste Bestandtheile, folgende chemischen Verbindungen in den nebenbemerkten Mengen enthalten, nämlich :

Kohlensaures Natron.....	3,622	Gran.
Chlornatrium oder Kochsalz.....	0,817	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	3,500	»
Kohlensaure Kalkerde.....	3,000	»
Kohlensaure Talkerde.....	1,250	»
Kohlensaure Thonerde **)......	0,125	»

\*) Diese Analysen der Eisenquellen von Spaa und jene der Eisenquellen von Malmedy waren lange vor jenen der Aachener und Burtscheider Thermalquellen gemacht, und alle Berechnungen schon genau nach Nürnberger Medizinalgewicht bestimmt; ich konnte daher die ganze Beschreibung der Analyse nicht wohl in Decimalgewicht umändern; werde aber, zur Herstellung der Gleichförmigkeit, am Schlusse einer jeden Analyse dieser Mineralwässer eine Berechnung auf 1000 Grammen davon beifügen.

\*\*\*) Es scheint zwar keine gesättigte trockene Thonerde zu geben; in diesen Mineralwässern ist die Thonerde aber sicherlich in überschüssiger Kohlensäure aufgelöst, wozu die gleichzeitige Anwesenheit der übrigen Stoffe auch wohl beitragen mag. Dies die Ursache, warum ich sie als kohlsauer hier anführen zu müssen glaubte.

Kieselsäure.....	1,125 Gran.
Verlust.....	0,061 »

13,500 Gran.

Es blieb jetzt einzig noch die Menge der in diesem Mineralwasser vorhandenen freien Kohlensäure zu bestimmen übrig, zu welchem Zwecke ich, (da ich mich durch Vorversuche überzeugt hatte, daß keine anderen Gasarten hier im Spiele waren) folgendes Verfahren als das zuverlässigste wählte :

Ueber dem Spiegel der Quelle selbst goß ich mit der größten Schnelligkeit 16 Unzen frisch-geschöpften Mineralwassers mittelst eines Glastrichters in eine Flasche, worin 4 Unzen frischen concentrirten Barytwassers schon enthalten waren, verstopfte die Flasche nun gleich auf's sorgfältigste, und rüttelte dieselbe, während 24 Stunden, zuweilen um; dann ließ ich sie nochmals 24 Stunden ruhig stehen, öffnete sie nun, und schüttete etwas von der über dem gebildeten Niederschlage stehenden klaren Flüssigkeit in ein Gläschen mit Barytwasser, um nämlich zu sehen, ob noch eine fernere Trübung Statt fände; da indessen dieses nicht der Fall war, so schied ich den früher erhaltenen Niederschlag durch Filtriren von der Flüssigkeit, laugte ihn gut aus und trocknete ihn; er wog nach dem Trocknen 47,5 Gran. Da aber, *zugleich mit der freien, auch die am Natron gebundene Kohlensäure* durch das überschüssige Barytwasser gefällt wird, und diese gebundene Kohlensäure in einem Pfunde dieses Mineralwassers 0,3795 Theile eines Grans beträgt, welche, mit Baryt verbunden, 1,725 Gran kohlensauren Baryts bilden, überdies auch die ihres Auflösungsmittels (der freien Kohlensäure) beraubten kohlensauren Salze (das kohlensaure Eisenoxydul, die kohlensaure Kalkerde, Talkerde und Thonerde) zugleich mit dem kohlensauren Baryt niederfallen, so müssen auch diese,

welche in einem Pfunde des hier untersuchten Mineralwassers 1,9687 Gran betragen, nebst den früher nachgewiesenen, von der Zersetzung des kohlensauren Natrons herkommenden 1,725 Gran, folglich zusammen 3,6937 Gran oder ungefähr 3,7 Gran von obigen 47,5 Gran kohlensauren Baryts abgezogen werden, wo dann 43,75 Gran kohlensauren Baryts, *als durch die freie Kohlensäure bewirkt*, zu berechnen bleiben. Da nun 100 Theile kohlensauren Baryts 22 Theile concreter Kohlensäure enthalten, so zeigen die zu berechnenden 43,75 Gran kohlensauren Baryts 9,625 Gran concreter Kohlensäure an, welche, mit Wärmestoff zu Gas verbunden, (da 44,4 Gran concreter Kohlensäure bei Annahme der Gasform einen Raum von 100 Cubikzollen ausfüllen) 21,68 Cubikzollen kohlensauren Gases entsprechen.

Es enthalten demnach 16 Unzen (Nürnberger Medicinalgewichts) Eisenwassers der Pouchonquelle zu Spaa :

Als gasförmigen Bestandtheil :

Kohlensaures Gas..... 21,68 Cubikzolle.

---

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,9055	Gran.
Chlornatrium oder Kochsalz.....	0,2042	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,8750	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,7500	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,3125	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,0312	»
Kieselsäure.....	0,2812	»
Verlust.....	0,0154	»

---

3,3750 Gran.

Oder 1000 Grammen dieses Eisenwassers enthalten :

Als gasförmigen Bestandtheil :

Kohlensaures Gas..... 46,42 Cubikzolle.

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron .....	0,11791	Gramm.
Chlornatrium oder Kochsalz.....	0,02659	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,11400	»
Kohlensaure Kalkerde .....	0,10000	»
Kohlensaure Talkerde .....	0,04100	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,00410	»
Kieselsäure.....	0,03662	»

---

0,44022 Gramm.

Was bei'm Vergleich der vorbeschriebenen Analyse mit der von Jones veranstalteten (sieh »*Analyse des eaux minérales de Spa par Edwin Godden Jones, Liège chez J.-F. Desoer* 1816) ganz besonders auffallen muß, ist der Umstand, daß Jones das schwefelsaure Natron als Bestandtheil der Spaaer Poulhon-Quelle annimmt, während sowohl Bergmann, (sieh »*Bergmanni Opuscula physica et chemica, Holmicæ* 1779«) als ich, nicht die geringste Spur davon auszumitteln vermogten. Auch Struve in seinem verdienstvollen Werke, betitelt : *Die künstlichen Mineralwässer*, Heft 2, Seite 108 in der Tabelle, führt eine im Jahre 1824 gemachte Analyse dieser Quelle an, wornach schwefelsaures Kali, schwefelsaures Natron, und mehre andere von mir darin nicht vorgefundenen Substanzen in diesem Eisenwasser zugegen wären; ich muß jedoch erklären, daß, unerachtet ich mir neuerdings sowohl Wasser, als trockenen Rückstand von dieser Quelle verschafft habe, ich doch nichts von allem diesem habe ausfindig machen können.

---

Physische Untersuchung der Geronstère-Quelle zu  
Spaa.

---

§ 40.

Die meisten physischen Eigenschaften dieses Eisenwassers sind ganz ähnlich jenen der vorbeschriebenen Puhon-Quelle; nur der Geruch ist, wie bei der Puhon-Quelle schon bemerkt worden, abweichend, und hier bei der Geronstère-Quelle weit unangenehmer. Lange hat man geglaubt, dieser Geruch käme von Spuren von Schwefelwasserstoffe her; dies ist indessen ein Irrthum, da er, wie wir gleich sehen werden, einzig von Spuren von *nach Eisen riechendem* Wasserstoffgase herrührt. Schon bei Niederschreibung der physischen Untersuchung der Puhon-Quelle, Seite 317 bis 320, habe ich mich weitläufig darüber erklärt, dafs, wenn nicht, *aufser dem gewifs zu beachtenden Reagenz unseres Geruchorgans*, alle andern Reagenzien und Untersuchungsmittel das Eisen in diesem Gase durchaus verlängneten, der so entschiedene Geruch nach Eisen, den dieses Gas führt, mich fest bestimmt haben würde, demselben den Namen eines *eisenhaltigen* Wasserstoffgases beizulegen, was aber einstweilen, wo die Chemie noch nicht entschieden hat, unterbleiben mufs, weshalb ich bis dahin dieses Gas mit dem Namen eines *nach Eisen riechenden* Wasserstoffgases bezeichne. Treffend ist, was hierüber der gelehrte Kastner \*) in seiner vortreflichen Abhandlung über Nassau's Thermalquellen mit aller

---

\*) Sieh »Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre,«  
Band XIII, Seite 432, 433 und 434, besonders die dort  
befindliche Note.

ihm beiwohnenden Kraft sagt : »Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, daß sich jeder Schwalbacher Brunnergast, dessen Riechorgan nicht ganz abgestumpft ist, von der Stärke des Eisengeruchs der dortigen Quellen wird überzeugen können. — Indem aber die Brunnengäste auf solche Weise sich überzeugen von der Anwesenheit des Eisens in Luftform, werden sie (man darf solches vermuthen) sich um so mehr geneigt finden, jenen Rath des berühmten Hufeland zu befolgen, welchen derselbe, in seiner »praktischen Uebersicht der vorzüglichsten Heilquellen Teutschlands, 2. Auflage, Berlin 1820« ertheilt, indem er bemerkt : »Unstreitig ist der Gebrauch der Mineralwässer unmittelbar aus der Quelle, das heißt, aus den lebendigen Händen der Natur selbst, der einzig wahre, und bei welchem allein man das Naturprodukt ganz, in seiner vollen Kraft und Reinheit, genießt. Sie sind so reich an flüchtigen Stoffen, die wir schon kennen, und gewiß nicht weniger an solchen, die wir nicht kennen, daß die geringste Trennung vom Ganzen, von ihrer gewöhnlichen Temperatur, — der bloße Uebergang aus ihren unterirdischen Laboratorien zur ersten Berührung mit Tageslicht und atmosphärischer Luft, — schon eine höchst beträchtliche Entmischung und Zersetzung in diesen feineren Stoffen bewirken muß, so daß man sie, genau genommen, unmittelbar an der Quelle mit den Lippen trinken, oder doch, da dies sich nicht wohl thun läßt, wenigstens in der möglichsten Schnelligkeit den Becher zum Munde führen sollte; denn gewiß ist jeder Augenblick Verzögerung auf diesem Wege mit großem Verluste der Heilkraft verbunden. — Dasselbe gilt vom Bade.« — Wir sehen also, wie Hufeland und Kastner, zwei der gewichtigsten Gewährsmänner im Gebiete der Natur- und Heilkunde, meinen hier ausgesprochenen Ansichten zu Hülfe kommen, welcher Umstand gewiß mächtig dazu beiträgt, mich in meiner Meynung zu bestärken. — Was den Ge-

schmack dieses Eisenwassers betrifft, dieser ist um so unterschiedener eisenhaft, als er durch weit geringere Mengen anderweitiger fester salziger und erdiger Stoffe, als bei der Pouhon-Quelle, alterirt oder modificirt wird. Auch hat der Geschmack des frisch-geschöpften Wassers etwas Besonderes, von dem nach Eisen riechenden Wasserstoffgase herrührendes, an sich, weshalb den meisten Brunnegästen dieses Wasser beim Trinken weniger gut, als die übrigen, schmeckt. — Die Temperatur der Gerontère-Quelle ist von  $7\frac{1}{2}^{\circ}$  R., und seine specifische Schwere von 1,0008, jene des destillirten Wassers von gleicher Temperatur zu 1,0000 angenommen.

---

Chemische Untersuchung der Gerontère-Quelle zu Spaa.

---

§ 41.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden Verbindungen.*

Um nicht zu weitläufig zu werden, bemerke ich hier kurz, daß die Versuche mit Reagenzien gerade so, wie bei der Pouhon-Quelle zu Spaa, vorgenommen worden sind, und, in qualitativer Hinsicht, auch dieselben Resultate, wie dort, geliefert haben, mit dem einzigen Unterschiede jedoch, daß hier auch außerdem noch schwache Spuren von schwefelsaurem Natron ausgemittelt wurden. — Es enthält dieses Eisenwasser demnach, außer vieler freien

Kohlensäure und Spuren freien, nach Eisen riechenden Wasserstoffgases, kohlensaures Natron, Chlornatrium, schwefelsaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, kohlensaure Thonerde und Kieselsäure, und zwar in den, im folgenden Paragraphen bestimmten Mengenverhältnissen.

B. *Chemische Analyse.*

Sie wurde mit Berücksichtigung des Umstandes, daß aus den festen Bestandtheilen das schwefelsaure Natron noch besonders abgeschieden werden, auch die Menge des nach Eisen riechenden Wasserstoffgases noch besonders bestimmt werden mußte, auf ähnliche Weise, wie bei der Pouhon-Quelle zu Spaa, vorgenommen. Das Resultat war, daß 1000 Grammen dieses Mineralwassers folgende Stoffe und chemischen Verbindungen enthalten, nämlich :

Als gasförmige Bestandtheile :

Kohlensaures Gas.....	29,7	Cubikzolle.
Nach Eisen riechendes Wasserstoffgas *).....	0,1	»

---

Zusammen.... 29,8 Cubikzolle.

---

\*) Dieses Wasserstoffgas habe ich aus der frei aus der Quelle sich entwickelnden Gasmischung, nachdem das kohlensaure Gas durch Barytwasser abgeschieden, zurück behalten; es betrug auf 100 Cubikzolle dieser Gasmischung 0,337 Fractiontheilchen oder stark ein Drittel eines Cubikzolls, und verbrannte, mit einem Sechstel eines Cubikzolls Sauerstoffgas im voltaischen Eudiometer vermisch, beim Durchschlagen des electrischen Funkens, ganz zu reinem Wasser. Mithin kommt davon auf 29,8 Cubikzolle annähernd 0,1 Cubikzoll.

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,05886	Gramm.
Chlornatrium.....	0,01218	»
Schwefelsaures Natron.....	0,00532	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,05935	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,04311	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,02123	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,00183	»
Kieselsäure.....	0,01392	»

---

Zusammen.... 0,21580 Gramm.

---

### Physische Untersuchung der Sauvenière-Quelle zu Spaa.

---

#### § 42.

Die Temperatur dieser Quelle ist von  $7\frac{3}{4}^{\circ}$  R., und ihre spezifische Schwere von 1,00075, jene des gleich-erwärmten destillirten Wassers zu 1,00000 angenommen. Sie hat im Allgemeinen ungefähr die nämlichen physischen Eigenschaften, wie die früher untersuchten Eisenquellen; in Hinsicht des Geruchs aber gleicht sie mehr der Geronstère-Quelle, da, wie diese, sie auch Spuren von nach Eisen riechendem Wasserstoffgase enthält.

---

Chemische Untersuchung der Sauvenière-Quelle zu Spaa.

---

§ 43.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden chemischen Verbindungen.*

Aus den, auf ähnliche Weise, wie bei den früher beschriebenen Eisenquellen, vorgenommenen Vorversuchen gieng hervor, daß diese Quelle, aufser vieler freien Kohlensäure und Spuren von nach Eisen riechenden Wasserstoffgase, kohlensaures Natron, Chlornatrium, schwefel-saures Natron, kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, kohlensaure Thonerde und Kieselsäure, in den im folgenden Paragraphen zu bestimmenden Mengen enthält.

B. *Chemische Analyse.*

Sie wurde, gerade wie bei der Geronstère-Quelle, vorgenommen, und es ergab sich, daß 1000 Grammen dieses Mineralwassers folgende Stoffe und chemischen Verbindungen enthalten, nämlich :

Als gasförmige Bestandtheile :

Kohlensaures Gas.....	42,32	Cubikzolle.
Nach Eisen riechendes Wasserstoff-		
gas.....	0,06	»

---

Zusammen..... 42,38 Cubikzolle.

---

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,03924	Gramm.
Chlornatrium.....	0,00812	»
Schwefelsaures Natron *).....	0,00983	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,05711	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,02874	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,01416	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,00122	»
Kieselsäure.....	0,00928	»

---

Zusammen.... 0,16770 Gramm.

---

Physische Untersuchung der Groesbeck-Quelle zu Spaa.

---

§ 44.

Ihre Temperatur ist von  $7\frac{3}{4}^{\circ}$  R., und ihre spezifische Schwere von 1,00075, jene des gleich-erwärmten destillirten Wassers zu 1,00000 angenommen. Ihr Geruch und Geschmack ist der der Pouhon-Quelle, aber nicht so stark und eisenhaft. Alle übrigen physischen Eigenschaften gleichen jenen der schon früher untersuchten Eisenquellen.

---

\*) Diese Quelle enthält von allen Spaaquellen am meisten schwefelsaures Natron.

Chemische Untersuchung der Groesbeck-Quelle zu Spaa.

§ 45.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden chemischen Verbindungen.*

Aus dieser Untersuchung ergab es sich, dafs diese Quelle, aufer vieler freier Kohlensäure, kohlensaures Natron, Chlornatrium, schwefelsaures Natron, kohlensaures Eisenoxydul, kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, kohlensaure Thonerde und Kieselsäure in den im folgenden Paragraphen bestimmten Mengen enthält.

B. *Chemische Analyse.*

Sie wurde, wie bei der Pouhon-Quelle, vorgenommen, und das Endresultat war, dafs 1000 Grammen dieses Eisenwassers folgende Stoffe und chemischen Verbindungen enthalten, nämlich :

Als gasförmigen Bestandtheil :

Kohlensaures Gas ..... 45,34 Cubikzolle.

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,02923	Gramm.
Chlornatrium.....	0,00615	»
Schwefelsaures Natron.....	0,00312	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,03189	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,02104	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,01061	»

Kohlensaure Thonerde..... 0,00098 Gramm.  
Kieselsäure..... 0,00626 »

---

Zusammen.... 0,10928 Gramm.

---

Physische Untersuchung der *ersten* Tonnelet-  
Quelle.

---

§ 46.

Ich nenne mit Jones *erste* Tonnelet-Quelle jene der beiden dieses Namens, *welche offen liegt*; da jene, welche ich die *zweite* Tonnelet-Quelle nennen werde, *mit einer kleinen Kuppel überdeckt ist*. — Die Temperatur der *ersten* Tonnelet-Quelle ist von  $7\frac{3}{4}^{\circ}$  R., und ihre spezifische Schwere von 1,00075, jene des gleich-erwärmten destillirten Wassers zu 1,00000 angenommen. Ihr Geruch zeigt, aufser vieler Kohlensäure, auch die Gegenwart von Spuren des nach Eisen riechenden Wasserstoffgases an; es ist dessen aber weniger als in der Geronstère- und Sauvenière-Quelle hier vorhanden. Alle übrigen physischen Eigenschaften sind jenen der Geronstère-Quelle ähnlich.

---

Chemische Untersuchung der *ersten* Tonnelet-  
Quelle zu Spaa.

§ 47.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch  
ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden chemi-  
schen Verbindungen.*

Aus dieser Untersuchung gieng hervor, dafs diese Quelle,  
aufser vieler freier Kohlensäure und Spuren von nach Ei-  
sen riechendem Wasserstoffgase, kohlensaures und schwe-  
felsaures Natron, Chlornatrium, kohlensaures Eisenoxydul,  
kohlensaure Kalkerde, Talkerde und Thonerde, und Kie-  
selsäure in den im folgenden Paragraphe bezeichneten Men-  
gen enthält.

B. *Chemische Analyse.*

Sie wurde, wie bei der Geronstère-Quelle, vorgenom-  
men, und es ergab sich, dafs 1000 Grammen dieses Mi-  
neralwassers folgende Stoffe und chemischen Verbindungen  
enthalten, nämlich :

Als gasförmige Bestandtheile :

Kohlensaures Gas.....	46,22	Cubikzolle.
Nach Eisen riechendes Wasserstoff- gas.....	0,03	»

---

Zusammen..... 46,25 Cubikzolle.

---

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,02834	Gramm.
--------------------------	---------	--------

Chlornatrium. ....	0,00592	Gramm.
Schwefelsaures Natron. ....	0,00275	»
Kohlensaures Eisenoxydul. ....	0,05078	»
Kohlensaure Kalkerde. ....	0,02000	»
Kohlensaure Talkerde. ....	0,01100	»
Kohlensaure Thonerde. ....	0,00096	»
Kieselsäure. ....	0,00542	»

---

Zusammen.... 0,12517 Gramm.

---

Physische Untersuchung der *zweiten* Tonnelet-  
Quelle zu Spaa.

---

§ 48.

Es ist dies, wie schon früher erwähnt worden, jene der beiden Tonnelet-Quellen, die mit einer kleinen Kuppel überdeckt ist. — Ihre Temperatur ist von  $7\frac{3}{4}^{\circ}$  R., und ihre specifische Schwere 1,0007, jene des gleich-erwärmten Wassers zu 1,0000 angenommen. Ihre übrigen physischen Eigenschaften sind jenen der *ersten* Tonnelet-Quelle gleich.

---

Chemische Untersuchung der zweiten Tonnelet-  
Quelle zu Spaa.

---

§ 49.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch  
ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden che-  
mischen Verbindungen.*

Es ergab sich hieraus, dafs diese Quelle ganz dieselben  
chemischen Bestandtheile, wie die erste Tonnelet-Quelle,  
jedoch in andern Mengenverhältnissen enthält.

B. *Chemische Analyse.*

Nach, auf dieselbe Weise wie bei der ersten Tonnelet-  
Quelle, vorgenommener Analyse, stellte es sich heraus,  
dafs 1000 Grammen dieses Eisenwassers folgende Stoffe  
und chemischen Verbindungen enthalten, nämlich:

Als gasförmige Bestandtheile:

Kohlensaures Gas.....	41,49	Cubikzolle.
Nach Eisen riechendes Wasserstoff- gas.....	0,01	»

---

Zusammen.... 41,50 Cubikzolle.

Als feste Bestandtheile:

Kohlensaures Natron.....	0,01452	Gramm.
Chlornatrium.....	0,00198	»
Schwefelsaures Natron.....	0,00090	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,03268	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,01681	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,00845	»

Kohlensaure Thonerde.....	0,00091	Gramm.
Kieselsäure.....	0,00356	»

---

Zusammen.... 0,07981 Gramm.

Nicht unzweckmäfsig zu bemerken mag es hier noch seyn, dafs diese beiden Tonnelet-Quellen die ganz besondere Eigenheit an sich haben sollen, beim Wehen von Nordwind an Kohlensäure-Gehalt dermassen zuzunehmen, dafs die Keller eines in deren Nähe gelegenen Hauses, und selbst die Keller der Häuser des wenig entfernten Dorfes Niverset, so mit kohlensaurem Gase angefüllt würden, dafs kein Thier, ohne erstickt zu werden, diese Keller alsdann betreten könne. Auch sollen die Bewohner jenes Dorfes den bald eintretenden Norwind schon daran vorausmerken, wenn Katzen oder andere Hausthiere eine Abneigung zeigen, in die Keller herabzugehen, die übrigens alle in die Schieferfelsen selbst ausgehauen sind, zwischen deren Spalten hindurch dann auch die freie Kohlensäure zu jener Zeit mit Gewalt durchbricht. Die beiden Tonnelet-Quellen werden seit vielen Jahren auch zu Mineralbädern benutzt, wovon sowohl kalte als erwärmte vorhanden sind.

---

### Physische Untersuchung der Watroz-Quelle zu Spaa.

---

#### § 50.

Dem Einflusse der Atmosphäre bei jeder Witterung ausgesetzt, variirt diese jetzt fast ganz verlassene Quelle häufig in Hinsicht ihrer Temperatur, die selten über 7° R. hin-

ausgeht. Ihre sonstigen physischen Eigenschaften sind jenen der Pouhon-Quelle ähnlich; jedoch ist dieses Eisenwasser im Allgemeinen weit schwächer als jenes der Pouhon-Quelle.

---

Chemische Untersuchung der Watroz-Quelle zu Spaa.

---

§ 51.

A. *Versuche mit Reagenzien, nebst Angabe der dadurch ausgemittelten Stoffe und der daraus resultirenden chemischen Verbindungen.*

Das Resultat dieser Versuche war, daß diese Eisenquelle ganz dieselben Bestandtheile, wie die Groesbeck-Quelle, jedoch in abändernden Mengenverhältnissen enthält.

B. *Chemische Analyse.*

Sie wurde, wie bei der Groesbeck-Quelle, vorgenommen, und es ergab sich, daß 1000 Grammen dieses Mineralwassers folgende Stoffe und chemischen Verbindungen enthalten, nämlich :

Als gasförmigen Bestandtheil :

Kohlensaures Gas..... 28,5 Cubikzolle.

---

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron..... 0,01392 Gramm.

Chlornatrium..... 0,00187 »

Schwefelsaures Natron..... 0,00055 »

Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,04834	Gramm.
Kohlensaure Kalkerde.....	0,02304	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,02456	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,00932	»
Kieselsäure.....	0,00738	»

---

Zusammen.... 0,12898 Gramm.

---

### Die Pouhon-Quelle zu Blanchimont.

---

#### § 52.

Es mag nicht unzweckmäsig seyn, hier auch noch der Blanchimont-Quelle zu erinnern, die zwar zu den Spaaquellen nicht gehört, aber doch schon einer gewissen Berühmtheit in dieser Gegend genießt. Diese Eisenquelle liegt bei dem sogenannten *rothen Wasser*, am Fulse des sogenannten Ocherberges, auf dem alten Wege nach Weismes, ungefähr ein viertel Stunde von der Preussischen Gränze, und wird besonders von den Einwohnern von Stablo häufig gebraucht. Die Menge des, den höchst interessanten Ocherberg überall umgebenden Eisenoxyds liefert schon eine sehr günstige Prognose für dieses Mineralwasser, und es ist keinem Zweifel unterworfen, daß, wenn diese Quelle gehörig gereinigt und sorgfältig eingefasst wäre, sie eine der wirksamsten der Gegend seyn würde. In ihrem jetzigen unvollkommenen Zustande enthält sie in 1000 Grammen ihres Mineralwassers

Als gasförmigen Bestandtheil :

Kohlensaures Gas ..... 29,25 Cubikzolle.

---

Als feste Bestandtheile :

Kohlensaures Natron.....	0,00924	Gramm.
Chlornatrium.....	0,00732	»
Schwefelsaures Natron.....	0,00175	»
Kohlensaures Eisenoxydul.....	0,04018	»
Kohlensaure Kalkerde.....	0,01976	»
Kohlensaure Talkerde.....	0,01235	»
Kohlensaure Thonerde.....	0,00133	»
Kieselsäure.....	0,00854	»

---

Zusammen.... 0,10047 Gramm.

---