

Der
Kaiserlichen Universität
Dorpat
zu ihrem funfzigjährigen Jubelfeste

am 12. December 1852

widmet hochachtungsvoll

der naturforschende Verein

zu Riga

eine chemische Analyse des Wassers aus der Düna und aus einem
der in Riga befindlichen artesischen Brunnen

unter Vorausschickung

einer Uebersicht der bisherigen Wirksamkeit des Vereins.



Riga,

gedruckt bei Wilhelm Ferdinand Häcker.

1852.

Der

Kaiserlichen Universität

Dorpat

der treuen Pflegerin der Wissenschaften

dem

Mittelpunkte der Intelligenz in den Ostseeprovinzen

wünscht

fröhliches Gedeihen und Fortdauer

ihres segensreichen Wirkens

bis in die fernste Zukunft,

dankbar für die wissenschaftliche Ausbildung auch vieler seiner Mitglieder

der naturforschende Verein zu Riga.

Uebersicht

der

bisherigen Wirksamkeit des naturforschenden Vereins

zu Riga.

Der naturforschende Verein constituirte sich am 27. März 1845 zu dem Zwecke, die Liebe und den Sinn für die Naturwissenschaften und zwar zunächst in Bezug auf die Ostseeprovinzen möglichst zu beleben, indem er den angehenden Naturfreunden ein belehrendes Vorbild, den gereiften aber ein geistiger Belebungs- punkt zu sein sich bestreben wollte, und indem er durch Anspornung zu naturwissenschaftlichen Beobachtungen in diesen Provinzen zugleich die Erweiterung naturwissenschaftlicher Kenntnisse im Russischen Reiche im Allgemeinen möglichst zu fördern sich angelegen sein lassen wollte. (S. § 1 der Statuten des Vereins).

Eine summarische Uebersicht dessen, was der Verein in den verflossenen sieben Jahren seines Bestehens geleistet hat, wird zeigen, inwiefern er seinem oben- angeführten Zwecke bisher entsprochen hat.

Bei der Beurtheilung seiner Leistungen möge aber nicht unberücksichtigt bleiben: dass so manche tüchtige Kräfte, deren Mitwirkung ihm bei seiner Grün- dung zugesichert war, dass so manche Fachgelehrte, welche durch ihren Beitritt zur Mitgliederzahl eine thätige Theilnahme hatten hoffen lassen, sich ihm leider sehr bald entzogen; dass demnach der grösste Theil der productiv wirksam

gewesenen Mitglieder aus Männern bestand, welche die Naturwissenschaften nur in ihren Nebenstunden betreiben konnten; dass endlich die materiellen Mittel, welche dem Vereine zu Gebote standen, nur sehr beschränkt waren und fast allein durch die geringen Jahresbeiträge der Mitglieder beschafft wurden.

Wir sind der Hoffnung, dass wer diese Rücksichten nicht ausser Augen setzt, der Thätigkeit des Vereins einige Anerkennung nicht versagen wird, wie wohl dieser selbst andererseits erkennt und gern eingesteht, dass manche seiner Leistungen nur als Versuche sich seiner hohen Aufgabe zu nähern, als die ersten schwankenden Schritte auf einer neuen, ungewohnten Bahn, betrachtet werden können.

Die Erfüllung seines ersten und wichtigsten Zweckes, Belebung des Sinnes für Naturkunde innerhalb der Ostseeprovinzen, anzustreben, war der Verein gleich anfänglich darauf bedacht, an möglichst vielen Punkten Verbindungen anzuknüpfen und zum Sammeln von Naturgegenständen, zu Beobachtungen, zur Einsendung von Mittheilungen über einheimische Naturverhältnisse anzuregen. Die in Folge dessen sich bald sehr lebhaft gestaltende Correspondenz, die recht zahlreich eingegangenen schriftlichen Beiträge zur Kenntniss der natürlichen Beschaffenheit des Landes geben Beweis dafür, wie gross das Entgegenkommen von Seiten der inländischen Naturfreunde war. Vor allem aber zeigen dies die vorhandenen Sammlungen, welche ihrem grössten Theile nach durch die Gaben der Mitglieder entstanden sind, da nur eine sehr geringe Summe zum Ankauf und zur Zubereitung von Naturalien verwandt werden konnte.

Wir geben daher im Nachfolgenden eine gedrängte Angabe des Bestandes derselben, wobei wir bemerken wollen, dass durchgängig der Grundsatz festgehalten worden ist, die in Liv-, Ehst- und Kurland aufgefundenen Gegenstände besonders, alle aus anderen Gegenden herstammenden dagegen wieder für sich aufzustellen und zu verzeichnen.

Ferner ist zu bemerken, dass die Zahlen sich blos auf Arten, welche mindestens der Gattung nach, bestimmt sind, beziehen. Diejenigen Gegenstände, deren Bestimmung noch nicht hat vollendet werden können, und die Doubletten mit eingerechnet, mögte sich die Nummerzahl auf mehr als 14000 belaufen.

Gegenwärtig sind in dem **Vereins-Museum** in systematischer Ordnung aufgestellt:

	Arten.	Worunter inländische.	
an Säugethieren	37	33	Daran schliesst sich eine kleine Sammlung von Skeletten und Skelett-Theilen. Der Mangel an Raum machte es unthunlich, die Abtheilung der Säugethiere nach Wunsch zu vervollständigen.
„ Vögeln	165	153	in 220 Exemplaren. Die Zubereitung derselben ist fast durchgängig tadellos. Der Verein verdankt sie den H. H. Funk und Niederlau hieselbst. Namentlich hat der Letztere viel Schönes geliefert.
„ Amphibien	21	12	
„ Fischen	28	20	
„ Crustaceen	13	9	
„ Insecten	*)	—	
„ Coleopteren	1320	870	ausserdem 1866 Arten aus Gimmerthal's Sammlung.
„ Orthopteren	47	25	
„ Neuropteren	85	74	
„ Hymenopteren	523	510	
„ Hemipteren	225	172	
„ Lepidopteren	234	—	und aus Gimmerthal's Sammlung 800 Arten.
„ Dipteren	1227	1100**)	Hieran reiht sich eine entomologisch-genetische Sammlung in 104 Expl.
„ Arachniden	20	—	
„ Mollusken	475	65	
„ Polyphen	33	—	in 60 Exemplaren.

*) Die bedeutende entomologische Sammlung B. A. Gimmerthal's ging durch Kauf, nach dem Tode des Besitzers, an den Verein über und bildet unstreitig einen sehr werthvollen Theil seines Museums.
 **) Diese Ordnung meist von Gimmerthal sich herschreibend ist von besonderem Interesse und sehr reich an Doubletten.

Das **Herbarium** zählt, soweit es geordnet und bestimmt ist, 800 inländische und gegen 1600 ausländische Arten. Viele neue Erwerbungen haben ihm noch nicht einverleibt werden können.

Als Vermächtniss des Hrn. Dr. med. v. Girgensohn in Wolmar besitzt der Verein auch eine werthvolle **karpologische Sammlung** von 1746 Arten.

Die **Mineralien** und **Felsarten** belaufen sich auf 600 Species in ungefähr doppelt so vielen Exemplaren. **Petrefacten** sind 350 Exemplare vorhanden.

Auch die **Bibliothek** ist durch zahlreiche Geschenke recht bedeutend angewachsen. Sie zählt circa 2000 Bände, zu welchen im Jahre 1847 von der hiesigen ärztlichen Gesellschaft circa 800 Bände hinzugefügt wurden, welche dieselbe dem Vereine zur Benutzung überliess.

Nachdem während der ersten drei Jahre seit Gründung der Gesellschaft der verstorbene Stifter derselben B. A. Gimmerthal mit aufopfernder Hingebung den grössten Theil der vorstehend aufgezählten Gegenstände geordnet, aufgestellt und catalogisirt hatte, wobei ihm für die Mineralien Herr L. Seezen hilfreich an die Hand gegangen war, vollendeten diese Arbeit, unter Beifügung und Bestimmung der neueren Acquisitionen, die HH. N. Neese und F. Niederlau. Seit dem Jahre 1851 ist nun das Museum wöchentlich ein Mal für das Publikum geöffnet, während die Mitglieder es jederzeit in Augenschein nehmen können.

Wenn auch die durch die Umstände gebotene Gedrängtheit der Aufstellung in engen Räumen die Besichtigung mancher Abtheilung der Sammlungen erschwert, so hielt der Verein es doch für nützlich und nothwendig, dieselben einem grösseren Kreise zugänglich zu machen. Und in der That hat er einen erfreulichen Beweis von der Zweckmässigkeit dieser Massregel erhalten durch die zunehmende Theilnahme am hiesigen Orte.

Eine solche erwarb sich der Verein in noch höherem Grade durch die seit zwei Jahren begonnenen öffentlichen Vorlesungen. Diese wurden von mehren Mitgliedern über verschiedene Gegenstände aus dem Gebiete der Naturkunde in populärer Form gehalten, und zwar fanden in den Wintern 1850/51 und 1851/52 deren je 12 Statt. Der Anklang, welchen sie gefunden, hat den Verein zu dem Beschlusse veranlasst, auch fernerhin dergleichen zu veranstalten.

Während diese Vorträge dahin abzielten, naturwissenschaftliche Kenntnisse allgemeiner zu verbreiten, behielten die monatlichen Versammlungen der Mitglieder

ihre ursprüngliche Tendenz des wechselseitigen Austausches von wissenschaftlichen Erfahrungen und der Unterhaltung über verschiedene Gegenstände der Wissenschaft. Nachdem im Jahre 1848 die Specialsitzungen der fünf Sectionen: Zoologie, Botanik, Mineralogie, Physik und Chemie aufgehoben worden — da die Erfahrung gezeigt hatte, dass durch eine solche Einrichtung die Theilnahme allzusehr gesplittert würde — so trugen nunmehr die Sections-Vorsteher nach Kräften Sorge dafür, dass in den allgemeinen Versammlungen ihre resp. Fächer möglichst gleichmässig berücksichtigt würden. Demnach kamen in diesen Zusammenkünften abwechselnd Verhandlungen, die bald der einen, bald der anderen Section angehörten, vor. Es wurden theils Original-Abhandlungen und eigene Beobachtungen mitgetheilt, theils übersichtliche Darstellungen specieller Gegenstände, oder Referate über auswärtige neue Entdeckungen und literarische Neuigkeiten vorgetragen — wie dies die veröffentlichten Sitzungsberichte genauer nachweisen.

Die von dem Vereine herausgegebene Zeitschrift „Correspondenzblatt“ Jahrgang I—V und VI № 1 und 2, 1845—1852, sowie die „Arbeiten“ Bd. I 1848 geben die grösste Zahl der zum Vortrage gekommenen Abhandlungen, vollständig oder im Auszuge, wieder.

Eine Aufzählung der Original-Arbeiten, welche von dem Vereine geliefert worden sind, mögte hier am Platze sein.

A. Zoologie.

Beitrag zur Kenntniss der inländischen Säugethiere, von Kawall, Corr.-Blatt II, 19.

Verzeichniss der inländischen Vögel, von Kawall und Merkel, Corr.-Blatt II, 41.

Beschreibung der inländischen Schlangen, von Gimmerthal, Corr.-Blatt I, 115.
II, 17.

Ueber *Arctomys Bobac*, von Deley-Termoz, Corr.-Blatt III, 162.

Vier neue livländische Käferarten, von Motschulsky, Corr.-Blatt I, 99.

Ueber *Telephorus fuscus* Deg., von Graf Tyzenhaus, Corr.-Blatt III, 181.

Die inländischen Cicaden, von Gimmerthal, Corr.-Blatt II, 26.

Die inländischen Blattwespen, von Gimmerthal, Arb. I, 23.

Ueber *Botys venosalis* Lienig, von v. Nolcken, Arb. I, 283.

Ueber *Geometra brumata*, von Sodoffsky, Corr.-Blatt I, 17.

- Ueber *Bombyx neustria*, von Sodoffsky, Arb. I, 276.
Zwanzig neue Dipteren, von Gimmerthal, Corr.-Blatt I, 102 und Gratulationsschrift an Hrn. Fischer von Waldheim, Exc.
Metamorphose zweier Insecten, von Gimmerthal, Arb. I, 320.
Beitrag zur Lehre vom Schmerz des Schmetterlings, von Sodoffsky, Arb. I, 355.

B. Botanik.

- Verzeichnisse neuaufgefundener Phanerogamen, von Heugel, Müller, Buhse, Lindemann, v. Seidlitz, Siering und Lehnert, Corr.-Blatt I, 61, 68, 106. II, 20, 48. III, 124, 125, 127. V, 113. Arb. I, 4.
Verzeichnisse hiesiger Cryptogamen, von Heugel, Müller und Lindemann, Corr.-Blatt II, 20, 27, 48, 69.
Zur Kenntniss unserer Weiden, von Heugel und Müller, Corr.-Blatt I, 22, 51, 131. III, 128.
Ueber *Nephrodium Filix mas*, von Heugel, Arb. I, 7.
Die *Atriplex*-Arten in der Umgegend von Riga, von Heugel, Arb. I, 257.
Die inländischen *Alopecurus*-Arten, von Heugel, Corr.-Blatt IV, 49.
Unterscheidung von *Chaerophyllum aromaticum* und *hirsutum*, von Heugel, Corr.-Blatt IV, 116.
Charakteristik der Gattung *Archangelica*, von Heugel, Corr.-Blatt V, 174.
Bemerkungen über *Alnus incana* und *Juniperus communis*, von Lehnert, Corr.-Blatt III, 125.
Versuch eines Vegetationsgemäldes von Oesel, von Müller, Corr.-Blatt VI, 1.
Alexandri Lehmanni reliquiae botanicae, von Bunge, Arb. I, 115.
Ueber den Bau der Flechten, von Buhse, Corr.-Blatt I, 158.
Ueber die Algen, von Heugel, Corr.-Blatt I, 117.
Anatomisch-physiologische Notizen, von v. Merklin, Corr.-Blatt IV, 61.
Die Kartoffelkrankheit in den Ostseeprovinzen, von v. Merklin, Arb. I, 371.

C. Geologie und physikalische Geographie.

- Geognostische Lagerungsverhältnisse bei Riga, von Kollong, Corr.-Blatt IV, 17.
Der Encriniten-Kalkstein von Pawasser, von Wangenheim v. Qualen, Arb. I, 348.
Der Krater von Sall auf Oesel, von demselben, Corr.-Blatt III, 49, 175.

Die alten Eisenerzgruben bei Wechma auf Oesel, von Wangenheim v. Qualen, Corr.-Blatt III, 2.

Geologische Verhältnisse des Gouvernements Orenburg, von demselben, Arb. I, 298.

Das Salzlager von Iletzkaja Saschtschita, von demselben, Corr.-Blatt I, 24.

Die Fortbewegung erratischer Blöcke aus der Tiefe des Meeres aufwärts zur Küste durch Grundeis, von demselben, Corr.-Blatt V, 73.

Die schwimmende Insel auf dem See bei Festen, von demselben und Neese, Corr.-Blatt IV, 81.

D. Meteorologie und Physik.

Das Klima von Riga, von Neese, Corr.-Blatt III, 9, 101.

Das Klima von Fellin, von demselben, Corr.-Blatt IV, 3.

Meteorologische Verhältnisse von Ajan am Ochotskischen Meere, von Tiling, Corr.-Blatt IV, 134.

Witterungsbeobachtungen in Riga, von Deeters und Kersting, Corr.-Blatt I, a. v. O.

Witterungsbeobachtungen in Riga, von Buchholtz, Corr.-Blatt IV u. V, a. v. O.

Das Leydenfrostsche Phänomen, von Kersting, Corr.-Blatt I, 147.

Das Leydenfrostsche Phänomen, von Nöschel, Corr.-Blatt IV, 145.

Das physikalische Verhalten des Kamphers zum Wasser, von demselben, Corr.-Blatt III, 20, 33.

Ueber erleuchtete Dunststrahlen, welche der Sonne gegenüber sichtbar waren, von Kersting, Corr.-Blatt V, 57.

Die Rheophoren als electriche Spiralen, von Nöschel, Corr.-Blatt IV, 33.

E. Chemie.

Versuch einer Classification der chemischen Elemente, von Frederking, Corr.-Blatt I, 52.

Verbrennung des Phosphors in Berührung mit Jod, von Seezen, Corr.-Blatt V, 157.

Ueber den Ursprung des Schwefels und einiger anderer Stoffe in den Pflanzen, von Heugel, Corr.-Blatt I, 86.

Analyse zweier Harnsteine, von Günther, Corr.-Blatt II, 9.

Untersuchung eines im Witebskischen Gouvernement in Anwendung gebrachten Mehlsurrogates, von Schmidt, Corr.-Blatt VI, 33.

Aus vorstehender Zusammenstellung ergibt sich, dass die Flora der Ostseeprovinzen sich der eifrigsten Bearbeitung erfreut hat. In der That mögten die zu ihrer Vervollständigung gelieferten Beiträge bedeutend zu nennen sein.

Nächst der Flora haben die meteorologischen Verhältnisse eine besondere Berücksichtigung gefunden. Nicht nur sind dem Vereine wichtige Materialien für die Klimatographie zugegangen, die gründliche und übersichtliche Bearbeitungen erfahren haben, sondern es hat auch eine meteorologische Station ins Leben gerufen werden können, durch die Unterstützung einerseits des hohen Finanzministeriums, welches die nöthigen Instrumente dem Vereine zukommen liess, andererseits durch den aner kennenswerthen Eifer des Hrn. Dr. phil. Buchholtz, welcher die Beobachtungen mit unausgesetzter Gewissenhaftigkeit drei Mal täglich anstellt. Noch besitzt der Verein aus dem Nachlasse des ehemaligen Secretären der Livländischen öconomischen Societät A. v. Loewis eine Sammlung von meteorologischen Daten, welche ihm durch den Hrn. Kreisdeputirten v. Loewis auf Kaipen freundlichst übergeben worden und welche auszubeuten Herr N. Neese bereits begonnen hat.

Die Zoologie ist, was die höheren Thiere anbelangt, in geringerem Grade vertreten gewesen. Und leider ist auch die Entomologie seit dem Tode Gimmerthal's in den Hintergrund getreten, was um so mehr zu bedauern ist, als die Sammlungen noch manchen unbearbeiteten Stoff darbieten. In der Absicht für die einheimische Fauna eine grössere Theilnahme hervorzurufen, hat der Verein neuerdings beschlossen, eine zoologische Preisaufgabe auszuschreiben.

Zu bedauern ist auch, dass die Geognosie und Paläontologie der Ostseeprovinzen nicht lebhaftere Beachtung gefunden haben. Der Grund davon liegt aber wol theilweise in den beschränkten finanziellen Verhältnissen der Gesellschaft, indem sie zwar gleich bei ihrem Entstehen sich vorsetzte, jährlich eine gewisse Summe für Reisen innerhalb der Provinzen zu verwenden, bis jetzt aber nicht im Stande gewesen ist, dies in Ausführung zu bringen. Haben hiedurch überhaupt die Untersuchungen der Landesverhältnisse eine Beschränkung erlitten, so musste

diese am empfindlichsten in dem Gebiete der Geologie fühlbar werden, da letztere mehr als alle anderen Zweige der Wissenschaft Ausflüge in den verschiedensten Richtungen unter bedeutenderem Aufwande von Zeit und Mitteln erfordert.

Der Verein hofft aber, auch diese Lücke in seinen Arbeiten mit der Zeit auszufüllen, wie er überhaupt den ernsten Willen und regsten Eifer hat zu seinem höchsten Ziele, Erforschung der Natur des Vaterlandes, nach Kräften hinzustreben. Einstweilen indess sieht er, als Vorbereitung zu jenem höherem Zwecke, seine nächste Aufgabe darin, Materialien zu sammeln und seinen Interessen möglichst viele Förderer zu gewinnen. Auf dieser Grundlage erhebe er sich denn in Zukunft zu umfassenderer Wirksamkeit!

Am wenigsten rein und ganz trübe, weit entfernt von dem, was man bei einem Wasser blank nennt, erscheint das Wasser während des Eisganges und einige Zeit nach demselben; doch auch in späterer Jahreszeit gebracht es keinesweges an einer reichlichen Quelle, dasselbe mit einer Fülle von organischen Stoffen zu versehen. Wir finden diese Quelle in der grossen Menge von Schiffen und Strusen, die während der Schifffahrtszeit unseren Strom gleichsam bedecken, und in den Abflusskanälen der Stadt, die ihren Inhalt ununterbrochen dem Flusse zuführen.

Unsere Wasserleitung *) ist zwar mit einer siebförmigen Vorrichtung versehen, welche die grössten Unreinigkeiten abhält, von der Düna aus in die Leitungsröhren zu gelangen, diese Vorrichtung ist jedoch nur eine sehr unvollkommene zu nennen, indem sich im Laufe eines Jahres in dem grossen Reservoir derselben eine Schicht von einem Fuss Mächtigkeit, bestehend aus den mannigfachsten organischen, lebenden und todtten Verunreinigungen, absetzt. (Die Reinigung geschieht jährlich nur Ein Mal.) Dass unter solchen Umständen in dem Absatze des Wassers zahlreiche Algen, Infusorien, nebst einigen Entomostraceen und Anneliden zu finden sind, kann nicht auffallend erscheinen. Es mögte anzunehmen sein, dass der grösste Theil der aus dem Themsewasser bei London durch A. Hassal **) bekannt gewordenen mikroskopischen Organismen auch in der Düna — wenn auch in geringerer Individuenmenge — sich wiederfindet ***). Uebrigens bleibt eine nähere Angabe dieses organischen Inhaltes der Düna einer späteren Gelegenheit vorbehalten.

Empfehlenswerther, wenigstens zur Benutzung als Getränk, erscheint das krystallhelle Wasser benachbarter, der Entfernung wegen leider nicht Jedem zugänglichen Brunnen, namentlich aber der artesischen, die bei einem allerdings

*) Diese Wasserleitung, unter dem Namen der Wasserkunst bekannt, wurde im Jahre 1662 auf Betrieb des Rathsherrn Melchior Fuchs und zweier seiner Collegen von einem Danziger Meister erbaut und 1791 renovirt. Das Reservoir hält 241 Tonnen à 96 Stof und kann in 50 Minuten gefüllt werden. Die Arbeit geschieht durch 7 einander abwechselnde Pferde. Jährlich werden die Leitungen durchgesehen und die schadhafte unter den hölzernen Röhren, welche zu mehr als 400 Pumpenstöcken führen, erneuert, während welcher Zeit die Wasserleitung unterbrochen ist.

***) Arthur Hill Hassal, a microscopic examination of the water supplied to the inhabitants of London. 1850. 8.

***) Wir glauben denn doch hierbei nicht unerwähnt lassen zu müssen, dass das Dünawasser bei den Seefahrern in einigem Rufe steht, da die meisten Schiffe sich mit demselben, selbst für weitere Seereisen, gern zu versorgen pflegen.

bedeutend grösseren Gehalt an anorganischen Bestandtheilen, von organischen so gut wie frei sind.

Das Verdienst, den ersten artesischen Brunnen hierselbst gegraben zu haben, gebührt dem Mechaniker, Herrn Steuer. Er begann die mühevollen Arbeit in dem, neben seiner Werkstatt in der St. Petersburger Vorstadt, belegenen Hofe im Jahre 1832 und im Jahre 1834 war dieselbe, nachdem das Bohrloch eine Tiefe von 222 Fuss erreicht hatte, vollendet*). Seit dieser Zeit sind mehrere artesischen Brunnen zwischen den Festungswerken, deren Zahl sich bis jetzt auf 13 beläuft, (der 14te und 15te sind in der Arbeit) ins Leben getreten.

Das Wasser aller dieser Brunnen enthält Schwefelwasserstoff, (sie entspringen aus dem Gypse, der einen grossen Theil der Unterlage von Livland und Kurland bildet), das aber in so geringer Menge vorhanden ist, dass der Geruch oft schon, während das Wasser nach den Wohnungen getragen wird, spurlos verschwindet.

Die Wassermenge, welche diese Brunnen liefern, ist einem fortwährenden Wechsel unterworfen; auch findet bei den einzelnen Brunnen in dieser Hinsicht eine grosse Verschiedenheit Statt. Am ergiebigsten ist der Brunnen, der in der Nähe des Schlosses, zwischen dem Walle am Dünaufser und dem Graben, der die Stadt von der Citadelle trennt, gelegen ist. Es giebt keine Tageszeit, zu welcher man nicht Leute an diesem Brunnen findet, die mit Wassers schöpfen beschäftigt sind.

Sämmtliche Brunnen sind in Reservoirs von Granit gefasst, in deren Mitte sich ein, ebenfalls aus Granit gefertigter Cylinder erhebt, dessen seitlicher Oeffnung der Wasserstrahl entströmt, der etwa zwei Zoll über der Oberfläche des Wasserspiegels im Reservoir, welcher durch eine Abflussröhre nach dem Graben hin ein unveränderliches Niveau gegeben ist, erhaben ist.

Da bis jetzt eine chemische Analyse, weder des Dünawassers noch unserer artesischen Brunnen vorhanden ist, so erschien es zweckmässig, eine solche zu veranstalten.

Wegen Mangel an Zeit konnte, ausser der Analyse des Dünawassers, nur die des Einen oben erwähnten artesischen Brunnens in der Nähe des Schlosses geliefert werden.

*) Ich habe der Bohrarbeit des Steuverschen artesischen Brunnens damals häufig beigewohnt. Nachdem die obere, etwa 50 Fuss mächtige Sandschicht durchdrungen war, brachte der Bohrer theils blauen Lehm, theils (später) dichten und körnigen Kalk und abwechselnd Gyps hervor. (Siehe auch Correspondenzblatt Jahrgang IV, Seite 17.)

I. Analyse des Dünawassers.

Das Wasser war aus den Pumpenröhren der Stadt genommen worden.

A. Qualitative Analyse.

2400 Unzen am 22. Mai d. J. genommenes, gehörig abgestandenes Wasser, wurden in einem verzinneten Kessel, der zur Abhaltung von Staub u. s. w. mit einer kegelförmigen Kappe von grober Leinwand bedeckt war, bis auf ein geringes Volumen verdunstet, die rückständige Mutterlauge mit dem Bodensatze auf ein Filtrum gebracht, das Letzte mit destillirtem Wasser ausgewaschen und das Gewicht der gesammten Flüssigkeit, um einen Theil derselben auch zur quantitativen Analyse benutzen zu können, bestimmt; es betrug 51 Unzen.

a. Untersuchung des Filtrats.

Ein Theil des dunkel gefärbten, dem Braumbier gleichenden Filtrats, wurde folgenden Prüfungen unterworfen:

1. Oxalsaures Ammoniak wies in der, mit Salmiak versetzten Flüssigkeit, durch eine geringe Trübung die Gegenwart der Kalkerde nach.
2. In dem Filtrat von 1 brachte eine, mit Ammoniak versetzte Lösung von phosphorsaurem Natron gleichfalls eine Trübung hervor. Anwesenheit von Magnesia.
3. Chlorbaryum und salpetersaures Silberoxyd zeigten in der, mit Salpetersäure angesäuerten Flüssigkeit die Gegenwart von Schwefelsäure*) und Chlor an.
4. Ein Theil der braunen Lösung wurde durch oxalsaures Ammoniak wie sub 1 von Kalkerde befreit, das Filtrat zur Trockne verdunstet und geglüht, der trockene Rückstand in Wasser gelöst, durch Barytwasser die Schwefelsäure nebst der Magnesia ausgefällt, der Barytüberschuss aus der filtrirten Flüssigkeit durch Erhitzen mit einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak entfernt, von neuem filtrirt, das Filtrat zur Trockne verdunstet und zur Verjagung des Ammoniaks geglüht.

*) In dem nicht concentrirten Dünawasser hatte Chlorbaryum selbst nach 24 Stunden noch keine Trübung hervorgebracht.

Eine kleine Quantität des trockenen Rückstandes auf Platindraht vor dem Löthrohr behandelt, liess durch die intensiv gelbe Färbung der Weingeistflamme Natron erkennen.

Der Rest der trockenen Salzmasse wurde in wenig Wasser gelöst und mit einer alcoholischen Lösung von Platinchlorid versetzt. Der sogleich sich bildende gelbe krystallinische Niederschlag zeigte Kali an.

5. Etwa drei Unzen des concentrirten Wassers wurden zur Trockne verdunstet, die trockene Masse gelinde geglüht, in Wasser gelöst, die Lösung filtrirt, und bis zu einem geringen Volumen verdunstet. Schwach geröthetes Lakmuspapier, in die Flüssigkeit getaucht, erhielt seine blaue Farbe wieder und ein Tropfen concentrirter Schwefelsäure, in einem Glasröhrchen mit derselben in Berührung gebracht, entwickelte langsam Gasblasen, welche die Wand der Röhre bedeckten. Diese Entwicklung von Gasblasen konnte auch wahrgenommen werden, als ein Theil der eben erwähnten Flüssigkeit auf einem Uhrglase eingetrocknet und der trockene Rückstand, mit einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure befeuchtet, unter der Loupe betrachtet wurde. Es war hierdurch das Vorhandensein einer geringen Menge eines kohlen-sauren Alkali's dargethan.

6. Jod und Brom liessen sich auf dem gewöhnlichen Wege, das erste durch Behandlung der Flüssigkeit mit Stärkekleister und Chlorwasser, das zweite durch Schütteln mit Chlorwasser und Aether, nicht nachweisen. Als aber der grösste Theil der concentrirten Flüssigkeit mit einem Zusatze von etwas Aetzkali zur Trockne verdunstet, der Rückstand zur Zerstörung der organischen Materie geglüht, die filtrirte wässrige Lösung desselben durch Abdampfen in eine trockene Salzmasse verwandelt und diese in einer Glasröhre mit gepulvertem Braunstein und concentrirter Schwefelsäure in Berührung gebracht worden war, zeigte sich nach Verlauf von drei Wochen auf dem, mit Stärkekleister überzogenen, in der Mündung der Röhre mittelst des Korks befestigten Papierstreifen ein violblauer Fleck, der durch einen Tropfen Schwefelwasserstoffwasser augenblicklich zum Verschwinden gebracht wurde *).

*) Das Jod ist in der Zusammenstellung der Ergebnisse der Analyse nicht mit aufgeführt, da ein späterer Versuch, zu welchem 3100 Unzen Wasser, im Anfange des Octobers genommen, verwandt wurden, kein Jod-entdecken liess, dasselbe daher zu den mehr zufälligen Bestandtheilen des Dünawassers zu gehören scheint.

b. Untersuchung des Bodensatzes auf dem Filter.

Derselbe wurde in einem Becherglase mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure übergossen, von welcher er unter Aufbrausen gelöst wurde.

Ferrocyankalium zeigte in der Lösung Eisen an. In einem anderen Theile derselben wurden durch die entsprechenden Reagentien Kalk, Magnesia und Thonerde nachgewiesen.

Der Rest der salzsauren Lösung wurde zur Prüfung auf Phosphorsäure verwendet. Dieselbe wurde demnächst möglichst genau mit Ammoniak neutralisirt, mit Eisenchlorid und überschüssigem essigsäurem Natron versetzt, bis zum Sieden erhitzt und überhaupt so behandelt, wie es von Fresenius, in seiner Anleitung zur chemischen Analyse, vorgeschrieben ist. Es konnte keine Phosphorsäure entdeckt werden.

c. Prüfung des nicht concentrirten Wassers auf Ammoniak und freie Kohlensäure.

1. 1200 Unzen Dünawasser wurden mit etwas Salzsäure bis auf einen geringen Rückstand eingedampft, dieser mit überschüssiger Aetzkalilauge in einem Glaskolben einige Zeit im Sieden erhalten und der entweichende Dampf in ein Medicinglas geleitet, welches etwas Salzsäure enthielt. Durch eine weingeistige Lösung von Platinchlorid wurde selbst in der durch Abdampfen concentrirten Flüssigkeit kein wahrnehmbarer Niederschlag erzeugt, erst nachdem dieselbe zur Trockne verdunstet worden war, und der höchst unbedeutende Rückstand mit einigen Tropfen Aetzkalilauge befeuchtet wurde, konnte mit Hilfe eines in verdünnte (nicht rauchende) Salzsäure getauchten Glasstabes, eine Spur von Ammoniak entdeckt werden.
2. Kalkwasser brachte in dem Dünawasser nicht die mindeste Trübung hervor. Abwesenheit einer wahrnehmbaren Menge freier Kohlensäure*).

B. Quantitative Analyse.

Vorbemerkung. Ueber das specifische Gewicht des Wassers liess sich keine Bestimmung treffen. Der Unterschied des Gewichtsverlustes, den ein in destillirtem Wasser und im Dünawasser abgewogener Glaskörper erlitt, war so unbedeu-

*) Die quantitative Analyse ergab eine geringe Menge freier Kohlensäure, sollte diese der qualitativen etwa durch Einwirkung der organischen Beimischung entgangen sein?

tend, dass er leicht einem Beobachtungsfehler beim Abwägen zugeschrieben werden konnte. Eben so wenig zeigte ein sehr genauer Aräometer einen abweichenden Stand.

a. Bestimmung der Gesammtmenge der festen Bestandtheile.

60 Unzen des Wassers wurden, anfänglich in einer Porzellanschale, später in einem gewogenen Porzellantiegel, zur Trockne verdunstet, der Rückstand im Luftbade bei 100° C. getrocknet und gewogen. Sein Gewicht betrug 0,389 Grammen = 0,021744 Procent *). Er besass eine dunkelbraune Farbe und musste, zur Zerstörung der organischen Stoffe, in demselben Tiegel einer anhaltenden Glühhitze ausgesetzt werden. Er hatte jetzt ein grauweisses Ansehen erhalten und musste, um einen etwaigen, durch das Glühen herbeigeführten Verlust von Kohlensäure zu ersetzen, mit einer Lösung von kohlenurem Ammoniak möglichst gleichmässig befeuchtet, vorsichtig getrocknet und gelinde geglüht werden. Er wog jetzt 0,255 Grammen = 0,014254 Procent. Es ergibt sich hieraus für die organische Materie ein Gewicht von 0,134 Grammen = 0,007490 Procent.

b. Bestimmung der Totalmenge des Kalkes, der Magnesia, des Eisens, der Kieselerde und Thonerde.

60 Unzen Wasser, mit etwas Salpetersäure versetzt, wurden in einer Porzellanschale zur Trockne verdunstet, der Rückstand stark erhitzt, eine Zeit lang mit verdünnter Salzsäure erwärmt, die ausgeschiedene Kieselerde abfiltrirt, ausgewaschen und geglüht. Ihr Gewicht betrug 0,0155 Grammen = 0,000866 Procent.

Aus dem erwärmten Filtrat wurde durch kohlenäurefreies Ammoniak ein hellbrauner Niederschlag erhalten. Nachdem derselbe in Salzsäure gelöst und die Lösung siedend mit überschüssigem Aetzkali behandelt worden war, wurde aus der alkalischen Lösung, nach vorhergegangener Sättigung mit Salzsäure, durch Ammoniak die Thonerde gefällt. Ihr Gewicht betrug nach dem Glühen 0,001 Grammen = 0,000056 Procent.

Der im Aetzkali ungelöst gebliebene Theil wurde in Salzsäure aufgenommen, die Lösung mit Ammoniak möglichst genau neutralisirt, das Eisen durch bernsteinsaures Ammoniak herausgefällt, nach dem Auswaschen geglüht und gewogen. Es wurden 0,007 Grammen Eisenoxyd = 0,000391 Procent erhalten.

*) Die Unze nürnbergischer Medicinalgewicht wurde = 29,816 Grammen angenommen.

Aus der von der Thonerde und dem Eisenoxyd getrennten Lösung wurden die Kalkerde *) und Magnesia, unter den gehörigen Vorsichtsmassregeln, nach einander durch oxalsaures Ammoniak und phosphorsaures Natron gefällt. Die geglühten Niederschläge gaben

1) 0,114 Grammen kohlen-saure Kalkerde = 0,06384 Grammen Kalkerde = 0,003568 Procent.

2) 0,062 Grammen pyrophosphorsaure Magnesia = 0,02272 Grammen Magnesia = 0,001270 Procent.

c. Bestimmung des Kalkes und der Magnesia im gekochten Wasser.

Zu dieser Bestimmung wurden 1200 Gran der concentrirten, 51 Unzen betragenden Mutterlauge, welche genau 117 Unzen und 316 Gran Wasser entsprechen, verwendet. Diese lieferten

1) an kohlen-saurer Kalkerde 0,006 Grammen = 0,00336 Grammen Kalkerde = 0,000096 Procent;

2) an pyrophosphorsaurer Magnesia 0,036 Grammen = 0,01319 Grammen Magnesia = 0,000376 Procent.

Zieht man diese Mengen von der Gesamtmenge der gefundenen Kalkerde und Magnesia ab; so erhält man

1) 0,003568%
weniger 0,000096%

—
= 0,003472 Procent Kalkerde und

2) 0,001270%
weniger 0,000376%

—
= 0,000894 Procent Magnesia, welche auf Karbonate zu berechnen sind.

d. Bestimmung der Alkalien.

60 Unzen Wasser wurden bis auf 2 Unzen verdunstet, diese mit überschüssigem Barytwasser versetzt, filtrirt, der Ueberschuss des Baryts durch eine Lösung von kohlen-saurem Ammoniak entfernt, von Neuem filtrirt, zur Trockne verdunstet

*) Die Lösung, aus welcher das Eisen durch bernsteinsaures Ammoniak geschieden war, lieferte mit oxalsaurem Ammoniak noch etwas oxalsaure Kalkerde, welche mit der oben gewonnenen vereinigt wurde.

und geglüht, um die organische Materie zu zerstören. Das durch Ausziehen des trockenen Rückstandes mit Wasser gewonnene Filtrat, mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt, von Neuem zur Trockne verdunstet und in einem verdeckten Porzellantiegel gelinde geglüht, gab 0,077 Grammen Chloralkalien. Diese, in wenig Wasser gelöst, mit einer weingeistigen Lösung von Platinchlorid versetzt, lieferten, nach gehöriger Behandlung und bei 140° C. getrocknet, 0,061 Grammen Kaliumplatinchlorid = 0,000546% Kalium.

Da die ganze Menge des Chlornatriums und Chlorkaliums 0,077 Grammen betrug, die erhaltenen 0,061 Grammen Kaliumplatinchlorid aber 0,0186 Grammen Chlorkalium entsprechen; so sind 0,0584 Grammen für das Chlornatrium in Rechnung zu bringen. Diese entsprechen aber wieder 0,023 Grammen Natrium = 0,001290 Procent.

e. Bestimmung des Chlors.

104 Unzen 80 Gran des Wassers, mit Salpetersäure angesäuert, heiss mit salpetersaurem Silber gefällt, gaben 0,123 Grammen Chlorsilber = 0,0305 Grammen Chlor = 0,0009823 Procent.

f. Bestimmung der Schwefelsäure.

Aus 104 Unzen 80 Gran wurden, nach Ansäuerung mit Salzsäure, mittelst Chlorbaryum, als Mittel aus zwei Versuchen 0,049 Grammen schwefelsaure Baryterde = 0,017 Grammen Schwefelsäure = 0,000547 Procent erhalten.

g. Bestimmung der Kohlensäure.

240 Unzen Wasser mit einer Lösung von überschüssigem Chlorcalcium in Ammoniak versetzt, lieferten einen Niederschlag, der bei 140° C. getrocknet, 2,330 Grammen betrug. 0,300 Grammen desselben gaben in drei Versuchen:

1) 0,122

2) 0,126

3) 0,124

im Mittel 0,124 Grammen

durch Schwefelsäure getrocknete Kohlensäure, was für obige 2,330 Grammen 0,963 Grammen = 0,013457 Procent ausmacht.

Berechnung.

Wir schicken derselben, zur bequemeren Uebersicht, eine Aufgabe der, durch die Analyse gefundenen Bestandtheile in Procenten voraus.

Kieselerde	0,000866	Procent.
Thonerde	0,000056	„
Eisenoxyd	0,000391	„
Kalkerde im gekochten Wasser	0,000096	„
„ im Niederschlage desselben	0,003472	„
Magnesia im gekochten Wasser	0,000376	„
„ im Niederschlage desselben	0,000894	„
Kalium	0,000546	„
Natrium	0,001290	„
Chlor	0,000982	„
Schwefelsäure	0,000547	„
Kohlensäure	0,013457	„

Diese Bestandtheile, nach den Verwandtschaftsgesetzen mit einander verbunden, ergeben folgendes Resultat:

Eisen- oxyd.	Kalk.	Magne- sia.	Kalium.	Na- trium.	Kohlen- säure.	Schwe- felsäure.	Chlor.	
0,000391	—	—	—	—	0,000215	—	—	entspr. 0,000567 kohlensaurem Eisenoxydul.
—	0,003472	—	—	—	0,002728	—	—	= 0,006200 kohlensaurer Kalkerde.
—	—	0,000894	—	—	0,000983	—	—	= 0,001577 „ Magnesia.
—	—	—	—	0,001170	0,001119	—	—	entspr. 0,002696 kohlensaurem Natron.
—	—	—	0,000402	—	—	0,000410	—	entspr. 0,000893 schwefelsaurem Kali.
—	—	—	—	—	—	0,000137	—	= 0,000233 schwefelsaurer Kalkerde.
—	0,000096	—	0,000144	—	—	—	—	= 0,000274 Chlorkalium.
—	—	—	—	0,000120	—	—	—	= 0,000305 Chlornatrium.
—	—	0,000376	—	—	—	—	—	entspr. 0,000893 Chlormagnesium.
—	—	—	—	—	—	—	—	0,000056 Thonerde.
—	—	—	—	—	—	—	—	0,000866 Kieselerde.
0,000391	0,003568	0,001270	0,000546	0,001290	0,005045	0,000547	0,000982	0,014860 Procent.

Da die Gesamtmenge der Kohlensäure 0,013457,
die an die Basen gebundene aber 0,005045 betrug,

so bleiben 0,008412

für die halb gebundene und freie Kohlensäure übrig.

Verwendet war hiervon noch 0,005045 zur Bildung der Bicarbonate, so er-
geben sich hieraus 0,003367 Procent für den eigentlichen Gehalt an freier Koh-
lensäure.

Es sind demnach in 16 Unzen enthalten:

Schwefelsaures Kali	0,068382	Gran.	
Schwefelsaure Kalkerde	0,017894	„	
Chlorkalium	0,021043	„	
Chlornatrium	0,023424	„	
Chlormagnesium	0,068582	„	
Kohlensaures Natron	0,207053	„	
Kohlensaure Kalkerde	0,476160	„	
Kohlensaure Magnesia	0,144154	„	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,043545	„	
Thonerde	0,003401	„	
Kieselerde	0,066509	„	
	<hr/>		
	1,140147	Gran.	
Organische Materie	0,575232	„	
	<hr/>		
	1,715379	Gran.	
Halbgebundene und freie Kohlensäure	0,646041	„	
Freie Kohlensäure	0,258585	„	= 0,41 Kubikzoll.
Ammoniak: eine Spur.			

Zusammenstellung der Gewichtsmenge des im Ganzen erhaltenen, geglühten Rückstandes mit der Summe der Gewichte der einzeln aufgefundenen anorganischen Bestandtheile.

Der durch Abdampfen des Wassers erhaltene und geglühte Rückstand gab 0,014254 Procent.

Da in Folge des Glühens, statt des im Wasser enthaltenen Eisenoxydulcarbonats, Eisenoxyd im Rückstande vorhanden war; so müssen in der vorstehenden Tabelle, um eine richtige Controlle zu haben, die daselbst aufgeführten 0,000567 Procent des Karbonats durch 0,000391 Procent substituirt werden, wodurch die Gesamtmenge der einzeln aufgefundenen Bestandtheile sich auf 0,014684 Procent herausstellt. Zieht man hiervon 0,014254 „

ab, so ergibt sich ein Unterschied von 0,000430 Procent, der zum Theil wohl darin seinen Grund hat, dass das Chlormagnesium, während des Glühens des Rückstandes, einen Theil Chlor entweichen liess.

II. Analyse des Wassers aus dem artesischen Brunnen beim Schlosse.

A. Qualitative Analyse.

Es wäre überflüssig, den Gang derselben hier in seinen Einzelheiten anzuführen, da mit wenigen Ausnahmen, derselbe Weg verfolgt wurde, der bei der Untersuchung des Dünawassers eingeschlagen worden war. Nur Einzelnes sei es erlaubt hier anzuführen.

Nachdem Kalkerde und Magnesia (sowohl im gekochten als ungekochten Wasser), ferner Kali, Natron, Eisen, Thonerde und Kieselerde (Ammoniak war nicht zu finden) entdeckt worden waren, wurden 800 Unzen des Wassers so weit verdunstet, dass das Filtrat, mit der Abwaschflüssigkeit, 6 Unzen betrug.

1. Das Filtrat war zur Prüfung auf Lithion, Jod und Brom bestimmt.

Die Prüfung auf Lithion, zu welcher $1\frac{1}{2}$ Unzen verwendet wurden, ergab die Abwesenheit dieses Alkali's.

Die übrigen $4\frac{1}{2}$ Unzen wurden zur Trockne verdunstet, die trockene Salzmasse mit Alkohol ausgezogen, die Lösung eingedampft und der Rückstand, nach der Wiederaufnahme in Wasser, mit Stärkekleister und Bromwasser auf Jod und mit Schwefeläther u. s. w. auf Brom geprüft, ohne jedoch die beiden genannten Stoffe entdecken zu können.

2. Mit dem ungelöst gebliebenen Rückstande dieser 800 Unzen wurden Prüfungen auf Lithion, Strontian, Fluor und Phosphorsäure angestellt. Es konnte von allen diesen Substanzen nichts aufgefunden werden, wenn nicht vielleicht etwas Phosphorsäure vorhanden ist, die aber durch eine so wenig auffallende Reaction sich kund that, dass das Vorhandensein derselben einigem Zweifel Raum giebt.

Freie Kohlensäure wurde in dem Wasser, durch eine geringe Trübung von Kalkwasser angezeigt.

B. Quantitative Analyse.

Vorbemerkungen.

a. Ergiebigkeit der Quelle.

Dieselbe wurde aus dem Steigen des Wassers im Reservoir, bei verstopfter Abflussröhre, nachdem die Oberfläche des Wasserspiegels in demselben durch

Rechnung gefunden war, bestimmt. Das Wasser hatte sich in 20 Minuten auf einer Oberfläche von 12 Quadratfuss und 128 Quadratzollen, um Einen Zoll und $10\frac{1}{3}$ Linien erhoben, woraus sich für diese Zeit ein Zufluss von 2 Kubikfuss (weniger 2 Kubikzollen), also von 6 Kubikfuss in der Stunde und von 144 Kubikfuss in 24 Stunden ergibt. Diesen entsprechen, auf das bei uns übliche Maass zurückgeführt: 176 Stof in der Stunde und 4224 Stof in 24 Stunden.

b. Temperatur der Quelle.

Sie betrug, am 30. August d. J., bei 18° R. Lufttemperatur gemessen, $7,25^{\circ}$ R.*).

c. Specifisches Gewicht bei $+16,25^{\circ}$ R.

Ein Glaskörper verlor in destillirtem Wasser 14,730 Grammen, in dem Brunnenwasser 14,735 Grammen. Es ergibt sich hieraus das specifische Gewicht = 1,00034.

d. Bestimmung der Gesamtmenge der festen Bestandtheile.

16 Unzen zur Trockne verdunstet und bei 150° C. im Luftbade getrocknet, gaben 0,218 Grammen = 0,045697 Procent.

e. Bestimmung der Totalmenge des Kalkes, der Magnesia, des Eisens, der Kieselerde und Thonerde.

45 Unzen gaben:

0,021 Grammen	Kieselerde	= 0,001565 Procent.
0,001	„ Thonerde	= 0,000075 „
0,001	„ Eisenoxyd	= 0,000075 „
0,179	„ kohlen saure Kalkerde	
= 0,100	„ Kalkerde	= 0,007453 „
0,197	„ pyrophosphorsaure Magnesia	
= 0,072	„ reine Magnesia	= 0,005366 „

f. Bestimmung des Kalkes und der Magnesia im gekochten Wasser.

87 Unzen gaben:

- 1) 0,107 Grammen kohlen saure Kalkerde = 0,0599 Grammen reine Kalkerde = 0,002310 Procent.

*) Drei andere artesische Brunnen zeigten an demselben Tage übereinstimmend eine Temperatur von 8° R.

2) 0,203 Grammen pyrophosphorsaure Magnesia = 0,0744 Grammen reine Magnesia = 0,002868 Procent.

Hieraus ergaben sich für die auf Karbonate zu berechnenden Erden:

1) für die Kalkerde	0,007453	
weniger	0,002310	
	<hr/>	
		= 0,005143 Procent.

2) für die Magnesia	0,005366	
weniger	0,002868	
	<hr/>	
		= 0,002498 Procent.

g. Bestimmung der Alkalien.

32 Unzen gaben 0,133 Grammen Chloralkalien,

und diese lieferten 0,124 „ Kaliumplatinchlorid

= 0,038 „ Chlorkalium,

es bleiben folglich 0,095 „ für das Chlornatrium übrig.

0,038 Chlorkalium entsprechen 0,01993 Kalium = 0,002089 Procent.

0,095 Chlornatrium „ 0,03764 Natrium = 0,003946 „

h. Bestimmung des Chlors.

18 Unzen lieferten 0,057 Grammen Chlorsilber

= 0,01409 „ Chlor = 0,002625 Procent.

i. Bestimmung der Schwefelsäure.

48 Unzen gaben 0,398 Grammen schwefelsaure Baryterde, welche 0,137 Gr. Schwefelsäure entsprechen = 0,009571 Procent.

k. Bestimmung der Kohlensäure.

117½ Unzen des Wassers, durch unmittelbares Hineinleiten des Wasserstrahls der Quelle in eine Flasche gewonnen, welche eine Lösung von Chlorcalcium in Ammoniak enthielt, gaben einen Niederschlag, der bei +140° C. getrocknet ein Gewicht von 2,020 Grammen besass.

0,300 Grammen lieferten als Mittel aus drei, ziemlich genau übereinstimmenden Versuchen 0,1247 Grammen Kohlensäure. Es berechnet sich hiernach die Gesamtmenge der Kohlensäure für den ganzen Niederschlag auf 0,840 Grammen = 0,023977 Procent.

Es sind mithin durch die Analyse gefunden worden:

Kieselerde	0,001565	Procent.
Thonerde	0,000075	„
Eisenoxyd	0,000075	„
Kalkerde im gekochten Wasser	0,002310	„
„ im Niederschlage desselben	0,005143	„
Magnesia im gekochten Wasser	0,002868	„
„ im Niederschlage desselben	0,002498	„
Kalium	0,002089	„
Natrium	0,003946	„
Chlor	0,002625	„
Schwefelsäure	0,009571	„
Kohlensäure	0,023977	„

Die Berechnung der vorstehenden Bestandtheile des Wassers auf die Zusammensetzung desselben, ist wie bei dem Dünawasser, in der hier folgenden tabellarischen Form gegeben worden.

Eisen- oxyd.	Kalk.	Magne- sia.	Kalium.	Na- trium.	Kohlen- säure.	Schwe- felsäure.	Chlor.	
0,000075	—	—	—	—	0,000041	—	—	entspr. 0,000109 kohlen-saurem Eisenoxydul.
—	0,005143	—	—	—	0,004041	—	—	= 0,009184 kohlen-saurer Kalkerde.
—	—	0,002498	—	—	0,002748	—	—	= 0,006246 " Magnesia.
—	—	—	—	0,003167	0,003029	—	—	entspr. 0,007297 kohlen-saurem Natron.
—	—	—	0,002089	—	—	0,002137	—	entspr. 0,004653 schwefel-saurem Kali.
—	0,002310	0,002067	—	—	—	0,003300	—	= 0,005610 schwefel-saurer Kalkerde.
—	—	0,000801	—	—	—	0,004134	—	= 0,006201 " Magnesia.
—	—	—	—	0,000779	—	—	0,001422	entspr. 0,001902 Chlor-magnesium.
—	—	—	—	—	—	—	0,001203	= 0,001982 Chlor-natrium.
—	—	—	—	—	—	—	—	0,000075 Thonerde.
—	—	—	—	—	—	—	—	0,001565 Kieselerde.
0,000075	0,007453	0,005366	0,002089	0,003946	0,009859	0,009571	0,002625	0,043824 Procent.

Gesamtmenge der Kohlensäure = 0,023977 Procent

Gewicht der an Basen gebundenen = 0,009859 " "

es bleiben somit 0,014118 Procent

für die freie und halbgebundene Kohlensäure nach.

Werden von dieser zur Bildung der Bicarbonate noch 0,009859 Procent verwendet,

so bleibt für die eigentlich freie Kohlensäure ein

Rest von 0,004259 Procent übrig.

In 16 Unzen des Wassers sind demnach enthalten:

Schwefelsaures Kali	0,357350	Gran.	
Schwefelsaure Kalkerde	0,430848	„	
Schwefelsaure Magnesia	0,476236	„	
Chlornatrium	0,152217	„	
Chlormagnesium	0,146073	„	
Kohlensaures Natron	0,560409	„	
Kohlensaure Kalkerde	0,705331	„	
Kohlensaure Magnesia	0,402892	„	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,008371	„	
Thonerde	0,005760	„	
Kieselerde	0,120192	„	
	<hr/>		
	3,365679	Gran.	
Halbgebundene und freie Kohlensäure	1,084262	„	
Freie Kohlensäure	0,327100	„	= 0,52 Kubikzoll.

Vergleichung der Gewichtsmenge des im Ganzen erhaltenen Rückstandes mit der Summe der einzeln erhaltenen Bestandtheile.

Die Gesammtmenge der im Ganzen erhaltenen, bei +150° C. getrockneten Bestandtheile betrug 0,045697 Procent vom Gewichte des Wassers.

Die Summe der einzelnen (bis auf das Kaliumplatinchlorid) geglühten Stoffe ergab 0,043790 Procent.

