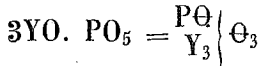


dünnter Salzsäure fast vollständig zurückblieb. Nach Abzug des Eisenoxyds, das dem Mineral in der Form von Eisenglanz beigemischt war, ergab die Analyse 62,49% Yttererde und 37,51% Phosphorsäure, woraus sich die Formel



berechnet, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt:

	berechnet		gefunden
3 Aeq. Yttererde	116,7	62,17	62,49
1 « Phosphorsäure	71,0	37,83	37,51
	187,7	100,00	100,00.

Der Wiserin ist somit keine neue Mineralspecies, er ist Yttrophosphat, das man bereits in Norwegen und bei Clarksville gefunden und unter diesem Namen, sowie unter den weniger passenden Namen Ytterspath und Xenotim beschrieben hat. So weit mir bekannt, ist das Yttrophosphat das erste Yttererde haltige Mineral, das in der Schweiz gefunden worden ist.

---

V. Ueber einige Bestandtheile des Emser  
Mineralwassers

von

Dr. V. Wartha.

---

Im Sommer vorigen Jahres hat die herzogliche Brunnenverwaltung in Ems auf Veranlassung des Herrn Prof. Städeler eine ansehnliche Quantität des Wassers der neuen Quelle durch Abdampfen con-

centriren lassen, damit dasselbe einer Untersuchung auf Rubidium-, Cäsium- und Thalliumverbindungen unterworfen werde. Diese Untersuchung ist mir von Herrn Prof. Städeler übertragen worden.

Das eingedampfte Wasser hatte eine solche Concentration, dass es bei mässiger Abkühlung theilweise krystallinisch erstarrte. Es wurde mit Salzsäure neutralisirt, weiter verdampft und der Rückstand wiederholt mit Weingeist extrahirt. In der zurückbleibenden Salzmasse liess sich keines von den zu suchenden Metallen nachweisen. Die weingeistige Lösung gab dagegen mit Platinchlorid einen Niederschlag, der bei der spectroscopischen Untersuchung sofort die charakteristischen Linien des Rubidiums und Cäsiums neben den Kaliumlinien zeigte, während Thallium nicht nachzuweisen war, weder direct noch nach wiederholter Behandlung der Platinverbindungen mit Wasser, wobei etwa vorhandenes Thalliumplatinchlorid wegen seiner Schwerlöslichkeit im Rückstande sich hätte anhäufen müssen. Das Thallium fehlt somit unter den Bestandtheilen des Emser-Wassers.

Um Rubidium und Cäsium vom Kalium zu trennen, habe ich die Platinverbindungen durch Erhitzen in einer Wasserstoffatmosphäre zersetzt, dann die Chlorverbindungen mit Wasser extrahirt, diese kaustisch gemacht und in eine heisse concentrirte Lösung von Ammoniak-Alaun eingetragen. Beim Erkalten krystallisirte sofort ein Gemenge von Rubidium- und Cäsium-Alaun, das nach nochmaliger Krystallisation keine Spur von Kalium mehr enthielt. Diese Alaune sind ganz besonders für spectralanalytische Untersuchungen zu empfehlen, sie geben ganz ausgezeich-

nete Spectren mit sehr glänzenden und nur langsam verschwindenden Linien.

Eine quantitative Bestimmung des Rubidiums und Cäsiums im Emser-Wasser liess sich nicht ausführen, da keine sichere Angabe über die Quantität des zur Verdampfung angewandten Wassers vorlag. Aber schon der Umstand, dass es mir gelang aus 1 Litr. der Lauge die erwähnten Alaune in völlig reinem Zustande darzustellen, dürfte genügend beweisen, dass Rubidium und Cäsium nicht als unwesentliche Bestandtheile des Emser-Wassers angesehen werden können.

---

VI. Analyse der Mineralwässer Ober-Brunnen und Mühl-Brunnen von Ober-Salzbrunn in Schlesien.

Von

**Dr. W. Valentiner,**  
Brunnenarzt daselbst.

---

Die nachfolgend in ihren Hauptresultaten kurz mitgetheilte Arbeit wurde im verflossenen Winter im Laboratorium des Herrn Professor Städeler in Zürich ausgeführt. Derselbe hatte die Güte, der Untersuchung die umfänglichste Unterstützung zu Theil werden zu lassen, wofür ich mich verpflichtet fühle, meinen aufrichtigen Dank auszusprechen. Ebenfalls benutze ich diese Gelegenheit, dem ersten Assistenten, Herrn Dr. Wartha, für seine thätige Beihülfe bei Ausführung der Spectralanalysen hiemit bestens zu danken.

Die bisher gültigen Analysen der beiden Haupttrinkquellen von Ober-Salzbrunn waren, wie ich schon früher Ursache hatte anzunehmen, und wie die Analyse bald ergab, nicht genau und überdies in mangelhafter Form mitgetheilt. Die Fassung des bisher weniger bekannt gewordenen Mühlbrunnens wurde vor 2 Jahren wesentlich vervollkommnet und dadurch das Wasser desselben in solcher Reinheit und Gleichmässigkeit gewonnen, dass diese Quelle jetzt in rein technischer Hinsicht dem Ober-Brunnen gleichwerthig zur Seite steht. Den medicinischen Werth des Wassers hatte eine Analyse eigentlich noch erst zu begründen, da die frühere Beschaffenheit der Brunnenfassung eine solche kaum zuliess. Ueber den therapeutischen Werth beider Quellen habe ich mich theilweise schon an andern Orten ausgesprochen, und behalte mir vor, die neuen Gesichtspunkte, welche die Analyse aufstellen lässt, in einer spätern Arbeit eingehender zu erörtern. Wesentliche Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, wie z. B. der genaue Nachweis chemischer Constanz der Quellen bei den verschiedensten Witterungsverhältnissen, und das mineralogische Verhältniss beider Mineralwässer zu den Quellen der unmittelbar angränzenden geologisch differenten Formationen, können hier nur obenhin berührt werden. Ich werde Gelegenheit haben, dieselben in einer grösseren balneologischen Arbeit vorzulegen. Die folgenden Sätze mögen als leitende Gesichtspunkte und als Grundzüge der angewandten Methoden der Analyse dienen.

Alle Bestimmungen sind an in Flaschen versand-

tem Brunnen gemacht \*). Die Art der Zusammensetzung des Wassers aber ergiebt, das nur zwei ziemlich untergeordnete Punkte einer Correctur durch Bestimmungen an der Quelle bedürfen. Die freie oder diffundirte Kohlensäure, welche auch im Flaschenbrunnen noch sehr reichlich vorhanden ist, wird in etwas grösserer Quantität in dem frisch der Quellader entströmten Wasser vorhanden sein, und fast die ganze, übrigens sehr geringe Quantität kohlen-sauren Eisenoxyduls, welche das frische Quellwasser gelöst enthält, hat sich 6—8 Tage nach Füllung der Flaschen in einem leichtflockigen Bodensatz von Eisenoxydhydrat ausgeschieden. Die dadurch nöthigen Ergänzungen der vorliegenden Arbeit werden baldmöglichst nachfolgen.

Vom Ober-Brunnen wurden 2 Sendungen, die erste vom 18. December 1865, nach anhaltend trockener Herbstwitterung, die zweite vom 18. Januar 1866, nach anhaltend nassem Wetter geschöpft, eingehend untersucht. Ausserdem machte ich Einzelbestimmungen massgebender Bestandtheile an Flaschen, welche am 24. August 1865, am 14. November gl. J. und im Anfang März 1866 geschöpft waren. — Vom Mühlbrunnen habe ich drei Sendungen einer fast durchgehenden, genauen Untersuchung unterworfen, die erste vom 14. November, die zweite vom 18. December 1865 und die dritte vom 18. Januar 1866.

---

\*) Herrn Brunnen-Inspector Strähler zu Salzbrunn und Herrn Apotheker Linke daselbst habe ich meinen Dank auszusprechen für die Sorgfalt, welche ersterer auf die Füllung des mir zur Untersuchung übersandten Brunnens, letzterer auf das Eindampfen grösserer Quantitäten der Wässer verwendete.

Alle Sendungen stimmten so genau mit einander überein, dass die mitgetheilte Analyse in fast allen Einzelheiten die Durchschnittsresultate der gleichen Bestimmung an respective 2 und 3 Sendungen darstellt. Die möglichste Genauigkeit aller wesentlichen Resultate ist daher mindestens durch zwei, meistens durch drei, und oft durch mehr übereinstimmende Untersuchungen festgestellt. Eine derartige vergleichende Untersuchung der in jedem Einzelfalle zweifelhaften Constanz der Mineralquellen bei verschiedenen Witterungsverhältnissen ist, meines Wissens, bisher nirgends ausgeführt.

In den Methoden der Bestimmungen bin ich hauptsächlich der von Fresenius gegebenen Anleitung zur Untersuchung der Mineralwässer gefolgt. Ich darf es daher hier sowohl unterlassen, jede Methode ausführlich zu schildern, als auch die Zahlen der Einzelbestimmungen zu geben, welchen ich das Durchschnittsresultat entnahm.

Die mineralogischen und die geognostischen Verhältnisse beider Quellen sind fast die gleichen. Beide entspringen im Uebergangsgebirge, nahezu in der Mitte der im Dorfe Salzbrunn zu Tage anstehenden Köpfe eines 6—800 Fuss mächtigen Granwackelagers, welches auf porphyrischen Conglomeraten ruht, und unter einem Winkel von 45—50° unter die Kohlenformation des waldenburger Beckens in den niederschlesischen Sudeten einfällt. Die Entfernung des Mühl-Brunnen vom Ober-Brunnen beträgt circa 150 bis 200 Fuss in nördlicher Richtung, thalwärts. Beide Quellen treten an den nahezu tiefsten Punkten der Thalsohle zu Tage, aus Klüften der quer gegen die

Thalrinne streichenden Grauwackenschichten. Höhe über der Ostsee 1220—1200 Fuss.

Die Quellwässer in dem Gebiet nördlich oder thalwärts von der Grauwackenzone, welche in alluvialen Bildungen über porphyrischen Conglomeraten zu Tage treten, sind nach meinen Untersuchungen auffallend reich an Kalk- und Magnesia-Verbindungen; die bergwärts oder südlich von der Grauwacke in der Kohlenformation entspringenden Gewässer haben alle einen relativ beträchtlichen Gehalt von kohlen-saurem Alkali (Natron) und Kohlensäure. Innerhalb der Grauwackenzone liegt der Ober-Brunnen, als der südlichere, der Kohlenformation näher, und seine Quelladern scheinen somit innerhalb der höheren Grauwackenstrata zu verlaufen, während diejenigen des Mühlbrunnens den älteren tieferen Schichten angehören. An der chemischen Constitution ihres Wassers dürften daher die porphyrischen Conglomerate einen wesentlichen Antheil haben.

### O b e r - B r u n n e n .

Temperatur 7,5° Celsius.

Wasserreichthum bedeutend; bei jeder Witterung entströmt das Wasser der Quellader in gleichmässiger Rapidität und Masse, und erfüllt den konisch nach unten zulaufenden granitnen Brunnenschacht, nach totaler Entleerung, binnen weniger als einer Stunde bis zu dem in der Höhe von 2 $\frac{1}{2}$  Fuss angebrachten Abflussrohr. Genaue Messungen der Ergiebigkeit fehlen noch.

Im Wasser des Brunnenschachtes steigen continuirlich grössere und kleinere Gasblasen auf, stellenweise und in Absätzen ein leichtes Wallen der Wasseroberfläche veranlassend.

Geruch hat die Quelle nicht; der Geschmack des Wassers ist neben dem prickelnden der Sauerlinge leicht bitter und unbedeutend eisenartig adstringirend. Das Wasser ist ganz klar, im gefüllten Glase perlt Gas, dessen Entwicklung im erwärmten Gefäss zu beträchtlichem Aufbrausen zunimmt und sehr lange anhält. Dann scheiden sich leichte Flocken fester Substanzen aus.

Wie schon erwähnt, enthält jede Flasche, mit völlig klarem Wasser an der Quelle gefüllt, gut verkorkt und mit Lack verschlossen, nach 5—6 Tagen Flöckchen ausgeschiedener Substanz, die anfangs weissgrau, nach einer weitem Woche braungelb geworden sind.

Jede Flasche lässt, auch wenn sie nach langer Lagerung geöffnet wird, ein Wasser ausfliessen, das durch prickelnden Geschmack und anhaltendes Perlen seinen Reichthum an diffundirter Kohlensäure bekundet. In Flaschen, welche ihres Lackverschlusses entkleidet, und nur leicht verkorkt in einem mässig kühlen Keller standen, war noch nach 9 Tagen freie diffundirte Kohlensäure angehäuft.

Die Reaction des Wassers ist eine schwach saure, nach dem Entweichen der Kohlensäure eine intensiv alkalische. Nach bekannten Methoden wurden die durch die früheren Analysen aufgefundenen Bestandtheile: Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Kalk, Magnesia, im filtrirten Flaschenbrunnen leicht nachgewiesen, während Eisen nur spurweise darin vorhanden war. Die in den Flaschen ausgeschiedenen Flocken bestanden



vorwiegend aus Eisenoxyd. Das reichlich vorhandene kohlensaure Alkali, vorzugsweise Natron, enthält so viel Kali, dass schon eine Quantität von 250 C.C. des Wassers genügte, um Kaliumplatinchlorid darzustellen (Fischer fand kein Kali, Struve wies dasselbe nach). Lithion wurde zuerst spectralanalytisch nachgewiesen, später quantitativ bestimmt (auch Struve hat dasselbe schon nachgewiesen). Rubidium konnte in dem Abdampfrückstand von circa 36 Litern, nach Verarbeitung mit Platinchlorid, in spectralanalytisch erkennbaren Spuren nachgewiesen werden. Ammoniak wurde in unbedeutender, nicht genau bestimmbarer Menge aufgefunden. Strontian (von Struve ebenfalls früher bestimmt, von Fischer nicht nachgewiesen) wurde spectralanalytisch in der Kalkfällung erkannt und später quantitativ bestimmt.

Der Nachweis von phosphorsaurer Thonerde und einer Spur überschüssiger Phosphoräure gelang sowohl in den ausgeschiedenen Flocken, wie in dem filtrirten Wasser neben dem sehr geringer Mengen Eisenoxyduls. Die Kieselsäure wurde auf bekannte Weise quantitativ bestimmt, sie war frei von Baryt. In dem in wägbarer Menge dargestellten Strontian fand sich dagegen eine obwohl nur spectralanalytisch erkennbare Spur Baryt.

Vergeblich wurden verschiedene Flaschen auf salpetrige Säure mittelst Jodkalium-Stärke und Schwefelsäure untersucht (Städeler fand dieselbe wiederholt, wiewohl nicht immer im versandten Emser Kränchen). Die Untersuchung des Verdampfungsrückstandes von 36000 C. C. Wasser auf Jod ergab ein negatives Resultat. Cäsium und Thallium konnten selbst spectralanalytisch nicht nachgewiesen werden.

Das specifische Gewicht des Wassers der Flaschen beträgt: 1,0036454 bei einer Temperatur von 7,5° C. (Quellentemp.) Nach dem Verhalten des sorgfältig dargestellten Verdampfungsruckstandes in der Glühhitze ist das Wasser frei von organischen Substanzen.

Die quantitativen Bestimmungen führten zu folgendem Resultat:

	p. M.	Grane in 1 Pfd. Wasser*)
Natrium	0,0676	0,519
Natron	1,1031	8,472
Kali	0,0145	0,112
Rubidium	Spur	Spur
Ammoniak	Spur	Spur
Lithion	0,0030	0,023
Kalkerde	0,1653	1,269
Strontian	0,0023	0,018
Baryt	Spur	Spur
Magnesia	0,1382	1,062
Thonerde u. Phosphors.	0,0005	0,004
Eisenoxydul	0,00014	0,0012
Chlor	0,1043	0,801
Schwefelsäure	0,2812	2,159
Kieselsäure	0,0255	0,196
Geb. Kohlensäure	0,9220	7,081
	<hr/>	<hr/>
	2,82764	21,7172
Direct bestimmter bei 150° getr. Verdampfungsruckstd.	2,8128	21,6023
Halb gebundene und freie Kohlensäure	2,1650	16,6270
	<hr/>	<hr/>
Sunme aller Bestandtheile	4,9778	38,2293

Gruppirt man die gefundenen Basen und Säuren nach der Wahrscheinlichkeit ihrer Verbindungsweise,

\*) 1 Pfund = 7680 Gran.

und nimmt man an, die kohlen-sauren Salze seien als einfache Carbonate vorhanden, so gestaltet sich die Zusammensetzung der mineralischen Bestandtheile folgendermaassen:

	p. M.	Grane in 1 Pfd.
Schwefelsaures Kali	0,0268	0,206
Schwefelsaures Natron	0,4773	3,665
Chlornatrium	0,1719	1,320
Kohlensaures Natron	1,5294	11,746
Kohlensaures Lithion	0,0075	0,057
Kohlensaurer Kalk	0,2951	2,267
Kohlensaurer Strontian	0,0033	0,025
Kohlensaure Magnesia	0,2902	2,229
Kohlens. Eisenoxydul	0,00022	0,0017
Thonerde mit PO <sub>5</sub>	0,0005	0,0041
Kieselsäure	0,0255	0,1961
Summe	2,82772	21,7169

Hierzu kommen noch die in unwägbarer Menge vorhandenen Bestandtheile: Rubidium, Ammoniak und Baryt, welche ebenfalls in kohlen-saurer Verbindung vorhanden sein werden, sowie die sogenannte halbgebundene und die freie Kohlensäure.

Da den gewöhnlichen chemischen Verbindungsverhältnissen gemäss die sämtlichen kohlen-sauren Salze bei dem Vorhandensein von freier Kohlen-säure als Bicarbonate gelöst sein müssen, so möchte die folgende Zusammenstellung der Resultate, in welcher alle kohlen-sauren Verbindungen als Bicarbonate, dem Natronbicarbonat ( $\text{NaO} \cdot \text{CO}_2 + \text{HO} \cdot \text{CO}_2$ ) entsprechend, berechnet sind, als die thatsächlich richtigern anzusehen sein. Bei dieser Berechnungsweise kann natürlich die Summe der Bestandtheile nicht mit der direct gefundenen übereinstimmen, da

sich das chemisch gebundene Wasser-Aequivalent der Bicarbonate hinzuaddirt.

	p. M.	Grane in 1 Pfund.
Schwefelsaures Kali	0,0268	0,206
Schwefelsaures Natron	0,4773	3,665
Chlornatrium	0,1719	1,320
Zweifach kohlens. Natron	2,4240	18,616
„ „ Rubidium		Spur
„ „ Ammoniak		Spur
„ „ Lithion	0,0138	0,105
„ „ Kalk	0,4781	3,673
„ „ Strontian	0,0047	0,035
„ „ Baryt		Spur
„ „ Magnesia	0,5044	3,874
„ „ Eisenoxydul	0,00034	0,0026
Thonerde mit Phosphorsäure	0,0005	0,004
Kieselsäure	0,0255	0,196
Freie Kohlensäure	1,2430	9,546
	<hr/> 5,37034	<hr/> 41,2406

Berechnet man die freie Kohlensäure dem Volumen nach, so ergibt sich, dass 1 Vol. des Wassers 0,732 Vol. Kohlensäuregas (für normale Temperatur und für normalen Druck berechnet) enthält.

Ich bemerke noch, dass ich eine von Struve gefundene Spur Mangan selbst im Sinter des Oberbrunnen nicht habe auffinden können. Während Struve in der Analyse des versandten Wassers kein Eisen auffand, giebt Fischer, welcher einige Bestimmungen an der Quelle selbst machte, 0,07 Gran kohlensaures Eisenoxydul an. Die von mir im versandten Brunnen gelöst gefundene Quantität Eisen ist allerdings eine Minimalquantität. Durch möglichst sorgfältige Analyse der in mehreren Flaschen angesammelten Flocken konnte ich (angenommen, was wahrscheinlich ist, dass alles in ihnen enthaltene Eisen

im frischen Quellwasser als kohlen-saures Eisenoxydul gelöst sei) 0,00493 p. M. kohlen-sauren Eisenoxyduls in demselben nachweisen; dazu 0,00022 im Flaschenbrunnen noch gelöster gleicher Verbindung giebt 0,00515 p. M., oder 0,039 Gran pro Pfund, also nur reichlich die Hälfte der von Fischer gefundenen Menge, und immerhin nur eine Minimalquantität. Die Kohlensäure-Bestimmung Fischers steht noch etwas unter der von mir in 8 Wochen lagernden Flaschenbrunnen aufgefundenen, und wird, an der Quelle selbst angestellt, unzweifelhaft noch höher ausfallen.

Bei Vergleichung dieser Analyse mit den früher angestellten, erkennt man leicht, dass die von mir gemachten Bestimmungen mit Ausnahme derjenigen des allerwesentlichsten Bestandtheiles, des kohlen-sauren Natrons, nicht allzusehr von denen Struve's\*) abweichen, und dass Fischer's\*\*) Befunde mit denen Struve's eine gewisse, auch auf das Natron carbonicum sich erstreckende Aehnlichkeit haben.

Die sehr wichtige Thatsache, dass das Wasser des Ober-Brunnen jetzt um ein so Bedeutendes reicher an kohlen-saurem Natron gefunden wird, als vor ca. 20 Jahren, während alle übrigen Bestandtheile keine dem entsprechende Vermehrung erfahren haben, ist vor der Hand nicht aufzuklären, und muss es künftigen Erfahrungen an der Quelle überlassen bleiben, festzustellen, ob lediglich experimentelle Irrthümer der früheren Analytiker vorliegen, oder eine wesentliche

---

\*) Handwörterbuch der Chemie. Bd. 5. Artikel „Mineralwasser“.

\*\*) Valentiner, über die Anwendung der Salzbrunner Mineralquelle. Deutsche Klinik 1861.

Veränderung der Quelle, die ohne Zweifel dann als eine Verbesserung im medicinischen Sinne aufzufassen wäre, stattfand. Dass kurze Epochen und die Wechsel atmosphärischer Zustände diese Incongruenz der Befunde nicht erklären, ist direct erwiesen durch meine Eingangs erwähnte Untersuchung verschiedener Sendungen, und würde schon indirect abzuweisen sein durch die annähernde Uebereinstimmung der Mengen fast aller andern Bestandtheile. Die Differenzen in letzteren liegen so ziemlich innerhalb der analytischen Fehlerquellen der Zeit der frühern Analysen. Soviel möglich werde ich der Thatsache ferner Aufmerksamkeit widmen und wenigstens durch neue Einzelbestimmungen versuchen, dieselbe einer befriedigenden Erklärung zuzuführen.

Durch seinen Gehalt an kohlen saurem Natron steht der Ober-Brunnen von Salzbrunn zur Zeit kaum irgend einem der entfernt ähnlich zusammengesetzten Mineralwässer nach, während keines der letzteren einen ähnlichen Reichthum an schwefelsauren Alkalien aufzuweisen hat.

### Mühl - Brunnen.

Temperatur 6 — 7° Celsius.

Constant und reichlich fließende Quelle in granitner Fassung, wie der Ober-Brunnen; im äussern Verhalten und im Geschmack nicht erheblich von letzterem unterschieden. Intensive Gasentwicklung.

Die versandten Flaschen des Mühl-Brunnen enthalten ähnlich, wie die des Ober-Brunnen einen flockigen Bodensatz; die einzige Veränderung, der das Wasser auch bei langer Lagerung zu unterliegen scheint.

Die Reaction des Wassers ist eine schwach saure, die des seiner freien und eines Theils der halbgebundenen Kohlensäure entledigten Wassers alkalisch. Die Hauptbestandtheile des Ober-Brunnen sind im Mühl-Brunnen in einfachster Weise erkennbar; namentlich Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure. Die alkalischen Erden sind augenscheinlich in erheblich reichlicherm Maasse vorhanden, als im ersteren. Eisenoxydul findet sich im versandten Mühl-Brunnen entschieden etwas mehr, als im Ober-Brunnen, immerhin aber auch nur als Minimal-Bestandtheil.

Von den übrigen Bestandtheilen des Ober-Brunnens wurden durch die gleichen Methoden im Mühl-Brunnen aufgefunden: Strontian, Kali, Lithion, Ammoniak, Phosphorsäure und Thonerde, während Baryt und Rubidium nicht nachzuweisen waren.

Die Untersuchung auf Jod (angestellt mit 25000 C.C. des Wassers), Caesium, Thallium, sowie die Prüfung verschiedener Flaschen auf salpetrige Säure fiel in gleicher Weise negativ aus, wie die entsprechenden Untersuchungen des Ober-Brunnen.

Ebenfalls ist der Mühl-Brunnen völlig frei von organischen Substanzen. Das specifische Gewicht des Wassers bei 7°,5 C. genommen, beträgt: 1,0028195.

Bei der Berechnung der zur Analyse benutzten Volumina in Gewichte wurde die Zahl 1,00282 benutzt.

Bei der quantitativen Untersuchung wurden folgende Werthe erhalten:

	p. M.	Grane in 1 Pfund.
Natrium	0,0336	0,258
Natron	0,8116	6,233
Kali	0,0044	0,034
Ammoniak	Spur	Spur
Lithion	0,0017	0,013
Kalk	0,2020	1,551
Strontian	0,0043	0,033
Magnesia	0,1609	1,236
Thonerde mit Phosphorsäure	0,00032	0,0024
Eisenoxydul	0,00046	0,0035
Chlor	0,0519	0,398
Schwefelsäure	0,1957	1,503
Kieselsäure	0,0322	0,247
Geb. Kohlensäure	0,8126	6,240
	<hr/>	<hr/>
	2,31168	17,7519
Direct bestimmter, bei 150° getrockneter Verdampfungsrückstand	2,3014	17,674
Halb gebundene und freie Kohlensäure	2,0484	15,731
	<hr/>	<hr/>
Summe aller Bestandtheile	4,3498	33,405

Bei der oben näher erörterten Annahme einfach kohlensaurer Salze ergibt sich folgende Zusammensetzung:

	p. M.	Grane in 1 Pfd.
Schwefelsaures Kali	0,0081	0,062
„ Natron	0,3408	2,617
Chlornatrium	0,0856	0,658
Kohlensaures Natron	1,1378	8,738
„ Lithion	0,0042	0,032
Kohlensaurer Kalk	0,3607	2,771
„ Strontian	0,0062	0,047
Kohlensaure Magnesia	0,3350	2,573
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0007	0,0053
Phosphorsaure Thonerde	0,0003	0,002
Kieselsäure	0,0323	0,248
	<hr/>	<hr/>
Summe	2,3117	17,7533



Dazu kommt ferner eine unwägbare Spur von Ammoniak nebst halbgebundener und freier Kohlensäure. Aehnlich wie beim Ober-Brunnen, bei Berechnung der kohlensauren Salze als Bicarbonate, erhalten wir folgende Zusammensetzung:

	p. M.	Grane in 1 Pfund.
Schwefelsaures Kali	0,0081	0,062
„ Natron	0,3408	2,617
Chlornatrium	0,0856	0,658
Zweifach kohlens. Natron	1,8033	13,849
„ „ Ammon	Spur	Spur
„ „ Lithion	0,0077	0,059
„ „ Kalk	0,5843	4,487
„ „ Strontian	0,0088	0,067
„ „ Magnesia	0,5823	4,472
„ „ Eisenoxydul	0,0011	0,008
Thonerde mit Phosphorsäure	0,0003	0,002
Kieselsäure	0,0323	0,248
Freie Kohlensäure	1,2358	9,491
	<hr/> 4,6904	<hr/> 35,970

Die freie Kohlensäure auf Volume übertragen, beträgt bei normalem Druck und normaler Temperatur: 0,628 Vol. auf 1. Vol. Wasser.

Die früheren Analysen des Mühl-Brunnen lassen noch weniger als die des Ober-Brunnen ein Urtheil fällen, ob bedeutende analytische Versehen begangen wurden, oder ob eine Zunahme des Gesamtgehaltes an festen Substanzen stattgefunden hat.

Bei Vergleichung beider Mineralquellen ergeben sich, neben grossen Zügen der Aehnlichkeit, Differenzen in der Zusammensetzung, welche ebensowohl eine medicinisch-therapeutische, wie eine naturwissenschaftliche Bedeutung beanspruchen dürften.

Beide Quellen sind Natron-Säuerlinge mit einem hervorragenden Gehalt an schwefelsauren Alkalien.

Bei nahezu dem gleichen Gehalt an Kohlensäure übertrifft der Ober-Brunnen den Mühl-Brunnen bedeutend in der Menge des kohlensauren Natrons und des Chlornatrium, etwas im Gehalt an schwefelsaurem Natron und Kali.

Die kohlensauren alkalischen Erden, Kalk und Magnesia, sind dagegen nicht unerheblich reichlicher im Mühl-Brunnen enthalten. Ich habe auch schon oben darauf hingewiesen, dass alle dem Mühl-Brunnen benachbarten und geognostisch näher stehenden Quellen, unter denen mehrere sind, welche als werthvolle Mineral-Quellen angesehen werden dürften, [die beiden Kramer-Brunnen], reicher an Erdalkalien und namentlich an Magnesiasalzen sind, als die dem Ober-Brunnen verwandteren Quellen der Kohlenformation, der Heil-Brunnen, Wiesen-Brunnen, und Sonnen-Brunnen im südlichen Theile Ober-Salzbrunn's.

In Bezug auf die Minimal-Bestandtheile ist nur eine Differenz besonders hervorzuheben, der nicht unwesentlich bedeutendere Gehalt an gelöstem kohlensaurem Eisenoxydul im Mühl-Brunnen, auf welchen auch die früher angestellten, sonst ziemlich lückenhaften Analysen schon hinweisen.

Die von mir schon früher (Deutsche Klinik 1861, Nro. 8. u. ff. und Gazette des eaux, 1863, sowie an mehreren anderen Orten) abgehandelte pharmaco-dynamische Bedeutung beider Mineral-Quellen wird in Verbindung mit meinen Erfahrungen über die Wirksamkeit der Heilquellen Ober-Salzbrunn's einer neuen Bearbeitung unterzogen werden.