ARCHIV DER PHARMACIE.

CXVIII. Bandes drittes Heft.

Erste Abtheilung.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Chemische Untersuchung des Trink- oder Stahlbrunnens zu Elster *) im sächsischen Voigtlande;

von

Dr. Flechsig,
Brunnenarzt daselbst.

A. Physikalische Untersuchung.

1) Farben bei der Spiegelung und Durchleuchtung: Keine besondere Nüancirung, jedoch nach längerem Stehen an der Luft ins Gelbliche irisirend.

2) Durchsichtigkeit: Völlig krystallhell, wie das reinste Wasser; nach Verlauf einiger Zeit ins schwachweisslich Bläuliche opalisirend.

3) Temperatur: Bei einer Luftwärme von 20° C. 40° C.; desgleichen bei 0° Luftwärme.

4) Geschmack: Frisch geschöpft fast brennend scharf, und doch angenehm; schwach-salzig und zusammenziehend nach längerem Stehen an der Luft.

5) Geruch: Schwach stechend, an frisch gekalkte Wände erinnernd.

*) Die drei Mineralquellen von Elster wurden im Jahre 1847 von neuem gefasst, und diese Analyse wurde hoher Ministerialverordnung zufolge vom Verf. zur Bestimmung der Fassungskwürdigkeit jener Quelle unternommen.

6) **Tastung:** Das Wasser fühlt sich wie eine schwache Kochsalzlösung an, und verursacht einem zarten Gefühle eine leicht prickelnde Wärme.

7) **Perlung:** Das Wasser in der Quelle scheint jederzeit im stärksten Kochen sich zu befinden, und an einem hiermit gefüllten Glase setzen sich augenblicklich unzählige kleine Bläschen an, die mit der Zeit des Stehens an der Luft sich vermehren und an Grösse zunehmen.

8) **Aussinterung:** Hell lehmfarben in der Nähe der Quelle, weiter davon entfernt mehr ins Graubräunliche übergehend.

9) **Künstliche Ausscheidung:** Gekocht setzt das Wasser eine flockige, rothbraune Masse ab, und sein Spiegel überzieht sich mit einer Haut, welche in die schönsten Regenbogenfarben irisirt, mehr aber ins Gold- und Rothgelbe bei der Spiegelung überschillert. Abgedampft hinterlässt es eine graulich-weiße, ins Rothbräunliche überstreichende Salzmasse.

10) **Zersetzbarkeit:** Nur erst nach Verlauf von mehreren Stunden fängt das helle Wasser bei gewöhnlicher Lufttemperatur schwach zu opalisiren an, die Perlung aber dauert 3 bis 4 Tage fort. Erhöht man die Temperatur, so geht die Zersetzung rascher vor sich, jedoch kann man das frisch geschöpfte Wasser recht gut bis auf 40° C. längere Zeit erhitzen, ohne dass der bekannte rothe Niederschlag entsteht, obschon das Gefäss mit Kohlensäurebläschen bedeckt ist; wird aber die Temperatur auf 45° C. und etwas darüber gebracht, so fängt das Eisen an sich auszuschcheiden, dessen Ausscheidung um so rascher und vollständiger geschieht, je rascher und höher man die Temperatur steigen lässt.

11) **Specifisches Gewicht:** Eine Flasche mit gut eingeriebenem Stöpsel wurde mit destillirtem Wasser gefüllt, auf 14° C. gebracht und deren Inhalt gewogen. Dasselbe Gefäss wurde mit Mineralwasser gefüllt, und zur Austreibung der Kohlensäure einige Tage ruhig stehen gelassen, endlich ebenfalls auf 14° C. gebracht und sein Inhalt gewogen. Das Gewichtsverhältniss von 4263,77 Grm.

zu 4270,45 Grm. gab das spec. Gew. des Wassers zu 1,0053 an.

42) Wassermenge: Ein Scheffel, dessen Cubikinhalt 0,378814“ betrug, füllte sich in 430 Secunden. Die Wassergiebigkeit beträgt daher in der Minute 0,17484“ oder pro Stunde 10,49 Cubikfuss = $254\frac{1}{4}$ Dresdener Kannen (die Kanne = 72“).

43) Dunstlage: Kann wegen der obwaltenden eigenthümlichen Verhältnisse nicht mit Sicherheit gemessen werden.

B. Qualitative Analyse.

Durch die qualitative Analyse fand man im Stahlbrunnen zu Elster:

- 1) Kohlensäure.
- 2) Schwefelsäure.
- 3) Chlorwasserstoffsäure.
- 4) Kieselsäure.
- 5) Natron, sowohl an Kohlensäure, als an Chlorwasserstoffsäure gebunden, desgleichen an Schwefelsäure.
- 6) Kali, an Chlorwasserstoffsäure gebunden.
- 7) Lithion, an Kohlensäure und Spuren von ihm an Chlorwasserstoffsäure gebunden.
- 8) Eisen, an Kohlensäure gebunden.
- 9) Kalk, an Kohlensäure gebunden.
- 10) Mangan, ebenfalls nur an Kohlensäure gebunden.
- 11) Talkerde, desgleichen.
- 12) Thonerde, an Phosphorsäure gebunden, jedoch nur in sehr geringer Quantität.
- 13) Kupfer, in Spuren.
- 14) Arsen konnte auch in Spuren nicht aufgefunden werden.

C. Quantitative Analyse.

1. Bestimmung der festen Bestandtheile überhaupt.

Eine genau abgewogene Quantität frisch geschöpften Mineralwassers wurde in einer genau tarirten Platinschale im Wasserbade zur Trockne abgeraucht und, nachdem eine über die Schale gelegte Glasplatte keinen Wasser-

gehalt im Residuum mehr anzeigte, liess man die völlig wasserfreie Salzmasse über Schwefelsäure im Exsiccator erkalten und wog dieselbe:

α .	467,8 Grm. Wasser lieferten	2,136 Grm. feste Bestandtheile
β .	467,8 " " " "	2,135 *) " " "
α .	1000 Gewichtsth. Wasser enthalten	4,56819 Th. feste Bestandth.
β .	1000 " " " "	4,56606 " " "
Mittel		4,56713 Th. feste Bestandth.

2. Bestimmung der Alkalien überhaupt.

a) Die nach dem Abdampfen in Wasser wieder löslichen Bestandtheile einer bestimmten Wassermenge wurden mit Schwefelsäure behandelt, und nach Wiederabdampfung und Glühen unter Beigabe von kohlen saurem Ammoniak in wasserfreie Salze umgewandelt.

310 Grm. Wasser lieferten 1,642 Grm. schwefelsaure Salze; 4000 Th. Wasser geben daher 4,829412 Th. schwefelsaure Salze.

b) Dieselben Bestandtheile einer andern Wassermenge, wie in a) gewonnen, wurden durch Chlorwasserstoffsäure in Chlorüre umgewandelt, nachdem man durch Chlorbaryum die Schwefelsäure ausgefällt, durch kohlen saures Ammoniak das überschüssige Reagens entfernt, und durch Glühen die Ammoniaksalze vertrieben hatte. Nach wiederholter Befeuchtung mit Salzsäure, und Abrauchen der überschüssig zugesetzten, trocknete man die Salzmasse bei 100° C., liess sie über Schwefelsäure erkalten, und wog sie.

203,7 Grm. Wasser lieferten 0,794 Grm. alkalische Chlorverbindungen. 4000 Th. Wasser liefern daher 3,8979 Th. alkalische Chlorüre.

3. Bestimmung der Schwefelsäure und schwefelsauren Natrons.

Eine genau abgewogene Quantität Wasser wurde mit Salzsäure versetzt, die Kohlensäure durch Erwärmen vollständig ausgetrieben, und die Schwefelsäure nunmehr durch

*) Die Bestimmung unter β ist von dem Blaufarbenwerkschemiker Köttig in Schlema bei Schneeberg. Vergl. übrigens das Ende.

Chlorbaryum unter den bekannten Vorsichtsmaassregeln gefällt und bestimmt.

α. 140 Grm. Wasser lieferten 0,481 Grm. schwefelsauren Baryt.

β. 101,9 " " " 0,346 " " "

γ. 134,7 " " " 0,458 " " "

Es enthalten mithin:

1000 Gewichtstheile Wasser nach α.: 3,4357 Th. schwefelsauren Baryt;

1000 " " " β.: 3,3955 " " "

1000 " " " γ.: 3,4001 " " "

Mittel.....3,410433 Th. schwefels. Baryt.

3,410433 schwefels. Baryt aber entsprechen 2,086538 schwefelsaurem Natron.

4. Bestimmung der Chlorwasserstoffsäure.

Eine bestimmte Wassermenge versetzte man mit Salpetersäure, und fällte aus ihr nach Austreibung der Kohlensäure mittelst salpetersauren Silberoxyds das Chlor aus. Das Chlorsilber wurde vor dem Wägen im bedeckten Porcellantiegel geschmolzen.

α. 118 Grm. Wasser lieferten 0,433 Grm. Chlorsilber,

β. 140 " " " 0,518 " "

γ. 128 " " " 0,470 " "

Es enthalten mithin:

1000 Th. Wasser nach α.: 3,6695 Th. Chlorsilber,

1000 " " " β.: 3,7000 " "

1000 " " " γ.: 3,6719 " "

Mittel.....3,6805 Th. Chlorsilber.

3,6805 Chlorsilber aber enthalten 0,90798 Chlor.

5. Bestimmung des Kalis.

Aus den nach dem Abrauchen in Wasser wieder löslichen Bestandtheilen fällte man mittelst Chlorbaryums die Schwefelsäure aus, entfernte aus dem Filtrate das überschüssig zugesetzte Reagens, setzte Platinchlorid zu, dampfte im Wasserbade zur Trockne ein und wusch den Rückstand mit ätherhaltigem Weingeist von 80° B. aus. Das vollkommen gereinigte Kaliumplatinchlorid brachte man auf ein Platinschälchen, trocknete es bei 400° C. und wog es.

428,8 Grm. Wasser lieferten 0,016 Kaliumplatinchlorid,
 1000 Th. Wasser liefern daher 0,125 " "
 0,125 Kaliumplatinchlorid aber enthalten 0,0241675 Kali,
 und diese entsprechen an Chlorkalium 0,03820625.

6. Bestimmung des Lithions.

Eine abgemessene Quantität Wasser, aus welcher man die Kieselerde, Eisen, Mangan, Kalkerde und Magnesia vollständig entfernt hatte, versetzte man unter Beigaben von Aetzammoniak mit phosphorsaurem Natron, und dunstete zur Trockne ab. Den Rückstand behandelte man mit kaltem Wasser, wusch das phosphorsaure Natronlithion mit ätzammoniakhaltigem aus, und glühte endlich das wohlgetrocknete Salz.

602,8 Grm. Wasser gaben 0,13063 phosphorsaures Natronlithion. 1000 Gewichtstheile Wasser gaben 0,216705 phosphorsaures Natronlithion. 0,216705 phosphorsaures Natronlithion aber enthalten 0,026830 Lithion, welche wiederum entsprechen an kohlensaurem Lithion 0,0678717 Gewichtstheilen.

7. Bestimmung des kohlensauren Natrons.

Die mit Wasser wieder aufgenommenen löslichen Bestandtheile aus dem Rückstande einer genau abgewogenen und abgedampften Wassermenge wurden mit Salzsäure versetzt, die überschüssige Säure vollständig wieder abgeraucht, die Salze mit Wasser wieder in Lösung gebracht, und sämmtliches Chlor mit salpetersaurem Silberoxyd ausgefällt.

203,1 Grm. Wasser lieferten 4,088 Grm. geschmolzenes Chlorsilber.

1000 Gewichtstheile Wasser liefern folglich

an Chlorsilber 5,3412 Gewth.

In 4. fanden wir in 1000 Gew. Wasser an

Chlor als Chlorsilber ausgedrückt . . 3,6805 "

Es verbleiben daher für kohlensaure Alka-

lien als Chlorsilber ausgedrückt . . . 4,6607 Gewth.

In 6. fanden wir 0,06787 kohlensaures Lithion,

welche 0,09268 Chlorlithium entsprechen mit Chlor, als Chlorsilber ausgedrückt 0,2630 Gewth.
 Es verbleiben daher für kohlen-saures Natron 1,3977 Gewth.
 Chlorsilber zu berechnen übrig, welche
 an kohlen-saurem Natron entsprechen . 0,5198465 »

8. Bestimmung des Chlornatriums.

In 4. fanden wir auf 1000 Gewichtstheile
 Wasser an Chlorsilber 3,6805 Gewth.
 In 5. fanden wir auf dieselbe Wassermenge
 0,038206 Chlorkalium, entsprechend an
 Chlorsilber 0,0735 »
 Es verbleiben daher für Chlornatrium zu
 berechnen 3,6070 Gewth.
 Chlorsilber, welche an Chlornatrium
 gleich sind 1,4746552 »

9. Bestimmung der Kieselsäure.

Eine abgewogene Quantität Wasser wurde mit Salzsäure versetzt und abgedampft, der Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser wieder in Lösung gebracht, und die Kieselsäure, auf dem Filter gesammelt und wohl getrocknet, gegläht.

α.	602,8	Grm. Wasser	lieferten	0,037152	Grm. Kieselsäure,
β.	467,8	»	»	0,031000	»
γ.	171,0	»	»	0,0104022	»
1000	Theile Wasser	geben	folglich	nach α.:	0,0616324 Kieselsäure,
1000	»	»	»	»	β.: 0,0662670 »
1000	»	»	»	»	γ.: 0,0608316 »
				Mittel	0,0629105 Kieselsäure.

10. Bestimmung des Eisens.

a) Einer bestimmten Wassermenge setzte man Salpetersalzsäure zu, und dampfte sie in einer Porcellanschale zur Trockne ab, brachte die gelbe Salzmasse mit geringen Mengen salzsäurehaltigem Wasser wieder in eine klare Lösung, schied die Kieselsäure durch das Filter ab, und schlug mit kaustischem Ammoniak, von dessen Reinheit

man sich vorher überzeugt hatte, das Eisen als Eisenoxyd-hydrat nieder. Den wohl getrockneten Eisenniederschlag glühte man endlich unter Beigabe kleiner Mengen salpetersauren Ammoniaks.

α . 292,38 Grm. Wasser lieferten 0,0121696 Grm. Eisenoxyd,

β . 233,9 " " " 0,0097174 " "

γ . 340,0 " " " 0,0141956 " "

b) Einer andern auf dieselbe Weise wie in α . behandelten Wasserquantität setze man Aetzammoniak bis zur vollständigen Neutralisation zu und schlug das Eisen als schwarzes Schwefeleisen nieder, welches man durch Glühen endlich in Eisenoxyd umwandelte.

δ . 602,8 Grm. Wasser gaben 0,02510252 Eisenoxyd.

1000 Gewth. Wasser enthalten daher nach α .: 0,04162255 Eisenoxyd

1000 " " " " β .: 0,04154510 "

1000 " " " " γ .: 0,04175180 "

1000 " " " " δ .: 0,04164320 "

Mittel.....0,04164066 Eisenoxyd.

0,04164066 Eisenoxyd aber sind gleich 0,03738495 Eisenoxydul und diese entsprechen an kohlen-saurem Eisenoxydul . . . 0,06091545.

11. Bestimmung des Kalks.

a) Das Filtrat von 10. nach Ausfällen des Eisenoxyds wurde Vorsichtshalber noch mit Salmiak versetzt, und der Kalk durch oxalsaures Ammonium als oxalsaurer Kalk ausgefällt. Nach 72 Stunden filtrirte man, wusch das Kalksalz unter den gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln mit kochend heissem Wasser aus, und wandelte es durch Glühen über kohlen-saurem Ammoniak in ein kohlen-saures um.

α . 292,38 Grm. Wasser gaben 0,05114123 Grm. kohlen-sauren Kalk,

β . 340,00 " " " 0,05984200 " " "

b) Das in 10. b. erhaltene Filtrat wurde abgedampft, die Ammoniaksalze durch Glühen verjagt, und die rückständigen Salze in neutrale schwefelsaure verwandelt. Mit wasserhaltigem Weingeist von 35° B. wusch man den neugebildeten Gyps aus und glühte ihn unter Beigabe kleiner Stückchen salpetersauren Ammoniaks.

γ . 602,8 Grm. Wasser lieferten 0,147826 Grm. schwefelsauren Kalk,
1000 Th. Wasser liefern folglich 0,24523223 Th. " "

0,24523223 schwefelsaurer Kalk aber entsprechen
0,18067837 kohlensaurem Kalk.

4000 Gewichtstheile Wasser enthalten daher:

nach α .: 0,174917 kohlensauren Kalk,

" β .: 0,176006 " "

" γ .: 0,180678 " "

Mittel.....0,177200 kohlensauren Kalk.

12. Bestimmung der Talkerde.

a) Die rückständigen Salze einer bestimmten Wassermenge, aus welcher Kieselsäure, Eisen, Kalk und die Fällungsmittel wieder vollständig abgeschieden waren, wurden in Chlorüre verwandelt, und die Magnesia vermittelst Quecksilberoxyds nach der von Berzelius angegebenen Methode als Magnesiumoxyd ausgefällt, gegläht und gewogen.

α . 340 Grm. Wasser lieferten 0,0129 Grm. Magnesia.

b) Das Filtrat von 44 b. wurde nach Abscheidung des Gypses mit Aetzbaryt behandelt und hierauf der durch das Filtrat abgeschiedene Niederschlag mit Schwefelsäure. Das Filtrat wurde dann zur Trockne abgeraucht, das Residuum unter Hinzufügen einiger Stückchen kohlensauren Ammoniaks im Platintiegel gegläht und sein Gewicht nach mehrfach übereinstimmenden Wägungen bestimmt.

β . 602,8 Grm. Wasser lieferten 0,067 Grm. schwefelsaure Magnesia,
1000 Grm. Wasser gaben mithin 0,111148 Grm. " "

4000 Gewichtstheile Wasser enthalten:

nach α .: 0,037941 Magnesia

" β .: 0,037807 "

Mittel.....0,037874 Magnesia.

0,037874 Magnesia aber entsprechen 0,078344 kohlensaure Magnesia.

13. Bestimmung des Mangans.

Nachdem man aus dem Wasser die Kieselsäure auf dem bekannten Wege und das Eisen durch Aetzammoniak entfernt hatte, fügte man der neutralen Flüssigkeit Schwefel-

wasserstoff-Schwefelammonium zu und schlug das Mangan als fleischrothes Schwefelmangan nieder. Den Niederschlag süßte man mit schwefelwasserstoffhaltigem Wasser aus und glühte ihn im offenen Platintiegel.

602,8 Grm. Wasser lieferten 0,00765436 Manganoxxydoxydul.

1000 Gew. » » daher 0,01269800 » »

0,012698 Manganoxxydoxydul aber sind gleich 0,01181473 Manganoxxydul, welche entsprechen an kohlensaurem Manganoxxydul 0,0491463.

14. Bestimmung der Totalquantität der Kohlensäure.

Einen Heber von bekannter Capacität füllte man bei 760^{mm} Barometerstand vorsichtig mit Mineralwasser und liess den Inhalt desselben in eine Aetzammoniak- und Chlorbaryumlösung enthaltende Flasche laufen.

769,62 Cubikcentimeter Mineralwasser von 40° C. gaben einen Niederschlag, der schwach gegläht 44,484 Grm. wog.

Multiplirt man die Anzahl der Cubikcentimeter mit dem spec. Gew. des Wassers, so ergibt sich, dass 769,62 C.C. 773,7 Grm. wiegen.

1000 Gewichtstheile Wasser geben daher Niederschlag 44,7137 Gewichtstheile.

Den Kohlensäuregehalt dieses Niederschlags ermittelte man durch Zerlegen desselben über Quecksilber mittelst Salzsäure, die man mit Kohlensäure vorher gesättigt hatte, und mass das Volumen.

1,5 Grm. des getrockneten und schwach geglähten Niederschlags lieferten bei 0° C. und 733^{mm} B. 127,8 C.C.

1,5 Grm. desselben unter gleichen Verhältnissen 127,9 »

Mittel 127,85 C.C.

127,85 C.C. Kohlensäure sind aber gleich bei 0° C. und

760^{mm} B. 132,54 »

1 Grm. obigen Niederschlags liefert mithin bei 0° C. und

760^{mm} B. 88,36 »

Da nun aber 1000 Cubikcentimeter Kohlensäure bei 0° C. und 760^{mm} B. 4,97978 Grm. wiegen, so ergibt sich als Totalquantität der Kohlensäure in 44,7137 Grm. Niederschlag oder in 1000 Grm. Wasser bei obiger Temperatur

und Barometerstand 1300,43 C.C. oder dem Gewichte nach 2,574565 Grm. Bei 10° C. aber der Temperatur der Quelle und 760^{mm} B. 1347,9 C.C. Ein Volumen Wasser enthält mithin $4\frac{87}{250}$ Volumina Kohlensäure.

15. Bestimmung der freien Kohlensäure.

In 1000 Gewth. Wasser fanden wir nach 7)

0,5198465 Gewth. kohlensaures Natron mit 0,215072 Kohlensäure	
Ferner in 6) 0,0678717 kohlensaures Lithion mit 0,041042	"
desgl. in 11) 0,1772 kohlensaurer Kalk mit . . . 0,077450	"
desgl. in 12) 0,078314 kohlensaure Magnesia mit 0,040440	"
desgl. in 13) 0,0191463 kohlensaures Mangan-	
oxydul mit 0,007331	"
und endlich in 10) 0,06091545 kohlensaures	
Eisenoxydul mit 0,023530	"

Die Summe der gebundenen Kohlensäure beträgt
daher 0,404865 Gewth.

Wir fanden in 14) auf 1000 Gewth. Wasser als Total-
quantität der Kohlensäure 2,574565 Gewth.

ziehen wir hiervon die gebundenen 0,404865 "

ab, so verbleiben als ungebunden auf obige
Wasserquantität 2,169700 Gewth.

Setzt man 1 Gewth. gleich 1 Grm., so betragen bei 0° C.
und 760^{mm} B. obige 2,1697 Kohlensäure 1095,93 C.C.
oder bei 10° C. als der Temperatur der Quelle und
gleichen Barometerstand 1135,95 "

Ein Volumen Wasser enthält daher $4\frac{17}{25}$ Volumina
freie Kohlensäure.

Zusammenstellung.

I. In 1000 Gewth. Wasser (oder 1 Liter) sind enthalten
im wasserfreien Zustande:

Schwefelsaures Natron	2,086538 Gewth.
Chlornatrium	1,474655 "
Chlorkalium	0,038206 "
Kohlensaures Natron	0,519846 "
Kohlensaures Lithion	0,067871 "
Kohlensaurer Kalk	0,177200 "
Kohlensaure Talkerde	0,078314 "
Kohlensaures Manganoxydul	0,019146 "
Kohlensaures Eisenoxydul	0,060915 "
Kieselsäure	0,062910 "
Verlust	0,000804 "

4,567130 Gewth.

Freie Kohlensäure 2,169700 "
oder 1135,95 Cubikcentimeter.

In 1000 Gewth. Wasser sind enthalten im krystallisirten Zustande:

Schwefelsaures Natron ($\text{NaO SO}^3 + 10 \text{ Aq.}$) . .	4,717215 Gewth.
Chlornatrium	1,474655 „
Chlorkalium	0,038206 „
Kohlensaures Natron ($\text{NaO CO}^2 + 10 \text{ Aq.}$) . . .	1,396820 „
Kohlensaures Lithion	0,067871 „
Kohlensaurer Kalk ($\text{CaO CO}^2 + 5 \text{ Aq.}$)	0,334917 „
Kohlensaure Magnesia ($4 \text{ MgO} \left\{ \begin{smallmatrix} 3 \text{ CO}^2 \\ \text{HO} \end{smallmatrix} \right\} + 3 \text{ Aq.}$)	0,338745 „
Kohlensaures Manganoxydul	0,019146 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,060915 „
Kieselsäure	0,062910 „
Verlust	0,000804 „
	<hr/>
	8,512210 Gewth.
Freie Kohlensäure	2,169700 „
oder	1135,95 C.C.

II. In 4 Pfunde Civilgewicht Wasser = 7680 Gran sind enthalten im wasserfreien Zustande:

Schwefelsaures Natron	16,02461584 Gran
Chlornatrium	11,32535040 „
Chlorkalium	0,29342208 „
Kohlensaures Natron (einfach)	3,99241728 „
Kohlensaures Lithion	0,52124928 „
Kohlensaurer Kalk	1,36089600 „
Kohlensaure Talkerde	0,60145152 „
Kohlensaures Manganoxydul	0,14704128 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,46782720 „
Kieselerde	0,48314880 „
Verlust	0,00618872 „
	<hr/>
	35,22360740 Gran.
Freie Kohlensäure	16,66320000 „
oder bei 0° und 28" Barometerdruck	35,4095 Cubikzoll,
bei 10° C. aber der Temperatur der	
Quelle und gleichem Barometerstand	36,7020 „

In 4 Pfunde Civilgewicht Wasser sind enthalten im krystallisirten Zustande:

chemische Untersuchung des Stahlbrunnens zu Elster. 269

Officinelles schwefelsaures Natron (<i>Sal mirabil. Glaub.</i>)	36,2282112	Gran
Chlornatrium (<i>Sal culinare</i>)	11,3253504	"
Chlorkalium (<i>Kali muriatic. seu sal digestiv. Sylvii</i>)	0,2934220	"
Kohlensaures Natron (<i>sal Sodae</i>)	10,7275776	"
Kohlensaures Lithion	0,5212492	"
Kohlensaurer Kalk *)	2,5721625	"
Kohlensaure Magnesia (<i>Magnesia alba</i>)	2,6015616	"
Kohlensaures Manganoxydul	0,1470412	"
Kohlensaures Eisenoxydul	0,4678272	"
Kieselerde	0,4831488	"
Verlust	0,0061887	"
	65,3737394	Gran
Freie Kohlensäure	16,6633000	"
oder	36,7020	Cubikz.

Controle.

1) In 1. fanden wir in 1000 Gewth. Wasser an festen Bestandtheilen 4,56713 Theile.

Durch die Analyse ergaben sich an:

Schwefelsaurem Natron	2,086538	Gewth.
Chlornatrium	1,474655	"
Chlorkalium	0,038206	"
Kohlensaurem Natron	0,519846	"
Kohlensaurem Lithion	0,067871	"
Kohlensaurem Kalk	0,177200	"
Kohlensaurer Talkerde	0,078314	"
Kohlensaurem Manganoxydul	0,019146	"
Eisenoxyd	0,041640	"
Kieselsäure	0,062910	"

4,566326 Gewth.

Verlust daher 0,000804 "

Summa 4,567130 Gewth.

2) In 2a. fanden wir in 1000 Gewth. Wasser an schwefelsauren alkalischen Salzen 4,829412 Th.

Durch die Analyse ergaben sich an:

Schwefels. Natron	2,086538 = 2,086538	schwefels. Natron
Chlornatrium	1,474655 = 1,902366	" "
Chlorkalium	0,038206 = 0,044690	" Kali
Kohlens. Natron	0,519846 = 0,695559	" Natron
" Lithion	0,067870 = 0,101390	" Lithion

Summa 4,830543 Th.

*) Da das officinelle Kalksalz kein Krystallisationswasser enthält, so musste auch hier die Berechnung nach der Scheerer'schen Formel geschehen. Als *conchae praeparatae* berechnet, beträgt der kohlensaure Kalk in 1 Pfund Wasser 1,3609 Gran.

270 Chemische Untersuchung des Stahlbrunnens zu Elster.

3) In 2b. fanden wir in 1000 Gewth. Wasser an alkalischen Chlorüren. 3,89790 Gewth.

Durch die Analyse ergaben sich an:

Schwefels. Natron 2,086539 = 1,7157814 Chlornatrium
 Chlornatrium . . . 1,474655 = 1,4746552 "
 Kohlens. Natron . 0,519846 = 0,5719286 "
 Chlorkalium . . . 0,038206 = 0,0382062 Chlorkalium
 Kohlens. Lithion . 0,067870 = 0,0926800 Chlorlithium

Summa 3,8932514 Gewth.

4) In 4. fanden wir in 1000 Gewth. Wasser an Chlor 0,90798 Th.

Durch die Analyse ergaben sich:

nach 8. in 1,474655 Chlornatrium an Chlor 0,889865 Th.
 " 5. in 0,038206 Chlorkalium " " 0,018134 "

Summa 0,907999 Th.

5) In 8. fanden wir in 1000 Th. Wasser 1,474655 Chlornatrium.
 " 5. " " " 1000 " " 0,038206 Chlorkalium.

Das Salzgemenge d. h. die Verbindungen des Kaliums und Natriums mit Chlor beträgt daher in obiger Quantität 1,512861 Gewth.
 Ziehen wir hiervon ab das in 4. gefundene Chlor 0,907980 "

so ergibt sich als das Gewicht beider Basen. . . . 0,604881 Gewth.

Das Kali findet sich nun nach der Formel:

$$A - [(S - A) \cdot Cl^2] = A - [(S - A) \cdot 1,521673]$$

$\frac{Na}{K}$	$\frac{Cl^2}{Na}$
$\frac{Cl^2}{K}$	$\frac{Cl^2}{Na}$
0,618151.	

(A = Chlormenge; S = Salzgemenge; Cl², Na und K = entsprechende Atomgewichte) und berechnet sich zu 0,02003025

Kalium = 0,024120 Kali.
 In 5. fanden wir in 1000 Theilen Wasser 0,024167 "

Noch fügen wir als Controle eine Analyse des Blaufarbenwerkschemikers Köttig von Schlema bei Schneeberg bei, der die Quelle gleichzeitig auf ihre Hauptbestandtheile prüfte.

Er fand in 4000 Gewth. Wasser an festen Bestandtheilen im wasserfreien Zustande:

Schwefelsaures Natron 2,0923 Gewth.
 Chlornatrium 1,4472 "
 Kohlensauren Kalk 0,1750 "
 Eisenoxyd 0,0414 "
 Kohlensaures Natron 0,4561 "
 Kohlensaure Magnesia u. s. w. wurden nicht bestimmt.

Summa 4,2120 Gewth.

Nach unserer Analyse ergeben sich als Summe jener Bestandtheile 4,2997 Gewth.