

deren sie die exceptionelle Wirksamkeit erhalten, welche die Erfahrung bestätigt. Dieser allotropische Zustand ist allgemein bekannt; schlagende Beweise desselben liefern der Stahl, welcher magnetisch wird, der Sauerstoff, welcher in den Zustand des Ozons übergeht, der Schwefel, welcher amorph ist.

Auch die Mineralwässer gehören in diese Kategorie und verdanken ihre activen Eigenschaften diesem allotropischen Zustande. Derselbe dauert indess nicht lange, indem derselbe wenige Augenblicke, nachdem das Wasser der Quelle entströmt ist, schwächer wird und nach höchstens drei Tagen verschwindet. Wenn die Menge der mineralischen Bestandtheile der Wässer bedeutend genug ist, so üben sie eine offenbare Wirkung aus und modificiren den Organismus, wie z. B. das Eisen beweiset, und Natron durch Auflösen der rothen Blutkügelchen Bleichsucht und Blutmangel veranlassen kann.

Die Ergebnisse seiner Versuche fasst Scoutetten dahin zusammen, dass:

- 1) alle Mineralwässer Erscheinungen von Erregung in Folge der durch ihren Contact mit dem menschlichen Körper entwickelten Elektricität veranlassen;
- 2) dass dieselben nach der Natur ihrer mineralischen Bestandtheile verschiedene heilkräftige Wirkungen haben, und
- 3) dass sie eine topische Wirkung ausüben, indem sie verschiedene Hautausschläge veranlassen.

(*Compt. rend. — Dingl. Journ. 1865. Heft 4. S. 279.*)

Bkb.

Ueber die Zusammenstellung der Mineralwasser-Analysen

hat Prof. Karl Than in der X. Versammlung ungarischer Aerzte und Naturforscher in Maros-Vásárhely einen Vortrag gehalten, von welchem das Folgende ein Auszug ist. Nach der quantitativen Bestimmung der elementaren Bestandtheile eines Wassers ist man gewohnt, diese unter sich so zu gruppiren, dass in der Zusammenstellung der Analyse eine bestimmte Anzahl von Salzen und von jedem derselben eine bestimmte Menge erscheint. Bei dieser Gruppierung geht man von der unbegründeten Annahme aus, dass die einzelnen bestimmbarren Bestandtheile nach ihren sogenannten relativen Verwandtschaften und den Löslichkeitsverhältnissen der

denkbaren Salze in dem Mineralwasser vereinigt wären. Diesem entsprechend verbindet man die energischsten Metalle mit den energischsten der negativen Elemente oder in der üblichen Sprache die stärksten Basen mit den stärksten Säuren; dann theilt man die minder energischen Bestandtheile unter sich ein, jedoch in der Weise, dass unter sonst gleichen Verhältnissen immer die am schwierigsten löslichen Salze zusammengestellt werden.

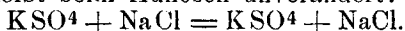
Die bei diesem Verfahren zum Ausgang gewählte Hypothese ist wesentlich mangelhaft, da sie erstens auf keinem sicheren und bestimmten Principe beruht, zweitens weil sie mit Thatsachen im Widerspruche ist. Die relative Grösse der Verwandtschaft ist ein unbestimmter und veralteter Ausdruck, von dem eigentlich Niemand weiss, was darunter zu verstehen ist und den man zur Zeit nicht präcis formuliren kann.

Dass die Consequenzen der obigen Hypothese mit den Thatsachen im Widerspruch stehen, geht aus folgenden Beispielen klar hervor. Wenn äquivalente Mengen von schwefelsaurem Kali und Chlornatrium in wässriger Lösung gemischt werden, so sollten die beiden Salze ihrer gesammten Menge nach im Sinne der erwähnten Hypothese unverändert in der gemischten Lösung enthalten sein, da das Kali eine stärkere Base als das Natron, die SO^3 eine stärkere Säure als die HCl ist. Ausserdem ist das KO , SO^3 schwieriger löslich in Wasser, als das Chlornatrium oder die durch Wechselzerlegung der Salze möglicher Weise entstehenden NaO , SO^3 und KCl . Dass die beiden Salze aber nicht unverändert in der gemischten Lösung neben einander zugegen sind, erhellt aus Folgendem.

Die schönen Versuche, welche Graham (*Ann. der Chem. u. Pharm.* 121. 1) über die Diffusion gemischter Salzlösungen veröffentlicht hat, beweisen entschieden, dass eine gemischte Lösung äquivalenter Mengen KO , SO^3 und NaCl identisch ist mit einer gemischten Lösung aus äquivalenten Mengen NaO , SO^3 und KCl . Der Kürze wegen heisse das erste Salzgemenge A, das zweite B. Zu demselben Resultate gelangte Gerland (*Poggend. Annal.* 124. 179), welcher zeigte, dass die Spannkkräfte der aus den beiden Lösungen bei denselben Temperaturen entstehenden Dämpfe vollkommen gleich sind. Es ist klar, dass die Identität beider Lösungen nur durch eine symmetrische Wechselzerlegung der darin vorhandenen Salze

zu Stande kommen kann. Die erwähnten Forscher haben diese Identität beider Lösungen durch die Annahme erklärt, dass in beiden Lösungen in Folge der Wechselzersetzung viererlei qualitativ und quantitativ identische Salze entstehen. Dies ist aber durch ihre Versuche, welche bloss die Identität der Lösung beweisen, nicht dargethan. Zur Beurtheilung der Frage, ob die Salze wirklich in der gemischten Lösung enthalten sind, wie die Consequenz obiger Hypothese verlangt, ist aber gerade nothwendig zu erfahren, durch welche Art chemischer Umwandlung beide Lösungen identisch geworden sind. Die Identität kann nämlich einmal dadurch zu Stande gekommen sein, dass in dem einen Salzgemenge die Salze unverändert bleiben (I), während in dem zweiten durch eine vollständige Wechselzersetzung mit jenem identischen Salze entstehen (II); endlich ist es möglich, dass bei der Auflösung in beiden Salzgemengen eine theilweise Wechselzerlegung in dem Sinne vor sich geht, dass die Producte identisch werden (III).

I. A bleibt beim Auflösen unverändert:



B dagegen erleidet eine vollständige Wechselzerlegung:



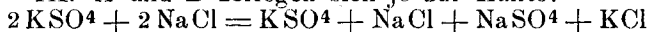
II. A erleidet eine vollständige Wechselzersetzung:



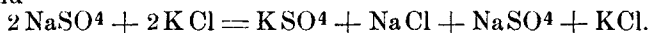
aber B bleibt unverändert:



III. A und B zerlegen sich je zur Hälfte:



und



Man sieht, dass im Sinne der obenerwähnten Hypothese die Identität der beiden Salzlösungen nach den Gleichungen I. zu Stande kommen müsste, während nach der Verwandtschaftslehre von Berthollet die Umwandlung nach III. zu Stande kommen sollte.

Zur Entscheidung dessen, nach welcher dieser drei möglichen Gleichungen die Umandlung in Wirklichkeit erfolgt, hat Than einige Versuche angestellt, welche auf die Löslichkeit der hier in Betracht kommenden Salze gegründet waren. Nennt man die Gewichtsmenge Wassers, welche zur Auflösung der Gewichtseinheit eines Salzes bei einer bestimmten Temperatur erforderlich ist, den Lösungscoefficienten (λ) des Salzes für diese Temperatur,

so ist es klar, dass man die Menge des Wassers, welche zur Lösung einer beliebigen Salzmenge erforderlich ist, einfach durch Multipliciren des Gewichts derselben mit dem bezüglichen Coëfficienten erhält. Man findet so, dass zur Auflösung zweier Aequivalente (2α) der betreffenden Salze bei 200°C . folgende Wassermengen ($2 \alpha \lambda$) erforderlich sind:

	2α	λ bei 200°C .	$2 \alpha \lambda$
2KSO^4	$= 1,742$	$8,333$	$14,514$
2NaSO^4	$= 1,420$	$4,851$	$6,888$
2KCl	$= 1,492$	$2,890$	$4,312$
2NaCl	$= 1,170$	$2,766$	$3,238$

Zur Auflösung von 4 Aeq. dieser Salze, welche dasselbe absolute Gewicht besitzen, sind hiernach je nach der Combination derselben folgende Wassermengen nothwendig:

	Gewth. Salz	Gewth. Wasser	Differenz
I. Gleichung $2 \text{KSO}^4 + 2 \text{NaCl}$	$= 2,912$	$17,752$	} 3,276
III. " $\text{KSO}^4 + \text{NaCl} + \text{NaSO}^4 + \text{KCl}$ =	$2,912$	$14,476$	
II. " $2 \text{NaSO}^4 + 2 \text{KCl}$	$= 2,912$	$11,200$	

Aus der Menge des Wassers, welches zur Auflösung der Salzgemenge erforderlich ist, kann man daher beurtheilen, nach welcher der drei Gleichungen die Wechselzerlegung erfolgt. Je nachdem die Zersetzung nach der Gleichung I., II. oder III. erfolgt, wird zur Auflösung der beiden Salzgemenge die grösste, die kleinste oder die mittlere der angeführten Wassermengen nothwendig sein. Folgende Versuche zeigen mit Bestimmtheit, dass zur Auflösung der Salzgemenge A und B die mittlere Wassermenge hinreicht, während die kleinste Wassermenge zu diesem Zwecke nicht hinreichend ist, woraus mit Evidenz hervorgeht, dass die Salze in der gemischten Lösung nicht, wie es die Hypothese verlangt, im Sinne der I. Gleichung und auch nicht nach der II. Gleichung groupirt sein können, während es wahrscheinlich erscheint, dass die Identität nach dem Satze von Berthollet, also im Sinne der III. Gleichung zu Stande kommt, wonach vier identische Salze entstehen.

In einem sehr leichten gewogenen Glaskölbchen wurden $1,420$ Grm. wasserfreies schwefelsaures Natron und $1,492$ Grm. Chlorkalium gegeben und dann mit Hilfe einer sehr feinen Pipette auf der Wage gerade $11,200$ Grm. Wasser zugesetzt. Der kleine Kolben wurde nun

in ein Wasserbad gestellt, dessen Temperatur fortwährend auf 20° C. erhalten war. Nach häufigem Umschütteln der Flüssigkeit löste sich ein bedeutender Theil der Salzmasse auch nach 12 Stunden nicht auf. Nun hat man noch 3,276 Th. Wasser (also im Ganzen 14,476 Grm. Wasser) zugesetzt. Hierauf hat sich der Rest des Salzes nach einigem Schütteln etwa in $\frac{1}{4}$ Stunde bei 20° C. vollständig gelöst. Könnten schwefelsaures Natron und Chlorkalium unverändert neben einander in Lösung bestehen, so hätte sich das Salzgemenge in der Minimalwassermenge von 11,200 Grm. lösen müssen. Dass dies nicht der Fall ist, wurde auch dadurch unwiderleglich bewiesen, dass man 1,42 Grm. schwefelsaures Natron mit 6,888 Grm. Wasser und ebenso 1,492 Grm. Chlorkalium mit 4,312 Grm. Wasser jedes für sich übergoss. Nach einigem Schütteln im Wasserbade bei 20° C. lösten sich beide Salze völlig in der angegebenen Wassermenge. Als man nun die beiden Salzlösungen mit einander mischte, schied sich nach etwa 10 Minuten aus der gemischten Lösung eine bedeutende Menge krystallisirten Salzes aus.

Auf dieselbe Weise wurden in einem Kölbchen 1,742 Grm. schwefelsaures Kali und 1,17 Grm. Chlornatrium gegeben. Wenn diese Salze unverändert neben einander in Lösung bestehen könnten, so würden sie sich nur in 17,752 Grm. Wasser lösen. Nachdem man die mittlere Wassermenge (14,476 Grm. Wasser) auf dieses Gemenge gegossen hatte, erfolgte die Auflösung nach häufigem Schütteln bei 20° C., wenn auch langsam (nämlich in 30 Stunden) ganz vollkommen.

Ähnliche Versuche hat Than mit salpetersaurem Kali und Chlornatrium, ferner mit salpetersaurem Natron und Chlorkalium angestellt, welche bezüglich der Hypothese ganz ähnliche widersprechende Resultate gaben, wie die eben mitgetheilten Versuche, indem sie ebenfalls in der mittleren Wassermenge löslich sind. Weitere Versuche, die er mit diesen vier Salzgemengen anstellte, zeigten deutlich, dass dieselben sich auch in etwas geringeren als der mittleren Wassermenge zu gesättigten Lösungen auflösen. Dieser Umstand kann seinen Grund entweder darin haben, dass die Salze sich nach ungleichen Aequivalenten zersetzen, oder darin, dass sich Doppelsalze bilden, deren Lösungscoefficient etwas kleiner als das Mittel der vier getrennten Salze ist.

Wenn ein Wasser Calcium und Natrium in der Form von Chloriden und schwefelsauren Salzen enthält, führt

man den Kalk als schwefelsaures Salz in der Analyse auf, da im Sinne der obigen Hypothese dieses Salz unter den möglichen Salzen am schwierigsten löslich ist. Wie wenig Berechtigung diese Annahme hat, geht schon aus der einfachen Thatsache hervor, dass der Gyps in kochsalzhaltigem Wasser bedeutend leichter löslich ist, als in reinem Wasser. Die natürliche Ursache dieser Erscheinung liegt offenbar darin, dass Gyps und Kochsalz in Folge einer Wechselzerlegung zum Theil in Chlorcalcium und in schwefelsaures Natron verwandelt werden ($\text{CaSO}_4 + \text{NaCl} = \text{CaCl} + \text{NaSO}_4$), die viel leichter löslich sind als die ursprünglichen Salze für sich.

Nicht minder unsicher scheint die Annahme zu sein, dass die Gesammtmenge des beim Kochen eines Mineralwassers ausgeschiedenen Niederschlages als kohlenaurer Kalk und kohlenaurer Magnesia in Wasser enthalten gewesen sei. Es ist denkbar und sogar wahrscheinlich, dass ein Theil dieses kohlenaurer Salzes geradezu erst bei der Siedehitze durch Wechselzerlegung aus andern kohlenaurer Salzen gebildet werde. Folgender Versuch unterstützt diese Ansicht: Wenn man frisch geschmolzenes kohlenaurer Natron in ausgekochtem Wasser löst und diese Lösung bei gewöhnlicher Temperatur mit ebenfalls ausgekochter und wieder erkalteter Gypslösung vermischt, so dass das erstere Salz im Ueberschuss vorhanden ist, so scheidet sich der grösste Theil des Kalks als kohlenaurer Salz aus. Filtrirt man dann bei Luftabschluss, so bekommt man eine vollkommen klare alkalische Lösung, welche sich auch nach längerem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur nicht trübt. Kocht man aber die Flüssigkeit auf, so erhält man einen deutlichen Niederschlag von kohlenaurer Kalk, woraus hervorgeht, dass dieser Theil des kohlenaurer Kalks erst beim Kochen gebildet wird.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die gebräuchliche Zusammenstellung der Analysen weder die mühsam festgestellten directen Ergebnisse der Analysen, noch die wahre Constitution des Wassers ausdrückt. Than schlägt deshalb (auf Grund des Princip: „dass durch die Zusammenstellungen gerade nur so viel ausgedrückt werden soll, als durch analytische Versuche in exacter Weise bewiesen werden kann“) vor, dass bei der Zusammenstellung der Mineralwasser-Analysen die in 1000 (oder 10,000) Gewth. des Wassers enthaltenen Gesammtmengen der Elementar-

bestandtheile ausgedrückt werden sollen, so wie diese aus den directen Ergebnissen der Analyse berechnet werden, ohne dass sie unter sich zu imaginären Salzen verbunden sind.

Bei jenen Bestandtheilen, bei welchen man die Form der Verbindung quantitativ ermitteln kann, sollen die zugehörigen Mengen der Elementarbestandtheile über einander geschrieben und durch passende Klammern vereinigt werden. Neben diese Klammer schreibt man dann die Form der Verbindung auf. So z. B. ist es bei den schwefelsauren Salzen (MSO_4) erwiesen, dass in dem negativen Theile derselben auf 1 Aeq. Schwefel 4 Aeq. Sauerstoff enthalten sind. Finden sich daher in 1000 Th. Wasser 8,4069 Th. Schwefel als schwefelsaures Salz, so ist die diesem entsprechende Menge Sauerstoff = 16,8138. Man schreibt daher die zusammengehörigen Schwefel- und Sauerstoffmengen wie folgt:

$$\text{in den Sulfaten } \begin{cases} \text{S} = 8,4069 \\ \text{O}_4 = 16,8138. \end{cases}$$

Damit man die wahre chemische Constitution eines Wassers beurtheilen könne, schlägt Than vor, dass bei der Zusammenstellung ausser den in 1000 Th. Wasser enthaltenen Mengen auch die relativen Aequivalente der elementaren Bestandtheile ausgedrückt werden sollen. Diese ergeben sich aus der Gleichung (1):

$w = \frac{m}{a}$, worin a das Aequivalent eines Bestandtheils, m die Menge desselben in 1000 Th. Wasser und w den Werth des relativen Aequivalents bedeutet. So ist z. B. in einem Wasser, welches in 1000 Th. 0,4452 Th. Calcium enthält, $w = \frac{0,4452}{20} = 0,02226$.

Um die Vergleichbarkeit verschiedener Wässer zu ermöglichen, drückt man diese relativen Aequivalente bei jeder Wasseranalyse in Procenten aus, so dass man die Summe der relativen Aequivalente bei den positiven (Metall-) Bestandtheilen = 100 setzt. Die Berechnung geschieht dann nach der Formel $s : w = 100 : w\%$, wonach $w\% = \frac{100 w}{s}$ (2), worin s die Summe der relativen Aequivalente der Metalle, w das relative Aequivalent der betreffenden Bestandtheile und $w\%$ die gesuchten Procente bedeutet.

In derselben Weise berechnet man die Procente bei

den negativen (Säure-) Bestandtheilen. Bei Salzen, deren negativer Theil aus zwei Elementen besteht, repräsentirt ein jedes dieser beiden Elemente gleichwohl das Aequivalent der negativen Bestandtheile. Zur Berechnung des relativen Aequivalents ist es deshalb in solchen Fällen hinreichend, die in 1000 Th. Wasser enthaltene Menge des einen Elements durch jene relative Gewichtsmenge desselben zu dividiren, welche in einem Aequivalentgewicht des betreffenden Salzes enthalten ist. Unter einem solchen versteht Than die relative Menge des Salzes, in welchem 1 Aeq. Metall enthalten ist. So besteht z. B. in einem Aequivalente der schwefelsauren Salze MSO_4 der negative Theil aus 1 Aeq. S und 4 Aeq. O. Um daher das relative Aequivalent der schwefelsauren Salze eines Mineralwassers zu erhalten, genügt es, die in 1000 Th. Wasser enthaltene Menge des Schwefels durch $S = 16$ zu dividiren. Wird dieser Quotient im Sinne der zweiten Gleichung $\left(w \% = \frac{100 w}{s} \right)$ mit 100 multiplicirt und durch s (die Summe der relativen Aequivalente der Metalle) dividirt, so erhält man die Procente des relativen Aequivalents des schwefelsauren Salzes.

Bezüglich der kohlensauren Salze begnügt sich Than, in der Zusammenstellung bloss neutrale kohlensaure Salze anzuführen, während der übrige Theil der Kohlensäure (freie und halbgebundene) summarisch am Ende der Zusammenstellung mit andern Gasen angeführt ist.

Wenn freier HS vorkommt, so wird der an ihn gebundene Wasserstoff bei den Metallen, der Schwefel des HS aber getrennt vom Schwefel der schwefelsauren Salze bei den negativen Bestandtheilen aufgeführt.

Die erste Aufgabe bei der neuen Zusammenstellungsweise besteht also darin, die relativen Aequivalente der einzelnen elementaren Bestandtheile aufzusuchen. Dann hat man die Summe der relativen Aequivalente der Metalle von der der negativen Bestandtheile abzuziehen. Die Differenz giebt das relative Aequivalent der freien und halbgebundenen Kohlensäure. Hieraus kann man dann die Menge des Kohlenstoffs und resp. des Sauerstoffs berechnen, welche in den neutralen kohlensauren Salzen enthalten ist. Hierauf berechnet man die Procente der relativen Aequivalente.

Zur Erläuterung giebt Than als Beispiel die Zusammenstellung der analytischen Resultate des nach Deák

Ferencz benannten Ofener Bitterwassers. Die folgende Tabelle enthält die in 1000 Th. Wasser enthaltenen Mengen der Elementarbestandtheile (‰) und die daraus berechneten relativen Aequivalente (w).

Positive (oder Metall-) Bestandtheile.

	‰	w
K.....	0,1276	0,00326
Na.....	6,1736	0,27712
Mg.....	3,5983	0,29986
Ca.....	0,4452	0,02226
Fe.....	0,0062	0,00022

Summe d. rel. Aeq. d. Metalle s = 0,60272

Negative Bestandtheile.

	‰	w
Si	0,0012	0,00007
C.....	0,2658	0,04430
Cl.....	1,7495	0,04928
S	8,4069	0,52543

Summe d. rel. Aeq. d. neg. Bestandth. 0,61908.

Da in den neutralen Salzen die Summe der relativen Aequivalente der positiven und negativen Elemente gleich ist und die freie Säure in dem Mineralwasser nur freie CO² ist, so erfährt man das relative Aequivalent des in der freien und halbgebundenen CO² enthaltenen Kohlenstoffs aus der Differenz:

$$\begin{array}{r} 0,61908 \text{ (Summe d. relat. Aeq. der negativen Bestandth.)} \\ - 0,60272 \text{ " " " " " positiven "} \\ \hline \end{array}$$

0,01636 = relat. Aeq. des C. in der freien und halbgebundenen Kohlensäure.

Daraus folgt das relative Aeq. des in den neutralen Kohlensäuresalzen enthaltenen Kohlenstoffs 0,04430 — 0,01636 = 0,02794.

Nach der Gleichung (1) erhält man die absolute Menge des in 1000 Th. Wasser in Form neutraler Kohlensäuresalze enthaltenen Kohlenstoffs, wenn man obige 0,02794 mit dem Aequivalent des Kohlenstoffs = 6 multiplicirt. Also Kohlenstoff in den neutralen kohlensauen

Salzen $C = \frac{0}{100} \text{ w} = 0,1676 \text{ und } 0,02794.$

Den rückständigen Theil des Kohlenstoffs berechnet man als wasserfreie Kohlensäure dadurch, dass man die

Zahl 0,01636 mit den Aequivalenten der $\text{CO}^2 = 22$ multiplicirt. Das Gewicht der wasserfreien Kohlensäure in 1000 Th. Wasser ist daher

$$0,01636 \cdot 22 = 0,3599 \quad \begin{matrix} \text{0/100} & \text{w} \\ & 0,01636. \end{matrix}$$

Nachdem so die relativen Aequivalente aller elementaren Bestandtheile ermittelt sind, berechnet man diese nach Procenten mit Hülfe der zweiten Formel

$$w \text{ 0/100} = \frac{100 \text{ w}}{s}$$

Nun sind noch die Sauerstoffmengen in den verschiedenen Salzen zu berechnen; in dem gewählten Beispiel für die kieselsauren Salze MSiO^3 drei Aeq. O, ebenso für die kohlen-sauren Salze MCO^3 , und vier Aeq. O für die schwefelsauren Salze MSO^4 .

Hiernach sind in 1000 Th. Wasser:

10,0012 Th. Si; diesem entsprechen
10,0051 " O^3 .
10,1676 " C; diesem entsprechen
10,6704 " O^3 .
8,4069 " S und diesem entsprechen
16,8139 " O^4 .

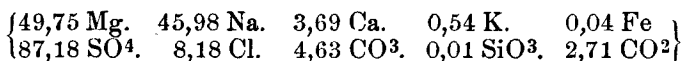
Aus den so ermittelten Daten stellt man nun die Analyse wie folgt zusammen:

Analytische Resultate des „Deák Ferencz“ Bitterwassers.

	in 1000 Th.	Relative		
	Wasser	Aeq. %		
Magnesium	3,5983	49,75 Mg	} 100,00	
Natrium	6,3736	45,98 Na		
Calcium	0,4452	3,69 Ca		
Kalium	0,1276	0,54 K		
Eisen (mit Spuren von Al)	0,0062	0,04 Fe		
In den schwefelsauren Salzen:				
Schwefel	8,4069	87,18 SO ⁴	} 100,00	
Sauerstoff	16,8139			
Chlor	1,7495	8,18 Cl		
In den neutralen kohlen-s. Salzen:				
Kohlenstoff	0,1676	4,63 CO ³		
Sauerstoff	0,6704			
In den kieselsauren Salzen:				
Silicium	0,0012	0,01 SiO ³		
Sauerstoff	0,0051			
Summe der fixen Bestandtheile	38,3653 Th.			
Die direct gefundene Summe	38,3989 "			
Kohlensäure	0,3599 "	2,71 CO ² %		

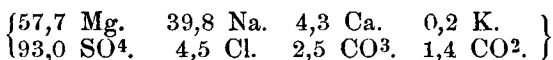
Das Volumen der freien Kohlensäure in 1000 C.C. Wasser 168,53 C.C.
Die Reaction des Wassers ist alkalisch.

Die Vergleichung des chemischen Charakters der verschiedenen Wässer geschieht mit Hülfe der procentischen Formel leicht und exact. Während diese Formel für das De k Ferencz Bitterwasser



Summe der fixen Bestandtheile = 38,40 ‰;

zeigt das Frank'sche Bitterwasser von Ofen folgende procentische Formel:



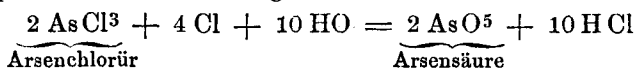
Summe der fixen Bestandtheile 65,22 ‰.

Auch für die verschiedenen Felsarten, die Ackererde, die Asche der Pflanzen, der Thiere, des Blutes u. s. w. ist diese Art der Zusammenstellung anwendbar. (*Wiener Sitzungsber. der k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 51. Bd. 4. u. 5. Heft. Jahrg. 1865. April u. Mai. II. Abth. S. 347 — 367.*)

H. Ludwig.

Ueber den Arsengehalt der Salzsäure und die Reinigung derselben; von Aug. Honzeau.

Nach vielfachen Bestimmungen verschiedener Chemiker berechnet, enthält die Salzsäure durchschnittlich mindestens 0,1 Dreifach-Chlorarsen und demnach ergibt sich, dass in Frankreich jährlich 7000 Kilogrm. Dreifach-Chlorarsen mit der Salzsäure in Circulation gesetzt werden und sich meistens in chemischen und pharmaceutischen Präparaten, Farben u. dergl. m. verbergen. Nach dem Verf. ist dasselbe in den mittelst arsenhaltigen Vitriolöls dargestellten Sorten von käuflicher Salzsäure auch in der Kälte als Arsenschlor r AsCl^3 vorhanden. Um nun die Salzsäure rasch und sicher von dem Gehalte an Arsenschlorid zu befreien, setzt man Chlor oder einen andern Körper, z. B. chloresaures Kali, zu, welches beim Contacte Chlorwasserstoff zu bilden im Stande ist, und verwandelt dasselbe in Arsensäure, entsprechend der Gleichung



Um der späteren Umsetzung der gebildeten Arsensäure