



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

R

Chem 255-3.

~~44-44-11~~

Chemia p. 255 / 3

Richter

<36603891200014

<36603891200014

liothek

Anfangsgründe
der
Stöchiometrie
oder
Messkunst chymischer Elemente

von
J. B. Richter
d. B. B. D.

Dritter Theil
welcher der angewandten Stöchiometrie
dritten Abschnitt und einen Anhang zu dem
ersten und zweiten Theil enthält.

Nebst einer Kupfertafel.

Breslau und Hirschberg, 1793.
bey Johann Friedrich Korn dem Ältern,
im Buchladen neben dem kön. Ober- Accis- und Zoll- Amt
auf dem großen Ring.

**Bayerische
Staatsbibliothek
München**

Der
angewandten
Stoichiometrie
Dritter Abschnitt

welcher

die Massen-Verhältnisse zwischen der Salpetersäure und denen Alkalien, Tabellen zur Erforschung der in Wasser aufgelöseten Massen der meisten sowohl in diesem als auch vorigen beyden Abschnitten betrachteten Materien und einige Zerlegungs-Tabellen enthält;

samt einem Anhange

über den Weingeist, über die Disharmonie der Chymisten in Betreff der Massen-Verhältnisse und über die Crystallisation

nebst einer Kupfertafel

und einem Anhange zum ersten und zweyten Theil

von

J. B. Richter

b. W. W. D.

Breslau und Hirschberg, 1793.

bey Johann Friedrich Korn dem Ältern,
im Buchladen neben dem kbn. Ober-Accis- und Zoll-Amt
auf dem großen Ring.

1904

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1904

1904

1904

1904

Dem
Hochgebohrnen Grafen und Herrn
von R h e d e n

Königlich Preussischen Geheimen Ober-Finanz-Rath,
Geheimen Ober-Berg-Rath und Kammerherrn

Seinem gnädigen Herrn

widmet diese geringe Probe chemischen
und mathematischen Fleißes in tieffter
Submission

der Verfasser.

Vorbericht.

Ich liefere hier den Bearbeitern und Liebhabern der Chymie und derer mit selbiger verwandten Wissenschaften abermals einen Abschnitt angewandter Meßkunst chymischer Elemente. Ich hatte mir vorgenommen, in diesem Abschnitte nicht allein die Elementar-Verhältnisse der unmetallischen Salpeterarten, sondern auch die der Flußspathsauren Mittelsalze abzuhandeln, um in dreyen Abschnitten mit Betrachtung quantitativer Verhältnisse derer bis jetzt bekannten vier flüchtigen mineralischen Säuren zu den sieben alkalischen Materien zu Ende zu kommen; allein ich mußte mein Vorhaben aufgeben, wozu mich verschiedene Gründe nöthigten. Fürs erste entstand die Besorgniß, daß unsre Leser ermüdet werden möchten, wenn sie sich drey Abschnitte hindurch fast mit nichts als bloßen Verhältnissen und deren Ausforschung beschäftigen sollten, ohne die Anwendung dersel-

* 3

derselben auf Scheidungs- und Verbindungswege zu sehen; man fand demnach für nöthig, diesem Abschnitte die nützlichsten Tabellen, welche sich auf die sowohl in diesem als vorigen beyden Abschnitten abgehandelten Materien beziehen, einzuverleiben, und dieser Tabellen sind acht und zwanzig, deren 21 sich auf die in Wasser aufgelöseten Massen, die übrigen aber auf Zerlegungen beziehen. Die Anfertigung dieser Tabellen nahm eine zu beträchtliche Anzahl Blätter ein, als daß man die Elementar-Verhältnisse der Flußspathsäure zu den Alkalien dem Inhalte dieses Abschnittes hätte hinzufügen können. Wenn wir es aber auch nicht für unschicklich gehalten hätten, diesen Abschnitt an Menge der Bogen die ersten beyden weit übertreffen zu lassen, so wurde uns fürs andre die Zeit zu kurz. Die Abfassung der Gleichungen zu Ausforschung des Gehaltes wässeriger Auflösungen, wie nicht weniger die Abfassung der Tabellen selbst, raffete zu viele Zeit hinweg, welche sonst zu Ausforschung der Massen-Verhältnisse, in welchen die Flußspathsäure stehet, hätte verwendet werden können. Hiezu kommt noch, daß da in dem zweyten Abschnitte ein Irthum eingeschlichen, welcher die Verbesserungen im Anhange verursacht, wir nicht sowohl den Calcul nochmals durchgegangen, sondern

sondern auch die data desselbigen mehrmals mit unsern aufgezeichneten Erfahrungen verglichen, um allen Irthum, der sich durch Abschreiben einschleichen könnte, aus dem Wege zu räumen. Wir fanden diese wiederholte Vergleichung um desto nöthiger, nicht allein, je leichter es ist, daß man beym Abschreiben, sonderlich in den Abendstunden, eine Zahl verkennen kann, sondern auch, je von wichtigern Folgen eine unrichtig angegebene Zahl, auf welche Schlüsse gebauet sind, in den Tabellen seyn würde, die zum Gebrauch des Scheidekünstlers in Scheidungs- und Verbindungswegen bestimmt sind. Ueberdieß möchte nicht jeder eingeschlichene Irthum eine zufällige Veranlassung zu neuen Entdeckungen seyn, so wie es der vorhin erwähnte gewesen ist.

Bev Abhandlung der Elementar-Verhältnisse zwischen der Salpetersäure und den Alkalien, wodurch zwey neue Massenreihen entstehen, hat man sich zwar der möglichsten Kürze beflissen, inzwischen kommt doch daselbst vieles vor, das keinem Chymisten von Profession unbekannt seyn kann, dies konnte aber darum nicht weggelassen werden, weil die Stöchiometrie nicht nur ein Eigenthum des Chymisten von Profession, sondern auch der

Messkünstler seyn soll; unter letzteren aber ist die Anzahl der Chymiker von Profession eben nicht sehr beträchtlich. Die Verwandtschafts-Fälle zwischen den Massenreihen dieses Abschnittes und denen in vorhergehenden Abschnitten vorhandenen hat man noch nicht abhandeln können, weil wir noch nicht data genug hiezu vorrätzig haben; vielleicht werden sich in dem vierten Abschnitte eine hinreichende Menge derselbigen finden, um hierinnen etwas versuchen zu können. Wir haben uns demnach für jetzt damit begnüget, gezeigt zu haben, daß man die beiden salpetersauren Massenreihen als Verwandtschaftsreihen gelten lassen kann.

So kurz aber in diesem Abschnitte die Betrachtung der Elementar-Verhältnisse ausgefallen, so umständlich hat man in der Betrachtung der Dichtheits-Verhältnisse seyn müssen. Wir haben nicht unterlassen können, eine hinreichende Menge Beobachtungen denen entworfenen Gleichungen, welche die Rechnungs-Regeln enthalten, und folglich auch denen Tabellen vorangehen zu lassen: denn wie wäre sonst der Leser im Stande, sich von der Richtigkeit der Gleichungen und derer durch selbige angefertigten Tabellen zu überzeugen; er würde z. B. die Unrichtigkeit der Watsonischen
Rüchen-

Küchensalz-Tabelle nicht einsehen und unsre Tabellen würden, wenn ihnen der Beweis von ihrer Richtigkeit fehlte, doch ganz gewiß einen großen Theil ihres Werthes verlieren. Was die Abfassung der Gleichungen für die in Wasser aufgelöseten Massen betrifft, so hätte man zwar noch weit genauere Gleichungen entwerfen können, als entworfen worden sind, wenn uns nicht der Gedanke zu weitläufig zu werden und dem Scheidekünstler die Anwendung zu erschweren, daran gehindert hätte, man würde für jede Materie mehrere (z. B. 2 bis 3) Gleichungen haben entwerfen müssen, als geschehen ist, und dies verursacht in der Anwendung einige Unbequemlichkeit. Man hat demnach zu diesem Mittel nicht eher seine Zuflucht genommen, als bis es die erforderliche praktische Genauigkeit wirklich zur Pflicht machte.

Was die Tabellen für den Gehalt wässeriger Auflösungen betrifft, so wollen wir bemerken, daß wir uns zu deren Berechnung, um das beschwerliche Multipliciren und Dividiren mit großen Zahlen zu vermeiden, der Logarithmischen Tafeln bedienen haben; ob sich nun gleich hierdurch hin und her ein Fehler einschleichen kann, so kann doch auch selbiger übrigens nicht von Wichtigkeit seyn, denn

die Massen, so wie solche durch das Resultat der Gleichung angegeben werden; gehen in den Tabellen selbst nach einer gewissen Ordnung fort, welche alsbald vermisst wird, wenn die logarithmische Zahl unrichtig ist. Dies verwahrte uns für allen erheblichen Irthümern der logarithmischen Tafeln, sobald man die erwähnte Ordnung vermisste, wurde die Masse auf gewöhnliche Art ausgerechnet. Denen Tabellen selbst hat man hie und da die Anzeige einiger Eigenschaften der Materie, worauf sich die Tabelle beziehet, angehängt; in so fern man entweder hiezu keinen schicklichern Ort fand, oder dies und jenes, was an andern Orten hätte beschrieben werden können, nachholen wollen.

Es könnte uns, was diese Tabellen betrifft, vielleicht von manchem Chymisten der Vorwurf gemacht werden, daß man hie und da vergebliche Mühe angewendet, indem so manche Salze, z. B. das Thonsalz, bisher wenig in praxi vorgekommen. Wir müssen auf diesen Vorwurf zum voraus antworten, damit wir solchen nicht erst vielleicht anderwärts gedruckt lesen. Wenn auch so manches bisher nicht sehr in der Anwendung vorgekommen, wenn man auch sogar für jetzt keine

Ausſicht

Aussicht hätte, daß daraus wichtige Vortheile zu ziehen wären, so ist doch niemand dafür Bürge, daß sich nicht mit der Zeit Aussichten finden und diese Materien in der Folge sehr nützlich werden könnten. Es ist kein hinreichender Grund, die Kenntniß einer Sache darum geringe zu schätzen, weil man ihre Anwendung noch nicht weiß. Als das arsenikalische Mittelsalz entdeckt worden war, wußte man von dessen Anwendung gewiß nichts Erhebliches mehr, als wir bis jetzt in dieser Hinsicht von dem Thonsalz wissen; nach und nach wurde es sehr nützlich, und nun ist es zur reinen und wohlfeilen Darstellung der Arseniksäure unentbehrlich. Ueberdem verstattet die systematische Vollkommenheit in denen vorzutragenden Wahrheiten eher keine Lücken, als bis erwiesen werden kann, daß die vorzutragende Sache keiner besondern Anwendung fähig sey, hievon aber einen auf alle zukünftige Zeit geltenden Beweis in einer Wissenschaft zu führen, die sich von Jahr zu Jahre so erweitert, dürfte wohl niemand so leicht übernehmen.

Man hat in diesem Abschnitte einen Lehrsatz aufstellen müssen, der, wie leicht zu erachten, in den ersten Theil dieser Wissenschaft oder in die reine Stöchiometrie gehört. Die Ursache, warum
man

man ihn dort nicht aufstellte, ist leicht zu errathen. Es ist nichts gewöhnlicher, als daß man aus einer Menge Erfahrungen von einerley Art eine Regel ziehet und solche per inductionem als allgemein annimmt; so wenig wir auch dieses Verfahren billigen, so wirkte doch der Umstand, daß wir in unsern bisherigen Versuchen noch keinen Fall bemerkt, wo ein Salz, indem es vom Wasser aufgelöset wird, keine verdichtende, sondern eine ausdehnende Kraft auf letzteres zeigt, so viel, daß wir bey Abfassung der reinen Stöchiometrie an diesen Fall nicht dachten: da es nun noch mehrere Fälle in der Erfahrung geben kann, an die man damals nicht gedacht, und die eine Veranlassung zu Lehrsätzen oder Aufgaben werden können, so wollten wir keine Bürgschaft dafür leisten, daß nicht noch manches, was eigentlich in die reine Stöchiometrie gehört, in der angewandten vorgetragen werden sollte. Hierzu rechnen wir auch die Generalisirung (sit venia vocabulo) dieses oder jenes Begriffes; wenn wir nämlich finden, daß ein Begriff durch Hinwegdenkung eines seiner ihm bisher zukommenden Merkmale noch allgemeiner angewendet werden kann, so ist es billig, selbigen auf diese Weise gleichsam auszudehnen; so möchte es z. B. inskünftige vielleicht mit dem Begriffe mittlerer Schwere

Schwere gehen, den man in der reinen Stöchiometrie nur auf wässerige Auflösungen einschränkte, weil man sich die Anwendung desselben auf andre Auflösungen nicht fruchtbar genug dachte; sollte aber derselbige inskünftige auf andre Auflösungen mit Nutzen angewendet werden können, so darf man nur statt des Wassers etwas überhaupt denken, was Auflösungen hervorzubringen im Stande ist, so wird der Begriff mittlerer Schwere alsbald ein genus, welches verschiedene Species unter sich begreift, jede Species ist sodann ein zusammengesetztes Merkmal, welches unter das Hauptmerkmal mittlerer Schwere gehört.

Was die Tabellen für die Zerlegungen betrifft, so ist zu bemerken, daß noch mehrere Zerlegungs-Fälle tabellarisch hätten aufgeführt werden können, deren in diesem und vorigen Abschnitten Erwähnung geschlehet, allein wir haben uns vorgenommen, nur die brauchbarsten Zerlegungs-Fälle in besondere Tafeln zusammen zu fassen, und zwar derselbigen so viel in eine einzelne Tafel, als der Raum des Blattes verstattet (die übrigen für jetzt weniger brauchbaren Zerlegungs-Fälle werden wir vielleicht einmal sammt den ersteren in kurzgefasste Haupttabellen zusammenbringen). Wenn nun
etwan

etwan in denen für jetzt angefertigten Zerlegungs-Tabellen oder Tafeln ein sehr brauchbarer Zerlegungs-Fall, dessen schon Erwähnung geschehen, vermisset werden sollte, so muß man dies auf Rechnung des engen Raumes setzen und gewärtigen, daß solcher nebst mehreren eben so brauchbaren in dem künftigen Abschnitte den Raum einer Blattseite ausfüllen wird. Die Tabellen, die für Zerlegungs-Fälle entworfen worden, stellen zugleich den großen praktischen Nutzen der ersterwähnten für den Gehalt wässeriger Auflösungen in ein sehr helles Licht. Man hatte sich vorgenommen, den Nutzen dieser Tabellen noch durch einige Aufgaben vor Augen zu stellen, allein da die Zahl der Bogen dieses Abschnittes schon zu sehr herangewachsen war, so war man genöthiget, diese Aufgaben bis auf den vierten Abschnitt zu ersparen.

Der Gedanke, daß es verschiedene Materien giebt, in deren Bearbeitung dem praktischen Chymisten durch die Tabellen große Vortheile gewährt werden, und die nach der Ordnung, welche wir zu beobachten willens sind, noch nicht so bald abgehandelt werden würden, hat uns veranlasset, dieselbigen in besondern Anhängen abzuhandeln, und man hat demnach in diesem Abschnitte mit
dem

dem Weingeist den Anfang gemacht; der Anhang zum vierten Abschnitte dürfte vielleicht Tabellen zu Producirung nützlicher alkalischer Seifen enthalten, und so wird denn in denen Anhängen manches anticipirt werden, doch so, daß die Deutlichkeit des Vortrages dadurch nicht beeinträchtigt werden soll.

Ferner wird es doch jedem Bearbeiter und Liebhaber der Chymie nicht unangenehm seyn; wenn er eine deutliche und vollständige Kenntniß von der ChrySTALLISATION zu erlangen Gelegenheit hat: die genaue Betrachtung der ChrySTALLISATION aber schießt sich nicht unter die quantitativen Elementar-Verhältnisse, wo man nur mit bloßen Gewichten und nicht mit den localen Verhältnissen derer Theilganzen zu thun hat; dahero kann sie ihren Ort nur in einem Anhange finden, der, wenn es die Umstände erlauben, jedem Abschnitte beygefügt werden wird. Man wird die ChrySTALLISATIONSLehre so abhandeln, daß die ChrySTALLEN jedes Salzes ganz genau in Pappe oder Holz oder sonst eine schickliche Materie geformet werden können; auf diese Art kann man denn auch die ChrySTALLENfigur solcher Salze, die sich nur mit vieler Beschwerde in vollkommenen ChrySTALLISATIONszustande

de

de aufbewahren lassen, immer in Anschauung haben, und nach und nach entsteht ein vollkommenes Crystallisations-System. Die Anleitung zur Construction derer Crystallen abzufassen, ist in Wahrheit eine sehr mühsame Arbeit, die viel Zeit erfordert; wiederholte genaue Beobachtungen nebst eben so genauer Ausmessung derer Grenzen, in welchen die Figur eingeschlossen ist, welche so öfters durch die Kleinheit des voluminis erschweret wird, sind hiezu unumgänglich nöthig. Ich wünschte demnach durch die Zufriedenheit meiner Leser für diese Arbeit belohnet zu werden; sollte man die Mühe, welche ich übernommen, für überflüssig halten, so wäre ich freylich genöthiget, meinen Vorsatz, mit der Zeit ein vollkommenes Crystallisations-System darzustellen, für diese Zeit ganz aufzugeben. Ich habe fürs erste nur die Construction der Crystallenfigur von vier Salzen angezeigt; inskünftige werde ich, um den Vorwurf der Weitläufigkeit zu vermeiden, die Construction desjenigen, was in Anschauung zu stellende Crystallen mit mehreren oder wenigern bereits in Anschauung gestelleten gemein haben, nicht erst wiederholen, sondern nur auf die Paragraphen verweisen.

Der

Der angewandten Stöchiometrie

dritter Abschnitt.

Inhalt.

- Darstellung reiner Salpeter-Säure, S. XCIX.
Wiederhergestellter gemeiner Salpeter, S. C.
Der Kalch-Salpeter, S. CI.
Der Cubische Salpeter, S. CII.
Der ammoniacalische Salpeter, S. CIII.
Magnesien-Salpeter, S. CIV.
Schwererden-Salpeter, S. CV.
Thon-Salpeter, S. CVI.
Massen-Reihe alkalischer Erden gegen die Salpeter-Säure, S. CVII.
Massen Reihe alkalischer Salze gegen die Salpeter-Säure, S. CVIII.
Specifische Schwere, S. CIX — CXVI, S. CXVIII — CXXXVIII.
Verminderungen des Raumes bey Vermischung der rauchenden Salpeter-Säure mit Wasser, S. CIX.
Reine Schwere der Salpeter-Säure, S. CX.
Verminderung der reinen Schwere der sauren Masse in der rauchenden Salpeter-Säure, wegen der darinnen befindlichen Feuermaterie, S. CXI.
- Richt. Stöchyom. III. Th. 2 Mittlere

- Mittlere Schwere der Salpeter-Säure, §. CXII.
 Aufgabe, eine Gleichung für die saure Masse Salpetersaurer Flüssigkeiten betreffend, §. CXIII.
 Anwendung derselben, §. CXIV.
 Tabelle zu Ausforschung der Elementar-Masse in Salpetersauren Flüssigkeiten, §. CXV.
 Neue Schwere der Mittelsalze, welche die Salpetersäure mit den Alkalien bildet, §. CXVI.
 Massen-Verhältnisse zwischen der Masse und dem Crystallisations-Wasser der bisher betrachteten neutralen Verbindungen, §. CXVII.
 Verdichtung des Wassers, wenn es mit Materien in Auflösung stehet, aus welchen sich keine Feuermaterie mehr entbinden läßt, §. CXVIII.
 Mittlere Schwere aller bisher betrachteten neutralen Verbindungen, die nicht allzuschwer in Wasser aufzulösen sind, §. CXIX — CXXXVIII.
 Mittlere Schwere des Kalchsalpeters, §. CXIX.
 — — Magnesiensalpeters, §. CXX.
 — — Thonsalpeters, §. CXXI.
 — — Schwererdensalpeters, §. CXXII.
 — — gemeinen Salpeters, §. CXXIII.
 — — cubischen Salpeters, §. CXXIV.
 — — ammoniacalischen Salpeters, §. CXXV.
 — — Schwererdensalzes, §. CXXVI.
 — — Kalchsalzes, §. CXXVII.
 — — Magnesiensalzes, §. CXXVIII.
 — — Thonsalzes, §. CXXIX.

Mittlere

Mittlere Schwere des Sylvianischen Digestiv-Salzes, §. CXXX.

— — Rükchensalzes, §. CXXXI.

Lehrsatz, die Ausdehnung des Wassers betreffend, §. CXXXII.

Mittlere Schwere des gemeinen Salmiaks, §. CXXXIII.

— — Bitterfalzes, §. CXXXIV.

— — gemeinen Alauns, §. CXXXV.

— — vitriolisirten Weinsteihs, §. CXXXVI.

— — Glaubers-Salzes, §. CXXXVII.

— — vitriolischen Salmiaks, §. CXXXVIII.

Aufgabe, die Auflöslichkeit der Salze in Wasser betreffend, §. CXXXIX.

Tabellen für die Salzmasse der in Wasser aufgelöseten Mittelsalze, §. CXL — CLVIII.

Tabelle für den Schwererbensalpeter, §. CXL.

— — Kalchsalpeter, §. CXLI.

— — Magnesiensalpeter, §. CXLII.

— — Rhonsalpeter, §. CXLIII.

— — gemeinen Salpeter, §. CXLIV.

— — cubischen Salpeter, §. CXLV.

— — ammoniacalischen Salpeter, §. CXLVI.

— — das Schwererden-Salz, §. CXLVII.

— — Kalchsalz, §. CXLVIII.

— — Magnesiensalz, §. CXLIX.

— — Rhonsalz, §. CL.

— — Sylvische Digestivsalz, §. CLI.

— — Rükchensalz, §. CLII.

— — den gemeinen Salmiak, §. CLIII.

Tabellen für das Bittersalz, §. CLIV.

— — den gemeinen Alaun, §. CLV.

— — vitriolisirten Weinstein, §. CLVI.

— — das Glaubers Salz, §. CLVII.

— — den vitriolischen Salmiak, §. CLVIII.

Allgemeine Regeln, welche bey dem Gebrauch dieser Tabellen zu beobachten sind, §. CLIX.

Erweß der Nothwendigkeit des Begriffes der mittleren Schwere aus den aufgeführten Tabellen, §. CLX.

Tabellen für die durch freye Vitriol-Säure am öftersten vorkommenden Zerlegungen der Mittelsalze, welche Salpeter-Säure oder Salzsäure zu ihrem einen Bestandtheil haben, §. CLXI.

Mittlere Schwere der lustleeren alkalischen Salze, §. CLXII—CLXIV.

Mittlere Schwere des lustleeren vegetabilischen Alkali, §. CLXII.

— — — mineralischen Alkali, §. CLXIII.

— — — flüchtigen Alkali, §. CLXIV.

Tabellen für die Salzmassen wässriger lustleerer alkalischer Auflösungen, §. CLXV—CLXVII.

Tabellen für das lustleere vegetabilische Alkali, §. CLXV.

— — — mineralische — §. CLXVI.

— — — flüchtige — §. CLXVII.

Etwas über den Gebrauch der Tabellen für wässrige Auflösungen lustleerer alkalischer Salze, §. CLXVIII.

Einige Zerlegungsfälle der bisher abgehandelten Salpeterarten, §. CLXIX. Die

Die beyden Massen-Reihen §. CVII und CVIII können als wirkliche Verwandtschafts-Reihen betrachtet werden. §. CLXX.

Tabellen für die nützlichsten Zerlegungen einiger neutralen Verbindungen unter einander durch die doppelte Verwandtschaft und durch ein paar luftteere Alkalien, §. CLXXI.

Gebrauch dieser und anderer Tabellen auf Scheidungs- und Verbindungs-Wege, §. CLXXII.

Aufgabe, die Scheidungs-Wege betreffend, §. CLXXIII.

Anhang, §. CLXXIV — CLXXIX.

Ueber die reine und mittlere Schwere des Weingeistes, §. CLXXIV — CLXXVI.

Erfahrungen und darauf gebaute Gleichungen, §. CLXXIV — CLXXV.

Tabelle für die mit Wasser in Auflösung stehende Weingeistmasse, §. CLXXVI.

Ueber die Verschiedenheit zwischen denen bisher in diesen Abschnitten ausgemittelten Verhältnissen und denen von manchen Chymisten angegebenen, §. CLXXVII — CLXXVIII.

Verschiedenheit der Massen oder quantitativen Elementar-Verhältnisse, §. CLXXVII.

Verschiedenheit der Dichtheits-Verhältnisse, §. CLXXVIII.

Ueber die Figur der Crystallen einiger bisher betrachteten Salze, §. CLXXIX.

Darstellung reiner Salpeter-Säure.

§. XCIX.

A) **N**icht Pfund gemeiner Salpeter wurde in so viel Wasser aufgelöst, als erfordert wurde, die Auflösung ohne angebrachte Wärme *) zu Stande zu bringen; die Flüssigkeit blieb so lange in Ruhe, bis sich alle Unreinigkeit zu Boden gesetzt hatte, worauf die helle Flüssigkeit abgossen und in einem verzinneten Kessel etwan bis auf den dritten Theil eingesotten wurde. Nach vollkommener langsam gescheneher Erkaltung wurde die Flüssigkeit von denen in großer Menge entstandenen vierkantigen Säulenförmigen Crystallen abgossen, die größten **) Crystallen abgesondert und die kleinern mit der abgossenen Flüssigkeit zusammengemischet wiederum bis auf die Hälfte eingesotten, dieser Absud wie der vorige erkaltet und abermals

*) Wenn man den rohen Salpeter mittelst der Wärme auflöst, so kann es, weil man das Verhältniß des anzuwendenden Wassers nicht immer genau trifft, sehr leicht geschehen, daß wenn man die Auflösung zum Abklären in Ruhe läßt, sich ein Theil Salpeter crystallisirt, welcher sodann mit der sich zu Boden setzenden Unreinigkeit vermischt ist.

**) Dieser Handgriff ist unentbehrlich, wenn man ohne viele Weitläufigkeit den Salpeter in dem höchsten Grade der Reinheit darstellen will; weil die kleinen Crystallen nicht so leicht als die großen von demjenigen abzusondern sind, wodurch sich der rohe Salpeter von dem gereinigten unterscheidet.

mals die größten Ekrystallen abgefondert. Alle erhaltenen Ekrystalle wurden so wie mit dem rohen Salpeter geschehen, aufgelöset, aufs neue ekrystallisirt und diese Arbeit dreymal wiederholt *).

B) Fünf Pfunde der durch viermalige Ekrystallisation erhaltenen wohl getrockneten Salpeter-Ekrystallen wurden gepüßert, in eine Retorte geschüttet und mit 2 Pfunden **) Vitriol-Öel, dessen sp. Schw. 1,85 war, un-

A 4

ter

*) Die Ekrystallisation ist darum so oft wiederholt worden, um den Salpeter von demjenigen zu befreien, was man Mutter-Lauge nennet, welche nach der Ekrystallisation zurückbleibt, sie schicket sehr schwer zu Ekrystallen an, und enthält Mittelsalze, die zu ihrem einen Bestandtheile die Salpetersäure, auch öfters etwas Salzsäure, zu dem andern aber die Kalcherde, Magnesia, auch wohl noch etwas vegetabilisches Alkali haben. Da letzteres mit Salzsäure das Enblische Salz macht (§. XXXII), so ist der Handgriff, dessen in voriger Anmerkung gedacht worden, um desto unentbehrlicher, weil dieses Salz kleine Ekrystallen liefert.

**) Man hätte, wie sich künftig aus den Tabellen ergeben wird, auch etwas mehr von dieser Vitriol-Säure zur Entbindung anwenden können; da wir aber das Massen-Verhältniß der Elemente in dem Salpeter erst ausfindig machen sollten, so war es sicherer, lieber etwas weniger als erforderlich ist, zur Entbindung zu nehmen, um zu verhüten, daß sich nicht etwan gegen das Ende der Destillation etwas zur Entbindung überflüssige Vitriol-Säure durch den starken Feuergrad in die Vorlage schleichen möchte.

ter den gehörigen *) Handgriffen übergossen, eine große gut schließende Vorlage angelegt und die Fugen stark mit Kleister verklebt: die Retorte stand tief im Sande und die Vorlage in kaltem Wasser. Die Destillation wurde mit nach und nach verstärktem Feuer so weit getrieben, bis sich die in die Vorlage herabfließenden Tropfen, welche wegen des rothen Dampfes, welcher in den Destillir-Gefäßen entsteht, roth scheinen, nur sehr sparsam **) zeigten.

*) Wenn man keine Tubulat-Retorte hat, und also die Ingredienzen (R. Stöck. Erfl. 4. Anm. *) durch den Retortenhals einschütten muß, so ist es nöthig, daß nicht allein die Retorte völlig trocken sey, damit nichts von dem Salpeter im Halse anlebe, sondern auch, daß nach Eingießung der Vitriolsäure die Retorte mit der angelegten Vorlage in senkrechte Richtung gestellt und in dieser Richtung ein paar Stunden lang erhalten werde, damit die Vitriolsäure völlig in die Tiefe der Retorte ablaufen könne, welches durch die ohne angebrachte Wärme aufsteigenden Salpetersauren Dünste noch mehr befördert wird. Dieser Handgriff, wie auch der, daß um das Reißen der Gläser zu verhüten, kein Glas unmittelbar das andre berühre, ist bey allen ähnlichen Scheidungsarten anzupreisen.

**) Die Destillation wurde mit gutem Vorbedacht nicht ganz bis zu Ende fortgesetzt, damit, wenn ja etwas überflüssige Vitriolsäure vorhanden wäre, solche durch das starke Feuer nicht genöthiget würde in die Vorlage überzugehen und die Salpetersäure zu verunreinigen. Dieserhalben ist es auch nothwendig, die Destillation zu Anfange nicht mit zu vieler Hitze zu veranlassen; auch ist es zweckmäßig, ein Vitriolöl zu nehmen, von welchem man denjenigen Theil Säure, der
mit

ten. Nachdem alles erkaltet war, wurde die Vorlage behutsam abgeschnitten und die darinnen enthaltene viele rothe Dämpfe ausstoßende feuerroth scheinende Salpetersäure mittelst eines gläsernen Trichters in eine Flasche gegossen; die mit einem gut schließenden gläsernen Stöpsel versehen war. Ein Raum, welcher 6290 Theile dieser Säure enthielt, faßte nur ein Gewicht von 4110 Theilen Wasser; die sp. Schwere dieser rauchenden Salpetersäure war demnach $\frac{6290}{4110} = \frac{629}{411} = 1,53$ (R. Stöck.

Wisl. S.)

C) In einer Flasche, welche mit 21510 Theilen destillirtem Wasser noch nicht bis zur Hälfte angefüllt war, wurden mittelst eines langen spitzigen gläsernen Trichters, dessen spitzige Röhre bis unter das Wasser reichte *), nach und nach 6290 Theile der rauchenden Salpetersäure gegossen und die Mischung nach jedesmaligem Zugusse wohl bewegt. Nach vollendeter Mischung war die sp. Schw. der

A 5

verdünne-

mit etwas mehr Feuermaterie verbunden flüchtiger als die übrige Säure ist, (R. Stöck. S. XXXIV) durch gelinde Destillation abgeschieden, sonst kann die Salpetersäure wirklich durch etwas Vitriolsäure verunreinigt werden, von welcher man sie durch eine neue Destillation über etwas zugesetzten Salpeter befreyen mußte.

*) Wenn dieser Handgriff beobachtet wird, so gehen nur sehr wenig Theile der Salpetersäure in Dünsten verloren, (welches sonst, wenn diese Säure in dem concentrirten Zustande mit Wasser in Berührung kommt, häufig geschieht) denn die Dämpfe finden in diesem Falle alsbald Wasser, mit welchem sie in Auflösung treten können.

verbünneten Salpetersäure 1,123, welche zwar ungefärbt war, auch keine rothe Dämpfe ausstieß, sich jedennoch aber noch sehr wirksam auf metallische Materien zeigte (N. Stöck. §. XXXV). Ein wenig dieser sauren Flüssigkeit mit einer Silberauflösung vermischt zeigte keine Trübung *).

Wiederhergestellter gemeiner Salpeter.

§. C.

A) Neun Unzen 6 Drachmen 45 Gr. d. h. 4725 Gr. einer Auflösung des luftsauren vegetabilischen Alkali in Wasser, deren 1000 Theile 223 Theile alkalischen Stoff enthielten **), wurden mit der Salpetersauren Flüssigkeit

*) Da man den Salpeter (A) sorgfältig gereinigt hatte, so war auch keine Salzsäure in der educirten Salpetersäure vorhanden, und die (B. Anm. *. **, ***) gebrauchte Vorsichten verhinderten die Verunreinigung durch Vitriolsäure, folglich konnte bey Zumischung der Silberauflösung weder Silbervitriol noch Hornsilber (N. Stöck. §. XXXVI) folglich keine Trübung entstehen, hätte sich selbige gezeigt; so hätte man so viel Silberauflösung zusetzen müssen, bis keine Trübung mehr entstanden wäre.

**) Diese alkalische Flüssigkeit ist mit der §. XXXIII erwähnten einerley; sonst läßt sich die alkalische Masse am besten finden, wenn man ein bestimmtes Gewicht der Flüssigkeit mit Vitriolsäure sättiget, das Saturation inspirt und glüheth, und aus dem Verhältniß $(1000 + 1606) : 1606 = 2606 : 1606$ (§. XXXV. §. LXX) die alkalische Masse in dem erhaltenen vitriolisirten Weinstein, folglich auch der angewandten alkalischen Flüssigkeit zu bestimmen suchet.

figkeit (§. XCIX, C.) genau *) gesättiget und von letzterer 11 Unzen 1 Dr. 42 Gr. oder 5382 Gr. verbraucht. Die Auflösung abgedampft, schoß alsbald in schöne wasserhelle vierkantige lange Crystallen an, welche wiederhergestellter gemeiner Salpeter (Nitrum commune regeneratum) genennet werden. Die ganze Masse wurde bey gelinder Wärme bis zur Trockene abgedampft und wog 2018 Gr. Diese Masse unter gehörigen Handgriffen im Schmelztiegel (§. III, §. XXXII) in einer Hitze **) geschmolzen, durch welche der Salpeter seine dephlogistisirte Luft noch nicht fahren läset (N. Stöck. §. LVI), floß sehr leicht und wog nach der Schmelzung nur 1974 Gr. Sie lösete sich vollkommen in Wasser auf, trübte die Auflösung des Kalchsalzes in Wasser ***) nicht (§. III) und schoß durch

*) Hiebey ist zu merken, daß man bey den letztern Zumischungen der Salpetersäure die Mischung sehr oft umrühren müsse, weil die letzten Theile der in dem vegetabilischen Alkali enthaltenen Luftsäure sich etwas langsamer abscheiden. Wenn dieses nicht in Acht genommen wird, so kann der Sättigungspunkt leicht verfehlet werden.

**) Die Hitze, welche vorhanden ist, ehe der Salpeter dunkelroth glühbet, ist nicht allein im Stande den Salpeter zu schmelzen, sondern auch sein Crystallisations- oder Anschußwasser zu verflüchtigen, ohne daß der Salpeter zerlegt wird.

***) Wenn man behutsam zu Werk gegangen, so leidet der Salpeter bey diesem Feuergrade weiter keine Veränderung, als daß er sein Anschußwasser verliert. Die Ziegel, und überhaupt die Salpetermasse, müssen für allem

durch Abdampfen und Erkalten wiederum in obbemerkte luftbeständige Chryskallen an.

B) Nach dem Verhältniß 1000:223 sind in 4725 Granen alkalishe Flüssigkeit $\frac{4725 \cdot 223}{1000} = 1053,6$.

Es sey die Masse des vegetabilischen Alkali = Ov , die der Salpetersäure = $\text{+}\text{O}$, die des Salpeters = O ; so ist $\text{O} - \text{Ov} = \text{+}\text{O}$; substituirt man statt O und Ov die Zahlen 1974 und 1053,6, so ist $1974 - 1053,6 = 920,4 = \text{+}\text{O}$, folglich das Massenverhältniß 920,4:1053,6 = 9204:10536 = 1000:1143 und stehen in dem gemeinen Salpeter 1000 Theile Säure mit 1143 Theilen Alkali in Neutralität.

C) Zwey Unzen 4 Dr. 30 Gr. oder 1230 Gr. der trockenen Salpeterchryskallen (S. XCIX, A) wurden in einem Schmelztiegel auf die Art behandelt, wie (A) gemeldet worden, sie hatten nur 23 Gr. am Gewicht verloren. In 1230 Gr. Salpeterchryskallen sind demnach 23 Gr. Chryskallisationswasser, folglich $1230 - 23 = 1207$ Salpetermasse; da nun $1230:1207 = 1000:981$, so sind in 1000 Theilen Salpeterchryskallen nur 981 Theile Masse (N. Stöck. Einleit. Erkl. 14) die übrigen 19 Theile sind Chryskallisationswasser. Bey dem vorigen Versuch (A) war das Verhältniß der Gewichte des getrockneten und geschmolzenen Salpeters $2018:1974 = 1000:978$, welches

allem Brennaren wohl verwahret werden, weil sonst der Salpeter verpuffen, d. h. sich aus der Mischung setzen würde (N. Stöck. S. XXXV).

welches einen Unterschied von $981 - 978 = 3$ Theilen verursacht, der sehr unerheblich ist, denn $\frac{3}{981}$ ist etwas

über $\frac{3}{1000}$. Dieser Unterschied kann überdies noch da-

her rühren, weil man die kleinen Crystallen in der Masse behalten müssen, von welchen das Wasser, weil es mehr mit den Salpetertheilen in Berührung kommt, als in großen Crystallen, auch etwas stärker angezogen wird.

D) Vier Unzen oder 1920 Gran der trockenen Salpeter-Crystallen wurden in einer kleinen Retorte mit 1200 Gran *) von oberrühnten Vitriolsäure übergossen, und die sich entbindende Salpetersäure in eine Vorlage **) getrieben. Nach vollendeter Destillation wurde die Retorte zerbrochen und der in der Retorte genau gesammelte Rückstand

*) Es wäre, wie künftig aus den Tabellen zu erschen seyn wird, zur völligen Entbindung der Salpetersäure nicht eine so große Menge dieses concentrirten Vitriolsäuren nöthig gewesen, man wendete aber darum etwas mehr an als nöthig war, um versichert zu seyn, daß alle Salpetersäure entbunden würde, die überflüssige Vitriolsäure wird durch das Weißglühe Feuer von dem entstandenen vitriolisirten Weinstein abgeschieden.

**) Nach dem angezeigten Verhältnisse ist die Destillation mit vieler Behutsamkeit zu unternehmen, weil bey einer gewissen Menge überflüssiger Vitriolsäure die Materie in der Retorte gegen das Ende der Destillation vermittelst einer Menge sich entwickelnder Salpetersäurer Luftblasen leicht zum Steigen kommt und also in die Vorlage überlaufen kann.

stand eine halbe Stunde lang im Weißglühe-Feuer *), erhalten. Nach Erkaltung des Tiegels war das Gewicht des

*) Wenn der vitriolisirte Weinstein überflüssige Säure bey sich führt, so ist er, je nachdem von letzterer mehr oder weniger darinnen vorhanden ist, auch mehr oder weniger durch eine Hitze schmelzbar, welche dem dunklen Rothglühe-Feuer vorhergeheth. Dieses Mittelsalz ist im Stande, den Besitz eines beträchtlichen Theiles freyer Vitriolsäure auch während dem Rothglühe-Feuer zu behaupten, wie aus folgendem Versuch erhellet. Ein und eine halbe Unze oder 720 Gr. im Rothglühe-Feuer behandelter vitriolisirter Weinstein, der durch Destillation dreyer Theile Salpeter-Crystallen mit zweyen Theilen Vitriolöl entstanden war, wurde in Wasser aufgelöst, die Auflösung war merklich sauer, er wurde durch 98 Gr. luftsaure Kalcherde (§. I) mit starkem Aufbrausen völlig gesättiget, und der entstandene Gips (§. XVII) setzte sich alsbald zu Boden. Nun sind in dieser Kalcherde nach dem Verhältniß

$$1000 : 559 \text{ (§. I)} \quad \frac{98 \cdot 559}{1000} = 54,782 \text{ Gr. erdiger}$$

Stoff, und nach dem Verhältniß 1000 : 796 (§. XVII) gehören auf 54,782 Gr. Kalcherdigen Stoff

$$\frac{54782}{796} = 69 \text{ Gr. Vitriolsaure Masse, um vollkomme-}$$

nen Gips darzustellen; diese 69 Gr. von 720 Gr. abgezogen, bleiben 651 Gr. vitriolisirter Weinstein übrig, welche im Stande sind, 69 Gr. freyer vitriolsaurer Masse im Rothglühe-Feuer an sich zu behalten; d. h. der vitriolisirte Weinstein kann während des Rothglühe-Feuers ohngefähr mit $\frac{1}{11}$ seines Gewichtes freyer vitriolsaurer Masse in Auflösung bleiben; die leichte Schmelz-

des vitriolisirten Weinstein, welcher sich vollkommen neutral zeigte, 1629 Gran. Nach dem Verhältniß 1000:981 (C) sind in 1920 Granen trockenen Salpeter-Chry stallen $\frac{1920 \cdot 981}{1000} = 1883,5$ Gr. Salpetermasse enthal-

ten, und nach dem Verhältniß 1000:1606 (§. LXX) sind in 2606 Theilen vitriolisirten Weinstein 1606 Gr. alkalischer Stoff, folglich in 1629 Granen desselben sind $\frac{1629 \cdot 1606}{2606} = 1004$ Gr. alkalischer Stoff; da nun leg-

terer auch in den angewandten 1883,5 Gr. Salpetermasse befindlich seyn muß, so ist $1883,5 - 1004 = 879,5$ die Masse der Salpetersäure und demnach das Massenverhältniß zwischen der Salpetersäure und dem Alkali in dem gemeinen Salpeter $879,5 : 1004 = 8795 : 10040 = 1000 : 1141$, welches von dem vorhin (B) aufgefundenen nur um $\frac{2}{1143} = 0,0018$, d. h. um einen unbedeuten-

den Bruch verschieden ist *).

E) Aus

Schmelzbarkeit des mit Vitriolsäure übersättigten vitriolisirten Weinstein ist auch eine Mitursache der Erscheinung, welche (D Anm. **) bemerkt worden.

*) Wer sich wegen der unbedeutenden Unterschiede berechnigt glaubt, einen Zweifel in die Richtigkeit der Verfahungsart zu setzen, der bedenke, daß man, besonders wenn man genöthiget ist, Schmelztiegel zu wiegen, auch durch die genau ziehendste Waage dergleichen kleine Unterschiede zu verhüten nicht im Stande ist.

E) Aus denen (B) aufgefundenen Verhältnissen läßt sich nun auch die saure Masse der Flüssigkeit (§. XCIX, C) bestimmen. Zu Erzeugung von 1962 Gr. Salpetermasse wurden 5400 Gr. der Salpetersauren Flüssigkeit verbraucht. Es sind aber in 1974 Gr. Salpetermasse 920,4 Gr. saurer Stoff enthalten, diese müssen auch in 5382 Gr. der angewandten Salpetersauren Flüssigkeit enthalten seyn. Da nun $5382:920,4 = 53820:9204 = 1000:171$, so sind auf 1000 Theile der (§. XCIX, C) erwähnten Flüssigkeit 171 Theile Salpetersaure Masse zu rechnen.

Kalch-Salpeter.

§. CI.

A) Neunzehn Unzen 3 Dr. 20 Gr. oder 9320 Gr. der Salpetersauren Flüssigkeit (§. XCIX, C) wurden mit 1600 Gr. der luftsauren Kalcherde (§. I) nach und nach *) gesättigt.

*) Wenn man bey diesem Versuche den Sättigungspunkt genau treffen will, so ist nöthig, daß man zuletzt, wenn die hineingeschüttete luftsaure Kalcherde nicht viel Aufbrausen mehr hervorbringen will, die Mischung etwas erwärme, und gegen das Ende der Arbeit auch etwas erhitze, denn während der Auflösung wird der freyen Salpetersäure immer weniger, und ihre Theilganzen durch die Theilganzen des entstandenen neutralen Salzes und des mit der salpetersauren Masse verbunden gewesenenen Wassers zu sehr von einander getrennet; da nun jede Kraft ihren verhältnißmäßigen Wirkungskreis hat, so muß die Kraft, womit die Salpetersäure die Kalcherde angreifen will, nöthwendig

gesättiget und eine wasserhelle Auflösung erhalten, welche einen stechenden etwas bitteren und kühlenden Geschmack erregt: Die in dieser Auflösung enthaltene neutrale Masse wird Kalch-Salpeter (*Nitrum Calcis*) genennet. Dies Salz krystallisirt äußerst schwer, und die entstehenden meistens sehr kleinen unregelmäßigen Chry stallen, welche man von der übrigen Flüssigkeit unbeschadet ihrer Figur gar nicht absondern kann, zerfließen schnell an der Luft, deren Feuchtigkeit sie sehr begierig anziehen; diese Salzmasse ist auch nicht *) feuerbeständig, der Hitze des siedenden

big etwas gehindert werden; dieserhalben ist nöthig, solche durch das Feuer zu verstärken. Der angezeigten Erwärnung muß man sich unter diesen Umständen jederzeit bedienen, wenn man die höchste Sinauigkeit beobachten will, und doch tritt zuweilen der Fall ein, daß wenn die Auflösung bis auf einen gewissen Punkt gelinde abgedunstet wird, selbige noch etwas überflüssige Säure bey sich führt.

*) Dieserhalben konnte man den salpetersauren Stoff in der flüssigen Salpetersäure nicht auf die Art suchen, wie in Ansehung der Salzsäure (S. V, VI) geschehen ist. Schon gehet ein merklicher Antheil Säure davon, wenn man die entstandene Kalchauflösung zur Trockne bringen will: Sie läßt sich bis zur Saftdicke abrauchen, wird in der Kälte wie Wachs und zerfließet, wie gemeldet worden, schnell an der Luft; schnell abgedampft und in strenge Kälte gesetzt zeigen sich kleine Chry stallen. Einem starken Feuer ausgesetzt schwellet sie auf, und bis zum Glühen erhitzt, zeigt sich so wie die Materie trocken wird, ein gelber Rauch: diese Materie in einem wohl verstopften Glase (weil sie die

Nicht. Stöchyom. III. Th. B Feuch.

den Oeles ausgesetzt, gehet schon ein Theil Salpetersäure hinweg, welcher sonst mit der Kalcherde die Neutralität behauptete.

B) In 9320 Gr. der Salpetersauren Flüssigkeit sind nach dem Verhältniß 1000:171 (§. C, E) $\frac{9320 \cdot 171}{1000}$
 $= 1594$ Gr. Salpetersaurer Stoff oder Masse; und in 1600 Gr. luftsaurer Kalcherde nach dem Verhältniß 1000:559 (§. I) $\frac{1600 \cdot 559}{1000} = 894,4$ Gr. Kalcherdiger Stoff, folglich ist das Massenverhältniß der Elemente in dem Kalchsalpeter $1594:894,4 = 1000:561,1$, wo 1000 Theile Salpetersäure mit 561,1 Theilen luftleerer Kalcherde die Neutralität behaupten.

Cubi-

Fenchigkeit der Luft merklich anziehet) den Sonnenstrahlen ausgesetzt, erhält die Eigenschaft im Finstern einen Schein von sich zu geben; sie wird Baldwins Phosphor (Phosphorus Balduini) genennet. Wird der Kalchsalpeter mit anhaltendem sehr starken Feuer behandelt, so erhält man äzende Kalcherde (§. I). In offenen Gefäßen geschiehet diese Zerstörung schneller als in verschlossenen, in welchen man den größten Theil Salpetersäure, auch reine oder dephlogistisirte Luft und etwas fixe Luft (N. Stöck. §. XLIX, LVI) erhalten kann. Der Kalchsalpeter ist so wie das Kalchsalz im Weingeiste sehr auflöslich.

Cubischer Salpeter.

§. CII.

A) Die ganze Auflösung des Kalchsalpeters (§. CI, A) wurde so wie die Auflösung des Kalchsalzes (§. XXVI) mit einer wässerigen Auflösung des Glaubers Salzes zerlegt. Durch 2508 Gran Glaubers Salzmasse (R. Stöck) Einleit. Erkl. 14) wurde *) die Zerlegung vollendet. Der sich zeigende Niederschlag war vollkommener Gips (§. XVII) und die sich aufhellende Flüssigkeit zeigte bis auf wenige Grane Lufsaure Kalcherde, welche die Flüssigkeit, nachdem sie durch Abrauchen den größten Theil Ekrystallen abgesetzt hatte, in sich nahm, die strengste Neutralität, sie schoß durch Abdunsten und sehr langsames Erkalten in Cubische Ekrystallen von der Größe einer Erbse an; dieses Salz hat seinen Namen von der Figur seiner Ekrystallen erhalten, welche dem Anscheine nach schiefe Würfel sind; es heißt Cubischer Salpeter (Nitrum cubicum), seine

B 2

Chry.

*) Wenn man den Punkt der völligen Zerlegung, ohne die Massenverhältnisse zu wissen, sicher treffen will, so ist nöthig, daß man zwar Anfangs so viel Glaubers-Salz Auflösung zu der des Kalchsalpeters mische, als sich noch ein Niederschlag zeigt, sodann aber den Gips durch Filtriren und Abspühlen mit Wasser absondere, die helle Salzlauge so weit abdampfe, bis sie einige Ekrystallen abgesetzt hat, und in die überstehende Auflösung so viel Glaubers-Salz-Auflösung gieße, bis sich kein Niederschlag mehr zeigt, man versühet sodann auf vorige Art, und versucht, ob mit einzelnen Tropfen Glaubers-Salz-Auflösung noch eine Erübung hervorgebracht wird.

Crystallen sind luftbeständig, schmecken so kühlend wie die des gemeinen Salpeters, fließen auch wie diese so leicht und ruhig im Feuer (S. C; A, C). Mit brennbaren Zusätzen zerstören sie sich in dem Glühfeuer mit einer gelben Flamme, welche bey dem gemeinen Salpeter nicht wahrgenommen wird, ohne Knistern, wodurch das mineralische Alkali in Freyheit gesetzt wird.

B) Wenn man nun aus denen in vorigem Versuche angezeigten Quantitäten *) das Massenverhältniß der Elementar-Bestandtheile in dem Cubischen Salpeter finden will, so setze man die Masse des mineralischen Alkali in dem angewandten Glaubers Salze = Θ_m , die der Weinsäure = Γ und die der Salpetersäure in dem angewandten Kalchsalpeter = Δ . Nun ist (S. XXXVII, LXXII die Verbesser. im Anhang) $\Gamma : \Theta_m = 1000 : 1218$, folglich $(\Gamma + \Theta_m) : \Theta_m = (1000 + 1218) : 2218 = 1109 : 609$. Ferner ist in angezeigtem Versuch die Masse des Glaubers Salzes 2508, folglich $\frac{609 \cdot 2508}{1109}$

$= 1378 = \Theta_m$. Es sind aber auch in der vorhin (S. CI, A) erwähnten Kalchsalpeter-Auflösung 1594 Gran Salpetersaurer Stoff, folglich $\Delta = 1594$ und $\Delta : \Theta_m = 1594 : 1378 = 1000 : 864$. In dem Cubischen Salpeter

*) Die Ursache, warum man sich, um das Massenverhältniß der Bestandtheile des Cubischen Salpeters ausfindig zu machen, der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft bedient, ist eben dieselbige, welche (S. XXXVIII) angezeigt worden.

Salpeter erhalten demnach 1000 Theile Masse der Salpetersäure mit 864 Theilen Masse des mineralischen Alkali die Neutralität.

Ammoniacalischer oder entzündlicher Salpeter.

§. CIII.

A) Zehn Unzen 1 Dr. oder 4860 Gran der Auflösung des luftsauren stüchtigen Alkali (§. XL, XLI) wurden mit der Salpetersauren Flüssigkeit (§. XCIX, C) unter den nöthigen Handgriffen gesättiget und hiezu 7420 Gran verbraucht. Die Auflösung, welche einen etwas kühlenden, zugleich aber stechenden Geschmack erregt, schoss durch Abdunsten und Erfälten in spießige Crystallen an, welche die Feuchtigkeit der Luft etwas anziehen und endlich an derselbigen, vorzüglich aber in der Wärme zerfließen. Dieses neutrale Salz wird ammoniacalischer oder entzündbarer Salpeter, salpetriger Salmiak (Nitrum ammoniacale s. flammans, it. Sal ammoniacum nitrosum) genennet, in offenen Gefäßen durch die Hitze des siedenden Wassers getrocknet, verflüchtiget sich solches zum Theil während dem Trocknen, in einem stärkern Feuergrade, z. B. in einem glühenden Schmelzriegel, entzündet es sich von selbst, und in verschlossenen Gefäßen einem geschwinden starken Feuer ausgesetzt, zertrümmert es die Gefäße.

B) Um das Massenverhältniß der Bestandtheile des entzündlichen Salpeters zu entwickeln, setze man die Masse der Salpetersäure = H O , die des stüchtigen Alkali

B. 3. = O ,

= \ominus , die scheinbare Masse dieses Alkali = \ominus_c , so ist
 $1000 : 130 = 4860 : \ominus_c$ (§. XLI), folglich $\ominus_c =$
 $\frac{130 \cdot 4860}{1000} = 632$ und $1000 : 171 = 7526 : \text{†} \oplus$ (§.

C; E) daher $\text{†} \oplus = \frac{171 \cdot 7526}{1000} = 1287$, folglich auch

$\text{†} \oplus : \ominus_c = 1287 : 632 = 1000 : 491$ das scheinbare
 Massenverhältniß in dem ammoniacalischen Salpeter, wo
 491 die scheinbare Masse des flüchtigen Alkali ist. Es ver-
 hält sich aber die scheinbare Masse zu der wahren wie 955 :
 889 (§. LXIII, LXIV), demnach ist $955 : 889 = 632 :$

\ominus u. $\ominus = \frac{632 \cdot 889}{955} = 588$, folglich $1287 : 588 =$

$1000 : 457 = \text{†} \oplus : \ominus$ das wahre oder normale Mas-
 senverhältniß. Wenn man aber annimmt, daß die schein-
 bare Masse des flüchtigen Alkali zu der wahren sich wie
 960 : 889 verhält *), so ist $\ominus = \frac{632 \cdot 889}{960} = 585$ und

$1287 : 585 = 1000 : 454,5$. Nach dieser Annahme wä-
 ren in dem salpeterigen Salmiak 1000 Theile Salpeter-
 säure mit 454,5 Theilen flüchtigen Alkali in Neutralität.

Magne-

*) Man kann dieses Verhältniß annehmen, ohne Gefahr
 zu laufen in Irrthümer zu gerathen. Denn ob man
 gleich die Ursache dieser geringen Verschiedenheit der
 beyden Verhältnisse darinnen setzen kann, daß der vi-
 triolische Salmiak das Wasser etwas stärker anziehet,
 als der gemeine Salmiak, so ist doch auch zu erwägen,
 daß man in Aufsuchung der Verhältnisse überall mit
 Decimalbrüchen zu thun hat.

Magnesien-Salpeter.

§. CIV.

A) Neun Unzen 5 Dr. 12 Gr. oder 4632 Gr. der salpetersauren Flüssigkeit (§. XCIX, C) wurden mit der luftsauren Magnesia (§. VII, A) gesättiget, nachdem von letzterer 850 Gran hinzugemischt waren, ließ das Aufbrausen gänzlich nach und die wasserhelle Auflösung war nicht im Stande, auch nur einen Gran dieser alkalischen Erde zum Verschwinden zu bringen. Diese Auflösung *), welche einen bittern etwas scharfen Geschmack verursacht, schoß durch Verdunstung in vierseitige säulensförmige jedoch abgestuzte und spatige Crystallen an, deren Grundfläche ein Rhombus ist, welche die Feuchtigkeit der Luft stark an sich ziehen und zerfließen. Dies Salz, welches Magnesien-Salpeter (*Nitrum magnesiaë*, *Magnesia nitrosa*) genennet wird, ist etwas schwer in trockene Gestalt zu bringen, es verträgt kein Blühesfeuer, im letzteren wird die alkalische Erde von der Salpetersäure verlassen und in Freiheit gesetzt.

B) Zu Ausforschung des Massenverhältnisses der Bestandtheile in dem Magnesien-Salpeter setze man die Masse der Salpetersäure = $\text{+} \text{⊙}$, die der Magnesia = $\text{+} \text{⊚}$, so ist (§. C; E) $\frac{171 \cdot 4632}{1000} = 792 = \text{+} \text{⊙}$, ferner (§. VII, A)

B 4

408

*) Wenn man ein Papier in diese Auflösung tauchet, solches geschwind trocknet und anzündet, so brennt es mit grüner Flamme.

$$\frac{408 \cdot 850}{1000} = 346,8 = \Psi, \text{ folglich } \text{I} \ominus : \Psi = 792 :$$

346,8 = 1000 : 438. In dem Magnesiensalpeter erhalten sich demnach 1000 Theile saure Masse mit 438 Theilen erdiger Masse in dem neutralen Zustande.

Schwererden = Salpeter.

§. CV.

A) Drey Unzen oder 1440 Gran der luftsauren Schwererde (§. VIII. A) erforderten 4210 Gran der salpetersauren Flüssigkeit (§. XCIX; C) zur völligen Sättigung. Obgleich die Auflösung wohl durch einander geschüttelt wurde, so sonderte sich doch eine große Menge weißer erdiger Art scheinender Materie ab, die aber durch Beymischung mehrerer Wassers völlig zum Verschwinden gebracht wurde, so daß eine wasserhelle Auflösung entstand, welche so wie die vorigen die strengste Neutralität und einen bitteren Geschmack zeigte. Durch Abdampfen entstanden kleine Crystallen von zum Theil unbestimmter Figur, welche ziemlich in das Gewicht fielen und sich wie erwähnter weißer Bodensatz schwer in Wasser auflöseten; sie vertragen kein starkes Feuer, indem während des Glühens die größte Menge der darinnen enthaltenen Salpetersäure zum Theil verflüchtigt, zum Theil aber auch zerstört wird. Dieses Salz wollen wir Schwererden-Salpeter (Nitrum ponderosum) nennen.

B) Zu Ausforschung des quantitativen Elementarverhältnisses in diesem Salze setze man die Masse der Schwer-

Schwererde = Ψ , die der Salpetersäure = HO , so ist
 (§. C, E) $\frac{171 \cdot 4210}{1000} = 719,9 = \text{H}\text{O}$. Ferner ist (§.

VIII) aufgefunden worden, daß in 1965 Gran dieser
 Schwererde nur 1556 Gr. erdiger Masse enthalten, folg-
 lich ist $\frac{1556 \cdot 1440}{1965} = 1140$; demnach auch $\text{H}\text{O} : \Psi$

$= 719,9 : 1140 = 1000 : 1583$, und behaupteten 1000
 Theile salpetersaurer Masse mit 1583 Theilen Schwer-
 erdenmasse die Neutralität.

Thon = Salpeter.

§. CVI.

A) a) In 3960 Granen der salpetersauren Flüssig-
 keit (§. XCIX, C) wurden 425 Gr. der lufesauren Thon-
 erde (§. XI, A) mit Aufbrausen aufgelöst, die Auflösung
 war helle, etwas dicklich und spielte sehr wenig in das
 gelbliche.

b) Bei Zumischung mehrerer Thonerde entstand zwar
 durch Erhitzen der Mischung ein Aufbrausen, es wurde
 aber keine klare Auflösung erhalten, sie lief auch sehr trübe
 durch das dichteste Filtrum. Es wurden ohngefähr noch
 510 Gr. Thonerde verbraucht, bis sich kein merkliches
 Aufbrausen mehr zeigte, die Auflösung, welche in der Kälte
 ziemlich dicke wurde, ließ mit der Zeit einen Bodensatz
 fallen, der beynähe aus freyer Thonerde bestand, die Flüssig-
 keit wurde aber hierdurch auf keine Weise wasserhelle,
 sie blieb auch in der Vermischung mit Wasser noch sehr
 trübe.

trübe. Sie röthete die Lackmüstkintur etwas mehr als die Auflösung des Thonsalzes (S. XI, B). Durch Abdampfen wurde eine zähe, auf keine Weise bey dem Grade des siedenden Wassers trocknende Materie erhalten, welche, einem stärkern Feuersgrade ausgesetzt, die Salpetersäure fahren ließ, wodurch die alkalishe Erde zum Theil in Freyheit gesetzt wurde. Sowohl die erstere Auflösung als auch die mit mehrerer Thonerde vereinigte zeigte einen zusammenziehenden Alaungeschmack, ob zwar letztere nicht in so hohem Grade. Sie wird Thonsalpetet, salpeteriger Alaun (Nitrum aluminis, Alumen nitrosum) genennet.

B) Die Auflösung der Thonerde in Salpetersäure ist, daferne man auf das genaue Massenverhältniß derer einander aufgelöst (N. Stöck. Einleit. Erkl. 6.) erhaltenden Elemente Anspruch macht, weit mehreren Schwierigkeiten unterworfen als die Auflösung dieser Erde in Salzsäure (S. XI, B). Denn obgleich diese die Lackmüstkintur beynabe so als der gemeine Alaun röthet, so kann solche doch in so ferne neutral genennet werden, als sie nicht vermögend ist, mit mehrerer Thonerde in vollkommene Auflösung zu treten, welches doch bey dem gemeinen Alaun statt findet, der mehrere Thonerde aufzulösen im Stande ist. Allein wenn auch die Salpetersäure so viel von der Thonerde aufgelöset, daß der saure Geschmack in einen zusammenziehenden Alaungeschmack verändert und eine klare Auflösung erhalten worden, so ist letztere vermögend, noch mehrere Thonerde anzugreifen und die darinnen enthaltene Luftsäure zu entfernen; obgleich nicht mit der ganzen Menge angegriffener Thonerde eine vollkommene Auflösung erfolgt,

folget, denn es scheidet sich eine beträchtliche Menge erdiger Theile ab, welches aber, da die Mischung sich dem brennformigen Zustande nähert, sehr langsam geschieht; vermuthlich liegt die Unvollkommenheit der Auflösung in dieser Beschaffenheit der Flüssigkeit, weil die Theile nicht flüchtig genug sind, so können sie auch nicht in vollkommene Berührung kommen, welche zu einer vollkommenen Auflösung erfordert wird (N. Stöck. Einleit. Erstl. 6. und Vorbericht, Seite XX, XXI). Will man die Mischung durch Zugießung mehreren Wassers flüchtiger machen, so werden abermals die Theile der Salpetersäure zu sehr von einander getrennet, und es entstehet eben die vorhin erwähnte Unbequemlichkeit, daß die Massentheile der Säure sparsamer mit denen der Thonerde in Berührung kommen. Die anziehende Kraft wird auch dadurch etwas beeinträchtigt; da es dynamisch gewiß ist, daß die Wirkungen der Kräfte sich umgekehrt wie ihre Entfernungen verhalten. Verstärkt man die Kraft durch das Feuer, so gehen beträchtliche Theile der Säure durch Verflüchtigung verloren. Es läßt sich demnach nicht so genau bestimmen, wie viel von der Masse der Thonerde mit der Masse der Salpetersäure so in Auflösung treten kann, daß letztere keine Thonerde mehr anzugreifen vermögend sey, oder die Neutralität behauptet.

C) Man muß inzwischen vorläufig so viel bestimmen, als sich aus den Angaben (A) bestimmen läßt. - Es sey die Masse der Thonerde = ∇ , die der Salpetersäure = HO , so ist nach dem Verhältniß 1000:590 (§. XI, A)

in

in der Auflösung A; a, $\frac{425 \cdot 590}{1000} = 250,7 = \text{V}$, und

nach (S. C; E) $\frac{171 \cdot 3960}{1000} = 677 = \text{H} \text{ O}$, folglich

$\text{H} \text{ O} : \text{V} = 677 : 250,7 = 1000 : 370$. Tausend Theile salpetersaurer Masse wären demnach vermögend, mit 370 Theilen Thonerde in vollkommene Auflösung zu treten.

D) Wenn man sich vorstellt, wie es wahrscheinlich ist, daß wenn in A; b eine vollkommene Neutralität entstehen sollte, grade noch einmal so viel thonerdige Masse erfordert würde, als zu der Auflösung A; a, weil dies der Fall in Ansehung des gemeinen und neutralen Alaunes ist (§. XXI, A), so wäre $\text{H} \text{ O} : \text{V} = 677 : 501,4 = 1000 : 740$, und tausend Theile Säure des Salpeters behaupteten mit 740 Theilen Thonerde die Neutralität. Man siehet leicht ein, daß die strenge Neutralität nur in der Einbildung bestehet.

Massen-Reihe alkalischer Erden gegen die Salpetersäure.

§. CVII.

A) Wenn die Massen alkalischer Erden sich in Rücksicht der Vitriol- und Salzsäure als Glieder einer Reihe dargestellt haben, so kann man solches von ihnen auch in Beziehung auf die Salpetersäure vermuthen. Die Massen der alkalischen Erden; welche mit 1000 Theilen Salpetersäure in Neutralität treten, sind folgende, die der Schwererde 1583 (§. CV; B), die der Kalcherde 561 (§. CL, B),

(§. CI, B), die der Bittersalzerde oder Magnesia 438 (§. CIV; B); die Masse der Thonerde, welche mit der Salpetersäure leicht in Auflösung tritt, 370 (§. CVI; C), die Masse dieser Erde hingegen in dem eingebildeten neutralen Zustande 740 (§. CVI; D). Man setze die Zahlen nach der Ordnung, nämlich 1583, 740, 561, 438, 370, und subtrahire die letztere von allen vorhergehenden, so erhält man $1583 - 370 = 1213$; $740 - 370 = 370$; $561 - 370 = 191$; $438 - 370 = 68$. Ferner versuche man, ob sich der letztere Unterschied in alle übrigen so dividiren läßt, daß entweder nichts oder doch nur ein unbedeutender Bruch übrig bleibt oder fehlt, so ergiebt sich

$$\frac{1213}{68} = 19 - \frac{19}{68}, \quad \frac{370}{68} = 6 - \frac{38}{68}, \quad \frac{191}{68} = 3 - \frac{13}{68},$$

daß also bey jeder der Zahlen 19, 38, 13 etliche 68 Theiler fehlen. Da die Zahlen für die Masse der Thonerde etwas ungewiß sind, (§. CVI, B), so subtrahire man die Massen 1583, 561, 438 von einander, so wird $1583 - 561 = 1022$; $1583 - 438 = 1145$; $561 - 438 = 123$. Es ist aber $1145 = 18 \cdot 63,6$ und $63,5 \cdot 18$ oder $63\frac{1}{2}$ mit 18 multiplicirt $= 1143$ und $438 + 1143 = 1581$. Wenn man daher die Massenzahl der Bittersalzerde unverändert läßt, hingegen die der Thonerde $374\frac{1}{2}$, die der Kalcherde 565, und die der Schmererde 1581 setzt, welches ohne Bedenken *) geschehen kann, so kann

*) Dies kann ohne Bedenken geschehen; denn was die Masse der Thonerde betrifft, so ist der Punkt der vollkommenen Auflösung etwas schwer zu treffen, und der

kann man die Massen alkalischer Erden, welche als determinata mit dem determinirenden Elemente der Salpetersäure

der Unterschied zwischen $374\frac{1}{2}$ und 370 (§. CVI; C) ist nur $\frac{45}{3745} = 0,012$, welcher unter diesen Umständen

sehr unbedeutend ist: Was die Masse der Kalcherde betrifft, so wird der kleine Unterschied, welcher zwischen 565 und $561,1$ (§. CI; B) statt findet, der nur $\frac{49}{5650} = 0,009$ beträgt, durch die (§. CI, A,

Anmerk. und §. CII, A) erwähnten Umstände vollkommen gerechtfertiget. Der Unterschied hingegen zwischen $1581\frac{1}{2}$ und 1583 (§. CV; B) ist gar nur $\frac{2}{1583} = 0,0012$, so daß er keiner weitem Entschul-

digung nöthig hat. Die Masse der Bittersalzerde ließ man deswegen unverändert, weil wegen ihrer Lockerheit der Sättigungspunkt den wenigsten Schwierigkeiten ausgesetzt ist. Ueberdem ist zu bemerken, daß diese Masse, nämlich 438 , nebst der Masse der Schwererde 1581 dem Gesetze der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft vollkommen entsprechen, und zugleich ihr Sättigungspunkt bey erstern wegen der großen Lockerheit und bey letztern wegen der Verwandtschaftsgröße am leichtesten zu treffen ist, so daß sie als zwey Punkte gelten können, wornach die Massen der übrigen Erden als Punkte in ihrer Lage berichtigt werden müssen, und nachdem dieses ohne Beeinträchtigung der Richtigkeit der Versuche geschehen, so stimmen auch die Massen der Kalch- und Thonerde genau mit dem Gesetze der doppelten Verwandtschaft (N. Stöck. Erf. 6. Zuf.)

tersäure die Neutralität, und was die Thonerde betrifft, nur die Ruhe behaupten, auf folgende Art ausdrücken:

$$\begin{array}{l|l} \nabla | 374\frac{1}{2} & = 374\frac{1}{2} \\ \Psi | 374\frac{1}{2} + 63\frac{1}{2} & = 438 \\ \Psi | 374\frac{1}{2} + 3(63\frac{1}{2}) & = 565 \\ \Psi | 374\frac{1}{2} + 19(63\frac{1}{2}) & = 1581. \end{array}$$

B) Man sieht leicht ein, daß die Reihe, zu welcher diese Massen als Glieder gehören, nach eben dem Gesetze fortgeht, als die Reihe, welche durch die Salzsäure determinirt wird (No. 1. §. XXVI), und daß jede alkalische Erde eben dieselbige ungrade Zahl zum Factor ihres Massenunterschiedes hat, als in denen Reihen No. 1. und No. 2. (§. XXVI) B) Da statt der Zahl 370 die Zahl $374\frac{1}{2}$ gesetzt worden, so muß auch statt $2 \cdot 370 = 740$ (§. CVI; D) die Zahl $2 \cdot (374\frac{1}{2}) = 749$ gesetzt werden. Es wäre demnach auch statt $740 - 370 = 370$ zu setzen $749 - 374\frac{1}{2} = 374\frac{1}{2}$. Nun ist $6 \cdot (62\frac{1}{2}) = 375$. Wenn man demnach die Masse der Thonerde in dem eingebildeten Zustande der Neutralität $749\frac{1}{2}$ annimmt, so wäre $749\frac{1}{2} = 374\frac{1}{2} + 6(62\frac{1}{2})$, und die Reihe würde denn durch diese Masse eben so unterbrochen als die Reihe alkalischer Erden, welche durch die Vitriolsäure determinirt wird (§. XXVI, No. 2). Um die Reihe vollkommen in Anschauung zu stellen, so setze man $370\frac{1}{2} = a$; $62\frac{1}{2} = b$, so wird

$$\begin{array}{l|l} \text{⊕} \text{⊖} & a = 374\frac{1}{2} \quad b = 63\frac{1}{2} \\ \hline \nabla & a & = 374\frac{1}{2} & & = 374\frac{1}{2} \\ \Delta \Psi & a + b & = 374\frac{1}{2} + 63\frac{1}{2} & = 438 \\ \Delta \Psi & a + 3b & = 374\frac{1}{2} + 3(63\frac{1}{2}) & = 565 \end{array}$$

* | a +

| | | | |
|-----|---|-----|-----|
| * | $a + 5b = 374\frac{1}{2} + 5(63\frac{1}{2}) = 692$ | | |
| [V | $a + 6b = 374\frac{1}{2} + 6(63\frac{1}{2}) = 749$ | | |
| * | $a + 7b = 374\frac{1}{2} + 7(63\frac{1}{2}) = 819$ | | |
| * | $a + 9b = 374\frac{1}{2} + 9(63\frac{1}{2}) = 946$ | | |
| * | $a + 11b = 374\frac{1}{2} + 11(63\frac{1}{2}) = 1073$ | | |
| * | $a + 13b = 374\frac{1}{2} + 13(63\frac{1}{2}) = 1200$ | | |
| * | $a + 15b = 374\frac{1}{2} + 15(63\frac{1}{2}) = 1327$ | | |
| * | $a + 17b = 374\frac{1}{2} + 17(63\frac{1}{2}) = 1454$ | | |
| V | $a + 19b = 374\frac{1}{2} + 19(63\frac{1}{2}) = 1581$ | | |
| * | $a + 21b = 374\frac{1}{2} + 21(63\frac{1}{2}) = 1708$ | | |
| * | $a + 23b = 374\frac{1}{2} + 23(63\frac{1}{2}) = 1835$ | | |
| xc. | | xc. | xc. |

C) Alle Glieder dieser Reihe sind mit den Gliedern der Reihen No. 1. und No. 2. §. XXVI. der doppelten Verwandtschaft fähig, wovon man sich überzeugen kann, wenn man deren Massenverhältnisse zur Salpetersäure nach der (§. XXIV, A. B) gegebenen Anleitung bestimmt. Z. B. das Verhältniß in dem Schwerspatz ist 1000:2224, das im Bittersalze 1000:616 (§. XXVI; No. 2.) Nun ist $1000:1581 = 1407:2224$ das Verhältniß in dem Schwererden-Salpeter, und $1000:438 = 1407:616$ das Verhältniß in dem Magnesium-Salpeter: Eben so genau stimmt das Gesetz doppelter Verwandtschaft in Ansehung der übrigen Glieder in allen 3 bisherigen Massen-Reihen alkalischer Erden.

D) Der Satz, daß es noch mehrere alkalische Erden gebe, deren Massen als Glieder in diese Reihen gehören, wird nun um desto wahrscheinlicher, da in dieser durch die Salpeter-

Salpetersäure determinirten Reihe nicht allein das Gesetz, nach welchem die Glieder fortgehen, mit dem Gesetze der andern beyden Reihen einerley ist, sondern auch grade so viel Glieder für unbekante Elemente, und zwar in den nehmlichen Stellen als in den andern beyden Reihen (§. XXVI; No. 1. und No. 2.) vorhanden sind *).

Massen; Reihe alkalischer Salze gegen die Salpetersäure.

§. CVIII.

A) Nachdem man die Ordnung der Massenverhältnisse alkalischer Erden gegen die Salpetersäure aufgefunden, so ist zu untersuchen, ob die Massen der alkalischen Salze, welche mit einerley Menge Salpetersaurer Masse die Neutralität behaupten, nicht ebenfalls Glieder einer besondern Reihe sind, es ist dies um desto wahrscheinlicher, da solches bereits in Ansehung der Vitriol- und Salzsäure statt findet (§. LXXI, LXXII und die Verbesser. im Anhange). Die Massen der bekannten drey alkalischen Salze, deren jede mit 1000 Theilen Salpetersäure in Neutralität stehen kann, sind 1143 oder 1141,858, $454\frac{1}{2}$ (§. C; B. §. CII; B. §. CIII; B). Man subtrahire die Massen von einander, so ist $1143 - 454\frac{1}{2} = 688\frac{1}{2}$, $864 - 454\frac{1}{2} = 409\frac{1}{2}$. Wenn man nun auch diese Unterschiede in einander dividirt,

*) Die Masse der Thonerde, durch welche die Reihe unterbrochen wird, scheint doppelter Verwandtschaft fähig zu seyn, wovon gehörigen Ortes das nöthige angezeigt werden wird.

dirt, so läßt sich hierdurch nichts ausmitteln; man versu-
 che demnach, ob sich durch das Gesetz der doppelten Ver-
 wandtschaft etwas ausfindig machen lasse (N. Stöchyom.
 Erfahr. 6. Zus.). Wenn man annimmt, wie auch die
 Erfahrung lehret, daß der Schwererden-Salpeter (§. CV)
 durch vitriolisirten Weinstein (§. XXXIV), Glaubers
 Salz (§. XXXVI) und Glaubers Salmiak (§. XL) wirk-
 lich zerlegt wird, wodurch jederzeit ein Schwefspat (§. XX)
 und ein neutrales Salz entsteht, welches die Salpetersäure
 als den einen und eines der alkalischen Salze als den an-
 dern Bestandtheil hat, so ist $\text{†} \ominus : \text{‡} = 1000 : 2224$
 (§. XXVI, No. 2.) $\text{†} \ominus : \text{⊖} = 1000 : 1606$ (§.
 XXXIV, LXXII) $\text{†} \ominus : \text{⊖} = 1000 : 1218$ (§. XXXVI,
 LXXII und die Verbess. im Anhang) $\text{†} \ominus : \text{⊖} = 1000 :$
 638 (§. XL, LXIV, desgl. Verb. im Anhang). Nun ist
 $\text{‡} : \text{⊕} = 1581 : 1000 = 2224 : 1406,6$ (§. CVII) folg-
 lich $\text{†} \ominus : \text{⊖} = 1406,6 : 1606 = 1000 : 1142$;
 $\text{†} \ominus : \text{⊖} = 1406,6 : 1218 = 1000 : 866$; $\text{†} \ominus :$
 $\text{⊖} = 1406,6 : 638 = 1000 : 453,5$. Da inzwischen
 überall Decimalbrüche vorgekommen sind, und daher,
 wenn man aus den Verhältnissen durch die Analogie (N.
 Stöch. Einleit. Lehrf. 6. Zus. 3) andre Verhältnisse sucht,
 nichts dagegen eingewendet werden kann, wenn die auf
 verschiedenen Wegen aufgesuchten Resultate nicht bis auf
 einzelne Tausendtheile stimmen, so kann man hier, so wie
 es die Umstände erfordern, eine solche Kleinigkeit addiren
 oder subtrahiren; behält man z. B. die Zahl 1143 bey,
 so ist der Unterschied zwischen 1142 und 1143 noch nicht
 einmal $\frac{1}{1000}$, setzt man statt 453,5 die Zahl 453, so ist

der

der Unterschied nur $\frac{5}{4530}$ oder etwas über $\frac{1}{1000}$. Wenn

man nun die Zahlen 1143, 453 von einander subtrahirt, so erhält man 690, welches durch 5 dividirt 138 giebt, nun ist $3 \cdot 138 = 414$ und $414 + 453 = 867$. Man darf also statt 866 nur noch 867 setzen, so erhält man als Glieder der Reihe lauter ganze Zahlen, welche sowohl mit denen aus denen Versuchen als auch durch das Geseze der doppelten Verwandtschaft hergeleiteten Resultaten bis auf wenige Tausendtheile stimmen. Der Unterschied zwischen 867 und 866 ist $\frac{1}{867}$ oder etwas über $\frac{1}{1000}$, der Un-

terschied zwischen 867 und 864 (S. CII; B) ist $\frac{3}{867}$ oder

etwas über $\frac{3}{1000}$, die übrigen sind noch geringer.

B) Wenn man demnach die Zahlen 1143, 867 und 453 als Massen Zahlen annimmt, so kann man solche folgendermaßen ausdrücken:

$$\begin{array}{l|l} \text{Go} & 453 \\ \text{Gom} & 453 + 3 \cdot 138 = 453 + 414 = 867 \\ \text{Gov} & 453 + 5 \cdot 138 = 453 + 690 = 1143 \end{array}$$

Wird nun $453 = a$, $138 = b$ gesetzt, so erhält man, wenn die übrigen Glieder, welche für unbekannte Elemente vorhanden sind, ebenfalls ausgedrückt werden, folgende Reihe, in welcher die drey alkalischen Salze drey Glieder ausmachen.

| | | |
|-----------------|-------------------------------------|---------|
| + ① | $a = 453, b = 138$ | |
| ⊖ | $a = 453$ | $= 453$ |
| * | $a + b = 453 + 138 = 591$ | |
| ⊕ _{3m} | $a + 3b = 453 + 3 \cdot 138 = 867$ | |
| ⊕ _{5v} | $a + 5b = 453 + 5 \cdot 138 = 1143$ | |
| * | $a + 7b = 453 + 7 \cdot 138 = 1419$ | |
| z. | z. | z. |

C) Wenn man die Glieder $a + b = 591$, $a + 7b = 1419$, $a + 9b = 1695$, $a + 11b = 1971$ z. nach der (§. XXIV, A) gegebenen Anleitung untersucht, so findet man, daß sie bis auf unbedeutende Brüche mit dem Gesetze der doppelten Verwandtschaft stimmen und folglich Elemente dieser Ordnung möglich sind, welche nach doppelter Verwandtschaft mit allen bekannten und unbekanntem Elementen aller bisher entwickelten Reihen wirken können. Es sind in dieser Reihe, welche, was das wesentliche betrifft, in eben der Ordnung fortgeht als die verbesserten Reihen No. 1. und No. 2. im Anhange des zweyten Abschnittes, eben so viele und eben dieselben Stellen für unbekanntete Elemente vorhanden, als in erwähnten beyden Reihen der Vitriol- und Salzsäure, woraus denn desto wahrscheinlicher wird, daß zwischen dem flüchtigen und dem mineralischen Alkali noch ein alkalisches Salz und hinter dem vegetabilischen vielleicht noch ein oder mehrere alkalisches Salze vorhanden sind. Ehe die Magnesia und Schwärerde bekannt war, so hatten die Reihen alkalischer Erden beynahe dieselbige Gestalt, denn die Magnesia steht in der Reihe zwischen der Thon- und Kalkerde, und die

die Schwereerde folgt erst der Kalcherde nach vielen vorhergegangenen Gliedern. Daß man sich übrigens diese Reihe so wie die übrigen bis ins Unendliche fortgehend denken kann, darf wohl kaum erst erinnert werden *).

C 3

Speci-

*) Es verdienet doch nicht ganz übergangen zu werden, daß manche derer bisher betrachteten Massenahlen in noch befonderern Verhältnissen, als bisher angezeigt worden zu stehen scheinen. Z. B. das zweyte Glied der Reihe §. CVII zu dem fünften Gliede der Reihe §. CVIII addirt, giebt genau das eilfte Glied in der Reihe §. CVII, ferner das dritte Glied in der Reihe §. CVII, nämlich 565 dreyimal genommen, giebt beynabe das dritte Glied der salzsauren Reihe No. 1. (§. LXXI. Verbeßer. im Anhänge) $3 \cdot 565 = 1695$, ferner das zweyte Glied 438 doppelt genommen beynabe das erste in eben dieser salzsauren Reihe, nämlich $2 \cdot 438 = 876$, welches von 889 nur um 13 so wie 1695 von 1699 nur um 4 unterschieden ist. Desgleichen das siebenfache zweyte Glied 438 giebt beynabe das 1te Glied in der salzsauren Reihe §. XXVI. No. 1. nämlich $7 \cdot 438 = 3066$, welches von $3099\frac{1}{2}$ nur um $33\frac{1}{2}$ verschieden ist; außß Ganze betragen diese Unterschiede sehr wenig, und so scheinete es noch mehrere Uebereinstimmungen zu geben, deren Auffuchung wir dem Leser überlassen wollen, und die sich vielleicht besser zelgen würden, wenn man nicht mit Decimalbrüchen zu thun haben müßte und die Versuche noch genauer anstellen könnte. Es findet sich auch zwischen Massen der Elemente und Massen der neutralen Verbindungen manches auffallende; so verhält sich z. B. die Masse des vitriolisirten Weinstein zu seinem Alkali genau wie die Masse der Vitriolsäure zu der der Magnesia im Bittersalz, und es ist sehr wahrscheinlich, daß alle

Specifische Schwereu §. CIX — CXVI.

Verminderungen des Raumes bey Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit Wasser.

§. CIX.

A) Ein Raum, welchen 4110 Gr. Wasser erfüllen konnten, fassete nicht mehr als 6290 Gr. der rauchenden Flüssigkeit (§. XCIX, B), die sp. Schwere derselben war demnach, wie bereits daselbst angezeigt worden, $\frac{6290}{4110} =$

1,53.

B) Die Gewichte der rauchenden Salpetersäure und des Wassers, nämlich von ersterer 6290 Gr. und von letzterem 4110 Gr. wurden vermittelst der (§. XCIX; C) angezeigten Handgriffe zusammen gemischt, jemebr das Wasser von der rauchenden Säure in sich nahm, desto mehr veränderte sich seine Farbe, zuerst in eine bläuliche, sodann in eine etwas in das Blaue spielende grüne, alsdenn in die hellgrüne und hernach in die dunkelgrüne *). Da die Mischung sehr langsam geschah, so wurde die Erhitzung vermieden, welche sonst sehr beträchtlich ist. Als
der

alle mögliche Massenreihen in dergleichen Verbindung mit einander stehen. Zu dieser Untersuchung gab der in dem §. XXVI eingeschlichene Irrthum Gelegenheit (Man sehe daselbst die Verbesser. im Anhang).

*) Die verschiedenen Farben, welche während der Mischung rauchender Salpetersäure mit Wasser entstehen, haben vorzüglich in dem verschiedenen Antheile brennbarem oder Phlogiston ihren Grund, welches die rothe Dämpfe ausstoßende Salpetersäure bey sich führt.

der Raum der Mischung gemessen wurde, ergab sich, daß selbiger um einen Raum von 540 Gr. Wasser geringer als die Summe der Räume war, welche die rauchende Säure und das Wasser vor der Mischung einnahmen. Die sp. Schwere der Mischung war demnach $(6290 + 4110) : (4110 + 4110 - 540) = 10400 : 7680 = 1040 :$

$$768 = \frac{1040}{768} : 1 = 1,354 : 1 \text{ (R. Etöch. Will. S.)}$$

C) Als zu dieser salpetersauren Flüssigkeit, welche noch etwas rothe Dämpfe ausstieß, die 540 Gr. Wasser gemischt wurden, um den fehlenden Raum zu ersetzen, näherte sich die dunkelgrüne Farbe der hellgrünen und die Mischung wurde sehr wenig erwärmet, sie hatte sich in ihrem Raum abermals um 60 Gran Wasser vermindert, welche, um den Raum zu ergänzen, zugemischt wurden. Durch diesen Zusatz des Wassers wurde keine Verminderung des Raumes bemerkt *). Die sp. Schwere der letztern Mischung war demnach $\frac{6290 + 4110 + 540 + 60}{2 \cdot 4110}$

$$= \frac{11000}{8220} = \frac{550}{411} = 1,338.$$

C 4

D) Die

*) Aus den folgenden Mischungen, die (F) angezeigt sind, erhellet, daß auch hier eine Verminderung des Raumes statt gefunden, die aber so geringe gewesen, daß sie der Bemerkung entgangen, zumahlen man, weil die Mischung nur sehr wenig erwärmet wurde, solche nicht erst erkalten ließ, sondern sie mit den folgenden Wasserzusätzen alsbald mischte.

D) Die Mischung, welche nun 11000 Gr. wog und nur einen Raum von 8220 Gr. Wasser einnahm, wurde mit denen 8220 Gr. Wasser verdünnet, je mehr die Mischung mit Wasser verdünnet wurde, desto mehr verlor sich die grüne Farbe, zuerst in die blaulichgrüne, darnach in die bläuliche, und nach vollendeter Mischung, welche sich gar nicht im mindesten erwärmt hatte, war die Flüssigkeit fast ungefärbt und wasserhelle. Es fehlte abermals ein Raum von 260 Gr. Wasser, diese hinzugegossen ließen wenig oder keine Verminderung des Raumes wahrnehmen. Die sp. Schw. dieser letzten Mischung ist demnach

$$\frac{11000 + 8220 + 260}{2 \cdot 8220} = \frac{19480}{16440} = \frac{487}{411} = 1,185.$$

E) Die letztere Mischung, welche ein Gewicht von 19480 Gr. hatte, nochmals mit 8250 Gr. Wasser verdünnet, zeigte noch eine Verminderung des Raumes von 20 Gr. Wasser; nachdem diese 20 Gr. zugemischt waren, wurde die saure Flüssigkeit in eine andre Flasche gegossen, und die vorhergehende mit 50 Gr. Wasser ausgespült. Diefemnach ist die sp. Schwere dieser zuletzt erhaltenen sauren Flüssigkeit

$$\frac{19480 + 8250 + 20 + 50}{16440 + 8250 + 50} = \frac{27800}{24740} = \frac{1390}{1237} = 1,123.$$

Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, zeigte keine Verminderung des Raumes und ist mit der (S. XCIX; C) völlig einerley.

F) Wenn man die Mischung (B) etwas genauer betrachtet, so wird man gewahr, daß die Verminderung des Raumes

Raumes nicht viel mehr beträgt, als die Verdichtung des Wassers 1,11 erfordert; denn die Hinzumischung von 4110 Gr. Wasser hatten eine Verminderung des Raumes von 540 Gran Wasser verursacht. Es hatten demnach 4110 Gr. Wasser nur einen Raum von $4110 - 540 = 3570$ Gr. unverdichteten Wasser eingenommen, nun ist $\frac{4110}{3570} = 1,151$. Da sich diese Mischung der Mischung

mittlerer Schwere nähert (R. Stöck. Erkl. 5), so wurde sie nochmals veranstaltet, und zu dem Ende 6290 Gran rauchender Salpetersäure mit $4110 + 540 = 4650$ Gr. Wasser vermischt; die Mischung wurde wohl verstopft in Ruhe gelassen, bis alles erkaltet war; es mußten 75 Gr. Wasser hinzugemischt werden, um den Raum von 8220 Gr. Wasser voll zu machen, diese zeigten wiederum eine Verminderung von 10 Gr. Wasser. Es wurden nunmehr 502 Gr. Wasser hinzugemischt, wodurch eine Verminderung von 70 Gr. Wasser entstand, diese hinzugemischt bewerkstelligten eine Verminderung von 9 Gran Wasser. Abermals 502 Gr. Wasser hinzugemischt, verminderte den Raum noch um 70 Gr. und diese 70 Gran Wasser hinzugesetzt, machten eine Verminderung des Raumes von 8 Gran Wasser. Zum drittenmale 502 Gr. Wasser hinzugemischt, kam eine Verminderung des Raumes von 60 Gr. Wasser zum Vorschein, die hinzugemischt sich etwa um 6 bis 8 Gr. verminderten. Da zum viertenmale 502 Gr. Wasser hinzugemischt wurden, so war nur eine Verminderung von 49 Gr. Wasser wahrzunehmen. Addirt man 502 zu 49, so erhält man 551. Es

nahmen demnach zuletzt 551 Gr. verdichtetes Wasser einen Raum von 502 Gr. unverdichtetem Wasser ein; nun ist $\frac{551}{502} = 1,099$, das ist geringer als die Verdichtung des

Wassers 1,11. Man untersuche demnach das dritte Zumischen von 502 Gr. Wasser, die Verminderung des Raumes war 60 Gr., diese zu 502 addirt, giebt 562, nun ist $\frac{562}{502} = 1,119$, welches von 1,11 nur um 0,009

unterschieden ist; dieserhalben ist durch dreymaliges Hinzumischen von 502 Gr. Wasser benebst der geringen Menge Wasser, welche die Verdichtung des Raumes erfordert, die salpetersaure Flüssigkeit in den Zustand gesetzt worden, wo sie der Mischung mittlerer Schwere beynähe gleich ist (N. Stöck. Erkl. 5.) Es wäre demnach die sp. Schw. dieser Flüssigkeit

$$\begin{array}{r} 6290 + 4650 + 75 + 10 + 502 + 70 + 9 + 502 + 70 + \\ \hline 2.4110 + 3.502 \\ 8 + 502 + 60 + 8) = \frac{12756}{9726} = 1,312. \end{array}$$

Keine Schwere der Salpetersäure.

§. CX.

A) Es gilt von der rauchenden Salpetersäure (§. XCIX; B), was die Verminderungen ihres Raumes in ihrer Vermischung mit Wasser betrifft, eben das, was von der concentrirten Vitriolsäure oder dem sogenannten Vitriol.

Vitriolöle (§. XLVII—L) gesagt worden. Wenn die concentrirte Salpetersäure mit wenigem Wasser, z. B. wie (§. CIX; B) geschehen, vermischt wird, so ist die Verminderung des Raumes nicht bloß der Verdichtung des Wassers, sondern auch der entweichenden Feuermaterie zuzuschreiben; dies bezeuget das Erhitzen der Mischung; entweicht nun die Feuermaterie, wodurch besonders Flüssigkeiten beträchtlich ausgedehnet werden, so muß auch diese Ausdehnung in dem Grade, wie die Feuermaterie entweicht, folglich auch der Raum der ganzen Mischung vermindert werden: Andern Theils ist aber auch die Verdichtung des Wassers an dieser Verminderung des Raumes der Mischung Schuld, wie aus den Mischungen (§. CIX; D, E) erhellet, welche nicht einmal lau werden.

B) Zu Ausforschung der reinen Schwere der Salpetersäure sind bis jetzt keine sicherere Angaben als die §. CIX nebst der (§. XLVI. u. f.) aufgefundenen Verdichtung des Wassers 1,11 *). Man muß demnach eine aus denen Mischungen

- *) Man hat zwar noch andre Wege, die reine Schwere der Salpetersäure aufzusuchen, z. B. aus der (§. LXI) aufgefundenen reinen Schwere des vegetabilischen Alkali und der des Salpeters. Allein die erstere ist schon ohnedem durch Schlüsse aus dem vitriolisirten Weinstein und Epyloischen Salze hergeleitet, und nun müßte man die sp. Schw. des Salpeters wiederum so wie die der beyden angezeigten Mittelsalze durch Versuche auffinden, wodurch die Genauigkeit des Resultates leichtlich etwas beeinträchtigt werden könnte. Hingegen hat man sich, wenn man aus der sp. Schwere einer der Absicht gehörig entsprechenden salpetersauren Flüssig-

schungen auffuchen, von welcher zu vermuthen, daß aus ihrer sp. Schw. und der des darinnen enthaltenen zu 1,11 verdichteten Wassers ein richtiger Schluß auf die sp. Schw. des mit Wasser in Auflösung stehenden Salpetersauren gelten könne; zu dieser Absicht ist keine andre Mischung taugbar als die (F. S. CIX) welche sich während ihres Entstehens nicht erwärmet hatte; von einer die saure Masse oder Stoff ausdehnenden Feuermaterie ist demnach in dieser Mischung wenig zu befürchten*), welche sich in ihrer Beschaffenheit der Mischung mittlerer Schwere so sehr nähert.

C) Die sp. Schwere der Mischung (F. S. CIX) ist 1,312, die des verdichteten Wassers 1,11; diese beyden Stücke aber sind zur Bestimmung der reinen Schwere der Salpetersäure, welche wir x nennen wollen, noch nicht hinrei-

Flüßigkeit und der unter diesen Umständen einmal als wahr anerkannten Verdichtung des Wassers 1,11 einen Schluß auf die sp. Schwere des reinen ohne Feuermaterie gedachten salpetersauren Stoffes ziehet, weit weniger für Irthümern zu fürchten.

*) Es kann zwar niemand behaupten, daß wenn eine salpetersaure Flüssigkeit mit Wasser verdünnet, nicht mehr erwärmet wird, auch keine Feuermaterie mehr darinnen enthalten sey; vielmehr erhellet aus Versuchen das Gegentheil, allein der geringe Antheil desselben beeinträchtigt die reine Schwere der Säure nicht (N. Stöck. Erf. 14. Zus. 2), zumalen man sich, wie künftig gezeigt werden wird, die Verdichtung des Wassers hierdurch beeinträchtigt denkt.

hinreichend, es muß noch die Masse der Säure in der Mischung bekannt seyn. Es sind aber hiezu 6290 Gr. rauchende Salpetersäure (§ XCIX; B) verwendet worden, und das Gewicht der Mischung ist 12756 Gr.; erstere von letzterer abgezogen bleibt 6466 Gr. Wasser übrig; demnach verhält sich in dieser Mischung das Gewicht rauchender Salpetersäure zu dem des bennemischten Wassers wie 6290:6466. Es sind aber nach dem Verhältniß 1000:171 (§. C, E) in 27800 Gr. der sauren Flüssigkeit (§. XCIX, E), deren sp. Schw. 1,123 ist, und welche aus 6290 Theilen rauchender Salpetersäure und 21510 Theilen Wasser besteht, $\frac{171 \cdot 27800}{1000} = 4753$ Gr. salpeter-

saure Masse, welche auch in denen angewandten 6290 Gr. rauchender Säure enthalten seyn müssen. Wenn also in 12756 Gr. der Mischung F, §. CIX, deren sp. Schwere 1,312 ist, 6290 Gr. rauchender Säure enthalten sind, so sind auch 4753 Gr. saure Masse dorinnen enthalten, und das übrige, nämlich $12756 - 4753 = 8003$ Gr. ist zu 1,11 verdichtetes Wasser. Wenn nun die reine Schwere der Salpetersäure = x gesetzt worden, so schliesse *) man nach dem 9ten Lehrf. der N. Stöchyom.

1,312;

*) Man muß sich begnügen, die reine Schwere der Säure bis auf einzelne Tausendtheiler erhalten zu haben, die geringen Fehler, welche aus dem geringen Irrthume entstehen, können in der Tabelle, die man künftig anfertigen wird, sehr süglich verbessert werden.

$$\begin{aligned}
 1;312:x &= (12756.1,11 - 8003.1.312) : 4753.111 \\
 \hline
 x &= \frac{1,312.4753.1,11}{12756.1,11 - 8003.1.312} \\
 \hline
 x &= \frac{6921.88896}{14159,16 - 10499,936} \\
 \hline
 x &= \frac{6921,88896}{3659,22400} = \frac{692188896}{365922400} = 1,892
 \end{aligned}$$

wofür man 1,9 setzen kann, weil das Resultat die reine Schwere um etwas zu geringe angiebt, denn man fand in der Mischung (§. CIX; F) die Verdichtung des Wassers 1,119, da selbige doch nur 1,11 angenommen ist.

Verminderung der reinen Schwere der salpetersauren Masse in der rauchenden Salpetersäure wegen der darinnen befindlichen Feuermaterie.

§. CXI.

A) Wenn in 6290 Gran rauchender Salpetersäure 4753 Gr. saure Masse enthalten sind (§. CX, C), so sind auch $6290 - 4753 = 1537$ Gr. verdichtetes Wasser darinnen enthalten. Die sp. Schwere der rauchenden Säure ist 1,53 (§. XCIX; B). Man schließe nach dem im vorigen Paragraph angeführten Lehrsatze, indem man die sp. Schw. der sauren Masse abermals x nennet.

$$1,53 : x = (6290 \cdot 1,11 - 1537 \cdot 1,53) : 4753 \cdot 1,11$$

$$x = \frac{1,53 \cdot 4753 \cdot 1,11}{6290 \cdot 1,11 - 1537 \cdot 1,53}$$

$$x = \frac{8072,0199}{6981,90 - 2351,61}$$

$$x = \frac{8072,0199}{4630,2900} = \frac{8072,0199}{4630,2900} = 1,74$$

B) Die sp. Schw. der salpetersauren Masse *) ist in der Mischung, aus welcher die Feuermaterie durch Wasser entfernt

*) Aus denen bisher angezeigten Erfahrungen und denen analytisch daraus hergeleiteten Resultaten ergibt sich auch die Unrichtigkeit der Kirvanischen Behauptungen. Hr. Kirvan setzt die sp. Schwere der gebundenen Luftsäure größer denn die des Goldes, die sp. Schw. der trockenen Vitriolsäure über 5 mal und die der trockenen Salpetersäure über 8 mal größer als die des Wassers an. Wir wollen bloß anmerken, daß in so fern man das letztere annimmt, entweder in 6290 Gr. der rauchenden Säure nur 2005 Gr. saurer Stoff enthalten sind, welches offenbar unrichtig ist (§. CX; C, §. XCIX, §. C) oder wenn, wie hier erwiesen worden, in 6290 Gr. rauchender Säure 4753 Gr. saure Masse sind, so wäre das Wasser nicht verdichtet, sondern über allen Glauben ausgedehnet, und seine sp. Schw. höchstens nur 0,54. Wenn man weder auf die Verdichtung des Wassers noch auf die Ausdehnung durch die Feuermaterie gehörige Rücksicht nimmt, und sich übrigens noch dazu, wie Hr. Kirvan, zweckwidriger Verfahrensarten bedient, so ist es nicht zu verwundern, wenn man zuletzt auf Resultate gelanget, welche entweder

entfernet worden 1,9 (§. CX; C), in der rauchenden Salpetersäure hingegen, wo sich noch sehr viel Feuermaterie befindet, ist solche 1,74. Dieser Unterschied rühret von nichts als der Feuermaterie her, durch welche die salpetersaure Masse, welche mit einer beträchtlichen Menge Wasser eine Flüssigkeit bildet, ausgedehnet folglich specifisch leichter wird. Die reine Schwere der Vitriolsäure ist 2,74 (§. XLV) und die sp. Schw. der mit Feuermaterie in Auflösung stehenden sauren Masse des Vitrioldes ist 2,48 (§. XLIX). Man hat (§. LVI und XCIV) den Satz angenommen, daß die Massen der Säuren, sobald sie mit ziemlich verhältnißmäßiger Menge Feuermaterie in Auflösung stehen und in Mischung mit etwas Wasser sind, auch verhältnißmäßig nach ihren Dichtheiten ausgedehnet werden, oder welches einerley ist, daß die durch die Feuermaterie verursachten Verminderungen der Dichtheiten sich wie diese Dichtheiten selbst verhalten. Nach dieser Annahme müßte $2,74 : 2,48 = 1,90 : 1,74$ seyn, es ist aber $2,74 : 2,48 = 1,90 : 1,72$, dies macht mit 1,74 einen Unterschied von $1,74 - 1,72 = 0,02$. Allein es ist auch zu bemerken, daß die rauchende Salpetersäure, deren sp. Schwere 1,53 ist (§. XCIX; B) noch nicht als die concentrirte oder in empirischer Anschauung möglich wasserfreieste Säure betrachtet werden kann *). Nun ist es aber gewiß.

weder Widersprüche in sich schließen, oder doch wenigstens mit selbigen gränzen.

*) Wenn man sehr trockenen Salpeter entweder mit Eisle (N. Stöchyom. §. XXXIV) oder mit Vitriole, welchem

wiß, daß je concentrirter, d. h. vom Wasser befreuter die Salpetersäure ist, auch desto mehr Feuermaterie darinnen wohne, weil die Erhigung mit Wasser desto stärker ist, je weniger die Säure Wasser bey sich führt. Wenn demnach die rauchende Salpetersäure eine noch größere specifische Schwere als die 1,53 hat, so nähert sich auch die saure Masse dem Zustande, wo sie mit Feuermaterie verbunden anstatt in der reinen Schwere 1,9 zu seyn, sich nur in der verminderten 1,72 befindet. Man kann demnach die durch Feuermaterie verminderte reine Schwere der salpetersauren Masse ohne Bedenken 1,72 setzen, und durch den (A) gemachten Calcul ist zugleich der Satz bestätigt, daß die durch Feuermaterie verminderten reinen Dichtheiten der Vitriol-Salz- und Salpetersäure sich wie diese Dichtheiten selbst verhalten.

Mittlere

welchem man den größten Theil seines Crystallisationswassers durch die Hitze entzogen (N. Stöchyom. S. XXXV) durch nach und nach bis zum Weißglühen verstärktem Feuer destillirt, so erhält man eine rauchende Salpetersäure, deren 114 Drachmen einen Raum von etwa 72 Drachmen Wasser einnehmen. Die so. Schwere einer dergleichen Salpetersäure ist demnach

$$\frac{114}{72} = \frac{19}{12} = 1,558, \text{ welche die, deren man sich zu den}$$

Versuchen bedient, an sp. Schw. um 0,025 übertrifft.

Nicht. Stöchyom. III. Th.

D

Mittlere Schwere der Salpetersäure.

§. CXII.

A) Nach Aufgabe 2. der Keinen Stöchyom. *) ist $n = \frac{qp(m-1)A - x m(q-p)}{q(m-1)A - x m(q-p)}$ und $y = \frac{n(m-1)A}{m(n-1)}$, wo A das Gewichte der Auflösung, m ihre sp. Schwere, x die in Wasser aufgelösete Masse, q ihre reine Schwere, p die sp. Schw. des verdichteten Wassers, n die mittlere Schwere und y das Gewicht der Auflösung anzeigt, welche die Masse der in A aufgelöst enthaltenen Materie mit dem verdichteten Wasser macht. Wenn man nun durch die salpetersaure Flüssigkeit §. CIX, E oder §. XCIX, C die mittlere Schwere der Salpetersäure auffinden will, so ist $A = 1000$, $x = 171$ (§. C; E) $m = 1,123$; (§. CIX; E) $q = 1,9$ (§. CX, C), und wie bekannt $p = 1,11$, folglich $m - 1 = 1,123 - 1 = 0,123$; $q - p = 1,90 - 1,11 = 0,79$ und daher $n = \frac{qp(m-1)A - x m(q-p)}{q(m-1)A - x m(q-p)}$

$$= \frac{1,9 \cdot 1,11 \cdot 0,123 \cdot 1000 - 171 \cdot 1,123 \cdot 0,79}{1,9 \cdot 0,123 \cdot 1000 - 171 \cdot 1,123 \cdot 0,79}$$

259,

*) Wenn man nämlich aus der Gleichung $x n (q - p) (n - 1) m = q n (n - p) (m - 1) A$ die Größe n sucht, da ist $x (q - p) (n - 1) m = q (n - p) (m - 1) A$ und $x (q - p) n m - x (q - p) m = q n (m - 1) A - q p (m - 1) A$ folglich auch $q p (m - 1) A - x (q - p) m = q n (m - 1) A - x (q - p) n m$ und $\frac{q p (m - 1) A - x m (q - p)}{q (m - 1) A - x m (q - p)} = n$.

(Man vergleiche hiemit den Zusatz zu erwähneter Aufgabe.)

$$\frac{259,4070 - 151,6162}{233,7000 - 151,6162} = \frac{107,7908}{82,0838} = \frac{1077908}{820838}$$

1,313 *). Da nun $n = 1,313$, so ist $n - 1 = 1,313 - 1 = 0,313$ und $y = \frac{n(m-1)A}{m(n-1)} = \frac{1,313 \cdot 0,123 \cdot 1000}{1,123 \cdot 0,313}$

$$= \frac{161,499}{0,351499} = \frac{161499000}{351499} = 459.$$

Es ist aber $x = 171$, da nun $y - x$ die Masse des verdichteten Wassers ist, so ist $459 - 171 = 288$ die Masse des verdichteten Wassers. Es verhält sich demnach die saure Masse zu dem mit ihr in der Mischung mittlerer Schwere aufgesetzten verdichteten Wasser wie $171 : 288 = 1000 : 1684$. Da nun ferner $y : x = 459 : 288 = 1000 : 372,5$, so sind in 1000 Theilen salpetersaurer Flüssigkeit, die in der mittleren Schwere gedacht wird, 372,5 Theile saurer Masse enthalten (R. Stöck. Einleit. Erstl. 14.)

B) Um sich von der Richtigkeit dieser aufgefundenen mittleren Schwere zu überzeugen, setze man, daß die saure Masse in der Flüssigkeit (S. CIX; D) unbekannt sey. Die sp. Schw. derselben ist 1,185, die Mischung, welcher die mittlere Schwere zukommt, sey y , so ist, wenn

$$D = \frac{2}{man}$$

- *) Man hat hier bloß die mittlere Schwere, welche bereits (S. CIX, F) 1,312 anerkannt worden, noch einmal gesucht, um die Anwendung der Gleichung $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$ auf die Salpetersäure zu zeigen, wenn die reine Schwere als gegeben betrachtet wird.

man 1000 Theile der erwähnten Flüssigkeit, d. h. $A = 1000$ annimmt, $A - y = 1000 - y$ bloßes unperdichtetes Wasser, die mittlere Schwere ist 1,313. Man schließe nach dem 2ten Lehrs. der N. Stöchiom.

$$1000 : y = 1,185 (1,313 - 1) : 1,313 (1,185 - 1)$$

$$1000 : y = 1,185 : 0,313 :: 1,313 : 0,185$$

$$y = \frac{1,313 \cdot 185}{1,185 \cdot 0,313} = \frac{242,905}{0,370905} = \frac{242905000}{370905} = 655$$

Es enthalten aber 1000 Theile Mischung mittlerer Schwere nur 372,5 Theile saurer Masse, folglich ist $\frac{655 \cdot 372,5}{1000} = 243,9$.

In 1000 Theilen der (S. CIX; D) erwähnten sauren Flüssigkeit, wären demnach nur 243,9 Theile salpetersaure Masse enthalten *). Daß diese aufgefundenen Zahl der wahren Massenzahl sehr nahe komme, kann bald erwiesen werden. In 19480 Theilen der sauren Flüssigkeit sind 6290 Theile rauchender Salpetersäure, und in dieser

*) Man hätte diese Massenzahl auch vermittelst der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ auffinden können (N.

Stöch. Aufg. 2), wo x die Masse und n die mittlere Schwere ist. Hier wäre $m-1 = 1,185-1 = 0,185$, $q-p = 1,90-1,4 = 0,79$; $n-p = 1,313-1,11 = 0,203$; $n-1 = 1,313-1 = 0,313$, folglich $x = \frac{1,9 \cdot 0,203 \cdot 0,185 \cdot 1000}{0,79 \cdot 0,313} = \frac{71,3545}{0,249301495} = 28620,495$

$= 243,5$. Wegen der Decimalbrüche, differiren die Resultate um eine Kleinigkeit.

dieser 4753 Theile saure Masse (S. CX, C). Da diese auch in der erwähnten sauren Flüssigkeit seyn müssen, so ist $19480 : 4753 = 1000 : 244$. Die Zahl 243,9 ist demnach von der wahren 244 nur um 0,1 verschieden, welches, wenn 244 als ein Ganzes betrachtet wird, nur einen Irrthum von $\frac{1}{2440}$ oder etwa $\frac{4}{10000}$ verursacht, der gar nicht in Betracht gezogen werden kann *).

C) Von einer salpetersauren Flüssigkeit, deren specifische Schwere größer als die mittlere Schwere ist, gilt das,

*) Um sich auch hier zu überzeugen, in welche große Irrthümer man verfällt, wenn man auf die Verdichtung des Wassers nicht Rücksicht nimmt, betrachte man einmal diese salpetersaure Flüssigkeit als eine Mischung saurer Masse mit bloßen unverdichteten Wasser, so wäre, wenn man die saure Masse in tausend Theile der Flüssigkeit z setzt, nach Lehrsat 8 der N. Stöck. $1000 : z = 1,185 (1,9 - 1) ; 1,9 (1,185 - 1) = 1,185 \cdot 0,9 : 1,9 \cdot 0,185 = 1,0665 ; 0,3515$ und $z = \frac{351,5}{1,0665} = \frac{3515000}{10665} = 329,6$. Diese Zahl ist von der wahren Massenahl 244,0 um 84,4 unterschieden. Wenn man nun 244,0 als ein Ganzes betrachtet, so beträgt dieser Unterschied auf 1000 Theile der ganzen sauren Masse (weil $244,0 : 84,4 = 1000 : 346$) 346 Theile, d. i. noch über ein Drittel des ganzen sauren Stoffes, welchen man zu viel annimmt; dies ist ein sehr auffallender Irrthum. Nicht geringer ist der Irrthum in den übrigen salpetersauren Flüssigkeiten, wenn man an keine mittlere Schwere denkt.

Das, was (§. LVI) von der Vitriol- und Salzsäure gesagt worden. Wenn die mittlere Schwere von der specifischen Schwere einer dergleichen sauren Flüssigkeit übertroffen wird, so ist neben der Mischung, welcher die mittlere Schwere zukommt, anstatt des unverdichteten Wassers, saure mit Feuermaterie verbundene Masse enthalten. Die Form, welche man §. LVI angegeben, kann daher auch sehr wohl in eine auf jede salpetersaure Flüssigkeit geltende umgeändert werden, welche die angezeigte Beschaffenheit hat: Wir wollen aber eine weit bequemere auffuchen:

A u f g a b e.

§. CXIII.

Eine Gleichung auf die in einer wässerigen Auflösung enthaltene Masse der aufgelöseten Materie zu finden; wenn die sp. Schwere der wässerigen Auflösung größer als die mittlere Schwere ist.

1) Auflösung. Nach Aufgabe 2 der X. Stöchiometrie ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ und $y = \frac{n(m-1)A}{m(n-1)}$,

wo die Buchstaben eben die Größen anzeigen wie in §. CXII. Man setze statt der 1 irgend einen Buchstaben, der nicht in den beyden Gleichungen vorkommt, z. B. d; so ist offenbar, daß beyde Gleichungen auf alle wässerige Auflösungen angewendet werden können, denn wird m als die sp. Schw. der wässerigen Auflösung von der mittleren Schwere n übertroffen, so ist $d = 1$, weil neben der Mischung, welcher die mittlere Schwere zukommt, bloßes unver-

unverdichtetes Wasser in A enthalten ist, so daß da y das Gewicht der Mischung mittlerer Schwere ist, A—y nichts als bloßes Wasser seyn kann. Wird hingegen n von m übertroffen, so ist d entweder = q, d. h. der reinen Schwere der im Wasser aufgelöseten Materie, oder, daferne diese Schwere durch die Feuermaterie vermindert worden, der durch Feuermaterie verminderten reinen Schwere der im Wasser aufgelöseten Materie gleich; weil neben der Mischung mittlerer Schwere nicht Wasser, sondern statt dessen noch eine Menge der Masse der Materie enthalten, welche aufgelöset ist, so daß, da y das Gewicht der Mischung mittlerer Schwere ist, A—y nichts als Masse der Materie seyn kann, die in A aufgelöset erhalten wird. Nun ist x ebenfalls dergleichen Masse, welche sich aber in der Mischung mittlerer Schwere, nämlich in y befindet. Vorausgesetzt also, daß $m > n$ und also d nicht = r, sondern entweder reine oder durch Feuermaterie verminderte reine Schwere der aufgelöseten Materie ist, darf man nur die Werthe von x und A—y zusammen addiren, so erhält man die ganze Masse der in A sich durch Wasser aufgelöset befindenden Materie. Es ist aber $x = \frac{q(n-p)(m-d)A}{m(q-p)(n-d)}$

$$\begin{aligned} \text{und } A-y &= A - \frac{n(m-d)A}{m(n-d)} = \frac{Am(n-d) - n(m-d)A}{m(n-d)} \\ &= \frac{Amn - Amd - nmA + nd'A}{m(n-d)} = \frac{ndA - Amd}{m(n-d)} \\ &= \frac{Ad(n-m)}{m(n-d)}, \text{ folglich} \end{aligned}$$

$$x + A - y = \frac{q(n-p)(m-d)A}{m(q-p)(n-d)} - \frac{Ad(n-m)}{m(n-d)}$$

$$x + A - y = \frac{q(n-p)(m-d)A - d(q-p)(n-m)A}{m(q-p)(n-d)}$$

$$x + A - y = \frac{A(q(n-p)(m-d) + d(q-p)(n-m))}{m(q-p)(n-d)}$$

Wenn man diese Gleichung genau betrachtet, so entdeckt man, daß der Dividendus sowohl als der Divisor eine negative Größe ist, in so ferne, wie es mehrentheils der Fall ist, die reine Schwere der Materie von der des verdichteten Wassers nicht übertroffen wird; denn in dem Dividendus ist $d > m$ und $m > n$, weil die reine Schwere größer ist als die sp. Schwere der Auflösung A , und die letztere wiederum die mittlere Schwere übertrifft, daherhalb sind $m - d$ und $n - m$ negative Factoren, wodurch denn im Dividendus alles negativ wird (N. Stöck. Einl. Lehrf. 2); eben so ist im Divisor $d > n$, weil die reine Schwere größer als die mittlere ist und auch durch Feuermaterie niemals unter die mittlere erniedriget werden kann, $(n - d)$ ist demnach ein negativer Factor, wodurch der ganze

*) Man kann die Factoren auch wirklich in einander multipliciren, da sich denn einige Buchstaben mit einander aufheben. Es ist aber zu bemerken, daß man hierdurch nichts an Bequemlichkeit gewinnt, denn man erhält die Gleichung unter folgender Form $x + A - y = \frac{qA(m(n-p) - d(m-p) + dp(m-n))}{m(q-p)(n-d)}$, welche

nicht so bequem in der Anwendung auf Zahlen ist.

ganze Divisor negativ wird. Nun geben Divisor und Dividendus mit einerley Zeichen einen positiven Quotienten (R. Stöck. Einleit. Lehrf. 3). Will man daher in der Anwendung auf Zahlen in den meisten Fällen nicht mit Negationen zu thun haben, so darf man nur die Buchstaben in der Gleichung so ordnen, daß alles positiv wird, dies aber geschieht, wie leicht zu erachten, dadurch, daß statt in $-d, n-m, n-d$ gesetzt wird $d-m, m-n, d-n$, und so erscheint die Gleichung in folgender Form, wo wir $x+A=y=M$ setzen wollen

$$M = \frac{A(q(n-p)(d-m) + d(q-p)(m-n))}{m(q-p)(d-n)}$$

Diese Gleichung ist ein allgemeiner Ausdruck für die Masse jeder in Wasser aufgelöseten Materie, sobald die wässerige Auflösung sp. schwerer. als die Mischung mittlerer Schwere der aufgelöseten Materie ist.

2) Exempel. In einer salpetersauren Flüssigkeit sind q, n und p unveränderliche Größen, d kann nur zweyerley bedeuten, entweder $1,72$ oder $1,9$ und m ist veränderlich, doch nur nicht $= 1,72$ und nicht $= 1$; A hingegen ist ganz veränderlich, wir nehmen es aber immer als 1000 an. Wenn man daher die aufgefundenene Gleichung in eine solche umändern will, welche nur auf salpetersaure Flüssigkeiten gilt, deren sp. Schwere von der mittleren nicht übertroffen wird, so kann man alle Buchstaben, A und m ausgenommen, in Zahlen setzen, so erhält man einen sehr kurzen Ausdruck für den wahren Massen gehalt einer dergleichen salpetersauren Flüssigkeit. Es ist aber

D 5

 $q = 1,9$

$q = 1,9$ (§. CX; C) $d = 1,72$ (§. CXI; B) $n = 1,313$ (§. CXII, A) p wie bekannt $1,11$, folglich $q(n-p) = 1,9(1,313 - 1,11) = 1,9 \cdot 0,203 = 0,3857$; $d(q-p) = 1,72(1,9 - 1,11) = 1,72 \cdot 0,79 = 1,3588$; $(q-p)(d-n) = (1,9 - 1,11)(1,72 - 1,313) = 0,79 \cdot 0,407 = 0,32153$. Dahero

$$M = \frac{A(0,3857(1,72 - m) + 1,3588(m - 1,313))}{0,32153m}$$

dividirt man den Dividentbus, d. h. die Zahlen $0,3857$ und $1,3588$ und den Divisor ebenfalls durch $0,32153$,

so wird $\frac{0,3857}{0,32153} = 1,2$; $\frac{1,3588}{0,32153} = 4,226$; u. $\frac{0,32153m}{0,32153}$

$$= m, \text{ folgl. } M = \frac{A(1,2(1,72 - m) + 4,226(m - 1,313))}{m}$$

$$= \frac{A(1,2 \cdot 1,72 - 1,2m + 4,226m - 4,226 \cdot 1,313)}{m}$$

$$= \frac{A(2,064 - 1,2m + 4,226m - 5,548738)}{m}$$

$$= \frac{A(3,026m - 3,484738)}{m}. \text{ Dividirt man ferner } 3,026$$

und $3,484738$ durch $3,026$ und setzt den Divisor als einen Factor hin, so wird $M = \frac{3,026A(m - 1,1516)}{m}$.

Zusatz 1. Für eine salpetersaure Flüssigkeit, deren sp. Schwere von der mittlern noch übertroffen wird, ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$, wo x die saure Masse bedeutet

(§. CXII;

(S. CXII; B, Anmerk. *). Setzt man hier ebenfalls alles bis auf die Größen A und m in Zahlen, so wird $x =$

$$\frac{1,9(1,313-1,110)(m-1)A}{m(1,90-1,11)(1,313-1)} = \frac{1,9 \cdot 0,203(m-1)A}{0,79 \cdot 0,313 m}$$

$$\frac{0,3857(m-1)A}{0,24727} = \frac{38570(m-1)A}{24727} = \frac{1,56(m-1)A}{m}$$

Zusatz 2. Wenn man in der Gleichung $M = \frac{A(q(n-p)(d-m) + d(q-p)(m-n))}{m(q-p)(d-n)}$, $d = q$ setzt,

so wird $M = \frac{A(q(n-p)(q-m) + q(q-p)(m-n))}{m(q-p)(q-n)} =$

$\frac{A(q^2n - qnm - q^2p + qmp + q^2m - q^2n - qpm + qpn)}{m(q-p)(q-n)} =$

$\frac{A(q^2m - qnm - q^2p + qpn)}{m(q-p)(q-n)} = \frac{A(qm(q-n) - qp(q-n))}{m(q-p)(q-n)}$

$= \frac{Aq(q-n)(m-p)}{m(q-p)(q-n)} = \frac{Aq(m-p)}{m(q-p)}$. Eine Gleichung

für die Masse einer in Wasser aufgelöseten Materie, wo nicht allein die sp. Schwere der Flüssigkeit größer als die mittlere Schwere ist, sondern wo auch die reine Schwere durch die Feuermaterie nicht merklich beeinträchtigt worden; sie ist mit der in der N. Stöck. §. LXXXII angezeigten

$x = \frac{Ay(z-m)}{m(z-y)}$ völlig einetley.

Anwen-

Anwendung der aufgefundenen Form für die Masse salpetersaurer Flüssigkeiten, deren sp. Schwere größer als die mittlere ist auf die Mischungen

§. CIX; A, B, C.

§. CXIV.

Man stelle sich vor, daß der saure Massengehalt der Flüssigkeiten A, B, C, §. CIX unbekannt sey, so ist

1) in der erstern Flüssigkeit oder der rauchenden Salpetersäure $m = 1,53$. Man setze $A = 1000$, so wird $M = 3,026 A (m - 1,1516) = 3026(1,5300 - 1,1516) =$

$$\frac{3026 \cdot 0,3784}{1,53} = \frac{1145,042}{1,53} = \frac{1145,042}{1,530} = 748,4. \quad \text{Es}$$

sind aber in 6290 Theilen dieser rauchenden Flüssigkeit 4753 Theile saure Masse (§. CX; C) und $6290 : 4753 = 755,6$. Der Unterschied zwischen 748,4 und 755,6 ist 7,2 welches auf das Ganze nur einen Fehler von $\frac{7,2}{755,6} = 0,009$ verursacht, und in der anzufertigenden Tabelle berichtigt werden kann.

2) In der Mischung B §. CIX ist $m = 1,354$, folglich $M = \frac{3026(1,354 - 1,1516)}{1,354} = \frac{3026 \cdot 0,2024}{1,354} = \frac{612,466}{1,354} = \frac{612,466}{1354} = 455$. Es sind aber in 10400

Gr. dieser Flüssigkeit ebenfalls 4753 Gr. saurer Masse, folglich

folglich $10400:4753 = 1000:457$. Der Unterschied zwischen 457 und 455 ist 2 und beträgt auf das Ganze nur $\frac{2}{457} = 0,004$, er ist demnach noch unbedeutender als der in der vorigen Flüssigkeit.

3) In der Mischung C, S. CIX ist $m = 1,338$, folglich $M = \frac{3026(1,338 - 1,1516)}{1,338} = \frac{3026,01864}{1,338}$

$\frac{564,05}{1,338} = \frac{564050}{1338} = 421,6$. Nun sind in 11000 Gr.

dieser Mischung 4753 Gr. saurer Masse, folglich $11000:4753 = 1000:432$. Hier ist der Unterschied 18,4 und beträgt auf das Ganze $\frac{18,4}{432} = 0,042$. Allein es ist auch zu bemerken, daß die sp. Schwere dieser Flüssigkeit etwas zu geringe angegeben ist; wie aus den Versuchen F, S. CIX zu ersehen, es sollte dieselbe eigentlich $\frac{11025}{8220} = 1,3411$

seyn; wenn man diese statt 1,338 setzt, so wird $M = 427,6$, und da $11025:4753 = 1000:431,1$, so ist der Unterschied nur $431,1 - 427,6 = 3,5$ und beträgt auf das Ganze nur $\frac{3,5}{431,1} = 0,008$. Dieser Irrthum ist also eben

so wenig als die vorigen von Bedeutung *).

Anfertigung

*) Um noch durch ein Beispiel zu zeigen, wie nothwendig es sey, auf die Verdichtung des Wassers, die genaue reine

Anfertigung einer Tabelle, in welcher aus der sp. Schwere irgend einer bloß wäßrigen salpetersauren Flüssigkeit zu ersehen, wie viel saure Masse in 1000 Theilen derselbigen vorhanden sey.

§. CXV.

1) Die Gleichung, welche sich auf die Masse aller bloß wäßriger salpetersaurer Flüssigkeiten beziehet, deren sp. Schwere

reine Schwere und die durch Feuermaterie verminderte reine Schwere Rücksicht zu nehmen, und daß demnach die mittlere Schwere eine unentbehrliche Vorstellungsart seyn müsse, wollen wir die saure Masse der Flüssigkeit (§. CIX; B) auf die §. CXII; C, Anmerk. angezeigte irrige Art bestimmen. Die sp. Schwere dieser Flüssigkeit ist 1,354. Es sey in 1000 Theilen der Flüssigkeit die saure Masse = z, so ist (N. Stöchiom. Lehrf. 8) $1000 : z = 1,354 \cdot (1,9 - 1) : 1,9(1,354 - 1)$
 $= 1,354 \cdot 0,9 : 1,9 \cdot 0,354$ und $z = \frac{1,9 \cdot 354}{1,354 \cdot 0,9}$

$\frac{6726000}{12186} = 551,6$. Die wahre Masse ist aber nur

457 (siehe 2.) Der Unterschied beträgt demnach 94,6 und auf das Ganze über $\frac{1}{2}$ zu viel. Wenn man mit Kirwan die sp. Schw. der trockenen Salpetersäure 8,0 setzt, so wäre $z = \frac{8 \cdot 354}{1,354 \cdot 7} = 298,8$. Dies wäre

von der wahren Masse um 158,2, welches auf das Ganze beynabe $\frac{1}{2}$ zu wenig wäre. Dies sind ungeheure Irthümer, die in unrichtigen Vorstellungen und zweckwidrigen Verfahrensarten ihren Grund haben. Alle

Schwere von der mittleren Schwere noch übertroffen wird, ist $x = \frac{1,56 A (m - 1)}{m}$ (§. CXIV. Aufg. Zus.) wo x die

saure Masse, m hingegen die sp. Schwere der sauren Flüssigkeit anzeigt, A ist hier = 1000. Die Gleichung für die saure Masse solcher Flüssigkeiten, deren specifische Schwere von der mittleren nicht übertroffen wird, ist $M = \frac{3,026 A (m - 1,1516)}{m}$, wo M die saure Masse anzeigt.

(§. CXIV, Aufg. Exempel.) Vermittelt dieser beyden Gleichungen ist folgende Tabelle entworfen, worinnen alle §. CXII und §. CXIV angezeigte kleine Unterschiede, wie auch die übrigen Zwischenmassen verhältnißmäßig darnach berichtet sind, so daß der Irrthum überall sehr unbedeutend ist. Zugleich sind auch die Farben der salpetersauren Flüssigkeiten angezeigt. Die sp. Schwere der letzteren steigt von 1,00 bis 1,72 mit 0,03.

Tausend

Alle genau angestellte Versuche, welche sich auf die Massenverhältnisse beziehen, widersprechen auch diesen Kirwanischen und andern unrichtigen Sätzen fast e diametro.

| Tausend Theile wasserigen Salpetersäure. | | |
|--|-------------|-----------------------|
| Sp. Schwere der Flüssigkeit | Säure Masse | Farbe der Flüssigkeit |
| 1,00 | 0,0 | Reines Wasser |
| 1,03 | 45,4 | Wasserhelle |
| 1,06 | 88,3 | " |
| 1,09 | 128,8 | " |
| 1,12 | 167,1 | " |
| 1,15 | 203,5 | " |
| 1,18 | 238,0 | " |
| 1,21 | 270,5 | " |
| 1,24 | 302,0 | etwas bläulich |
| 1,27 | 331,7 | bläulich |
| 1,30 | 360,0 | blau |
| 1,313 | 372,5 | grünlich blau |
| 1,33 | 407,7 | grün |
| 1,36 | 468,7 | dunkelgrün |
| 1,39 | 524,8 | gelblich grün |
| 1,42 | 577,6 | gelbgrün |
| 1,45 | 628,9 | gelb |
| 1,48 | 678,4 | hochgelb |
| 1,51 | 723,2 | Feuerroth |
| 1,54 | 770,7 | " |
| 1,57 | 812,7 | dunkle Feuerfarbe |
| 1,60 | 853,0 | dunkelste Feuerfarbe |
| 1,63 | 891,9 | unbekannt |
| 1,66 | 929,5 | " |
| 1,69 | 965,3 | " |
| 1,72 | 1000,0 | " |

2) Von dieser Tabelle gilt, was die Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schwere nicht angeführt worden, eben das,

das, was von den Tabellen (§. XCIII, XCIV) gesagt worden, und man kann auf diese Art den Massegehalt jeder bloß wässerigen Salpetersäure bis auf einzelne Hunderttausendtheiler bestimmen, man darf dies nur mit den Flüssigkeiten §. CIX versuchen, so wird man hievon bald überzeugt werden. Wir wollen bloß der Übung wegen ein Beispiel anführen: die sp. Schw. der Flüssigkeit B, §. CIX ist 1,354; diese fällt zwischen 1,33 und 1,36, deren Unterschied 0,030 und der Unterschied der sauren Massen $468,7 - 407,7 = 61,0$ ist; der Unterschied zwischen 1,330 und 1,354 ist 0,024 folglich $30 : 24 = 61 : 48,8$, diese 48,8 zu 407,7 addirt, giebt 456,5, welches von der wahren Massenzahl 457,0 (§. CXIV; 2) nur um 0,005 unterschieden ist, so auf das Ganze nur $\frac{5}{4570} = 0,0011$

beträgt und folglich ganz unerheblich ist.

3) Was die Farben der Flüssigkeiten betrifft, so ist zu bemerken, daß solche bey einer Flüssigkeit von einerley sp. Schw. veränderlich sind, zumal wenn solche nicht genau genug vor der äußern Luft verwahret worden; die in das Blaue spielenden Flüssigkeiten sind insbesondere geneigt, diese Farbe mit der wasserhellen zu vertauschen, ohne an ihrer sp. Schwere merkliche Veränderung zu leiden. Alle farbige salpetersaure Flüssigkeiten sind fähig wasserhelle zu werden, wenn man sie einem sehr gelinden Feuer aussetzet und dasjenige abdestillirt, was in rothen Dämpfen übergeheth. Die Veränderung der Farbe ist demnach in der Tabelle nur darum bemerkt worden, um die mit der wach-

Nicht. Stöchyom. III. Th. E senden

senden oder abnehmenden sp. Schw. auch Stufenweise sich ereignende Veränderung der gewöhnlichen Salpetersäure beynäufig einigermaßen ausdrücken zu können.

4) Der Nutzen dieser als auch derer übrigen noch in diesem Abschnitte zu entwerfenden Tabellen soll gehörigen Ortes zum Theil durch besondere Aufgaben gezeigt werden.

Keine Schweren derer Mittelsalze, welche die Salpetersäure mit den Alkalien zuwege bringt.

§. CXVI.

Aus denen §. C bis §. CVIII aufgefundenen Massenverhältnissen nebst denen ausgemittelten reinen Schweren derer Massen (§. CX, §. LVII—LXIII) läßt sich nun auch die reine Schwere derer Salpeterarten bestimmen. Um hiezu schickliche Zeichen zu haben, wollen wir wiederum die sp. Schwere (nach §. LXV) so ausdrücken, daß die Elementenzeichen zusammengesetzt, unterstrichen und unter dem Strich mit einem g versehen werden. Das Zeichen $\textcircled{\text{O}}$ mag den gemeinen Salpeter bedeuten, die übrigen Salze werden unter folgenden Zeichen angedeutet:

$\text{Am} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Cubischer Salpeter,

$\text{Am} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Ammoniacalischer Salpeter oder Salpetersalmiak,

$\text{Am} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Scheinbare Masse des Salpetersalmiaks

$\text{V} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Schwererden-Salpeter

$\text{K} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Kalch-Salpeter

$\text{M} \text{+} \textcircled{\text{O}}$ Magnesium-Salpeter

$\text{V} \text{+} \textcircled{\text{O}}$

☿+⊕ Thon-Salpeter oder Salpeter-Alaun

☿+⊕_n Neutraler Thon-Salpeter.

Man schließe, wie (§. LXV) geschehen, nach Lehrf. 10
der N. Stöchiom.

$$1) (1143.1,9 + 1000.2,6) : 2143.2,6 = 1,9 : \frac{\text{⊕}}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{⊕}}{\text{g}} = \frac{2143.2,6.1,9}{1143.1,9 + 1000.2,6} = 2,2$$

$$2) (867.1,9 + 1000.2,85) : 1867.2,85 = 1,9 : \frac{\text{⊕} + \text{⊕}}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{⊕} + \text{⊕}}{\text{g}} = \frac{1867.2,85.1,9}{867.1,9 + 1000.2,85} = 2,25$$

$$3) (453.1,9 + 1000.1,208) : 1453.1,208 = 1,9 : \frac{\text{⊕} + \text{⊕}}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{⊕} + \text{⊕}}{\text{g}} = \frac{1453.1,208}{453.1,9 + 1000.1,208} = 1,62$$

$$4) (491.1,9 + 1000.1,207) : 1491.1,207 = 1,9 : \frac{\text{⊕} + \text{⊕}^c}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{⊕} + \text{⊕}^c}{\text{g}} = \frac{1491.1,207.1,9}{491.1,9 + 1000.1,207} = 1,61$$

$$5) (1581.1,9 + 1000.6,01) : 2581.6,01 = 1,9 : \frac{\text{☿} + \text{⊕}}{\text{g}}$$

$$\frac{\text{☿} + \text{⊕}}{\text{g}} = \frac{2581.6,01.1,9}{1581.1,9 + 1000.6,01} = 3,27$$

☿ 2

6) (565.

$$6) (565 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,2) : 1565 \cdot 3,2 = 1,9 : \frac{\Psi + \textcircled{O}}{g}$$

$$\frac{\Psi + \textcircled{O}}{g} = \frac{1565 \cdot 3,2 \cdot 1,9}{565 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,2} = 2,22$$

$$7) (438 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,2) : 1438 \cdot 3,2 = 1,9 : \frac{\Psi + \textcircled{O}}{g}$$

$$\frac{\Psi + \textcircled{O}}{g} = \frac{1438 \cdot 3,2 \cdot 1,9}{438 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,2} = 2,16$$

$$8) (374,5 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,19) : 1374,5 \cdot 3,19 = 1,9 : \frac{\nabla + \textcircled{O}}{g}$$

$$\frac{\nabla + \textcircled{O}}{g} = \frac{1374,5 \cdot 3,19 \cdot 1,9}{374,5 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,19} = 2,13$$

$$9) (749 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,19) : 1749 \cdot 3,19 = 1,9 : \frac{\nabla + \textcircled{O}^n}{g}$$

$$\frac{\nabla + \textcircled{O}^n}{g} = \frac{1749 \cdot 3,19 \cdot 1,9}{749 \cdot 1,9 + 1000 \cdot 3,19} = 2,3.$$

Massenverhältnisse zwischen der Masse und dem
 Crystallisationswasser derer bisher betrach-
 teten neutralen Verbindungen.

§. CXVII.

A) Gemeiner Salpeter. 2460 Gran an der Luft
 getrockneter und noch ganz vollkommener Crystallen dieses
 Salzes, welche völlig durchsichtig waren, wurden unter
 den gehörigen Handgriffen geschmolzen (§. XXXII, A),
 die

die geschmolzene Masse wog 2412 Gr. Hieraus ergibt sich, daß in den angewandten Salpeter-Chry stallen 2412 Gr. Salpetermasse und 48 Gr. Chry stallisations- oder Anschußwasser sind. Folglich ist das Verhältniß der Salpetermasse zu dem angenommenen Anschußwasser $2412:48=10000:199$ und das Verhältniß des Chry stallengewichtes zu der in selbigen enthaltenen Salzmasse $2460:2412=1000:980$.

B) Cubischer Salpeter. 1920 Gr. vollkommene Chry stallen desselben auf die Art wie die des gemeinen Salpeters behandelt, wogen 1830 Gr. In 1920 Gr. Chry stallen waren demnach 90 Gr. Anschußwasser und 1830 Gr. Salzmasse; woraus sich folgende Verhältnisse ergeben, das der Salzmasse zu dem angenommenen Anschußwasser $1830:90=1000:49,2$ und das des Chry stallengewichtes zu der in selbigen erhaltenen Salzmasse $1920:1830=1000:953$. Hiebey ist zu bemerken, daß die Chry stallen des Cubischen Salpeters ihr Anschußwasser in der Hitze eines Stubenofens fast gänzlich fahren lassen, indem dergleichen gepulvert getrocknete Chry stallen in dem dunklen Rothglühe-Feuer fast gar nichts am Gewichte einbüßen.

C) Ammoniacalischer Salpeter. Die gesättigte Auflösung (§. CIII; A) in verschlossenen Gefäßen ganz gelinde bis zur Trockene abgedunstet, bis sich keine Wassertheile mehr an den Seiten des Gefäßes zeigten, wog 1922 Gr. Die wahre oder normale Masse dieser Salpeterart ist aber $1287+585=1872$ (§. CIII; B), folglich ist

Ⓔ 3

das

das in 1922 Gran scheinbarer Masse befindliche Wasser $1922 - 1872 = 50$ Gr. und das Verhältniß der normalen Masse zu dem unabscheidbaren Wasser $1872 : 50 = 1000 : 26,7$, desgleichen das der scheinbaren Masse zu der normalen Masse $1922 : 1872 = 1000 : 974$. Ferner 960 Gr. Chry stallen dieses Salzes auf vorige Art behandelt wogen 832 Gr. Das Chry stallisations- oder Anschußwasser, welches die scheinbare Masse noch an sich genommen, war also 128 Gr. und das Verhältniß zwischen der scheinbaren Masse und dem Anschußwasser $832 : 128 = 1000 : 154$; ferner das des Chry stallengewichtes zu der darinnen enthaltenen scheinbaren Masse $960 : 832 = 1000 : 867$. Es sind aber nach dem Verhältniß $1000 : 974$ in 867 Theilen scheinbarer Masse nur $\frac{867 \cdot 974}{1000} =$

844,4 normaler Masse enthalten, folglich ist $1000 - 844,4 = 155,6$ das in 1000 Theilen Chry stallen enthaltene sämmtliche Wasser, und $844,4 : 155,6 = 1000 : 184,3$ das Verhältniß der normalen Masse zu dem ganzen Anschußwasser, desgleichen $1000 : 844,4$ das Verhältniß des Chry stallengewichtes zu der darinnen enthaltenen normalen Masse.

D) Schwererden-Salpeter. Die neutrale Auflösung (§. CV; A) gelinde abgedunstet, bis nichts als trockene aber doch vollkommene Chry stallen vorhanden waren, wog 1889 Gran. In diesen sind aber nur $720 + 1140 = 1860$ Gr. mittelsalziger Masse (§. CV; B) und demnach das Anschußwasser 29 Gr. Hieraus ergeben sich folgende

folgende beyden Verhältnisse, das der neutralen Masse zu dem Anschußwasser $1889:29=1000:16$ und das des Chrystallengewichtes zu der in den Chrystallen enthaltenen neutralen Masse $1889:1860=1000:985$.

E) Magnesiensalpetere. Die neutrale Auflösung (§. CIV; A) gelinde abgedunstet, bis alles in Chrystallen angeschossen war, wog 2199 Gr.; in diesen aber sind nicht mehr als $792 + 347 = 1139$ Gr. neutrale Masse enthalten, folglich ist das Anschußwasser $2199 - 1139 = 1060$ Gr. Hieraus ergiebt sich das Verhältniß der Salzmasse zu dem Anschußwasser $1139:1060=1000:930$ und das des Chrystallengewichtes zu der in den Chrystallen enthaltenen Salzmasse $2199:1139=1000:518$.

F) Vitriolisirter Weinstein. 2910 Gr. Chrystallen desselben in einem bedeckten Geschirre dem heftigen Glühfeuer ausgesetzt wogen nach der Erkaltung 2748 Gr., woraus folgende beyden Verhältnisse entstehen, das der Salzmasse zu dem Anschußwasser $2748:162=1000:59$ und das des Chrystallengewichtes zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $2910:2748=1000:962$.

G) Glaubersalz. 3840 Gr. vollkommener Chrystallen desselben in der Hitze eines Stubenofens getrocknet wogen 1560 Gr.; diese im Glühfeuer geschmolzen wogen aber nur 1547 Gr., wodurch folgende Verhältnisse entstehen, das der Salzmasse zu dem gesammten Anschußwasser $1547:2293=1000:1482$; das des Chrystallengewichtes zu der in den Chrystallen enthaltenen Salzmasse $3840:1547=1000:402,8$; und das der in der

Hiße getrockneten Crystallen zu der wirklichen Salzmasse
 $1560 : 1547 = 1000 : 991,7$.

H) Glaubers oder vitriolischer Salmiak.
 960 Gr. Crystallen desselben in gelinder Wärme getrock-
 net wogen nur 904 Gr. Das Verhältniß der scheinba-
 ren Masse zu dem Anschußwasser ist also $904 : 56 =$
 $1000 : 62$ und das des Crystallengewichtes zu der in den
 Crystallen enthaltenen scheinbaren Masse $960 : 904 =$
 $1000 : 941,6$. Es ist aber in Glaubers Salmiak das
 Verhältniß der scheinbaren Masse zu der normalen wie
 $1689 : 1638 = 1000 : 969,8$; folglich $\frac{904 \cdot 969,8}{1000} =$

$876,7$ und das Verhältniß der normalen Masse zu dem
 sämmtlichen Crystallisationswasser $876,7 : 83,3 = 1000 :$
 95 ; ferner das Verhältniß der Crystallen zu der darin-
 en enthaltenen normalen Masse $960 : 876,7 = 1000 :$
 $913,2$.

I) Schwerspath. 2500 Gr. desselben fein gepül-
 vert wog nach heftigem Glühen 2424 Gr. Das Ver-
 hältniß der neutralen Masse zu dem Anschußwasser ist dem-
 nach $2424 : 76 = 1000 : 31,3$ und das des Crystallen-
 gewichtes zu der darinnen enthaltenen neutralen Masse
 $2500 : 2424 = 1000 : 970$.

K) Gips. 2500 Gr. einer ganz reinen Sorte des-
 selben eben so wie den Schwerspath behandelt wog 2115
 Gran. Hieraus ergibt sich das Verhältniß der Salz-
 masse zu dem Anschußwasser $2115 : 385 = 1000 : 182$
 und

und das des ChrySTALLengewichtes zu dem der darinnen enthaltenen Salzmasse $2500:2115 = 1000:846$.

L) Bitterfalz. 1440 Gr. vollkommener ChrySTALLen desselben heftig geglühet wogen nur 720 Gr. Die Masse verhält sich demnach zu dem Anschußwasser wie $720:720 = 1:1$ und das ChrySTALLengewicht zu der Salzmasse wie $1440:720 = 1000:500 = 2:1$.

M) Gemeiner Alaun. 1440 Gr. vollkommene ChrySTALLen desselben in der Hitze des siedenden Wassers getrocknet, wogen 816 Gr., diese hingegen wogen nach erlittenem dunklen Rothglühe-Feuer 768 Gr. Letztere löseten sich mit Zurücklassung weniger Gran erbiger Theile im Wasser auf und schossen wiederum zu ChrySTALLen an. Wir wollen uns hier folgende drey Verhältnisse merken, das der Alaunmasse zu dem gesammten ChrySTALLisationswasser $768:672 = 1000:875$, das des ChrySTALLengewichtes zu der Alaunmasse $1440:768 = 1000:533,3$ und das des in der Siedhitze getrockneten Alauns zu der Salzmasse $816:768 = 1000:941,1$.

N) Sylvianisches Digestivfalz. 1920 Gr. desselben in ChrySTALLen, durch starkes Glühfeuer geschmolzen, wogen 1880 Gr. Die hierdurch entstehenden Verhältnisse sind: das der Salzmasse zu dem ChrySTALLisationswasser $1880:40 = 1000:1000:21,3$ und das des ChrySTALLengewichtes zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $1920:1880 = 1000:979,1$.

O) Küchenfalz. 2400 Gr. desselben in ChrySTALLen, eben so wie das vorige Salz behandelt, wogen 2312 Gr.,

Gr., woraus sich ergibt, das Verhältniß der Masse zu dem Anschußwasser $2312:88=1000:37$ und das des ChrySTALLengewichtes zu der Salzmasse $2400:2312=1000:963$.

P) Gemeiner Salmiak. 1440 Gr. vollkommener an der Luft getrockneter ChrySTALLen desselben, in der Wärme eines Stubenofens getrocknet, wogen 1400 Gr. Das Verhältniß der scheinbaren Masse zu dem Anschußwasser ist demnach $1400:40=1000:28,5$ und das des ChrySTALLengewichtes zu der scheinbaren Masse $1440:1400=1000:972,2$. Es ist aber das Verhältniß der scheinbaren Masse zu der normalen $1955:1889=1000:966,2$, folglich $\frac{972,2 \cdot 966,2}{1000} = 939,3$ und $1000 -$

$939,3=60,7$, demnach das Verhältniß der normalen Masse zu dem sämmtlichen Anschußwasser $939,3:60,7=1000:64,6$ und das des ChrySTALLengewichtes zu der normalen Masse $1000:939,3$.

Q) Schwererden-Salz. 1200 Gr. vollkommene ChrySTALLen desselben, in der Wärme eines Stubenofens getrocknet, wogen 1075 Gr., diese im Glühfeuer geschmolzen behielten ein Gewicht von 987 Gr. Hieraus ergeben sich folgende Verhältnisse, die Salzmasse zum gesammten Anschußwasser $987:213=1000:216$; das ChrySTALLengewicht zu der Salzmasse $1200:987=1000:822,5$; das ChrySTALLengewicht zu den in der Hitze des siedenden Wassers getrockneten ChrySTALLen $1200:1075=1000:895,8$; die in der Siedhitze getrockneten ChrySTALLen

stallen zu der Salzmasse $1075:987 = 1000:918,1$ und die Salzmasse zu dem Wasser, welches sie in dieser Hitze an sich behält $987:88 = 1000:89,1$.

R) Kalch-Salz. 1650 Gr. Masse desselbigen an der Luft zerfließen und in gelinder Wärme abdunsten lassen, bis alles zu Crystallen angeschossen war, die zwar in dieser Wärme noch etwas feucht waren, erkaltet aber sich trocken zeigten, wog die ganze Crystallenmasse 2887 Gr., woraus erhellet, das Verhältniß der Salzmasse zu dem Anschußwasser $1650:1237 = 1000:750$, und das des Crystallengewichtes zu der Salzmasse $2887:1650 = 1000:571,5$.

S) Magnesten-Salz. Eine wässerige Auflösung desselben, welche 1695 Gr. Salzmasse enthielt, wurde so weit abgedunstet, bis etwas der Flüssigkeit, auf ein kaltes Geschirr geschüttet, alsbald fest wurde. Diese abgedunstete Masse vor der Luft verwahrt und langsam erkaltet, wog 3950 Gr. Hierdurch entstehen folgende Verhältnisse, die Salzmasse zu dem Anschußwasser $1695:2255 = 1000:1330$ und das Crystallengewicht zu der Salzmasse $3950:1695 = 1000:429$. Hiebei ist zu bemerken, daß wenn die Crystallenmasse in der Hitze des siedenden Wassers abgedampft wird, sich die auf diese Art behandelte Crystallenmasse zu der Salzmasse wie $3320:1695 = 1000:510,6$ und die Salzmasse zu den mit ihr in dieser Hitze verbundenen Wassertheilen wie $1695:1623 = 1000:959$ verhalte.

T) Thon-Salz. Eine wässerige Auflösung desselben enthielt 630 Gran Salzmasse, wurde durch die Hitze eines

eines Stubenofens getrocknet und wog 1226 Gran. Die scheinbare Salzmasse ließ sich noch warm zu Pulver zerreiben, zog aber die Feuchtigkeit der Luft sehr geschwind an sich: Es könnten demnach nach dem Verhältniß $630:1226 - 630 = 630:596 = 1000:946$ von dieser Salzmasse 1600 Theile sich mit 946 Theilen Wasser in trockener Gestalt zeigen: Ferner wäre das Verhältniß der scheinbaren Salzmasse zu der wahren wie $1226:630 = 1000:514$.

U) Einige dieser bisher betrachteten Salze lassen schon bey der Hitze des siedenden Wassers beynahe ihr ganzes Anschußwasser fahren. Z. B. das Glaubers-Salz, dessen Salzmasse auf 1000 Theile nur im Stande ist 7 bis 8 Theile Wasser in der Siedhitze an sich zu behalten. Der gemeine und insbesondere der cubische Salpeter und das Bittersalz scheinen es ganz in diesem Grade der Hitze zu verlieren. Andre, z. B. der vitriolisirte Weinstein, Gips, Alaun, Küchensalz, Eylvisches Salz ꝛc. verlieren einen Theil des Anschußwassers erst durch das Glühen; noch andre, z. B. das Magnesiensalz, Kalchsalz, Magnesiensalpeter, Kalchsalpeter ꝛc. sind im Stande, den Besitz eines sehr großen Theils ihres Anschußwassers auch während der Hitze des siedenden Wassers zu behaupten.

V) Die Verhältnisse zwischen der Masse und dem Anschußwasser sind zwar mit der möglichsten Genauigkeit aufgesucht, hiebey aber hat nicht verhütet werden können, daß nicht einige derselben, nämlich in Rücksicht des gemeinen Salmiaks, des Kalchsalzes, Magnesiensalzes, Magnesiensalpeters, etwas schwankend seyn sollten. Bey dem
 zuerst

zuerst erwähnten Salze ist zwar das Verhältniß 1955 : 1889 = 1000 : 966,2 ganz richtig, allein das Verhältniß zwischen der scheinbaren Masse und dem Chry stallengewicht kann mit den übrigen davon abhängenden Verhältnissen darum nicht anders als etwas schwankend seyn, weil die Chry stallen dieses Salzes zu klein sind, als daß man ihre größte Vollkommenheit ganz genau beobachtet könne; was aber die übrigen Salze betrifft, so ist die allzugroße anziehende Kraft derselben gegen die Feuchtigkeit der Luft ein Hinderniß, die Vollkommenheit ihrer Chry stallen ganz genau wahrzunehmen. Inzwischen sind die Irthümer, welche hierdurch veranlasset werden, eben nicht sehr erheblich und eben so wenig von wichtigen Folgen.

Verdichtung des Wassers, wenn es mit Materien in Auflösung stehet, aus welchen sich keine Feuermaterie mehr entbinden läßt.

§. CXVIII.

A) Man hat (§. XLVI.) die sp. Schwere des verdichteten Wassers 1,11 aufgefunden, diese sp. Schw. ist, was die bisher abgehandelten drey mineralischen Säuren betrifft, sehr richtig; denn die vermittelst derselben angefertigten Tabellen (§. XCIII, XCIV, CXV) stimmen so genau als man es bis jetzt verlangen kann. Allein in allen diesen drey Säuren ist, wenn sie sich auch, nachdem sie mit Wasser verdünnet sind, mit mehrerem Wasser nicht erwärmen, doch noch ein beträchtlicher Theil Feuermaterie befindlich, weil sich solche auch in Verbindung mit vielem Wasser

Wasser durch Zumischung luftsaurer, folglich von Feuermaterie entblöster Alkalien (N. Stöck. S. V—IX) merklich erwärmen. Da die Feuermaterie die Ausdehnung befördert (N. Stöck. S. LXXXVI Erf. 16. Zus. 2. Anmerk. * Einleit. Erkl. 5. Anm. **), so muß sie die Verdichtung hindern, weil Ausdehnung und Verdichtung entgegengesetzte Größen sind (N. Stöck. Einleit. Erkl. 19). Es läßt sich demnach der Fall als möglich, ja auch wahrscheinlich denken, daß die sauren Flüssigkeiten (S. XLVI—LVI, S. CIX) wegen noch etwas inwohnender Feuermaterie nicht so dicht sind, als sie ohne dieselbe seyn würden. Nun hat man angenommen, daß in den erwähnten sauren Flüssigkeiten, daferne ihre sp. Schwere nur nicht größer als ihre mittlere Schwere ist, der saure Stoff sich in seiner reinen Schwere befindet *), mithin nicht durch Feuermaterie ausgedehnet sey. Wenn demnach durch die wenige inwohnende

*) Es ist, was die sauren Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schw. von der mittleren übertroffen wird, ganz einerley, ob man sich die Ausdehnung, welche durch die wenige noch versteckte Feuermaterie verursacht werden kann, an der sauren Masse oder an dem Wasser denkt, welches der Mischung mittlerer Schwere zugehört, denn denkt man sich solche an der sauren Masse, so ist die sp. Schw. derselben geringer, und die des verdichteten Wassers, welches in seiner Masse unveränderlich bleibt, verhältnißmäßig größer; denkt man sich solche aber an dem verdichteten Wasser, so ist die Verdichtung desselben geringer, und die sp. Schw. der sauren Masse ist ihrer reinen Schwere gleich. Die mittlere Schwere bleibt unveränderlich dieselbige.

nende Feuermaterie noch eine Ausdehnung verursacht wird, so trifft solche das Wasser, so sich mit dem sauren Stoffe in Auflösung befindet, und diese Ausdehnung kann man sich ohne Widerspruch so wie die Verdichtung nur an einem Theile des Wassers denken (N. Stöck. Erkl. 5), folglich auch an dem Wasser, welches der Mischung zugehört, die man sich in der mittleren Schwere denkt. Wenn also durch die wenige inwohnende Feuermaterie eine beträchtliche Ausdehnung entsteht, so muß in denjenigen Auflösungen, welche keine dergleichen Feuermaterie enthalten, die Verdichtung des Wassers größer seyn; folgende Versuche werden dies bestätigen.

B) Die Auflösung (§. CI; A) wurde beynähe bis zur Saftdicke abgeraucht und wog 4950 Gran. Ihre sp. Schwere war 1,508. Nun sind in dieser Flüssigkeit $1594 + 894 = 2488$ Gr. mittelsalziger Masse (§. CI, B), deren reine Schwere 2,22 ist (§. CXVI, 6), die Masse des Wassers ist $4950 - 2488 = 2462$ Gr., man setze dessen sp. Schwere = x und schliesse (N. Stöck. Lehrf. 9)

$$1,508 : x = (4950 \cdot 2,22 - 2488 \cdot 1,508) : 2462 \cdot 2,22$$

$$x = \frac{2462 \cdot 2,22 \cdot 1,508}{4950 \cdot 2,22 - 2488 \cdot 1,508} = \frac{8242,1851}{7237,0960} = 1,138$$

Die sp. Schwere eines mit Magnesium-Salpeter gesättigten Wassers (N. Stöck. Einleit. Erkl. 8. Anmerk. *) war 1,4. In 1000 Theilen der wässerigen Auflösung waren 396 Theile neutrale Salzmasse (N. Stöck. Einl. Erkl. 4) enthalten: die reine Schwere des Magnesium-Salpeters ist

ist 2,16 (§ CXVI, 7). Nun sey die sp. Schwere des Wassers abermals = x, so ist nach vorhin erwähntem Lehrsatz

$$1,4 : x = (1000.2,16 + 396.1,4) : 604.2,16$$

$$x = \frac{604.2,16.1,4}{1000.2,16 + 396.1,4} = \frac{1826,496}{1605,600} = 1,138.$$

C) Obgleich die vorhin erwähnten Mittelsalze, besonders das letztere, wie die Erfahrung lehret, fähig sind, sich, je mehr sie von Beymischung des Wassers frey werden, mit letzterem zu erwärmen, auch wohl zu erhitzen, so bringt doch weder die eine noch die andre erwähnter wässerigen Auflösungen, wenn man ihnen Wasser beymischet, eine Erwärmung zu Stande; das Wasser wird demnach durch die Feuermaterie hier nicht besonders ausgedehnet, wenigstens ist dies höchst wahrscheinlich und das Gegentheil nicht erweislich. Diese beyden neutralen Salze, besonders der Kalchsalpeter, ziehen das Wasser beynah eben so stark an sich, als letzteres von der Vitriol- und Salpetersäure angezogen wird; dahero ist die aufgefundenene Dichtigkeit des Wassers der anziehenden Kraft dieser Salze zuzuschreiben, welche von der ausdehnenden oder zurückstossenden Kraft der Feuermaterie nicht beeinträchtigt worden. Wenn nun hier die Dichtigkeit des Wassers 1,138 ist, anstatt daß man sie in der Vitriolsäure nur 1,11 aufgefunden, welche Dichtigkeit sich auch in den übrigen sauren Flüssigkeiten, z. B. der Salpetersäure, als richtig bestätigt, so zeigt der Unterschied $1,138 - 1,110 = 0,028$ beynah an, um wie viel die Verdichtung des Wassers durch die
in

in den Säuren versteckte Feuermaterie gehindert wird. So unbeträchtlich dieser Unterschied scheint, so ist er es doch nicht, und man würde, wenn man sich in Auffuchung mittlerer Schweren derer bisher betrachteten neutralen Salze statt der sp. Schw. des verdichteten Wassers 1,138 der sp. Schw. 1,11 bedienete, in nicht geringe Irrthümer verfallen. Wollte man auch einwenden, daß die reine Schwere des Kalch- und Magnesiensalpeters größer anzunehmen sey, als sie (§. CXVI) aufgefunden worden, so ist dagegen zu bemerken, daß wenn man diese reinen Schweren größer annimmt, die übrigen (§. LXV, CXVI) damit zum Theil nothwendig verbundenen Sätze *) auf keine Weise mit der Erfahrung stimmen würden; auch würde man sich bey Auffuchung mittlerer Schweren in die größten Schwierigkeiten verwickeln, dahingegen bey der Annahme

der

*) Wenn z. B. die reine Schwere der erwähnten beyden Salpeterarten größer angenommen werden sollte, so müßte auch entweder die reine Schwere der Salpetersäure oder die der Kalcherde und Magnese größer angenommen werden. Im ersteren Falle stimmten die reinen Schweren des gemeinen und cubischen Salpeters gar nicht mit der Erfahrung, und sollten sie stimmen, so müßte wiederum die reine Schwere der beyden fixen alkalischen Salze größer seyn, wodurch man mit den reinen Schweren des vitriolisirten Weinstein und Glaubers Salzes und hierdurch wiederum mit allen damit verbundenen Sätzen, deren Uebereinstimmung mit der Erfahrung gehörigen Orts gezeigt worden, in Widerspruch gerieth. Im andern Falle würde man nur durch einen andern Weg in eben dieselbigen Widersprüche verfallen.

Richt. Stöchyom. III. Th.

§

der sp. Schw. des verdichteten Wassers 1,138, die vermischt derselben aufgefundenen mittleren Schwere der bisher betrachteten neutralen Verbindungen fast alle bis auf die unerheblichsten Kleinigkeiten mit der Erfahrung übereinstimmen. Wir werden demnach, so lange uns nichts entgegensteht, die sp. Schw. des verdichteten Wassers in denjenigen wässrigen Auflösungen, wo noch viel versteckte Feuermaterie vorhanden ist, 1,11; in denen Auflösungen aber, wo von letzterer keine Beeinträchtigung zu befürchten ist, 1,138 annehmen.

Mittlere Schwere aller bisher betrachteten neutralen Verbindungen, die nicht allzuschwer in Wasser aufzulösen sind §. CXIX —

CXXXVII.

Mittlere Schwere des Kalch-Salpeters.

§. CXIX.

A) Die sp. Schwere einer wässrigen Kalchsalpeter-Auflösung war $\frac{3620}{2400} = 1,508$ (§. CXVIII; B). In

4950 Gr. derselbigen waren 2488 Gr. mittelsalziger Masse enthalten, folglich in 1000 Theilen wässriger Auflösung 502,6 solcher Theile neutraler Salzmasse.

B) Von dieser Auflösung wurden 3620 Gr. mit 2400 Gr. Wasser vermischt, es mußten 60 Gr. Wasser hinzugemischt werden, ehe der Raum erfüllet wurde, welcher der Summa der Räume der Salzauflösung und des beigemischten Wassers vor der Mischung gleich war, d. h. es entstand

entstand eine Verminderung des Raumes von 60 Gr. Wasser: die sp. Schwere der Mischung war demnach $\frac{3620 + 2400 + 60}{2 \cdot 2400} = \frac{6080}{4800} = 1,266$. Ferner sind nach

dem Verhältniß 1000:502,6 in 3620 Gr. der Salzauflösung, deren sp. Schw. 1,508 ist, $\frac{3620 \cdot 502,6}{1000} =$

1819,4 Gr. neutraler Salzmasse enthalten; welche demnach auch in 6080 Gr. der Mischung, deren sp. Schwere 1,266 ist, vorhanden seyn müssen, folglich ist das Verhältniß dieser Mischung zu der darinnen enthaltenen neutralen Salzmasse $6080 : 1819,4 = 1000 : 299,2$.

C) Zu denen 6080 Gr. der letzten Mischung wurden abermals 2400 Gr. Wasser gemischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 16 Gr. Wasser entstand; die sp. Schw. dieser Mischung war also $\frac{6080 + 2400 + 16}{3 \cdot 2400} = \frac{8496}{7200} = 1,18$ und das Verhältniß der Mischung zu

der darinnen, enthaltenen neutralen Salzmasse $8496 : 1819,4 = 1000 : 214,1$. Diese Mischung mit mehrerem Wasser verdünnet zeigte nicht die geringste Verminderung des Raumes.

D) Wenn man in Ansehung der mittleren Schweren genau zu Werke gehen will, so ist öfters nöthig, daß man solche nicht bloß aus denjenigen Auflösungen bestimmt, welche mit Wasser vermischet, keine Verminderung des Raumes mehr zeigen, sondern daß solche auch aus einer

oder ein paar andern Auflösungen von verschiedener sp. Schwere bestimmt werde; wenn die aufgefundenen Resultate von einander abweichen, so nimmt man die mittlere Zahl zwischen ihnen als die richtige für die mittlere Schwere an. Es ist offenbar, daß man hierdurch eine Zahl erhält, welche derjenigen, die auf einerley Flüssigkeiten von verschiedener specifischer Schwere gehören soll, am nächsten kommt *).

E) Die

- *) Man muß übrigens nicht auf die Gedanken gerathen, daß es, um Gleichungen für die Masse einer in Wasser aufgelöseten Materie zu finden, schlechterdings nothwendig sey, sich nur eine einzige Mischung zu denken, welcher die mittlere Schwere zukomme, und daß in dieser Mischung das Wasser nicht anders als zu 1,138 verdichtet seyn könne. Man kann und muß unter gewissen Umständen, wovon in dem Anhang dieses Abschnittes ein Beispiel vorkommen wird, durch die Analysis sowohl die Verdichtung des Wassers als auch eine sp. Schwere der aufgelöseten Materie auffuchen, die in dem einzelnen Falle als reine Schwere gilt, und man erhält eine mittlere Schwere, welche veränderlich und mehreren Flüssigkeiten von einerley Art gemein ist: Allein wenn man bey jeglicher Auflösung so zu Werke gehen wollte, so würde man nicht nur in ungeheure Rechnungen verwickelt, und die hierzu verwendete Zeit und Mühe meistentheils nicht durch mehrere Genauigkeit belohnet werden, als sich bey der bisher gezeigten Vorfahrungsart findet, sondern man würde auch bey jeder Flüssigkeit für die in derselben aufgelösete Masse wenigstens drey Gleichungen haben müssen, deren jede sich nur auf Flüssigkeiten erstreckt, deren sp. Schwere zwischen zweyen Zahlen, die man sich als Grenzpunkte vorstellen

E) Die Gleichung für alle und jede mittlere Schwere ist bis jetzt $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$ und für das Gemichte der Mischung mittlerer Schwere $y = \frac{n(m-1)A}{m(n-1)}$ (§. CXII, A. desgl. Anm. *). Bestimme

man nun die mittlere Schwere des Kalchsalpeters aus der letztern Mischung, deren sp. Schw. 1,18 ist (C.), so ist $m = 1,18$; $A = 1000$; $x = 214,1$; $p = 1,138$ (§. CXVIII; C); $q = 2,22$ (§. CXVI, 6); folglich $m - 1 = 1,18 - 1 = 0,18$ und $q - p = 2,22 - 1,138 = 1,082$.

Es ist demnach $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{p(m-1)A - xm(q-p)} = \frac{2,22 \cdot 1,138 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 214,1 \cdot 1,18 \cdot 1,082}{2,22 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 214,1 \cdot 1,18 \cdot 1,082}$

$$= \frac{454,7448 - 273,3543}{399,6000 - 273,3543} = \frac{181,3905}{126,2457} = 1,437$$

Sucht man solche aus der Flüssigkeit zu bestimmen, deren sp. Schw. 1,266 ist (B), so ist $m = 1,266$; $m - 1 = 1,266 - 1 = 0,266$ und $x = 299,2$, und man erhält

$$n = \frac{2,22 \cdot 1,138 \cdot 0,266 \cdot 1000 - 299,2 \cdot 1,266 \cdot 1,082}{2,22 \cdot 0,266 \cdot 1000 - 299,2 \cdot 1,266 \cdot 1,082} = \frac{672,0118 - 409,7477}{590,5200 - 409,7477} = \frac{262,2641}{180,7723} = 1,45$$

§ 3

vorstellen kann, enthalten sind, wodurch die Anwendung der Gleichungen mehrentheils ohne Noth erschweret wird.

= 1,45. Addirt man beyde aufgefundenene Zahlen 1,45 und 1,437 und dividirt die Summa durch 2, so erhält man $\frac{1,450 + 1,437}{2} = \frac{2,887}{2} = 1,443$; welche Zahl die mittlere Schwere so genau als möglich ausdrückt.

F) Um sich von der Richtigkeit der für die mittlere Schwere aufgefundenen Zahl zu überzeugen, kann man solche auf die Flüssigkeiten (B, C), deren sp. Schw. 1,266 und 1,18 ist, anwenden. Die Form für die aufgelösete Mass: jeder wässerigen Auflösung ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

(N. Stöck. Aufg. 2). Hier ist $n-p = 1,443 - 1,138 = 0,305$ und $n-1 = 1,443 - 10,443$ und für die

erstere Flüssigkeit $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)} =$

$$\frac{2,22 \cdot 0,305 \cdot 0,266 \cdot 1000}{1,266 \cdot 1,082 \cdot 0,443} = \frac{180,1086}{0,606826716} =$$

$$\frac{180108600000}{606826716} = 296,8. \quad \text{Für die andre Flüssigkeit}$$

$$\text{ist } x = \frac{2,22 \cdot 0,305 \cdot 0,18 \cdot 1000}{1,18 \cdot 1,082 \cdot 0,443} = \frac{121,878}{0,56560468} =$$

$$\frac{12187800000}{56560468} = 215,4. \quad \text{In der erstern Flüssigkeit ist}$$

der Unterschied zwischen der aufgefundenen Massenzahl und der wahren Massenzahl $299,2 - 296,8 = 2,4$ und in der zweyten $215,4 - 214,1 = 1,3$. Wenn man die Zahlen 299,2 und 214,1 als Einheit annimmt, so giebt das durch

durch die mittlere Schwere aufgefundenen Resultat in der ersten Flüssigkeit $\frac{2,4}{299,2} = 0,008$ zu wenig und in der

andern Flüssigkeit $\frac{1,3}{214,1} = 0,006$ zu viel an, welches un-

bedeutende Kleinigkeiten sind, die noch überdies in einer anzufertigenden Tabelle berichtigt werden können.

G) Für die wässerige Auflösung (A), von deren sp. Schwere 1,508 die mittlere Schwere überstiegen wird, ist

$x = \frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$ (§. CXIII. Aufg. Zus. 2), folglich $x =$

$$\frac{2,22 \cdot (1,508 - 1,138) \cdot 1000}{1,508 \cdot (2,22 - 1,138)} = \frac{2,22 \cdot 0,37 \cdot 1000}{1,508 \cdot 1,082} =$$

$$\frac{821,4}{1,631656} = \frac{821400000}{1631656} = 503,4, \text{ welches von der}$$

wahren Masse 502,6 nur um 0,8 verschieden ist, dies beträgt, wenn 502,6 als ein Ganzes betrachtet wird,

$$\frac{8}{5026} = 0,0015, \text{ d. i. etwas sehr unbedeutendes zu viel.}$$

H) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf die Größen A und m in Zahlen ausdrückt, die Zahlen-Factoren wirklich in einander multiplicirt und den Dividendus durch den Divisor dividirt, so erhält man

$$x = \frac{2,22 \cdot 0,305(m-1)A}{m \cdot 1,082 \cdot 0,443} = \frac{0,6771(m-1)A}{0,479326m}$$

§ 4

1,4126

$\frac{1,4126(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse jeg-

licher reinen wässerigen Kalchsalpeter-Auflösung, deren Gewicht A und deren sp. Schw. m ist, in so fern $m < n$, d. i. die sp. Schw. der Flüssigkeit nicht größer als die mittlere Schwere 1,443 ist. Wenn man hingegen in der Gleichung $x = \frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$ alles bis auf die Größen A

und m in Zahlen setzt, so ist $x = \frac{2,22 \cdot (m - 1,138)A}{1,082m}$

$= \frac{2,0518(m-1,138)A}{m}$ eine Gleichung, wenn $m > n$,

d. h. wenn die mittlere Schwere von der sp. Schwere der Flüssigkeit überstiegen wird.

1) Da $y = \frac{n(m-1)A}{m(n-1)}$, (E) so kann man zwar hier-

aus das Verhältniß zwischen der Salzmasse und dem zu 1,138 verdichteten Wasser in der Mischung mittlerer Schwere finden, indem $A = 1000$, $n = 1,443$ und statt m entweder 1,266 oder 1,18 gesetzt, und von der für y erhaltenen Zahl im ersten Falle $x = 299,2$, im andern aber $x = 214,1$ abgezogen wird, da denn $y - x$ die Masse des zu 1,138 verdichteten Wassers angiebt. Da man aber aus zwey für die mittlere Schwere erhaltenen Zahlen die mittlere Zahl als die wahre angenommen; so ist es besser, sich der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$, wo

hier

hier auch $x = \frac{1,4126(m-1)A}{m}$, zu bedienen: Es stelle

hier $A = 1000$ die Mischung mittlerer Schwere vor, so ist offenbar, daß $m = n$ ist, folglich auch $m = n = 1,443$ und $m-1 = n-1 = 1,443-1 = 0,443$, daher $x = \frac{1,4126 \cdot 0,443 \cdot 1000}{1,443} = \frac{625,7818}{1,443} = 433,7$ und $A-x$

$= 1000 - 433,7 = 566,3$, folglich $x:A-x = 433,7:566,3 = 1000:1306$, d. h. auf 1000 Theile Salzmasse gehören 1306 Theile zu 1,138 verdichtetes Wasser in die Mischung mittlerer Schwere. Ferner ist $A:x = 1000:433,7$ oder in 1000 Theilen Mischung mittlerer Schwere sind 433,7 Theile Kalchsalpeter's Masse.

Mittlere Schwere des Magnesium-Salpeters.

§. CXX.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen Magnesium-Salpeter-Auflösung war $\frac{2708}{1934} = 1,4$, und in 1000 Theilen der Auflösung waren 396 Theile neutraler Salzmasse enthalten.

B) Von dieser Auflösung wurden 2708 Gr. mit 1934 Gr. Wasser verdünnet, es entstand eine Verminderung des Raumes von 38 Gr. Wasser; die sp. Schwere der Mischung war demnach $\frac{2708 + 1934 + 38}{2 \cdot 1934} = \frac{4680}{3868} = 1,21$.

Ferner sind nach dem Verhältnisse 1000:396 in 2708
 § 5 Granen

Granen der zur Mischung angewandten wässerigen Auflösung $\frac{2708 \cdot 396}{1000} = 1072,3$ Gran neutraler Salzmasse,

folglich das Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $4680 : 1072,3 = 1000 : 229,1$.

C) Die letztere Mischung, deren Gewicht 4680 Gr. beträgt, abermals mit 1934 Gran Wasser verdünnet, zeigte eine Verminderung des Raumes von 24 Gr. Wasser, so daß die sp. Schwere der entstandenen Flüssigkeit $\frac{4680 + 1934 + 24}{3 \cdot 1934} = \frac{6638}{5802} = 1,144$ und das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $6638 : 1072,3 = 161,6$ war.

D) Das ganze Gewicht der letztern Flüssigkeit nochmals mit 1934 Gr. Wasser verdünnet, verrieth noch eine Verminderung des Raumes von 8 Gr. Wasser. Die sp. Schw. dieser letzten Mischung (welche mit mehrerem Wasser verdünnet nicht eine Spur von Verdichtung merken ließ) war $\frac{6638 + 1934 + 8}{4 \cdot 1934} = \frac{8580}{7736} = 1,109$ und das

Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $8580 : 1072,3 = 1000 : 125$.

E) Wenn die mittlere Schwere des Magnesiensalpers n gesetzt wird, so ist $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$

(§. CXIX; E). Nun ist $q = 2,16$ (§. CXVI, 7) $p = 1,138$ (§. CXVIII; B) folglich auch $q - p = 2,160 - 1,138 =$

1,022.

1,022. In der (D) angezeigten Mischung ist $m=1,109$
 $m-1=1,109-1=0,109$ und $x=125$. Daher

$$n = \frac{2,16 \cdot 1,138 \cdot 0,109 \cdot 1000 - 125 \cdot 1,109 \cdot 1,022}{2,16 \cdot 0,109 \cdot 1000 - 125 \cdot 1,109 \cdot 1,022} =$$

$$\frac{267,9307 - 141,6747}{235,4400 - 141,6747} = \frac{126,2560}{93,7653} = \frac{1262560}{937653} =$$

$$1,347.$$

In der (C) erwähnten Mischung $m=1,144$;
 $m-1=1,144-1=0,144$ und $x=161,6$, folglich

$$n = \frac{2,16 \cdot 1,138 \cdot 0,144 \cdot 1000 - 161,6 \cdot 1,144 \cdot 1,022}{2,16 \cdot 0,144 \cdot 1000 - 161,6 \cdot 1,144 \cdot 1,022} =$$

$$\frac{353,9635 - 188,9375}{311,0400 - 188,9375} = \frac{165,0260}{122,1025} = 1,351.$$

In der (B) gemeldeten Mischung $m=1,21$; $m-1=1,21-1=0,21$ und $x=229,1$; daher

$$n = \frac{2,16 \cdot 1,138 \cdot 0,21 \cdot 1000 - 229,1 \cdot 1,21 \cdot 1,022}{2,16 \cdot 0,21 \cdot 1000 - 229,1 \cdot 1,21 \cdot 1,022} =$$

$$\frac{516,1968 - 283,3096}{453,6000 - 283,3096} = \frac{232,8872}{170,2904} = \frac{2328872}{1702904} =$$

$$1,367.$$

Wenn man aus diesen drei aufgefundenen Resultaten die mittlere Zahl als die wahre annimmt, so ist $n =$

$$\frac{1,367 + 1,351 + 1,347}{3} = \frac{4,068}{3} = 1,356.$$

F) Um sich von der Richtigkeit des Wertes $n=1,356$ zu überzeugen, so versuche man solchen auf die Mischungen (B, C, D). Die Gleichung für die in diesen Mischungen ent-

haltene Salzmasse ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX; F),

hier

hier ist $n-p = 1,356 - 1,138 = 0,218$ und $n-1 = 1,356 - 1 = 0,356$. In der erstern Mischung (B) ist $x = \frac{2,16 \cdot 0,218 \cdot 0,21 \cdot 1000}{1,21 \cdot 1,022 \cdot 0,356} = 224,6$. In der andern Mi-

schung (C) ist $x = \frac{2,16 \cdot 0,218 \cdot 0,144 \cdot 1000}{1,144 \cdot 1,022 \cdot 0,356} = 162,9$.

In der dritten (D) ist endlich $x = \frac{2,16 \cdot 0,218 \cdot 0,109 \cdot 1000}{1,109 \cdot 1,022 \cdot 0,356}$

$= 126,6$. In der erstern sind $229,1 - 224,6 = 4,5$ und aufs Ganze $\frac{45}{2291} = 0,019$ zu wenig, in der andern

$162,9 - 161,6 = 1,3$ auf Ganze $\frac{13}{1616} = 0,008$, so wie

in der dritten $126,6 - 125,0 = 1,6$ aufs Ganze $\frac{16}{225} =$

$0,012$ zu viel; welches alles nicht von Bedeutung ist.

G) Für die wässrige Auflösung (A), von deren sp.

Schw. 1,4 die mittlere übertroffen wird, ist $x = \frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$

$= \frac{2,16(1,400 - 1,138) 1000}{1,4 \cdot 1,022} = \frac{2,16 \cdot 0,262 \cdot 1000}{1,4 \cdot 1,022} =$

$\frac{565,9200}{1,4308} = 395,5$; welche Zahl von der wahren Masse

396,0 nur um 0,05 unterschieden ist und auf das Ganze einen äußerst geringen Irrthum von 0,0013 zuwege bringet.

H) Wenn

H) Wenn man (wie §. CXIX gesehen) in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles bis auf die Buch-

staben A und m in Zahlen setzt, so erhält man $x = \frac{2,16 \cdot 0,218 (m-1)A}{1,022 \cdot 0,356 m} = \frac{0,47088 (m-1)A}{0,363832 m}$

$\frac{1,2942 (m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse jeg-

licher bloß wässerigen Magnesiensalpeter-Auflösung, deren Gewicht A und sp. Schwere m ist, in so fern nämlich $m < n$. Setzt man in der Gleichung $x = \frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$,

so wird $x = \frac{2,16(m-1,138)A}{1,022 m} = \frac{2,1135(m-1,138)A}{m}$

eine Gleichung für die Salzmasse dergleichen Flüssigkeiten, wo $m > n$ ist.

I) Wenn $m = n$ wird (§. CXIX; I), so ist $x = \frac{1,2942 \cdot 0,356 \cdot 1000}{1,356} = 339,8$ und $A : x = 1000 : 339,8$,

d. i. in 1000 Theilen Mischung mittlerer Schwere sind 339,8 Theile Salzmasse; ferner ist $x : A - x = 339,8 : 1000 - 339,8 = 339,8 : 660,2 = 1000 : 1943$, oder auf 1000 Theile Magnesiensalpeter-Masse gehören 1943 Theile zu 1,138 verdichtetes Wasser in die Mischung mittlerer Schwere.

Mittlere

Mittlere/Schwere des Thon-Salpeters.

§. CXXI.

A) Eine wässrige Auflösung, welche 927,7 Gr. des Thonsalpeters (§. CVI; A, 2) hielt, wog 4590 Gr., ihre sp. Schwere war $\frac{4590}{3790} = 1,211$. In 1000 Theilen

dieser Auflösung waren also nach dem angezeigten Verhältnisse 202,1 Theile des nicht neutralen Thonsalpeters enthalten.

B) Die 4590 Gr. wässriger Auflösung mit 3790 Gr. Wasser vermischet, brachten eine Verminderung des Raumes von 33 Gr. Wasser zuwege: die sp. Schw. der Mischung ist also $\frac{4590 + 3790 + 33}{2 \cdot 3790} = \frac{8413}{7580} = 1,11$ und

das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $8413:927,7 = 1000:110,3$.

C) Die 8413 Gr. der letztern Mischung nochmals mit 3790 Gr. Wasser verdünnet, verursachten eine Verminderung des Raumes von 16 Gr. Wasser, daher die sp. Schw. der Flüssigkeit $\frac{8413 + 3790 + 16}{3 \cdot 3790} = \frac{12219}{11370} =$

1,075 und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $12219:927,7 = 1000:76$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischet zeigte keine Verminderung des Raumes.

D) Wenn

D) Wenn man die Gleichung

$$n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$$

(§. CXII, A) auf den erwähnten Thonsalpeter anwendet, so ist $q = 2,13$ (§. CXVI, 8), $p = 1,138$ (§. CXVIII; B), folglich $q - p = 2,130 - 1,138 = 0,992$. In der zuletzt (C) erwähnten Flüssigkeit $m = 1,075$; $m - 1 = 1,075 - 1 = 0,075$ und $x = 76$ folglich $n =$

$$\frac{2,13 \cdot 1,138 \cdot 0,075 \cdot 1000 - 76 \cdot 1,075 \cdot 0,992}{2,13 \cdot 0,075 \cdot 1000 - 76 \cdot 1,075 \cdot 0,992} =$$

$$\frac{181,7955 - 81,0464}{159,7500 - 81,0464} = \frac{100,7491}{78,7036} = 1,254. \text{ In der}$$

(B) erwähnten Flüssigkeit $m = 1,11$; $m - 1 = 1,11 - 1 = 0,11$ und $x = 110,3$ folglich $n =$

$$\frac{2,13 \cdot 1,138 \cdot 0,11 \cdot 1000 - 110,3 \cdot 1,11 \cdot 0,992}{2,13 \cdot 0,11 \cdot 1000 - 110,3 \cdot 1,11 \cdot 0,992} =$$

$$\frac{266,6334 - 121,4535}{234,4000 - 121,4535} = \frac{145,1799}{112,9465} = 1,285. \text{ In}$$

der ersten (A) gemeldeten Flüssigkeit $m = 1,211$; $m - 1 = 1,211 - 1 = 0,211$ und $x = 202,1$, daher $n =$

$$\frac{2,13 \cdot 1,138 \cdot 0,211 \cdot 1000 - 202,1 \cdot 1,211 \cdot 0,992}{2,13 \cdot 0,211 \cdot 1000 - 202,1 \cdot 1,211 \cdot 0,992} =$$

$$\frac{511,4513 - 242,7851}{449,4300 - 242,7851} = \frac{268,6662}{206,6449} = 1,3. \text{ Wenn}$$

man nun aus den drey aufgefundenen Zahlen eine mittlere annimmt, so ist $n = \frac{1,300 + 1,285 + 1,254}{3} = 1,279$

1,279.

E) Um

E) Um mit dieser mittleren Schwere 1,279 die Probe zu machen, so ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX, F)

wo $n-p = 1,279 - 1,138 = 0,141$; $n-1 = 1,279 - 1 = 0,279$. Für die (C) erwähnte Flüssigkeit ist $x =$

$$\frac{2,13 \cdot 0,141 \cdot 0,075 \cdot 1000}{1,075 \cdot 0,992 \cdot 0,279} = 75,7 \text{ welches von } 76,0 \text{ um}$$

0,3 unterschieden und auf das Ganze einen Irrthum von

$$\frac{3}{760} = 0,004 \text{ zumege bringt. In der Flüssigkeit (B)}$$

$$\text{ist } x = \frac{2,13 \cdot 0,141 \cdot 0,11 \cdot 1000}{1,11 \cdot 0,992 \cdot 0,279} = 107,5, \text{ dies ist von}$$

$$110,3 \text{ um } 2,8 \text{ unterschieden, welches auf das Ganze } \frac{28}{1103}$$

$= 0,025$ beträgt. Für die Flüssigkeit (A) ist $x =$

$$\frac{2,13 \cdot 0,141 \cdot 0,211 \cdot 1000}{1,211 \cdot 0,992 \cdot 0,279} = 207,6, \text{ dies ist von } 202,1$$

$$\text{um } 5,5 \text{ unterschieden und beträgt auf das Ganze } \frac{55}{2021} =$$

0,027. Obgleich diese Unterschiede in einer anzufertigenden Tabelle berichtigt werden können, so ist doch zu bemerken, daß wegen der §. CVI; B gemeldeten Umstände eine dergleichen Tabelle etwas schwankend ist.

F) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles, ausgenommen A und m, in Zahlen setzt, so wird $x =$

$$2,13.$$

$$\frac{2,13.0,141(m-1)A}{0,992.0,279m} = \frac{0,30033(m-1)A}{0,276768m} =$$

$\frac{1,085(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für jede bloß wässerige

Thonsalpeter-Auflösung von erwähneter Beschaffenheit, deren Gewicht A und sp. Schw. m ist, wo $m < n$.

G) Wenn $m = n = 1,279$ wird, so ist $m - 1 = n - 1 = 0,279$ und $x = \frac{1,085 \cdot 0,279 \cdot 1000}{1,279} = 236,7$ und

$A : x = 1000 : 236,7$; ferner $x : A - x = 236,7 : 763,3 = 1000 : 3225$. Was diese Verhältnisse jetzt und inskünftige bedeuten, ist bereits (§. CXIX, 1; §. CXX; 1) angezeigt worden.

H) Das Saturatum §. CVI; A, b, welches $677 + 501,4 = 1178,4$ Gr. eingebildecete neutrale Thonsalpeter-Masse enthielt (§. CVI; C) wog 4890 Gr., seine sp. Schw. war $\frac{4230}{3360} = 1,259$ und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen neutralen Salzmasse $4890 : 1178,4 = 1000 : 241$.

I) Von dieser trüben Auflösung wurden 4230 Gr. mit 3360 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 36 Gr. Wasser entstand. Die sp. Schw. der Mischung war demnach $\frac{4230 + 3360 + 36}{2 \cdot 3360}$

$= \frac{7626}{6720} = 1,135$, und da in 4230 Gr. der angewand-

Nicht. Stöchyom. III. Th.

Ⓞ

ten

ten trüben Auflösung $\frac{4230 \cdot 241}{1000} = 1041$ Gr. Salzmasse

waren, so ist das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $7626 : 1041 = 1000 : 136,5$.

K) Die ganze Mischung von 7626 Gr. abermals mit 3360 Gr. Wasser verdünnet, brachte noch eine Verminderung des Raumes von 18 Gr. Wasser zuwege, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{7626 + 3360 + 18}{3 \cdot 3360} = \frac{11004}{10080} = 1,091$ und das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $11004 : 1041 = 1000 : 94,6$.

L) Wenn die Gleichung $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$

hier angewendet wird, so ist $q = 2,3$ (§. CXVI, 9) und wie vorher $p = 1,138$, folglich $q - p = 2,300 - 1,138 = 1,162$. Für die letzte Flüssigkeit (K) $m = 1,091$; $m - 1 = 1,091 - 1 = 0,091$ und $x = 94,6$, folglich $n =$

$$\frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,091 \cdot 1000 - 94,6 \cdot 1,091 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,091 \cdot 1000 - 94,6 \cdot 1,091 \cdot 1,162}$$

$\frac{238,1834 - 119,9283}{209,3000 - 119,9283} = \frac{118,2551}{89,3717} = 1,325$. Für

die zweite (I) erwähnte Flüssigkeit $m = 1,135$; $m - 1 = 1,135 - 1 = 0,135$ und $x = 136,5$, daher $n =$

$$\frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,135 \cdot 1000 - 136,5 \cdot 1,135 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,135 \cdot 1000 - 136,5 \cdot 1,135 \cdot 1,162}$$

$\frac{353,3490 - 180,0257}{310,5000 - 180,0257} = \frac{173,3233}{130,4743} = 1,328$. Für

die

die erste (H) erwähnte Flüssigkeit $m=1,259$; $m-1=1,259-1=0,259$ und $x=241$, folglich $n=$
 $\frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,259 \cdot 1000 - 241 \cdot 1,259 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,259 \cdot 1000 - 241 \cdot 1,259 \cdot 1,162}$

$\frac{677,9066 - 352,5728}{2,3 \cdot 0,259 \cdot 1000 - 241 \cdot 1,259 \cdot 1,162} = \frac{325,3338}{243,1272} = 1,388$. Wenn
 $595,7000 - 352,5728$

man aus diesen drey aufgefundenen Resultaten eine mittlere Zahl als die richtige annimmt, so ist $n=$

$$\frac{1,388 + 1,328 + 1,323}{3} = \frac{4,039}{3} = 1,346.$$

Diese mittlere Schwere stimmt in allen drey Flüssigkeiten (H, I, K) bis auf sehr unbedeutende Brüche.

M) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles, ausgenommen m und A , in Zahlen ausdrückt, so erhält man $n-p=1,346-1,138=0,208$ und $n-1$

$=1,346-1=0,346$, folglich $x = \frac{2,3 \cdot 0,208 (m-1)A}{1,162 \cdot 0,346 m}$

$= \frac{0,4784 (m-1)A}{0,402052 m} = \frac{1,1401 (m-1)A}{m}$ eine Gleichung

für die Salzmasse einer Flüssigkeit, worinnen die Salpetersäure mit der Thonerde in Neutralität gedacht wird und wo $m < n$ ist.

N) Wenn $m=n$ wird, so ist $m=1,346$ und $m-1=0,346$, folglich $x = \frac{1,1401 \cdot 0,346 \cdot 1000}{1,346} = 293$ und

$A:x=1000:293$, ferner $x:A-x=293:707=1000:2413$.

Mittlere Schwere des Schwererden-Salpeters.

§. CXXII.

A) Eine Menge Schwererden-Salpeter (§. CV, A) wurde in siedendem Wasser aufgelöst und die Auflösung einige Zeit der atmosphärischen Temperatur überlassen: die über denen sich erzeugten Crystallen stehende Flüssigkeit wurde abgesehen, ihr Gewicht war 5090 Gr. und ihre sp. Schw. $\frac{3130}{2930} = 1,068$. Diese Flüssigkeit mit Wasser

vermischt zeigte keine Verminderung des Raumes; abgedunstet ließ selbige 384 Gr. trockener Crystallen zurück. Es ist aber das Verhältniß der Crystallenmasse zu der Salzmasse 1000:985 (§. CXVII, D) und $\frac{384 \cdot 985}{1000} =$

378,22, folglich das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen neutralen Salzmasse 5090:378,22 = 1000:74,3.

B) Wenn n die mittlere Schwere des Schwererden-Salpeters ist, so ist $n = \frac{q p (m-1) A - x m (q-p)}{q (m-1) A - x m (q-p)}$ und

$q = 3,27$ (§. CXVI, 5) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) $m = 1,068$, folglich $m-1 = 0,068$ $q-p = 3,270 - 1,138 = 2,132$; $x = 74,3$ und $n =$

$$\frac{3,27 \cdot 1,138 \cdot 0,068 \cdot 1000 - 74,3 \cdot 1,068 \cdot 2,132}{3,27 \cdot 0,068 \cdot 1000 - 74,3 \cdot 1,068 \cdot 2,132} = \frac{253,0457 - 169,1793}{222,3600 - 169,1793} = \frac{83,8664}{53,1807} = 1,577.$$

C) Wenn

C) Wenn 3130 Gran des weßin erwähnten, mit Schwererdsalpeter gesättigten, Wassers mit 2930 Gr. Wasser gemischt werden, so ist die sp. Schw. der Mischung

$$\frac{3130 + 2930}{2 \cdot 2930} = \frac{6060}{5860} = 1,0341.$$

Ferner sind nach dem Verhältniß 1000:74,3 in 3130 Gr. der angewandten Auflösung

$$\frac{3130 \cdot 74,3}{1000} = 232,559 \text{ Gr. neutrale Salz}$$

masse enthalten, welche demnach auch in 6060 Gran der Mischung sind, so daß das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $6060:232,559 = 1000:38,4$. Wenn man dies Verhältniß durch die mittlere

Schwere oder die Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

(§. CXIX, F) finden will, so ist $n-p = 1,577 - 1,138 = 0,439$; $n-1 = 1,577 - 1 = 0,577$, $m = 1,0341$; $m-1 = 0,0341$, folglich $x = \frac{3,27 \cdot 0,439 \cdot 0,0341 \cdot 1000}{1,0341 \cdot 2,132 \cdot 0,577} =$

$38,4$, welches auf das genaueste übereinstimmt.

D) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf m und A in Zahlen setzt, so ist $x =$

$\frac{3,27 \cdot 0,439 (m-1)A}{2,132 \cdot 0,577 m} = \frac{1,43553 (m-1)A}{1,230164 m}$

$\frac{1,669 (m-1)A}{m}$ eine Gleichung für jede blos wässerige

m

§ 3

Auflö-

Auflösung des Schwereerdenfalseters, deren Gewicht A und sp. Schwere $m < n$ ist.

E) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $m = 1,577$ und $m - 1 = 0,577$, folglich $x = \frac{1,1669 \cdot 0,577 \cdot 1000}{1,577} = 427$; daher $A : x = 1000 : 427$ und $x : A - x = 427 : 573 = 1000 : 1342$.

Mittlere Schwere des gemeinen Salpeters.

§. CXXIII.

A) Die sp. Schw. einer wässerigen Auflösung des gemeinen Salpeters war $\frac{5040}{4290} = 1,175$ und das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen Salpetermasse $1000 : 257,8$.

B) Von dieser Auflösung 5040 Gr. mit 4290 Gr. Wasser vermischer, wurde die Mischung um 32 Gr. Wasser verdichtet, so daß die spezifische Schwere derselben $\frac{5040 + 4290 + 32}{2 \cdot 4290} = \frac{9362}{8580} = 1,091$ war. Ferner sind nach dem Verhältniß $1000 : 257,8$ in 5040 Gr. der angewandten Salpeterauflösung $\frac{5040 \cdot 257,8}{1000} = 1299,3$ Gr. Salpetermasse, und daher $9362 : 1299,3 = 1000 : 138,8$ das Verhältniß zwischen der Mischung und der in ihr enthaltenen Salpetermasse. Diese Flüssigkeit mit mehrerem

mehreren Wasser vermischet ließ keine Verminderung des Raumes merken.

$$C) \text{ Nach der Gleichung } n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$$

ist hier $q = 2,2$ (§. CXVI, 1) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) und $q - p = 2,200 - 1,138 = 1,062$. In der ersten Flüssigkeit (A) $m = 1,175$; $m - 1 = 0,175$ und $x = 257,8$; folglich

$$n = \frac{2,2 \cdot 1,138 \cdot 0,175 \cdot 1000 - 257,8 \cdot 1,175 \cdot 1,062}{2,2 \cdot 0,175 \cdot 1000 - 257,8 \cdot 1,175 \cdot 1,062} = \frac{438,1300 - 321,6957}{385,0000 - 321,6957} = \frac{116,4343}{63,3043} = 1,839. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (B) $m = 1,091$; $m - 1 = 0,091$ und $x = 138,8$; folglich

$$n = \frac{2,2 \cdot 1,138 \cdot 0,091 \cdot 1000 - 138,8 \cdot 1,091 \cdot 1,062}{2,2 \cdot 0,091 \cdot 1000 - 138,8 \cdot 1,091 \cdot 1,062} = \frac{227,8276 - 160,8195}{200,2000 - 160,8195} = \frac{67,0081}{39,3805} = 1,701.$$

Wenn man aus beyden aufgefundenen Zahlen die mittlere annimmt, so wird $n = \frac{1,839 + 1,701}{2} = \frac{3,540}{2} = 1,77.$

$$D) \text{ Nach der Gleichung } x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)} \text{ ist}$$

$n - p = 1,770 - 1,138 = 0,632$; $n - 1 = 1,77 - 1 = 0,77$. Für die (A) erwähnte Auflösung ist $x = \frac{2,2 \cdot 0,632 \cdot 0,175 \cdot 1000}{1,175 \cdot 1,062 \cdot 0,77} = 253,3$, welches von 257,8

um 4,5 unterschieden ist, dieser Unterschied beträgt auf das Ganze nur $\frac{45}{2578} = 0,017$. Für die (B) erwähnte

$$\text{Flüssigkeit ist } x = \frac{2,2 \cdot 0,632 \cdot 0,091 \cdot 1000}{1,091 \cdot 1,062 \cdot 0,77} = 141,8,$$

Dies ist von 138,8 um 3,0 unterschieden, welcher Unterschied auf das Ganze $\frac{35}{1418} = 0,021$ beträgt. Beide

Unterschiede sind noch nicht von besonderer Erheblichkeit.

$$\text{E) Man setze in der Gleichung } x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$$

alles bis auf die Größen m und A in Zahlen, so wird $x =$

$$\frac{2,2 \cdot 0,632(m-1)A}{1,062 \cdot 0,77m} = \frac{1,3904(m-1)A}{0,81774m}$$

$$\frac{1,7003(m-1)A}{m} \text{ eine Gleichung für die Salzmasse jeg-$$

licher wässerigen Auflösung des gemeinen Salpeters, wo $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x =$

$$\frac{1,7003 \cdot 0,77 \cdot 1000}{1,77} = 739,7 \text{ und } A : x = 1000 : 739,7,$$

$$\text{ferner } x : A - x = 739,7 : 260,3 = 1000 : 351,9.$$

Mittlere Schwere des cubischen Salpeters.

§. CXXIV.

A) Die sp. Schw. einer wässerigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{6646}{4768} = 1,394$, und das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $6646 : 3011 = 1000 : 453$.

B) Von dieser Auflösung wurden 6646 Gr. mit 4768 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 176 Gr. Wasser entstand: die sp. Schwere der Mischung war also $\frac{6646 + 4768 + 176}{2 \cdot 6646} = \frac{11590}{9536} = 1,2153$, und das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $11590 : 3011 = 1000 : 259,9$.

C) Wenn die Gleichung für die mittlere Schwere $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$ hier angewendet wird, so ist

$q = 2,25$ (§. CXVI; 2) $p = 1,138$ (§. CXVIII. B) folglich $q - p = 2,25 - 1,138 = 1,112$ und für die Auflösung (A) $m = 1,394$; $m - 1 = 0,394$ und $x = 453$; daher $n = \frac{2,25 \cdot 1,138 \cdot 0,394 \cdot 1000 - 453 \cdot 1,394 \cdot 1,112}{2,25 \cdot 0,394 \cdot 1000 - 453 \cdot 1,394 \cdot 1,112}$

$= \frac{1008,837 - 631,482}{866,500 - 631,482} = \frac{377,355}{235,018} = \frac{377355}{235018} = 1,606$. Für die (B) erwähnte Auflösung ist $m = 1,2153$;

§ 5

$m - 1$

$$\begin{aligned}
 m-1 &= 0,2153 \text{ und } x = 259,9; \text{ daher } n = \\
 & \frac{2,25 \cdot 1,138 \cdot 0,2153 \cdot 1000 - 259,9 \cdot 1,2153 \cdot 1,112}{2,25 \cdot 0,2153 \cdot 1000 - 259,9 \cdot 1,2153 \cdot 1,112} \\
 & = \frac{551,2756 - 351,2324}{484,4250 - 351,2324} = \frac{200,0432}{133,1826} = 1,502.
 \end{aligned}$$

Wenn aus beiden Resultaten das Mittel genommen wird, so ist $n = 1,502 + 1,606 = \frac{3,108}{2} = 1,554$.

D) Nach der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ ist hier

$$\begin{aligned}
 n-p &= 1,554 - 1,138 = 0,416 \text{ und } n-1 = 1,554 - 1 \\
 &= 0,554, \text{ daher für die (A) erwähnte Auflösung } x = \\
 & \frac{2,25 \cdot 0,416 \cdot 0,394 \cdot 1000}{1,394 \cdot 1,112 \cdot 0,554} = 429,5, \text{ welches von der}
 \end{aligned}$$

wahren Massenzahl 453,0 um 23,5 unterschieden ist, und auf das Ganze einen Irrthum von $\frac{235}{4530} = 0,051$ verur-

sacht. Für die Auflös. (B) ist $x = \frac{2,25 \cdot 0,416 \cdot 0,2153 \cdot 1000}{1,2153 \cdot 1,112 \cdot 0,554}$

$= 269,2$. Dies ist von der wahren Massenzahl 259,9 um 9,3 unterschieden, welcher Unterschied auf das Ganze

$\frac{93}{259,9} = 0,036$ beträgt. Da der Fehler, welcher durch die

Anwendung der Gleichung auf die Auflösungen des cubischen Salpeters entsteht, wegen der zu ungleichen Verdichtung der Mischungen ein wenig erheblich ist, so ist es desto nöthiger, selbigen in allen Gliedern der künftig anzufertigenden Tabellen verhältnißmäßig zu verbessern.

E) Wenn

E) Wenn die allgemeine Gleichung

$$x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$$

zu einer nur auf wässrige Auflösungen des cubischen Salpeters anwendbaren werden soll, so ist

$$x = \frac{2,25 \cdot 0,416(m-1)A}{1,112 \cdot 0,554m} = \frac{1,52(m-1)A}{m},$$

wo $m < n$. Diese Gleichung ist nur in so ferne gültig, wenn es auf einen Irrthum von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ der in der Flüssigkeit enthaltenen Salzmasse nicht ankommt *).

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,52 \cdot 0,554 \cdot 1000}{1,554} = 541,2$ und $A : x = 1000 : 541,2$;

ferner $x : A - x = 541,2 : 458,8 = 1000 : 847,7$.

Mittlere Schwere des salpetrigen Salmiaaks oder des entzündlichen Salpeters.

§. CXXV.

A) Die sp. Schwere einer wässrigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{3165}{2415} = 1,31$ und das Verhältniß der

Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen normalen Salzmasse $1000 : 595,4$.

B) Von dieser Auflösung 3165 Gr. mit 2415 Gr. Wasser vermischt, brachten eine Verminderung des Raumes

*) Man könnte zwar die aufgelösete Masse jeder dergleichen Flüssigkeiten noch genauer bestimmen, allein hiezu wäre mehr als eine Gleichung erforderlich.

mes von 30 Gr. Wasser zum Vorschein; daher die sp.

$$\text{Schw. der Mischung} \frac{3165 + 2415 + 30}{2 \cdot 2415} = \frac{5610}{4830} = 1,161.$$

Ferner sind nach dem Verhältniß 1000:595,4 in 3165 Gr. der zur Mischung angewandten salinischen Flüssigkeit

$$\frac{3165 \cdot 595,4}{1000} = 1884,4 \text{ Gr. normale Masse, daher das}$$

Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen normalen Salzmasse $5610:1884,4 = 1000:335,9$.

Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischer, zeigte keine merkliche Verminderung des Raumes.

C). Nach der allgemeinen Form

$$n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$$

ist hier $q = 1,62$ (§. CXVI, 3), $p = 1,138$ (§. CXVIII, B),
folglich $q-p = 1,620 - 1,138 = 0,482$. In der ersten
(A) erwähnten Auflösung ist $m = 1,31$; $m-1 = 0,31$
und $x = 595,4$, folglich

$$n = \frac{1,62 \cdot 1,138 \cdot 0,31 \cdot 1000 - 595,4 \cdot 1,31 \cdot 0,482}{1,62 \cdot 0,31 \cdot 1000 - 595,4 \cdot 1,31 \cdot 0,482}$$

$$= \frac{571,5036 - 375,9474}{502,2000 - 375,9474} = \frac{195,5562}{126,2526} = 1,548. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,161$; $m-1 = 0,161$ und
 $x = 335,9$; folglich

$$n = \frac{1,62 \cdot 1,138 \cdot 0,161 \cdot 1000 - 335,9 \cdot 1,161 \cdot 0,482}{1,62 \cdot 0,161 \cdot 1000 - 335,9 \cdot 1,161 \cdot 0,482}$$

$$= \frac{296,8132 - 187,9703}{260,8200 - 187,9703} = \frac{108,8429}{72,8497} = 1,494. \text{ Wenn}$$

man

man aus diesen beiden aufgefundenen Zahlen die mittlere als die wahre annimmt, so ist $n = \frac{1,494 + 1,548}{2} = \frac{3,042}{2} = 1,521$.

D) Die Gleichung für die in Wasser aufgelöseten Massen ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX, F), hier ist $n-p = 1,521 - 1,138 = 0,383$ und $n-1 = 0,521$. Für die Flüssigkeit (A) ist $x = \frac{1,62 \cdot 0,383 \cdot 0,31 \cdot 1000}{1,31 \cdot 0,482 \cdot 0,521} = 584,7$

welches von 595,4 um 10,7 unterschieden ist, und auf das Ganze $\frac{10,7}{595,4} = 0,018$ beträgt. Für die zweite Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{1,62 \cdot 0,383 \cdot 0,161 \cdot 1000}{1,161 \cdot 0,482 \cdot 0,521} = 342,5$;

dies ist von 335,9 um 6,6 unterschieden, und beträgt auf das Ganze $\frac{6,6}{335,9} = 0,019$.

E) Um die allgemeine Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ bloß auf wässerige Auflösungen dieses Salzes gültig zu machen, setze man $x = \frac{1,62 \cdot 0,383 \cdot (m-1)A}{0,482 \cdot 0,521 m} = \frac{0,62046(m-1)A}{0,251122 m} = \frac{2,4707(m-1)A}{m}$, wo $m < n$ ist.

F) Wenn

F) Wenn $m=n$ werden könnte, so wäre auch $m-1 = n-1$ und $x = \frac{2,4707 \cdot 0,521 \cdot 1000}{1,521} = 846,3$ und
 $A:x = 1000:846,3$; ferner $x:A-x = 846,3:153,7 = 1000:181,6$.

Mittlere Schwere des Schwererden-Salzes.

§. CXXVI.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{6180}{4769} = 1,296$ und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $6180:1545 = 1000:250$.

B) Von dieser Auflösung 6180 Gr. mit 4769 Gr. Wasser vermischt, kam eine Verminderung des Raumes von 20 Gr. Wasser zum Vorschein, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{6180+4769+20}{2 \cdot 4769} = \frac{10969}{9538} = 1,15$ und das Verhältniß der Mischung zu der in selbiger enthaltenen Salzmasse $10969:1545 = 1000:140,9$. Diese Flüssigkeit zeigte in der Vermischung mit Wasser keine Verminderung des Raumes.

C) Nach der Gleichung für die mittlere Schwere $n = \frac{qp(m-1)A-xm(q-p)}{q(m-1)A-xm(q-p)}$ ist hier $q=3,8$ (§. LXV) $p=1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q-p=3,800-1,138 = 2,662$. Für die erste Auflösung ist $m=1,296$; $m-1 = 0,296$;

= 0,296; x = 250 und

$$n = \frac{3,8 \cdot 1,138 \cdot 0,296 \cdot 1000 - 250 \cdot 1,296 \cdot 2,662}{3,8 \cdot 0,296 \cdot 1000 - 250 \cdot 1,296 \cdot 2,662} =$$

$$\frac{1280,0224 - 862,4880}{1124,8000 - 862,4880} = \frac{417,5344}{262,3120} = \frac{4175344}{2623120}$$

$$= 1,592. \text{ Für die Auflösung (B) ist } m = 1,15; m - 1$$

= 0,15; x = 140,9 und

$$n = \frac{3,8 \cdot 1,138 \cdot 0,15 \cdot 1000 - 140,9 \cdot 1,15 \cdot 2,662}{3,8 \cdot 0,15 \cdot 1000 - 140,9 \cdot 1,15 \cdot 2,662} =$$

$$\frac{648,6600 - 431,3372}{570,0000 - 431,3372} = \frac{217,3228}{138,6628} = 1,568. \text{ Wenn}$$

man nun aus beiden Resultaten das Mittel annimmt, so

$$\text{ist } n = \frac{1,568 + 1,592}{2} = \frac{3,160}{2} = 1,58.$$

D) Die Gleichung für die im Wasser aufgelösete

Masse ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX, F); hier ist

also $n-p = 1,580 - 1,138 = 0,442$ und $n-1 = 0,580$.

Für die Flüssigkeit (A) ist $x = \frac{3,8 \cdot 0,442 \cdot 0,296 \cdot 1000}{1,296 \cdot 2,662 \cdot 0,58}$

= 248,5, welche Zahl von der wahren Massenzahl 250,0 nur um 1,5 unterschieden ist, dieser Unterschied beträgt im

Ganzen $\frac{15}{2500} = 0,006$. Für die Flüssigkeit (B) ist $x =$

$$\frac{3,8 \cdot 0,442 \cdot 0,15 \cdot 1000}{1,15 \cdot 2,662 \cdot 0,58} = 141,9; \text{ diese Zahl ist von}$$

der wahren Massenzahl 140,9 um 1,0 unterschieden, so daß

daß dieser Unterschied auf das Ganze nur $\frac{10}{1409} = 0,007$ beträgt.

E) Man setze in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf die Buchstaben m und A in Zahlen, so wird

$$x = \frac{3,8 \cdot 0,442 \cdot (m-1)A}{2,662 \cdot 0,58m} = \frac{1,6796(m-1)A}{1,54396m}$$

$\frac{1,0878(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse in

jedlicher wässerigen Schwererdsalz-Auflösung, wo $m < n$.

F) Wenn $m=n$ werden könnte, so wäre $m=1,58$

$$\text{und } m-1=0,58, \text{ folgl. } x = \frac{1,0878 \cdot 0,58 \cdot 1000}{1,58} = 399,3$$

$$\text{und } A : x = 1000 : 399,3; \text{ ferner } x : A - x = 399,3 : 600,7 = 1000 : 1504.$$

Mittlere Schwere des Kalch-Salzes.

§. CXXVII.

A) In 3168 Gr. Wasser waren 2072 Gr. durch Glühfeuer geschmolzenes Kalchsalz, d. h. wirkliche Salzmasse aufgelöst; das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen Salzmasse war demnach $(3168+2072) : 2072 = 5240 : 2072 = 1000 : 395,4$; die sp. Schwere dieser Auflösung war 1,417.

B) Ferner wurden 3300 Gran Kalchsalz-Masse in Wasser aufgelöst: die Auflösung wog 9760 Gr., das Verhältniß derselben zu der in sich haltenden Salzmasse ist

Ist nach dieser Angabe $9760:3300=1000:338,1$. Ihre sp. Schw. war $\frac{7730}{5870} = 1,317$.

C) Von der letztern Auflösung wurden 7730 Gr. mit 5870 Gr. Wasser vermischt, es erfolgte eine Verminderung des Raumes von 80 Gr. Wasser, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{7730+5870+80}{2 \cdot 5870} = \frac{13680}{11740} = 1,165$.

Da ferner nach dem Verhältniß $1000:338,1$ in 7730 Gran angewandter Kalchsalz-Auflösung $\frac{7730 \cdot 338,1}{1000}$

= 2613,5 Salzmasse enthalten sind, so ist das Verhältniß dieser Mischung zu der darinnen befindlichen Salzmasse $13680:2613,5=1000:191$. Diese Mischung mit mehrerem Wasser verdünnet zeigte keine merkliche Verminderung des Raumes.

D) Die allgemeine Form für die mittlere Schwere ist

$$n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}, \text{ hier ist } q = 2,3 \text{ (§. LXV)}$$

$p = 1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q-p = 2,300 - 1,138 = 1,162$. In der (C) erwähnten Flüssigkeit

$$\text{ist } m = 1,165; m-1 = 0,165; x = 191 \text{ und } n = \frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,165 \cdot 1000 - 191 \cdot 1,165 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,165 \cdot 1000 - 191 \cdot 1,165 \cdot 1,162}$$

$$\frac{431,8710 - 258,5624}{379,5000 - 258,5624} = \frac{173,3086}{120,9376} = 1,433. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,317; m-1 = 0,317; x = 338,1$ und

Richt. Stöchyom. III. Th.

§

n =

$$n = \frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,317 \cdot 1000 - 338,1 \cdot 1,317 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,317 \cdot 1000 - 338,1 \cdot 1,317 \cdot 1,162}$$

$$= \frac{829,7158 - 517,4126}{729,1000 - 517,4126} = \frac{312,3032}{211,6874} = 1,475. \text{ In}$$

der ersten Flüssigkeit (A) ist $m = 1,417$; $m-1 = 0,417$;
 $x = 395,4$ und

$$n = \frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,417 \cdot 1000 - 395,4 \cdot 1,417 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,417 \cdot 1000 - 395,4 \cdot 1,417 \cdot 1,162}$$

$$= \frac{1091,4558 - 651,0474}{959,1000 - 651,0474} = \frac{440,4084}{308,0526} = 1,43.$$

Wenn man aus diesen dreym Resultaten ein mittleres annimmt, so ist $n = \frac{1,430 + 1,475 + 1,433}{3} = \frac{4,338}{3} = 1,446.$

E) Nach der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ ist

hier $n-p = 1,446 - 1,138 = 0,308$, und $n-1 = 1,446 - 1 = 0,446$. Daher für die (A) erwähnte Flüssigkeit $x = \frac{2,3 \cdot 0,308 \cdot 0,417 \cdot 1000}{1,417 \cdot 1,162 \cdot 0,446} = 402,2$; diese Zahl

ist von der wahren Massenzahl 395,4 um 6,8 unterschieden, welcher Unterschied auf das Ganze $\frac{68}{3954} = 0,016$ be

trägt. Für die Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{2,3 \cdot 0,308 \cdot 0,317 \cdot 1000}{1,317 \cdot 1,162 \cdot 0,446} = 329,1$; dies ist von 338,1 um 9,0 verschieden, so auf das Ganze $\frac{90}{3381} = 0,023$ beträgt. Für die Flüssigkeit (C) ist

ist $x = \frac{2,3 \cdot 0,308 \cdot 0,165 \cdot 1000}{1,165 \cdot 1,162 \cdot 0,446} = 193,5$, welches von 191,0 um 2,5 verschieden ist, und im Ganzen einen kleinen Irrthum von $\frac{25}{1910} = 0,013$ zuzuge bringt.

F) Wenn in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles, ausgenommen die Buchstaben m und A , in Zahlen gesetzt wird, so erhält man $x = \frac{2,3 \cdot 0,308 (m-1)A}{1,162 \cdot 0,446 m}$
 $= \frac{0,708400(m-1)A}{0,518252 m} = \frac{1,367(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse jeglicher bloß wässriger Kalchsalz-Auflösungen, deren Gewicht A ist und wo $m < n$.

G) Wenn $m = n$ wird, so ist $x = \frac{1,367 \cdot 0,446 \cdot 1000}{1,446}$
 $= 421,7$ und $A : x = 1000 : 421,7$; ferner $x : A - x = 421,7 : 578,3 = 1000 : 1371$.

Mittlere Schwere des Magnesium-Salzes.

§. CXXVIII.

A) Eine wässrige Magnesiumsalz-Auflösung, deren sp. Schw. $\frac{3258}{2418} = 1,347$ war, verhielt sich zu der darin enthaltenen Salzmasse wie 1000 : 346,6.

B) Von dieser Auflösung wurden 3258 Gr. mit 2418 Gr. Wasser vermischt, hierdurch entstand eine Verminderung

berung des Raumes von 30 Gr. Wasser, so daß die sp.

$$\text{Schwere der Flüssigkeit} \frac{3258 + 2418 + 30}{2 \cdot 2418} = \frac{5706}{4836}$$

$$= 1,18 \text{ war, und da } \frac{3258 \cdot 346,6}{1000} = 1129,2, \text{ so ist das}$$

Verhältniß einer solchen Flüssigkeit zu der in ihr enthaltenen Magnesiensalz-Masse $5706 : 1129,2 = 1000 : 197,9$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt zeigte keine merkliche Verminderung des Raumes.

C) Wenn die mittlere Schwere des Magnesiensalzes n gesetzt wird, so ist nach der Gleichung

$$n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$$

hier $q = 2,21$ (§. LXV) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q-p = 2,210 - 1,138 = 1,072$. In der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,18$; $m-1 = 0,18$; $x = 197,9$ und $n =$

$$\frac{2,21 \cdot 1,138 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 197,9 \cdot 1,18 \cdot 1,072}{2,21 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 197,9 \cdot 1,18 \cdot 1,072} = \frac{452,6964 - 250,3355}{397,8000 - 250,3355} = \frac{202,3609}{147,4645} = 1,372.$$

In der Flüssigkeit (A) ist $m = 1,347$; $m-1 = 0,347$; $x = 346,6$ und

$$n = \frac{2,21 \cdot 1,138 \cdot 0,347 \cdot 1000 - 346,6 \cdot 1,347 \cdot 1,072}{2,21 \cdot 0,347 \cdot 1000 - 346,6 \cdot 1,347 \cdot 1,072} = \frac{872,6980 - 500,4848}{766,8700 - 500,4848} = \frac{372,2132}{266,3852} = 1,397.$$

Nimmt man aus beyden aufgefundenen Zahlen die mittlere

lere

lere als die gültige an, so ist $n = \frac{1,397 + 1,372}{2} = \frac{2,769}{2} = 1,384$.

D) Nach der Gleichung für die aufgelösete Salzmasse $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ ist hier $n-p = 1,384 - 1,138 = 0,246$ und $n-1 = 1,384 - 1 = 0,384$. Für die Salzmasse der Auflösung (A) ist

$$x = \frac{2,21 \cdot 0,246 \cdot 0,347 \cdot 1000}{1,347 \cdot 1,072 \cdot 0,384} = 340,2$$

welches von der wahren Massenzahl 346,6 um 6,4 unterschieden ist und auf das Ganze einen Fehler von $\frac{64}{3466} =$

0,018 verursacht. Für die Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{2,21 \cdot 0,246 \cdot 0,18 \cdot 1000}{1,18 \cdot 1,072 \cdot 0,384} = 201,4$; dies ist von der

wahren Masse 197,9 um 3,5 unterschieden, welcher Unterschied im Ganzen $\frac{35}{1979} = 0,018$ beträgt.

E) Wenn in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles bis auf m und A in Zahlen gesetzt wird, so erhält man $x = \frac{2,21 \cdot 0,246 \cdot (m-1)A}{1,072 \cdot 0,384 m} = \frac{0,543860(m-1)A}{0,411648 m} = \frac{1,3211(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für jede bloß wässrige Magnesiensalz-Auflösung, deren Gewicht A ist, und deren sp. Schw. $m < n$.

$$F) \text{ Sobald } m = n \text{ wird, so ist } x = \frac{1,3211.0,384.1000}{1,384}$$

$$= 366,6 \text{ und } \Delta : x = 1000 : 366,6; \text{ ferner } x : \Delta - x = 366,6 : 633,4 = 1000 : 1728.$$

Mittlere Schwere des Thon-Salzes.

§. CXXIX.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{6252}{5184} = 1,206$ und das Verhältniß der

Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $6252 : 1260 = 1000 : 201,6$.

B) Von dieser Auflösung wurden 6252 Gr. mit 3720 Gr. Wasser verdünnet, wodurch eine Verminderung des Raumes von 40 Gr. Wasser entstand, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{6252 + 3720 + 40}{5184 + 3720} = \frac{10012}{8904} = 1,124$

und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $10012 : 945 = 1000 : 125,8$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, zeigte keine Verminderung des Raumes.

$$C) \text{ Zufolge der Gleichung } n = \frac{qp(m-1)\Delta - xm(q-p)}{q(m-1)\Delta - xm(q-p)}$$

ist hier $q = 2,16$ (§. LXV) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q - p = 2,160 - 1,138 = 1,022$, und in der letzten (B) erwähnten Flüssigkeit $m = 1,124$; $m - 1 = 1,124 - 1 = 0,124$ und $x = 125,8$; daher $n =$

2,16.

$$\frac{2,16 \cdot 1,138 \cdot 0,124 \cdot 1000 - 125,8 \cdot 1,124 \cdot 1,022}{2,16 \cdot 0,124 \cdot 1000 - 125,8 \cdot 1,124 \cdot 1,022} =$$

$$\frac{304,8019 - 144,5100}{160,2919} = 1,3. \text{ In der}$$

Auflösung (A) ist $m = 1,206$; $m - 1 = 1,206 - 1 = 0,206$ und $x = 201,6$; folglich

$$n = \frac{2,16 \cdot 1,138 \cdot 0,206 \cdot 1000 - 201,6 \cdot 1,206 \cdot 1,022}{2,16 \cdot 0,206 \cdot 1000 - 201,6 \cdot 1,206 \cdot 1,022}$$

$$= \frac{506,3649 - 248,4784}{196,4816} = 1,312. \text{ Wenn}$$

man aus den beyden aufgefundenen Zahlen eine mittlere Zahl für die mittlere Schwere annimmt, so ist $n = \frac{1,312 + 1,300}{2} = \frac{2,612}{2} = 1,306.$

D) Die Gleichung für eine in Wasser aufgelösete Salzmasse ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$, hier ist also $n-p$

$= 1,306 - 1,138 = 0,168$; $n-1 = 1,306 - 1 = 0,306$; $q = 2,16$ und $q-p = 1,022$. Demnach in der erstern

Flüssigkeit (A) ist $x = \frac{2,16 \cdot 0,168 \cdot 0,206 \cdot 1000}{1,206 \cdot 1,022 \cdot 0,306} = 198,2,$

welches von der wahren Masse 201,6 im Ganzen nur um $\frac{34}{2016} = 0,016$ verschieden ist. Für die Salzmasse der

lestern Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{2,16 \cdot 0,168 \cdot 0,124 \cdot 1000}{1,124 \cdot 1,022 \cdot 0,306}$

$= 128,0$. Hier ist der Unterschied zwischen der aufgefundenen

fundenen und wahren Masse im Ganzen nichts größer als vorhin.

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles bis auf die Buchstaben m und A in Zahlen setzt, so ist $x = \frac{2,16.0,168(m-1)A}{1,022.0,306m} = \frac{0,36288(m-1)A}{0,312732m}$
 $= \frac{1,1603(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse

wässriger Thonsalz-Auflösungen, deren sp. Schwere $m < 1,306$ ist.

F) Wenn $m=n=1,306$ wird, so ist $x = \frac{1,1603.0,306.1000}{1,306} = 271,9$ und $A:x=1000:271,9$; desgleichen $x:A-x=271,9:728,1=1000:2678$.

G) Für die Salzmasse einer Flüssigkeit, von deren sp. Schwere die mittlere übertroffen wird, ist $x = \frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$
 $= \frac{2,16(m-1,138)A}{1,022m} = \frac{2,1135(m-1,138)A}{m}$ (§.

CXIII. Zus. 2).

Mittlere Schwere des Sylvianischen Digestiv-Salzes.

§. CXXX.

A) Eine wässrige Auflösung dieses Salzes verhält sich zu der darinnen enthaltenen Salzmasse wie 1000:

252,9

252,9 und die sp. Schwere der Flüssigkeit war $\frac{5640}{4780}$
 $= 1,18$.

B) Von dieser Auflösung wurden 5640 Gr. mit 4780 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 28 Gr. Wasser entstand; so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{5640 + 4780 + 28}{2 \cdot 4780} = \frac{10448}{9560} = 1,0929$.

Ferner sind in 5640 Gr. der zur Mischung angewandten salzigen Flüssigkeit $\frac{5640 \cdot 252,9}{1000} = 1426,3$ Gr. Salz-

masse enthalten, und demnach das Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $10448 : 1426,3 = 1000 : 136,6$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, zeigte keine Verminderung des Raumes.

C) Nach der Gleichung für die mittlere Schwere $n = \frac{q p (m-1) A - x m (q-p)}{q (m-1) A - x m (q-p)}$ ist hier $q = 2,27$ (§. LXV)

$p = 1,138$, folglich $q-p = 2,270 - 1,138 = 1,132$.
 In der Mischung (B) ist $m = 1,0929$; $m-1 = 0,0929$;
 $x = 136,6$; und $n =$

$$\frac{2,27 \cdot 1,138 \cdot 0,0929 \cdot 1000 - 136,6 \cdot 1,0929 \cdot 1,132}{2,27 \cdot 0,0929 \cdot 1000 - 136,6 \cdot 1,0929 \cdot 1,132} = \frac{239,9848 - 168,9964}{210,8830 - 168,9964} = \frac{70,9884}{41,8866} = 1,695.$$

Für die Auflösung (A) ist $m = 1,18$; $m-1 = 0,18$; $x = 252,9$

$$\text{und } n = \frac{2,27 \cdot 1,138 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 252,9 \cdot 1,18 \cdot 1,132}{2,27 \cdot 0,18 \cdot 1000 - 252,9 \cdot 1,18 \cdot 1,132}$$

$$= \frac{464,9868 - 337,8137}{408,6000 - 337,8137} = \frac{127,1731}{70,7863} = 1,796.$$

Wenn man aus beiden aufgefundenen Resultaten das Mittel annimmt, so ist $n = \frac{1,796 + 1,695}{2} = \frac{3,491}{2} = 1,745.$

D) Die Gleichung für die in Wasser aufgelösete Masse ist $x = \frac{q(n-p)(m-i)A}{m(q-p)(n-1)}$; hier ist $n-p = 1,745 -$

$1,138 = 0,607$ und $n-1 = 0,745$. Für die Flüssigkeit (A) ist $x = \frac{2,27 \cdot 0,607 \cdot 0,18 \cdot 1000}{1,18 \cdot 1,132 \cdot 0,745} = 249,9$, wel-

ches von 252,9 um 3,0 verschieden ist, dieser Unterschied beträgt im Ganzen nur $\frac{30}{2529} = 0,012$. Für die Flüss-

igkeit (B) ist $x = \frac{2,27 \cdot 0,607 \cdot 0,0929 \cdot 1000}{1,0929 \cdot 1,132 \cdot 0,745} = 138,8$,

dies ist von 136,6 um 2,2 verschieden, und verursacht im Ganzen nur einen Irrthum von $\frac{22}{1366} = 0,016$.

E) Wenn in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-i)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles, ausgenommen m und A , in Zahlen gesetzt wird, so erhält man $x =$

$$\frac{2,27 \cdot 0,607 (m-1) A}{1,132 \cdot 0,745 m} = \frac{1,37789 (m-1) A}{0,84334 m} =$$

137789

$$\frac{137789(m-1)A}{84334m} = \frac{1,6338(m-1)A}{m}; \text{ eine Gleichung}$$

für die Masse jedes in Wasser aufgelöseten Syriamischen Digestivsalzes, wo das Gewicht der Auflösung A ist, und $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,6338 \cdot 0,745 \cdot 1000}{1,745} = 697,4$ und $A : x = 1000 :$

$$697,4; \text{ ferner } x : A - x = 697,4 : 302,6 = 1000 : 434.$$

Mittlere Schwere des Küchen-Salzes.

§. CXXXI.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{10470}{8720} = 1,201$ und das Verhältniß

derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $10470 : 2800 = 1000 : 267,5$.

B) Die ganze Auflösung von 10470 Gr. wurde mit 8720 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 80 Gr. Wasser entstand, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{10470+8720+80}{2,8720} = \frac{19270}{17449}$

$= 1,105$; und das Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $19270 : 2800 = 1000 : 145,3$.

C) Nach der Gleichung für die mittlere Schwere $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$ ist hier $q = 2,3$ (§. LXV. sie-

be

Se die Werthe. im Anhang) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q - p = 2,300 - 1,138 = 1,162$. In der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,105$; $m - 1 = 0,105$; $x = 145,3$ und $n =$

$$\frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,105 \cdot 1000 - 145,3 \cdot 1,105 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,105 \cdot 1000 - 145,3 \cdot 1,105 \cdot 1,162} =$$

$$\frac{274,8270 - 186,5666}{241,5000 - 186,5666} = \frac{88,2604}{54,9334} = 1,606.$$

In der Flüssigkeit (A) ist $n =$

$$\frac{2,3 \cdot 1,138 \cdot 0,201 \cdot 1000 - 267,5 \cdot 1,201 \cdot 1,162}{2,3 \cdot 0,201 \cdot 1000 - 267,5 \cdot 1,201 \cdot 1,162} =$$

$$\frac{526,0974 - 373,3128}{462,3000 - 373,3128} = \frac{152,7846}{88,9872} = 1,717.$$

Nimmt man aus beyden aufgefundenen Zahlen eine mittlere als die richtige an, so ist $n = \frac{1,717 + 1,606}{2} = \frac{3,323}{2} = 1,661$.

D) Nach der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ ist

hier $n - p = 1,661 - 1,138 = 0,523$ und $n - 1 = 0,661$.

Für die Flüssigkeit (A) ist $x = \frac{2,3 \cdot 0,523 \cdot 0,201 \cdot 1000}{1,201 \cdot 1,162 \cdot 0,661}$

$= 262,1$, welche Zahl von $267,5$ um $5,4$ unterschieden ist, und im Ganzen einen Fehler von $\frac{54}{2675} = 0,02$ zu

wege bringt. Für die Flüssigkeit (B) ist $x =$

$\frac{2,3 \cdot 0,523 \cdot 0,105 \cdot 1000}{1,105 \cdot 1,162 \cdot 0,661} = 148,8$; diese Zahl ist von

145,3

145,3 um 3,5 unterschieden, welches im Ganzen $\frac{35}{1453}$
 $\approx 0,022$ beträgt.

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf m und A in Zahlen setzt, so wird $x =$
 $\frac{2,3 \cdot 0,523(m-1)A}{1,162 \cdot 0,661 m} = \frac{1,566(m-1)A}{m}$ eine Gleichung

für die Salzmasse jeglicher wässriger Ruchensalz-Auflösung, deren Gewicht A ist, und wo $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x =$
 $\frac{1,566 \cdot 0,661 \cdot 1000}{1,661} = 623,2$ und $A : x = 1000 : 623,2;$

ferner $x : A - x = 623,2 : 376,8 = 1000 : 604,6$.

§. CXXXII.

Lehrsatz. Wenn die reine Schwere einer im Wasser auflösbaren Materie größer als die des verdichteten Wassers und geringer als die mittlere Schwere ist, so wird das Wasser, wenn es mit der Materie in Auflösung tritt, nicht nur nicht verdichtet, sondern auch wirklich ausgedehnet.

Beweis. Die Mischung, welcher die mittlere Schwere zukommt, ist eine Auflösung der Materie in Wasser, welches bis auf einen gewissen Grad verdichtet ist (§. XLVI, §. CXVIII. B R. Stöck. Erkl. 5). Nun ist die sp. Schwere einer Auflösung größer als die des einen, und kleiner als die des andern Bestandtheiles (R. Stöck. Lehrf. II.)
 und

und wenn die sp. Schwere einer Auflösung der sp. Schwere des einen Bestandtheiles gleich ist, so bleibt das Massenverhältniß zwischen beyden unbestimmt (N. Stöck. Lehrf. 6. Zus.) folglich kann es in diesem Falle auch $1 : 0$ seyn (N. Stöck. Aufg. 1) d. h. die angebliche Auflösung hat nur einen Bestandtheil und ist mithin keine Auflösung (N. Stöck. Einl. Erkl. 6). Nun ist offenbar, daß in diesem Falle die mittlere Schwere so lange gewachsen, bis sie der reinen Schw. gleich und folglich nicht mehr mittlere Schwere ist: wächst aber die mittlere Schwere durch Verminderung der Masse des verdichteten Wassers, und wird sie der reinen Schwere gleich, wenn die Masse des verdichteten Wassers $= 0$ ist, so ist auch eben so klar, daß wenn die angebliche mittlere Schwere größer als die reine Schwere der aufgelöseten Materie ist, die Masse des verdichteten Wassers negativ seyn müsse, weil eine Verminderung, sobald sie die positive Größe übersteigt, nothwendig eine negative hervorbringen muß (N. Stöck. Einleit. Erkl. 19. Zus. 3).

Wenn nun aber die Masse des verdichteten Wassers in der angeblichen Mischung mittlerer Schwere negativ ist, so ist sie es auch in jeder Auflösung, in welcher sich diese Mischung mittlerer Schwere als Bestandtheil befindet (N. Stöck. Erkl. 5) folglich ist diese Masse verdichteten Wassers auch alsdenn negativ, wenn man sich solche mit unverdichtetem Wasser in Auflösung denkt. Man setze demnach die ganze Menge Wasser, worinnen eine Materie aufgelöset ist $= N$, seine sp. Schw. $= \varphi$, die negative Masse des verdichteten Wassers $= -\pi$, und dessen sp. Schw. $= p$.

$\equiv p$. Die Masse des unverdichteten oder freien Wassers sey α , und dessen sp. Schw. wie bekannt $\equiv 1$, so wäre (R. Stöck. Grundf. 3 und Einleit. Erkl. 19. Zus. 4)

$$\frac{\alpha - \pi}{1} = \frac{N}{p}$$

$$\alpha p \Phi - \pi \Phi = N p$$

$$(\alpha p - \pi) \Phi = N p$$

$$\Phi = \frac{N p}{\alpha p - \pi}$$

Nun muß $\alpha - \pi = N$ seyn, folglich $\Phi = \frac{N p}{\alpha p - \pi} =$

$$\frac{(\alpha - \pi) p}{\alpha p - \pi} = \frac{\alpha - \pi}{\alpha - \pi : p}, \text{ und da } \pi > \pi : p \text{ ist, weil der}$$

Dividendus, daferne wie hier der Fall eintritt, der Divisor größer als 1 ist, jederzeit größer als der Quotient seyn muß, so ist auch $(\alpha - \pi) < (\alpha - \pi : p)$; denn es muß eine weit geringere Größe übrig bleiben, wenn von der Größe α die Größe π abgezogen wird, als wenn man nur den Quotienten $\pi : p$ abziehet; daher ist, weil $(\alpha - \pi) < (\alpha - \pi : p)$, auch $\Phi = \frac{\alpha - \pi}{\alpha - \pi : p}$ ein wirklicher Bruch,

und also kleiner als 1, wodurch die sp. Schw. des unverdichteten oder freien Wassers bezeichnet wird. Es ist aber Φ , welches < 1 ist, die sp. Schwere der ganzen Wassermasse N , in welcher die Materie aufgelöst ist. Ist nun diese sp. Schwere $\Phi < 1$, so ist sie auch der Verdichtung des Wassers, wodurch dessen sp. Schwere größer als 1 wird,

wird, gräbe *) entgegengesetzt (N. Stöck. Erkl. 3. 4. Willf. Saß. Erf. 11. Zus. Erkl. 5) folglich ist nach Anzeige des Lehrsatzes das Wasser, während daß es mit der Materie in Auflösung getreten, nicht nur nicht verdichtet, sondern wirklich ausgedehnet worden.

Zus. 1. Wenn die mittlere Schwere einer in Wasser auflösbaren Materie, deren reine Schwere größer als die des verdichteten Wassers ist, dieser reinen Schwere gleich kommt, so ist die angebliche Mischung mittlerer Schwere der Masse der in Wasser aufgelösten Materie gleich, und das Wasser der Auflösung ist weder verdichtet noch ausgedehnet, sondern in seinem gewöhnlichen Zustande, wo seine sp. Schw. = 1 ist. Es giebt also auch in diesem Falle

*) Man verwickle sich hier nicht etwan in einen Irrthum und glaube, weil hier die eine sp. Schw. des Wassers der andern entgegengesetzt ist, daß die eine schlechterdings negativ seyn müsse (N. Stöck. Einleit. Erkl. 19. Zus. 1); eine negative sp. Schwere gehört als ein Ding nicht in die Körperwelt (N. Stöck. S. 228). Die sp. Schwere eines ausgedehnten Wassers ist der eines verdichteten Wassers nur so entgegengesetzt, wie wirkliche Brüche denen Zahlengrößen entgegengesetzt gedacht werden können: die Einheit hält zwischen ihnen die Mitte, und bey dem angezeigten Falle ist die sp. Schwere des unverdichteten oder freyen Wassers die Einheit, weil man selbige, um andre Dichtheiten damit vergleichen zu können, als 1 angenommen: die verschiedenen sp. Schwere des Wassers sind einander nicht auf die Art entgegengesetzt, daß sie einander vermindern sollten (N. Stöck. Einleit. Erkl. 19) folglich kann auch keine derselben negativ seyn.

Falle keine Mischung mittlerer Schwere, weil es weder Verdichtung noch Ausdehnung des Wassers giebt.

Zus. 2. Wenn die reine Schwere einer Materie geringer als die des verdichteten Wassers ist, so kann die reine Schwere von der mittlern überstiegen werden, ohne daß das Wasser während der Auflösung ausgedehnet werden darf (N. Stöck. Lehrf. 11.) dies aber findet nicht statt, wenn die reine Schwere der des verdichteten Wassers gleich ist (N. Stöck. Lehrf. 6).

Zus. 3. Wenn die reine Schwere durch die mittlere überstiegen wird, so ist die Mischung, welcher die mittlere Schwere zukommen soll, daferne man die sp. Schw. des Wassers nicht geringer als 1 annimmt, eine physisch unmögliche Größe, so wie die Wurzel eines negativen Quadrates eine mathematisch unmögliche Größe ist (N. Stöck. Einl. Lehrf. 4); allein so wie die Wurzel eines negativen Quadrats mit andern dergleichen unmöglichen Größen der reinen Anschauung mögliche Größen hervorbringen kann, wie z. B. $\sqrt{-a^2}$ mit $\sqrt{-b}$ multiplicirt die Größe $\sqrt{-a^2} \sqrt{-b} = \sqrt{+a^2b}$ giebt (N. Stöck. Einleit. Lehrf. 2), welche eine mögliche Wurzel hat, eben so ist es auch in gewisser Rücksicht mit der physisch unmöglichen Mischung mittlerer Schwere. In der Gleichung $x = \frac{m(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX; N. Stöck. Aufg. 2) ist n

eine physisch unmögliche Größe, allein in der mathematischen Verbindung mit den übrigen Größen der Gleichung Richt. Stöchyom. III. Th. J bringt

bringt sie eine physisch mögliche und wirkliche, nämlich den Werth der Masse x hervor.

Mittlere Schwere des gemeinen Salmiak.

§. CXXXIII.

A) Die sp. Schwere eines mit diesem Salze gesättigten Wassers war $\frac{4817}{4460} = 1,08$ und das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen scheinbaren Salmiakmasse $1000:261,5$.

B) Von dieser Auflösung wurden 4817 Gr. mit 4460 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 45 Gr. Wasser entstand, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{4817 + 4460 + 45}{2 \cdot 4460} = \frac{9322}{8920} = 1,0449$,

und da nach dem Verhältniß $1000:261,5$ in 4817 Gr. der zur Mischung angedachten Salmiak-Auflösung $\frac{4817 \cdot 261,5}{1000} = 1259,6$ scheinbarer Masse enthalten, so

ist das Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen scheinbaren Masse $9322:1259,6 = 1000:135,1$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, zeigte keine Verminderung des Raumes.

C) Nach der Gleichung für die mittlere Schwere $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$ ist hier $q = 1,43$ (§. LXIII;

LXV) welches die reine Schwere der scheinbaren Masse

des gemeinen Salmiaks ist; man setze p wie bekannt
 $= 1,138$, so ist $q - p = 1,430 - 1,138 = 0,292$; in
 der Auflösung (A) ist $m = 1,08$; $m - 1 = 0,08$; $x =$
 $261,5$ und $n =$

$$\frac{1,43 \cdot 1,138 \cdot 0,08 \cdot 1000 - 261,5 \cdot 1,08 \cdot 0,292}{1,43 \cdot 0,08 \cdot 1000 - 261,5 \cdot 1,08 \cdot 0,292} =$$

$$\frac{130,1872 - 82,4666}{114,4000 - 82,4666} = \frac{47,7206}{31,9334} = 1,494. \text{ In der}$$

Auflösung (B) ist $m = 1,0449$; $m - 1 = 0,0449$; $x =$
 $135,1$ und $n =$

$$\frac{1,43 \cdot 1,138 \cdot 0,0449 \cdot 1000 - 135,1 \cdot 1,0449 \cdot 0,292}{1,43 \cdot 0,0449 \cdot 1000 - 135,1 \cdot 1,0449 \cdot 0,292} =$$

$$\frac{73,0675 - 41,2204}{64,2070 - 41,2204} = \frac{31,8471}{22,9866} = 1,385.$$

D) Wenn man die beyden aufgefundenen Resultate
 für die mittlere Schwere mit einander vergleicht, so ent-
 decket man zwen sehr merkwürdige Umstände, erstens ihre
 große Versch. enheit, denn diese ist $1,494 - 1,385 =$
 $0,109$. Einen beynah eben so großen Unterschied hat
 man zwar schon zwischen den Resultaten für die mittlere
 Schwere des Snybischen Digestivsalzes wahrgenommen
 (S. CXXX; C) er ist aber daselbst verhältnißmäßig bey
 weitem nicht so beträchtlich, weil die mittlere Schwere des
 Snybischen Salzes weit größer ist als die jetzt aufge-
 fundenen des gemeinen Salmiaks: zwentens wird die rei-
 ne Schwere $1,43$ von dem reinen Resultate für die mitt-
 lere Schwere $1,494$ sehr merklich, nämlich um $0,064$
 übertroffen, das andre Resultat, nämlich $1,385$, ist um
 3 2 0,045

0,045 geringer als die reine Schwere 1,43. Aus dieser Schmierigkeit hilft uns der §. CXXXII erwiesene Lehrsatz, wodurch zugleich offenbar wird, daß der gemeine Salmiak, wenn sich das Wasser während der Auflösung mit ihm sättiget, letzteres nicht verdichte, sondern wirklich ausdehnet; wenn hingegen das Wasser noch nicht mit solchen Salztheilen gesättiget ist, oder wenn eine mit Salztheilen gesättigte wässerige Auflösung mit mehrerem Wasser vermischt wird, so erfolgt eine obzwar geringe Verdichtung des Wassers. Hieraus ergiebt sich folgender Satz:

Erfahrung. Das Wasser verdichtet sich während der Auflösung nicht mit allen Salzen in jeder beliebigen Quantität ohne Ausnahme, sondern es kommen Umstände vor, wo solches, statt sich zu verdichten, sogar ausgedehnet wird.

Zus. Da die Verdichtung des Wassers bey verschiedenen Salzen auch verschieden ist, wie die verschiedenen Verhältnisse der Salzmasse zu der Masse des verdichteten Wassers in den Mischungen mittlerer Schwere zeigt, und bey dem Salmiak sogar eine Ausdehnung vorkommt, die Erden aber und andre im Wasser unauflösbare Materien das Wasser in seinem Raume auf keine Weise verändern (N. Stöck. Erf. 12), so ist es fast gewiß, daß die Verdichtung des Wassers sowohl auf der Ausfüllung seiner Zwischenräume durch die sehr kleinen Theilganzen des Salzes, als auch vorzüglich auf der anziehenden Kraft des letztern gegen das Wasser beruhe (N. Stöck. Erf. 11. Zus. Erf. 12. Zus.), die Ausdehnung des Wassers aber durch eine centrifugal

refugat oder zurückstoßende Kraft, womit die Salzatomen auf die Wasseratomen wirken, befördert werde.

E) Wenn man zwischen denen (C) aufgefundenen Resultaten die mittlere Zahl als die richtige für die mittlere Schwere der scheinbaren Salmiakmasse annehmen wollte,

$$\text{so wäre } n = \frac{1,494 + 1,385}{2} = \frac{2,879}{2} = 1,438; \text{ al}$$

lein dies wäre eine Zahl, welche sich als mittlere Schwere eben nicht aufs beste legitimirt, denn die vermittelst derselben aufgesuchten Salzmassen sind von denen in den wässerigen Auflösungen wirklich enthaltenen so auffallend verschieden, daß der Irrthum im Ganzen noch über $\frac{1}{16}$ be-

trägt. Man gehet daher weit richtiger zu Werke, wenn man beyde Zahlen beybehält; die erstere 1,494 schickt sich auf eine mit Salztheilen gefättigte Auflösung, deren sp. Schw. 1,08, und auf die Flüssigkeiten, deren sp. Schw. von 1,08 nicht allzusehr verschieden ist; sie wird für Flüssigkeiten, deren sp. Schw. nicht kleiner ist als 1,07, noch ohne erheblichen Irrthum gelten. Die andre Zahl 1,385 gehört für Flüssigkeiten, deren sp. Schw. etwas über 1,0449 und etwas drüber, z. B. 1,055 seyn kann, wie auch auf alle diejenigen, deren sp. Schw. kleiner als 1,0449 ist. Was diejenigen Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schw. zwischen 1,055 und 1,070 fällt, so kann man die Salzmasse sowohl vermittelst des Resultates 1,494 als auch 1,385 suchen, und zwischen beyden aufgefundenen Zahlen die mittlere für die in der Flüssigkeit enthaltene scheinbare Masse annehmen.

I 3

F) Wenn

$$F) \text{ Wenn man die Gleichung } x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$$

zu einer Gleichung für die scheinbare Masse des gemeinen Salmiaks umändern will, so ist 1) $x =$

$$\frac{1,43(1,494-1,138)(m-1)A}{m(1,430-1,138)(1,494-1)} = \frac{1,43 \cdot 0,356(m-1)A}{0,292 \cdot 0,494 m}$$

$$= \frac{0,50908(m-1)A}{0,144248 m} = \frac{509080(m-1)A}{144248 m}$$

$\frac{3,5292(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die scheinbare Salz-

masse wässriger Auflösungen des gemeinen Salmiaks, wo m nicht $< 1,07$ ist. 2) $x =$

$$\frac{1,43(1,385-1,138)(m-1)A}{m(1,43-1,138)(1,385-1)} = \frac{1,43 \cdot 0,247(m-1)A}{0,292 \cdot 0,385 m}$$

$$= \frac{0,35321(m-1)A}{0,11242 m} = \frac{3,1419(m-1)A}{m}$$

eine Gleichung für diejenigen wässrigen Auflösungen des gemeinen Salmiaks, deren sp. Schw. m nicht $> 1,055$ ist.

$$G) \text{ Wenn in der Gleichung } x = \frac{3,1419(m-1)A}{m}$$

$m=n=1,385$ werden könnte, so wäre $x =$

$$\frac{3,1419 \cdot 0,385 \cdot 1000}{1,385} = 873,4 \text{ und } A:x = 1000:873,4,$$

ferner $x:A - x = 873,4:126,6 = 1000:145$. In die wirkliche Mischung mittlerer Schwere werden demnach 145 Theile zu 1,138 verdichtetes Wasser auf 1000 Theile scheinbarer Masse erfordert. Setzt man in der Gleichung

$x =$

$$x = \frac{3,5292(m-1)A}{m}, \quad m=n=1,494, \quad \text{so ist } x =$$

$$\frac{3,5292 \cdot 0,494 \cdot 1000}{1,494} = 1167 \quad \text{und } A:x = 1000:1167.$$

Da nun $A-x = 1000 - 1167 = -167$, so wäre $x:A$
 $-x = +1167 : -167$; diese Verhältnisse enthalten, wie
 man sieht, lauter Unmöglichkeit, welches daher kommt,
 weil $n > q$ oder $1,494 > 1,430$ ist *).

J 4

H) Will

*) Wenn man die Dichtigkeit der ganzen Wassermasse in
 der Auflösung (A) aus dem Verhältniß 1000:261,5
 der sp. Schwere 1,08 und der reinen Schwere 1,43
 nach dem 9ten Lehrsatz der R. Stöck. berechnet, so fin-
 det man solche 0,994. Wenn man auch, um die
 Ausdehnung des Wassers in einer mit Salztheilen ge-
 sättigten wässerigen Auflösung des gemeinen Salmiaks
 abzuleugnen, vorgeben wollte, daß die reine Schwere
 der scheinbaren Masse dieses Salzes zu groß ange-
 nommen sey, so wäre dies ein sehr irriges Vorgeben.
 Ein Stück reiner durch Sublimation erhaltener Sal-
 miak unter Wasser getaucht zeigt eine sp. Schw. von
 1,424; wenn man sich zur Ausforschung mittlerer
 Schwere durch eine mit Salztheilen gesättigte Auflö-
 sung dieser sp. Schw. bedient, so ist die herauskom-
 mende mittlere Schwere von jener 1,494 nur um 0,02
 verschieden, denn sie ist 1,474 und demnach noch im-
 mer viel größer als die reine Schwere 1,424; man
 hat also, indem die reine Schwere durch Einschütten
 des zerriebenen Salmiaks in so viel Wasser, als grade
 hinreichend war das Salzpulver zu bedecken, 1,43
 aufgefunden, selbige nicht zu groß angenommen, in-
 dem man hier von der Verdichtung des Wassers gar
 nichts, ja eher etwas obgleich nur äußerst unbedeuten-
 des

H) Will man mit den Gleichungen (F) eine Probe auf die Flüssigkeiten (A, B) machen, so ist für die Flüssigkeit (A), wo $m = 1,08$ ist, $x = \frac{3,5292 \cdot 0,08 \cdot 1000}{1,08} =$

$261,5$ und für die Flüssigkeit (B), wo $m = 1,0449$ ist, $x = \frac{3,1419 \cdot 0,0449 \cdot 1000}{1,0449} = 135,1.$

Mittlere Schwere des Bittersalzes.

§. CXXXIV.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen Auflösung dieses Salzes war $\frac{3086}{2390} = 1,291$ und das Verhältniß der Auflösung zu der in selbiger enthaltenen Salzmasse $1000 : 282,1.$

B) Von dieser Auflösung wurden 3086 Gr. mit 2390 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 26 Gr. Wasser entstand, so daß die sp. Schw. der Mischung $\frac{3086 + 2390 + 26}{2 \cdot 2390} = \frac{5502}{4780} = 1,15,$

und da in 3086 Gr. der zur Mischung angewandten Salzauflösung $\frac{3086 \cdot 282,1}{1000} = 870,5$ Gr. Salzmasse befind-

lich sind, so ist das Verhältniß der Mischung zu der darin

des von seiner Ausdehnung zu befürchten hat, und könnte man daher eher sagen, die reine Schwere der scheinbaren Salmiakmasse $1,43$ sey zu geringe angeben, als daß sie zu groß angenommen seyn sollte.

darinnen enthaltenen Salzmasse $5502 : 870,5 = 1000 : 158,2$.

C) Die ganze Mischung von 5502 Gr. wurde abermals mit 2390 Gr. Wasser verdünnet, wodurch noch eine Verminderung des Raumes von 12 Gr. Wasser entstand; die sp. Schw. der erhaltenen Flüssigkeit war demnach $\frac{5502 + 2390 + 12}{2 \cdot 2390} = \frac{7904}{7170} = 1,102$ und das

Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $7904 : 870,5 = 1000 : 110,1$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, zeigte keine Verminderung des Raumes.

D) Nach der Gleichung $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$

ist hier $q = 2,9$ (S. LXV) $p = 1,138$, folglich $q - p = 2,900 - 1,138 = 1,762$. In der (C) erwähnten Flüssigkeit ist $m = 1,102$; $m - 1 = 0,102$; $x = 110,1$ und

$$n = \frac{2,9 \cdot 1,138 \cdot 0,102 \cdot 1000 - 110,1 \cdot 1,102 \cdot 1,762}{2,9 \cdot 0,102 \cdot 1000 - 110,1 \cdot 1,102 \cdot 1,762} = \frac{336,6204 - 213,7838}{295,8000 - 213,7838} = \frac{122,8366}{82,0162} = 1,498. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,15$; $m - 1 = 0,15$; $x = 158,2$ und $n = \frac{2,9 \cdot 1,138 \cdot 0,15 \cdot 1000 - 158,2 \cdot 1,15 \cdot 1,762}{2,9 \cdot 0,15 \cdot 1000 - 158,2 \cdot 1,15 \cdot 1,762}$

$$= \frac{495,0300 - 320,5606}{435,0000 - 320,5606} = \frac{174,4694}{114,4394} = 1,524. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (A) ist $m = 1,291$; $m - 1 = 0,291$; $x = 282,1$ und $n =$

3 5

2,9.

$$\frac{2,9 \cdot 1,138 \cdot 0,291 \cdot 1000 - 282,1 \cdot 1,291 \cdot 1,762}{2,9 \cdot 0,291 \cdot 1000 - 282,1 \cdot 1,291 \cdot 1,762} =$$

$$\frac{960,3582 - 641,7047}{843,9000 - 641,7047} = \frac{318,6535}{202,1953} = 1,575. \text{ Wenn}$$

man aus diesen drey aufgefundenen Zahlen eine mittlere Zahl annimmt, so ist $n = \frac{1,575 + 1,524 + 1,498}{3} = \frac{4,597}{3} = 1,532.$

E) Um sich von der Gültigkeit der aufgefundenen mittleren Schwere $n = 1,532$ zu überzeugen, so ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX, F); hier ist $n-p = 1,532$

$-1,138 = 0,394$; $n-1 = 0,532$, folglich für die (A) erwähnte Auflösung $x = \frac{2,9 \cdot 0,394 \cdot 0,291 \cdot 1000}{1,291 \cdot 1,762 \cdot 0,532} =$

$274,8$. Diese Zahl ist von $282,1$ um $\frac{7}{3}$ unterschieden, welches auf das Ganze $\frac{73}{2821} = 0,025$ beträgt. Für

die Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{2,9 \cdot 0,394 \cdot 0,15 \cdot 1000}{1,15 \cdot 1,762 \cdot 0,532} =$

$159,0$; diese ist von $158,2$ nur um $0,8$ unterschieden, welches im Ganzen einen Irrthum von $\frac{8}{1582} = 0,005$

verursacht. Für die Flüssigkeit (C) ist $x = \frac{2,9 \cdot 0,394 \cdot 0,102 \cdot 1000}{1,102 \cdot 1,762 \cdot 0,532} = 112,8$; welches von $110,1$

um

um 2,7 verschieden ist, dieser Unterschied beträgt auf das

$$\text{Ganze } \frac{27}{1101} = 0,024.$$

F) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles, bis auf m und A , in Zahlen setzt, so wird $x = \frac{2,9 \cdot 0,394 (m-1)A}{1,763 \cdot 0,532 m} = \frac{1,2189 (m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die Salzmasse wässriger Bittersalz-Auflösungen, wo $m < n$.

G) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,2189 \cdot 0,532 \cdot 1000}{1,532} = \frac{648,4548}{1,532} = 423,3$ und $A : x = 1000 : 423,3$. Ferner $x : A - x = 423,3 : 576,7 = 1000 : 1362$.

Mittlere Schwere des gemeinen Alauns.

§. CXXXV.

A) Eine wässrige Auflösung dieses Salzes verhält sich zu der darinnen enthaltenen Salzmasse wie 1000 : 82,1.

Die sp. Schw. der Flüssigkeit war $\frac{4910}{4540} = 1,0815$.

B) Von dieser Auflösung wurden 4910 Gr. mit 4540 Gr. Wasser vermischt, es zeigte sich eine Verminderung des Raumes von 21 Gr. Wasser; die sp. Schw. der Mischung war demnach $\frac{4910 + 4540 + 21}{2 \cdot 4540} = \frac{9471}{9080} = 1,043$,

und

und da nach dem Verhältniß 1000:82,1 in 4910 Gran
 der zur Mischung angewandten Auflösung $\frac{4910 \cdot 82,1}{1000} =$

405,2 Gr. Salzmasse, so ist das Verhältniß der Mischung
 zu der in ihr enthaltenen Salzmasse 9471:405,2 = 1000:
 42,8. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt
 zeigte keine Verminderung des Raumes.

$$C) \text{ Nach der Gleichung } n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$$

ist hier $q = 2,88$ (§. LXV) $p = 1,138$, folglich $q - p =$
 $2,88 - 1,138 = 1,742$. In der Auflösung (B) ist $m =$

$$1,043; m - 1 = 0,043; x = 42,8, \text{ und } n =$$

$$\frac{2,88 \cdot 1,138 \cdot 0,043 \cdot 1000 - 42,8 \cdot 1,043 \cdot 1,742}{2,88 \cdot 0,043 \cdot 1000 - 42,8 \cdot 1,043 \cdot 1,742} =$$

$$\frac{140,9299 - 77,7635}{123,8400 - 77,7635} = \frac{63,1664}{46,0765} = 1,371. \text{ In der}$$

Flüssigkeit (A) ist $m = 1,0815; m - 1 = 0,0815; x =$
 $82,1$ und $n =$

$$\frac{2,88 \cdot 1,138 \cdot 0,0815 \cdot 1000 - 82,1 \cdot 1,0815 \cdot 1,742}{2,88 \cdot 0,0815 \cdot 1000 - 82,1 \cdot 1,0815 \cdot 1,742} =$$

$$\frac{267,1113 - 154,6741}{234,7200 - 154,6741} = \frac{112,4372}{80,0459} = 1,404. \text{ Wenn}$$

man aus beyden aufgefundenen Zahlen die mittlere Zahl
 als die richtige mittlere Schwere annimmt, so ist $n =$

$$\frac{1,404 + 1,371}{2} = \frac{2,775}{2} = 1,387.$$

D) Will

D) Will man nach der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

die aufgefundene mittlere Schwere 1,387 auf die Flüssigkeiten (A, B) versuchen, so ist $n-p = 1,387 - 1,138 = 0,249$; $n-1 = 0,387$ und für die (A) erwähnte Flüssigkeit $x = \frac{2,88 \cdot 0,249 \cdot 0,0815 \cdot 1000}{1,0815 \cdot 1,742 \cdot 0,387} = 80,2$, welches

von 82,1 um 1,9 verschieden ist, und auf das Ganze einen Fehler von $\frac{1,9}{82,1} = 0,023$ zuwege bringt. Für die Flüssigkeit (B) ist $x = \frac{2,88 \cdot 0,249 \cdot 0,043 \cdot 1000}{1,043 \cdot 1,742 \cdot 0,387} = 43,8$;

diese Zahl ist von der wahren Massenzahl 42,8 um 1,0 verschieden, und verursacht im Ganzen einen Irrthum von

$$\frac{1,0}{42,8} = 0,021.$$

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf die Größen m und A in Zahlen setzt, so wird

$$x = \frac{2,88 \cdot 0,249 (m-1) A}{1,742 \cdot 0,387 m} = \frac{0,71712 (m-1) A}{0,674154 m} = \frac{717120 (m-1) A}{674154 m} = \frac{1,0637 (m-1) A}{m} \text{ eine Gleichung}$$

für jegliche Masse des gemeinen Alauns, der in Wasser aufgelöst ist, wo die sp. Schw. der Flüssigkeit $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,0637 \cdot 0,387 \cdot 1000}{1,387} = 296,8$ und $A : x = 1000 : 296,8$;

296,8; ferner $x : A - x = 296,8 : 703,2 = 1000 : 2376$.

Mittlere Schwere des vitriolisirten Weins
steins.

§. CXXXVI.

A) In 16982 Gr. Wasser waren 2018 Gr. Masse dieses Salzes aufgelöst; daher das Verhältniß der Auflösung zu der aufgelöseten Salzmasse (16982 + 2018):
2018 = 19000 : 2018 = 1000 : 106,2. Die sp. Schw. der Auflösung war $\frac{19000}{17360} = 1,0944$.

B) Das ganze Gewicht der Auflösung mit 17360 Gr. Wasser vermischt, ließ eine Verminderung des Raumes von 48 Gr. Wasser wahrnehmen, so daß die sp. Schwere der Mischung $\frac{19000 + 17360 + 48}{2 \cdot 17360} = \frac{36408}{34720} = 1,0486$ war, und das Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen Salzmasse $36408 : 2018 = 1000 : 55,4$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, ließ keine Verminderung des Raumes wahrnehmen.

C) Nach der Form $n = \frac{q p (m-1) A - x m (q-p)}{q (m-1) A - x m (q-p)}$
ist hier $q = 2,67$ (§. LXV) $p = 1,138$ (§. CXVIII, B) folglich $q - p = 2,670 - 1,138 = 1,532$. In der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,0486$; $m - 1 = 0,0486$; $x = 55,4$ und daher $n =$
$$\frac{2,67 \cdot 1,138 \cdot 0,0486 \cdot 1000 - 55,4 \cdot 1,0486 \cdot 1,532}{2,67 \cdot 0,0486 - 55,4 \cdot 1,0486 \cdot 1,532} =$$

$$\frac{147,6691 - 88,9976}{129,7620 - 88,9976} = \frac{58,6715}{40,7644} = 1,439. \quad \text{In der}$$

Flüssigkeit (A) ist $m = 1,0944$; $m - 1 = 0,0944$; $x = 106,2$ und $n =$

$$\frac{2,67.1,138.0,0944.1000 - 106,2.1,0944.1,532}{2,67.0,0944.1000 - 106,2.1,0944.1,532}$$

$$\frac{286,8306 - 178,0571}{252,0480 - 178,0571} = \frac{108,7735}{73,9909} = 1,470. \quad \text{Nimmt}$$

man hier, wie gewöhnlich, aus den aufgefundenen Zahlen eine mittlere als die richtige an, so ist $n = \frac{1,470 + 1,439}{2}$

$$= \frac{2,909}{2} = 1,454.$$

D) Nach der Form für die Masse der wässerigen Auflösung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ ist hier $n - p = 1,454$

$$- 1,138 = 0,316 \text{ und } n - 1 = 0,454. \quad \text{Für die Auflösung (A) ist } x = \frac{2,67.0,316.0,0944.1000}{1,0944.1,532.0,454} = 104,7,$$

welches von 106,2 um 1,5 unterschieden ist, und auf das Ganze einen Fehler von $\frac{15}{1047} = 0,014$ verursacht. Für

$$\text{die Flüssigkeit (B) ist } x = \frac{2,67.0,316.0,0486.1000}{1,0486.1,532.0,454} =$$

56,2. Dies ist von 55,4 um 0,8 verschieden, und verursacht im Ganzen ebenfalls nur einen Irrthum von $\frac{8}{554} = 0,014$.

E) Wenn

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ alles bis auf m und A in Zahlen setzt, so wird $x = \frac{2,67 \cdot 0,316(m-1)A}{1,532 \cdot 0,454m} = \frac{1,213(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für die in Wasser aufgelösete Masse des vitriolisirten Weinsteines, wo $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,213 \cdot 0,454 \cdot 1000}{1,454} = 378,7$ und $A : x = 1000 : 378,7$; ferner $x : A = 378,7 : 621,3 = 1000 : 1640$.

Mittlere Schwere des Glaubers-Salzes.

§. CXXXVII.

A) Eine wässrige Auflösung dieses Salzes verhielt sich zu der aufgelöseten Salzmasse wie 1000 : 137,8, und die sp. Schw. der Flüssigkeit war $\frac{5120}{4540} = 1,128$.

B) Von dieser Auflösung wurden 5120 Gr. mit 4540 Gr. Wasser vermischet, es entstand eine Verminderung des Raumes von 20 Gr. Wasser. Demnach ist die sp. Schw. der Mischung $\frac{5120 + 4540 + 20}{2 \cdot 4540} = \frac{9680}{9080} = 1,066$; und da nach dem Verhältniß 1000 : 137,8 in 5120 Gran der zur Mischung angewandten Auflösung $\frac{5120 \cdot 137,8}{1000} = 705,5$ Gr. Salzmasse enthalten, so ver-

hielt

spielt sich die Mischung zu der in ihr enthaltenen Salzmasse wie $9680:705,5 = 1000:72,9$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt zeigte keine Verminderung des Raumes.

$$C) \text{ Wenn die Gleichung } n = \frac{q p(m-1)A - x m(q-p)}{q(m-1)A - x m(q-p)}$$

hier angewendet wird, so ist $q = 2,8$ (§. LXV) $p = 1,138$; folglich $q - p = 2,800 - 1,138 = 1,662$. In der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,066$; $m - 1 = 0,066$; $x = 72,9$ und $n = \frac{2,8 \cdot 1,138 \cdot 0,066 \cdot 1000 - 72,9 \cdot 1,066 \cdot 1,662}{2,8 \cdot 0,066 \cdot 1000 - 72,9 \cdot 1,066 \cdot 1,662}$

$$= \frac{210,3024 - 129,1563}{184,8000 - 129,1563} = \frac{81,1461}{55,6437} = 1,458. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (A) ist $m = 1,128$; $m - 1 = 0,128$; $x = 137,8$ und $n =$

$$\frac{2,8 \cdot 1,138 \cdot 0,128 \cdot 1000 - 137,8 \cdot 1,128 \cdot 1,662}{2,8 \cdot 0,128 \cdot 1000 - 137,8 \cdot 1,128 \cdot 1,662}$$

$$= \frac{407,8592 - 258,3386}{358,4000 - 258,3386} = \frac{149,5206}{100,0614} = 1,494. \text{ Wenn}$$

man aus beiden aufgefundenen Zahlen eine mittlere annimmt, so ist $n = \frac{1,494 + 1,458}{2} = \frac{2,952}{2} = 1,476.$

D) Um die aufgefundenene mittlere Schwere 1,476 auf beide Flüssigkeiten (A, B) zu versuchen, ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$; hier ist $n - p = 1,476 - 1,138 =$

$$0,338; n - 1 = 0,476. \text{ Für die erste Flüssigkeit (A) ist } x = \frac{2,8 \cdot 0,338 \cdot 0,128 \cdot 1000}{1,128 \cdot 1,662 \cdot 0,476} = 135,7, \text{ welches}$$

Richt. Stöchyom. III. Th.

R

von

von 137,8 um 2,1 unterschieden auf das Ganze einen Fehler von $\frac{21}{1378} = 0,015$ verursacht. Für die Flüssig-

keit (B) ist $x = \frac{2,8 \cdot 0,338 \cdot 0,066 \cdot 1000}{1,066 \cdot 1,662 \cdot 0,476} = 74,0$. Die-

se Zahl ist von der wahren Massenzahl 72,9 um 1,1 unterschieden und bringt im Ganzen ebenfalls nur einen Irthum von $\frac{11}{729} = 0,015$ zuwege.

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

alles bis auf m und A in Zahlen setzt, so wird $x =$

$$\frac{2,8 \cdot 0,338 (m-1)A}{1,662 \cdot 0,476 m} = \frac{0,9464 (m-1)A}{2,791112}$$

$$\frac{946400 (m-1)A}{791112} = \frac{1,1963 (m-1)A}{m} \text{ eine Gleichung}$$

für jegliche in Wasser aufgelöste Glaubers-Salzmasse, wo $m < n$.

F) Wenn $m = n$ werden könnte, so wäre $x = \frac{1,1963 \cdot 0,476 \cdot 1000}{1,476} = 385,8$ und $A : x = 1000 :$

$385,8$; ferner $x : A - x = 385,8 : 614,2 = 1000 : 1603$.

Mittlere Schwere des vitriolischen Salmiak's.

§. CXXXVIII.

A) Die sp. Schwere einer wässerigen gesättigten Auflösung dieses Salzes war $\frac{5800}{4768} = 1,2164$ und das Ver-

hältniß

Verhältniß derselben zu der darinnen enthaltenen scheinbaren Salzmasse $5800:2400 = 1000:413,8$.

B) Diese Auflösung von 5800 Granen am Gewicht mit 4768 Gr. Wasser vermischer, brachte eine Verminderung von 100 Gr. Wasser zuwege, so daß die sp. Schw.

der Mischung $\frac{5800+4768+100}{2 \cdot 4768} = \frac{10668}{9536} = 1,1187$

und das Verhältniß derselben zu der darinnen befindlichen scheinbaren Salzmasse $10668:2400 = 1000:225$.

C) Die ganze Mischung von 10668 Gr. abermals mit 4768 Gr. Wasser verdünnet verursachte noch eine Verminderung des Raumes von 16 Gr. Die sp. Schw.

der erhaltenen Flüssigkeit war demnach $\frac{10668+4768+16}{2 \cdot 4768}$

$= \frac{15452}{14304} = 1,0802$ und das Verhältniß derselben zu

der darinnen vorhandenen scheinbaren Salzmasse $15452:2400 = 1000:155,3$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischer zeigte keine Verminderung des Raumes.

D) Nach der Gleichung $n = \frac{q(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$

ist hier $q = 1,80$ (§. LXIV, LXV) $p = 1,138$, folglich $q-p = 1,800 - 1,138 = 0,662$. In der Flüssigkeit

(A) ist $m = 1,2164$; $m-1 = 0,2164$; $x = 413,8$ und $n = \frac{1,8 \cdot 1,138 \cdot 0,2164 \cdot 1000 - 413,8 \cdot 1,2164 \cdot 0,662}{1,8 \cdot 0,2164 \cdot 1000 - 413,8 \cdot 1,2164 \cdot 0,662}$

$= \frac{443,2738 - 333,2153}{110,0585} = \frac{110,0585}{110,0585}$

$\frac{389,5200 - 333,2153}{56,3047} = \frac{56,3047}{56,3047} = 1,955$

= 1,955. In der Flüssigkeit (B) ist $m = 1,1187$; $m - 1 = 0,1187$; $x = 225$ und daher $n =$

$$\frac{1,8 \cdot 1,138 \cdot 0,1187 \cdot 1000 - 225 \cdot 1,1187 \cdot 0,662}{1,8 \cdot 0,1187 \cdot 1000 - 225 \cdot 1,1187 \cdot 0,662} =$$

$$\frac{243,1451 - 166,6304}{213,6600 - 166,6304} = \frac{76,5147}{47,0296} = 1,627. \text{ In}$$

der Flüssigkeit (C) ist $m = 1,0802$; $m - 1 = 0,0802$; $x = 155,3$ und $n =$

$$\frac{1,8 \cdot 1,138 \cdot 0,0802 \cdot 1000 - 155,3 \cdot 1,0802 \cdot 0,662}{1,8 \cdot 0,0802 \cdot 1000 - 155,3 \cdot 1,0802 \cdot 0,662} =$$

$$\frac{164,2817 - 111,0538}{144,3600 - 111,0538} = \frac{53,2279}{33,3062} = 1,599.$$

E) Da das erste für die mittlere Schwere aufgefunden Resultat, nämlich 1,955, nicht nur größer als die reine Schwere der scheinbaren Masse 1,80, sondern auch sogar größer als die reine Schwere der normalen Masse 1,84 ist (§. LXIV), so ergibt sich, daß das Wasser, indem sich die scheinbare Masse dieses Salzes auflöst, wirklich ausgedehnet wird (§. CXXXII Lehrf.). Da man aber, wenn wenig Wasser mit vielem getrockneten vitriolischen Salzmiaß vermischt wird, keine Ausdehnung, sondern eher eine Verdichtung wahrnimmt, und die (A) erwähnte Auflösung mit mehrerem Wasser verbünnet, Verminderungen des Raumes hervorbringt (B, C), so findet die Ausdehnung des Wassers in der Auflösung mit diesem Salze nur alsdenn statt, wenn ersteres sich mit letzterem sättiget *).

Man

*) Man hat daher, wenn man die reine Schwere der scheinbaren Masse durch Versuche und nicht durch Schlüsse

Man kann daher auch ohne Irrthum das Wasser der scheinbaren Masse als verdichtet ansehen, und da desselbigen, gegen die wahre Masse des flüchtigen Alkali, oder vielmehr gegen die wahre Masse, nicht sowohl des vitriolischen als auch des gemeinen Salmiaks gerechnet, sehr wenig ist (§. LXIII und LXIV), so wird weder die reine Schwere des flüchtigen Alkali noch die der normalen Masse des vitriolischen Salmiaks merklich beeinträchtigt, ob man (§. LXIII, LXIV) die sp. Schw. des Wassers in der scheinbaren Masse 1,11 oder 1,138 oder auch nur 1,0 oder 0,994 setzt (§. XLVI, CXVIII, B; §. CXXXIII, G. Anmerk. *).

F) Da die beyden andern für die mittlere Schwere aufgefundenen Resultate geringer als die reine Schwere der scheinbaren Masse sind, so sind solches physisch mögliche Größen, und man kann aus ihnen eine mittlere Zahl für die richtige annehmen, nämlich $n = \frac{1,627 + 1,599}{2} =$

$$\frac{3,226}{2} = 1,613. \text{ Die Mischung, welcher diese sp. Schw.}$$

zukommt, kann demnach auch physisch möglich gedacht werden, wenn man solche auch nicht empirisch genau darzustellen im Stande ist. Diese mittlere Schwere 1,613

§ 3

gilt

Schlüsse auffinden will, nur alsdenn die Verdichtung des Wassers abzurechnen, wenn man mehr Wasser zu dem Versuch genommen als nöthig ist den Salmiak aufzulösen, oder in den ersten Zeiträumen, wenn man dessen sehr wenig nimmt, da denn Anfangs die entstehende Kälte eine Verdichtung zuwege bringt. Eben dies gilt von dem gemeinen Salmiak.

gilt von allen wässerigen Auflösungen dieses Salzes, wo $m < 1,16$ d. h. deren sp. Schw. noch nicht $1,16$ ist, ohne erhebliche Irthümer. Was die Flüssigkeiten (B, C) betrifft, so kann man sich durch die Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ überzeugen, wenn man die Buchstaben

durch Zahlen ergänzt. Für die Masse in 1000 Theilen der Flüssigkeit (B) erhält man $223,6$ und für die der Flüssigkeit (C) $156,4$. Der Irthum beträgt im Ganzen nur $0,006$.

G) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$,
 $n-p = 1,613 - 1,138 = 0,475$; $q = 1,8$; $q-p = 1,80 - 1,138 = 0,662$ setzt, so wird $x = \frac{1,8 \cdot 0,475 (m-1) A}{0,662 \cdot 0,613 m}$
 $= \frac{0,8550 (m-1) A}{0,405806 m} = \frac{855000 (m-1) A}{405806 m} = \frac{2,107 (m-1) A}{m}$

eine Gleichung für die scheinbare Salzmasse jeglicher wässerigen, jedoch mit Salztheilen nicht ganz gesättigten Auflösung des Glaubers-Salmiaks, wo m höchstens nur $= 1,16$ seyn darf. Setzt man statt $n = 1,613$; $n = 1,955$, so ist $x =$

$$\frac{1,8 \cdot (1,955 - 1,138) (m-1) A}{0,662 m (1,955 - 1)} = \frac{1,8 \cdot 0,817 (m-1) A}{0,662 \cdot 0,955 m}$$

$$= \frac{2,326 (m-1) A}{m}$$

eine Gleichung für die scheinbare Salzmasse derjenigen Auflösungen, wo $m > 1,18$, oder deren sp. Schwere nicht viel geringer als $1,19$ seyn muß.

Was

Was die Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schwere zwischen 1,19 und 1,15 fällt, so kann man deren scheinbare Salzmasse durch beyde Gleichungen auffuchen, und aus denen erhaltenen zwey Resultaten die mittlere Zahl für die richtige annehmen *).

H) Wenn in der Gleichung $x = \frac{2,107(m-1)A}{m}$

$m=n=1,613$ seyn könnte, so wäre $x = \frac{2,107 \cdot 0,613 \cdot 1000}{1,613}$

$= 800,7$ und $A:x = 1000:800,7$; ferner $x:A - x = 800,7:199,3 = 1000:248,9$. Wenn man in der Gleichung

$x = \frac{2,326(m-1)A}{m}$, $m=n=1,955$ setzt, so erhält man eben solche physisch unmögliche Verhältnisse wie §. CXXXIII, G.

A u f g a b e.

§. CXXXIX.

Aus der gegebenen reinen und mittleren Schwere eines Salzes den Grad der Auflöslichkeit desselben im Wasser zu finden.

Aufl. Man messe die sp. Schwere einer reinen wässrigen Salzauflösung, welche nach der Crystallisation eines Salzes in gewöhnlicher atmosphärischer oder mittlerer Temperatur übrig bleibt; sodann bediene man sich der Form $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (§. CXIX, F) R. Stöck.

R 4

Aufg.

*) In der Flüssigkeit (A) ist die gefundene Wassermasse bis zu 0,9899 ausgedehnet.

Aufg. 2) oder daserne $m > n$, d. h. wenn die mittlere Schw. von der sp. Schw. der Flüssigkeit übertroffen wird, der Formen $M = \frac{A(q(n-p)(d-m) + d(q-p)(m-n))}{m(q-p)(d-n)}$

und $M = \frac{Aq(m-p)}{m(q-p)}$ (§. CXIII, Aufg. und Zus. 2), wo

denn, je nachdem die Feuermaterie im Spiel ist, entweder die eine oder die andre anwendbar ist, und entweder $p = 1,11$ oder $p = 1,138$ ist, wovon §. CXIII und §. CXVIII das nöthige gesagt worden, so erhält man die Verhältnisse $A:x$ und $x:A-x$, wodurch der Grad der Auflöslichkeit des Salzes im Wasser bey einer gewissen Temperatur vollkommen bestimmt wird.

Beweis. Daß eine wässerige Salzauflösung, aus welcher sich in einer gewissen Temperatur Ekrystallen abgefondert haben, mit Salzmasse in dieser Temperatur gesättiget seyn müsse, bedarf keines weitläufigen Beweises, denn die Salzmasse, welche sich ausscheidet, ist bey dieser Temperatur überflüssig in der Auflösung enthalten; folglich muß nach vollendeter Ausscheidung der Ekrystallen das Wasser noch so viel von der Salzmasse enthalten, als es enthalten kann, d. h. mit Salzmasse gesättiget seyn *).

Die

- *) Man erhält den Sättigungspunkt weit geschwinder und genauer, wenn man Salze vermittelst der Hitze im Wasser auflöset, und die Auflösung sodann in diejenige Temperatur stellet, in welcher die Auflösung sich gesättiget zeigen soll; als wenn man die Salze vermittelst dieser Temperatur in Wasser auflöset; denn ein in Wasser bereits aufgelöstes Salz tritt mit mehrerem Wasser

Die Anwendung der angegebenen Gleichungen hat auch ihre Richtigkeit, denn da sich solche unter denen in den Gleichungen selbst enthaltenen Bedingungen auf alle wässrige Salzaufösungen beziehen, so muß die Anwendung auf gesättigte eben so gültig seyn.

Exempel. Die sog. Schw. einer Auflösung des gemeinen Alauns (§. CXXXV), in welcher sich bey mittlerer atmosphärischer Wärme Crystallen erzeugt hatten, war 1,0655. Nun ist für die Alaunmasse $x =$

$$\frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)} = \frac{1,0637(m-1)A}{m}$$

(§. CXXXV, E), folglich wenn $A = 1000$ gesetzt wird,

$$x = \frac{1,0637 \cdot 0,0655 \cdot 1000}{1,0655} = 65,4. \text{ Daher ist } A : x$$

$= 10000 : 65,4$, d. h. in 10000 Theilen gesättigter wässriger gemeiner Alaunauflösung sind 654 Theile Salzmasse. Ferner ist $x : A - x = 654 : 10000 - 654 = 654 : 9346 = 100 : 1429$, oder 100 Theile gemeiner Alaunmasse erfordern 1429 Theile Wasser zur Auflösung in mittlerer atmosphärischer Temperatur. Wollte man wissen, wie viel Wasser die Alaun-Crystallen in dieser Temperatur zu ihrer Auflösung erfordern, so ist $5333 : 10000 = 65,4 :$

R 5

654000

Wasser leichter in Auflösung, als ein trockenes Salz mit Wasser in Auflösung tritt. Nun aber löset das Wasser in größerer Wärme mehr Salztheile auf, die sich durch Röhren der Flüssigkeit schnell mit den übrigen in derselben enthaltenen noch freyen Wasser in Auflösung thun.

$\frac{654000}{5333} = 65,4:122,7$ (§. CXV, M) und folglich

$122,7:1000 - 122,7 = 122,7:877,3 = 1227:8773$
 $= 100:715$, d. h. auf 100 Theile Alaun-Crystallen
 sind 715 Theile Wasser zur Auflösung erforderlich *).

Erfahrung. Wenn man die wässerigen Auflösungen
 bisher betrachteter Mittelsalze in der Hitze abdampfet, und
 solche

*) Eine und eben dieselbe Menge Wasser löset von einer-
 ley Salze bey verschiedener Wärme auch eine verschie-
 dene Menge auf, und diese Menge ist desto größer, je
 größer die Wärme ist, d. h. je mehr Feuertheile in dem
 Wasser befindlich sind; demnach ist die Feuermaterie
 als eine Mitursache (Concausa) der Auflösung (N.
 Stöck. Einleit. Erkl. 6) zu betrachten, und in so ferne
 keine Flüssigkeit ohne inwohnende Feuermaterie statt
 finden kann (N. Stöck. Einleit. Erkl. 7), ist die Feuer-
 materie erste Ursache (Causa primaria) aller Auflö-
 sungen. Uebrigens ist noch zu bemerken, daß sich
 während der Erzeugung der Crystallen in einer Auf-
 lösung wirklich etwas Feuermaterie entbindet, welches
 bisweilen durch ein von sich selbst entstehendes schnel-
 les Erwärmen der Flüssigkeit wahrgenommen werden
 kann; auch daß das Schütteln einer Salzauflösung
 die Crystallisation öfters befördert; so scheiden sich
 z. B. aus der Alaunauflösung, §. CXXXV, A, welche,
 wenn sie mit den übrigen angezeigten gesättigten Salz-
 auflösungen in die mittlere atmosphärische Wärme ge-
 setzt wurde, eben so wenig als die letzteren, Crystal-
 len absetzte, durch Schütteln noch eine ziemliche Menge
 derselben aus, und die sp. Schw. der Flüssigkeit wird
 hierdurch weit geringer, nämlich nur 1,0655, anstatt
 daß sie vorher 1,0815 war. Eine Glaubersalz Auflö-
 sung wird durch Schütteln bisweilen zu einem Drey.

solche insgesamt einerley mittlerer atmosphärischer Temperatur aussetzt, so ist, wenn man die Auflösung des gemeinen Alauns ausnimmt, die sp. Schw. der über denen entstandenen Chryskallen stehenden Flüssigkeit, die durch Schütteln alle Chryskallen abgesetzt, mit denen §. CXIX, §. CXX, §. CXXI bis §. CXXXIV, §. CXXXV. bis §. CXXXVIII zuerst jedesmal (A) angezeigten fast völlig einerley.

Dieserhalben werden wir in denen jetzt anzufertigenden Tabellen diejenigen Flüssigkeiten, welche sich bey mittlerer atmosphärischer Temperatur in dem Chryskallisationspunkte befinden, durch zwey der sp. Schwere beygefügte Sternchen bezeichnen, so wie die mittlere Schwere, dasernd sie in den Tabellen vorkommt, durch ein Sternchen bezeichnet ist.

Tabellen für die Salzmasse derer in Wasser aufgelöseten Mittelsalze §. CXL — CLV.

Tabelle für den Schwererden-Salpeter.

§. CXL.

Nachdem man nicht sowohl die mittlere Schwere jeder der bisher betrachteten Mittelsalze aufgefunden, sondern auch für jedes einzelne eine besondere Gleichung entwickelt, die als eine Form auf die Masse der wässerigen Auflösungen desselben gültig ist, so ist es auch nicht schwer, richtige Tabellen zu entwerfen, in welchen man aus der sp. Schwere der Flüssigkeit ihren wahren Salzgehalt erkennen kann. Die kleinen Unterschiede oder Fehler, welche die Gleichungen in den Resultaten für die Salzmasse verursachen, wird man

man verhältnißmäßig in jedem Gliede der Tabellen darzustellen. Da ferner das Verhältniß jeder Salzmasse zu ihrem Anschuß, oder Crystallisationswasser gegeben ist. (S. CXVII), so kann in diesen Tabellen zugleich das Crystallengewicht und die Menge des Anschußwassers bemerkt werden, welches denen in den Flüssigkeiten enthaltenen Salzmassen eigen ist.

Man dürfte diese Tabellen zwar nicht weiter als bis auf den Crystallisationspunkt jeder Flüssigkeit entwerfen; da aber dieser Punkt etwas wenigens veränderlich ist, indem die Temperatur der Atmosphäre mancherley Veränderungen unterworfen, so ist es besser, die Tabelle etwas über diesen angenommenen Punkt doch nur so weit auszu dehnen, als die sp. Schwere der Flüssigkeit durch Veränderung der Atmosphäre nicht sehr merklich beeinträchtigt wird (N. Stöck. Ausg. 15. Zuf. Anmerk. *).

Die Gleichung für die Masse jeglicher wässerigen Auflösung des Schwererden-Salpeters ist $\frac{1,1668(m-1)A}{m}$

(S. CXXII, D) und das Verhältniß der Salzmasse zu dem Crystallengewicht 985 : 1000 (S. CXVII, D). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 1,07 mit 0,005 wächst, und worinnen sich die Salzmassen beynahе wie die Unterschiede der sp. Schwere der Flüssigkeiten verhalten.

Tausend

| Tausend Theile wässrige Schwereerden- salpeter-Auflösung. | | | |
|--|-----------|--------------------------|---------------------|
| Sp. Schwere der Flüchtigkeit. | Salzmasse | Chryskallen- gewicht. | Anschuß- wasser. |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,005 | 5,8 | 5,9 | 0,1 |
| 1,010 | 11,5 | 11,7 | 0,2 |
| 1,015 | 17,2 | 17,5 | 0,3 |
| 1,020 | 22,9 | 23,2 | 0,3 |
| 1,025 | 28,4 | 28,8 | 0,4 |
| 1,030 | 34,0 | 34,5 | 0,5 |
| 1,035 | 39,4 | 40,0 | 0,6 |
| 1,040 | 44,9 | 45,6 | 0,7 |
| 1,045 | 50,2 | 50,9 | 0,7 |
| 1,050 | 55,6 | 56,4 | 0,8 |
| 1,055 | 60,8 | 61,7 | 0,9 |
| 1,060 | 66,0 | 66,9 | 0,9 |
| 1,065 | 71,2 | 72,2 | 1,0 |
| ** 1,068 | 74,3 | 75,3 | 1,0 |
| 1,070 | 76,3 | 77,4 | 1,1 |

Tabelle für den Kalch-Salpeter.

§. CXLI.

Die Gleichung für die Salzmasse jeder wässrigen Kalchsalpeter-Auflösung, deren sp. Schwere von der mittleren noch überstiegen wird, ist $x = \frac{1,4126(m-1)A}{m}$

(§. CXIX, H). Für eine dergleichen Auflösung, deren sp. Schw. von der mittleren nicht überstiegen wird, ist $x = \frac{2,0518(m-1,138)A}{m}$ (§. CXIX, H). Das Verhältniß
der

der Salzmasse zu ihrem Chrystallengewicht ist §. CXVII nicht bestimmt worden, weil dieses Salz zu schwer anschießet und die Chrystallen auch zu leicht wieder zerfließen. Wegen der schweren Chrystallisirbarkeit hat auch der Chrystallisationspunkt nicht bemerkt werden können, der ohngefähr um die sp. Schwere der Flüssigkeit 1,51 seyn möchte. In der Tabelle wächst m von 1,00 bis 1,60 mit 0,03.

| Tausend Theile wässerige Kalchsalpeter- Auflösung. | | | |
|---|-----------|------------------------------|-----------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
| 1,00 | 0,0 | 1,33 | 352,2 |
| 1,03 | 41,1 | 1,36 | 375,3 |
| 1,06 | 79,6 | 1,39 | 397,4 |
| 1,09 | 116,0 | 1,42 | 418,7 |
| 1,12 | 150,4 | * 1,443 | 433,7 |
| 1,15 | 183,1 | 1,45 | 441,3 |
| 1,18 | 214,1 | 1,48 | 473,6 |
| 1,21 | 245,0 | 1,51 | 505,5 |
| 1,24 | 274,0 | 1,54 | 535,6 |
| 1,27 | 302,0 | 1,57 | 564,5 |
| 1,30 | 327,9 | 1,60 | 592,5 |

Tabelle für den Magnesiensalpeter.

§. CXLII.

Die Gleichung für die Salzmasse jeder wässerigen Magnesiensalpeter-Auflösung, deren sp. Schwere von der mittleren noch übertroffen wird, ist $x = \frac{1,2942(m-1)A}{m}$,

wird

wird aber die mittlere Schw. von der sp. Schw. der Flüssigkeit übertröffen, so ist $x = \frac{2,1135(m - 1,138)A}{m}$

(S. CXX, H). Ferner ist das Verhältniß der Salzmasse zum Chrystallengewicht 518:1000 (S. CXVII, E); hierdurch entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis 1,42 mit 0,02 wächst.

| Tausend Theile wässeriger Magnesiumsalspeter-Auflösung. | | | |
|---|-----------|--------------------|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Chrystallengewicht | Anschußwasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,02 | 25,4 | 49,0 | 23,6 |
| 1,04 | 49,5 | 95,5 | 46,0 |
| 1,06 | 72,5 | 140,0 | 67,5 |
| 1,08 | 95,0 | 183,4 | 88,4 |
| 1,10 | 116,4 | 224,7 | 108,3 |
| 1,12 | 137,4 | 265,2 | 127,8 |
| 1,14 | 157,7 | 304,4 | 146,7 |
| 1,16 | 179,8 | 347,1 | 167,3 |
| 1,18 | 200,0 | 386,1 | 186,1 |
| 1,20 | 219,0 | 422,8 | 203,8 |
| 1,22 | 237,7 | 459,0 | 221,3 |
| 1,24 | 254,4 | 491,1 | 236,7 |
| 1,26 | 270,5 | 522,2 | 251,7 |
| 1,28 | 286,1 | 552,3 | 266,2 |
| 1,30 | 301,2 | 581,5 | 280,3 |
| 1,32 | 315,7 | 609,4 | 293,7 |
| 1,34 | 329,8 | 636,7 | 306,9 |
| * 1,356 | 339,8 | 655,9 | 316,1 |
| 1,36 | 346,0 | 668,0 | 322,0 |
| 1,38 | 371,1 | 716,4 | 345,3 |
| ** 1,40 | 396,0 | 764,4 | 368,4 |
| 1,42 | 420,0 | 810,8 | 390,8 |

Beplän.

Beiläufig wollen wir hier die sp. Schwere einer Salz-
 Crystalle des Magnesiensalpeters anzeigen, sie übersteigt
 die mittlere Schwere, weil das Verhältniß des Crystall-
 tengewichtes zu der Salzmasse 1000:518 ist. Man setze
 in der Gleichung $x = \frac{2,1135(m-1,138)A}{m}$, $x =$

518, so wird $518m = 2,1135(m-1,138) \cdot 1000$, und
 wenn man m auf eine Seite bringet (N. Stöck. Einleit.

Aufg. 7), so ist $m = \frac{1138 \cdot 21135}{15950} = 1,507$. Wenn

also eine erwärmte Magnesiensalpeter-Auflösung beynah
 diese sp. Schwere hat, so wird solche in der mittleren at-
 mosphärischen Temperatur zu einer Eisähnlichen Masse.

Tabellen für den Thonsalpeter.

§. CXLIII.

A) Die Gleichung für die Salzmasse einer salpeter-
 sauren Thonauflösung (§. CVI, A, a) ist $\frac{1,0851(m-1)A}{m}$

(§. CXXI, F). Da der Thonsalpeter nicht crystallisirt
 (§. CVI, A, b), so läßt sich hier eben so wenig das Chry-
 stallengewicht als der Crystallisationspunkt angeben (N.
 Stöck. Einleit. Erkl. 8 S. 78. Anm. *). Ferner ist zu
 bemerken, daß diese Flüssigkeit bey einer sp. Schwere von
 1,22 schon etwas dicklich ist, und sich durch ferneres Ab-
 dampfen zu zerlegen anfängt; dahero darf auch die Tabelle,
 in welcher m von 1,00 an bis 1,28 wächst, nicht weiter
 geführt werden.

Tausend

Tausend Theile Flüssigkeit, in welcher die Thonerde mit Salpetersäure, so wie in dem gemeinen Alaun mit Vitriolsäure übersättiget ist.

| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
|---------------------------|-----------|---------------------------|-----------|
| 1,00 | 0,0 | 1,16 | 147,3 |
| 1,02 | 21,3 | 1,18 | 162,4 |
| 1,04 | 41,8 | 1,20 | 176,9 |
| 1,06 | 61,8 | 1,22 | 190,9 |
| 1,08 | 81,5 | 1,24 | 204,5 |
| 1,10 | 100,8 | 1,26 | 219,2 |
| 1,12 | 115,5 | * 1,279 | 236,7 |
| 1,14 | 131,7 | 1,28 | 237,7 |

B) Die Gleichung für die Salzmasse einer Thonauflösung (§. CVI, A, b) ist $x = \frac{1,1401(m-1)A}{m}$.

(§. CXXI; M). Bey einer dergleichen Auflösung, die mehr eingebildet als empirisch richtig ist, läset sich eben so wenig weder Crystallengewicht noch Crystallisationspunkt angeben, und es wäre sehr überflüssig, die Tabelle, in welcher m von 1,00 an mit 0,02 wächst, weiter als bis 1,346 zu führen.

| Tausend Theile Flüssigkeit, in welcher die Thonerde mit der Salpetersäure gesättiget gedacht wird. | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
| 1,00 | 0,0 | 1,18 | 176,2 |
| 1,02 | 22,7 | 1,20 | 193,3 |
| 1,04 | 44,6 | 1,22 | 209,8 |
| 1,06 | 65,7 | 1,24 | 225,8 |
| 1,08 | 86,0 | 1,26 | 241,6 |
| 1,10 | 105,2 | 1,28 | 254,5 |
| 1,12 | 122,9 | 1,30 | 266,9 |
| 1,14 | 140,4 | 1,32 | 278,9 |
| 1,16 | 158,6 | 1,34 | 290,5 |
| | | * 1,346 | 293,0 |

Diese beyden Tabellen sind wegen der (§. CVI) gemeldeten Umstände etwas schwankend, doch kann man sich bey gewöhnlichen salpetersauren Thonaufösungen, welche nicht viel überflüssige Säure zeigen, auch nicht allzu trübe sind, der erstern Tabelle bedienen. Sind aber die Aufösungen sehr trübe, so bediene man sich auch der letztern auf die Art, daß man die Salzmasse der Flüssigkeit in beyden Tabellen aufsucht, aus den beyden Resultaten die mittlere Zahl nimmt, und diese Zahl als eine Salzmasse betrachtet, in welcher die Salpetersäure noch nicht mit der alkalischnen Erde gesättiget ist (§. CVI, A, a). Auf diese Art fällt man nicht in große Irthümer.

Tabelle

Tabelle für den gemeinen Salpeter.

§. CXLIV.

Die Gleichung für die Salzmasse jeglicher Auflösung
des gemeinen Salpeters in Wasser ist $x = \frac{1,7003(m-1)A}{m}$

(§. CXXIII.E) und das Verhältniß der Salzmasse zu dem
Chrystallengewicht 980:1000 (§. CKVII, A). Hieraus
entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis
1,18 mit 0,01 wächst.

| Tausend Theile wässeriger Auflösung des gemeinen Salpeters. | | | |
|---|-----------|--------------------|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Chrystallengewicht | Anschußwasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,01 | 16,8 | 17,1 | 0,3 |
| 1,02 | 33,2 | 33,9 | 0,7 |
| 1,03 | 49,3 | 50,3 | 1,0 |
| 1,04 | 65,1 | 66,4 | 1,3 |
| 1,05 | 80,6 | 82,2 | 1,6 |
| 1,06 | 95,6 | 97,5 | 1,9 |
| 1,07 | 110,4 | 112,6 | 2,2 |
| 1,08 | 125,0 | 127,5 | 2,5 |
| 1,09 | 141,8 | 144,7 | 2,9 |
| 1,10 | 154,6 | 157,8 | 3,2 |
| 1,11 | 169,1 | 172,5 | 3,4 |
| 1,12 | 183,3 | 187,0 | 3,7 |
| 1,13 | 196,1 | 200,1 | 4,0 |
| 1,14 | 210,2 | 214,5 | 4,3 |
| 1,15 | 223,9 | 228,5 | 4,6 |
| 1,16 | 237,3 | 242,1 | 4,8 |
| 1,17 | 250,5 | 255,6 | 5,1 |
| ** 1,175 | 257,8 | 263,1 | 5,3 |
| 1,18 | 263,2 | 268,6 | 5,4 |

Tabelle für den cubischen Salpeter.

§. CXLV.

Die Gleichung für die Salzmasse jeglicher wässerigen Auflösung des cubischen Salpeters, wenn man auf die Irrthümer von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$, Verzicht leistet, ist $x = \frac{1,5434(m-1)^{\Delta}}{m}$ (§. CXXIV, E), das Verhältniß der

Salzmasse zu dem Crystallengewicht ist 953:1000 (§. CXVII, B). Wenn nun die Fehler von $\frac{1}{30}$ bis $\frac{1}{20}$ theils durch Addition, theils durch Subtraction in jedem Gliede der Tabelle verhältnißmäßig verbessert werden, so erhält man folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis 1,42 mit 0,02 wächst.

| Tausend Theile wässeriger Auflösung des cubischen Salpeters. | | | |
|--|-----------|-------------------|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Crystallengewicht | Anschußwasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,02 | 30,3 | 31,8 | 1,5 |
| 1,04 | 59,3 | 62,2 | 2,9 |
| 1,06 | 87,4 | 91,7 | 4,3 |
| 1,08 | 112,3 | 117,8 | 5,5 |
| 1,10 | 136,3 | 143,0 | 6,7 |
| 1,12 | 159,4 | 167,2 | 7,8 |
| 1,14 | 181,5 | 190,4 | 8,9 |
| 1,16 | 202,9 | 212,9 | 10,0 |
| 1,18 | 223,4 | 234,4 | 11,0 |
| 1,20 | 244,7 | 256,8 | 12,1 |
| 1,22 | 265,3 | 278,4 | 13,1 |

1,24

| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Chry stallen- gewicht | Anschuß- wasser |
|---------------------------|-----------|-----------------------|-----------------|
| 1,24 | 288,7 | 503,0 | 14,3 |
| 1,26 | 312,5 | 327,9 | 15,4 |
| 1,28 | 335,6 | 352,2 | 16,6 |
| 1,30 | 358,2 | 375,9 | 17,7 |
| 1,32 | 380,2 | 399,0 | 18,8 |
| 1,34 | 401,2 | 421,0 | 19,8 |
| 1,36 | 422,6 | 443,5 | 20,9 |
| 1,38 | 441,0 | 462,8 | 21,8 |
| **1,394 | 453,0 | 475,4 | 22,4 |
| 1,40 | 457,6 | 480,1 | 22,5 |
| 1,42 | 472,0 | 495,3 | 23,3 |

Tabelle für den entzündlichen Salpeter oder den Salpeter-Salmiak.

§. CXLVI.

Die Gleichung für die Salzmasse jeglicher wässerigen Auflösung dieses Salzes ist $x = \frac{2,4707(m-1)A}{m}$

(§. CXXV, E). Das Verhältniß zwischen der normalen Masse und dem Gewichte des in gelinder Wärme getrockneten Salzes 974 : 1000; ferner das Verhältniß der normalen Masse zu dem Chry stallengewichte 844,4 : 1000; desgleichen das Verhältniß der scheinbaren Masse zu dem Chry stallengewicht 867 : 1000 (§. CXVII, C); hieraus entstehet folgende Tabelle, wo m von 1,00 an bis 1,32 mit 0,02 steigt.

| Tausend Theile wässeriger Auflösung des salpetrigen Salmiaks. | | | | | |
|---|----------------------|-------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Sp. Schwere der Flüssig- keit | Normale Salzmasse | Scheinbare Salzmasse | Chrysal- gewicht | Scheinbares Zinschug- wasser | Normales Zinschug- wasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,02 | 47,6 | 48,9 | 56,4 | 7,5 | 8,8 |
| 1,04 | 93,4 | 95,9 | 110,6 | 14,7 | 17,2 |
| 1,06 | 137,4 | 141,1 | 162,7 | 21,6 | 25,3 |
| 1,08 | 179,8 | 184,6 | 212,9 | 28,3 | 33,1 |
| 1,10 | 220,6 | 226,3 | 261,2 | 34,9 | 40,6 |
| 1,12 | 259,9 | 266,8 | 307,8 | 41,0 | 47,9 |
| 1,14 | 297,4 | 305,3 | 352,2 | 46,9 | 54,8 |
| 1,16 | 334,8 | 343,7 | 396,5 | 52,8 | 61,7 |
| 1,18 | 372,8 | 382,7 | 441,5 | 58,8 | 68,7 |
| 1,20 | 410,0 | 421,0 | 485,6 | 64,6 | 75,6 |
| 1,22 | 446,0 | 457,9 | 528,2 | 70,3 | 82,2 |
| 1,24 | 481,0 | 493,8 | 569,6 | 75,8 | 88,6 |
| 1,26 | 515,0 | 528,7 | 609,9 | 81,2 | 94,9 |
| 1,28 | 547,9 | 562,5 | 648,9 | 86,4 | 101,0 |
| 1,30 | 579,8 | 595,3 | 686,6 | 91,3 | 106,8 |
| ** 1,31 | 595,4 | 611,3 | 705,1 | 93,8 | 109,7 |
| 1,32 | 608,2 | 624,4 | 720,3 | 95,9 | 112,1 |

Von dem entzündlichen Salpeter ist noch folgendes anzumerken: Er ist beträchtlichen Theils in Weingeist auflöslich. Seine Auflösung in Wasser erzeugt eine noch größere Kälte, als wenn man die Salpetersalze, die ein feuerbeständiges alkalisches Salz zu ihrem einen Bestandtheil haben, in Wasser auflöst. Seine Chrysalen sind zum Theil sehr biegsam und entstehen weit besser durch Erkalten,

fällen, als durch bloßes Abdampfen der wässerigen Auflösung; wodurch man bisweilen gar keine Crystallen; sondern nur eine unförmliche Salzmasse erhält; sie sind schneeweiß, fließen bey mäßiger Wärme, lassen ihr Anschußwasser zum Theil fahren; wenn man die Hitze in offenen Gefäßen verstärkt, so gehet ein ziemlich merklicher Theil mittelsalzige Masse in Gesellschaft des Anschußwassers als Dünste fort; auf heißem Glase fließet er noch wasserhelle, auf glühendem hingegen entzündet er sich ohne zugesetztes Brennbares mit gelber Flamme. In verschlossenen Gefäßen erfolgt die Entzündung ebenfalls mit Zerstümmerung der Gefäße, daher man, wenn ein dergleichen Salz in verschlossenen Gefäßen des großen Theiles seines Anschußwassers beraubt werden soll, äußerst vorsichtig zu Werke gehen muß. Dieses Salz findet sich auch bisweilen als natürliches Produkt in den Salpetergruben, sonderlich da, wo sich viele thierische Materien in Fäulung befinden.

Tabelle für das Schwererden-Salz.

§. CXLVII.

Die Gleichung für die Salzmasse in jeglicher wässerigen Schwererden-salz-Auflösung ist $x = \frac{1,0878(m-1)A}{m}$

(§. CXXVI, E). Das Verhältniß der Salzmasse zu dem Crystallengewicht ist 822,5 : 1000, und das Verhältniß der Salzmasse zu dem Gewichte der in der Wärme getrockneten Crystallen 918,1 : 1000 (§. CXVII, Q); hier-

§ 4

aus

aus ergiebt sich folgende Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 1,315 mit 0,015 wächst.

| Tausend Theile wässriger Schwererdensalz- Anfsättig. | | | | |
|---|----------------|-------------------------|--|--------------------|
| Sp. Schw. der Flüssig- keit | Salz- masse | Chrystal- lengewicht | Gewicht getrockneter Chrystallen | Anschuß- wasser |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,015 | 16,1 | 19,5 | 17,6 | 3,4 |
| 1,030 | 31,7 | 38,5 | 34,2 | 6,8 |
| 1,045 | 46,8 | 56,9 | 51,0 | 10,1 |
| 1,060 | 61,6 | 74,9 | 67,1 | 13,3 |
| 1,075 | 75,9 | 92,3 | 82,7 | 16,4 |
| 1,090 | 89,6 | 108,9 | 97,6 | 19,3 |
| 1,105 | 103,0 | 125,2 | 112,2 | 22,2 |
| 1,120 | 116,0 | 141,0 | 126,3 | 25,0 |
| 1,135 | 128,6 | 156,3 | 140,1 | 27,7 |
| 1,150 | 140,9 | 171,3 | 153,4 | 30,4 |
| 1,165 | 153,1 | 186,1 | 166,7 | 33,0 |
| 1,180 | 165,2 | 200,8 | 179,9 | 35,6 |
| 1,195 | 177,2 | 215,4 | 193,0 | 38,2 |
| 1,210 | 188,9 | 229,7 | 205,7 | 40,8 |
| 1,225 | 200,3 | 243,5 | 218,2 | 43,2 |
| 1,240 | 211,5 | 257,1 | 230,4 | 45,6 |
| 1,255 | 222,1 | 270,0 | 241,9 | 47,9 |
| 1,270 | 232,5 | 282,7 | 253,3 | 50,2 |
| 1,285 | 242,7 | 295,1 | 264,4 | 52,4 |
| ** 1,296 | 250,0 | 304,0 | 272,3 | 54,0 |
| 1,300 | 252,5 | 307,0 | 275,0 | 54,5 |
| 1,315 | 261,9 | 318,5 | 285,2 | 56,6 |

Wenn man in dieser Tabelle auf den Sättigungspunkt merkt, so wird man sich wundern müssen, wie das Schwer-
erden-

erden-Salz bisher unter die schwer in Wasser auflöselichen Salze gerechnet werden können. Wir haben es (§. VIII) ebenfalls zu denen im Wasser etwas schwer aufzulöselenden Salzen gerechnet. Allein es ist auch nichts leichter, als sich bey diesem Salze durch einen Schein der Schwerauflöselichkeit verführen zu lassen; denn die Masse der Salzsäure, welche mit der der Schwererde die Neutralität behauptet, ist in Verhältniß gegen letztere sehr geringe; wenn man demnach Schwererde mit Salzsäure sättiget, so entstehet auf einmal eine so große Menge neutrales Salz, daß wenn auch die Salzsäure sehr wässericht gewesen, jedennoch das Wasser der Salzsäure nur den kleinern Theil des entstandenen Mittelsalzes aufgelöst enthalten kann, der übrige größere bleibt demnach unaufgelöst in erdiger Gestalt. Man nehme z. B. eine schwache Salzsäure, deren sp. Schw. 1,14 ist, so sind in 1000 Theilen derselben 195 Theile saure Masse (§. XCIV siehe die Tabelle); nun ist das Elementar-Verhältniß in dem Schwererden-Salz 1000:3099,5 (§. VIII, §. XXIV, A), folglich $10000:30995 = 195:604,4$ und $195 + 604,4 = 799,4$ die Masse des neutralen Salzes; es sind aber in 1000 Theilen der erwähnten Salzsäure $1000 - 195 = 805$ Theile Wasser, und in 1000 Theilen einer mit Salztheilen gesättigten wässerigen Auflösung des Schwererden-Salzes sind $1000 - 250 = 750$ Theile Wasser, dahero lösen 750 Theile Wasser 250 Theile Schwererden-salzmasse auf, und da $750:250 = 3:1 = 805:268,3$, so können die 805 Theile Wasser der Salzsäure nur 268,3 Theile mittelsalziger Masse auflösen, diese 268,3 von der

2 5

ganzen

ganzen entstandenen mittelsalzigen Masse 799,4 abgezogen, bleiben 531,1 Theile derselben, folglich die größte Menge unaufgelöst liegen. Es ist dieses Salz eben so wenig sehr schwer im Wasser auflöslich zu nennen als das Küchensalz und Sylvische Salz (man vergleiche die Tabellen) von welchen solches niemals behauptet wird. Man wird ohne Zweifel aus dieser Anzeige ersehen, daß man durch Erscheinungen leichtlich hintergangen werden kann, wenn man die quantitativen Verhältnisse nicht kennet, die Stöchiometrie ist demnach auch hierinnen von sehr vielem Nutzen. Als der S. VIII abgefaßt wurde, hatte man noch keine Versuche veranstaltet, um Tabellen zu entwerfen, sonst würde man daselbst der gewöhnlichen Meinung von der schweren Auflöslichkeit dieses Salzes nicht beigestimmt haben.

Tabelle für das Kalchsalz.

§. CXLVIII.

Die Gleichung für die Salzmasse wässriger Kalchsalzaufösungen ist $x = \frac{1,367(m-1)A}{m}$ (§. CXXVII, F);

das Verhältniß zwischen der Salzmasse und dem Chrysellengewicht 571,5 : 1000 (§. CXVII, R). Wenn nun m von 1,00 an bis 1,45 mit 0,03 wächst, so entsteht folgende Tabelle.

Tausend

| Tausend Theile wässeriger Kalchsalz- Auflösung. | | | |
|--|-----------|------------------------|--------------------|
| Sp. Schwere der Flüßigkeit | Salzmasse | Chrysalten- gewicht | Anschuß- wasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,03 | 39,5 | 69,1 | 29,6 |
| 1,06 | 76,6 | 134,0 | 57,4 |
| 1,09 | 112,3 | 196,5 | 84,2 |
| 1,12 | 144,7 | 253,2 | 108,5 |
| 1,15 | 176,0 | 308,0 | 132,0 |
| 1,18 | 208,5 | 364,8 | 156,3 |
| 1,21 | 239,3 | 418,7 | 179,4 |
| 1,24 | 268,6 | 470,0 | 201,4 |
| 1,27 | 296,7 | 519,2 | 222,5 |
| 1,30 | 323,5 | 566,0 | 242,5 |
| 1,33 | 345,7 | 604,9 | 259,2 |
| 1,36 | 364,9 | 638,5 | 273,6 |
| 1,39 | 383,1 | 670,3 | 287,2 |
| ** 1,417 | 395,4 | 691,9 | 296,5 |
| 1,42 | 404,3 | 707,4 | 303,1 |
| * 1,446 | 421,7 | 737,9 | 316,2 |
| 1,45 | 419,1 | 733,2 | 314,1 |

Für die sp. Schwere einer Kalchsalz-Chrystalle ist, weil dieselbe, wie die Tabelle zeigt, die mittlere Schwere notwendig übertreffen muß, $571,5 = \frac{2,3(m - 1,138) 1000}{m(2,3 - 1,138)}$

(§. CXXVII, D; §. CXIX, G), folglich auch $5715 m = \frac{23(m - 1,138) 1000}{23000(m - 1,138)}$

$$\frac{(2,3 - 1,138)}{19793(m - 1,138)} = \frac{1,162}{19793m - 22524} \text{ und } 22524 = 19793m$$

$$= 19793m - 5715m = 14078m, \text{ daher auch } \frac{22524}{14078}$$

= 1,6. Wenn also eine warme Auflösung des Kalchsalzes beynähe diese sp. Schwere zeigt, so gerinnet sie schon in mittlerer atmosphärischer Temperatur zu einer Eis ähnlichen Masse.

Von dem Kalchsalze ist noch folgendes anzumerken: Es ist in Weingeist auflöslich, eine wässerige Auflösung desselben mit Weingeist gemischt zeigt demnach auch keine chrySTALLINISCHEN Niederschläge. Wenn dieses Salz im Glühfeuer geschmolzen ist, so ist es vermögend, wenn die Stücke desselben an einander gestoßen werden, im Dunklen einen Schein von sich zu geben, vornehmlich, wenn man selbige vorher für der Luft verwahrt den Sonnenstrahlen ausgesetzt hat; es wird dieser Eigenschaft wegen auch LOMBERGS Phosphor genennet. Es findet sich dieses Salz auch als Naturprodukt in dem Meerwasser und verschiedenen Salzsohlen.

Tablelle für das Magnesium-Salz.

§. CXLIX.

Die Gleichung für die Salzmasse wässeriger Magnesiumsalz-Auflösungen ist $x = \frac{1,3211(m-1)A}{m}$ (§.

CXXVIII, E). Das Verhältniß der Salzmasse zu dem ChrySTALLGEMICHT ist 429:1000 (§. CXVII, S). Ferner das Verhältniß der Salzmasse zu dem Gewichte der in der Siedflüßige getrockneten ChrySTALLEN 510,6:1000 (ebendasselbst).

dasselbst). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis 1,39 mit 0,03 wächst.

| Tausend Theile wässriger Magnesiensalz- Auflösung. | | | | |
|---|----------------|-------------------------|---|--------------------|
| Sp. Schw. der Flüssig- keit | Salz- masse | Chrystal- lengewicht | Gewichte der in der Siebtzige abgedampften Chrystallen | Anschuß- wasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,03 | 37,9 | 88,3 | 74,3 | 50,4 |
| 1,06 | 73,6 | 171,1 | 144,1 | 97,5 |
| 1,09 | 108,0 | 251,7 | 211,5 | 143,7 |
| 1,12 | 139,1 | 324,2 | 272,4 | 185,1 |
| 1,15 | 169,3 | 394,6 | 331,5 | 225,3 |
| 1,18 | 197,9 | 461,3 | 387,6 | 263,4 |
| 1,21 | 227,4 | 530,0 | 445,3 | 302,6 |
| 1,24 | 255,7 | 596,0 | 500,8 | 340,3 |
| 1,27 | 282,7 | 659,0 | 553,7 | 376,3 |
| 1,30 | 308,4 | 718,9 | 604,0 | 410,5 |
| 1,33 | 332,9 | 776,0 | 652,0 | 443,1 |
| **1,347 | 346,6 | 807,9 | 678,0 | 461,3 |
| 1,36 | 352,2 | 821,0 | 689,7 | 468,8 |
| *1,384 | 366,6 | 854,5 | 718,0 | 487,9 |
| 1,39 | 373,8 | 871,3 | 732,1 | 497,5 |

Aus den Verhältnissen 429:1000 und 510,6:1000 entstehen nach der Anleitung (§. CXXVIII, C; §. CXIX, G) folgende zwei Gleichungen:

$$429 = \frac{2,21(m-1,138)1000}{m(2,21-1,138)} = \frac{2210(m-1,138)}{1,072m}$$

$$\frac{2062m-2346}{m}, \text{ folglich } 429m = 2062m - 2346 \text{ und}$$

$$2346$$

$$2346 = 2062m - 429m = 1633m, \text{ daher } \frac{2346}{1633} = 1,44$$

= m, d. h. wenn eine warme Auflösung des Magnesiensalzes, beynahе so specifisch schwer ist, so gerinnet sie in mittlerer atmosphärischer Temperatur zu einer eisähnlichen

$$\text{Masse. Ferner } 510,6 = \frac{2,21(m - 1,138) 1000}{m(2,21 - 1,138)} =$$

$$\frac{2062m - 2346}{m}, \text{ folglich } 5106m = 20620m - 23460$$

und $23460 = 20620m - 5106m = 15514m$, daher

$$\frac{23460}{15514} = 1,51, \text{ d. h. die in der Hitze des siedenden Was-$$

fers abgedampften Magnesiensalz-Chry stallen geben in dieser Hitze eine Flüssigkeit, welche sich in mittlerer atmosphärischer Temperatur als eine ziemlich feste Masse zeigt, deren sp. Schw. 1,51 ist.

Von dem Magnesiensalz ist noch folgendes anzumerken: Wenn solches einigemal hinter einander in Wasser aufgelöst und bis auf den Punkt abgedampft wird, wo die Siedhitze kein Wasser mehr verflüchtigt, so wird dieses Salz je länger je chry stallisationsfähiger. Es löst seine Säure im Blühefeuer leichter in offenen als in verschlossenen Gefäßen jedoch niemals ganz fahren, wodurch der salzige Rückstand nach der Calcination je länger je ätzender wird. Der Weingeist löset das Magnesiensalz in beträchtlicher Menge auf.

Tabelle

Tabelle für das Thonsalz.

S. CL.

Die Gleichung für die Salzmasse einer wässerigen Auflösung dieses Salzes, deren sp. Schwere $m < 1,306$ ist,

ist $x = \frac{1,1603(m-1)A}{m}$, und wo $m > 1,306$; so ist

$x = \frac{2,1135(m-1)A}{m}$ (§. CXXIX, E. G.) Das Ver-

hältniß der scheinbaren Masse oder der bey der Hitze des beynahé siedenden Wassers noch Wasser bey sich führenden Salzmasse zu der wasserfreyen Salzmasse ist 1000 : 514 (§. CXVII, T). Hieraus entstehet folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis 1,32 mit 0,02 wächst.

| Tausend Theile wässeriger Thonsalz-Auflösung. | | | |
|---|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Wahre Salzmasse | Scheinbare Salzmasse | Wasser in der scheinbaren Salzmasse |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,02 | 22,7 | 44,2 | 21,5 |
| 1,04 | 44,2 | 86,0 | 41,8 |
| 1,06 | 64,9 | 126,3 | 61,4 |
| 1,08 | 84,4 | 165,0 | 80,2 |
| 1,10 | 103,9 | 202,1 | 98,2 |
| 1,12 | 122,3 | 237,9 | 115,6 |
| 1,14 | 141,4 | 275,1 | 133,7 |
| 1,16 | 160,2 | 311,6 | 151,4 |
| 1,18 | 178,5 | 347,3 | 168,8 |
| 1,20 | 196,4 | 382,1 | 185,7 |
| 1,22 | 212,1 | 412,6 | 200,5 |

1,24

| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Wahre Salzmasse | Scheinbare Salzmasse | Wasser in der scheinbaren Salzmasse |
|---------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|
| 1,24 | 226,7 | 441,0 | 214,3 |
| 1,26 | 241,0 | 468,9 | 227,9 |
| 1,28 | 254,8 | 495,7 | 240,9 |
| 1,30 | 268,2 | 521,7 | 253,5 |
| * 1,306 | 271,9 | 529,0 | 257,1 |
| 1,32 | 291,4 | 566,9 | 275,5 |

Von dem Thonsalze ist noch folgendes anzumerken: Es läßt einen beträchtlichen Theil seiner Säure fahren, noch ehe es glühet, die letztern Portionen derselbigen aber werden nur durch heftiges und anhaltendes Glühen von der Thonerde abgetrennet. Die scheinbare Thonsalzmasse erwärmet sich auch, jedoch nur äußerst wenig, mit dem Wasser. Besonders merkwürdig ist es, daß die Masse dieses Salzes sich in Verbindung mit so vielem Wasser in trockener Gestalt zeigen kann; es giebt zwar Salze, die mehr, als ihre Masse beträgt, Crystallisationswasser an sich nehmen können, allein bey der Hitze des siedenden Wassers lassen sie den größten Theil desselbigen fahren; es giebt ferner auch Salze, z. B. das Magnesiensalz, welche in der Siedhitze vieles Wasser bey sich behalten können, allein vermittelst dieses beygehaltenen Wassers zeigen sie sich in dieser Hitze flüßig: hingegen zeigt sich das Thonsalz völlig trocken, und man bemerkt auch bey stärkerm Feuersgrade nicht eben etwas Flüßiges.

Tabelle

Tabelle für das Sylvianische Digestivsalz.

§. CLI.

Die Gleichung für die Salzmasse einer wässerigen

Sylvianischen Salzauflösung ist $x = \frac{1,6338(m-1)A}{m}$

(§ CXXX, E). Das Verhältniß zwischen der Salzmasse und dem Crystallengewicht ist 979 : 1000 (§. CXVII, N). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 1,195 mit 0,015 wächst.

| Tausend Theile wässeriger Auflösung des Sylvianischen Digestivsalzes. | | | |
|---|-----------|-------------------|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Crystallengewicht | Anschußwasser |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,015 | 24,1 | 24,6 | 0,5 |
| 1,030 | 47,1 | 48,1 | 1,0 |
| 1,045 | 69,4 | 70,9 | 1,5 |
| 1,060 | 91,0 | 92,9 | 1,9 |
| 1,075 | 112,0 | 114,4 | 2,4 |
| 1,090 | 133,4 | 136,2 | 2,8 |
| 1,105 | 153,1 | 156,4 | 3,3 |
| 1,120 | 174,5 | 178,2 | 3,7 |
| 1,135 | 194,3 | 198,5 | 4,2 |
| 1,150 | 213,9 | 218,4 | 4,5 |
| 1,165 | 233,2 | 238,2 | 5,0 |
| ** 1,180 | 252,9 | 258,3 | 5,4 |
| 1,195 | 268,7 | 274,4 | 5,7 |

Tabelle für das Küchen-Salz.

§. CLII.

Die Gleichung für die Salzmasse wässriger Küchen-
salz-Auflösungen ist $x = \frac{1,566(m-1)A}{m}$ (§. CXXXI, E).

das Verhältniß der Salzmasse zu dem Crystallengewicht
963:1000 (§. CXVII, O). Hieraus entsteht folgende
Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 1,210 mit 0,015
wächst.

| Tausend Theile wässriger Küchen-salz- Auflösung. | | | |
|---|-----------|------------------------|---------------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Crystallen- gewicht | Anschuß- wasser. |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,015 | 22,7 | 23,6 | 0,9 |
| 1,030 | 44,6 | 46,3 | 1,7 |
| 1,045 | 65,3 | 67,8 | 2,5 |
| 1,060 | 86,6 | 89,9 | 3,3 |
| 1,075 | 106,7 | 110,8 | 4,1 |
| 1,090 | 127,2 | 132,1 | 4,9 |
| 1,105 | 145,3 | 150,9 | 5,6 |
| 1,120 | 165,6 | 172,0 | 6,4 |
| 1,135 | 185,3 | 192,4 | 7,1 |
| 1,150 | 204,7 | 212,5 | 7,8 |
| 1,165 | 223,5 | 232,1 | 8,6 |
| 1,180 | 241,8 | 251,1 | 9,3 |
| 1,195 | 259,8 | 269,8 | 10,0 |
| ** 1,201 | 267,5 | 277,8 | 10,3 |
| 1,210 | 276,4 | 287,0 | 10,6 |

Tabelle

Tabelle für den gemeinen Salmiak.

§. CLIII.

Die Gleichung für die scheinbare Salzmasse wässriger Auflösungen dieses Salzes ist $x = \frac{3,1419(m-1)A}{m}$,

wenn m nicht größer als 1,055 ist: Für eine Auflösung, wo m nicht kleiner als 1,07 ist, $x = \frac{3,5292(m-1)A}{m}$

(§. CXXXIII, F). Das Verhältniß zwischen der scheinbaren und normalen Masse ist 1000:915,1 (§. CXVII, P). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 1,090 mit 0,005 wächst.

| Tausend Theile wässrige Auflösung des gemeinen Salmiaks. | | | |
|--|----------------------|-------------------|-------------------------------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Scheinbare Salzmasse | Normale Salzmasse | Wasser in der scheinbaren Salzmasse |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,005 | 15,6 | 15,1 | 0,5 |
| 1,010 | 31,1 | 30,1 | 1,0 |
| 1,015 | 46,4 | 44,8 | 1,6 |
| 1,020 | 61,6 | 59,5 | 2,1 |
| 1,025 | 76,7 | 74,1 | 2,6 |
| 1,030 | 91,5 | 88,4 | 3,1 |
| 1,035 | 106,2 | 102,6 | 3,6 |
| 1,040 | 120,9 | 116,8 | 4,1 |
| 1,045 | 135,3 | 130,7 | 4,6 |
| 1,050 | 149,6 | 144,5 | 5,1 |
| 1,055 | 163,8 | 158,3 | 5,5 |

M 2

1,060

| Sp. Schw. der Flüßigkeit | Scheinbare Salzmasse | Normale Salzmasse | Wasser in der scheinbaren Salzmasse |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------|---|
| 1,060 | 183,5 | 177,3 | 6,2 |
| 1,065 | 203,1 | 196,2 | 6,9 |
| 1,070 | 222,6 | 215,1 | 7,5 |
| 1,075 | 242,0 | 233,8 | 8,2 |
| ** 1,080 | 261,5 | 252,7 | 8,8 |
| 1,085 | 276,5 | 267,2 | 9,3 |
| 1,090 | 291,4 | 281,6 | 9,8 |

Von diesem Salze wollen wir hier noch folgendes anmerken: Es ist beträchtlichen Theils in Weingeist auflöslich; wenn es in Wasser aufgelöst wird, so entsteht große Kälte; mit Schnee gemischt bringt es Fahrenheit's künstlichen Eispunkt hervor, ägender Sublimat (R. Stöck. S. XXXVII), Salmiak und destillirter Essig mit einander vermischt erzeugt eine von selbst gefrierende Materie. Salmiak öfters sublimirt scheint sich zu zerlegen und einen Ueberschuß der Salzsäure wahrnehmen zu lassen; auf glühenden Kohlen bringt er eine blaugrüne Farbe hervor, verflüchtigt sich ganz und scheint sich dabei zu zerlegen. Er ist ein vortreffliches Auflösungsmittel, manche in Wasser schwerauflöslche Salze, z. B. der ägender Sublimat, werden hierdurch in Wasser sehr auflöslich; auch Harze werden von ihm angegriffen. Dieses Salz findet sich auch bisweilen als natürliches Produkt.

Tabelle

Tabelle für das Bittersalz.

§. CLIV.

Die Gleichung für die Bittersalzmasse, welche sich in Wasser aufgelöst befindet, ist = $\frac{1,2189(m-1)A}{m}$

(§. CXXXIV, F) und das Verhältniß zwischen der Salzmasse und dem Crystallengewichte $500:1000 = 1:2$ (§. CXVII, L). Hieraus entsteht folgende Tabelle, worinnen m von 1,00 bis 1,32 mit 0,02 wächst.

| Tausend Theile wässriger Bittersalz- Auflösung. | | | |
|--|-----------|------------------------|--------------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Crystallen- gewicht | Anschuß- wasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,02 | 23,7 | 47,4 | 23,7 |
| 1,04 | 46,2 | 92,4 | 46,2 |
| 1,06 | 67,8 | 135,6 | 67,8 |
| 1,08 | 88,5 | 177,0 | 88,5 |
| 1,10 | 108,1 | 216,2 | 108,1 |
| 1,12 | 128,5 | 257,0 | 128,5 |
| 1,14 | 148,1 | 296,2 | 148,1 |
| 1,16 | 166,5 | 333,0 | 166,5 |
| 1,18 | 185,7 | 371,0 | 185,7 |
| 1,20 | 204,3 | 408,6 | 204,3 |
| 1,22 | 222,4 | 444,8 | 222,4 |
| 1,24 | 239,9 | 479,8 | 239,9 |
| 1,26 | 256,9 | 513,8 | 256,9 |
| 1,28 | 273,4 | 546,8 | 273,4 |
| 1,291 | 282,1 | 564,2 | 282,1 |
| ** 1,30 | 288,1 | 576,2 | 288,1 |
| 1,32 | 301,3 | 602,6 | 301,3 |

Aus dem Verhältniſſe $500 : 1000 = 1 : 2$ entſtehet nach der Anleitung (§. CXXXIV, D; §. CXIX, G) folgende Gleichung

$$500 = \frac{2,9(m-1,138)1000}{m(2,9-1,138)} = \frac{2900(m-1,138)}{1,762m} = \frac{1646(m-1,138)}{m} \text{ und } 500m$$

$$= 1646m - 1873, \text{ daher } 1873 = 1646m - 500m = 1146m \text{ und } \frac{1873}{1146} = 1,63 = m. \text{ Wenn demnach}$$

eine warme Bittersalz-Auflösung beynähe diese specifische Schwere beſitzt, ſo gerinnet ſie in mittlerer atmosphäriſcher Temperatur zu einer Eisähnlichen Maſſe.

Tabelle für den gemeinen Alaun.

§. CLV.

Die Gleichung für eine in Waſſer aufgelöſete gemeine Alaunmaſſe iſt $x = \frac{1,0637(m-1)A}{m}$ (§. CXXXV, E).

Das Verhältniß der Alaunmaſſe zu dem Chryſtallengewichte iſt $533,3 : 1000$ und das der Alaunmaſſe zu dem Gewichte der in der Siedhiſſe getrockneten Chryſtallen $941,1 : 1000$ (§. CXVII, M). Hierdurch entſtehet folgende Tabelle, in welcher m von $1,000$ an bis $1,084$ mit $0,006$ wächst.

Tauſend

| Tausend Theile wässerige Auflösung des gemeinen Alauns. | | | | |
|---|-----------|--------------------|--|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Chrystallengewicht | In der Siedhitze getrocknete Chrystallen | Anschußwasser |
| 1,000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,006 | 6,2 | 11,6 | 6,6 | 5,4 |
| 1,012 | 12,3 | 23,1 | 13,1 | 10,8 |
| 1,018 | 18,3 | 34,3 | 19,4 | 16,0 |
| 1,024 | 24,2 | 45,4 | 25,7 | 21,2 |
| 1,030 | 30,1 | 56,4 | 31,9 | 26,3 |
| 1,036 | 36,2 | 67,9 | 38,5 | 31,7 |
| 1,042 | 41,9 | 78,6 | 44,5 | 36,7 |
| 1,048 | 47,9 | 89,8 | 50,9 | 41,9 |
| 1,054 | 54,1 | 101,4 | 57,5 | 47,3 |
| 1,060 | 60,2 | 112,9 | 64,0 | 52,7 |
| * 1,0655 | 65,8 | 123,4 | 69,9 | 57,6 |
| 1,066 | 66,3 | 124,3 | 70,4 | 58,0 |
| 1,072 | 72,3 | 135,6 | 76,8 | 63,3 |
| 1,078 | 78,3 | 146,8 | 83,2 | 68,5 |
| 1,084 | 83,9 | 157,4 | 89,2 | 73,5 |

Aus dem Verhältnisse 533,3 : 1000 läßt sich nun auch nach der Anleitung (§. CXXXV, C, F; §. OXIX, G) die sp. Schwere einer Chrystalle des gemeinen Alauns bestimmen, es ist nämlich $533,3 = \frac{2,88(m - 1,138)}{m(2,88 - 1,138)} 1000$

$$\frac{2880(m - 1,138)}{1,742m} = \frac{1636(m - 1,138)}{m}$$

$\frac{1636m - 1862}{m}$ und $533m = \frac{1636m - 1862}{m}$, folglich

M 4

lich

lich $1862 = 1636m - 533m = 1103m$ und $\frac{1862}{1103} =$

$1,69 = m$ als der sp. Schwere einer dergleichen Crystalle; in der Erfahrung findet man öfters $1,70$ bis $1,72$, welches von dem Resultat um $0,03$ und im Ganzen nur

$\frac{3}{169} = 0,018$ verschieden ist: dieser kleine Unterschied

kann unter mancherley Ursachen auch diese haben, daß in Auflösungen, durch deren sp. Schwere die mittlere übertröffen wird, p etwas weniges größer als $1,138$ ist. Inzwischen ist dieser Unterschied in denen Tabellen von gar keinem Einfluß, weil man die Alaunmasse in den Crystallen nicht durch die Tabelle finden darf und kann.

Tabelle für den vitriolisirten Weinstein.

§. CLVI.

Die Gleichung für die Salzmasse des in Wasser aufgelöseten vitriolisirten Weinstains ist $x = \frac{1,213(m-1)A}{m}$

(§. CXXXVI, E) und das Verhältniß zwischen der Salzmasse und dem Crystallengewicht $962 : 1000$ (§. CXVII, F). Hieraus entstehet nun folgende Tabelle, worinnen m von $1,00$ an bis $1,11$ mit $0,01$ wächst.

Tausend

Tausend Theile wässerige Auflösung des vitriolisirten Weinstein.

| Sp. Schwere der Flüssigkeit | Salzmasse | Chrystallengewicht | Anschußwasser |
|-----------------------------|-----------|--------------------|---------------|
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,01 | 11,9 | 12,4 | 0,5 |
| 1,02 | 23,6 | 24,6 | 1,0 |
| 1,03 | 35,0 | 36,4 | 1,4 |
| 1,04 | 46,2 | 48,0 | 1,8 |
| 1,05 | 57,2 | 59,5 | 2,3 |
| 1,06 | 68,5 | 71,2 | 2,7 |
| 1,07 | 79,5 | 82,7 | 3,2 |
| 1,08 | 89,7 | 93,2 | 3,5 |
| 1,09 | 101,8 | 105,8 | 4,0 |
| **1,0944 | 106,2 | 110,4 | 4,2 |
| 1,10 | 111,6 | 116,0 | 4,4 |
| 1,11 | 121,2 | 126,0 | 4,8 |

Tabelle für das Glaubers-Salz.

§. CLVII.

Die Gleichung für eine in Wasser aufgelösete Glaubersalz-Masse ist $x = \frac{1,1963(m-1)A}{m}$ (§. CXXXVII,

E) und das Verhältniß der Salzmasse zu dem Chrystallengewicht 402,8:1000 (§. CXVII, G). Hieraus entsteht folgende Tabelle, worinnen m von 1,00 an bis 1,14 mit 0,01 wächst.

M 5

Tausend

| Tausend Theile wässrige Glaubersalz-Auflösung. | | | |
|--|-----------|--------------------|---------------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Chrystallengewicht | Anschußwasser |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,01 | 11,7 | 29,0 | 17,3 |
| 1,02 | 23,2 | 57,6 | 34,4 |
| 1,03 | 34,4 | 85,4 | 51,0 |
| 1,04 | 45,3 | 112,5 | 67,2 |
| 1,05 | 56,1 | 139,3 | 83,2 |
| 1,06 | 66,7 | 165,6 | 98,9 |
| 1,07 | 77,8 | 192,4 | 114,9 |
| 1,08 | 88,4 | 219,4 | 131,0 |
| 1,09 | 99,8 | 248,0 | 148,2 |
| 1,10 | 109,5 | 271,9 | 162,4 |
| 1,11 | 119,9 | 297,6 | 177,7 |
| 1,12 | 130,0 | 322,7 | 192,7 |
| ** 1,128 | 137,8 | 342,1 | 204,3 |
| 1,13 | 139,6 | 346,6 | 207,0 |
| 1,14 | 148,6 | 368,9 | 220,3 |

Aus dem Verhältniß 402,8 : 1000 entstehet nach der Anleitung (§. CXXXVII, C; §. CXIX, G) folgende Gleichung für die sp. Schwere einer Chrystalle des Glaubersalzes, welche durch m bezeichnet wird, $402,8 = 2,8(m - 1,138) 1000 = \frac{2800(m - 1,138)}{m(2,8 - 1,138)}$ $\frac{1,662m}{1684,6(m - 1,138)} = \frac{1684,6m - 1917}{m}$ und $4028m = 16846m - 19170$, dabero $19170 = 16846m - 4028m$

$4028 \text{ m} = 12818 \text{ m}$ und $\frac{19170}{12818} = 1,49 = m$. Wenn

dennach eine warme Auflösung des Glaubers-Salzes be-
nahe 1,49 spezifisch schwer ist, so verändert sich solche in
der mittleren atmosphärischen Temperatur in eine feste
Salzmasse.

Von dem Glaubers-Salz wollen wir gelegentlich an-
merken, daß solches in verschiedenen unterirdischen Wäs-
sern anzutreffen ist. In Deutschland ist eine Hübburg-
hausische Salzquelle hierdurch merkwürdig.

Tablelle für den vitriolischen oder Glauberi- schen Salmiak.

§. CLVIII.

Die Gleichung für eine in Wasser aufgelösete schein-
bare Masse dieses Salzes, wo m nicht größer als 1,15
bis 1,16 ist, wurde aufgefunden $x = \frac{2,107(m-1)A}{m}$,

wo aber m nicht viel geringer als 1,19 seyn darf, $x = \frac{2,326(m-1)A}{m}$ (§. CXXXVIII, G). Das Verhältniß

der scheinbaren Salzmasse zu dem Chrysellengewicht ist
941,6:1000; das der normalen Salzmasse zu dem Chry-
sellengewicht 913,2:1000; ferner das Verhältniß der
scheinbaren Masse zu der normalen 1000:969,8 (§.
CXVII, H). Hieraus ergebe sich folgende Tablelle, in
welcher m von 1,00 an bis 1,25 mit 0,01 wächst.

Tausend

Tausend Theile wässriger Auflösung des vitriolischen Salmiaks.

| Sp. Schwere der Flüssig. Zeit | Normale Salmiass | Scheinbare Salmiass | Ehrpflaster- gewicht | Scheinbares Anschuß- wasser | Normales Anschuß- wasser |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,01 | 20,2 | 20,9 | 22,2 | 1,3 | 2,0 |
| 1,02 | 40,0 | 41,3 | 43,8 | 2,5 | 3,8 |
| 1,03 | 59,4 | 61,2 | 65,0 | 3,8 | 5,6 |
| 1,04 | 78,2 | 80,6 | 85,6 | 5,0 | 7,4 |
| 1,05 | 96,7 | 99,7 | 105,9 | 6,2 | 9,2 |
| 1,06 | 114,9 | 118,5 | 125,8 | 7,3 | 10,9 |
| 1,07 | 132,7 | 136,8 | 145,3 | 8,5 | 12,6 |
| 1,08 | 150,3 | 155,0 | 164,6 | 9,6 | 14,3 |
| 1,09 | 168,3 | 173,5 | 184,3 | 10,8 | 16,0 |
| 1,10 | 185,7 | 191,5 | 203,4 | 11,9 | 17,7 |
| 1,11 | 202,9 | 209,2 | 222,1 | 12,9 | 19,2 |
| 1,12 | 219,6 | 226,5 | 240,6 | 14,1 | 21,0 |
| 1,13 | 236,3 | 243,7 | 258,8 | 15,1 | 22,5 |
| 1,14 | 251,1 | 258,9 | 275,0 | 16,1 | 23,9 |
| 1,15 | 267,4 | 275,7 | 292,8 | 17,1 | 25,4 |
| 1,16 | 296,6 | 305,8 | 324,8 | 19,0 | 28,2 |
| 1,17 | 312,4 | 322,1 | 342,1 | 20,0 | 29,7 |
| 1,18 | 327,9 | 338,1 | 359,0 | 20,9 | 31,1 |
| 1,19 | 360,2 | 371,4 | 394,4 | 23,0 | 34,2 |
| 1,20 | 376,0 | 387,7 | 411,8 | 24,1 | 35,8 |
| 1,21 | 391,5 | 403,7 | 428,7 | 25,0 | 37,2 |
| *1,2164 | 401,3 | 413,8 | 439,5 | 25,7 | 38,2 |
| 1,22 | 406,8 | 419,5 | 445,5 | 26,0 | 38,7 |
| 1,23 | 421,9 | 435,0 | 462,0 | 27,0 | 40,1 |
| 1,24 | 436,6 | 450,2 | 478,1 | 27,9 | 41,5 |
| 1,25 | 451,2 | 465,2 | 494,0 | 28,8 | 43,8 |

Von

Von diesem Salz ist beyläufig anzumerken, daß der Salpeter sich mit selbigem im Glühfeuer zerstört. Die Crystallen dieses Salzes auf glühende Kohlen geworfen, verflüchtigen sich mit Knistern; in verschlossenen Gefäßen sublimirt, entwickelt sich öfters ein Theil flüchtiges Alkali. Dies Salz wird auch in der Natur zuweilen, doch nur in geringer Menge und selten rein, angetroffen, besonders in vulkanischen Gegenden.

Allgemeine Regeln, welche bey dem Gebrauch der Tabellen, vermittelst welcher man aus der specifischen Schwere der Flüssigkeit ihren wahren Salzgehalt erkennet, zu beobachten sind.

§. CLIX.

A) Von allen diesen angefertigten Tabellen gilt der (§. XCIV) erwiesene Satz, daß die sehr kleinen Unterschiede sp. Schwere der Flüssigkeiten sich wie die Unterschiede der Massen verhalten, welche ihnen zugehören. Wir wollen, um nicht weitläufig zu werden, solches nur an einer Tabelle zeigen, wo die Unterschiede sp. Schwere unter allen übrigen Tabellen am stärksten wachsen, denn gilt der Satz von einer dergleichen Tabelle, so muß er auch von den übrigen gelten, wo diese Unterschiede nicht so beträchtlich sind. Die sp. Schwere wässeriger Reichsalpeter-Auflösungen wachsen mit 0,03. Man setze, es sey eine dergleichen Flüssigkeit vorhanden, deren sp. Schw. 1,266 ist, diese fällt zwischen 1,240 und 1,270, deren Massen-
Unter-

Unterschied $302,6 - 274,0 = 28,6$ ist, der Unterschied zwischen $1,240$ und $1,266$ ist $0,026$. Nach dem erwähnten Satze wäre also $30 : 26 = 28,6 : 24,7$ und $274,0 + 24,7 = 298,7$. Die Salzmasse in dieser Flüssigkeit ist aber $299,2$ (S. CXIX, B), der Irrthum beträgt demnach nur $0,5$ und auf das Ganze $0,0016$. In den übrigen Tabellen ist der Irrthum um desto geringer, je geringer die Größe ist, um welche die sp. Schwere der Flüssigkeiten wachsen.

B) Wenn man bey Abwägung sp. Schwere der Flüssigkeiten und folglich bey Auffuchung der Massen derselben durch die Tabellen am allergenauesten zu Werke gehen will, so ist durchaus nöthig, daß die Flüssigkeit, deren sp. Schwere man ausfindig machen will, mit dem Wasser so man zur Vergleichung braucht (N. Stöck. Will. S.) in einerley Temperatur sey. Wenn die Temperaturen nicht allzusehr von einander abweichen, so ist der Irrthum, der aus der Verschiedenheit derselbigen entstehet, in denen sp. Schwere bis $3,0$ zwar unbeträchtlich (N. Stöck. Aufg. 15. Exempel). Inzwischen ist es doch gut, die Flüssigkeit, deren sp. Schw. gesucht wird, zusammt dem Wasser eine Stunde lang in einerley Temperatur zu bringen (N. Stöck. Aufg. 15. Anmerk.). Auf diese Art entgeheth man allen erheblichen Irrthümern: daß übrigens die möglich höchste Genauigkeit in Erfüllung des Raumes und des Wiegens beobachtet werden müsse, ist schon erinnert worden (N. Stöck. Lehrf. 14. Zus. 2 Anmerk. *).

Erweis

Erweis der Nothwendigkeit des Begriffes der
mittleren Schwere aus denen §. CXXXIX bis
§. CLVIII aufgeführten Tabellen.

§. CLX.

A) Um den Beweis der Nothwendigkeit des Begriffes und der Anwendung mittlerer Schwere vollständig zu machen, wollen wir solchen auch in Ansehung der Mittelsalze führen, wie solches bereits in Beziehung auf die Säuren geschehen ist. Wir wollen hiezu lauter solche Flüssigkeiten wählen, die aus der Auflösung eines bestimmten Gewichtes der Salzmasse in einem bestimmten Gewicht Wasser entstanden, und dies sind die in denen Paragraphen CXIX — CXXXVII in (A) angezeigten.

B) Die Gleichung für eine in Wasser aufgelösete Salzmasse ist $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (N. Stöchiom.

Aufg. 2) in soferne $m < n$ (§. CXIX, F) und $x = \frac{Aq(m-p)}{m(q-p)}$ (§. CXIII, Aufg. Zus. 2). Nimmt man nun

keine Verdichtung des Wassers an, so ist in beiden Gleichungen $p=1$, folglich $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

$\frac{q(n-1)(m-1)A}{m(q-1)(n-1)} = \frac{q(m-1)A}{m(q-1)}$ und $x = \frac{Aq(m-p)}{m(q-p)}$
 $= \frac{Aq(m-1)}{m(q-1)}$, welche Gleichungen alsdann ganz einer-

ley Form haben und mit der (N. Stöch. §. LXXXII, 2) angezeig-

angezeigten, die Buchstaben ausgenommen, ganz einerley sind.

C) Wenn man nun diese Gleichung $x = \frac{q(m-1)A}{m(q-1)}$

zu Ausforschung der Salzmasse in erwähnten Flüssigkeiten anwendet, so ist

1) Für die Kalchsalpeter-Auflösung (§. CXIX, A)

$$x = \frac{2,22.0,508.1000}{1,508.1,22} = 613,0, \text{ welches von } 502,6$$

als der wahren Salzmasse um 110,4 unterschieden ist und

im Ganzen einen Irrthum von $\frac{1104}{5026} = 0,219$, d. i.

noch über $\frac{1}{2}$ verursacht, da doch der Irrthum (§. CXIX, G) nur 0,0015 ist.

2) Für die Magnesiensalpeter-Auflösung (§. CXX, A)

$$\text{wäre } x = \frac{2,16.0,4.1000}{1,4.1,16} = 532,0. \text{ Dies ist von}$$

396,0 um 136,0 unterschieden, welches auf das Ganze

$\frac{136}{396} = 0,343$ oder noch über $\frac{1}{2}$ beträgt: hingegen ist der

Irrthum (§. CXX, G) nur 0,0013.

3) Für die Thonsalpeter-Auflösung (§. CXXI, A)

$$\text{wäre } x = \frac{2,13.0,211.1000}{1,211.1,13} = 325,5; \text{ dies ist von}$$

202,1 um 123,4 unterschieden, so im Ganzen $\frac{1234}{2021} =$

0,610, d. i. noch über die Hälfte beträgt, da doch der Irrthum (§. CXXI, E) nur 0,027 ist.

4) Für

4) Für die Schwererdsalpeter-Auflösung (§. CXXII, A) wäre $x = \frac{3,27 \cdot 0,068 \cdot 1000}{1,068 \cdot 2,27} = 19,7$; diese

Zahl ist von der wahren Masse 74,3 um 17,4 unterschieden, welches im Ganzen einen Irrthum von $\frac{174}{743} = 0,234$

oder beynähe $\frac{1}{4}$ verursacht, da doch (§. CXXII, C) alles auf das genaueste übereinstimmen muß.

5) Für die Auflösung des gemeinen Salpeters (§. CXXIII, A) wäre $x = \frac{2,2 \cdot 0,175 \cdot 1000}{1,175 \cdot 1,2} = 273,0$; dies

ist von 257,8 um 15,2 unterschieden, so auf das Ganze $\frac{152}{2578} = 0,060$ beträgt, hingegen ist der Irrthum (§. CXXIII, D) nur 0,017.

6) Für die Auflösung des cubischen Salpeters (§. CXXIV, A) wäre $x = \frac{2,25 \cdot 0,394 \cdot 1000}{1,394 \cdot 1,25} = 509$.

Diese Zahl ist von dem wahren Salzgehalt 453 um 56 unterschieden, welches im Ganzen einen Irrthum von $\frac{56}{453}$

$= 0,123$ oder beynähe $\frac{1}{8}$ verursacht, da doch der höchste Irrthum, der durch Anwendung der Gleichung $x = \frac{1,5^2(m-1)A}{m}$ (§. CXXIV, E) entstehen kann, nur $\frac{1}{20}$

des Ganzen beträgt.

Richt. Stöchyom. III. Th.

N

7) Für

7) Für die Auflösung des entzündlichen Salpeters (§. CXXV, A) wäre $x = \frac{1,62 \cdot 0,31 \cdot 1000}{1,31 \cdot 0,62} = 618,3$. Dies

ist von der wahren Masse 595,4 um 22,9 unterschieden, welches auf das Ganze $\frac{229}{5954} = 0,039$ beträgt, der Irrthum (§. CXXV, D) aber ist nur 0,018.

8) Für die Auflösung des Schwererden-Salzes (§. CXXVI, A) wäre $x = \frac{3,8 \cdot 0,296 \cdot 1000}{1,296 \cdot 2,8} = 310$, welches

von der wahren Massenzahl 250 um 60 unterschieden im Ganzen einen Irrthum von $\frac{60}{250} = 0,24$ oder

beynabe $\frac{1}{2}$ zuwege bringt, da doch der Irrthum (§. CXXVI, D) nur 0,007 beträgt.

9) Für die Auflösung des Kalchsalzes (§. CXXVII, A) wäre $x = \frac{2,3 \cdot 0,417 \cdot 1000}{1,417 \cdot 1,3} = 520,7$, welches von

der wahren Massenzahl 395,4 um 125,3 unterschieden auf das Ganze einen Irrthum von $\frac{1253}{3954} = 0,317$ oder

beynabe $\frac{1}{3}$ verursacht, welcher in Ansehung des Unterschiedes (§. CXXVII, E), der im Ganzen nur 0,016 beträgt, sehr auffallend ist.

10) Für die Auflösung des Magnesiensalzes (§. CXXVIII, A) wäre $x = \frac{2,21 \cdot 0,347 \cdot 1000}{1,347 \cdot 1,21} = 470,5$;

dies

dies ist von 346,6 um 123,9 unterschieden, so auf das Ganze $\frac{1239}{3466} = 0,357$, d. i. noch über $\frac{1}{3}$ beträgt, da doch der Unterschied (§. CXXVIII, D) nur 0,018 ist.

12) Für die Auflösung des Sylvischen Digestivsalzes (§. CXXX, A) wäre $x = \frac{2,27 \cdot 0,18 \cdot 1000}{1,18 \cdot 1,27} = 272,7$,

welches von der wahren Massenzahl 252,9 um 19,8 unterschieden im Ganzen einen Irrthum von $\frac{198}{2529} = 0,078$ verursacht, da doch der Unterschied (§. CXXX, D) nur 0,011 ist.

13) Für die Auflösung des Ruchensalzes (§. CXXXI, A) wäre $x = \frac{2,3 \cdot 0,201 \cdot 1000}{1,201 \cdot 1,3} = 296,1$; dies verursacht

in Vergleichung mit der wahren Massenzahl 267,5 im Ganzen einen Irrthum von 0,1 oder $\frac{1}{10}$. Hingegen ist der Irrthum (§. CXXXI, D) nur 0,022 oder etwas über $\frac{1}{50}$.

14) Für die Auflösung des gemeinen Salmiaks (§. CXXXIII, A) wäre $x = \frac{1,43 \cdot 0,08 \cdot 1000}{1,08 \cdot 0,43} = 246,1$; dies

verursacht in Vergleichung mit der wahren Zahl für die scheinbare Masse 261,5 einen Irrthum von 0,06; da doch das Resultat (§. CXXXIII, H) auf das genaueste mit der Erfahrung stimmt.

15) Für die Auflösung des Bittersalzes (§. CXXXIV, A) wäre $x = \frac{2,9 \cdot 0,291 \cdot 1000}{1,291 \cdot 1,9} = 344,0$; diese Zahl bringt

in Vergleichung mit der wahren Masse 282,1 einen Irthum von $\frac{619}{2821} = 0,219$, d. i. noch über $\frac{1}{5}$ zuwege; hingegen beträgt der Unterschied (§. CXXXIV, E) nur 0,025.

16) Für die Auflösung des gemeinen Alauns (§. CXXXV, A) wäre $x = \frac{2,88 \cdot 0,0815 \cdot 1000}{1,0815 \cdot 1,88} = 115,4$;

diese Zahl ist von der wahren Alaunmasse 82,1 um 33,3 unterschieden, und verursacht im Ganzen einen Irthum von $\frac{333}{821} = 0,405$, d. i. noch viel über $\frac{1}{2}$, da doch der Unterschied (§. CXXXV, D) auf das Ganze nur 0,023 ist.

17) Für die Auflösung des vitriolisirten Weinstein (§. CXXXVI, A) wäre $x = \frac{2,67 \cdot 0,0944 \cdot 1000}{1,0944 \cdot 1,67} = 137,9$;

diese Zahl ist in Vergleichung mit 106,2 auf das Ganze von der wahren Massenzahl um $\frac{317}{1062} = 0,299$ oder noch

über $\frac{1}{4}$ unterschieden, welcher Unterschied in Rücksicht auf den geringen Irthum 0,014 (§. CXXXVI, D) sehr beträchtlich ist.

18) Für die Auflösung des Glaubers-Salzes (§. CXXXVII, A) wäre $x = \frac{2,8 \cdot 0,128 \cdot 1000}{1,128 \cdot 1,8} = 176,5$;

hier beträgt der Irthum in Vergleichung mit der Zahl 137,8 auf

auf das Ganze $\frac{387}{1378} = 0,281$; da doch der Unterschied

(§. CXXXVII, D) nur 0,015 ist.

19) Für die Auflösung des vitriolischen Salmiaks (§. CXXXVIII, A) wäre $x = \frac{1,8 \cdot 0,2164 \cdot 1000}{1,2164 \cdot 0,8} = 318$;

diese Zahl ist von der richtigen für die scheinbare Masse geltenden 413,8 um 95,8 unterschieden, dieser Unterschied

bringt im Ganzen einen Irrthum von $\frac{958}{4138} = 0,23$, d. i.

noch viel über $\frac{1}{2}$ zuwege, da doch bey Anwendung der Gleichung $x = \frac{2,326(m-1)A}{m}$ (§. CXXXVIII, G) gar kein,

auch nicht der unerheblichste Irrthum, was die erwähnte Flüssigkeit betrifft, statt finden kann.

Wenn man die ungeheuren Irrthümer, die daraus entstehen, daß man die Verdichtung und Ausdehnung des Wassers bey Auflösungen nicht in Anschlag bringet, mit jenen geringen Fehlern vergleicht, die sich bey Ausmittlung der Salzmassen durch die mittlere Schwere, weil man nicht alles bis auf ein Haar ausforschen kann, nothwendig einschleichen müssen, vergleicht, so wird man finden, daß der geringste Irrthum, der aus Vernachlässigung jener Veränderung des Wassers entstanden, wenigstens über zweymal, und der größte Irrthum über 256 mal größer als der Irrthum ist, welcher sich noch bey Anwendung des Begriffes mittlerer Schwere findet: der Irrthum, der aus der Vernachlässigung dieses Begriffes ent-

steht, nimmt desto mehr zu, je mehr überhaupt das Wasser während der Auflösung verdichtet oder ausgedehnet wird, insbesondere aber auch, je größer entweder die Auflösbarkeit einer Materie in Wasser ist, oder je mehreres Crystallisationswasser die Salzmasse an sich nimmt, vorzüglich aber, je leichter das Salz an der Luft zerfließet, obgleich diese Ursachen in Absicht der Wirksamkeit auf den Irrthum wechselsweise durch einander eingeschränkt werden.

D) Bis jetzt ist keine Tabelle von der Art derer in dieser Abhandlung entworfenen bekannt *), als die Tabelle, welche Herr Watson (Phil. Transact. LX, 323 sqq. **) über das Küchenalz geliefert hat. Wir wollen in selbiger nur einige Flüssigkeiten betrachten, um zu zeigen, daß diese Tabelle eben da am fehlerhaftesten ist, wo die Verdichtung des Wassers am meisten in Anschlag kommen muß. In einer Flüssigkeit, deren sp. Schw. 1,015 ist, wird für den Salzgehalt $\frac{1}{42}$ der ganzen Flüssigkeit angegeben, nun ist $\frac{1000}{42} = 23,8$. Da Hr. Watson wahr-

scheinlich nur eingefortenes oder auch Küchenalz in Crystallen unter dem Salzgehalt versteht, so stimmt dies bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit mit dem Crystallengewicht 23,6, welches unsre Tabelle (S. CLII) für diese Flüssigkeit angiebt: wenn die sp. Schw. der Flüssigkeit 1,045 ist, so giebt die Watsonische Tabelle $\frac{1}{18}$ der ganzen Flüssig-

*) Wir ist wenigstens keine bekannt.

**) Man sehe auch Macquers's Chymisches Wörterbuch 5ter Theil, Seite 478.

Flüßigkeit als Salzgehalt, folglich auf 1000 Theile $\frac{1000}{16}$

= 62,5 an; in unfrer Tabelle findet man für diese Flüssigkeit 67,8; hier ist der Unterschied schon etwas merklich. Für die sp. Schw. 1,106 setzt die Watsonische Tabelle $\frac{1}{7}$ der Flüssigkeit als Salzgehalt, d. i. $\frac{1000}{7} = 142,8$; wenn

man nach der §. CLIX gegebenen Anleitung in unfrer Tabelle den Salzgehalt für eine dergleichen Flüssigkeit aufsucht, so findet man das Chrysellengewicht 152,3; hier ist der Unterschied noch merklicher. In einer Flüssigkeit, deren sp. Schwere 1,206 ist, und die Hr. Watson vermuthlich in dem Sättigungspunkte annimmt, setzt er den Salzgehalt $\frac{1}{3}$ der Flüssigkeit, d. i. $\frac{1000}{3} = 333,3$; in

unfrer Tabelle wird für eine solche Flüssigkeit nicht mehr als 278,7 Salzkrystallen aufgefunden; hier beträgt der Irrthum $\frac{546}{2787}$ oder beynähe $\frac{1}{5}$ des Ganzen. Sollte Hr.

Watson unter dem Salzgehalte wohl gar wirkliche Masse oder wasserfreyes Küchenalz verstehen, so wären die Unterschiede zwischen seiner und unfrer Tabelle noch weit beträchtlicher. Diese Unterschiede, die wir angezeigt haben, sind verhältnismäßig desto beträchtlicher, je mehr Salz sich im Wasser aufgelöst befindet, so daß der letzt erwähnte Unterschied der auffallendste ist. Allein alles was bisher in der Betrachtung mittlerer Schweren erwähnt worden, beweiset auch, daß die Verdichtung oder im Gegen-

faß die Ausdehnung des Wassers in dem Sättigungspunkte (R. Stöck. Einleit. Erkl. 8 S. 78 Anmerk. *), wenn auch nicht jederzeit die größte, doch wenigstens in Rücksicht der übrigen weniger salzhaltigen Flüssigkeiten sehr groß ist. Da nun Hr. Watson hierauf nicht Rücksicht genommen, so mußte auch seine Tabelle in den Flüssigkeiten, je mehr sie sich dem Sättigungspunkte nähern, desto fehlerhafter seyn. Was die Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schwere Hr. Watson 1,074; 1,087, 1,117 und den Salzgehalt $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{6}$ setzt, sind weniger Irthümer, da solche mehr auf Versuchen als auf Schlüssen beruhen; wein hingegen die sp. Schw. der Flüssigkeit 1,206, deren Salzgehalt $\frac{1}{3}$ angegeben ist, durch Versuche aufgefunden seyn sollte, so wäre selbst der Versuch unrichtig, da dieser Salzgehalt nur in einer warmen Auflösung des Küchensalzes statt finden kann (s. die Tabelle S. CLII **), und die sp. Schw. der Flüssigkeit alsdenn weit geringer ist, als sie seyn würde, wenn eine solche Menge Salzmasse sich in mittlerer atmosphärischer Wärme mit der verhältnißmäßigen Menge Wasser aufgelöst erhalten könnte (R. Stöck. Aufg. 15).

Hr. Briffon lösete 4 Loth Kochsalz in einem Pfunde Wasser auf, und fand die sp. Schw. der Auflösung 1,079. Wenn man das Pfund zu 16 Unzen rechnet, so wäre $32 + 4 : 4 = 36 : 4 = 9 : 1 = 1000 : 111,1$ das Verhältniß der Flüssigkeit zu ihrem Salzgehalt, in unsrer Tabelle findet man 112,2 Salzmasse. Ferner setzt Hr. Briffon die sp. Schw. der Mischung aus einem Pfunde Wasser und 12 Loth Küchensalz 1,2038, das Verhältniß der Auflösung

Lösung zu dem Salzgehalte wäre $32 + 12 : 12 = 44 : 12 =$
 $11 : 3 = 1000 : 272,7$: in unsrer Tabelle wird 271,3
 aufgefunden: wenn Briffon sich auch nicht des im Feuer
 geschmolzenen Salzes, sondern nur eines wohl in der Wär-
 me getrockneten, welches ohngefähr nur noch die Hälfte
 seines Crystallisationswassers bey sich führt, bedienet hat,
 so stimmen seine Angaben mit unsrer Tabelle, wenn man
 im Ganzen auf Brüche von $\frac{1}{70}$ bis $\frac{1}{20}$ Verzicht leistet, diese
 geringe Verschiedenheit kann auch vielleicht noch daher
 rühren, daß die sp. Schwere der beyden Flüssigkeiten bald
 nach ihrem Entstehen gewogen worden, nun ist aber be-
 kannt, daß während der Auflösung des Ruchensalzes in
 Wasser ein beträchtlicher Grad Kälte entstehet, welcher
 in der ersten Viertelstunde noch nicht vergangen ist, und
 wodurch die Flüssigkeit etwas sehr wenig dichter, folg-
 lich sp. schwerer ist als nachher (N. Stöck. Aufg. 15).
 Nimmt man aber an, daß sich Hr. Briffon des ausge-
 glüheten oder decrepitirten Rochsalzes (S. CXVII, O) be-
 dienet habe, so stimmen seine Angaben mit unsrer Tabelle
 bis auf Brüche von 0,002 bis 0,009, d. i. von 2 bis 9
 Tausendtheiler des Ganzen, welcher Unterschied völlig un-
 bedeutend ist. Hingegen ist die Watsonische Tabelle von
 der unsrigen durch Brüche von $\frac{60}{1000}$ bis zu $\frac{200}{1000}$ unter-

schieden, ausgenommen da, wo Watson so wie Briffon
 den Salzgehalt und die sp. Schwere der Flüssigkeit mehr
 durch Versuche als durch Schlüsse ausgemittelt zu haben
 scheinet, in welchem Falle seine Angaben fast eben so genau
 als die Briffonischen mit unsrer Tabelle stimmen.

Tabellen für die durch freye Bitriolsäure am äf-
tersten vorkommenden Zerlegungen der Mittelsalze,
welche Salpetersäure oder Salzsäure zu ihrem
einen Bestandtheile haben.

§. CLXL

Die freye Bitriolsäure entbindet, wie schon gehörigen
Orts angemerkt worden, wenigstens durch Hülfe des Feuers
alle Mittelsalze, die aus Salzsäure und den Alkalien so-
wohl Salzen als Erden entstanden sind, eben dieses gilt
auch, wovon künftig noch geredet werden wird, von den
Salpeterarten. Man kann daher sehr nützliche Tabellen
für Arbeiten verfertigen, wo ein dergleichen Mittelsalz
durch die freye Bitriolsäure zerlegt und die Salpeter- oder
Salzsäure ausgeschieden werden soll. Da aber einige
dieser Zerlegungen selten vorkommen, indem entweder die
auszuscheidende Salpeter- oder Salzsäure die Scheidungs-
kosten nicht bezahlt, oder wohl gar das Mittelsalz kostba-
rer als die daraus zu scheidende Säure ist, so werden wir
uns nur auf die am meisten vorkommenden Zerlegungen
und Scheidungswege einschränken. Kommt inzwischen
ein Fall vor, der nicht in den Tabellen aufgeföhret ist, so
kann man die Verhältnisse zwischen dem Mittelsalze und
dem auszuscheidenden Elemente, nämlich der Bitriolsäure,
gar leicht durch das ausfindig machen, was von den Ele-
mentarverhältnissen der Mittelsalze gemeldet worden. Die
jenigen zu zerlegenden Salze, welche wenig ChrySTALLISA-
tionswasser haben, und sich an der Luft trocken halten,
werden wir durch ihr ChrySTALLengewicht bezeichnen, von
denen

denenjenigen aber, welche an der Luft leicht zerfließen, werden wir nur ihre Masse anzeigen. Die Masse der letzteren findet man aus der sp. Schw. ihrer wässerigen Auflösungen sehr leicht und richtig durch die angefertigten Tabellen und der §. CLIX gegebenen Anleitung. Wenn ferner ein Salz, welches seines ganzen Anschußwassers beraubt worden, zur Zerlegung angewendet wird, so findet man sein Ekrystallengewicht durch die §. CXVII angezeigten Verhältnisse. Von dem gemeinen Salmiak ist die scheinbare Masse oder der in der Wärme getrocknete Salmiak genennet.

| 1000 Theile wässrige Bi- triolsäure | Theile Crystallen oder in mäßiger Wärme getrockneten Salzes. | | | |
|---|---|-------------------------|------------|---------|
| Sp. Schwere | Salpeter | Enlo. Di- aestivsalz | Rüchensalz | Salmiak |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,05 | 183,4 | 141,6 | 120,1 | 83,4 |
| 1,10 | 349,5 | 270,0 | 228,8 | 159,7 |
| 1,15 | 501,3 | 387,3 | 328,1 | 229,0 |
| 1,20 | 642,2 | 496,2 | 420,5 | 293,4 |
| 1,25 | 774,6 | 598,5 | 507,2 | 353,9 |
| 1,30 | 901,8 | 696,7 | 590,4 | 412,1 |
| 1,35 | 1018,8 | 787,2 | 667,0 | 465,5 |
| 1,40 | 1118,0 | 863,8 | 731,9 | 510,8 |
| 1,437 | 1168,8 | 902,9 | 765,1 | 534,0 |
| 1,45 | 1214,5 | 938,3 | 795,1 | 554,9 |
| 1,50 | 1368,9 | 1057,7 | 896,2 | 625,5 |
| 1,55 | 1513,0 | 1168,9 | 990,5 | 691,4 |
| 1,60 | 1648,2 | 1273,3 | 1073,0 | 753,1 |
| 1,65 | 1764,6 | 1363,3 | 1155,2 | 806,3 |
| 1,70 | 1894,2 | 1463,4 | 1240,0 | 867,5 |
| 1,75 | 2008,9 | 1552,0 | 1315,0 | 917,9 |
| 1,80 | 2115,6 | 1634,6 | 1385,0 | 966,7 |
| 1,85 | 2219,5 | 1714,7 | 1453,0 | 1014,2 |
| 1,90 | 2303,9 | 1779,7 | 1508,1 | 1052,5 |
| 1,95 | 2390,0 | 1846,4 | 1564,6 | 1092,0 |
| 2,00 | 2470,0 | 1908,4 | 1617,0 | 1128,7 |
| 2,05 | 2547,0 | 1967,7 | 1667,4 | 1163,7 |
| 2,10 | 2618,5 | 2023,0 | 1714,2 | 1196,6 |
| 2,15 | 2687,6 | 2076,4 | 1759,4 | 1228,0 |

No. 2.

| 1000 Theile wässrige Wi- trioisäure | Theile Salzmasse. | | | |
|---|--------------------|----------------------|-----------|--------------------|
| Sp. Schwere | Kalchsal- peter | Magnesi- salpeter | Kalchsalz | Magne- sienfalz |
| 1,00 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 1,05 | 131,6 | 120,7 | 90,2 | 79,6 |
| 1,10 | 251,0 | 229,7 | 172,0 | 151,7 |
| 1,15 | 359,8 | 330,1 | 246,8 | 217,6 |
| 1,20 | 461,1 | 422,9 | 316,1 | 278,8 |
| 1,25 | 556,1 | 510,1 | 381,3 | 336,2 |
| 1,30 | 647,6 | 593,8 | 443,9 | 391,4 |
| 1,35 | 731,6 | 670,9 | 501,5 | 442,2 |
| 1,40 | 802,9 | 736,2 | 550,3 | 485,3 |
| 1,437 | 839,2 | 769,6 | 575,2 | 507,3 |
| 1,45 | 872,0 | 799,7 | 597,8 | 527,2 |
| 1,50 | 983,0 | 901,4 | 673,8 | 594,2 |
| 1,55 | 1086,3 | 996,3 | 744,8 | 656,8 |
| 1,60 | 1183,3 | 1085,3 | 809,4 | 715,4 |
| 1,65 | 1266,9 | 1161,9 | 868,6 | 765,9 |
| 1,70 | 1360,0 | 1247,3 | 932,3 | 822,2 |
| 1,75 | 1442,3 | 1322,7 | 988,7 | 871,9 |
| 1,80 | 1518,9 | 1392,9 | 1042,1 | 918,3 |
| 1,85 | 1593,2 | 1461,5 | 1092,5 | 963,4 |
| 1,90 | 1654,1 | 1516,9 | 1133,8 | 999,9 |
| 1,95 | 1716,1 | 1574,0 | 1176,4 | 1038,0 |
| 2,00 | 1773,6 | 1626,5 | 1215,8 | 1072,6 |
| 2,05 | 1828,7 | 1677,0 | 1253,6 | 1105,6 |
| 2,10 | 1880,2 | 1724,2 | 1288,8 | 1136,6 |
| 2,15 | 1929,7 | 1769,7 | 1322,9 | 1167,0 |

Die

Die sp. Schwere der vitriolfauren Flüssigkeiten, deren Tausendtheile als zerlegend betrachtet werden, wachsen hier wie in der Tabelle (S. XCIII) mit 0,05 und steigen nur bis 2,15, und letzteres darum, weil eine Vitriolssäure, sobald ihre sp. Schwere diese Zahl übersteiget, mehrentheils eine Eis ähnliche Masse bildet. Was nun die vitriolfauren Flüssigkeiten betrifft, deren sp. Schwere nicht in den Tabellen anzutreffen, so ist zu bemerken, daß sich in solchem Falle die Unterschiede der Salzmassen, welche zerlegt werden sollen, bennähe wie die Unterschiede der sp. Schwere der zerlegenden Flüssigkeiten verhalten, denn die Unterschiede der sauren Massen in diesen Flüssigkeiten haben ja bennähe dies Verhältniß (S. XCIII, XCIV). Man kann sich hiervon auch gleich überzeugen, wenn man nach der schon anderswo gegebenen Anleitung einige Salzmassen auf die sp. Schwere der sauren Flüssigkeiten berechnet, welche nicht in den Tabellen zu finden sind. Man kann demnach vermittelst dieses Satzes alle Massen in Tabellen erwähnter Salze ausfindig machen, die durch 1000 Theile Vitriolssäure von einer gewissen sp. Schwere zerlegt werden. Z. B. es würde eine wässerige Vitriolssäure in der sp. Schw. von 1,7462 gegeben, man wollte wissen, wie viel Salpeterkrystallen durch 1000 Theile dieser Flüssigkeit zerlegt werden können, so fällt diese sp. Schwere zwischen 1,7000 und 1,7500, deren Differenz 0,0500 ist, der Unterschied der Salpeterkrystallen-Gewichte, die hierdurch zerlegt werden, ist $2008,9 - 1894,2 = 114,7$. Ferner ist der Unterschied zwischen 1,7462 und 1,7000 so viel als 0,0462; folglich $500 : 462 = 114,7 : 105,9$;
diese

diese 105,9 zu 1894,2 addirt giebt 2000,1. Wenn also die sp. Schw. einer reinen wässrigen Nitriolsäure 1,7462 ist, so wird zur Zerlegung der Salpeterkrystallen grade die Hälfte des Gewichtes erfordert *).

Mittlere Schwere der luftleeren alkalischen Salze §. CLXII—CLXIV.

Mittlere Schwere des luftleeren vegetabilischen Alkali.

§. CLXII.

A) Fünf Theile frisch gebrannter Kalcherde (§. I) wurden fein zerrieben und in eine Auflösung, welche 4 Theile luftsaures vegetabilisches Alkali und etwan 15 Theile Wasser enthielt (§. XXXII) geschüttet. Das Phiolenglas, worinnen die Mischung war, wurde für der äußern Luft verwahret und der Wärme eines Stubenofens ausgesetzt: durch öfteres Umschütteln fieng die Kalcherde nach und nach an aufzuschwellen, es entstand eine größere Wärme in der Mischung als die des Stubenofens, und als nach etwan 10 Stunden etwas von der sich aufgehellerten Flüssig-

*) Die Destillation kann in jedem in den Tabellen aufgeführten Zerlegungsgefäße bis zum Glühen der Retorte fortgesetzt werden; damit man alle entbundene Säure (es sey nun Salpeter- oder Salzsäure) erhalte, ausgenommen bey der Zerlegung des Salmiaks, muß man diese Destillation nicht so weit treiben, weil der Rückstand im Glühfeuer verflüchtiget und zum Theil zerlegt wird, wodurch die übergegangene Salzsäure unreiniget werden würde (§. CLVIII).

Flüssigkeit mit einer Säure gemischt wurde, so war kein Aufbrausen, ja nicht einmal ein Aufschäumen wahrzunehmen. Die ganze Mischung wurde in einen leinenen *) Sack geschüttet und die von selbst durchlaufende Lauge in einer Schüssel aufgefangen; als nichts mehr hindurchlaufen wollte, wurde der Rückstand mit etwan eben so viel siedendem Wasser gemischt und das durchlaufende abermals gesammelt; um die mögliche Menge der Flüssigkeit zu erhalten, wurde der Sack zuletzt gepresst. Alle erhaltene Lauge wurde zusammengegossen, in wohl verstopften **) Flaschen zum Abklären in Ruhe gestellt, sodann die klare Flüssigkeit behutsam abgegossen und in einem verzinneten ***) Kessel so weit eingesotten, bis etwas der Flüssigkeit auf ein kaltes Gefäße geschüttet, alsbald erhärtete. Diese eingesottene Flüssigkeit wurde in einen Schmelzriegel geschüttet, der nur zum dritten Theil damit erfüllet war, und der Riegel in nach und nach verstärk-

tes

*) Wollene und überhaupt solche Säcke, welche thierischen Stoff enthalten, werden durch die Mischung angegriffen und zerstört (N. Stöck. S. V).

**) Dies ist nöthig, weil die Lauge sonst das Gas aus der atmosphärischen Luft an sich zieht (N. Stöck. S. V, S. XLIX.)

***) Man muß sich hier für kupfernen Flächen hüten, weil diese Lauge das metallische Kupfer zum Theil angreift. Irdene Gefäße taugen darum nicht, weil sie ohnerachtet der Glasur doch öfters viele Salztheile verschlucken.

tes *) Feuer gebracht. Nachdem der Gehalt des Schmelztiegels im rothglühenden Feuer war, wurde er, damit das Alkali keine Zeit gewinnen könnte, die Thonerde aus dem Schmelztiegel aufzulösen, alsbald auf ein etwas wenigens mit Unschlitt bestrichenenes **) Blech gegossen, und nach der Erhärtung noch warm in Stücken zerschlagen, in ein vorher ponderirtes Glas geschüttet und letzteres wohl für der Luft verwahrt an einen warmen und trockenen Ort gesetzt. Diese Materie ist von weißgrauer Farbe und heißt alkalischer Aegstein (R. Stöck. S. V) ***).

B) Des

*) Wenn der Schmelztiegel nicht leeren Raum genug hat, und das Feuer im Anfange zu stark gegeben wird, so läuft vieles von dem Gehalt des Tiegels in das Feuer.

**) Man muß das Blech zwar mit Unschlitt bestreichen, jedoch auch selbiges mit einem Lappen wiederum abreiben, damit nicht zu viel Unschlitt auf dem Bleche vorhanden sey, sonst wird das darauf gegossene Alkali unrein.

***) Wenn man Vorschriften zu Verfertigung caustischer alkalischer Laugen und des Aegsteins giebt, so pflegt man gewöhnlich anzupreisen, den Kalch erst abzulösen, und hiervon in eine siedende Auflösung des luftsauren Alkali so viel hinzuzusetzen, bis selbiges mit Säuren nicht mehr brauset: allein durch diese Arbeit erhdit man das Alkali, wenn man die durch den Spigbeutel gelaufene Lauge nicht noch einmal mit etwas abgelöschten Kalch abfiedet und nachmals geschwind filtriret, nicht so äzend oder luftleer als auf die von uns vorgeschriebene Verfahrungsart. Denn wenn der Kalch erst abgelöschet wird, so zertheilet er sich in allzuvielen kleine Theile, die Mischung wird zu breyartig.

B) Des Aetzsteins waren in dem Glase 14 Loth 50 Gr. oder 3410 Gr. Es wurden hierauf ohngefähr 10 Loth kaltes Wasser gegossen, wodurch eine Erhizung entstand, welche der des siedenden Wassers gleich war; nachdem die Mischung einige Zeit in der Wärme gestanden und mit einem gläsernen Stäbchen öfters umgerührt war, wurde die Flüssigkeit abgegossen und auf die Salzstücke zu wiederholtenmalen ein Loth, und zuletzt auch nur zu halben Quentchen Wasser gegossen, wobey der Aufguß jedesmal an einen heißen Ort gebracht und langsam erkaltet wurde. Hierdurch wurde es dahin gebracht, daß sich das Wasser mit Salztheilen sättigte und zugleich alles Alkali mit Wasser in Auflösung trat. Alle Flüssigkeiten wurden zusammengegossen und nebst einer Flasche Wasser an einen kalten Ort gesetzt. Nachdem sich die alkalische Flüssigkeit mit

artig, muß, um damit man das tauftische Alkali durch Filtriren erhalten könne, mit zu vielem Wasser verdünnet werden: hierdurch gewinnet das Alkali bey der Langwierigkeit der Arbeit Gelegenheit, die Luftsäure aus der Atmosphäre an sich zu ziehen. Hingegen bey unsrer Verfahrensart wird die Mischung nicht so breyartig, weil, indem sich der Kalch auflösen will, er alsbald luftsaure wird (N. Stöck. S. VIII); es kann demnach auch die Lauge geschwinder ablaufen, und man hat nicht nöthig, sie mit viel Wasser zu verdünnen, wodurch immer etwas Luftsäure eingeschleppt wird, da das Wasser nicht davon frey ist. Da nun nach unsrer Verfahrensart die Arbeit in kurzer Zeit vollendet wird, so gewinnet das Alkali keine Zeit, das Gas aus der Luft an sich zu ziehen.

mit dem Wasser in einerley Temperatur befand und sich aufgehetlet hatte, wurde ein Theil der hellen Auflösung zur Messung der sp. Schwere angewendet, welche man 1,527 fand: die ganze alkalische Flüssigkeit sammt dem grauen Bodensatz wog 6850 Gran.

C) Diese 6850 Gr. der ganzen alkalischen Auflösung wurden mit 7040 Gr. Wasser vermischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 240 Gr. Wasser entstand. Nun ist $1,527:1,000=6850:4486$ (N. Stöck. Erkl. 3.) und daher die sp. Schw. der Mischung

$$\frac{6850+7040+240}{4486+7040}$$

$$= \frac{14130}{11526} = 1,226.$$

D) Diese ganze Mischung wiederum mit 5520 Gr. Wasser verdünnet, zeigte eine Verminderung des Raumes von 60 Gr. Wasser, so daß die sp. Schw. der neuen Mischung

$$\frac{14130+5520+60}{11526+5520} = \frac{19710}{17046} = 1,156.$$

E) Die zuletzt entstandene Mischung nochmals mit 5520 Gr. Wasser verdünnet, ließ noch eine Verminderung des Raumes von 20 Gr. Wasser wahrnehmen, so daß die sp. Schwere der daraus entstandenen Auflösung

$$\frac{19710+5520+20}{17046+5520} = \frac{25250}{22566} = 1,119.$$

F) Von dieser letzten Mischung wurde der Bodensatz durch Abklären, Abgießen und Filtriren abgetrennt; dieser Bodensatz wohl mit Wasser ausgefüßt, getrocknet

D 2

und

und geglüheth wog 92 Gran*). Hierdurch läset sich nun die wahre alkalische Masse in den Flüssigkeiten (B, C, D, E) bestimmen. Das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen alkalischen Masse in der Flüssigkeit (B) ist $(6850-92):(3410-92) = 6758:3318 = 1000:491$; in der Flüssigkeit (C) ist solches $(14130-92):3318 = 14038:3318 = 1000:236,4$; in der (D) erwähnten Flüssigkeit $(19710-92):3318 = 19618:3318 = 1000:169,1$; in der (E) genannten Flüssigkeit $(25250-92):3318 = 25158:3318 = 1000:131,9$.

G) Obgleich ein mit luftleerer alkalischer Masse gesättigtes Wasser sich in Mischung mit mehrerem Wasser eben nicht sehr merklich erwärmet, so ist doch viel versteckte Feuermaterie eben so wie in den Säuren enthalten; denn eine gleich starke Säure bringt mit einer luftleeren alkalischen Lauge eine Erhitzung hervor, wenn sie mit gashaltiger eben so viel alkalischer Masse in sich haltender Lauge nur eine Erwärmung macht. Da nun die Feuermaterie eine ausdehnende Kraft hat, so kann man hier die specifische Schwere des verdichteten Wassers, wenn man Unbequemlichkeiten vermeiden will, nicht höher als bey den Säuren, nämlich 1,11 setzen (§. XLVI). Ja es wird vielleicht sogar die reine Schwere des Alkali in den Auflösungen,

*) Die ausgeglühete Erde zeigte sich in ihren Eigenschaftsverhältnissen als Thonerde (§. XI, A), woraus sich ergibt, daß die Schmelztiigel von dem caustischen Alkali im Blühefeuer angegriffen werden. Man muß daher ein dergleichen Salz nicht lange in dieser Hitze lassen, sonst löset sich die Thonerde sogar im Alkali auf.

Wungen, deren sp. Schw. größer als die mittlere ist, etwas durch die Feuermaterie beeinträchtigt seyn, obgleich bey weitem nicht so viel als bey den Säuren. Wenn man nun die durch versteckte Feuermaterie veranlaßte Ausdehnung dem Wasser anrechnet, so bleibt die alkalische Masse in ihrer reinen Schwere 2,63 (§. LXI, §. CXVIII, A, Anm. *). Nun ist die Gleichung für die mittlere Schwere

$$n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1, A - xm(q-p))} \quad (\text{§. CXII, A}), \text{ folglich}$$

$$q = 2,63; p = 1,11; q-p = 2,63 - 1,11 = 1,52.$$

In der letzten (E) erwähnten Flüssigkeit ist $m = 1,119$; $m-1 = 0,119$ und $x = 131,9$ (E, F), folglich $n =$

$$\frac{2,63 \cdot 1,11 \cdot 0,119 \cdot 1000 - 131,9 \cdot 1,119 \cdot 1,52}{2,63 \cdot 0,119 \cdot 1000 - 131,9 \cdot 1,119 \cdot 1,52}$$

$$\frac{123,0507}{88,6240} = 1,388. \text{ In der Flüssigkeit (D) ist } m =$$

$$1,156; m-1 = 0,156 \text{ und } x = 169,1 \text{ (D, F), folglich}$$

$$n = \frac{2,63 \cdot 1,11 \cdot 0,156 \cdot 1000 - 169,1 \cdot 1,156 \cdot 1,52}{2,63 \cdot 0,156 \cdot 1000 - 169,1 \cdot 1,156 \cdot 1,52}$$

$$= \frac{158,2819}{113,1511} = 1,399. \text{ In der Flüssigkeit (C) ist } m =$$

$$1,226; m-1 = 0,226 \text{ und } x = 236,4 \text{ (C, F), folglich}$$

$$n = \frac{2,63 \cdot 1,11 \cdot 0,226 \cdot 1000 - 236,4 \cdot 1,226 \cdot 1,52}{2,63 \cdot 0,226 \cdot 1000 - 236,4 \cdot 1,226 \cdot 1,52}$$

$$= \frac{219,2257}{153,8439} = 1,425. \text{ Da die sp. Schwere } 1,527 \text{ der}$$

Flüssigkeit (B) größer als die mittlere Schwere ist, so darf man aus selbiger nicht erst die mittlere Schwere suchen.

Nimmt man aus den drey aufgefundenen Zahlen eine mittlere an, so ist $n = \frac{1,425 + 1,399 + 1,388}{3} = \frac{4,212}{3} = 1,404$.

$$H) \text{ Wenn man die Gleichung } x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$$

(S. CXIX, F) zu einer bloß auf wässerige Auflösungen des luftleeren oder völlig caustischen vegetabilischen Alkali geltende umändern will, so ist $q = 2,63$; $n-p = 1,404 - 1,110 = 0,294$; $q-p = 1,52$; $n-1 = 1,404 - 1 = 0,404$ und $x = \frac{2,63 \cdot 0,294 (m-1)A}{1,52 \cdot 0,404 m} = \frac{1,2591(m-1)A}{m}$

eine Gleichung für die Salzmasse jeglicher wässerigen Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali, wo $m < n$ oder m kleiner als $1,404$. Will man sich von der Richtigkeit dieser Gleichung überzeugen, so versuche man solche auf die Flüssigkeiten (C, D, E), so ist für die Flüssigkeit (C)

$$x = \frac{1,2591 \cdot 0,226 \cdot 1000}{1,226} = 232,1, \text{ welches von der}$$

wahren Masse $236,4$ nur um $4,3$ und auf das Ganze $\frac{43}{2364}$ oder beynähe $\frac{1}{55}$ verschieden ist. Für die Flüssigkeit

$$(D) \text{ ist } x = \frac{1,2591 \cdot 0,156 \cdot 1000}{1,156} = 169,9; \text{ dies ist}$$

von der wahren Salzmasse $169,1$ nur um $0,8$ und im Ganzen um $\frac{8}{1691}$ oder noch nicht $\frac{1}{203}$ verschieden. Für

$$\text{die Flüssigkeit (E) ist } x = \frac{1,2591 \cdot 0,119 \cdot 1000}{1,119} = 133,8;$$

diese

Diese Zahl ist von der wahren alkalischen Massenanzahl 131,9 um 1,9 und im Ganzen nur um $\frac{19}{1319}$ oder etwas über $\frac{1}{70}$

verschieden. Alle diese Unterschiede sind, wie leicht zu erachten, gar nicht von Erheblichkeit.

I) Wenn $m=n$ wird, so ist $x = \frac{1,2591.0,404.1000}{1,404}$

$= 362,3$; folglich $A:x = 1000:362,3$ und $x:A = x:362,3 = 637,7 = 1000:1788$ (§. CXIX; I).

K) Wenn man in der Gleichung $M = \frac{Aq(m-p)}{m(q-p)}$

(§. CXIII, Zus. 2) M die Masse des luftleeren Alkali in der gesättigten Auflösung (B) von deren sp. Schw. 1,527 die mittlere überstiegen wird, vorstellen lässet, so ist $m-p = 1,527 - 1,110 = 0,417$; $M = 491$, und wenn man q durch die übrigen Größen ausdrückt, so findet man

$$q = \frac{mpM}{mM - (m-p)A} = \frac{1,527.1,11.491}{1,527.491 - 417} = \frac{832,2302}{332,7570}$$

$= 2,5$. Wenn demnach q wenigstens 2,6 ist (§. LXI) so ist solche reine Schwere durch die verdeckte, sich aber durch Vermischung des Wassers noch etwas entwickelnde Feuermoterie auch etwas verringert. Will man demnach eine Gleichung für die Salzmasse solcher wässerigen Auflösungen des luftleeren vegetabilischen Alkali haben, wo $m > n$ ist, so setze man die Gleichung $M =$

$$\frac{A(q(n-p)(d-m) + d(q-p)(m-n))}{m(q-p)(d-n)}$$

(§. CXIII) n Zahlen, so ist M, welches auch hier x heißen kann,

fann, die alkalische Masse, $d=2,5$; $q=2,63$; $n=1,404$; $n-p=0,294$; $q-p=1,52$; $d-n=2,50-1,404=1,096$, und daher $x=$

$$\frac{\Lambda(2,63 \cdot 0,294 \cdot (2,5 - m) + 2,5 \cdot 1,52(m - 1,404))}{1,52 \cdot 1,096 m}$$

$$= \frac{\Lambda(0,4641(2,5 - m) + 2,2810(m - 1,404))}{m} =$$

$$\frac{\Lambda(1,16025 - 0,4641m + 2,2810m - 3,203)}{m} =$$

$$\frac{\Lambda(1,8169m - 2,0427)}{m} = \frac{1,8169 \Lambda(m - 1,124)}{m}$$

Hier ist also $x = \frac{1,8169 \Lambda(m - 1,124)}{m}$ eine Gleichung

für die Salzmasse jeglicher wässerigen Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali, wo $m > n$ oder m größer als $1,404$ ist. Will man diese Gleichung auf die Flüssigkeit

(B) versuchen, so ist $x = \frac{1,8169 \cdot 1000(1,527 - 1,124)}{1,527}$

$= 480$, welche von der wahren Massenzahl 491 um 11

und auf das Ganze nur um $\frac{11}{491}$, das ist etwas über $\frac{1}{53}$ verschieden ist.

Mittlere Schwere des luftleeren mineralischen Alkali.

§. CLXIII.

A) Eine Menge sehr reines mineralisches Alkali, welches durch die Verpuffung des cubischen Salpeters

das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen enthaltenen alkalischen Masse 1000:165,3.

C) Die ganze erhaltene Mischung abermals mit 20 Theilen Wasser verdünnet, zeigte noch eine Verminderung des Raumes von $\frac{1}{2}$ eines solchen Theiles Wasser. Die sp. Schw. der Flüssigkeit, welche keine Verminderung des Raumes in der Mischung mit mehrerem Wasser verursacht, war demnach 1,13, und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen aufgelöst enthaltenen Salzmasse 1000:119,1.

D) Die Gleichung für die mittlere Schwere ist $n = \frac{qp(m-1)A - xm(q-p)}{q(m-1)A - xm(q-p)}$; hier ist $q = 2,85$ (§. LXII.

Vergl. mit den Verbesser. im Anhang) $p = 1,11$, folglich $q-p = 2,85 - 1,11 = 1,74$. In der Flüssigkeit (C) ist $m = 1,13$; $m-1 = 0,13$ und $x = 119,1$; demnach

$$n = \frac{2,85 \cdot 1,11 \cdot 0,13 \cdot 1000 - 119,1 \cdot 1,13 \cdot 1,74}{2,85 \cdot 0,13 \cdot 1000 - 119,1 \cdot 1,13 \cdot 1,74}$$

$$\frac{1772772}{1365222} = 1,299. \text{ In der Flüssigkeit (B) ist } m =$$

1,176; $m-1 = 0,176$ und $x = 165,3$, folglich $n =$

$$\frac{2,85 \cdot 1,11 \cdot 0,176 \cdot 1000 - 165,3 \cdot 1,176 \cdot 1,74}{2,85 \cdot 0,176 \cdot 1000 - 165,3 \cdot 1,176 \cdot 1,74}$$

$$\frac{2185326}{1633566} = 1,337. \text{ In der Flüssigkeit (A) ist } m =$$

1,35; $m-1 = 0,35$ und $x = 324$, folglich $n =$

$$\frac{2,85 \cdot 1,11 \cdot 0,35 \cdot 1000 - 324 \cdot 1,35 \cdot 1,74}{2,85 \cdot 0,35 \cdot 1000 - 324 \cdot 1,35 \cdot 1,74}$$

$$\frac{346149}{236424} = 1,464.$$

= 1,464. Da die Verdichtung des Wassers zwischen der gesättigten und den übrigen Auflösungen, den bisherigen ein wenig zweifelhaften Erfahrungen *) zufolge, bey diesem Salze sehr ungleich ist, so wird es gut seyn, wenn man aus den beyden Zahlen 1,337 und 1,299 das Mittel nimmt, so daß für die noch nicht mit Salztheilen gesättigten Auflösungen $n = \frac{1,337 + 1,299}{2} = \frac{2,636}{2} = 1,318$

und für eine mit Salztheilen gesättigte $n = 1,464$.

E) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$

statt der Buchstaben q, n, p die aufgefundenen Zahlen setzt,

- *) Der Zweifel hat seinen Grund nicht in den Verminderungen des Raumes (B, C), sondern in der gesättigten Auflösung (A). Als das mineralische Alkali mit dem Kalch bearbeitet worden war, zeigte sich keine Spur von Luftsäure darinnen; als man aber die Flüssigkeit bis auf den Sättigungspunkt abgedampft hatte, war während der Arbeit doch etwas Luftsäure eingeschlichen. Ob nun gleich die Menge der letztern nach den damit angestellten Versuchen sehr geringe war, welches auch noch übrigens der Mangel der Crystallisation vorläufig wahrscheinlich machte, so kann diese geringe Quantität doch eine Anomalie in der Verdichtung des Wassers hervorbringen. Inzwischen kann auch diese Anomalie diesem Salze so eigen seyn wie dem cubischen Salpeter (§. CXXIV). Gelegentlich wollen wir die Versuche wiederholen, und die mittlere Schwere, in so ferne sie einer Berichtigung bedarf, darnach berichtigen.

setzt, so ist entweder $n-p = 1,318 - 1,110 = 0,208$ oder $n-p = 1,464 - 1,110 = 0,354$; ferner entweder $n-1 = 1,318 - 1 = 0,318$ oder $n-1 = 1,464 - 1 = 0,464$, folglich $x = \frac{2,85 \cdot 0,208(m-1)A}{1,74 \cdot 0,318 m} = \frac{1,0713(m-1)A}{m}$,

eine Gleichung für die Salzmasse solcher wässerigen Auflösungen des kistleren mineralischen Alkali, wo m noch nicht völlig so groß als 1,20 seyn darf. Ferner $x = \frac{2,85 \cdot 0,354(m-1)A}{1,74 \cdot 0,464 m} = \frac{1,2496(m-1)A}{m}$ eine Gleichung für dergleichen Auflösungen, wo m nicht viel geringer als 1,30 seyn darf.

Will man sich von der Richtigkeit beyder Gleichungen überzeugen, so ist für die (A) erwähnte Auflösung $x = \frac{1,2496 \cdot 0,35 \cdot 1000}{1,35} = 324,0$.

Für die (B) erwähnte, $x = \frac{1,0713 \cdot 0,176 \cdot 1000}{1,176} =$

160,3; welches von 165,3 aufs Ganze nur um 0,03 verschieden ist. Für die (C) erwähnte Auflösung ist $x = \frac{1,0713 \cdot 0,13 \cdot 1000}{1,13} = 123,2$; dies ist von 119,1 im

Ganzen um etwas über 0,03 verschieden. Die Flüssigkeiten, deren sp. Schwere zwischen 1,30 und 1,20 fallen, können durch beyde Gleichungen berechnet und aus den aufgefundenen Resultaten die mittlere Zahl für die wahre Salzmasse angenommen werden. Es ist inzwischen besser, wenn man die Salzmassen in der Tabelle aufsucht, weil

weil in selbiger, wie gewöhnlich, alles verhältnißmäßig berichtigt werden wird.

F) Wenn in der Gleichung $\frac{1,0713(m-1)A}{m}$, $m = n$ wird, so ist $x = \frac{1,0713 \cdot 0,318 \cdot 1000}{1,318} = 264,5$ und

$A : x = 1000 : 264,5$; ferner $x : A - x = 264,5 : 735,5 = 1000 : 2780$. Allein da $n = 1,318$ und die Gleichung nur eigentlich bis auf 1,2 gültig ist, so kann solches in der Erfahrung nicht bestehen; in der Tabelle wird, wenn $m = 1,318$ ist, $x = 297,8$ sehn.

Mittlere Schwere des luftleeren flüchtigen Alkali.

§. CLXIV.

A) Zwanzig Theile fein zerriebener gemeiner Salmiak wurden in eine Tubulat-Retorte, an welche eine geräumige gut anschließende Vorlage geklebt war, geschüttet, und etwan 30 Theile Wasser hinzugegossen: hierauf schüttete man Lorchweise nach und nach*) 11 Theile fein geriebenen frisch gebrannten Kalch (S. I.) und verstopfte nach

*) Wenn man die ganze Menge Kalch auf einmal hinzumischen wollte, so ließe man wegen der entstehenden Erhitzung Gefahr, durch Zerplatzung der Gefäße beschädigt zu werden, indem dies luftleere flüchtige Alkali sehr elastisch ist (N. Stsch. S. LXII), wenn es nicht Zeit und Gelegenheit erlangt, sich mit einer verhältnißmäßigen Menge Wasser in Auflösung zu setzen.

nach jedesmaligem Einschütten die Retorte mit ihrem gut schließenden gläsernen Stöpsel. Zwischen zweyen Malen des Einschüttens verstrich jedesmal so viel Zeit, daß die Mischung erkalten konnte; auch wurde letztere bewegt, damit sich keine erdige Klumpen bilden konnten. Nachdem aller Kalch eingetragen war, wurde der Stöpsel mit Klebwerk verwahrt und die Retorte in nach und nach bis zum Grade des Siedens verstärktes Feuer auf einer Sand-Capelle gebracht und die Destillation sehr langsam fortgesetzt; die Vorlage befand sich in einem Geschirre mit kaltem Wasser. Als die Mischung in der Retorte etwas dicklich zu werden anfing, ließ man das Feuer auf einmal abgehen *). Die in der Vorlage befindliche, an Farbe dem reinen Wasser gleichende, Flüssigkeit hatte einen sehr durchdringenden Geruch und verhinderte das Athemholen; sie brausete nicht mit Säuren, erhitzte sich aber mit selbigen sehr, sogar erfolgte durch Mischung derselben mit dephlogistisirter Essigsäure eine sehr starke Erwärmung, welche allenfalls eine Erhitzung genennet werden konnte. Die schwere dieser Flüssigkeit, welche eine wässerige Auflösung des lufteleeren oder caustischen flüchtigen Alkali ist,

und

*) Man hätte auch die Destillation bis zur Trockene fortsetzen können, allein hierdurch würde die in der Vorlage sich sammelnde Auflösung zu wässerig geworden seyn, und die Absicht erforderte eine sehr concentrirte Auflösung zu erhalten. Der in der Retorte befindliche Rückstand gab auch nach der Erkältung noch einen obgleich schwachen Geruch des flüchtigen Alkali von sich; er erhielt Kalchsalz-Crystallen (§. III), welche mit etwas Kalcherde verunreiniget waren.

und auch *alcali volatile fluor* genennet wird, war 0,949. Diese Flüssigkeit mit Wasser vermischet zeigte keine Verminderung des Raumes, ob sich gleich auch mit Gewißheit keine Vermehrung des Raumes wahrnehmen ließ.

B) Da die sp. Schw. der erhaltenen Flüssigkeit geringer als die des freyen Wassers 1,0 ist, und man die normale Schwere des flüchtigen Alkali 1,208 aufgefunden (§. LXIII), so darf man die mittlere Schwere nicht erst auf die gewöhnliche Art suchen und sie mit jenem Lehrsatz (§. CXXXII) vergleichen, um einzusehen, daß das Wasser von dem luftleeren flüchtigen Alkali noch weit mehr als von den beyden Salniak-Arten (§. CXXXIII, §. CXXXVIII) ausgedehnet wird. Eines Theils mag diese Ausdehnung eben den unbekanntem Grund haben, andern Theils aber ist dieselbe einigermassen einzusehen. Man hat nämlich die Ausdehnung in den flüssigen Säuren da am größten gefunden, wo die größte Menge Feuermaterie vorhanden war (§. XLVIII, CIX). Sobald die Säuren viel von der letzteren verlieren, sobald hört auch die so große Ausdehnung auf, und in Mischung mit vielem Wasser behalten oder auch ziehen sie nicht so viel Feuermaterie an, um sich in der mittleren atmosphärischen Temperatur sehr verflüchtigen zu können. Bey dem flüchtigen Alkali verhält es sich ganz anders; eine wässerige Flüssigkeit, welche etwa $\frac{1}{10}$ ihres Gewichtes Masse des flüchtigen Alkali enthält, stößet noch, obgleich unsichtbare, jedennoch sehr durchdringende Dünste aus: dieses aber kann ohne Feuermaterie nicht geschehen (N. Schw. Erf. 15. Zus. 2 und §. LXXXVI),

§. LXXXVI), welche sie aus der Atmosphäre selbst bringt, daher auch bey großer Kälte der Geruch nicht so heftig ist. Die Feuermaterie aber hat eine ausdehnende Kraft, wird nun das Alkali durch selbige ausgedehnet, so muß dieses auch verhältnißmäßig in der Flüssigkeit geschehen, worinnen sie enthalten ist, weil das Alkali sich als ein Theil in selbiger befindet; an dem größten Theile der Ausdehnung ist demnach die Feuermaterie schuld. Da das luftleere und mit Feuermaterie erfüllte flüchtige Alkali auch da noch so flüchtig in Verbindung mit der Menge Wasser ist, wo die Säuren es zu seyn längst aufgehört haben, so kann man die reine Schwere des flüchtigen Alkali in allen und jeden wässerigen Auflösungen desselben nach dem (§. CXI) angenommenen Satze als vermindert betrachten, es wäre demnach, wenn wir $1,208 = q$ und die verminderte reine Schwere $= d$ setzen, $2,74 : 2,48 = q : d = 1,208 : 1,093$.

C) Wir müssen nun aber auch das Verhältniß der Flüssigkeit (A) zu der darinnen enthaltenen alkalischen Masse ausfindig machen. Es wurden 140 Theile oder Scrupel derselben mit so viel verdünnter Vitriolsäure unter den gehörigen Handgriffen *) gemischt, bis ein Grad luftsaurer Magnesia (§. VII, A) mit Aufbrausen in der Mischung

*) Zu diesen Handgriffen gehört, daß man die zu sättigende alkalische Flüssigkeit, um die Erhitzung zu vermeiden, nicht nur mit Wasser verdünnet, sondern auch die Säure nicht in zu großen Quantitäten zusetzt, jedesmal die Flasche wohl verklopft und langsam bewegt.

Mischung *) verschwand. Die Mischung wurde zur Trockene abgedampft und wog 87 solcher Theile, diese wieder in Wasser aufgelöst, ließen sich mit 4 Theilen der luftsauren Magnesia sättigen. Nun ist das Verhältniß der luftsauren Magnesia zu der in ihr enthaltenen erdigen Masse 1000:408 (§. VII, A), folglich wenn die Magnesiamaße = Ψ ist, $\frac{4 \cdot 408}{1000} = 1,632 = \Psi$; es ist aber Ψ :

$\dagger \text{O} = 616:1000$ (§. XIX), demnach $616:1000 = 1,632:2,65$; diese 2,65, welche in der getrockneten vitriolischen Salmiakmasse überflüssige Säure sind, von 87 abgezogen, bleiben 84,35 Theile scheinbarer Masse übrig. Ferner ist das Elementen-Verhältniß in der scheinbaren Masse des vitriolischen Salmiaks 1000:689 (§. XL) und in der normalen 1000:638 (§. LXIV), und sind demnach in 1689 Theilen scheinbarer mittelfalziger Masse 638 Theile normale Masse des flüchtigen Alkali vorhanden, folglich wenn man letztere = Θ setzt, $1689:638 = 84,35$

*) Dies ist das Merkmal der Uebersättigung (N. Stöck. Einleit. Erkl. S. Anmerk. *). Es ist besser, das Alkali mit Säure zu übersättigen, auf diese Art ist man ganz sicher, daß während des Abdampfens keine alkalischen Theile verloren gehen: doch muß man auch nicht zu sehr übersättigen, sonst trocknet die Mischung äußerst schwer und zieht leicht Wasser an, wodurch eine Fäulung entsteht, wenn man die abgedampfte Masse als eine bloße Mischung von vitriolischer Masse und scheinbarer Masse des Glaubers. Salmiaks ansehen wollte.

= 84,35 : 30 und 31,86 = 30, da diese 31,86 auch in 140 Theilen der zur Sättigung angewandten Flüssigkeit vorhanden seyn müssen, so ist das Verhältniß der letztern zu der in ihr aufgelöseten alkalischen Masse 140 : 31,86 = 1000 : 227,5.

D) Aus den bisherigen Angaben wäre es nun sehr leicht, eine Gleichung ausfindig zu machen, die sich auf alle wässrige Auflösungen des luftleeren flüchtigen Alkali erstreckt, deren sp. Schw. zwischen 1,000 und 0,949 ist; allein es läßt sich doch der Fall denken, daß man durch besondre Handgriffe eine dergleichen Auflösung erhalten könne, wo in 1000 Theilen der Flüssigkeit mehr als 227,5 Theile normaler alkalischer Masse enthalten sind. Man setze demnach, daß man es bis auf den Punkt bringen könne, wo 1000 Theile der Flüssigkeit 300 Theile normaler Masse des flüchtigen Alkali in sich enthielten, so ist offenbar, daß diese Flüssigkeit weit ausgedehnter seyn müsse, weil verhältnißmäßig mehr Feuermaterie darinnen enthalten (§. XLVII, CXI) und die ausdehnende Kraft nicht sowohl der alkalischen Masse selbst, sondern auch die der inwohnenden gebundenen Feuermaterie und derjenigen freyen, womit das Alkali sich zu verflüchtigen bestrebt, auf weit weniger Wasser wirkt. Es sey demnach die sp. Schwere des ausgedehnten Wassers = z; die durch Feuermaterie verringerte reine Schwere des flüchtigen Alkali ist d = 1,093 (siehe B), die sp. Schw. der Auflösung (A, C) ist 0,949 und das Verhältniß der Flüssigkeit zu der alkalischen Masse 1000 : 227,5. Nun gehören nach dem an-

genom-

genommenen Verhältniß 1000:300 auf 300 Theile alkalische Masse 700 Theile ausgedehntes Wasser, dessen sp. Schwere = z ist, folglich $300:700 = 227,5:530,8$ und 530,8 ist die Menge zu z verdichtetes Wasser in 1000 Theilen der Flüssigkeit (A), ziehet man diese nebst der alkalischen Masse 227,5 von 1000 Theilen der ganzen Flüssigkeit ab, so ist $1000 - 530,8 - 227,5 = 241,7$ die Menge des unveränderten Wassers, dessen sp. Schwere, wie bekannt, 1,0 ist. Es ist aber (N. Stöck. Grundf. 3. Zus. 2)

$$\frac{227,5}{1,093} + \frac{530,8}{z} + \frac{241,7}{1,0} = \frac{1000}{0,949}$$

$$\frac{208,142}{z} + \frac{530,8}{z} + 241,700 = 1053,740$$

$$\frac{449842}{z} + \frac{530,8}{z} = 1053,740$$

$$\frac{530,800}{z} = 603,898$$

$$\frac{530800}{z} = 603898z$$

$$\frac{530800}{603898} = 0,8789 = z.$$

Die sp. Schwere des verdichteten Wassers ist bey Salzen, wo die Feuermaterie keine Beeinträchtigung verursacht, 1,138 (S. CXVIII); nun ist $1,138:1,000 = 1,000:0,8787$; da der Bruch 0,8787 von 0,8789 nur um 0,0002 verschieden ist, und in der Rechenkunst eine Zahl,

deren Quadrat dem Producte aus zweyen andern Zahlen gleich ist (R. Stöck. Einleit. Wiss. S. 2. Erkl. 20) die mittlere geometrische Proportionalzahl zwischen den beyden Zahlen genennet wird, so kann man die Proportion folgendermaassen ausdrücken: Die sp. Schw. des freyen Wassers ist die mittlere geometrische Proportionalzahl zwischen der des durch verschiedene Mittelsalze verdichteten und der durch das luftleere flüchtige Alkali ausgedehneten Wassers.

E) Wenn man sich nun, statt die Salzmasse mit verdichtetem Wasser in Auflösung zu denken, selbige mit ausgedehnetem Wasser aufgelöset denkt, so erhält man eine physisch mögliche mittlere Schwere, welche von der bisherigen nur, was die Dichtigkeit des Wassers betrifft, im Begriffe verschieden ist. Die angenommene Mischung (D), wo das Verhältniß 1000:300 statt findet, stelle demnach die Mischung mittlerer Schwere, welche = n seyn mag, vor, so ist nach R. Stöck. Lehrf. 10.

$$\begin{array}{l} (300 \cdot 0,8789 + 700 \cdot 1,093) : 1000 \cdot 1,093 = 0,8789 : n \\ \hline (263,67 + 765,1) : 1093 = 0,8789 : n \\ \hline 1028,77 : 1093 = 0,8789 : n \quad (\text{R. Stöck.} \\ \hline 10287700 : 1093 = 8789 : n \quad \text{Einl. Lehrf. 5} \\ \hline \hline \frac{1093 \cdot 8789}{10287700} = 0,9338 = n \quad \text{und Lehrf. 6}) \end{array}$$

Die mittlere Schwere ist demnach 0,9338, und um eine Mischung von dieser sp. Schw. zu haben, werden auf 3 Theile luftleeres flüchtiges Alkali 7 Theile zu 0,8789 ausge-

ausgedehnetes Wasser erfordert. Man darf sich die große Menge des ausgedehneten Wassers nicht irre machen lassen, denn wenn z. B. 296 Theile Alaunmasse 703 Theile zu 1,138 verdichtetes Wasser in die Mischung mittlerer Schwere erfordert (§. CXXXV, F), so ist es eben so möglich, daß eine Salzmasse mit einer geringeren Menge Wasser, welche während der Auflösung bis zu 0,8789 ausgedehnet wird, in Mischung und Auflösung gedacht werden kann.

F) Wenn man in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$,

(§. CXIX, F) alles bis auf die Buchstaben A und m in Zahlen setzt, so ist statt q die verminderte reine Schwere des flüchtigen Alkali, nämlich $d = 1,093$ (siehe B) zu setzen, ferner $p = 0,8789$, und $n = 0,9338$, folglich $n - p = 0,9338 - 0,8789 = 0,0549$; $q - p = 1,093 - 0,8789 = 0,2141$; $n - 1 = 0,9338 - 1 = -0,0662$ und $x = \frac{1,093 \cdot 0,0549 (m-1)A}{-0,2141 \cdot 0,0662 m} = -\frac{4,2337 (m-1)A}{m}$

(N. Stöck. Einleit. Lehrs. 2 und 3). Allein da $m < 1$, so ist $m - 1$ eine negative Größe, und das Product $-4,2337(m-1)$ ist nach dem 2ten Lehrsatz der Einleit. der N. Stöck. positiv, dahero ist auch $-4,2337(m-1) = +4,2337(1-m)$ und $x = \frac{4,2337(1-m)A}{m}$, eine Gleichung

für jede in Wasser aufgelösete Masse des luftleeren flüchtigen Alkali. Will man sich von der Richtigkeit dieser Gleichung überzeugen, so setze man $m = 0,949$, so

ist $1 - m = 1,000 - 0,949 = 0,051$ und $x = \frac{4,2337 \cdot 0,051 \cdot 1000}{0,949} = 228,5$, welche Zahl von der

wahren Massenzahl 227,5 im Ganzen nur um $\frac{10}{2275}$ oder

etwan 0,004 verschieden ist. Setzt man $m = n = 0,9338$, so ist $1 - m = 1,0000 - 0,9338 = 0,0662$ und $x = \frac{4,2337 \cdot 0,0662 \cdot 1000}{0,9338} = 300,1$, welches ebenfalls mit

der wahren Masse 300 bis auf den unbedeutenden Bruch von $\frac{1}{3000}$ oder 0,0003 stimmt. Man darf demnach in

einer anzufertigenden Tabelle beynähe nichts verbessern; die Gleichung gilt für alle dergleichen Flüssigkeiten fast ohne den unerheblichsten Irrthum.

Tabellen für die Salzmasse wässeriger luftleerer alkalischer Auflösungen §. CLXV—CLXVII.

Tablelle für das luftleere vegetabilische Alkali.
§. CLXV.

Die Gleichung für die Salzmasse in wässerigen Auflösungen, wo $m < 1,404$, ist $x = \frac{1,2591(m-1)A}{m}$;

hingegen wo $m > 1,404$ ist, $x = \frac{1,8169(m-1)A}{m}$ (§.

CLXII, H, K). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,00 an bis 1,58 mit 0,02 wächst.

Tausend

| Tausend Theile wässrige Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali. | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
| 1,00 | 0,0 | 1,32 | 307,4 |
| 1,02 | 24,4 | 1,34 | 321,4 |
| 1,04 | 47,7 | 1,36 | 334,6 |
| 1,06 | 70,2 | 1,38 | 347,4 |
| 1,08 | 92,0 | 1,40 | 359,9 |
| 1,10 | 112,8 | * 1,404 | 362,3 |
| 1,12 | 133,0 | 1,42 | 379,7 |
| 1,14 | 153,8 | 1,44 | 401,7 |
| 1,16 | 174,0 | 1,46 | 423,1 |
| 1,18 | 193,4 | 1,48 | 444,0 |
| 1,20 | 212,5 | 1,50 | 464,5 |
| 1,22 | 231,4 | 1,52 | 484,6 |
| 1,24 | 247,7 | ** 1,527 | 491,0 |
| 1,26 | 263,4 | 1,54 | 500,9 |
| 1,28 | 278,6 | 1,56 | 515,8 |
| 1,30 | 293,4 | 1,58 | 530,6 |

Tabelle für das luftleere mineralische Alkali.

§. CLXVI.

Die Gleichung für eine dergleichen in Wasser aufgelösete Salzmasse ist, dafern $m < 1,20$; $x = \frac{1,0713(m-1)A}{m}$;

hingegen wenn $m > 1,30$; $x = \frac{1,2496(m-1)A}{m}$ (§.

CLXIII, E). Demnach sind die Flüssigkeiten, deren sp. Schweren

Schweren mit 0,02 wachsen, von 1,00 an bis 1,38 berechnet.

| Tausend Theile wässrige Auflösung des luftleeren mineralischen Alkali. | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
| 1,00 | 0,0 | 1,22 | 206,6 |
| 1,02 | 20,7 | 1,24 | 225,8 |
| 1,04 | 40,2 | 1,26 | 244,7 |
| 1,06 | 58,9 | 1,28 | 263,3 |
| 1,08 | 76,9 | 1,30 | 281,6 |
| 1,10 | 94,3 | 1,32 | 299,6 |
| 1,12 | 111,0 | 1,34 | 216,7 |
| 1,14 | 128,1 | **1,35 | 324,0 |
| 1,16 | 147,3 | 1,36 | 330,8 |
| 1,18 | 167,3 | 1,38 | 344,1 |
| 1,20 | 187,1 | | |

Tabelle für das luftleere flüchtige Alkali.

§. CLXVII.

Die Gleichung für die Salzmasse jeglicher wässrigen Auflösung des luftleeren flüchtigen Alkali oder für jedes

Alcali volatile fluor ist $x = \frac{4,2337(1-m)A}{m}$ (§.

CLXIV, E). Hieraus entsteht folgende Tabelle, in welcher m von 1,000 an bis 0,930 mit 0,003 abnimmt.

Tausend

| Tausend Theile wässriger Auflösung des luftleeren flüchtigen Alkali. | | | |
|--|-----------|---------------------------|-----------|
| Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse | Sp. Schw. der Flüssigkeit | Salzmasse |
| 1,000 | 0,0 | 0,961 | 171,6 |
| 0,997 | 12,7 | 0,958 | 185,2 |
| 0,994 | 25,5 | 0,955 | 198,9 |
| 0,991 | 38,5 | 0,952 | 212,7 |
| 0,988 | 51,5 | 0,949 | 227,5 |
| 0,985 | 64,5 | 0,946 | 241,7 |
| 0,982 | 79,4 | 0,943 | 255,9 |
| 0,979 | 90,8 | 0,940 | 270,2 |
| 0,976 | 104,1 | 0,937 | 284,7 |
| 0,973 | 117,4 | 0,934 | 299,1 |
| 0,970 | 131,0 | *0,9338 | 300,0 |
| 0,967 | 144,5 | 0,931 | 313,8 |
| 0,964 | 158,1 | 0,930 | 318,7 |

Etwas über den Gebrauch der Tabellen für luftleere alkalische Salze.

§. CLXVIII.

A) Von den Flüssigkeiten, deren sp. Schwere in den Tabellen nicht zu finden ist, gibe der schon mehrmals und zuletzt (§. CLIX, A) erwähnte Satz. In der letzten Tabelle nehmen die kleinen Unterschiede sp. Schwere in dem Verhältniß ab, wie die Salzmassen der Flüssigkeiten zunehmen.

B) Da die sp. Schwere der wässrigen Auflösungen des flüchtigen Alkali nur mit 0,003 wachsen oder abnehmen,

men, und der Unterschied zwischen der sp. Schwere des gemeinen Wassers und einer höchst concentrirten Auflösung des flüchtigen Alkali überhaupt nicht groß ist, so ist dafür zu sorgen, daß das Wasser, dessen man sich bedient, um die sp. Schwere eines Alkali fluor zu messen, mit legterem, was die Temperatur betrifft, auf das genaueste übereinstimme, auch daß man das Abwägen sehr genau und nicht mit zu geringen Quantitäten, z. B. mit einem einzelnen Lothe, anstelle.

C) Das aus der Soda erhaltene mineralische Alkali (K. Stöck. S. VI.) ist öfters mit vegetabilischem Alkali vergesellschaftet. In manchen Chymischen Arbeiten, z. B. bey der Bereitung der Seife, hat dies mehrentheils keinen schädlichen Einfluß. Da nun die Tabellen für die beyden fixen alkalischen Salze zwischen der Salzmasse der Flüssigkeiten und der sp. Schw. der letzteren, je größer diese sp. Schw. ist, auch verhältnißmäßig im Ganzen desto weniger von einander abweichen, wie man sich durch Vergleichung leicht überzeugen kann, so gilt unter vorhin angezeigter Bedingung die Tabelle S. CLXVI auch mehrentheils von dergleichen unreinen caustischen Soda-Laugen.

D) Die Erfahrung lehret, daß die caustischen alkalischen Salze die Luftsäure weit schneller aus der Atmosphäre an sich ziehen als die lustleere Kalcherde (S. I). Ein alkalisches Salz übertrifft das andre an dieser Kraft, und zwar in der Ordnung, wie die drey Tabellen auf einander folgen. Einen alkalischen Aegstein (K. Stöck. S. V) kann man verhältnißmäßig viel länger an einem heißen und trockenen,

trockenen, übrigens aber der freyen Luft ausgesetzten Orte
 in seinem luftleeren Zustande erhalten; als das im Glüh-
 feuer geschmolzene mineralische Alkali, welches im Stande
 ist, während 36 Stunden $\frac{1}{17}$ seines Gewichtes Luftsäure
 aus der Atmosphäre an sich zu ziehen, jedoch wird hernach
 verhältnißmäßig dieses Gas nicht so schnell angezogen:
 Flüssigkeiten, die nicht genau für der Luft verwahret wer-
 den, ziehen dieses Gas noch schneller an; das flüchtige
 Alkali scheint hierinnen das mineralische, wenn man alle
 Erscheinungen genau mit einander vergleicht, noch zu
 übertreffen. Die Ursache, warum man die dem luftleeren
 flüchtigen Alkali beywohnende große Kraft, die Luftsäure
 an sich zu ziehen, nicht leichtlich bemerkt, liegt in seiner
 großen Flüchtigkeit. Man muß dahero caustische alkali-
 sche Flüssigkeiten auf das genaueste für der äußern Luft
 verwahren. Da inzwischen die caustischen Laugen fixer
 alkalischer Salze, so wie man sie gewöhnlich zu chymischen,
 pharmaceutischen und andern Kunstarbeiten bereitet, selten
 ganz luftleer sind, doch so, daß der gewünschte Erfolg in
 den Arbeiten eben noch nicht sehr beeinträchtigt wird, so
 wollen wir noch kürzlich anzeigen, wie man die Salzmas-
 sen solcher Flüssigkeiten ebenfalls ohne erheblichen Irrthum
 nach den Tabellen beurtheilen könne. Die sp. Schw. der
 Luftsäure 2,27 (S. XLIII, S. LX) ist zwar von der derer
 fixen alkalischen Salze sehr merklich unterschieden; dieser
 Unterschied aber hat auf eine kleine Menge Luftsäure kei-
 nen sehr erheblichen Einfluß; wenn man dahero eine etwas
 Luftsäure haltende, übrigens aber noch sehr caustische Lauge
 eines fixen Alkali nach den Tabellen prüfet, so ist die Salz-
 massen-

massenzahl als die Zahl der Mischung von caustischer Salzmasse mit Luftsäure zu betrachten; sättiget man nun einen bestimmten Theil der alkalischen Lauge mit einer Säure, z. B. der des Vitrioles, und bemerkt den Abgang des Gewichtes, so hat man die kleine Menge Luftsäure bestimmt, diese von der in den Tabellen aufgefundenen alkalischen Masse abgezogen, giebt zum Rest die wahre luftteere alkalische Masse an. Es gilt aber, wie schon bemerkt worden, diese Verfahrensart blos von solchen Flüssigkeiten der fixen alkalischen Salze, worinnen der Luftsäure verhältnißmäßig nur eine sehr geringe Menge ist, weil die Luftsäure in größerer Menge nicht allein die Richtigkeit jener Gleichungen (§. CLXII, H, K und §. CLXIII, E), sondern auch die caustische oder ägende Kraft der Alkalien beeinträchtiget (N. Stöck. §. V).

E) Die wässerigen Auflösungen der luftteeren alkalischen Salze, das flüchtige nicht ausgenommen, lösen ausgepreßte oder fette Oele, Unschlit, Harze, Wachs und noch einige andre Materien auf, woraus Seifen entstehen (N. Stöck. §. V). Von diesen und noch andern *)
Seifen-

*) Unter Seife versteht man überhaupt eine durch Kunst erhaltene flüssige oder trockene Auflösung (N. Stöck. Einleit. Erkl. 6), deren einer Bestandtheil ein Fett, Harz oder Del ist, welche sowohl mit Wasser als mit Weingeist in Auflösung treten, und woraus der bemeldete eine Bestandtheil durch Zwischenmittel wieder ausgeschieden werden kann. Dahero giebt es sehr verschiedene Seifenarten, z. B. erdige Seifen aus Fett und alkalischen oder auch metallischen Erden; saure
Seifen

Seifenarten wird gehörigen Orts ausführlich geredet werden. Hier wollen wir nur etwas anzeigen, um den großen Nutzen derer drey Tabellen zu erweisen. Geoffroy Soda-Seife (s. Phil. Transact. XLII. 71.) wird aus 2 Theilen Baumöl und einem Theil caustischer Soda-Lauge, deren sp. Schw. $\frac{11}{8} = 1,375$ seyn soll, durch Digeriren

und Umrühren zusammengesetzt. In 1000 Theilen solcher Lauge sind nach der Tabelle (S. CLXVI) 339,8 Theile alkalischer Salzmasse, da nun des Baumöles noch einmal so viel als der Lauge seyn soll, so wäre das Verhältniß des mineralischen Alkali zu dem Öle ohngefähr $340:2000 = 17:100$. Wenn dieses ein für allemal anerkannt wäre, so darf man sich nicht erst die Mühe nehmen, eine caustische Soda-Lauge bis auf den vorgeschriebenen Punkt einzusieden, sondern man kann diese Seife aus jeder Lauge erhalten, deren sp. Schw. willkürlich ist, wenn man sie mit der durch das Verhältniß $17:100$ aufgefundenen Menge Del bis zur Seifen-Consistenz einsiedet. Es sey z. B. eine Soda-Lauge gegeben, deren sp. Schw. 1,04 ist, so sind in 1000 Theilen derselben nach der Tabelle (S. CLXVI) 40,2 Theile alkalischer Masse, folglich $17:100 = 40,2:236$. Es wird demnach durch Einsieden einer Mischung von 1000 Theilen erwähneter schwacher Lauge mit 236 Theilen Baumöl der gewünschte Zweck eben so wohl erreicht. Die gemeine Seife wird meistens auf die Art verfertigt, daß man eine aus der Mischung von

Asche

Seifen aus Säuren und fettigen Materien und andre Arten mehr.

Asche und lebendigen Kalch durch Aufguß einer Menge Wasser erhaltener Lauge des lustleeren vegetabilischen Alkali so weit einsiedet, bis sie ein frisches Ey trägt; ein Theil dieser Lauge wird mit so viel Wasser vermischet, bis das Ey niedersinkt; die erhaltene Flüssigkeit wird dem Gewichte nach mit eben so viel Del, Lhran, Fett oder Unschlitt in einem Kessel eingesotten, und sobald die Mischung dicklich wird, noch dreyimal so viel als das angewandte Fett beträgt, von der starken Lauge hinzugegossen und nochmals eingesotten (mit hineingeworfenem Küchensalz wird die Härte gegeben). Die sp. Schwere eines frischen Eyes ist ohngefähr 1,10; die Lauge muß also sp. schwerer als 1,10, wenn das Ey schwimmen, und sp. leichter als 1,10 seyn, wenn es unter sinken soll. Man sehe für die sp. Schwere der starken Lauge 1,12 und für die der schwachen 1,08 und suche beyde in der Tabelle (S. CLXV) auf, so ist für die Salzmasse der letztern 92,0 und für die der erstern 133,0 auf 1000 Theile Lauge; folglich, da das Gewichte der schwachen Lauge mit dem des anzuwendenden Fettes gleich ist, und dreyimal so viel von der starken Lauge noch hinzugegossen wird, gehören auf 1000 Theile Fett $92 + 3 \cdot 133 = 92 + 399 = 491$ Theile lustleeres vegetabilisches Alkali. Es ist dieses ebenfalls nur darum angeführt worden, um zu zeigen, daß wenn das Verhältniß der alkalischen Masse zum fettigen Bestandtheile, welches man bis jetzt noch nicht weiß, nur erst genau gegeben ist, man ohne die angezeigten sehr schwankenden *) Vorschriften

ats

*) Die Probe mit dem Ey ist sehr unsicher, es giebt Eyer, deren

aus jeder caustischen Lauge, sie mag stark oder schwach seyn, alsbald gute Seife hervorbringen könne. Wir werden demnach zu seiner Zeit Tabellen dieser Art für die Mischungen caustischer alkalischsalziger Flüssigkeiten mit fettigen Materien entwerfen.

Einige Zerlegungs-Fälle derer bisher abgehandelten Salpeter-Arten.

§. CLXIX.

Exp. 1. Man mische eine wässrige Thonsalpeter-Auflösung (§. CVI) mit luftleerer Magnesia zusammen, die Mischung wird sich nach und nach ohne angebrachte Wärme verdicken, es scheidet sich eine etwas gallertartige Materie ab, welche sich unter allen Umständen als reine Thonerde zeigt, die Flüssigkeit enthält den Magnesia-Salpeter (§. CIV).

Exp. 2. Die vorhin erwähnte Thon-Auflösung mit luftleerer Kalcherde vermischt, bringt eben dieselbe Erscheinung nur in etwas kürzerer Zeit zuwege, und die Auflösung ist zu Kalchsalpeter-Auflösung verändert (§. CI).

Exp.

deren sp. Schwere 1,10 ist, hingegen auch die nur 0,95 sp. schwer, folglich sp. leichter als das Wasser und jedennoch nicht verdorben sind. Wer kann ferner jederzeit wissen, wie alt ein noch unverdorbenes Ey ist. Hieraus entstehet die Unbequemlichkeit, daß man bald zu viel bald zu wenig fettiger Materien der Lauge zusetzt, und hierdurch keine gute Seife erhält, oder, um selbige zu erhalten, Arbeiten übernehmen muß, die ganz unnütz sind, wenn man sich nach Tabellen richten kann.

Urf. 3. Eben diese Ausscheidung der Thonerde aus dem Thonsalpeter erfolgt durch luftleere Schwererde, und wenn letztere sich in so feine Theile als die Magnesia und Kalcherde getheilt befindet, noch geschwinder als durch letztere Erdarten.

Urf. 4. Der Magnesien-Salpeter wird durch luftleere Kalcherde in kurzer Zeit ohne angebrachte Wärme zerlegt und die Magnesia luftleer ausgeschieden, doch geht die Scheidung durch den Grad des Siedens vollkommener und geschwinder von statten.

Urf. 5. Der Magnesien-Salpeter wird von der luftleeren Schwererde durch den Grad des Siedens nur mit Mühe zerlegt.

Urf. 6. Eben dergleichen Bewandniß hat es beynah, wenn Kalhsalpeter durch die luftleere Schwererde zerlegt werden soll.

Urf. 8. Salpeteriger Salmiak (S. CIII, A) mit luftleeren, es sey vegetabilischen oder mineralischen, Alkali vermischet, bringt in dem Augenblicke der Mischung erstickende Dünste des luftleeren flüchtigen Alkali hervor.

Urf. 9. Wenn cubischer Salpeter mit einer wässrigen Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali vermischet wird, so verdickt sich die Mischung ganz augenscheinlich; wird so viel Wasser hinzugesetzt, daß sich die dicke Mischung völlig auflösen kann, so schießet durch Abdampfen und Erkalten gemeiner Salpeter an, und die über selbigen stehende Flüssigkeit enthält das luftleere mineralische Alkali.

Urf. 10.

Zrf. 10. Die Salze, welche die Salpetersäure mit den alkalischen Erden hervorbringt, werden insgesammt durch die beyden feuerbeständigen luftleeren alkalischen Salze zerlegt, doch so, daß die Zerlegung in ihrer Wirksamkeit nicht nur nach der Reihe §. CVII, sondern auch nach den Massen der beyden alkalischen Salze als Gliedern der Reihe §. CVIII analogisch erfolgt *).

Zrf. 11. Durch das luftleere flüchtige Alkali wird nur der Thonsalpeter zerlegt, die übrigen alkalischen Erden werden durch dergleichen Alkali auf keine Weise von der Salpetersäure abgetrennt, im Gegentheil trennen die luftleeren Erden dieses Alkali von der Salpetersäure ab.

Zrf. 12. Zwischen den alkalischen Salzen und der Magnesia einerseits und der Vitriol- und Salpetersäure andererseits findet eben die positive und negative Zerlegung statt, welche von Vitriol- und Salzsäure (§. LXXXVI, LXXXVII) gemeldet worden; dies findet aber nicht bey dem

*) Wenn ganz luftleere feuerbeständige alkalische Salze keinen merklichen Niederschlag im Schwererden-Salpeter bewirken, so kommt es daher, daß die mit Feuermaterie verbundene Schwererde im Wasser noch ziemlich auflöslich ist, und da nach der Tabelle §. CXL sehr viel Wasser vorhanden ist, so bleibt die luftleere Schwererde in selbigen aufgelöst, bey dem Abdunsten scheidet sie sich aus, eben so als wenn man heftig gebrannte Schwererde in Wasser auflöst und abdampfet.

dem Schwereerden- und Kalchsalpeter statt, sondern die Vitriolsäure scheidet aus selbigen Schwerspath und Gips, und letztere lassen sich durch Salpetersäure nicht zerlegen.

Zrf. 13. Die Salpeterarten, welche eine alkalische Erde zum Grunde haben, werden von bekannten Mittelsalzen der Reihen (§. LXX, §. XXVI, No. 2.) zerlegt, in so ferne nämlich wirklich vier verschiedene Bestandtheile in der Mischung sind *). Die Wirksamkeit dieser Zerlegungen ist aber sehr verschieden.

Zrf. 14. Wenn die Salpetersäure so viel Thonerde aufgelöst enthält, als sie enthalten kann, so daß die Auflösung sich der vollkommenen Neutralität nähert, so entsteht durch Mischung derselben mit vitriolisirtem Weinstein und andern vitriolischen Mittelsalzen der Reihen (§. XXVI, §. LXXII) neben dem gemeinen auch etwas neutraler Alaun (§. XXI), der sich als ein weißes Pulver in der Mischung offenbart.

Die

*) Daß zwey neutrale Verbindungen, die ein Element gemein haben, einander nicht zerlegen können, darf wohl nicht erst erinnert werden, die nähern Umstände dieser Zerlegungen und ob wirklich alle Salpeterarten der Reihen §. CVII und CVIII von jedem Mittelsalze (der Reihen §. XXVI No. 2 und §. LXXII No. 2) zerlegt werden, und wie es in dieser Hinsicht mit den Mittelsalzen der Reihen §. XXVI, No. 1 und §. LXXII, No. 1 stehe, wird man gehörigen Ortes, aber nicht in diesem Abschnitte, anzeigen.

Die beyden Massenreihen §. CVII, B und CVIII, B können als wirkliche Verwandtschaftsreihen betrachtet werden.

§. CLXX.

Wenn man die vorhin angezeigten Erfahrungen mit jenen, die (§. XXVII, LXXIV, LXXV) angeführt worden, vergleicht, so wird man einsehen, daß die Ausscheidung der alkalischen Salze von der Salpetersäure durch einander selbst, eben so analogisch nach der Zahl, durch welche die Massen bezeichnet werden, erfolge, als die Abscheidungen dieser alkalischen Salze von Vitriol- und Salzsäure, und daß, was die alkalischen Erden anbelanget, diese Analogie eben so, wie in Ansehung der Abscheidungen derselben von erwähnten beyden Säuren durch die größere oder geringere Menge der in den luftleeren Erden wohnenden Feuermaterie eingeschränkt wird. Man kann daher die Massenreihen §. CVII und CVIII eben so wie jene (§. XXVI und §. LXXII) als quantitative Verwandtschaftsreihen betrachten, und die Abweichung der Wirkung von der Massenanzahl durch das Zeichen Δ bezeichnen, welches auch schon im voraus geschehen ist. Nun könnte man zwar einwenden, daß wenn sich die Verwandtschaften der alkalischen Erden unter einander, und so auch hinwiederum der alkalischen Salze unter einander wie ihre Massen verhalten sollten, dieses nicht mit den Gesetzen der doppelten Verwandtschaft stimme, wenn man diesen Satz auf die Bestimmung der zerlegenden Kräfte in der doppelten Verwandtschaft anwendet, daferne die Verwandtschaften der Säuren gegen

ein einzelnes Alkali sich ebenfalls wie ihre Massen verhalten sollten. Allein dieser Einwurf ist ganz nichtig; ist es doch nicht einmal völlig gewiß, daß die Verwandtschaften der Vitriol- und Salzsäure sich vollkommen genau wie ihre Massen verhalten, obgleich das Verwandtschafts-Verhältniß, wie aus §. XXVII, XXVIII zu ersehen, ihrem Massenverhältnisse sehr nahe kommen muß; wer wollte nun wohl behaupten, daß alle drey bisher betrachteten mineralischen Säuren in ihren Verwandtschaften sich wie ihre Massen verhalten müßten: die 13te Erfahrung §. CLXIX verglichen mit den Massenverhältnissen zeigt vielmehr das Gegentheil; die Salpetersäure muß eine ganz andre Verwandtschaftszahl haben, als das Verhältniß ihrer Masse gegen andre saure Massen angiebt; diese können wir aber jetzt noch nicht einmal vorläufig bestimmen, da uns noch keine hinreichende Menge Erscheinungen bekannt ist, aus welchen sich solche mit Wahrscheinlichkeit herleiten ließe, wir müssen erst wenigstens noch ein paar Massenreihen ausmitteln, und die Erscheinungen der doppelten Verwandtschaft, welche in allen möglichen Fällen der doppelten Verwandtschaft der bekannten Reihen unter einander vorkommen, mit einander vergleichen, so wird sich vielleicht vorläufig ein Verwandtschafts-Divisor oder Factor (§. LXXVIII) für die Salpetersäure ausfindig machen und darthun lassen, ob die Verwandtschaftszahl für die Salzsäure, und der Verwandtschafts-Divisor der alkalischen Salze (§. LXXX) ungeändert bleiben könne (§. XXVIII, A Anmerk. im Anhange). Es ist ja überhaupt sehr leicht als möglich zu denken, daß die bisherigen Massen-

Massenreihen Verwandtschafts-Fälle bewirken, die zu verschiedenen Ordnungen (R. Stöck. Lehrf. 3. Zus. 3 und 4) gehören.

Tabellen für die nützlichsten Zerlegungen einiger neutralen Verbindungen unter einander durch die doppelte Verwandtschaft und durch ein paar luftleere Alkalien.

§. CLXXI.

Vermittelt der (§. XC und Verbesser. im Anhang) angezeigten Verhältnisse der mittelsalzigen Massen, welche statt finden müssen, wenn eine vollkommene Zerlegung zweyer neutralen Verbindungen in zwey andre neutrale erfolgen soll, lassen sich Tabellen für diese Zerlegungen entwerfen, wenn man die Masse des einen Mittelsalzes 1000 annimmt, und die Masse des andern, welches sich mit ersterem zerleget, durch die Regel de tri sucht. Man wird inzwischen für jetzt nur die nützlichsten unter denen bisher abgehandelten Zerlegungen in der Tabelle aufführen, inzukünftige werden wir vielleicht von den Zerlegungen, die jeder Gattung saurer Elemente (R. Stöck. §. II, A) mit den Ordnungen der übrigen Elemente zukommen, Haupttabellen anfertigen. Da man bis jetzt die Fälle der doppelten Verwandtschaft der Salpeterarten in den Reihen §. CVII und CVIII noch nicht genau abgehandelt, sondern nur einige Erscheinungen angeführt, so sind auch die mittelsalzigen Zerlegungsmassen-Verhältnisse von selbigen

noch nicht angezeigt; will man sich nun von der Richtigkeit der in folgenden Tabellen aufgeführten überzeugen, so muß man solche nach der (§. XC) gegebenen Anleitung auffuchen. Was die Fälle betrifft, wo Mittelsalze durch luftleere alkalische Elemente zerlegt werden, so ist die Prüfung sehr leicht, man darf nur das Mittelsalz in den Massenreihen auffuchen, die Masse des determinirenden Elementes zu der des determinirten addiren, so ist dies die mittelsalzige Masse, welche durch die in den Massenreihen, die der Säure des Mittelsalzes zugehören, angezeigte alkalische oder erdige Masse zerlegt werden soll, und beyde Zahlen machen die Glieder des Verhältnisses aus. Z. B. der entzündliche Salpeter sollte durch luftleere Kalcherde zerlegt werden, so ist (§. CVIII) $1000 + 453 = 1453$ die normale Masse dieses Mittelsalzes, und (§. CVII) ist 565 die Masse der Kalcherde, folglich $1453 : 565 = 1000 : 388$. Was die Namen in den Tabellen betrifft, so werden wir die einzelnen Elemente durch die schon eingeführten Elementenzeichen andeuten, weil der Raum nicht vergönnet die Namen derselben anzuführen. Die letzte senkrechte Columne zur rechten Hand enthält die zu zerlegenden Mittelsalze, so wie die erste Horizontalreihe die zerlegenden Mittelsalze und Alkallen enthält, und die übrigen horizontalen Reihen enthalten theils die Massen der zerlegenden Materien in einem besondern Einschluß oder Fache, theils aber auch die nützlichste von beyden producirten oder educirten Materien nebst beygesetzter Massenzahl in dem andern Einschluß oder Fache; diese Massenzahl von der Summe der Massen beyder zur Zerlegung angewendeten Materien

rien

rien abgezogen, giebt die Masse der andern in der Zerlegung entstandenen neutralen Verbindung an. Diejenigen Zerlegungs-Fälle, welche nur bey großer Kälte statt finden, sind mit einem Sternchen bezeichnet; wo kein Zerlegungs-Fall statt finden kann, stehen zwey kleine Striche, und wo die Zerlegung entweder bis jetzt noch zweifelhaft ist, oder wo sich die durch Zerlegung entstandene Producte nicht gut von einander abscheiden lassen, sind die Stellen ganz leer geblieben.

| Theile zerlegender und abgeschlebener Masse. | | | | 1000 Theile Masse |
|--|--------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| ℥ | Glaub. Salz | Witr. Weinst. | Gem. Alaun | |
| | | 1346 | 788 | |
| | | Glaub. Salz 1146 * | Glaub. Salz 1146 * | Rüchen- Salz |
| 586 | | | | Reiner Salmiac |
| ⊖ 470 | | | | Reiner Salpeter |
| 595 | 1665 | | | Magnef. Salz |
| ℥ 462 | Bittersalz 1212 | | | Magnef. Salz |
| 389 | | | | Entzünd. Salpeter |
| ⊖ 312 | | | | Entzünd. Salpeter |
| | 1007 | 1120 | | |
| | Cub. Salp. 1193 | Gem. Salpet. 1370 | | Kalch- Salpeter |
| 393 | | | | Magnef. Salpet. |
| ℥ 361 | | | | Magnef. Salpet. |
| 306 | | | | |
| ⊖ 616 | | | | Witr. Weinst. |
| 486 | | | | |
| ⊖ 390 | | | | Witr. Salm. |
| | | | | |
| | | | | Bitter- salz |

| Theile zerlegender und abgeschiebener Masse. | | | | 1000 Theile le Masse |
|--|-------------|-------------|--------------|-------------------------|
| Dr | Rüchensalz | Bitterfalz | Wit. Weinst. | |
| 830 | | 834 | 1229 | |
| Dr | | Glaub. Salz | Gem. Salm. | Rüchensalz |
| 630 | | 1146 * | 1017 | |
| 1185 | | | | |
| Dr | | | | Gemeiner Salmiat |
| 470 | | | | |
| 1205 | | | 1229 | |
| ℥ | | | Gem. Salm. | Magnes. Salz |
| 462 | | | 1017 | |
| 787 | | | | |
| Dr | | | | Entzündl. Salpeter |
| 312 | | | | |
| | | 733 | 743 | |
| | | Magn. Salp. | Entz. Salp. | Kalch. Salpeter |
| | | 919 | 929 | |
| 795 | | | | |
| ℥ | | | | Magnes. Salpeter |
| 361 | | | | |
| | 743 | | | |
| | Glaub. Salz | | | Wit. Weinst. |
| | 851 * | | | |
| 981 | 814 | | | |
| Dr | Gem. Salm. | | | Wit. Salmiat |
| 390 | 828 | | | |
| 994 | 1199 | | | |
| ℥ | Glaub. Salz | | | Bitter- salz |
| 381 | 1374 * | | | |

Gebrauch dieser und anderer Tabellen auf Scheidungs- und Verbindungswege.

§. CLXXII.

Um den Nutzen nicht sowohl dieser letztern, sondern auch anderer Tabellen (§. CXL bis CLVIII) vor Augen zu legen, wollen wir einige Beispiele anführen.

A) Wenn man das flüchtige Alkali durch Kalcherde aus dem gemeinen Salmiak alsbald luftleer abscheiden will, so ist es gleichviel, ob man solchen trocken oder in Wasser aufgelöset vorrätzig hat; ist das letztere, so sucht man aus der sp. Schw. der Auflösung die Salzmasse (§. CLIII). Nun suche man in der Tabelle No. 1, wie viel auf diese Salzmasse luftleere Kalcherde zur Zerlegung gehöre, d. i. man suchet den Salmiak in der letzten senkrechten Columne rechter Hand auf und gehet in der horizontalen Richtung fort, bis man auf die senkrechte Columne des lebendigen Kalches, welcher durch Ψ bezeichnet ist, stößet, da denn 586 seine Massenzahl auf 1000. Theile Salmiak, und 470 die Masse des durch ihn abgeschiedenen flüchtigen Alkali ist; aus dem Verhältniß 1000:586 berechnet man, wie viel zu der vorhabenden Salmiakmasse *) von der frisch gebrannten oder ganz luftleeren Kalch-

*) In den beyden Tabellen No. 1 und 2 des vorigen Paragraphen ist zwar die normale Masse angegeben, wenn es aber auf die Educirung des flüchtigen Alkali vermittelst Kalch oder vegetabilischen Alkali ankommt, so schadet es nichts, wenn man die scheinbare Masse als normal annimmt, denn erstens sind beyde Materien nicht

Kalcherde zur völligen Zerlegung erforderlich sey. Diese beyden Stücke werden mit hinreichendem Wasser unter den gehörigen Handgriffen (§. CLXIV) destillirt.

B) Der Rückstand in der Retorte giebt nach vorhin angezeigter Destillation das Kalchsalz, welches man sehr leicht doch mit gehöriger Vorsicht:^{*)} durch Auflösung in Wasser aus der Retorte befreyet. Hätte man nun eine Menge desselben vorrätzig, und man wollte vermittelst desselben die Magnesia mit wenigen Kosten luftleer aus dem Bittersalz (§. XIX) abscheiden, so mischet man so viel Bittersalz-Auflösung zu der des Kalchsalzes, bis keine Trübung mehr entsteht (§. XXVII Erf. 5). Man kann, weil man nicht weiß, von welchem Salze die meiste Menge vorhanden ist, sowohl die Masse des Kalchsalzes als auch die des Bittersalzes durch die Tabellen §. CXLVIII und §. CLIV in den wässerigen Auflösungen finden, und das Verhältniß der sich durch doppelte Verwandtschaft zerlegenden neutralen Salzmassen durch das (§. XC) unter mehreren

nicht kostbar, zweyten kann der Ueberschuß der Kalcherde durch Filtriren und der Ueberschuß des alkalischen Salzes durch Crystallisiren, aus denen in der Retorte rückständig enthaltenen Salzarten abgeschleden werden. Nicht zu gedenken, daß das entstandene Sylbische Salz nicht so nutzbar als das Kalchsalz ist.

*) Der Rückstand erhizet sich heftig mit Wasser, wenn man die Destillation bis zur Trockene fortsetzet (§. III). Man muß dahero nur nach und nach weniges Wasser aufgießen, sonst läuft man Gefahr, die Retorte in Stücken springen zu sehen.

mehreren dieser Art angezeigte Verhältniß berechnen. Ist des Bittersalzes zu wenig auf das Kalchsalz, so wird von der Kalchsalz-Auflösung zu der des Bittersalzes gegossen, bis keine Trübung mehr erfolgt; ist des Kalchsalzes zu wenig auf das Bittersalz, so verfährt man umgekehrt. Auf diese Weise erhält man das reine Magnesiensalz (§. VII), welches durch Abgießen und Auslaugen von dem Bodensatz, der bloßer Gips ist, abgetrennt werden muß. In der erhaltenen wässerigen Magnesiensalz-Auflösung sucht man die mittelsalzige Masse mittelst der Tabelle (§. CXLIX), ferner sucht man in der Tabelle No. 1. des vorigen Paragraphen, wie viel auf 1000 Theile dieser Salzmasse luftleere Kalcherde zur Zerlegung gehören, da man denn die Zahl 595 findet. Gesetzt die wässerige Auflösung enthielte 2 Pfund Magnesiensalz, so wäre $1000 : 595 =$

$2 : 2,19$ und auf die ganze Flüssigkeit $1 \frac{19}{100}$ frisch ge-

brannte Kreide erforderlich, welche fein zerrieben, mit der Magnesiensalz-Auflösung etwa eine halbe oder ganze Stunde mit hinreichendem Wasser gesotten, die Magnesia rein und luftleer absetzt. Diese wird von dem entstandenen Kalchsalze, welches aufs neue zu der nehmlichen Arbeit angewandt werden kann, durch Auspülen abgetrennt und getrocknet *).

C) Geseht

*) Um sicher zu seyn, daß nicht etwan ein Ueberschuß von Kalcherde die ausgeschiedene Magnesia verunreinigt, ist es gut, etwas weniger Kalcherde zur Zerlegung zu nehmen, als das Resultat anzeigt. Will man das
entstan-

C) Gesezt man wollte die Mutterlauge des Salpeters, in welcher, wie bekannt, theils Magneste, theils auch öfters Kalcherde durch Salpetersäure aufgelöset ist, auf luftleere Magnesie und reines obwohl nicht ganz luftleeres mineralisches Alkali nutzen, so vermische man diese Mutterlauge mit so viel in Wasser aufgelösetem Bittersalz, bis die Mischung nicht mehr getrübt wird: die klare Flüssigkeit von dem sich zu Boden gesenkten Gips abgeschieden, enthält reinen Magnesiensalpeter (§. CIV). Vermittelst der Tabelle (§. CXLII) findet man die Masse desselben in der Flüssigkeit. Wir wollen annehmen, daß dieser Salzmasse 3 Pfund sey; in der Tabelle No. 1. findet man auf 1000 Theile Magnesiensalpetermasse 393 Theile luftleere Kalcherde, welche 361 Theile dergleichen Magnesie absetzen: folglich gehören auf 3 Pfund Magnesiensalpeter in der Flüssigkeit $\frac{3 \cdot 393}{1000} = 1 \frac{179}{1000}$ Pfund dergleichen Kalcherde, welche mit der Flüssigkeit auf eben die Art, wie

entstandene Kalchsalz zu Arbeiten nutzen, wo es schlechterdings rein seyn muß, so kann man das übrige wenige darinnen enthaltene Magnesiensalz völlig zerlegen, indem die Flüssigkeit noch etwas über frisch gebrannten Kalch gesotten wird. Ferner ist anzumerken, daß zur vollkommenen Abscheidung der Magnesie von der Salzsäure durch Kalch schlechterdings erfordert werde, daß letzterer völlig luftleer, rein und fein zerrieben sey. Wenn gebrannte Kreide entweder nicht heftig genug gebrannt, oder nachdem sie gebrannt, an der Luft zerfallen ist, so taugt sie zu dieser Arbeit nicht.

wie vorhin das Magnesiensalz behandelt, $\frac{3 \cdot 361}{1000} = 1 \frac{83}{1000}$

Pfund luftleere Magnesia absetzen. Die mit der aus-
 geschiedenen Magnesia noch vermischte Flüssigkeit enthält den
 Kalchsalpeter (§. CI), deren Salzgehalt man nach der
 Tabelle (§. CXL) prüfet; eigentlich müßte des Kalchsal-
 peters mehr seyn als des Magnesiensalpeters vorhin war,
 wir wollen aber annehmen, daß dasselben während der
 Arbeit, weil man doch bey dem Abgießen und Auslaugen
 nicht immer genau sammlet, so viel verloren gegangen,
 daß nur noch 3 Pfund Kalchsalpeter durch die zuletzt er-
 wähnte Tabelle in der erhaltenen Flüssigkeit aufgefunden
 würden; so findet man in der Tabelle No. 1. auf 1000
 Theile Kalchsalpetermasse 1007 Glaubersalzmasse; es
 mag nun diese als ausgeglühet oder in Crystallen oder
 selbst in wässriger Auflösung zu der Auflösung des Kalch-
 salpeters gesetzt werden, so geben beyde Salze mit einander
 und hinreichendem Wasser eine Stunde in der Wärme di-
 gert, eine Auflösung des cubischen Salpeters, welcher
 vermittelst bekannter und oft gemeldeter Handgriffe von
 dem gipsigen Bodensatz abgetrieben und eingedampft
 trocknen cubischen Salpeter giebt, der mit der Hälfte oder
 dem dritten Theile Ofenruß vermischt nach und nach ver-
 mittelst Blühesfeuer in einem geraumigen Schmelztiegel
 verpuffet, ein reines jedoch wegen der (§. CLXIII, A,
 Anmerk. **) gemeldeten Umstände nicht ganz luftleeres
 mineralisches Alkali absetzt, dieses wird, nachdem es aus
 dem Schmelztiegel gegossen, erhärtet ist und sodann in
 Wasser

Wasser aufgelöst worden, von den wenigen anhängenden erdigen Theilen durch Filtriren abgeschieden *).

D) Wollte man zur Zeit des Winters den vitriolisirten Weinstein in Glaubersalz umändern, so findet man nach der Tabelle No. 2. des vorigen Paragraphen auf 1000 Theile vitriolisirten Weinstein 743 Theile Küchen- salzmasse. Das Gewicht beyder Salzmassen darf alsdenn nur in drey mal so viel siedendem Wasser aufgelöst, und die Auflösung der Kälte, welche wenigstens 4 Grad unter dem Gefrierpunkte ist, ausgesetzt werden, so schießt das Glaubersalz an; die über den Ekrystallen stehende Flüssigkeit kann noch etwas eingesotten und noch einmal der Kälte ausgesetzt werden, weil sich das erstemal nicht immer

*) Was die Zerlegung des Magnesiensalpeters betrifft, so gilt hier die vorige Anmerkung. Die Zerlegung des cu'schen Salpeters betreffend, ist noch anzudeuten, daß man die Masse des Glaubersalzes entweder als ausgeglühet oder als vollkommene Ekrystallen oder als wässerige Auflösung, niemals aber in an der Luft beschlagenen Ekrystallen zumische. Die Salzmasse in den vollkommenen Ekrystallen bestimmt man nach dem Verhältniß (§. CXVII, G), die der wässerigen Auflösung nach der Tabelle §. CLVII. Uebrigens nehme man lieber etwas weniger Glaubersalzmasse als die Resultate angeben, denn dies schadet hier gar nicht, weil, wenn auch etwas Kalchsalpeter unzerlegt bleibt, letzterer während der Verpuffung zerstört wird, und die Kalcherde sich durch Auflösung des alkalischen Schmelzriegelgehaltes in Wasser durch Filtriren abscheiden läßt.

immer alles Glaubersalz durch ChrySTALLISATION ausscheldet.

So haben denn die Tabellen sowohl die zur Prüfung der in den Flüssigkeiten aufgelöseten Salzmasse führen, als auch die, aus welchen man die sich zerlegenden Massen erkennen kann, ihren gar großen Werth; man erspart Zeit und Mühe, ja auch gar öfters Kosten in der Arbeit; denn es erfordert gewiß weniger Zeit, wenn z. B. das Glaubersalz mit dem Kalkspeter bald in solchem Verhältnisse gemischt wird, daß sehr wenig von letzterem unzerlegt übrig bleibt, welches durch hinzugesetzte sehr kleine Portionen von ersterem noch völlig zerlegt werden kann, als wenn ich ungewiß bin, wie viel ich zu verschiedenenmalen von beyden zusammen mischen soll, nicht zu gedenken, daß man manchmal nicht weiß, ob die Menge des einen Salzes zur Zerlegung des andern zureicht. In Arbeiten im Großen kann man sich vermittelst der Tabellen bald einen genauen Ueberschlag sowohl der Materialien als der Kosten machen. Ja wenn man, was sowohl die Abhandlung der Verwandtschafts-Fälle als auch die Anfertigung der Tabellen betrifft, in den folgenden Abschnitten dieses Werkes wird weitere Fortschritte gemacht haben, so wird sich ein jeder denkender Scheldekünstler die leichtesten und wohlfeilsten Scheidungs- und Verbindungswege ohne Schwierigkeiten auffuchen, und die Arbeiten mit weniger Beschwerden, als bisher gewöhnlich, unternehmen können.

Aufgabe.

A u f g a b e.

§. CLXXIII.

Es werden die Gleichungen für die in Wasser aufgelösete Masse zweyer Elemente gegeben, deren eines das andre aus einer neutralen Verbindung abtrennet, ferner das Verhältniß der zu zerlegenden neutralen Masse zu dem Wasser, welches sie bey sich führt; desgleichen die Elementar-Verhältnisse sowohl in der zu zerlegenden als auch in der neu entstandenen neutralen Verbindung, und die sp. Schwere der wässerigen Auflösung des zerlegenden Elementes. Man verlangt die sp. Schwere und folglich auch den Massengehalt der wässerigen Auflösung des abgetrennten Elementes zu finden.

Auflösung. Diejenige Elementenmasse, welche sich von dem einen Elemente trennet, indem sie mit dem andern in Neutralität tritt, kann als determinirendes Element betrachtet werden (N. Stöch. Erkl. 7. und Erkl. 8. Zus. 1. desgl. Aufg. 4); es sey demnach solche = x , die Elementenmasse, mit welcher sie in Neutralität steht, sey = M , und die Masse des zerlegenden Elementes, welche mit x die neue neutrale Verbindung bewirkt, sey = $M + a$ (N. Stöch. Aufg. 4. Zus. 1 und 2). Da ferner in der Gleichung für die in Wasser aufgelösete Masse des zerlegenden Elementes auch die sp. Schwere der Flüssigkeit gegeben ist, so ist auch die Masse des Elementes darinnen bekannt, und sey demnach das Verhältniß der Flüssigkeit zu der darinnen befindlichen Elementenmasse $Q : q$; das Verhältniß der Mischung der zu zerlegenden neutralen

Richt. Stöchyom. III. Th. N Verbin.

Verbindung mit Wasser zu der neutralen Masse selbst sey $t : u$ und die Gleichung für die im Wasser aufgelösete Masse des abzuschheidenden Elementes sey $x = \frac{c(z-h)R}{z}$,

wo R das Gewicht der Flüssigkeit und z die sp. Schwere derselbigen bedeutet, die übrigen Größen c und h sind nach der Voraussetzung gegeben: da nun die Verhältnisse $M : \kappa$ und $(M \pm a) : \kappa$ ebenfalls gegeben sind, so ist $q : Q = (M \pm a) : \frac{(M \pm a)Q}{q}$ und $\frac{(M \pm a)Q}{q}$ die Menge

der zur Zerlegung der neutralen Verbindung anzuwendenden Flüssigkeit, und

$$\frac{(M \pm a)Q}{q} - (M \pm a) = \frac{(M \pm a)(Q - q)}{q}$$

das darinnen enthaltene Wasser; ferner ist $u : t = (M + \kappa) : \frac{(M + \kappa)t}{u}$ und $\frac{(M + \kappa)t}{u} - (M + \kappa) = \frac{(M + \kappa)(t - u)}{u}$

das Wasser, welches mit der zu zerlegenden neutralen Verbindung in Auflösung stehet. Da nun alles Wasser mit der ausgeschiedenen Elementenmasse κ in Auflösung tritt,

so ist $M + \frac{(M + \kappa)(t - u)}{u} + \frac{(M \pm a)(Q - q)}{q}$ das Gewicht der das ausgeschiedene Element enthaltenden Flüssigkeit, folglich ist in der Gleichung $x = \frac{c(z-h)R}{z}$, $R =$

$$M + \frac{(M + \kappa)(t - u)}{u} + \frac{(M \pm a)(Q - q)}{q} =$$

Muq

$\frac{Muq + (M+n)(t-u)q + (M \pm a)(Q-q)u}{uq}$ und $x = M$

es ist demnach auch $M = \frac{c(z-h)R}{cR-M}$, $z M = c(z-h)R$
 $= czR - chR$, folglich $chR = czR - z M$ und $z =$
 $\frac{chR}{cR-M}$. In der Gleichung $R =$

$\frac{Muq + (M+n)(t-u)q + (M \pm a)(Q-q)u}{uq}$ heben sich

ein paar Glieder auf, denn es ist $Muq + (M+n)(t-u)q$
 $= Muq + Mtq - Muq + ntq - nuq = Mtq + ntq$
 $- nuq = tq(M+n) - nuq$, folglich $R =$
 $\frac{tq(M+n) - nuq + (M \pm a)(Q-q)u}{uq}$, substituirt man

den Werth von R in der Gleichung $z = \frac{chR}{cR-M}$, so wird

$z = \frac{ch(q(t(M+n) - nu) - u(M \pm a)(Q-q))}{cqt(M+n) - qu(M+cn) + cu(M \pm a)(Q-q)}$.

In der Anwendung aber verfährt man kürzer, wenn man
den Werth von R in der Gleichung $z = \frac{chR}{cR-M}$ alsbald

in Zahlen substituirt.

Exempel. Es soll gemeiner Salpeter in Crystallen
durch Vitriolsäure zerlegt werden, deren Flüssigkeit 1,85
sp. schwer ist. Man suche selbige in der Tabelle (§. XCIII)
auf, so findet man $Q:q = 1000:722$. In dem cry-
stallinischen Salpeter ist $t:u = 1000:980$ (§. CXVII, A);

$M = 2$

in

In der Salpetermasse ist $\kappa:M = 1143:1000 = 1000:875$ (§. C, §. CVIII) und in dem vitriolisirten Weinstein $\kappa:(M \pm a) = 1606:1000 = 1000:622$ (§. XXXV, LXX); folglich $Q = \kappa = t = 1000$, $q = 722$, $u = 980$, $M = 875$; $(M \pm a) = 622$; demnach $M = 875$,

$$\frac{(M + \kappa)(t - u)}{u} = \frac{(1000 + 875)(1000 - 980)}{980} = \frac{1875 \cdot 20}{980} = \frac{37500}{980} = 38; \frac{(M \pm a)(Q - q)}{q} = \frac{622 \cdot (1000 - 722)}{722} = \frac{622 \cdot 278}{722} = 239 \text{ und } R = 875$$

$$+ 38 + 239 = 1152. \text{ Ferner ist die Gleichung für die saure Masse salpetersaurer Flüssigkeiten, von deren sp. Schwere die mittlere übertroffen wird, } M = \frac{3,026(m - 1,1516)A}{m}, \text{ hier ist also } M = \mathfrak{M} = 875,$$

$c = 3,026$, $z = m$ und $h = 1,1516$, desgleichen $R = A$, folglich $z = \frac{chR}{cR - \mathfrak{M}} = \frac{3,026 \cdot 1,1516 \cdot 1152}{3,026 \cdot 1152 - 875} = 1,537$.

Wenn man aus der sp. Schwere dieser Flüssigkeit die saure Masse mittelst der Tabelle §. CXV und der dafelbst gegebenen Anleitung aufsuchet, so findet man solche 765,9 in 1000 Theilen der Flüssigkeit, es ist aber $R:M = 1152:875 = 1000:759,6$, welche Zahl von der vorigen 765,9 im Ganzen nur um etwa $\frac{8}{1000}$ verschieden

ist; sie würde noch genauer stimmen, wenn man die Decimalbrüche der ausschheidenden und ausgeschiedenen Masse nicht

nicht weggelassen hätte. Bekanntermaaßen ist zu der Education der rauchenden Salpetersäure (§. XCIX, B) das Vitriolsäure und auch der Salpeter von der Beschaffenheit genommen, wie im Exempel angegeben worden, die sp. Schwere der rauchenden Flüssigkeit war aber nur 1,53, anstatt daß man sie hier 1,537 aufgefunden hat. Dies kommt daher, weil man die Destillation nicht ganz bis zu Ende fortgesetzt, daher derjenige Theil Salpetersäure, der beynähe wasserfrey und folglich desto sp. schwerer ist, zurückgeblieben, daher denn die erhaltene rauchende Flüssigkeit nicht so viel sauren Stoff gehabt, als sie hätte haben können, und folglich auch etwas weniges sp. leichter ist, als sie nach dem Resultat des Exempels seyn sollte. Wir haben dieses Beispiel besonders darum angeführt, um die genaue Uebereinstimmung der Resultate zu zeigen, die auf verschiedenen Wegen aufgefunden worden.

Zusatz 1. Wenn $t = u$ wird, d. h. wenn die zu zerlegende neutrale Verbindung kein Wasser bey sich führt, so ist $\frac{(M+n)(t-u)}{u} = \frac{(M+n)(t-t)}{t} = 0$ und $R =$

$$M + \frac{(M \pm a)(Q - q)}{q} = \frac{qM + (M \pm a)(Q - q)}{q}.$$

Führte das zerlegende Element ebenfalls kein Wasser bey sich, welcher Fall wohl schwerlich in der Erfahrung gegeben ist, so wäre $Q = q$ und $(M \pm a)(q - q) = 0$, folglich

$$R = \frac{qM}{q} = M, \text{ unter diesen Umständen wäre auch } z =$$

$$\frac{chR}{cR-M} = \frac{chM}{cM-M} = \frac{ch}{c-1} = \text{der reinen oder der}$$

durch Feuermaterie verminderten reinen Schwere des ab-
geschiedenen Elementes.

Zusatz 2. Aus dem Verhältniß $R : M$ ergiebt sich auch, ob $h = 1$ sey; wenn M größer oder wenigstens so groß ist, als die Masse, welche sich verhältnißmäßig in 1000 Theilen Mischung mittlerer Schwere befindet, so kann nicht $h = 1$ seyn, sondern h ist entweder größer oder kleiner als 1. Wenn hingegen M gegen R verhältnißmäßig nicht so groß ist, als es die Mischung mittlerer Schwere erfordert, so ist $h = 1$ (§. CXIII, Zus. 1). Daß übrigens die Größe c auch verschieden sey, wenn die Größe h verschieden ist, verdienet kaum erinnert zu werden.

Anhang.

Anhang.

Ueber die reine und mittlere Schwere des Weingeistes §. CLXXIV — CLXXVI.

Erfahrungen und darauf gebauete Gleichungen.

§. CLXXIV.

A) **U**nter Weingeist (Spiritus vini) versteht man, wie bekannt, überhaupt eine wasserhelle, flüchtige, brennbare, in allen Verhältnissen mit dem Wasser in Auflösung tretende und lesterem an sp. Schw. nachstehende Flüssigkeit, welche man durch eine Destillation nicht nur aus dem Weine, sondern auch aus allen Flüssigkeiten erhält, welche eine dergleichen Gährung wie die erste Gährung des Weintraubensaftes ist, ausgestanden haben. Wenn man den verschiedenen Geruch, den er bisweilen aus den Vegetabilien, welche ihn liefern, an sich nimmt, nicht in Betracht zieht, so ist er sich, daferne er wasserfrey ist, immer gleich. Man verfertiget oder vielmehr educiret ihn, wie bekannt, gewöhnlich aus dem Branntwein; in einem guten Branntwein pflegt der vierte bis dritte Theil Weingeistmasse enthalten zu seyn. Der Weingeist löset alle bey dem Grade

des siedenden Wassers sich verflüchtigenden Oele, die meisten Harze, fast alle Säuren und viele Mittelsalze, wie auch die luftleeren alkalischen Salze auf, und tritt mit den Naphthen (K. Söch. S. LXIV) nach jedem verlangten Verhältniß in Auflösung. Je nachdem er mehr oder weniger Wasser bey sich führt, erhält er verschiedene Beynamen; eine Auflösung aus etwas mehr Theilen Weingeistmasse als Wassertheilen wird schon rectificirter Weingeist (Spiritus vini rectificatus), und wenn er vom Wasser vermittelt gewöhnlicher Destillation möglichst befreuet worden, rectificirtester Weingeist (Spiritus vini rectificatissimus) genennet; hat man ihm sogar durch besondre Handgriffe alles Wasser, welches nicht zu seiner Grundmischung gehört, entzogen, so nennet man ihn Spiritus vini dephlegmatissimus, sive Alcohol Vini. Diese Flüssigkeit ist *) nun als Masse des Weingeistes zu betrachten, deren sp. Schwere 0,821 ist.

B) Um die Weingeistmasse frey (von Wasser) darzustellen, destillirt man erstens auf gewöhnliche Art einen gemeinen Branntwein, bis nichts als bloßes Wasser in die Vorlage gehet, welches an dem Mangel des spirituellen Geschmacks zu erkennen ist; den erhaltenen Weingeist destillirt man noch ein bis zweymal auf die nehmliche Weise: sodann glühet man eine Menge luftsaures vegetabilisches Alkali in einem Schmelztiegel, und ehe solches ganz

*) Sie ist darum so zu betrachten, weil man kein Mittel als das bald zu erwähnende hat, dem Weingeiste mehreres Wasser zu entziehen, ohne ihn zugleich zu zerstören.

ganz erkaltet, schüttet man solches gepulvert in den Weingeist; die Mischung setzt man wohl verstopft, an einen temperirten Ort und schüttelt sie öfters durch einander, in weniger Zeit wird das Alkali darinnen breyartig und zerfließet endlich ganz. Man gießt den Weingeist ab (man kann ihn durch einen Scheidetrichter völlig von der alkalischen Flüssigkeit befreien) und behandelt ihn aufs neue, wie vorhin, mit ausgeglühetem Alkali, und dies so oft, bis das Alkali in dem Weingeist nach einer 24ständigen Digestion keine Klümpchen zeigt, sondern als Pulver unverändert bleibt; dieser Weingeist wird mit noch etwas ausgeglühetem Alkali in eine Destillirblase gegossen, und bey sehr gelindem Feuer beynähe bis zur Trockene destillirt *), der übergehende Geist ist völlig wasserfrey, seine sp.

Schw. ist, wie bereits gemeldet worden, $\frac{6820}{8300} = 0,821$.

Er verbrennet völlig, ohne Spuren von Feuchtigkeit zurückzulassen, wenn man ihn anzündet **).

R 5

§. CLXXV.

*) Diese Verfahrungsart ist darum nothwendig, weil der Weingeist durch Digestion mit luftsaurem Alkali etwas von letzterem auflöset. Der Zusatz des Alkali bey der Destillation geschiehet in der Absicht, damit, wenn ja noch etwas Wasser in dem Weingeist vorhanden wäre, selbiges durch das Alkali in der Destillation zurückbehalten werde.

**) Die Probe mit dem Schießpulver, welches der Weingeist mit sich verbrennet, ist sehr unsicher, eine kleine Portion von etwas wässrigem Weingeiste über einer verhältnismäßig größern Menge Schießpulver abge-
brennet,

§. CLXXV.

A) Von der vorhin erwähnten Weingeistmasse wurden 6820 Gran mit 8300 Gran Wasser vermischet, die Mischung wurde wärmer als die Bestandtheile vor der Mischung waren, so daß dadurch der Thermometer um mehrere Grade stieg. Es zeigte sich eine Verminderung des Raumes von 450 Gr. Wasser. Die sp. Schwere der Mischung war demnach

$$\frac{6820 + 8300 + 480}{2.8300} = \frac{15600}{16600}$$

= 0,9397 und das Verhältniß der Auflösung zu der darinnen enthaltenen Weingeistmasse $15600 : 6820 = 1560 : 682 = 1000 : 437,2$.

B) Die ganze Mischung von 15600 Gr. wurde nochmals mit 8300 Gr. Wasser verdünnet, wodurch zwar keine Erwärmung, aber noch eine Verminderung des Raumes von 120 Gran Wasser entstand, so daß die sp. Schwere der Mischung

$$\frac{15600 + 8300 + 120}{3.8300} = \frac{24020}{24900}$$

= 0,9647

brennet, zündet ebenfalls das letztere. Wenn man keine Tabelle hat, so ist in der Geschwindigkeit die beste Probe diese, daß man ein kleines Papiertügelchen in ein kleines aber tiefes Gefäße wirft, das Gefäße mit dem Weingeist füllet und selbigen anzündet, wird das Papiertügelchen mit verbrannt, so ist der Weingeist ziemlich wasserfrey, ich sage ziemlich, denn 10 Theile Weingeistmasse mit einem Theile Wasser gemischt, giebt eine Flüssigkeit, welche nicht allein das Schießpulver zündet, sondern auch gar oft das papierne Tügelchen verbrennet.

= 0,9647 und das Verhältniß der Mischung zu der darinnen enthaltenen Weingeistmasse $24020:6820=1000:283,9$. Diese Flüssigkeit mit mehrerem Wasser vermischt, ließ keine Verminderung des Raumes mit Gewißheit wahrnehmen.

C) Es wurden abermals 6820 Gr. des wasserfreyen Weingeistes oder der Weingeistmasse mit 8300 Gr. Wasser vermischt, der fehlende Raum wurde mit 392 Gran Weingeistmasse ersetzt, und hiezu noch 6820 Gr. derselben gemischt, wodurch eine Verminderung des Raumes von 228 Gr. Weingeist, aber keine sehr merkliche Veränderung der Temperatur erfolgte. Die sp. Schwere dieser Mischung war demnach $\frac{8300+6820+392+6820+228}{3.8300}$

= $\frac{22560}{24900} = 0,906$ und das Verhältniß der Mischung

zu der darinnen enthaltenen Weingeistmasse $22560:14260=1000:632,1$. Diese Mischung mit mehrerem Weingeist vermischt, ließ die Verminderung des Raumes unentschieden.

D) Bisher hat man die mittlere Schwere nur von solchen Materien aufgesucht, die man sich völlig trocken dachte, man konnte letztere, da man ihre reinen Schweren theils unmittelbar durch Versuche, theils durch Schlüsse aufgefunden, keine andre Veränderung einräumen, als die durch inwohnende und sich durch Wasser entbindende Feuermaterie veranlaßt wird, durch diese aber wurde die mittlere Schwere nicht im mindesten beeinträchtigt und
die

die auf die ausgeforschten mittlern Schweren gebauete Gleichungen stimmen, wie erwiesen worden, mit sehr wenigen Ausnahmen bis auf die unerheblichsten Kleinigkeiten mit der Erfahrung überein. Allein nun soll man die mittlere Schwere einer Materie auffuchen, die man sich niemals in fester Gestalt und trocken denken kann, und welche, wie die Erfahrung (C) lehret, ebenfalls so wie das Wasser einer Verdichtung fähig ist; ja welche Verdichtung verhältnißmäßig größer als die des Wassers zu seyn scheint, man vergleiche Erf. B mit Erf. C. Wollte man nach bisheriger Anwendung des Begriffes mittlerer Schwere (N. Stöck. Erkl. 5) diese des Weingeistes auffuchen, so müßte dessen reine Schwere gegeben seyn, welche aber unbekannt ist. Ueberdem ist die mittlere Schwere einer Materie diejenige specifische, welche die Mischung einer Materie, deren reine Schwere bisher jederzeit größer als die sp. Schwere des freyen Wassers war, mit einer bestimmten Menge des bis auf einen gewissen Punkt verdichteten Wassers hat; folglich wenn man den Begriff allgemeiner macht, diejenige sp. Schwere der Auflösung einer Materie mit einer gewissen Menge von einer andern bis auf einen gewissen Punkt verdichteten Materie, deren sp. Schwere, wie leicht zu erachten, an und für sich eines Wachsthumis fähig seyn muß. Da das Massenverhältniß in neutralen Verbindungen unveränderlich ist (N. Stöck. Erf. 6. Zuf. Lehrf. 17), so konnte man einiges Theils die durch sp. Schwere der neutralen Verbindungen aufgefundenen sp. Schweren der Bestandtheile oder Elemente als reine Schweren derselbigen annehmen, und so auch

auch umgekehrt aus anderweitig aufgefundenen reinen Schweren der Bestandtheile auf die reine Schwere der neutralen Verbindungen schließen; die Erfahrung bestätigte überall die Richtigkeit dieses Verfahrens, und so war denn die Verminderung des Raumes, welche diese Materien in ihrer Auflösung mit Wasser hervorbrachten, bloß theils der entweichenden Feuermaterie, theils der Verdichtung des Wassers zuzuschreiben. Hingegen bey dem Weingeist ist, da er nirgends neutrale Verbindungen eingetret, oder etwan sich bis auf einen gewissen Punkt, den man unübersteigbar denken könnte, sich von allen wässerigen Theilen seiner Mischung befreien lästet, seine reine oder unveränderliche (was die Vermehrung betrifft) sp. Schwere unbekannt und seine sp. Schwere eben solchem Wachsthum und Verminderung unterworfen, wenn er mit andern Materien in Auflösung tritt, als das Wasser selbst; wobey noch zu bemerken, daß die Feuermaterie hiebey einigen Antheil habe (Erf. A). Man kann sich demnach, wenn der Weingeist mit Wasser in Auflösung tritt, eben sowohl eine mittlere Schwere des Wassers als eine des Weingeistes denken, weil beydes solche Flüssigkeiten sind, in welchen man sich eigentlich keine reine Schwere denken kann: denn so wie das Wasser in der Mischung mittlerer Schwere mit den drey betrachteten mineralischen Säuren nur zu 1,11, hingegen mit den mehrsten Mittelsalzen zu 1,138 verdichtet war, so hat auch wahrscheinlich der Weingeist eine ganz andre Verdichtung, wenn er mit Wasser, als wenn er mit andern Materien in der Mischung mittlerer Schwere gedacht wird.

E) Wir

E) Wir müssen uns demnach, wenn wir Gleichungen für jede Masse einer mit Wasser in Auflösung stehenden Weingeistmasse aussuchen wollen, eines andern Weges bedienen, als bisher in Absicht derer Salze geschehen. Die gegebenen Größen müssen aus Erf. B und Erf. C genommen werden; weil im ersten Falle das Wasser, im andern aber der Weingeist keine Verdichtung mehr zu Stande bringt, so sind dieses gleichsam die Punkte, wo alle Verdichtung, folglich aller Wachsthum sp. Schweren sowohl des Weingeistes als des Wassers aufhört, und die mithin, aber, so wie bey dem Wasser nur in jedem besondern Falle, also auch hier nur in diesem Falle als reine Schweren der beyden Flüssigkeiten anzunehmen sind. Die fernnach setze man die sp. Schwere des Weingeistes in der größten Verdichtung mit Wasser oder die sogenannte reine Schwere = q , die des Wassers in eben dieser Rücksicht = p , so ist (K. Stöck. Lehrf. 9.)

1) nach Erfahrung B;

$$0,9647:p=(1000q-283,9.0,9647):(1000-283,9):q$$

$$p = \frac{0,9647(1000-283,9)q}{1000q-283,9.0,9647} = \frac{690,822q}{1000q-273,878}$$

2) nach Erfahrung C;

$$0,906:p=(1000q-632,1.0,906):(1000-632,1):q$$

$$p = \frac{0,906(1000-632,1)q}{1000q-632,1.0,906} = \frac{333\ 3\ 7q}{1000q-572,683}$$

Dahero

0,9647. Setzt man hingegen $m = 0,906$, so ist $x = 632,1$ (siehe C) und $m - 1 = 0,906 - 1 = 0,094$, folglich

$$n = \frac{632,1 \cdot 0,906 \cdot 0,1669 - 0,8513 \cdot 1,0182 \cdot 0,094}{632,1 \cdot 0,906 \cdot 0,1669 - 0,8513 \cdot 0,094 \cdot 1000} = 0,906.$$

Die beyden aufgefundenen mittleren Schwere sind folglich denen sp. Schweren der beyden Mischungen (B, C) gleich, folglich sind diese Mischungen als Mischungen mittlerer Schwere zu betrachten, wenn in der einen z. B. in der (C) erwähnten 0,8513 als reine Schwere des Weingeistes angenommen wird, so stehen in der Mischung 632,1 Theile Weingeistmasse mit 367,9 Theilen zu 1,0182 verdichtetem Wasser in Auflösung, und in der andern (B) erwähnten ist sodann die sp. Schw. 1,0182 als reine Schwere der Wassermasse zu betrachten, deren 716,1 Theile mit 283,9 Theilen zu 0,8513 verdichteter Weingeistmasse in Auflösung stehen. Man siehet leicht ein, daß in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)\Lambda}{m(q-p)(n-1)}$ (R.

Stöck. Aufg. 2), wenn x die Masse des Weingeistes vorstellet, statt n sowohl 0,9647 als auch 0,906 gesetzt werden kann, in so ferne man diese Gleichung nur auf diejenigen Mischungen des Weingeistes mit Wasser anwendet, deren sp. Schwere nicht kleiner als 0,906 und nicht größer als 0,9647 ist, denn da in allen diesen Mischungen nichts als zu 1,0182 verdichtetes Wasser und zu 0,8513 verdichtete Weingeistmasse befindlich, so sind sie alle als Mischungen mittlerer Schwere zu betrachten, nur daß in jeder Mischung ein andres Verhältniß zwischen Weingeistmasse und Wasser, folglich auch eine andre sp. Schwere der

der Mischung statt findet, und bleibt in dieser Hinsicht je-
derzeit $n=m$, folglich $x = \frac{q(m-p)(m-1)A}{m(q-p)(m-1)}$
 $\frac{q(m-p)A}{m(q-p)}$, und da $p > q$ so sind $m-p$ und $q-p$ ne-

gative Größen, folglich $\frac{q(m-p)A}{m(q-p)} = \frac{q(p-m)A}{m(p-q)}$ (R.

Stöck. Einleit. Lehrf. 2) und also $x = \frac{q(p-m)A}{m(p-q)}$. Wenn

man in dieser Gleichung alles bis auf die Größen A und

m in Zahlen setzt, so ist $x = \frac{0,8513 \cdot (1,018 - m)A}{m(1,0182 - 0,8513)}$

$\frac{0,8513(1,018 - m)A}{0,1669m} = \frac{5,1007(1,0182 - m)A}{m}$

eine Gleichung für die Masse des Weingeistes in jeder Mi-
schung mit Wasser, deren Gewicht A und deren sp. Schwere
 m nicht größer als 0,9647 und nicht kleiner als 0,906
ist.

G) Der Begriff mittlerer Schwere erfordert, daß
man alle Mischungen, deren sp. Schwere entweder größer
oder kleiner als die mittlere sind, für eine Auflösung der
Mischung mittlerer Schwere in dem einen Bestandtheile
dieser Mischung ansieht (S. CXII, B und R. Stöck.
Erkl. 5). Nun steigt die mittlere Schwere des Weingei-
stes von 0,9060 bis 0,9647; in der Mischung, welche
0,9647 sp. schwer ist, findet sich die größtmöglichste Men-
ge des bis auf 1,0182 verdichteten Wassers, sobald nun
die Dichtigkeit 0,9647 überstiegen wird, so findet keine
Richt. Stöchyom. III. Th. S größere

größere Menge verdichtetes Wasser hat, daher befindet sich in solchem Falle die Mischung mittlerer Schwere in einer Menge unverdichtetem Wasser, dessen Dichtigkeit, wie bekannt, 1,0000 ist, aufgelöst. Eben so ist es, nur entgegengegesetztermaßen, wenn eine Flüssigkeit, die aus Wasser und Weingeistmasse besteht, eine geringere Dichtigkeit als die 0,906 besitzt, da befindet sich die Mischung, welche 0,906 sp. schwer ist, in einer Menge unverdichteter Weingeistmasse, deren Dichtigkeit 0,821 ist, aufgelöst, weil sich in der Flüssigkeit, deren sp. Schwere 0,906 ist, die größtmöglichste Menge zu 0,8513 verdichteter Weingeist befindet. Will man demnach die Masse des Weingeistes in jeder wässerigen Auflösung desselben ausfindig machen können, so sind noch zwei Gleichungen auszumitteln, eine für diejenigen Mischungen der Weingeistmasse mit Wasser, deren Dichtigkeit größer als 0,9647, und eine für die, deren Dichtigkeit geringer als 0,906 ist.

H) Um nun die Gleichung für die Weingeistmasse jeder wässerigen Auflösung, deren Dichtigkeit größer als 0,9647 ist, ausfindig zu machen, setze man die spezifische Schwere gewöhnlich = m , das Gewicht der Auflösung = A und die der Weingeistmasse = x . Ferner sey y die Menge der Mischung mittlerer Schwere, welche das meiste verdichtete Wasser bey sich führt, nämlich 0,9647, und welche mit einer Menge unverdichtetem Wasser die Auflösung A zu Stande bringt, so ist $y:x = 1000:283,9$ und $y = \frac{1000x}{2839}$. Desgleichen ist $A - y$,

die

die Menge des unverdichteten Wassers und (R. Stöck.
Lehrf. 7)

$$(A - y) : y = 1 : (m - 0,9647) : 0,9647(1 - m)$$

$$y(m - 0,9647) = 0,9647(1 - m) : 0,9647(1 - m) y$$

$$y(m - 0,9647) + 0,9647(1 - m)y = 0,9647(1 - m)A$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{(m - 0,9647) + 0,9647(1 - m)}$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{m - 0,9647 + 0,9647 - 0,9647m}$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{m(1 - 0,9647)} = \frac{0,9647(1 - m)A}{0,0353m}$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{0,0353m}$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{0,0353m}$$

$$y = \frac{0,9647(1 - m)A}{0,0353m}$$

Es ist aber $y = \frac{10000x}{2839}$ folglich

$$\frac{10000x}{2839} = \frac{0,9647(1 - m)A}{0,0353m}$$

$$353mx = 2839 \cdot 0,9647(1 - m)A$$

$$x = \frac{2839 \cdot 0,9647(1 - m)A}{353m} = \frac{7,7586(1 - m)A}{m}$$

Dies ist die Gleichung für die Weingestmasse in denen
Flüssigkeiten, deren sp. Schwere m größer als 0,9647,
aber auch notwendig kleiner als 1,0 ist; weil 1,0 die sp.
Schwere des unveränderten Wassers ist, es wäre auch,
wenn $m = 1,0$ seyn sollte, $x = \frac{7,7586(1 - m)A}{m}$

$$\frac{7,7586(1 - 1)A}{m} = \frac{0}{1} = 0$$

Es

1) Um

1) Um die Gleichung für die Weingeistmasse in jeglicher wässriger Auflösung derselben zu finden, wo deren sp. Schwere m geringer als $0,906$ ist, sey alles wie vorhin, ausgenommen daß y die Mischung bedeutet, worinnen sich die größtmöglichste Menge zu $0,8513$ verdichteter Weingeistmasse befindet, und deren sp. Schwere folglich $0,906$ ist. Die Weingeistmasse in y sey z und die in der ganzen Auflösung Λ befindliche sey x , so ist $y:z = 1000:632,1$ und $z = 0,6321 y$, desgleichen $\Lambda - y$ die Masse des unverdichteten Weingeistes, dessen sp. Schwere $0,821$ ist, folglich auch $\Lambda - y + z = x$. Nun ist nach vorigem Lehrsatz

$$\frac{(\Lambda - y):y = 0,821(0,906 - m):0,906(m - 0,821)}{0,906 \Lambda (m - 0,821) - 0,906 y (m - 0,821) = 0,821 y (0,906 - m)}$$

$$0,906 \Lambda (m - 0,821) = 0,906 y (m - 0,821) + 0,821 y (0,906 - m)$$

$$\frac{0,906 \Lambda (m - 0,821)}{0,906 (m - 0,821) + 0,821 (0,906 - m)} = y$$

$$\frac{0,906 \Lambda (m - 0,821)}{0,906 m - 0,821 m} = \frac{0,906 (m - 0,821) \Lambda}{0,085 m} = y$$

folglich

$$z = 0,6321 y = \frac{0,6321 \cdot 0,906 (m - 0,821) \Lambda}{0,085 m} \quad \text{und}$$

$$\Lambda - y + z = x = \Lambda - \frac{0,906 (m - 0,821) \Lambda}{0,085 m} +$$

$$\frac{0,6321 \cdot 0,906 (m - 0,821) \Lambda}{0,085 m}$$

demnach

dennach auch

$$x = \frac{0,085 A m - 0,906 (m - 0,821) A + 0,6321 \cdot 0,906 (m - 0,821) A}{0,085 m}$$

$$x = \frac{0,085 A m - 0,906 A m + 0,906 \cdot 0,821 A + 0,6321 \cdot 0,906 A m - 0,6321 \cdot 0,906 \cdot 0,821 A}{0,085 m}$$

$$x = \frac{0,82100 A m + 0,74382 A + 0,57268 A m - 0,47017 A}{0,085 m}$$

$$x = \frac{0,27365 A - 0,24832 A m}{0,085 m}$$

$$x = \frac{0,24832(1,102 - m) A}{0,085 m} = \frac{2,9215(1,102 - m) A}{m}$$

Diese Gleichung gilt für die Weingeistmasse aller wässriger Auflösungen desselben, deren sp. Schwere kleiner als 0,906 ist.

K) Man hat dennach für die geistige Masse wässriger Weingeist-Auflösungen dreÿ Gleichungen, nämlich

$$x = \frac{2,9215(1,102 - m) A}{m}, \quad x = \frac{5,1007(1,0182 - m) A}{m}$$

und $x = \frac{7,7586(1 - m) A}{m}$, in der ersten wächst m von

0,821 an bis zu 0,906; in der zweyten von 0,9060 bis 0,9647 und in der dritten von 0,9647 bis 1,000; da denn im Anfange die Flüssigkeit aus bloßer Weingeistmasse, und

zuletzt aus bloßem Wasser besteht. Es ist nun noch zu zeigen, daß wenn man sich dieser Gleichungen bedient, die sich einschleichenden Fehler, wenn man nur bey Messung sp. Schw. der Flüssigkeiten genau zu Werke gegangen, sehr geringe sind, und noch dazu nur in der zweyten Gleichung, deren Gebiete sich von 0,9060 bis 0,9647 erstreckt, statt finden können; denn da sich bey Mischungen, wo $m < 0,906$ und $m > 0,9647$ keine Verdichtung mehr findet, und die dahin gehörigen beyden Gleichungen nach dieser Bedingung eingerichtet sind, so kann auch hier nicht einmal der mindeste Irrthum entstehen. Allein bey der Gleichung, welche von 0,9060 an bis 0,9647 gültig ist, kann man sich in einigen Flüssigkeiten einen sehr geringen Irrthum als möglich denken, in so ferne die Verdichtungen derer Zwischen-Flüssigkeiten nicht ganz strenge verhältnißmäßig sind. Gesezt man suchte die Weingeistmasse in der (A) erwähnten Auflösung oder Mischung, so wäre $m = 0,9397$, folglich $x =$

$$\frac{5,1007(1,0182 - 0,9397)1000}{0,9397} = \frac{5,1007 \cdot 0,0785 \cdot 1000}{0,9397}$$

$= 426,1$, welche Zahl von der wahren Massenzahl 437,2 um 11,1 unterschieden ist; dies verursacht im Ganzen einen Irrthum von $\frac{111}{4372} = 0,023$. Je mehr

sich die sp. Schwere der Flüssigkeit entweder 0,9060 oder 0,9647 nähert, desto geringer ist auch der Irrthum. Z. B. wenn man die Flüssigkeit, die (C) zuletzt erwähnt worden, annimmt, wo man den leeren Raum mit 392 Gr.

Gr. Weingeistmasse ersetzte, so ist die so Schwere verfa-
 ben $\frac{8300 + 6820 + 392}{2.8300} = \frac{15512}{16600} = 0,9345$ und

das Verhältniß der Mischung zu der variirten befind-
 lichen geistigen Masse $15512 : 7212 = 1000 : 464,9$.

Nun ist $x = \frac{5,1007(1,0182 - 0,9345)1000}{0,9345}$

$\frac{5,1007 \cdot 0,0837 \cdot 1000}{0,9345} = 457,1$; hier ist der Fehler

im Ganzen nur $\frac{78}{4649} = 0,017$. Diese kleinen Fehler

können aber so wie sonst schon geschehen, in der jetzt an-
 zufertigenden Tabelle verbessert werden.

Tabelle für den wahren geistigen Gehalt oder
 Stoff jeder Flüssigkeit, welche bloß aus Wasser
 und Weingeistmasse besteht, folglich auch für
 den geistigen Gehalt eines jeden reinen
 Branntweines.

§. CLXXVI.

Bermittelt der im vorigen Paragraph aufgefundenen
 drei Gleichungen $x = \frac{2,9215(1,102 - m)A}{m}$, $x =$

$\frac{5,1007(1,018 - m)A}{m}$, $x = \frac{7,7586(1 - m)A}{m}$ entste-

het folgende Tabelle; in welcher m von 1,000 bis 0,824

mit 0,005 abnimmt, und worinnen die kleinen Irthümer verhältnißmäßig in jedem Gliede verbessert sind.

| Tausend Theile weingeltiger Flüssigkeit. | | | | | |
|--|----------------|--------|-------------------------------------|----------------|--------|
| Sp. Schwere der Flüssig- keit | Geistige Masse | Wasser | Sp. Schwere der Flüssig- keit | Geistige Masse | Wasser |
| 1,000 | 0,0 | 1000,0 | * 0,906 | 632,1 | 368,7 |
| 0,995 | 38,9 | 961,1 | 0,905 | 636,0 | 364,0 |
| 0,990 | 78,4 | 921,6 | 0,900 | 655,7 | 344,3 |
| 0,985 | 118,2 | 881,8 | 0,895 | 675,7 | 324,3 |
| 0,980 | 158,3 | 841,7 | 0,890 | 695,9 | 304,1 |
| 0,975 | 199,4 | 800,6 | 0,885 | 716,4 | 283,6 |
| 0,970 | 240,0 | 760,0 | 0,880 | 737,0 | 263,0 |
| 0,965 | 281,4 | 718,6 | 0,875 | 757,9 | 242,1 |
| * 0,9647 | 283,9 | 716,1 | 0,870 | 779,1 | 220,9 |
| * 0,960 | 310,1 | 689,9 | 0,865 | 800,4 | 199,6 |
| * 0,955 | 341,1 | 658,9 | 0,860 | 822,1 | 177,9 |
| * 0,950 | 372,1 | 627,9 | 0,855 | 844,0 | 156,0 |
| * 0,945 | 404,4 | 595,9 | 0,850 | 866,1 | 133,9 |
| * 0,940 | 436,5 | 563,9 | 0,845 | 888,5 | 111,5 |
| * 0,939 | 462,2 | 537,8 | 0,840 | 911,2 | 88,8 |
| * 0,930 | 489,5 | 510,5 | 0,835 | 934,2 | 65,8 |
| * 0,925 | 516,5 | 483,5 | 0,830 | 957,2 | 42,8 |
| * 0,920 | 544,0 | 456,0 | 0,825 | 980,2 | 19,8 |
| * 0,915 | 574,9 | 425,1 | 0,821 | 1000,0 | 0,0 |
| * 0,910 | 606,1 | 393,9 | | | |

Was den Gebrauch dieser Tabelle betrifft, so ist erstens dasjenige wohl zu beobachten, was von der Tabelle für das

das flüchtige Alkali (S. CLXVIII, B) angemerkt worden (N. Stöck. Erkl. 3, Weis. S. Lehrf. 14. Zus. 2. Anmerk. *), man kann zu dem Ende, wenn man die größte Genauigkeit beobachten will, die weingeistige Flüssigkeit, deren sp. Schwere man abwägen will, mit dem Wasser, dessen man sich zur Vergleichung bedienet, eine kurze Zeit, etwa eine halbe Stunde lang, in einerley Temperatur stellen; wenn man die Temperatur allzu sehr vernachlässiget, so kann man in einen Irrthum verfallen, der im Ganzen sich bis auf $\frac{1}{20}$ Theil der geistigen Masse erstreckt, wie man hier durch das Exempel der 15ten Aufg. der N. Stöck. und der daselbst gemachten Anmerkung leicht erweisen kann. Es ist daselbst gezeigt worden, daß die Gleichung für den Irrthum, der aus vernachlässigter Temperatur entsteht, wenn die Sonnenstrahlen oder die Nachbarschaft eines Stubenofens auf Flüssigkeiten wirkt, die Hälfte von $\frac{n(200+1)}{200}$ — n seyn könne, man setze $n = 0,900$, so ist

$$\frac{n(200-1)}{200} - n = \frac{0,9 \cdot 199}{200} - 0,9 = \frac{1791}{2000} - 0,9 =$$

0,8955 — 0,9000 = — 0,0045. Da die kleinen Unterschiede der Dichtheiten sich hier wie in allen Tabellen, eben so wie die Unterschiede der Massen verhalten, so wäre der Unterschied 0,005 in der Gegend der Tabelle, wo die sp. Schwere 0,900 ist, mit 20 Theilen Weingeistmasse verbunden, folglich kämen auf den Dichtheits-Unterschied 0,0045 nach dem Verhältniß 50 : 20 wohl nicht mehr als 18 Theile Weingeistmasse, die aber auf die Masse 655,7 schon $\frac{1}{10}$ im Ganzen betragen. Daß man die

Weingeistmasse derjenigen Flüssigkeiten, deren sp. Schwere nicht in der Tabelle zu finden, nach der schon zu wiederholtenmalen gegebenen Anleitung finden könne, dürfte wohl kaum erst erinnert werden, nur dieses bedenke man noch, daß die in den Flüssigkeiten befindlichen Massen mit Verringerung der sp. Schwere zunehmen, welches auch bey der Ausforschung der in der Tabelle nicht aufgeführten Flüssigkeiten (§. CLXVII) zu beobachten ist *).

Ueber die Verschiedenheit zwischen denen bisher in diesen Abschnitten ausgemittelten Verhältnissen und denen von manchen Chymisten angegebenen.

Verschiedenheit der Massen- oder quantitativen Elementar-Verhältnisse.

§. CLXXVII.

Die bisher von uns aufgefundenen Massen-Verhältnisse stimmen nur hin und her einigermaßen mit denen, welche Hr. Kirwan, Hr. Wenzel und andre Chymisten angegeben haben, daß aber hieraus nicht die Unrichtigkeit der ersteren folgen könne, erhellet schon daraus, daß

*) Wir wollen hier noch bemerken, daß eine weingeistige Flüssigkeit, deren sp. Schwere 0,845 war, die (§. CLXXIV, B. Anmerk. **) erwähnte Probe mit dem Papier-Kügelchen aushielt, wenn das Kügelchen $\frac{1}{4}$ des Grans wog, und in einem kleinen tiefen Geschirre 50 Gr. der Flüssigkeit darüber abgebrannt wurden.

daß keiner derer Scheidkünstler, die sich mit Auffuchung dieser Verhältnisse beschäftigt, in seinen Angaben mit dem andern übereinstimmt. Die von ihnen angegebenen Massenverhältnisse weichen nicht etwan durch unbedeutende Brüche, sondern so von einander ab, daß man, da doch jeder in seinen Versuchen Genauigkeit beobachtet zu haben vorgiebt, den Gedanken nicht verbannen kann, daß diese Chymisten, bald hie bald da, der eine weniger, der andre mehr, gegen die Grundsätze und Lehrsätze der Stöchiometrie verfahren. Besonders merkwürdig ist es, daß die von uns angegebenen Verhältnisse bisweilen bald mit der Angabe dieses, bald mit der eines andern Chymisten noch so ziemlich übereinstimmen. Eine kurze Betrachtung über diese Verschiedenheit wird daher in diesem Anhang nicht am unrechten Orte stehen, wir werden uns zwar nicht bey jedem einzelnen Verhältnisse verweilen können, inzwischen aber doch eine große Anzahl, die wir uns aus chymischen Schriften aufgezeichnet, anführen, und die unfrigen darunter hinzufügen; die meisten der erstern kann man in Jos. Macquer chymischen Wörterbuch und zwar in der zweyten und vermehrten Ausgabe vom Jahre 1791 nachschlagen. Wir haben die Zahlen, welche Hr. Kirwan, Wenzel und andre zu Massenverhältnissen gebraucht, nur in so weit geändert, daß wir für die Masse der Säure jederzeit 1000 angenommen, um den Unterschied dieser Verhältnisse von unsern angegebenen desto deutlicher vor Augen zu legen.

Alkali

Alkalische (salzige oder erdige) Masse auf 1000 Theile
 saurer Masse in der neutralen Verbindung.

| Namen derer Scheide- künstler | Vitriolirter Weinstein | Glaubers Salz | Glaubers Salz | Schwe Spath | Gips | Vitriolsalz | Gemeiner Alaun |
|--|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|------------------------|--------------------|
| Kirwan | 2239 | 1660 | 952 | 2233 | 733 | 710 | 750 |
| Bergman | 1284 | 588 | . | 6461 | 773 | 576 | 474 |
| Wenzel | . | . | 702 | . | . | . | . |
| Wigleb | 1692 | 1308 | . | . | . | . | . |
| | 1606 | 1218 | 638 | 2224 | 796 | 616 | 526 |
| | Sydv. Digest. Salz | Küchensalz | Gemeiner Salz | Schwererden Salz | Kalchsalz | Magnesiums Salz | Schonsalz |
| Kirwan | 2139 | 1515 | 770 | . | 905 | 714 | 577 |
| Bergman | 1645 | 808 | . | . | 1420 | 1177 | . |
| Wenzel | . | . | 1019 | . | . | 818 | 2608 |
| Wigleb | 1737 | 1692 | 1540 | . | . | . | . |
| | 2239 | 1699 | 889 | 3099 | 1107 | 858 | 734 |
| | Gemeiner Salpeter | Eubischer Salpeter | Ammoniac. Salpeter | Schwererd. Salpeter | Kalchsalpe- ter | Magnesium- Salpeter | Schonsalpe- ter |
| Kirwan | 2100 | 1739 | 870 | . | 969 | 750 | . |
| Bergman | 1485 | 744 | . | . | 744 | 628 | . |
| Wenzel | 928 | 600 | 497 | . | 505 | 390 | . |
| Wigleb | 1259 | 1307 | . | . | . | . | . |
| | 1143 | 867 | 453 | 1581 | 565 | 438 | 374 |

Wie

Wir haben hier nur diejenigen Verhältnisse angeführt, die von unsern Angaben, ob sie gleich größtentheils sehr abweichen, jedennoch in Betracht der nicht angezeigten am wenigsten verschieden sind. Die Elementar-Verhältnisse des Gipses weichen von dem von uns ausgemitteltem am wenigsten ab, und das von Wenzel angegebene 1000:773 kommt dem unserigen 1000:796 sehr nahe; nähme Kirwan nicht den unerweislichen Satz an, daß in 80 Theilen geglühetem Gipse noch 18 Theile Wasser vorhanden wären, so würde er eben so genau und vielleicht noch genauer als Wenzel mit uns, was dies Verhältniß betrifft, übereinstimmen. Es ist aber auch leicht einzusehen, warum die Resultate der Chymisten grade bey dem Gipse am wenigsten verschieden sind; die Ausmittlung des Elementar-Verhältnisses in dem Gipse ist den wenigsten Schwierigkeiten ausgesetzt, man verflüßet bey der Verfahrensart am wenigsten gegen die in der reinen Stöchiometrie erwiesenen Sätze. Desto auffallender sind die übrigen von verschiedenen Chymisten angegebenen Elementar-Verhältnisse einer und eben derselben neutralen Verbindung unterschieden; die Kirwanischen zeichnen sich in dieser Hinsicht besonders aus, wenn man einige wenige seiner Angaben ausnimmt, die mit den unserigen ziemlich genau übereinstimmen; es ist aber auch zu bemerken, daß Hr. Kirwan diesem und jenem derer in der N. Stöch. erwiesenen Sätze bisweilen sehr zuwider verfahren, und wenn denn nur erst einmal ein Irrthum vorhanden ist, so vergrößert sich derselbige in denen durch Schlüsse aus den irrigen Angaben hergeleiteten Resultaten, zumal wenn

wenn die Schlüsse denen stöchiometrischen Sätzen zuwider laufen, bisweilen in geometrischer Progression. Es würde zu weitläufig seyn und ohne Nutzen die Bogen dieses Anhanges vermehren, wenn wir jetzt zeigen sollten, wie und wo Kirwan, der sich in Ausmittelung der quantitativen Elementar-Verhältnisse so viel Mühe gegeben, gegen die Stöchiometrischen Wahrheiten verstoßen, wir verweisen daher den Leser auf dessen Schriften, welche sehr leistungswerth sind. Wir müssen inzwischen doch einen Beweis führen, daß die angegebenen Verhältnisse anderer Chymisten, welche den unsrigen entgegen sind, wirklich keinen Grund haben; wir sind diesen Beweis dem Reiche der Wahrheiten schuldig, um besonders den Verdacht abzulehnen, ob nicht etwa die Ursache der Disharmonie unsrer Angaben mit denen, welche so um die Chymie sich verdient gemacht habende Männer angezeigt, auf unsrer Seite liege. Wir wollen diesen Beweis blos von den Kirwanischen Angaben führen, weil derselbigen eine hinreichende Menge zu Führung des Beweises vorhanden sind. Es ist bekannt, daß das Kalchsalz (S. III) und Glaubersalz (S. XXXVI) sich durch die doppelte Verwandtschaft in Gips und Küchenalz zerlegen. Das Verhältniß im Kalchsalze setzt Kirwan 1000 : 905, das im Glaubersalze 1000 : 1660, das im Gipse 1000 : 733 und das in dem Küchenalze 1000 : 1515. Wenn nun 905 Theile Kalcherde im Kalchsalze zu Gips werden sollen, so sind nach dem Verhältniß 1000 : 733 nicht mehr als $\frac{905 \cdot 1000}{733} = 1235$ Theile Bitriolsäure erforderlich,

und

und diese erfordern nach dem Verhältniß 1000 : 1660
zur Sättigung $\frac{1235 \cdot 166}{100} = 2050$ Theile mineralisches

Alkali; nun sind im Kalchsalze nur 1000 Theile Salz-
säure gewesen, welche nach dem Verhältnisse 1000 : 1515
zur Sättigung 1515 Theile mineralisches Alkali erfor-
dern; da nun in dem zur Zerlegung des Kalchsalzes an-
gewandten Glauberssalze 2050 dergleichen Theile minera-
lisches Alkali vorhanden seyn sollen, so ist hier ein Ueber-
schuß von $2050 - 1515 = 535$ Theilen mineralischen
Alkali, welche frey geworden seyn müssen. Da diese al-
kalische Masse von der Masse derer zusammengemischten
Mittelsalze, nämlich des Glauberssalzes und Kalchsalzes,
welche $1000 + 905 + 1235 + 2050 = 5190$ den zehnten
Theile, von der Masse der entstandenen Flüssigkeit aber,
weil sich der Gips zu Boden senkt, $\frac{535}{1000 + 2050} = \frac{535}{3050}$

oder mehr denn der sechste Theil beträgt, so müßte ein
dergleichen alkalischer Ueberschuß wohl sehr merklich seyn,
es würde hierdurch eine große Menge hinzugemischtes
Kalchsalz in Küchensalz und luftleere Kalcherde zerlegt
werden, letztere würde mit dem Gips vermischt zu Boden
sinken, und man müßte daher auch einen beträchtlichen
Theil des Niederschlages in Salzsäure auflösen können,
welches doch, daferne das Glauberssalz völlig neutral ge-
wesen, aller Erfahrung widerspricht, und welches Herr
Kirwan eben so wenig als ein anderer Chymist einräu-
men wird. Wenn man die übrigen von Kirwan und
andern

andern Chymisten angegebenen quantitativen Elementar-Verhältnisse eben dieser jetzt gemachten Probe unterwirft, so zeigen sich eben dieselbigem und nach Beschaffenheit der Umstände noch größere Widersprüche, es können demnach alle diese Verhältnisse, welche den unsrigen entgegen sind, auf keine Weise bestehen, und hätte Hr. Kirwan daran gedacht, daß alle Elementar-Verhältnisse solcher neutralen Verbindungen, die in der Mischung sich in neue neutrale Verbindungen zerlegen (N. Stöck. Erf. 6. Zus. 2), diese Probe aushalten müssen, so würde er auch ohne Zweifel davon Gelegenheit genommen haben, genauer darüber nachzudenken, ob jeder seiner Sätze, worauf er seine Angaben gebauet, auch wirklich erwiesen werden könne. Die von uns ausgeforschten quantitativen Elementar-Verhältnisse halten sämtlich die angezeigte Probe bis auf unbedeutende Brüche aus, welches ein großer Theil des Beweises von ihrer Richtigkeit ist; da wie bekannt nur das Elementar-Verhältniß dreier Salze, nämlich des Glaubersalzes, Küchenfalzes und cubischen Salpeters durch Hülfe der Zerlegung in der doppelten Verwandtschaft, die übrigen alle aber durch unmittelbare Vereinigung, oder wie man auch sonst sagt, durch die einfache Verwandtschaft aufgefunden worden.

Berschie-

Verschiedenheit der Dichtheits-Verhältnisse oder specifischer Schwere.

§. CLXXVIII.

So wie es, was die Uebereinstimmung der von uns ausgeforschten Massen-Verhältnisse mit denen von andern Chymisten angegebenen betrifft, beschaffen ist, so ist es nicht minder in Hinsicht der Dichtheits-Verhältnisse. Wenn auch eine oder die andre der Kirwanischen Angaben mit den unsrigen fast ganz genau stimmen, so weichen hingegen andre dermaßen ab, daß sich der Irrthum gar nicht auf Rechnung der Genauigkeit schreiben läßt, sondern vielmehr in unrichtigen Verfahrensarten und Schlüssen seinen Grund haben muß. Da wir die Angaben der Dichtheits-Verhältnisse, sehr wenige nebst den unsrigen ausgenommen, dem Hrn. Kirwan zu verdanken haben, so wollen wir uns in diesem Paragraph auch nur mit denen Unterschieden zwischen einigen unsrer Angaben und einigen dieser Chymisten beschäftigen, und zu dem Ende die letzteren denen ersteren zur Seiten ordnen.

| Elemente und neue Verbindungen | Keine Schwere | |
|--------------------------------|---------------|--------|
| | | Kirwan |
| Schwererde | 6,01 | 4,000 |
| Kalcherde | 3,20 | 2,300 |
| Magnesia | 3,20 | 2,330 |
| Vegetabil. Alkali | 2,63 | 4,234 |
| Bitriolsäure | 2,74 | 5,707 |
| Salpetersäure | 1,90 | 8,765 |
| Zustsäure | 2,27 | 18,520 |
| Schwerspath | 4,41 | 4,500 |
| Kreide | 2,50 | 2,700 |
| Gemeiner Salpeter | 2,20 | 1,920 |
| Küchensalz | 2,30 | 2,120 |
| Gemeiner Salmiak | 1,43 | 1,420 |

Was die Kirwanische Angabe für die sp. Schwere der luftleeren Schwererde betrifft, so ist selbige noch geringer als die sp. Schwere 4,6, welche wir für die heftig gebrannte Schwererde (S. LVIII u. f.) aufgefunden haben. Die Schwererde, deren sp. Schwere 4,0 angegeben wird, mag vielleicht keinem so heftigen Feuergrade als die unsrige ausgesetzt gewesen seyn, folglich auch mehrere Luftsäure bey sich geführt haben, da nun die reine Schwere der Luftsäure nach unsrer Angabe 2,27 ist, so mußte die noch mehr Luftsäure haltende Schwererde auch sp. leichter als die unsrige seyn (K. Stöchyom. Lehrf. II). Ferner ist

Ist zu bemerken, daß wenn man die sp. Schwere, wie Hr. Kirwan öfters thut, durch mechanische Handgriffe sucht, die Schwererde sich besser zusammenstampfen läßt, als die übrigen Erdarten, daher denn seine Angabe für die sp. Schwere der Schwererde von der Zahl 4,6 nicht so sehr abweicht, als die Angaben für die sp. Schwere der übrigen Erdarten von den unsrigen abweichen. Die Richtigkeit der Zahl 6,01 für die reine Schwere der Schwererde kann übrigens wohl niemand in Zweifel ziehen, welcher bedenkt, daß sie mit den reinen Schweren des Schwefelspathes, Schwererdsalzes und selbst mit der 4,6 der noch etwas luftsaure haltenden Schwererde, wenn man auf das Massenverhältniß der Bestandtheile und die reine Schwere des mit der Schwererde in Auflösung stehenden Elementes im Calcul genaue Rücksicht nimmt, auf das genaueste übereinstimmt.

Die reinen Schweren der Kalcherde und Maghese sind von Kirwan viel zu geringe angegeben, wenn man sie so geringe annehmen wollte, so würde man, was die reinen Schweren vieler andern Materien betrifft, in Widersprüche, und was die mittleren Schweren anbelanget, in solche Schwierigkeiten gerathen, daß man gar öfters nicht einmal eine Gleichung für die in Wasser aufgelöseten Massen würde finden können, die nur einigermaßen brauchbar wäre. Weit weniger sind die Kirwanischen Angaben für die reinen Schweren des Salpeters und Ruchensalzes von den unsrigen verschieden; wenn man die sp. Schwere dieser Salze durch Abwägen im Wasser fin-

den will, so sind besondere Handgriffe nöthig, die auch gehörigen Ortes schon angezeigt worden, sonst erhält man eine Zahl, wodurch die sp. Schwere zu geringe angegeben wird.

Die Kirwanische Angabe 4,234 für die reine Schwere des vegetabilischen Alkali ist offenbar zu groß, entweder ist die Verdichtung des Wassers, welche bey diesem Salze sehr beträchtlich ist, nicht abgerechnet worden, oder daser ne diese Zahl durch Schlüsse aufgefunden worden, so sind die Schlüsse ganz unrichtig. Die Angaben 4,5 und 1,42, erstere für die reine Schwere des Schwerspathes, und letztere für die des gemeinen Salmiaks, sind von unsern Angaben nur um unbedeutende Brüche unterschieden, welcher Unterschied noch dazu in der verschiedenen Temperatur des Wassers, die vielleicht nicht gehörig in Acht genommen worden, seinen Grund haben kann (N. Stöck. Aufg. 15. Zusatz).

Ganz auffallend sind hingegen die Kirwanischen Angaben in Absicht der mineralischen Säuren von den unsrigen verschieden; die reine Dichtigkeit der Vitriolsäure setzt Kirwan über zweymal, und die der Salpetersäure über viermal größer als unsre Angabe an. Dies kommt vorzüglich daher, weil Kirwan in den flüssigen Säuren vorzüglich der Salpetersäure weit weniger saure Masse oder Stoff annimmt, als wirklich nach unsern Versuchen, von deren Richtigkeit sich jeder leicht überzeugen kann, vorhanden ist. Hierzu hat wohl jener Saß Gelegenheit gegeben,

gegeben, daß eine gleiche Menge Stoff der mineralischen Säuren einerley Menge Stoff verschiedener alkalischer Salze sättige, wie aus denen von Kirwan angegebenen Zahlen 2239, 2139, 2100 (S. CLXXVII) schon zu ersehen ist, welchem Satze als bloßer Hypothese alle Erfahrungen bey genauer Aufmerksamkeit entgegenstehen. Da nun Hr. Kirwan noch dazu die Verdichtung saurer Flüssigkeiten mit Wasser, da wo es nicht geschehen sollte, auf Rechnung der sauren Massen setzt, so ist leicht einzusehen, wie er besonders die reine Schwere der Salpetersäure so überaus groß angeben können. Die Unrichtigkeit dieser Angaben leuchtet schon aus sich selbst hervor, wenn man die angebliche reine Schwere der Salpetersäure 8,765 mit der des vegetabilischen Alkali, die Kirwan 4,234 und der des gemeinen Salpeters, die er 1,92 angiebt, vergleicht, denn hier gränzet es wohl nahe an den Widerspruch, daß zwey Materien oder Elemente, die eine so starke anziehende Kraft gegen einander haben, daß die eine die Eigenschaften der andern aufhebt, zugleich der entstandenen Mischung oder Auflösung, die hier neutrale Verbindung ist, eine so große centrifugale Kraft mittheilen sollten, daß die sp. Schwere oder Dichtigkeit derselben $\frac{8765}{1920}$, d. i. über fünfmal kleiner als die ihres reinen und

auch zugleich $\frac{4234}{1920}$ oder über zweymal kleiner als die ih-

res andern Bestandtheiles seyn sollte. Wenn dergleichen Sätze ohne weitere Beweise als gültig angenommen wer-

ben sollten, so dürfte es wohl unmöglich seyn, in der Lehre von den Dichtheiten der Wahrheit nahe zu kommen.

Was die reine Schwere der Luftsäure anbelanget, so ist die Kirwanische Angabe von der unstrigen am allerauffallendsten verschieden, welche kann auch wegen ihrer ungeheuren Größe nicht anders als verdächtig werden. Es ist aber auch hier leicht zu begreifen, wie Hr. Kirwan auf ein solches Resultat gekommen. Die reine Schwere der Kalcherde suchte er durch mechanische Handgriffe, wodurch das Resultat nothwendig (wie schon anderweitig erwähnt worden) zu geringe ausfallen mußte; die sp. Schwere der rohen oder luftsauren Kalcherde ist bey ihm, aus wer weiß was für Ursachen, etwas größer gerathen als sie seyn sollte, doch dies letztere kommt noch nicht so sehr in Betracht, als folgendes, daß nämlich Hr. Kirwan die in der luftsauren Kalcherde enthaltene Luftmasse durch Abwiegen der educirten Luft bestimmte; während dieser Arbeit gehet auch bey den besten Geräthschaften viel Luft verloren, und je geringer dann die Luftmasse angegeben ist, desto größer giebt das Resultat die Dichtigkeit der gebundenen Luft an; wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die Summe des Wassers und der Luft in der rohen Kalcherde durch Subtraction des Gewichtes der gebrannten Kalcherde von der rohen bestimmt, sodann die Menge des Wassers durch Subtraction der aufgefundenen Luftmasse ausmittelt, und aus denen drey Massen nebst der sp. Schwere der Kalcherde, die von Kirwan angegeben worden, und der des freyen Wassers, welche

1.0 gesetzt ist, nach Grundf. 3 der N. Stöchiom. eine Gleichung auf die reine Dichtigkeit der Luftsäure macht.

Man kann inzwischen doch die Frage aufwerfen, ob man berechtigt sey, die Dichtigkeit einer Materie, die durch Schlüsse vermittelst einer feuerbeständigen neutralen Verbindung aufgefunden worden, als die reine Schwere, die nach Hr. Kirwan die mathematische Dichtigkeit ist, unveränderlich anzunehmen. Diese Frage kann bloß durch die Erfahrung beantwortet werden, Es läßt sich als möglich denken, daß ein Element sich, indem es mit einem andern in Neutralität tritt, mehr verdichte als in diesem Zustande mit einem dritten (N. Stöch. Lehrf. 11. Zus. 2.); allein: so lange es keine Erscheinungen giebt, welche ohne diesen Satz nicht erklärt werden können, würde es sehr zweckwidrig und grundlos seyn, denselben anzunehmen. Nun beweiset aber die Verdichtung des Wassers, welche in allen bisher von uns betrachteten mit Salzeinheiten gesättigten wässerigen Auflösungen, die des gemeinen und vitriolischen Salmiaks ausgenommen, vorhanden ist, daß keine reine Dichtigkeit um etwas sehr merkliches und irriges größer angegeben worden, als sie wirklich ist; da nun alle von uns ausgeforschten Dichtigkeiten genau unter einander selbst und mit der Erfahrung stimmen, und der größte Theil derselbigen durch Schlüsse aufgefunden worden, so kann man wenigstens bey denen bisher abgewogenen Materien den Satz gelten lassen, daß die reine Dichtigkeit eines Elementes in allen neutralen Verbindungen fast unveränderlich sey: eine kleine Veränderlichkeit

aber hat nicht einmal auf die durch Hüffe der aufgefundenen mittelern Schweren zur Ausforschung des in wässrigen Auflösungen enthaltenen salinischen Stoffes entworfene Gleichungen einen erheblichen Einfluß, und die genaue Ausforschung dieser Massen ist doch immer der Hauptvorteil, welchen die Kenntniß sp. Schweren gewährt. Wenn man hingegen auf diese Unveränderlichkeit der reinen Schweren keine Rechnung machen könnte; so ließen sich weder mittlere Schweren noch Gleichungen für aufgelösete Massen in Wasser und andern Materien *), und eben so wenig vollständige **) Tabellen von allen Salzen anfertigen. Wolte man aber auch die gesättigten wässrigen Auflösungen des gemeinen und vitriolischen Salmiaks als Beispiele anführen, daß die reine Schwere der neutralen Verbindung nicht so groß wäre, als sie denen aufgefundenen reinen Schweren der Elemente gemäß seyn sollte, so würde man nicht bedacht haben, daß das Wasser wirklich ausgedehnet wird; wie (§. CXXXIII) außer Zweifel gesetzt worden. Daß die reine Schwere des gemeinen Salmiaks 1,43 von uns nicht zu groß angegeben worden, bezeuget

*) Der Begriff mittlerer Schwere dürfte sich instinktive auch auf viel andre Mischungen, die als Auflösungen betrachtet werden können, z. B. auf die Verbindung derer Metalle unter einander, erstrecken.

**) Dies würde besonders da die meisten Schwierigkeiten finden, wenn man von einer wässrigen Auflösungen den Sättigungspunkt nicht weiß; z. B. bey der Salpetersäure.

zeuget selbst Hr. Kirwan, welcher sie nur um $\frac{1}{42}$ geringer, nämlich 1,42 angiebt.

Ueber die Crystallen-Figur einiger von denen bisher betrachteten salinischen Materien.

§. CLXXIX.

Ohnerachtet die Stöchiometrie es eigentlich nur mit solchen quantitativen Verhältnissen, wo auf die Lage derer Theilganzen gegen einander nicht Rücksicht genommen wird, und folglich mit Massen-Verhältnissen zu thun hat (N. Stöch. Erkl. 1), so verdienet doch die Betrachtung der verschiedenen Crystallisationsart, d. i. die Lage, in welche die sich selbst überlassenen Theilganzen sich gegen einander begeben, wenigstens in einem Anhangs eine Stelle, denn diese Lage der Theilganzen kann man sich nicht ohne Ausdehnung denken, das Merkmal der Ausdehnung aber hängt von dem Merkmale der Quantität ab, und so beruhet denn die Anschauung der Crystallisation auf quantitativen Verhältnissen im weitern Sinne dieses Wortes, da man nur auf den Raum, welchen die Massen einnehmen, und nicht auf ihr Gewichte sein Augenmerk richtet. Dies Verhältniß, welches die Theilganzen, wenn sie sich selbst überlassen sind, in ihrer Lage gegen einander haben, ist gewiß eben so unveränderlich als das Massenverhältniß oder quantitative Verhältniß (im eingeschränktern Sinne) welches sich zwischen denen neutralitätsfähigen Elementen findet, denn die Abarten der Crystallisationen hängen nur von hinzugekommenen Umständen

den ab, welche der Schmelzfluß freylich nicht immer in seiner Gewalt hat. Da fast jede sich in trockene Gestalt bringen lassende Materie ihre eigenthümliche Chry stallisation hat, die Form derselbigen sich aber construiren, d. h. durch den bloßen Raum in Anschauung stellen läßt, und die Geometrie es mit dergleichen Constructionen zu thun hat, so könnte die wissenschaftliche Sphäre, welche die Construction der Chry stallisations-Arten in sich begreift, die chymische Geometrie, ingleichen chymische Stereometrie (Geometria it. Stereometria chymica) genennet werden. Man mag nun aber diese Sphäre unter dieser Firma oder unter der Firma der Stö chymetrie denken, so werden wir uns in denen Paragraphen, die von nun an denen Anhängen derer Abschnitte gewidmet sind, mit der Untersuchung und geometrischen Construction der Chry stallen-Figuren beschäftigen, und für jetzt mit einigen Sätzen den Anfang machen *).

1) Vitriolisirter Weinstein. So unbestimmt die Chry stallen dieses Salzes sonst wegen der größern oder geringern

*) Diese Construction derer Chry stallen dienet besonders dazu, um sich eine vollständige Chry stallen-Sammlung zu errichten. Denn es ist bekannt, daß, weil die wenigsten Salze ganz luftbeständige Chry stallen geben, man die Figuren der Chry stallen nur mit vieler Mühe unverändert verwahren kann. Setzt man hingegen diese Figuren von Pappe zusammen, oder schneidet sie wohl gar in Holz aus, so kann man solche jederzeit in Anschauung stellen.

geringeren Menge Brennbarem, welches während der Produktion eingeschlichen, und wegen anderer dabey öfters zufällig vorhandener Umstände sind, so erhält man doch, daferne nur dieses Salz im Glühfeuer behandelt worden, meistens Chrystallen, die aus zwey durch ihre Grundflächen auf einander schließende sechsseitige Pyramiden bestehen, und wo jede Seite der Chrystalle ein gleichschenkliger Triangel ist. Fig. 1 zeigt die Construction derselben. Man ziehe eine gerade Linie und beschreibe aus einem Punkte A mit dem Halbmesser (Radius) A a oder A g einen halben Cirkel a b c d e f g, diesen theilet man, wie die Buchstaben anzeigen, in 6 gleiche Theile, und ziehet die Linien oder Sehnen ab, bc, cd, de, e f. ferner die Linien oder Halbmesser Ab, Ac, Ad, de. Hierauf macht man mit der Weite Ab aus dem Punkte b einen Bogen auswärts des vorhin beschriebenen halben Cirkels, und so ebenfalls aus dem Punkte a einen dergleichen Bogen, welche beyden Bogen einander auswärts des vorhin beschriebenen halben Cirkels in dem Punkte A durchschneiden, man ziehet sodann die Linie A a, welche man verlängert, so daß man wiederum mit dem Halbmesser A a aus dem Punkte A einen halben Cirkel beschreibe, welcher die verlängerte Linie in g berührt; dieser halbe Cirkel wktb, wie der vorige, in 6 gleiche Theile getheilet, und die Sehnen und Halbmesser als Grenzen des Körpers gezogen, da denn, wie vorhin, die Flächen entstehen, wodurch der Körper begrenzt wird. Wenn man nun die Figur a g k e d c b c d e f g a ausschneidet und die Linien A g, A f, A c, A d de. durch genaue Falzen bemerkt, so erhält man das
 Netz,

Maße, welches, indem die Linien bc , bc ; cd , cd ; de , de ; ca , Aa , Ag und die Punkte A und A auf einander schließen, die Figur einer Crystalle des vitriolartigen Weinsieines darstellt. Durch Fig. 2 ist eine solche Crystalle etwa dreymal *) größer vorge stellt, als sie sich in der Erfahrung zeigt.

2) Der Schwererdersalpeter. Die Crystallen dieses Salzes werden durch sechs Quadrate und acht andre Flächen umschlossen, welche aus zwey in ihren Grundlinien auf einander schließende Trapezien bestehen. Die Konstruktion ist folgende: Man ziehe, wie Fig. 3 zeigt, eine Linie ye , welche von einer senkrecht darauf stehenden nw durchschnitten wird, aus dem Durchschnittpunkte trage man zu beyden Seiten, sowohl auf der Linie ye als auch auf der Linie nw , eine beliebige Weite, welche durch die Punkte a , b ; n , q begränzt wird; man ziehe aus den Punkten q und n mit der Linie ye , desgleichen aus den Punkten a und b mit der Linie nw parallele Linien, so werden die letzteren durch die ersteren in den Punkten l , i , m , p durchschnitten, wodurch das Quadrat $l i m p$ entstehet. Die vierfache Seite dieses Quadrates trage man aus a in c und aus c in e , ferner ziehe man aus dem Punkte e eine Linie mit nw parallel, und trage die Weite ac oder ce aus e in x , die Punkte x und a verbinde man durch die Linie ax , ziehe sodann aus dem Punkte c eine Linie mit ex oder nw parallel, welche die Linie ax in f schneidet
oder

*) Das Größenverhältniß ist hier und in der Folge nicht etwa nach dem cubischen Inhalt, sondern nach Flächen zu verstehen.

oder berührt; die Weite cf trägt man von c nach z und ziehet die Linie az . Aus dem Punkte f trage man eine Seite des Quadrates lmp auf die Linie fo und fa in g und h , ferner aus dem Punkte g durch einen Bogen, welcher die Linie fz durchschneidet, in k , und ziehe die Linie hk und kg ; auf der Linie kg errichtet man ein Quadrat $kgro$, wovon kg eine Seite ist. Eben diese Verfahrensart beobachtet man aus dem Punkte z . Aus dem Punkte e trägt man die Seite des mehr erwähnten Quadrates auf der Linie ey nach d und ziehet eine Linie mit ex parallel, welche die beyden Linien fe und ze schneidet oder berührt. So wie man nun aus dem Punkte a nach e zu verfahren, eben so verfährt man aus dem Punkte b nach y zu. Eben dieses Verfahren beobachtet man von n nach t und von u nach w zu, nur mit dem Unterschiede, daß an den Scheiteln der einspringenden schiefen Winkel keine Quadrate errichtet werden. Man ziehet sodann, wie die Figur zeigt, die Linien, welche Grenzen derer den Körper umschließenden Flächen sind, mit schwarzer Farbe aus, die entstandene Figur schneidet man aus, bieget auf den Linien, wodurch die Flächen von einander abgesondert werden, genaue Falzen, so ergiebt sich alsbald, an welchen Linien die Flächen zusammenschließen müssen, wodurch die Figur der Schwererdensalpeter-Christallen dargestellt wird, welche Fig. 4 etwas über zweymal so groß gezeichnet ist, als man sie in der Erfahrung antrifft *).

3) Das

*) Bisweilen entstehen Christallen, welche an Länge der Linien eben nicht viel kleiner sind als Fig. 4 zeigt. Besonders

3) Das Kalchsalz. Seine Crystallen bestehen aus einem Parallelepipedo oder vierseitigen Säule, deren Grundfläche ein Rhombus oder verschobenes Quadrat ist; diese Säule wird an beyden Enden mit einer vierseitigen Pyramide bedeckt, welche mit der Säule einerley Grundfläche hat. Fig. 5 zeigt die Construction einer solchen Crystalle: Man ziehe eine Linie CD, errichte in den Punkten C und D senkrechte Linien CA und DB; sowohl aus dem Punkte D nach B, als auch aus dem Punkte C nach A zu trägt man vier gleich große Weiten, die durch die Punkte c, b, a, B ; c, b, a, A bemerkt werden; man ziehet die Linien AB, aa, bb, cc , sodann theilet man die Weite Ba in 12 gleiche Theile, mit der Weite von 11 dergleichen Theilen beschreibet man aus den Punkten a und c auf der rechten Seite nach der rechten Hand und auf der linken Seite nach der linken Hand kleine Cirkelbogen, hernachmals aber nimmt man die ganze Weite Ba und durchschneidet diese Bogen durch andre Bogen, welche man mit dieser Weite aus den Punkten B, b und D; A, b und C machet, so erhält man die Durchschnittpunkte d, e, f, g; aus diesen ziehet man nach den vorigen Punkten die Linien dB, da, ca,

sonders merkwürdig ist es, daß diese Crystallen entstehen, indem sich Platten, welche die in Fig. 3 beschriebenen doppelten Trapezen zur Grundfläche haben schief auf einander setzen. Man erkennet diese Entkehungsbart an denen nicht zur Reife gekommenen Crystallen: bisweilen sind auch die Crystallen so klein, daß man ihre Figur ohne ein gutes Vergrößerungsglas nicht erkennen kann.

ea, eb ꝛc. dA, da, ea, eb ꝛc. Die sechste Figur stellt eine dergleichen Chrystalle etwan drey mal größer vor, als sie in der Erfahrung angetroffen wird. Das Verhältniß der Breite zur Länge ist so wie bey allen säulenförmigen Chrystallen sich nicht immer gleich; es pflegen aber die Chrystallen des Kalchsalzes gewöhnlich drey bis viermal länger als breit zu seyn.

4) Das Magnesian-Salz. Die Figur seiner Chrystallen ist nur mit Mühe zu erkennen, denn die Chrystallen fließen schnell an der Luft, sind viele mal länger als breiter, und die Durchschnitte oder Grundflächen derselben sind so klein, daß man ihre Ecken mit unbewaffnetem Auge fast gar nicht erkennen kann; die Dicke einer Chrystalle beträgt etwan $\frac{1}{24}$ eines Zolles. Man schneidet daherhalb eine Chrystalle mit einem scharfen Federmesser quer und senkrecht durch, und trennet alsdenn eine Platte ab, welche man auf eine ihrer Grundflächen, die durch den Schnitt entstanden sind, setzt und unter das Mikroskop bringt: wenn man dabey nicht geschwind und geschickt genug zu Werke gehet, so zerfließet entweder das Stückchen Chrystalle, ehe man es durch das Glas betrachten kann, oder die Figur des Durchschnittes wird durch das Messer verunstaltet. Der Durchschnitt durch die Dicke einer Salzchrystalle ist ein vollkommenes Quadrat; die Chrystalle bestehet aus einer vierseitigen Säule, deren Grundflächen zugleich Grundflächen von oben dergleichen Pyramiden sind. Wenn man übrigens so verfähret wie Fig. 5 gezeigt worden, nur mit dem Unterschiede, daß die Linien

Bd,

Bd, ad, ac, ebic. dD, da, ea x. alle gleich lang und der Linie Ba gleich seyn müssen, so beschreibe man das Neze einer Magnesiensalz- Crystalle.

Anmerk. Diese Crystallen sind alle leicht ohne weitere Anweisung in Holz zu schneiden, die des Schwererden- salpeters ausgenommen; wir wollen demnach in Hinsicht auf letztere folgende Handgriffe anpreisen: Man schnitze einen vollkommenen Würfel aus, theile die 4 senkrecht auf der Grundfläche stehende Flächen desselben nach horizontaler Richtung in zwey gleiche Theile, und bemerke die Theilungslinie durch einen Strich; hierauf sucht man den Mittelpunkt der obern und untern Fläche des Würfels, und schneidet von jener Theilungslinie nach den beyden Punkten zu so viel hinweg, daß, man mag den Körper drehen wie man will, jederzeit zwey in ihren Grundflächen auf einander sitzende vierseitige Pyramiden entstehen; sodann schneidet man alle Spitzen des Körpers so ab, daß die entstandene kleine Fläche mit der gemeinschaftlichen Grundfläche der Pyramiden parallel ist, und daß die Höhe des weggeschnittenen Stückes zu der Höhe der ganzen Pyramide sich etwa wie 1 zu 4 verhält; auf diese Art entstehen 6 Quadrate und 8 doppelte Trapezien, welches die Flächen sind, durch welche der Körper eingeschlossen wird.

Verbesserungen

Im dritten Abschnitt der Stöchiometrie.

- | | | | | | | | |
|-------|-----|-------|----|-------|--------------------------------|------|-------------------|
| Seite | 21 | Zeile | 9 | statt | 7520 | lies | 7526 |
| — | 30 | — | 11 | — | 1581½ | — | 1581 |
| — | 37 | — | 10 | — | genau | — | fast genau |
| — | 42 | — | 23 | — | 8+502+60+8 | lies | 8+502+60+8 |
| | | | | | | | <u>8+502+60+8</u> |
| | | | | | | | 2,4110+3,502 |
| — | 58 | — | 14 | — | A(3,026m | — | 3,484738 |
| | | | | | | | <u>lies</u> |
| | | | | | | | m |
| | | | | | | | <u>A(3,026</u> |
| | | | | | | | <u>3,484738)</u> |
| | | | | | | | m |
| — | 60 | — | 14 | — | 755,6 | lies | 1000:755,6 |
| — | 63 | — | 14 | — | §. CXIV | — | §. CXIII |
| — | 64 | — | 15 | — | 1,3+3 | — | *1,5+3 |
| — | | — | 18 | — | 524,6 | — | 524,0 |
| — | 66 | — | 23 | — | ⊕+⊙c | — | ⊕+⊙c |
| | | | | | | | g |
| — | 67 | No. 3 | | — | 1453,1,208 | — | 1453,1,208,1,9 |
| — | 68 | No. 9 | | — | 3749,1,9 | — | 749,1,9 |
| — | 71 | 3. | 26 | — | 1482 | — | 2482 |
| — | 91 | | 9 | — | m-1=1,21 | lies | m-1=0,21 |
| — | 100 | | 19 | — | 0,068q-p | — | 0,068; q-p |
| — | 104 | | 5 | — | 35 | — | 30 |
| | | | | | 1418 | | 1418 |
| — | 105 | | 10 | — | 2.6646 | — | 2.4768 |
| — | 131 | | 22 | — | reinen | — | einen |
| — | 133 | | 19 | — | sp. Schw. etwas über 1,0449 l. | | |
| | | | | | sp. Schw. 1,0449 | | |

- Seite 142 Zeile 24 statt 2,67.0,0486 lies
 2,67.0,0486,1000
- 146 — 9 — 2,791112 lies 0,791112 m
 - — — 19 — 791112 — 791112 m
 - 147 — 12 — 2.4768 — 3.4768
 - 154 — 1 — S. CXV, M — S. CXVII, M
 - 172 — 2 — =1,6 — =1,6=m
 - 174 — 8 — =1,51 — =1,51=m
 - 175 — 4 — m-1 — m-1,138
 - Tabelle Zeile 5 statt 84,4 — 84,8
 - 186 Zeile 3 von unten statt m(2,8-1,138) lies
 m(2,8-1,138)
 - 193 Zeile 2 statt 19,7 lies 91,7
 - 211 — 20 — 17046+ — 17046+5520.
 - 214 — 8 — 0,294: — 0,294;
 - 222 — 17 — Dephlogisierter u. Dephlegmirter
 - 265 — 1 — solches lies: es
 - 266 — 6 — 450 — 480
 - 270 — 19 — =(1000=283,9):q lies
 : (1000-283,9)q
 - 271 — 4 — 633 lies 683
 - 280 Tabelle Zeile 14 statt 563,9 lies 563,5
 - — — 15 — 939,9 — 935,5

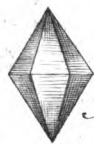
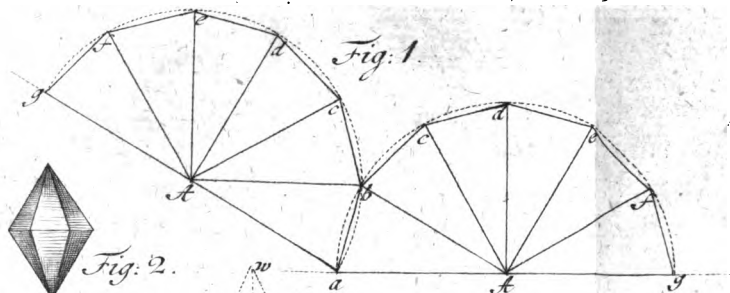


Fig. 2.

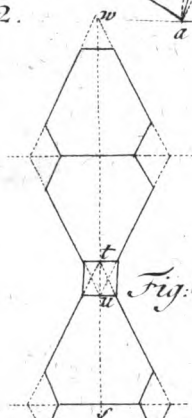


Fig. 3.



Fig. 4.

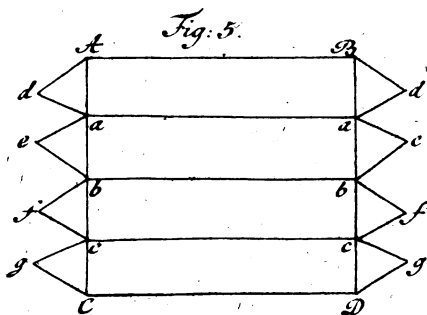
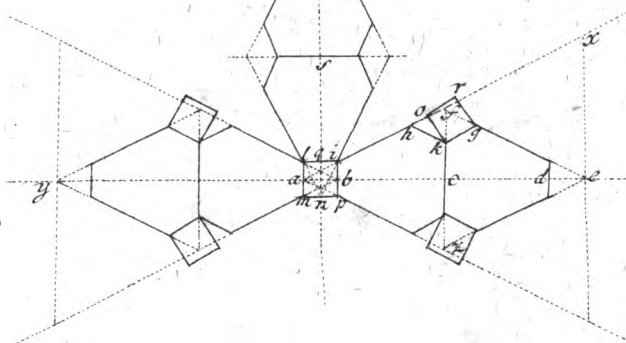


Fig. 5.



Fig. 6.

