



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.



Chem. 256 - 6

*For Delph. med. fac. Juit². 1797. 1. (59)
93 No. 10. Jan 26 (working.) 8. 191.*

<36607038240018

<36607038240018

Bayer. Staatsbibliothek

R

Ueber
die neuern
Gegenstände der Chymie

Sechstes Stück.

Vorzüglich
über die Neutralitäts-Ordnung ver-
brennlicher Säuren, nebst chymischen,
insbesondere pharmaceutischen und
metallurgischen Handgriffen

von

J. B. Richter,

D. und R. Pr. Ober-Bergamts-Secretar.

Πάντα (ΘΕΟΣ) μετρώ και ἀριθμῶ και σταθμῶ
- διατάξω. Sapient. cap. II. v. 22.

Breslau, Hirschberg u. Lissa in Südpreußen, 1796.
bey Johann Friedrich Korn, dem Aelteren,
Der Buchladen in Breslau ist neben dem Königl. Ober-
Zoll- u. Accis-Amt auf dem großen Ring.

**BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.**

**Bayerische
Staatsbibliothek
München**

Der
Verehrungswerthen Gesellschaft
naturforschender Freunde
zu Berlin

widmet diese geringe Probe chymischen
und mathematischen Fleißes

der Verfasser.



V o r b e r i c h t.

Ich hatte mir zwar, so wie in dem Vorbericht zum 4ten Stück Seite VI angezeigt worden, vorgenommen, in gegenwärtiger Abhandlung die Neutralitäts-Verhältnisse der Phosphor- Arsenik- Borax- und Essigsäure sammt den daraus hergeleiteten Mächtigkeits- und Zerlegungs-Tabellen zu liefern, allein ich änderte meinen Entschluß und zwar nicht ohne hinreichenden Grund.

Versuche, die ich mit einigen verbrennlichen Säuren anstellte, brachten mich auf die Vermuthung, daß die Kohlenstoff haltenden Säuren wohl zu einer quantitativen Ordnung gehören möchten, von Neugierde angefeuret, stellte ich die Versuche mit oberwähnten feuerbeständigen Säuren auf eine Zeitlang ein und unternahm die Untersuchung mit den vorzüglichsten verbrennlichen und Kohlenstoff haltenden Säuren.

Meine Vermuthung hat mich nicht beschämnet; ohne mir den Vorwurf einer Zahlenkünste-

ley machen zu dürfen, fand ich durch Analogie der Erfahrung geleitet, daß die Kohlensäure nebst den sieben in stöchiometrischer Hinsicht untersuchten Kohlenstoff haltenden Säuren, Glieder einer geometrischen Progression sind, die sich von den bisherigen Progressionen dadurch unterscheidet, daß die Potenzen ihrer Exponenten in der gewöhnlichen Ordnung der Zahlen wachsen; daß hingegen die arithmetischen Progressionen, welche die Alkalien mit allen diesen Säuren bilden, ihrer Form nach unverändert bleiben. Die Ordnung der in vorigen Abhandlungen untersuchten Säuren wurde nur durch vier bekannte Glieder bestimmt, und konnte demnach auch einem vernünftigen Zweifler noch zu einigem Bedenken Veranlassung geben; dieses Bedenken aber kann jetzt nicht füglich mehr statt finden, da acht nach der Analogie der Erfahrung in eine Reihe passende Glieder vorhanden sind, welche man, wenn sie diesen Character nicht besäßen, in eine geometrische Progression hineinzuzwingen vergebliche Mühe aufopfern würde.

Ich will inzwischen den Fall annehmen, daß jemand an der Richtigkeit der quantitativen Elementar-Ordnung zweifelte, diesen würde ich bitten,

ten, alle Verhältnisse nach dem im 4ten Stück Seite 67 a priori erwiesenen Lehrsatz zu prüfen, wenn die Neutralitäts-Verhältnisse, aus welchen die Reihen selbst entstehen, mit diesem Lehrsatze stimmen, so bliebe, um die Zweifelsucht zu begünstigen, nichts weiter übrig, als zu behaupten, daß man die angegebenen Verhältnisse pro lubitu am Schreibetische auszudenken, jenem Lehrsatze anzuschmieden, und alle übrigen Tausende von Regel de tri und algebraischen Exempeln nicht nur darnach anzupassen, sondern auch ihren Zusammenhang darnach einzurichten, unternommen hätte, eine Arbeit, deren Belohnung der des Tantalus völlig gleich wäre, die folglich weder der Meßkünstler noch der Laie in der Meßkunst unternehmen wird.

Sehr oft habe ich bemerkt, daß die von mir ausgemittelten Verhältnisse bald mit den angegebenen Verhältnissen dieses bald eines andern Chymisten bis auf unbedeutende Unterschiede übereinstimmten, oder auch noch öfterer abwichen; der Grund der mehreren oder minderen Abweichung liegt meines Erachtens an dem mehreren oder minderen Einfluß, den angenommene Sätze auf die Bestimmung einzelner Verhältnisse haben, und

ich fühle die mir obliegende Pflicht sehr wohl, die Ursachen dieser Harmonie und Disharmonie dem chymischen Publicum vor Augen zu legen; da aber dieses nicht geschehen kann, ohne eine darauf abzielende Abhandlung, die mehr als einzelne Bogen anfüllen würde, mit einer Menge Zahlen und verschiedenen Lesern unfruchtbar scheinenden Widerlegungen zu durchweben, so fürchte ich, mein Herr Verleger, der sich schon wegen Mangel des Absatzes der herausgegebenen angewandten Meßkunst chymischer Elemente, ingleichen der Thermimetrie und Phlogometrie beeinträchtigt glaubt, möchte mich nach Uebergabe eines solchen Verlagsartikels laesionis ultra dimidium beschuldigen.

Einige vorläufige Versuche, die ich mit der Phosphor- und Arsenik-Säure angestellt, haben mich belehret, daß keine von beyden in die bisher dargestellten Reihen passen; vielleicht gehört die Arseniksäure mit den übrigen vier bis jetzt bekannten metallischen Säuren und vielleicht mit mehreren noch in der Zukunft zu entdeckenden in eine Reihe und die Phosphorsäure nebst der Borarsäure in eine andre, die aber jetzt zu arm an Gliedern wäre, als sich legitimiren zu können. Wenn dieses Vielleicht in eine Gewißheit übergienge,

so

so hätten wir alsdenn vier Reihen, die sich nicht nur durch ihre Exponenten und Progressionsordnung, sondern auch qualitative auf eine sehr auffallende Art unterschieden, die eine bezöge sich auf flüchtige unverbrennliche Säuren, deren nächste Basis flüchtig und ohne Zwischenmittel unzerlegbar ist, die andre hingegen auf flüchtige aber auch verbrennliche und Kohlenstoff haltende, deren nächste Basis zwar ohne Zwischenmittel durch bloßes Feuer zerlegbar ist, wo aber letztere doch aus bekannten Theilen zusammengesetzt ist, die ohne Zwischenmittel unzerlegbar sind; die dritte Reihe würde sich auf feuerbeständige aber noch unmetallische, die vierte hingegen auf metallische Säuren beziehen. Wenn denn nun die Metalle, die so oft die Functionen der Alkalien verrichten, noch eine arithmetische Progression bilden sollten, so wären ebenfalls drey Reihen, die sich qualitative und quantitative auffallend unterschieden; die eine bezöge sich auf alkalische Salze, die andre auf alkalische Erden und die dritte auf metallische Erden. Das, was ich hier gesagt habe, ist zwar bis jetzt nur problematisch, inzwischen doch eine Conjectur, wozu vorhergegangene Erfahrungen die Erlaubniß ertheilen, und welche zu genauer Untersuchung auffordert: der größte Theil des

chymischen Systems, ja ich möchte beynahe sagen, alle Berichtigungen unsers Wissens, wodurch sich (der zum Nachtheil der Erweiterung unsers Wissens und zur Schande der Menschheit von dem Mörder Kobes Pierre in die Hütten des ewigen Friedens beförderte) Herr Lavoisier nebst den übrigen verdienstvollen Antiphlogistikern ein unauslöschliches Andenken in der Naturlehre erworben, waren anfangs nur Conjecturen und Probleme, wozu sie durch vorhergegangene Erfahrungen analogisch berechtigt wurden; sie forscheten weiter und fanden die Wahrheit entweder in der Bestätigung oder in der Widerlegung ihrer problematischen Sätze. Ich weiß mich der Zeit noch wohl zu erinnern, da die Allgemeinheit des Satzes, „alle verbrennende Körper nehmen am Gewicht zu“, nur problematischen Werth hatte.

Ohnerachtet man sich bey Auffuchung der quantitativen Verhältnisse alle nur mögliche Genauigkeit ernstlich angelegen seyn lassen, so hat man doch unbedeutende kleine Disharmonien hier eben so wenig als ehemals verhüten können, besonders hat man sich in Ansehung der Thonerde genügen lassen müssen, wenn die Erscheinungen mit den Quantitäten manchmal nur bis auf 2 bis 3 Pro-

3 Procent übereinstimmten, dies beeinträchtigt aber die Wahrheit bereits aufgestellter Sätze nicht, denn was das erste betrifft, so sind unbedeutende kleine Disharmonien bey Versuchen, wie ich nicht erst erinnern darf, unvermeidlich, und was die Thonerde betrifft, so ist es öfters äußerst schwer, den entweder relativen oder absoluten Sättigungspunkt recht genau zu treffen.

Wüchste ich durch die in dieser Abhandlung bekannt gemachten mühsam berechneten Mächtigkeits- und Zerlegungs-Tabellen, deren Anzahl die der im vorigen 4ten und 5ten Stück abgedruckten noch übertrifft, die Zufriedenheit der Practiker zum Lohn erhalten, so wäre meine Absicht in diesem Theile der angefüllten an Zahl sehr mäßigen Bogen völlig erreicht; ich habe keine Mühe gespart, dem Leser die Bogenzahl zu verringern, doch aber auch daran gedacht, die Deutlichkeit und die Gewißheit nicht durch Weglassung der dazu nöthigen Anzeigen zu beeinträchtigen.

Schließlich erfordert es meine Pflicht, die Leser des vorigen 5ten Stückes ergebenst um Verzeihung zu bitten, daß in der Abhandlung über die Aräometer während des Abschreibens eines Calculs ein paar Buchstaben ausgelassen worden, wodurch

wodurch einige Verbesserungen und Zusätze nothwendig worden, die ich alsbald der ersten Seite dieses sechsten Stückes (der Fortsetzung) einverleibet. Als ich mich voriges Jahr entschloß, aus den bereits vor ein paar Jahren bloß zu meinem Gebrauch angefertigten Maasstäben für Alkoholometer und gemeine Salzspindeln eine allgemeine Methode Aräometer zu construiren, für das physische Publicum auszuarbeiten, ließ ich beym Mündiren des ersten Buchstaben-*Calculus*, woraus der erste Lehrsatz floß, aus Versehen eine dividirende (Buchstaben-) Größe hinweg, und da nach dieser Copie die Buchstaben-Verhältnisse alsbald in dem eiligst zum Druck zu liefernden Manuscripte regulirt wurden, so fehlte diesen der erwähnte Divisor. Durch viele ermüdende Rechnungen und Revisionen damals des Revidirens müde, begieng ich dies *peccatum omissionis*, welches ich nach Abdruck der Manuscripte bey nochmaliger Revision gewahr wurde; wofür ich dem geneigten Leser außer den nöthigen Verbesserungen die Bekanntmachung der Zahlen-Verhältnisse der Theile in den von mir längst bloß zu meinem Gebrauch angefertigten Maasstäben für Alkoholometer und gemeine Salzspindeln zur Schadloshaltung widme.

Inhalt.



Inhalt.

Verbesserungen im fünften Stück, nebst Anzeige der Zahlen-Verhältnisse, für die einzelnen Theile oder Grade der zu Verfertigung der Salz-, Aräometer- und Alkoholometer erforderlichen Maaßstäbe Seite 1

Essigsäure. §. I—XIII.

Concentration der reinen Essigsäure §. I. 3

Neutrale Salze aus Essigsäure und alkalischen Erden §. II. 7

Neutrale Salze aus Essigsäure und alkalischen Salzen §. III. 11

Stöchiometrische Untersuchungen vorige Gegenstände betreffend. §. IV—XIII.

Vorläufige Auffuchung der Neutralitäts-Verhältnisse in den §. II. beschriebenen Salzen §. IV. 14

Die Massen der Schwer-Erde, Kalch-Erde und Magnesia, welche mit gleichgroßer Masse Essigsäure die Neutralität behaupten, stehen in eben dem Quantitativen Verhältnis unter einander als gegen andre bisher betrachtete Säuren §. V. 16

Eben dieses geseet von den alkalischen Salzen §. VI. 17

Bermischung der concentrirten Essigsäure mit Wasser, Mächtigkeits-Bestimmungen §. VII. 18

Reine und mittlere Schwere der Essigsäure §. VIII. 19

Vorläufige Bestimmung der Gleichungen für die Mächtigkeit jeglicher wässerigen reinen Essigsäure §. IX. 21

Aufgabe, die Mächtigkeits-Gleichungen betreffend §. X. 23

Entwurf

Entwurf gehauer Gleichungen für die Mächtigkeit jeglicher reinen wässerigen Essigsäure §. XI. Seite 25

Anzeige der Gleichungen für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen der aus Essigsäure §. II. und §. III. entstandenen neutralen Salze, nebst den hiezu nöthigen Angaben §. XII. 27

Mächtigkeits-Tabellen für reine wässerige Essigsäure und dergleichen Auflösungen der aus dieser Säure entstehenden Mittelsalze §. XIII. 32

Versuche zur Entdeckung der alkalischen Mächtigkeit wässeriger Auflösungen des gemeinen milden vegetabilischen Alkali (welches, wie bekannt, mit Luftsäure nicht gesättigt ist) nebst einer Mächtigkeits-Tabelle §. XIV. 36

Wie viel Wasser enthält das mit Luftsäure vollkommen gesättigte und ganz wasserfrey scheinende flüchtige Alkali? §. XV. 38

Weinsteinsäure. §. XVI — XXIV. 40

Darstellung reiner Weinsteinsäure §. XVI. 39

Reine Schwere der chrySTALLISIRTEN Weinsteinsäure, Auflösung der Weinsteinsäure in Wasser, Mischung dieser Auflösung mit mehrerem Wasser und Bestimmung der Mächtigkeiten §. XVII. 41

Gleichungen und Tabelle für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen der reinen Weinsteinsäure §. XVIII. 43

Neutrale Verbindungen aus Weinsteinsäure und alkalischen Erden §. XIX. 45

Neutrale Salze aus Weinsteinsäure und alkalischen Salzen §. XX. 47

Die Massen der Alkalien (sowohl der Erden als Salze), welche mit gleichgroßer Menge Weinsteinsäure die Neutralität behaupten, stehen in eben dem quantitativen Verhältnis unter einander, als gegen andre bisher (stöchiometrisch) betrachtete Säuren §. XXI. 50

Die

Die §. XIX. erwähnten neutralen Verbindungen, wie auch der weinsteinigte Weinstein und das Seignette-Salz behalten, wenn sie auch noch so trocken scheinen, dennoch eine beträchtliche Menge Wasser bey sich §. XXII. Seite 52

Entwurf der Gleichungen für die scheinbar wasserfreye Masse wässeriger Auflösungen einiger aus der Weinsteinsäure entstandenen neutralen Salze §. XXIII. 55

Mächtigkeitstabelle für wässerige Auflösungen der aus Weinsteinsäure und Alkalien entstehenden Nitratsalze §. XXIV. 58

Verlegungs-Tabelle, worinnen die quantitativen Verhältnisse zu finden sind, nach welchen sich verschiedene neutrale Massen vermittelst der doppelten Verwandtschaft vollkommen und leicht zerlegen, vorzüglich in Bezug auf Eduction der reinen Weinsteinsäure und Essigsäure §. XXV. 60

Verlegungs-Tabelle zu Scheidung der Weinsteinsäure und Essigsäure durch Vitriolsäure aus dem Weinsteinelenit, dem vegetabilischen und mineralischen Essigsalz §. XXVI. 65

Citronensäure. §. XXVII — XXXVI.

Reine Schwere der chrySTALLisirten Citronensäure; Entwurf der Gleichungen für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen der reinen Citronensäure §. XXVII. 68

Mächtigkeitstabelle für den Gehalt an chrySTALLisirter Citronensäure in wässerigen Auflösungen derselben §. XXVIII. 71

Neutrale Verbindungen aus Citronensäure und alkalischen Erden §. XXIX. 72

Neutrale Verbindungen aus Citronensäure und alkalischen Salzen §. XXX. 76

Die Alkalien stehen in Hinsicht des Neutralitätst-Verhältnisses mit der Citronensäure unter einander in eben der quantitativen Ordnung als gegen andre bisher betrachtete Säuren §. XXXI. 77

Die

- Die §. XXIX. angezeigten neutralen Verbindungen führen im scheinbar wasserfreyen Zustande eine größere Menge Wasser bey sich, als das Wasser beträgt, welches mit dem zur Sättigung angewandten alkalischen Elemente und der Citronensäure in den Crystallen vorhanden gewesen §. XXXII. Seite 83
- Entwurf der Mächtigkeits - Gleichungen für wässerige Auflösungen der aus alkalischen Salzen und der Citronensäure entstandenen Mittelsalze §. XXXIII. 84
- Mächtigkeits - Tabellen für wässerige Auflösungen der aus Citronensäure und alkalischen Salzen entstehenden Mittelsalze §. XXXIV. 87
- Zerlegungs - Tabelle in Bezug der in vorigem Paragraphen erwähnten citronsauren Mittelsalze, wenn solche, um den Citronsenit hervorzubringen und aus diesem die Citronensäure zu educiren, durch die doppelte Verwandtschaft zerlegt werden sollen §. XXXV. 89
- Zerlegungs - Tabelle zur Eduction der Citronensäure aus dem Citronsenit oder der citronsauren Kalch - Erde durch Vitriolsäure §. XXXVI. 91
- Zuckersäure. §. XXXVII — XLIII.
- Eduction reiner Zuckersäure nebst einer Tabelle für die Zerlegung des Bleyzuckers und zuckersauren Bleyes durch Vitriolsäure §. XXXVII. 92
- Crystallisations - Wasser der Crystallisirten Zuckersäure, reine Schwere und Mächtigkeits - Tabelle für wässerige Auflösungen derselbigen §. XXXVIII. 95
- Neutrale Verbindungen aus Zuckersäure und alkalischen Erden §. XXXIX. 99
- Neutrale Salze aus Zuckersäure und alkalischen Salzen §. XL. 102
- Die Massen der Kalch - Erde, Schwer - Erde, Magnesia und der alkalischen Salze stehen unter einander in Hinsicht der Neutralisirung mit der Zuckersäure in eben dem quantitativen Verhältniß als in Hinsicht auf andre Säuren §. XLI. 103
- Die

- Die §. XXXIX. angezeigten neutralen Verbindungen führen, wenn sie auch noch so wasserfrey zu seyn scheinen, jedennoch Wasser bey sich, die §. XL. hingegen beweisen, daß auch die verwittrte Zuckersäure noch eine Portion Wasser bey sich führe §. XLII. Seite 106
- Mächtigkeits-Gleichungen und Mächtigkeits-Tabellen für wässerige Auflösungen der aus Zuckersäure und Alkalien entstehenden Mittelsalze §. XLIII. 107
- Fettsäure. §. XLIV — LIII.
- Darstellung reiner Fettsäure §. XLIV. 111
- Vermischung der concentrirten Fettsäure mit Wasser §. XLV. 114
- Neurale Salze aus Fettsäure und alkalischen Erden §. XLVI. 114
- Desgleichen aus Fettsäure und alkalischen Salzen §. XLVII. 117
- Die Massen alkalischer Salze und Erden behaupten unter einander in ihrer Neutralisirung mit der Fettsäure das bisher obgewaltet habende quantitative Verhältniß §. XLVIII. 119
- Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse und der Mächtigkeit fettsaurer Flüssigkeiten §. XLIX. 120
- Gleichungen und Mächtigkeits-Tabelle für wässerige Fettsäure §. L. 121
- Desgleichen für wässerige Auflösungen fettsaurer Mittelsalze §. LI. 124
- Tabelle zu den brauchbarsten Zerlegungen dieser Mittelsalze §. LII. 130
- Wie viel wässerige Vitriolsäure wird erfordert, um die Fettsäure aus dem (§. XLIV. A) erhaltenen unreinen vegetabilischen Fettsalz zu educiren? §. LIII. 131.

XVIII

Ameisensäure. §. LIV — LXI.

Darstellung reiner Ameisensäure und Mischung derselben mit Wasser §. LIV.	Seite 135
Neutrale Salze aus Ameisensäure und alkalischen Erden §. LV.	138
Desgleichen aus alkalischen Salzen §. LVI.	140
In Ansehung des Neutralitäts-Verhältnisses zwischen Ameisensäure und Alkalien findet zwischen letztern die bisher observirte quantitative Ordnung ebenfalls statt §. LVII.	142
Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse, ingleichen der Mächtigkeit ameisen-saurer Flüssigkeiten und des Wassers, welches die scheinbar wasserfreyen Mittelsalze noch bey sich führen §. LVIII.	143
Mächtigkeits-Tabelle für wässrige Ameisensäure §. LIX.	145
Desgleichen für wässrige Auflösungen ameisen-saurer Mittelsalze §. LX.	146
Verhältnisse, nach welchen ameisen-saure Mittelsalze theils durch andre und Alkalien, theils durch Biotriolsäure zerlegt werden §. LXI.	151

Bernsteinsäure. §. LXII — LXVII.

Darstellung reiner Bernsteinsäure, reine Schwere der chryskallisirten nebst Mächtigkeits-Tabelle wässriger Auflösungen derselben §. LXII.	154
Mittelsalze aus Bernsteinsäure und Alkalien §. LXIII.	155
Die Massen der alkalischen Salze und Erden richten sich in der Neutralisirung mit der Bernsteinsäure nach dem bisher bey andern Säuren ohngewaltet habenden quantitativen Verhältniß §. LXIV.	158
Vorläufige Bestimmung der wasserfreyen sauren Masse in der chryskallisirten Bernsteinsäure, und der Elementar-Verhältnisse der bernsteinsäuren Mittelsalze und ihres Wassergehaltes §. LXV.	159

Mächtig-

**Mächtigkeits-Tabellen (und Gleichungen) für wässerige
Auflösungen bernsteinsaurer Mittelsalze §. LXVI.** Seite 161

**Leichte und wohlfeile Methode, die Bernsteinsäure in
dem höchsten Grade der Reinheit darzustellen
§. LXVII.** 165

**Auffuchung der quantitativen Ordnung, in welcher
bisher betrachtete verbrennliche Säuren, inclusi-
ve der Luftsäure, mit jedem einzelnen alkalischen
Element die Neutralität behaupten.
§. LXVIII — LXX.**

**Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse
in den luftsauren Alkalien §. LXVIII.** 168

**Auffuchung der Zahlenordnung für die mit der Magne-
ste in Neutralität tretenden Massen der in dieser
Abhandlung betrachteten Säuren, wenn die Mag-
nese als determinirendes Element angenommen
wird §. LXIX.** 172

**Die Kohlensäure und alle bisher betrachtete Kohlenstoff
haltende Säuren sind in Hinsicht ihrer Neutralisi-
rung mit den Alkalien Glieder einer geometrischen
Progression, und es giebt so viele der Form (aber
nicht den Zahlen) nach gleiche Progressionen als
es bis jetzt Alkalien giebt. Darstellung dieser
Reihen §. LXX.** 182

**Darstellung der (sämmtlich arithmetischen) Progressio-
nen, welche die sich mit Kohlensäure und Kohlen-
stoff haltenden Säuren neutralisirenden sieben Al-
kalien bilden §. LXXI.** 187

**Warum brauset Thon-Erde weit weniger mit Säuren
als andre luftsaure alkalische Erden? §. LXXII.** 194

**Tabellen zu Erforschung des durch §. LXIX. bestimmten
Wasser-Gehaltes, welcher den in den Mäch-
tigkeits-Tabellen angezeigten Massen und den bloß
getrockneten brennbaren sauren und mittelsalzigen
Massen noch anhänget §. LXXIII.** 195
Tabelle

Tabelle zur bequemen und wohlfeilen Education des reinen mineralischen Alkali (in luftsaurem Zustande) aus Glaubersalz §. LXXIV. Seite 200

Mächtigkeits-Tabelle zu Erforschung der Menge luftleerer alkalischer Masse in wässerigen Auflösungen des vollkommenen luftsauren mineralischen Alkali §. LXXV. 204

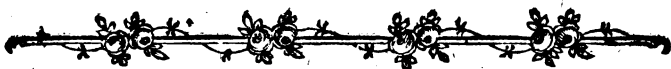
Ueber mineralische, insbesondere metallurgische Gegenstände. §. LXXVI — LXXIX.

Die bequemste, wohlfeilste und vollkommenste Scheidung des Kobald-Königes von Eisen und Wisnium, nebst Darstellung der reinen luftleeren Kobald-Erde in lasurblauer Farbe §. LXXVI. 209

Scheidung des Kobaldes von dem Nickel §. LXXVII. 213

Analyse einiger Kobald-Schliche von der Königszeche zu Kaulsdorf in dem Anspachischen nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile §. LXXVIII. 214

Analyse der Schlesischen Waldenburger Steinkohlen nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile §. LXXIX. 222



Verbesserungen im fünften Stück, nebst Anzeige
der Zahlen-Verhältnisse für die einzelnen Theile
oder Grade der zu Verfertigung der Salz-Arāo-
meter und Alkoholometer erforderlichen
Maassstäbe.

Fünftes Stück.

Seite 52 Zeile 2 statt Körpers A lies Körper A,
die durch die sp. Schwere der Flüssig-
keiten a, b und c dividirt sind.

Seite 53 Zeile 19 bis

Seite 54 Zeile 5 überall statt $(x - \phi)$ lies $\frac{(x - \phi)}{x}$

— $(y - \phi)$ — $\frac{(y - \phi)}{y}$

— $(z - \phi)$ — $\frac{(z - \phi)}{z}$

Seite 56 Zeile 16 statt man lies man obngesehrt

Seite 57 Zeile 9 statt gleiche lies verhältnißmäßige

Seite 63 Zeile 22 statt bis a — i lies a — i, diese divi-
dire man durch $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ u. s. w.

Richters Ch. 6. St.

X

Seite

Seite 64 Zeile 3 bis 11 statt $(a-1)$, $(\alpha-1)$, $(\beta-1)$

u. folg. lies $\frac{(a-1)}{a}$, $\frac{(\alpha-1)}{\alpha}$, $\frac{(\beta-1)}{\beta}$ u. folg.

und statt $\frac{(\alpha-1) \times P Q}{(a-1)}$ u. folg. lies $\frac{(\alpha-1) \times P Q : \alpha}{(a-1) : a}$

desgleichen statt $\frac{(\alpha-1)z}{(a-1)}$ u. folg. lies $\frac{(\alpha-1)z : \alpha}{(a-1) : a}$

S. 65 Z. 7 statt $(a-1) : (\alpha-1)$ lies $\frac{(a-1)}{a} : \frac{(\alpha-1)}{\alpha}$

S. 66 Z. 15 bis 22 st. $(a-1) : (x-1)$ lies $\frac{(a-1)}{a} : \frac{(x-1)}{x}$

ingleichen statt $\frac{z(N-1)}{(a-1)}$ lies $\frac{z(N-1) : N}{(a-1) : a}$

Seite 68 Zeile 11 bis 13 statt $1-a$, $1-\alpha$, $1-\beta$ u.

folg. lies $\frac{1-a}{a}$, $\frac{1-\alpha}{\alpha}$, $\frac{1-\beta}{\beta}$

und statt $\frac{z(1-\alpha)}{(1-a)}$, $\frac{z(1-\beta)}{(1-a)}$ u. folg. lies

$\frac{z(1-\alpha) : \alpha}{(1-a) : a}$, $\frac{z(1-\beta) : \beta}{(1-a) : a}$ u. folg.

Der Anzeige dieser Verbesserungen will ich die
Maassstäbe zufügen, die ich bereits seit ein paar Jah-
ren nach dem damals entwickelten vollständigen Lehrsatze
und den richtigen daraus berechneten Zahlen-Verhält-
nissen

nissen gezeichnet und seit dieser Zeit Aräometer für gemeines Küchensalz und Alkoholometer entworfen habe: die Länge des ganzen Maafstabes ist 100 Theile angenommen: die Alkoholometer haben natürlicher Weise 100 Grade, die Aräometer für wässerige Auflösungen des gemeinen Küchensalzes aber nur 27; die Grade zeigen Procente des wahren Gehaltes an.

Maafstab zu dem Alkoholometer:

1 bis 28 Procent Alkohol hat jedesm. 0,6		Summa	16,8
29	— — — —	0,7	— 0,7
30—43	— — — —	0,8	— 11,2
44	— — — —	0,9	— 0,9
45—54	— — — —	1,0	— 10,0
55—57	— — — —	0,9	— 2,7
58	— — — —	1,0	— 1,0
59—63	— — — —	0,8	— 4,5
64	— — — —	1,1	— 1,1
65	— — — —	1,3	— 1,3
66—70	— — — —	1,4	— 7,0
71	— — — —	1,5	— 1,5
72—76	— — — —	1,4	— 7,0
77	— — — —	1,5	— 1,5
78—84	— — — —	1,4	— 9,8
85	— — — —	1,5	— 1,5
86—93	— — — —	1,4	— 11,2
94—98	— — — —	1,5	— 7,5
99—100	— — — —	1,4	— 2,8
Summa			100,0

Maafstab zu dem Aräometer für gemeines Küchenſalz
oder zur gemeinen Salzſpindel.

das 1te Procent Salzmaſſe hat	—	4,1	—	4,1
2te	—	3,9	—	3,9
3te	—	3,6	—	3,6
4te bis 7te	—	hat jedesm. 3,9	Summa	15,6
8te—11te	—	3,8	—	15,2
12te	—	3,7	—	3,7
13te—16te	—	3,8	—	15,2
17te—18te	—	3,6	—	7,2
19te—22te	—	3,5	—	14,0
23te	—	3,4	—	3,4
24te	—	3,6	—	3,6
25te	—	3,5	—	3,5
26te	—	3,4	—	3,4
27te	—	3,6	—	3,6
Summa				100,0

Effig-



Essigsäure.

§. I—XIII.

Concentration der reinen Essigsäure.

§. I.

A) Zwanzig Quart destillirter und durch den Frost concentrirter Essig wurden mit einer reinen Sorte Kreide durch Erhöhung der Temperatur der Mischung vollkommen gesättiget und aus dem Gewichte der verbrauchten Kreide vermittelst der Massen-Reihen (ites Stück Seite 92 u. f.) die Menge Glaubersalzmasse und folglich auch des Chrystallengewichtes nach der Tabelle (stes Stück Seite 21) bestimmt, die zur Zerlegung des entstandenen Kalchessigsalzes erforderlich seyn mußte, da es eine bekannte Erfahrung ist, daß diese beyden Salze sich durch die doppelte Verwandtschaft in zwey neue neutrale Verbindungen nehmlich Gips und mineralisches Essigsalz oder sogenannte Terra foliata chrystallif. zerlegen. Nachdem das Glaubersalz mit der Kalcherdenessigsalz-Auflösung gemischt und die Mischung in unterhaltener Wärme öfters umgerührt worden, wurde die Zerlegung vollendet, die Flüssigkeit von dem entstandenen Gips sorgfältig geschieden und eingesotten: ich erhielt eine sehr beträchtliche Menge sehr weißes mineralisches Essigsalz, welches dadurch seine

hinlängliche Reinheit bewies, daß mittelst des luftsauren vegetabilischen Alkali keine erdige Theile aus dessen wässeriger Auflösung gefällt wurden, und letztere mit Kalchsalz keine, mit Schwererdsensalz aber nur eine sehr unbeträchtliche Trübung zuwege brachte.

B) Ein bestimmter Theil des erhaltenen Mittelsalzes wurde in eine tubulirte Retorte geschüttet und in Vergleichung der Menge Kreide, welche um solches nach obiger Vorschrift darzustellen, erforderlich gewesen seyn würde, nach Tabelle Na. 2. (5tes St. S. 26) die Menge des zur Hand habenden Vitriolsauren bestimmt, die zur Zerlegung des bestimmten Theils erwähnten Mittelsalzes nöthig war. Nachdem die Vitriolsäure mit etwas ohngefähr der Hälfte Wasser vermischt worden, wurde sie durch den Tubulus der Retorte auf das Mittelsalz gegossen, die Mischung nach und nach zum Sieden gebracht und die aufsteigenden Dünste bis zur Trockens des Rückstandes in der vorher schon genau angefügten Vorlage gesammelt. Die spec. Schwere der erhaltenen sehr sauren flüchtigen und wasserhellen Flüssigkeit war 1,068.

C) Die ganze Menge der erhaltenen concentrirten Essigsäure wurde, wie im 4ten St. S. 118 u. f. gemeldet worden, behandelt und hierdurch die daselbst erwähnte Flüssigkeit gewonnen, deren spec. Schwere 1,072 keines weitern Wachstums fähig zu seyn schien.

D) Ich wagte inzwischen noch einen Versuch; ich wiederholte nehmlich die im 4ten St. S. 118 gemeldete Arbeit

Arbeit noch einmal und gab zuletzt recht starkes Feuer, es stiegen weisse Dünste auf; die Flüssigkeit der Vorlage verwechselte die Wasserhelle mit der bläulichgelben Farbe, roch sehr flüchtig und nur kaum merklich empyreomatisch, ihre sp. Schwere war 1,080. Diese Flüssigkeit wurde so wie auch die vorhin (C) erwähnte über etwas mineralisches Essigsalz destillando rectificirt, sie war wasserhelle worden und hatte ihre sp. Schwere nicht, im mindesten geändert.

E) Sowohl die zuletzt als auch C erwähnte Essigsäure zeigte in Mischung mit Schwererdsensalz - Auflösung auch nicht eine Spur von Schwerspath.

Neutralsalze aus Essigsäure und alkalischen Erden.

§. II.

A) Kalchessigsalz. Es wurden 1460 Theile der Essigsäure (S. I. C) mit luftsaurer Kalcherde (4tes St. S. III. A) unter den gewöhnlichen das Verdampfen und Versprüßeln verhindernden und die Sättigung befördernden Handgriffen (wobey der gegen das Ende der Arbeit zu veranstaltende Zuguß einer hinreichenden Menge Wasser und zweckmäßige Erhöhung der Temperatur besonders zu merken sind) gemischt, und etwas mehr Kalcherde zugesetzt als zur Sättigung der Säure erforderlich war: von der luftsauren Kalcherde wurden 1080 Theile verbraucht. Die trübe Mischung wurde vermittelst der Wärme eines Stubenofens vollkommen eingetrocknet, sie wuchs erslich in Strauch und Knospen ähnliche

liche Figuren aus, sodann aber verwandelte sie sich durch den Verlust des Crystallisations-Wassers in ein sehr zartes Staubmehl. Das Gewicht der getrockneten Mischung war 1590 Theile; diese wurden wiederum in Wasser aufgelöst und die überflüssige luftsaure Kalcherde durch Auslaugen rein abgeschieden und getrocknet, sie wog 268 Theile; es waren demnach eigentlich nicht mehr als $1080 - 268 = 812$ Theile luftsaurer Kalcherde zur Sättigung der Säure verbraucht. Die klare Flüssigkeit wurde abermals inspissirt und 1320 Theile von sehr feinem weissen Staube erhalten, woraus erhellet, daß die Differenz zwischen 1320 und 1322 nemlich 2 Theile wahrscheinlich während des Auslaugens verloren gegangen.

B) Magnesiessigsalz. Von der Essigsäure (S. I. C) wurden 1072 Theile mit der luftsauren Magnesia (4tes St. S. IV. A) unter vorigen Handgriffen (A) gesättigt und von letzterer 668 Theile verbraucht, nach geschehener heisser Digestion, wurden aus der mittelsalzigigen Flüssigkeit noch 35 Theile überflüssig hinzugesetzte luftsaure Magnesia abgefondert: die klare Flüssigkeit wurde in einem ponderirten Glase bis zur Saftdicke abgedunstet, sie wog 1988 Theile und ihre sp. Schwere war 1,280.

C) Schwererdenessigsalz. Von mehrerwähnter Essigsäure mischte ich auf vorerwähnte Art auch 1500 Theile mit 1800 Theilen luftsaurer Schwererde (4tes Stück S. V. A) zusammen, und schied aus der mittelsalzigigen

zigen Flüssigkeit 122 Theile überflüssig zugesetzter luftsaurer Schwererde. Die klare Flüssigkeit wurde bis ad punctum ChrySTALLISATIONIS abgedunstet, sie wog 5032 Theile und ihre sp. Schwere war 1,370. Sie wurde chrySTALLISIRT und die getrockneten vollkommenen ChrySTALLen wogen 2290 Theile.

D) Thonerdenessigsalz. Von der luftsauren Thonerde (4tes St. S. VI. A) wurden 244 Theile mit 590 Theilen der vorigen Essigsäure in Mischung gebracht; es entstand nur sehr wenig Blasenwerfen mit geringem Geräusch, die Mischung war wie ein sehr dünner Brey; erhärtete aber durch warme Digestion zu einem hin und her mit Blasen eingemengten Klumpen, der durch Mischung mit Wasser wieder zu einem dünnen Brey gemacht wurde; letzterer zeigte einen mäßigen Alaungeschmack und zugleich noch viele ungebundene Säure: um die Auflösung zu befördern wurde die Mischung gekocht, allein es entstand nur wenig Schaum; mit Wasser verdünnet und in Ruhe gestellet, setzte sich eine so große Menge Erde zu Boden, daß selbige eben so viel zu betragen schien als zur Arbeit angewandt worden war; die abgeklärte Flüssigkeit zeigte wiederum nur einen mäßigen Alaungeschmack mit einem starken Ueberschuß an Säure und noch sehr stark nach Essig; mit der wässerigen Auflösung des luftsauren vegetabilischen Alkali gemischt, entstand ein starkes Aufbrausen ohne Trübung, gegen den Sättigungs- oder Neutralitätspunkt aber war mit dem schwächer werdenden Aufbrausen

sen eine mäßige Trübung begleitet. Die in der Essigsäure unaufgelöst gebliebene Thonerde lösete sich sehr leicht in Witrinol-Salpeter- und Salzsäure auf.

Bemerk. 1. Die Thonerde ist unter den Alkalien das einzige Element, welches der Neutralität mit der Essigsäure so sehr widerstrebet, indem letztere selbst bey der Hitze des siedenden Wassers wenig von ersterer auflöset, die Säure muß überdem sehr concentrirt und die Erde sehr fein zertheilet seyn: in dieser Hinsicht so wie auch was die Erscheinungen der Kalcherde und Magnesia bey ihrer Neutralisirung mit der Essigsäure betrifft, stimmen vorhin angezeigte Versuche vollkommen mit allen chymischen Lehrbüchern, was aber das Schwererdenesalzsalz anbelanget, so muß ich mich wundern, wie nicht nur in Dr. Hagens Experimentalchymie S. 92, sondern auch in Hrn. Wiglebs Handbuch der Chymie S. 980 und in Macquers chymischen Wörterbuch neuester Ausgabe 2ter Theil S. 365. Anmerk. behauptet werden kann, daß das erwähnte Salz an der Luft zerfließend und unchrystallisirbar sey; ich habe dieses Salz mehr als einmal bereitet und jederzeit eine Flüssigkeit erhalten, die zwar langsam aber vollkommen chyrstallisirte, auch nicht einmal ein unchrystallisirbares Magma zurück ließ: die Chyrstallen hielten sich sehr wohl in der Athmosphäre und zerfloßen erst bey ganz nasser Luft, wie andre Salze; z. B. Küchensalz, auch öfters

fters zu thun pflegen. Ich beblene mich dieses trockenen Salzes, welches ich bloß in einer papiernen Kapsel aufbewahre, so wie der Terra ponderosa salita oder des Schwererdsalzes zu Auffuchung versteckter Vitriolsäure, vorzüglich aber als des zweckmäßigsten Mittels die Essigsäure von anhangender Vitriolsäure so zu befreien, daß erstere nicht durch den Zusatz aufs neue verunreinigt wird.

Bemerk. 2. Anzuzeigen finde ich hier noch für nöthig, daß keines der durch Essigsäure entstandenen Mittelsalze die Hitze des Glühens verträgt, daß dieses fast bey allen noch in dieser Abhandlung zu betrachtenden Mittelsalzen der Fall ist, und daß es demnach künftig vielleicht manchen Schwierigkeiten ausgesetzt seyn dürfte, ein ganz scharfes Elementar-Verhältniß in diesen Salzen ausfindig zu machen.

Neutralsalze aus Essigsäure und alkalischen Salzen.

§. III.

A) Vegetabilisches Essigsalz (Blättererde *Terra foliata tartari*). Von der Essigsäure §. I. C wurden 1072 Theile mit 1840 Theilen einer wässerigen Auflösung des reinsten milden vegetabilischen Alkali, deren sp. Schwere 1,550 war, vollkommen gesättiget; die klare Flüssigkeit bis zur Saftdicke abgedunstet wog 1760 Theile und

und ihre sp. Schwere zeigte sich 1,428. Diese Flüssigkeit chrySTALLISIRT bekanntermaßen fast gar nicht, und bis zur Trockene eingefotten giebt sie ein Salz von blätteriger Gestalt, welches die Feuchtigkeit der Luft sehr schnell an sich ziehet und zerfließet.

B) Mineralisches Essigsalz! (Essigsaure Soda, Terra foliata chrySTALLISABILIS). Von voriger Essigsäure wurden auch 1176 Theile mit mineralischem Alkali gesättiget, welches letztere aus dem reinsten cubischen Salpeter durch Detonation mit Riehnruß geschieden worden war; die Flüssigkeit schoß durch Abdunsten sehr leicht zu ChrySTALLEN an, sie wurde inzwischen durch etwas erhöhte Temperatur langsam ausgetrocknet und lieferte 1350 Theile an der Luft vollkommen trocken bleibende Salzmasse.

C) Essigsalmiak (Minderers Geist, Spiritus Mindereri). Eben derselben Essigsäure 1072 Theile wurden in eine Flasche, die mit einem gut schließenden gläsernen Stöppel versehen war, gegossen, kleine Portionen von reinem luftsauren trockenen flüchtigen Alkali zugemischt, der Stöppel aufgesetzt aber nicht eingerieben und so jedesmal das Aufbrausen abgewartet; mit dem Zuwerfen des Alkali wurde so lange fortgefahren, bis kein Aufbrausen mehr entstand, wobei zu bemerken, daß hier gegen das Ende der Arbeit eine gelinde Erhöhung der Temperatur zu veranstalten besonders nöthig ist, weil die Flüssigkeit etwas dicklich zu werden anfängt, ob sie gleich durchsichtig bleibt. Die durch gegenwärtigen Versuch

Versuch erhaltene wässrige Essigsalmiak-Auflösung, welche sich ohne Verlust (wegen der Flüchtigkeit dieses Salzes) nicht abdampfen noch krystallisiren läßt, wog 1410 Theile und ihre sp. Schwere war 1,110.

Bemerk. 1. Die sogenannte Blättererde, welche mit Unrecht diesen Namen führt, ist so wie auch der Essigsalmiak sehr im Weingeist auflöslich, alle vorhin genannten neutralen Essigsalze sind es mehr oder weniger. Das zuerst (A) erwähnte Salz ist gemeinhin nicht recht weiß, wenn man es aus destillirtem Essig bereitet, dieß kommt wahrscheinlich von einer geringen Menge brennbarer Theile (Kohlenstoff) her, welche der destillirte Essig noch bey sich führt, die zu seiner Grundmischung überflüssig sind: hingegen erhält man aus der concentrirten Essigsäure §. I. durch die Sättigung mit Alkali jederzeit weiße Salze. Wer die sogenannte Terra foliata tartari im Großen bereiten und vollkommen weiß haben will, thut am besten das Kalchessigsalz §. I. A und II. A mit vitriolisirtem Weinstein oder weinsteinisirtem Weinstein zu fällen, wozu inskünftige Tabellen dienen werden, im letztern Falle ist der entstandene Kalchweinstein zur Eduction der Weinsteinensäure zu gebrauchen.

Bemerk. 2. Wenn das mineralische Essigsalz allzusehr, d. h. mit unmäßiger Hitze getrocknet wird, so verliert es die Eigenschaft sich an der Luft trocken zu halten mehr oder weniger.

Bemerk. 3.

Bemerk. 3. Wenn man eine sehr mächtige wässerige Auflösung des Essigsalmiaks aus einer Retorte destillirt, so zeigt sich in der Vorlage öfters dieses Salz in Crystalle angeschossen, die aber bald an der Luft und in der Wärme zerfließen; aus Kalchessigsalz und luftsaurem trockenem flüchtigen Alkali kann man durch Destillation oder vielmehr Sublimation diese Salmiakart ebenfalls in trockener Gestalt erhalten.

Stöchiometrische Untersuchungen, vorige Gegenstände betreffend.

§. IV — XIII.

Vorkläufige Auffuchung der Neutralitäts-Verhältnisse in den §. II. beschriebenen Salzen.

§. IV.

A) In 812 Theilen verbrauchter luftsaurer Kalcherde sind nach dem Verhältniß 1000 : 559 (4tes Stück §. III.) 454 Theile Kalcherdenmasse, und also in 1322 Theilen trockenem Kreidenessigsalz (§. II. A) 1322 — 454 = 868 Theile trockener Essigsäure, und demnach, wenn man die essigsaure Masse $\text{†} \ddagger$ und die Kalcherde ‡ setzt, $\text{†} \ddagger : \text{‡} = 868 : 454 = 1000 : 523$; d. h. 1000 Theile Säure behaupten mit 523 Theile Erde die Neutralität.

B) Da nun 1460 Theile der Essigsäure §. I. C zu dieser Salzmasse verwendet worden, so sind in ersterer auch

auch 868 Theile trockener Essigsäure, und in 1000 Theilen dieser sauren Flüssigkeit 594 Theile trockener Essigsäure.

C) In 668 — 35 = 633 Theilen verbrauchter luftsaurer Magnesia sind (nach 4tes Stück S. IV. A) nemlich nach dem Verhältniß 1000 : 408 auch 258,3 Theile erdige Masse und in 1072 Theilen der Essigsäure nach dem aufgefundenen Verhältniß 1000 : 594 (der Mächtigkeit) 636,8 Theile trockener Essigsäure, folglich $+ \text{F} : \Psi = 636,8 : 258,3 = 1000 : 405,6$. d. h. 1000 Theile Säure behaupten mit 405,6 Theile Erde die Neutralität.

D) In 1800 — 122 = 1678 Theilen verbrauchter luftsaurer Schwererde sind nach dem Verhältniß 1000 : 778,0 (4tes St. S. V. A) 1305,5 erdige Masse und in 1500 Theilen Essigsäure nach vorhin aufgefundenem Mächtigkeits-Verhältniß 891 Theile saurer Masse, folglich $+ \text{F} : \Psi = 891 : 1305,5 = 1000 : 1465,2$. d. h. 1000 Theile Säure behaupten mit 1465 Theilen Erde die Neutralität.

Bemerkung. Das Neutralitäts-Verhältniß des Thonerdenessigsalzes läffet sich, wie aus S. II. D erhellet, auf diesem Wege nicht bestimmen.

Die

Die Massen der Schwererde, Kalcherde und Magnesia, welche mit gleich großer Masse Essigsäure die Neutralität behaupten, stehen eben in dem quantitativen Verhältniß unter einander, als gegen andre bisher betrachtete Säuren.

§. V.

A) Man suche aus den in den 4tes Stück S. 101 No. 5.) angezeigten Massen-Reihen befindlichen den erwähnten drey alkalischen Erden zukommenden Gliedern, z. B. in den der vierten Reihe, 437,5; 564,5; 1580,5 und aus der Kalcherdenmasse 523 (§. IV. A) die Glieder für die Magnesium- und Schwererden-Masse, so ist $564,5 : 437,5 = 523 : 405,3$ und $564,5 : 1580,5 = 523 : 1464,3$. Wenn man die aufgefundenen Zahlen 405,3 und 1464,3 mit den durch Versuche aufgefundenen 405,6 und 1465,2 (§. IV. C, D) vergleicht, so findet man, daß sie nur um unbedeutende Brüche verschieden sind. Folglich stehen die Massen erwähnter drey alkalischer Erden unter einander in eben dem Neutralitäts-Verhältniß gegen die Essigsäure als gegen die bisher betrachtete vier mineralischen Säuren.

B) Da der größte Theil Thonerde in dem Versuch §. II. D unaufgelöst blieb und die Flüssigkeit viele überflüssige Säure besaß, so kann man ohne Bedenken die Thonerde ebenfalls proportional annehmen, so daß sie wie in andern Massen-Reihen das erste Glied darstellt; es würden auf diese Weise 1000 Theile Essigsäure

säure mit 346,5 Theilen Thonerde die Neutralität behaupten.

Die Massen alkalischer Salze, welche mit gleich großer Masse Essigsäure die Neutralität behaupten, stehen in eben dem quantitativen Verhältniß unter einander, als gegen andre bisher betrachtete (mineral.) Säuren.

§. VI.

Erfahrung 1. Wenn eine wässrige Schwererdenessigsalz-Auflösung mit einer dergleichen Auflösung des vitriolisirten Weinsteines, Glaubersalzes oder des vitriolischen Salmiaks in Mischung kommt, so entstehet alsbald Schwerspath, und die Essigsäure tritt mit den alkalischen Salzen der erwähnten vitriolischen Mittelsalze in Neutralität, so daß in der über dem entstandenen Schwerspath sich aufhellenden Flüssigkeit eines der (§. III.) betrachteten neutralen Salze enthalten ist.

Erfahr. 2. Eben dieses erfolgt, wenn das Kalchessigsalz mit erwähnten vitriolischen Mittelsalzen in Mischung kommt, nur mit dem Unterschiede, daß der entstandene weiße Niederschlag ein wirklicher Gips ist.

Zusatz 1. Folglich stehen die Massen der drey alkalischen Salze unter einander in eben dem Neutralitäts-Verhältniß gegen die Essigsäure als gegen bisher betrachtete vier mineralische Säuren (4tes St. §. XXI. Lehrsatz und Zusätze) denn was von dreyen Reihen gilt, Richters Ch. 6, St. B das

das muß auch von zweyen gegen eine dritte gelten, welche mit erstern beyden in solchem dynamischen Verhältnissteher, daß die Zerlegungen durch die doppelte Verwandtschaft negativ sind. (Keine Stöchiometrielehre, 3 und Zus.)

Zus. 2. Demnach müssen auch sowohl die Massen der alkalischen Salze als auch die der alkalischen Erden in Hinsicht der Neutralität mit (dem determinirenden Elemente nehmlich) der Essigsäure, Glieder einer arithmetischen Progression seyn. (4tes St. S. 101, No. 4 und 5.)

Zus. 3. Berechnet man die alkalischen Massen nach Anleitung dieser Erfahrungen (N. Stöchiometrie Erf. 6. Zus. 1 und 2), so findet man, daß 1000 Theile essigsaurer Stoff mit 1058,9 vegetabilischen, 804,0 mineralischen und 421,5 Theilen flüchtigen Alkali die Neutralität behaupten.

Bermischung der concentrirten Essigsäure mit Wasser, Mächtigkeitsbestimmungen.

§. VII.

A) 1073 Theile der Essigsäure (S. I. C) mit 1000 Theilen Wasser vermischt, brachte eine Verminderung des Raumes von 20 Theilen Wasser zuwege, die spec. Schwere der Mischung war 1,046.

B) 1072 Theile eben derselben Essigsäure mit 3000 Theilen Wasser gemischt, verursachte eine Verminderung
des

des Raumes von 28 Theilen Wasser, die spec. Schwere der Mischung war 1,025.

C) Da nach §. IV. B das Verhältniß der Flüssigkeit (§. I. C) zu der in ihr enthaltenen trockenen Essigsäure wie 1000 : 594 ist, so sind in 1072 Theilen 636,7 Theile trockener Säure, folglich das Mächtigkeits-Verhältniß in der A erwähnten Mischung $2072 : 636,7 = 1000 : 307,3$ und in der B erwähnten Mischung $4072 : 636,7 = 1000 : 156,3$.

D) Um die Mächtigkeit der Flüssigkeiten §. I. B und §. I. D zu bestimmen, wurden 1000 Theile von jeglicher mit der mehrerwähnten luftsauren Magnesia gesättigt, zu der ersten Flüssigkeit wurden 453 Theile und zur letzten 702 Theile verbraucht, deren erdiger Gehalt 184,8 und 286,6 ist; hieraus ergiebt sich nach dem Elementar-Verhältniß $405,3 : 1000$ (§. IV. C und §. V. A) die Menge trockener Essigsäure in 1000 Theilen der Flüssigkeiten, nemlich in der Flüssigkeit §. I. B 456,8 und in der §. I. D 707 Theile.

Keine und mittlere spec. Schwere der Essigsäure.

§. VIII.

A) Keine Schwere der Essigsäure. Die relative Schwere des Kalchessigsalzes (nach 5tes St. §. LIX.) aufgesucht, wurde 1,50 aufgefunden, die der Kalcherde ist 3, 2; aus diesen Angaben und dem Neutralitäts-Verhältniß $1000 : 523$ (§. IV. A) findet man nach dem 9ten

B 2

Lehrsatz

Lehrsatz der reinen Stöchiometrie, die reine Schwere der Essigsäure nemlich $x = 1,174$.

B) Die durch einwohnende Feuermaterie oder Wärmestoff verminderte reine Schwere. Wenn man die Mächtigkeiten der im vorigen Paragraph betrachteten sauren Flüssigkeiten mit den Unterschieden ihrer Dichtheiten vergleicht, so findet man, daß die Unterschiede unter $0,068$ mit den Unterschieden der Mächtigkeiten ziemlich proportional sind, daß auch dieser Umstand verhältnißmäßig noch bey den Unterschieden von $0,068$ bis $0,082$ statt findet, daß aber auch zugleich die letztern Unterschiede gegen die erstern in Hinsicht der Mächtigkeits-Unterschiede bey weitem nicht so zunehmen als die erstern; daß demnach die saure Flüssigkeit, deren spec. Schwere $1,068$ ist, gleichsam eine Gränz-Flüssigkeit vorstellet, deren spec. Schwere der mittleren spec. Schwere gleich ist; es ist demnach die mittlere Schwere der Essigsäure $n = 1,068$. Setzt man die reine Schwere wie vorhin aufgefunden worden $1,174$, so findet man aus dem Mächtigkeits-Verhältniß $1000 : 456$ nach Lehrf. 9. der reinen Stöchiometrie die spec. Schwere des verdichtet seyn sollenden Wassers $y = 0,993$: da nun diese geringer als $1,000$ ist, und wenn das Wasser ausgedehnet seyn sollte, die mittlere Schwere größer als die reine seyn müßte (N. Stöchiom. Lehrf. 18) dies aber hier nicht der Fall ist, (weil $1,068 < 1,174$) so ist die reine Schwere durch einwohnenden Wärmestoff vermindert (Angew. Stöchiom. 2ter Abschn. S. 107 u. f.) und dies lehrt auch die Erfahrung ganz unwidersprechlich,

lich, denn wenn man die saure Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,068 ist, mit luftsaurer Magnesia sättiget, so entsteht Erwärmung, ohnerachtet die in so reichlicher Menge sich entbindende Luftsäure den meisten Wärmestoff raubet; die Erwärmung wird auch durch den Zusatz einer so großen Menge Wassers nicht bis zu dem Grade der Temperatur geschwächt, welchen eine aus voriger Flüssigkeit mit eben der Menge Wasser diluirten Mischung durch ihre Sättigung mit luftsaurer Magnesia hervorbringt. Seht man nun, wie bey andern Säuren geschehen, das Verhältniß der reinen Schwere zu der durch Wärmestoff verminderten wie 274 : 248 (4tes Stück §. XV. H S. 43), so wird die verminderte reine Schwere der Essigsäure $z = \frac{248 \cdot 1,174}{274} = 1,063^*)$.

Vorläufige Bestimmung der Gleichungen für die Mächtigkeit jeglicher wässerigen reinen Essigsäure.

§. IX.

A) Es kann uns sehr gleichgültig seyn, ob die Dichtigkeit des Wassers in der Mischung mittlerer Schwere wirklich

B 3

*) Sucht man aus dieser spec. Schwere der Flüssigkeit 1,082 (§. I. D.) und deren Mächtigkeits-Verhältniß die spec. Schwere des Wassers, so findet man 1,135, welches der aufgefundenen Dichtigkeit des Wassers 1,138 bey gefättigten wässerigen Auflösungen an der Luft zerfließender Salze beynabe gleich ist.

wirklich 1,11 oder ob sie wegen des vielen Wärmestoffs, welchen eine Essigsäure in der spec. Schwere 1,068 noch bey sich führt, kleiner als 1,11 ist: es ist hinreichend, zu wissen, daß man die mittlere Schwere 1,068 setzen kann: weil aber in den Gleichungen (4tes Stück Seite 43) die Dichtigkeit des Wassers nehmlich p vorkommt, so muß man dieses p doch schon bestimmen, man kann dieses sehr süglich aus der reinen spec. Schwere 1,174, den spec. Schweren der Flüssigkeiten §. VII, A und B und deren (C) angezeigten Mächtigkeits-Verhältnissen nach Lehrf. 9, der N. Stöchyom. bestimmen, da man denn findet $p = 1,0011$. Setzt man nun $1,174 = q$, $1,068 = n$, substituirt diese Größen in der Gleichung $x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$ (4tes St. Seite 43) und dividirt

den Nenner in den Zähler, so wird $x = \frac{6,68(m-1)A}{m}$

wo x die trockene saure Masse in der Flüssigkeit A , und m die spec. Schwere der letztern bedeutet, diese Gleichung geltet einige fast unerhebliche Irrthümer (welche in der Tabelle verbessert werden sollen) von $m = 1,0$ bis $m = 1,068$.

B) Setzt man $1,063 = d$ und substituirt diesen und vorige Werthe in der Gleichung $x = \frac{A(q(n-p)(d-m) + d(q-p)(m-n))}{m(q-p)(d-n)}$ (4tes St.

S. 43), so erhält man ebenfalls eine Gleichung, wo die Buchstaben eben das bedeuten wie vorher, und welche Gleichung

Gleichung von 1,068 an noch so ziemlich für alle essigsaurere Flüssigkeiten geltet, deren spec. Schwere größer als 1,068 ist. Wir wollen inzwischen einen Weg suchen, um eine allgemeine Form zu erhalten, nach welcher nicht nur in diesem Fall, sondern auch für die Zukunft ganz strenge geltende Gleichungen für alle Arten wässriger Auflösungen zu entwerfen sind.

Aufgabe.

§. X.

Es sind die Mächtigkeits-Verhältnisse $A : p$ und $A : q$ zweyer wässrigen Auflösungen von einerley Art, deren spec. Schweren m und n seyn mögen, gegeben: man verlangt eine Gleichung für die Mächtigkeit aller übrigen wässrigen Auflösungen derselbigen Art, deren spec. Schweren zwischen m und n enthalten sind.

Auflösung. Man setze in der Gleichung

$$x = \frac{q(n-p)(m-1)A}{m(q-p)(n-1)}$$
 statt $m-1$ die Größe $m-\beta$,

ferner setze man statt $\frac{q(n-p)}{(q-p)(n-1)}$ die Größe α , so

wird $x = \frac{\alpha(m-\beta)A}{m}$, da aber die Größe x offen-

bar von m als einer algebraischen Function abhänget und dem gegebenen Gehalte p die spec. Schwere m , dem Gehalte q hingegen die spec. Schwere n (beyde der Flüssig-

feit A) zukommt, so ist $p = \frac{\alpha(m-\beta)A}{m}$ und $q =$

$\frac{\alpha(n-\beta)A}{n}$, aus diesen Gleichungen wird $\alpha =$

$\frac{mp}{(m-\beta)A} = \frac{nq}{(n-\beta)A}$, aus letzteren wiederum

$mp(n-\beta) = nq(m-\beta)$ und wenn man diese

auflöset $\beta = \frac{nm(p-q)}{mp-nq}$ und in der Gleichung

$\alpha = \frac{nq}{(n-\beta)A}$ den aufgefundenen Werth von β sub-

stituiert, wird auch $\alpha = \frac{mp-nq}{(m-n)A}$.

Zusatz 1. Wenn man daher eine Flüssigkeit hat, deren spec. Schwere der mittleren sehr nahe kommt, so darf man nur durch Verdünnung mit Wasser und Abwägung die Mächtigkeit und spec. Schwere einer weit minder mächtigern Flüssigkeit suchen, so werden die Größen α und β und folglich die Gleichung leicht bestimmt, die sehr genau von der am mindesten mächtigsten Flüssigkeit bis auf die Mischung mittlerer Schwere gelten.

Zus. 2. Bei Flüssigkeiten, deren spec. Schwere größer als die mittlere ist, thut man bisweilen sehr wohl, wenn man zwischen der mächtigsten Flüssigkeit und der Mischung mittlerer Schwere noch eine Flüssigkeit bestimmt, und öfters zwey Gleichungen entwirft, wenn

wenn eine nicht überall recht gültig seyn sollte, denn hier macht der mehr oder weniger entweichende Wasserdampf bisweilen eine Abweichung.

Entwurf genauer Gleichungen für die Mächtigkeit jeglicher wässerigen reinen Essigsäure.

§. XI.

A) Man setze $1000 = A$ und nehme $p = 456,0$ (§. VII. D) als die Mächtigkeit der Mischung mittlerer Schwere (§. IX. A), ferner $q = 156,3$ (§. VII. C), es ist also auch $m = 1,068$ und $n = 1,025$ (§. VII.), substituirt man die Zahlen-Werthe in der Gleichung §. X., so wird $\beta = 1,00392$ und $\alpha = 7,6$ daher $x = \frac{7,6(m - 1,00392) A}{m}$.

Daß diese Gleichung für die Flüssigkeiten gelte, deren spec. Schwere $1,068$ und $1,025$ ist, bedarf keines weitern Beweises, um aber sich zu überzeugen, daß sie auch die Mächtigkeit derjenigen genau angebe, deren spec. Schwere zwischen $1,068$ und $1,025$ fällt, suche man den Gehalt der Flüssigkeit, deren spec. Schwere $1,046$ ist, und man wird finden $x = 305$, welches von 307 (§. VII. A und C) um eine ganz unbedeutende Kleinigkeit verschieden ist; und da diese Gleichung mit noch eben solcher Schärfe für die Flüssigkeiten, deren spec. Schwere kleiner als $1,025$ ist, gelten muß, so geltet sie von der Mischung mittlerer Schwere an beynabe bis auf die Flüssigkeit, deren spec. Schwere $m = 1,00392$, folgen-

Nach beynähe bis auf das bloße Wasser; inzwischen ist es besser, sich bey allzusehr geringhaltigen Flüssigkeiten, z. B. bey Flüssigkeiten, deren spec. Schwere geringer als 1,02 ist, der Gleichung $x = \frac{6,68 (m - 1) A}{m}$ zu bedienen

(§. IX.), denn diese geltet in sehr geringhaltigen Flüssigkeiten sehr genau bis $m = 1$ ist oder bis auf das bloße Wasser: man kann auch aus beyden Resultaten das Mittel nehmen.

B) Ferner setze man $p = 707$ und $q = 594$ (§. VII.), so ist $m = 1,082$ und $n = 1,072$, folglich $\beta = 1,02237$ und $\alpha = 12,8303$ daher auch $x = \frac{12,8303 (m - 1,02237) A}{m}$, diese Gleichung geltet

genau für alle Flüssigkeiten, deren spec. Schwere zwischen 1,082 und 1,072 fallen.

C) Setzt man $p = 594$ und $q = 456$, so ist $m = 1,072$ und $n = 1,068$ (§. VII.), folglich $\beta = 1,055$ und $\alpha = 37,461$ daher auch $x = \frac{37,461 (m - 1,055) A}{m}$, diese Gleichung *) geltet von 1,072 an abwärts bis 1,068.

Anzeige

*) Anmerkung. Man kann auch eine Gleichung auffinden, die ganz genau von $m = 1,0$ bis $m = 1,82$ auf alle Zwischen-Flüssigkeiten geltet, allein theils ist solche zu weitläuftig, theils kostet auch die Entwerfung eine sehr schwere und langwierige Rechnung in der vierten und fünften Potenz.

Anzeige der Gleichungen für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen der aus Essigsäure §. II. und III. entstandenen neutralen Salze, nebst den hierzu nöthigen Angaben.

§. XII.

A) Aus der §. IV. B aufgefundenen Mächtigkeit der Essigsäure §. I. C und aus den aufgefundenen Elementar- oder Neutralitäts-Verhältnissen (§. V. A und §. VI. Zuf. 3) lassen sich nun auch die Mächtigkeiten der §. II. B, C; §. III. A, B, C angezeigten wässerigen mittelsalzigen Auflösungen bestimmen; zum Behuf der Gleichungen für die Mächtigkeit wurde auch eine bestimmte Menge der mit Salztheilen gesättigten wässerigen Auflösung des Kalchessigsalzes zu feinem Staubmehl abgedunstet; diese und die übrigen verschiedentlich Mittelsalz haltenden Flüssigkeiten wurden wie sonst mit Wasser vermischet, und die Veränderung spec. Schwereu bemerkt, zugleich aber auch aus der Mächtigkeit jeglicher mit Salztheilen gesättigten Flüssigkeit vor der Mischung mit Wasser und aus dem Gewichte des zugegossenen Wassers die Mächtigkeit jeglicher Mischung bestimmt, wie bereits im 5ten Stück Seite 4 u. f. gezeigt worden.

B) Die

B) Die erhaltenen Resultate sind folgende:

Tausend Theile wässriger Auflösung	spec. Schwere der Flüssigkeit	Salzmasse in der Flüssigkeit
Nahmen des in Wasser aufgelöseten Salzes		
Schwererdenessigsalz	1,370	436,5
— — —	1,195	252,3
— — —	1,133	177,5
Kalchessigsalz	1,153	260,9
— — —	1,080	143,0
— — —	1,040	74,1
Magnesiensessigsalz	1,280	442,4
— — —	1,152	248,4
— — —	1,104	172,3
Vegetabil. Essigsalz	1,428	744,9
— — —	1,242	433,5
— — —	1,127	240,2
Mineral. Essigsalz	1,117	190,0
— — —	1,060	100,8
— — —	1,030	51,8
Essig-Salmiak	1,110	642,0
— — —	1,067	337,7

C) Wenn man aus den §. V. und §. VI. aufgefundenen Neutralitäts-Verhältnissen, aus der §. VIII. ausgemittelten reinen Schwere der Essigsäure und der im 5ten St. Seite 2 und 3 angezeigten reinen Schwere der Alkalien die reine Schwere der aus Essigsäure entstandenen sechs Mittelsalze (nach Lehrf. 10. der K. Stöchyom.) bestimmt, so erhält man folgende Resultate:

Nahmen

Nahmen der Mittelsalze	Keine Schwere derselbigen
Schwererden - Essigsalz	2,26
Kalch - Essigsalz	1,50
Magnesian - Essigsalz	1,43
vegetabilisches Essigsalz	1,64
mineralisches Essigsalz	1,59
Essig - Salmiak	1,184

D) Aus bisherigen (B und C) erwähnten Angaben findet man nun entweder nach §. X. oder durch Auffsuchung der mittleren Schwere und Anwendung der allgemeinen Form §. IX. folgende Mächtigkeits - Gleichungen.

1) Für eine wässerige Schwererden - Essigsalz - Auflösung $x = \frac{1,5581(m-1)A}{m}$

2) Für eine dergleichen des Kalch - Essigsalzes $x = \frac{1,9411(m-1)A}{m}$

3) Für eine dergleichen des Magnesian - Essigsalzes $x = \frac{1,9113(m-1)A}{m}$

4) Für eine dergleichen des vegetabilischen Essigsalzes $x = \frac{2,28(m-1)A}{m}$

5) Für eine dergleichen des mineralischen Essigsalzes $x = \frac{1,770(m-1)A}{m}$

6) Für

6) Für eine Vergleichung des Essig - Salmiaks

$$x = \frac{8,193(m - 1,023)A}{m} \text{ und auch } x = \frac{5,378(m - 1)A}{m}$$

welche letztere von $m = 1$ bis $m = 1,067$ zu gebrauchen ist, dahingegen erstere von 1,110 an abwärts bis etwa von 1,030 (genau genommen) gültig seyn kann.

Bemerk. 1. Die Gleichungen von No. 1 bis 5, wie auch die zweite bey No. 6 sind nach der §. IX. A zu findenden Form entworfen und was No. 1 bis 5 betrifft, aus dreien wenig von einander abweichenden Resultaten des vor dem Factor $m - 1$ stehenden Zahlen - Factors jedesmal eine mittlere Zahl angenommen, und so gelten die Gleichungen für alle Flüssigkeiten bis auf einen Fehler von 0,02 der ganzen Mächtigkeit (aber nicht etwa der Flüssigkeit). Dieser geringe Fehler wird inzwischen in den zu entwerfenden Tabellen noch verbessert werden. Was No. 6 betrifft, so ist die erste Gleichung nach §. X. entworfen worden, denn beyde Gleichungen nach §. IX. entworfen, wichen wegen der so starken Verdichtung des Wassers allzusehr von einander ab, so daß sich aus beyden kein Mittel als eine taugbare Gleichung hätte ziehen lassen, und eine Gleichung nach §. XI. C Anmerk. * zu suchen, war die Arbeit mit dem Nutzen nicht recht proportional, weil eine genaue Mächtigkeits-Tabelle mit eben so leichter Mühe aus den beyden Gleichungen construiert werden kann.

Bemerk. 2.

Bemerk. 2. Die Masse oder Stoff der Essigsäure ist durch das Kalk-Essigsalz bestimmt (S. IV. B) und es ist auch keine neutrale Verbindung hiezu schicklicher als eben diese; weil man durch den Calcul leicht erweisen kann, daß die übrigen, wenn sie auch in trockene Form (z. B. das Schwererden-mineralische und vegetabilische Essigsalz) gebracht werden können, jedennoch mehrere scheinbare Masse der Säure bey sich führen als sie verhältnißmäßig in Hinsicht auf das Kalkessigsalz führen sollten: dieser scheinbare Ueberschuß aber kann nichts anders als Wasser seyn, welches diese Mittelsalze so fest an sich behalten, daß zur Trennung eine Hitze erfordert würde, durch welche zugleich das Mittelsalz selbst aus seiner Mischung gesetzt würde (K. Stöchyom. Erfahr. 1 und 15). Da sich nun aber der Fall denken läßt, daß selbst das Kalkessigsalz noch etwas Wasser bey sich führe, welches nicht zu seiner Grundmischung gehört, so würde, daferne sich künftig ein Weg zeigen sollte, dieses auszumitteln, wenn auch nicht die Normal-Schwere der Essigsäure und ihrer bewirkten neutralen Verbindungen (K. Stöchyom. Erklär. 6) doch wenigstens das jedesmalige Verhältniß der scheinbaren Masse zu der normalen Masse zu bestimmen nöthig seyn, um nach diesem Verhältniß nicht nur die Gleichungen, sondern auch die Mächtigkeitstabelle bey dem Gebrauche, nur in so ferne es nöthig ist, modificiren zu können, welches letztere noch einmal ausge-

ausgemitteltem Verhältniß eine sehr kurze und leichte Arbeit ist, denn sie erfordert nur ein leichtes Regel de tri Exempel.

Bemerk. 3. Sollte das in Staubmehl zerfallene Kalchessigsalz, wie wir jetzt noch nicht wissen, wirklich etwas Wasser, das nicht zu seiner Grundmischung gehöret, bey sich führen, so werden auch die Elementar- oder Neutralitäts-Verhältnisse geändert, obgleich die Massen der Alkalien jederzeit proportional gegen einander bleiben. Wir wollen zu dem Ende, um nicht etwan vergebliche Arbeit gemacht zu haben, die Massen-Reihen, welche die Alkalien mit der Essigsäure bilden, nicht eher verzeichnen, bis wir die Neutralitäts-Verhältnisse zwischen Alkalien und einigen andern im Feuer zerstörbaren (mittelbaren) Elementen aufgefunden und erforschet haben, ob sich aus der quantitativen Ordnung der Säuren gegen die Alkalien nicht etwan ein Weg ausfindig machen läset, den wasserfreyen Stoff der im Feuer zerstörbaren Säuren zu bestimmen.

Mächtigkeits-Tabellen für reine wässerige Essigsäure und dergleichen Auflösungen der aus Essigsäure und den Alkalien entstandenen Mittelsalze.

§. XIII.

Aus den Mächtigkeits-Gleichungen (§. XII. D) sind folgende Mächtigkeits-Tabellen entworfen, wo m als die

die spec. Schwere der wässerigen Auflösung so wächst, wie es die Genauigkeit erfordert, und wo zugleich die etwannigen kleinen Abweichungen (§. XII. Bemerk. 1) berichtigt sind.

No. 1.

Tausend Theile reiner wässeriger Essigsäure			
in der speci- fischen Schwere	enthalten wasserfreie Säure	in der speci- fischen Schwere	enthalten wasserfreie Säure
1,000	0,0	1,069	490,5
1,005	33,0	1,070	525,1
1,010	66,1	1,071	559,5
1,015	98,5	1,072	594,0
1,020	131,0	1,073	605,4
1,025	156,3	1,074	616,8
1,030	192,5	1,075	628,1
1,035	229,7	1,076	639,5
1,040	266,6	1,077	650,8
1,045	300,6	1,078	662,1
1,050	336,8	1,079	673,3
1,055	373,1	1,080	684,6
1,060	406,5	1,081	695,8
1,065	440,0	1,082	707,0
1,068	456,0	1,083	718,2

Specifische Schwere der Flüssig- keit	Theile wasserfreier Masse in tausend Theilen wässriger Auflösung des		
	Schwer- erden-Ef- fialsalzes	Kalch- Effigial- zes	Magne- sien-Ef- fialzes
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	28,4	37,1	35,7
1,04	55,6	74,7	71,7
1,06	83,4	108,8	104,7
1,08	108,5	143,0	135,7
1,10	133,0	174,5	166,4
1,12	156,4	206,5	203,3
1,14	181,6	239,6	231,6
1,16	204,6	271,5	266,9
1,18	231,3	—	298,4
1,20	260,2	—	328,8
1,22	284,1	—	358,5
1,24	306,4	—	387,3
1,26	328,1	—	415,2
1,28	349,1	—	442,4
1,30	369,5	—	—
1,32	387,6	—	—
1,34	408,7	—	—
1,36	427,3	—	—
1,38	445,0	—	—

No. 3.

Specifi- sche Schwe- re der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in tausend Theilen wässriger Auflösung des		
	vegetabi- lischen Ef- figsalzes	minerali- schen Ef- figsalzes	Essigsal- miaks
1,00	0,0	0,0	0,0
1,01	20,9	17,4	53,2
1,02	41,8	35,0	105,4
1,03	61,7	51,8	156,6
1,04	81,6	68,5	207,0
1,05	100,5	84,6	256,0
1,06	119,5	100,8	304,4
1,067	132,3		337,7
1,07	137,8	116,4	359,8
1,08	156,2	132,0	432,4
1,09	164,9	146,9	503,6
1,10	193,6	161,7	573,5
1,11	209,7	178,2	642,0
1,12	225,7	194,6	709,5
1,14	264,5	224,0	—
1,16	297,2	252,5	—
1,18	331,7	280,2	—
1,20	365,2	307,3	—
1,22	397,7	—	—
1,24	427,0	—	—
1,26	453,5	—	—
1,28	478,3	—	—
1,30	502,6	—	—
1,32	524,9	—	—

Specifi- sche Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in tausend Theilen wässeriger Auflösung des		
	vegetabi- lischen Es- sigsalzes	minerali- schen Es- sigsalzes	Essigsal- miaks
1,34	551,1	—	—
1,36	602,3	—	—
1,38	642,5	—	—
1,40	681,4	—	—
1,42	719,4	—	—
1,43	**738,1	—	—

Anmerk. Die Genauigkeit, welche in diesen Tabellen herrscht, hätte man ohne den im 4ten St. S. 67 bewiesenen Lehrsatz nicht erreichen können, denn die hier angezeigten neutralen Salze, das Kalchessig-
salz ausgenommen, lassen sich theils gar nicht, oder, wenn es geschieht, nur so zur Trockene bringen, daß sie entweder zerstört werden oder eine Menge Wasser an sich behalten.

Versuche zur Entdeckung der alkalischen Mäch-
tigkeit wässeriger Auflösungen des gemeinen milden
vegetabilischen Alkali (welches, wie bekannt, mit
Luftsäure nicht ganz gesättiget ist), nebst
einer Mächtigkeits-Tabelle.

§. XIV.

A) Die spec. Schwere einer wässerigen Auflösung
der gereinigten gelinde ausgeglüheten Pottasche oder mil-
den

den vegetabilischen Alkali war 1,55. Da man nicht wußte, wie viel alkalische (luft- und wasserleere, d. h. eigentlich alkalische) Masse in der Auflösung enthalten war, so setzte man das Verhältniß des Gewichtes der Flüssigkeit zu der in ihr enthaltenen alkalischen Mächtigkeit oder Masse wie 1550 : x.

B) 1550 Theile der alkalischen Flüssigkeit mit 1000 Theilen Wasser vermischt, gewährten eine Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,302 war und deren Mächtigkeits-Verhältniß 2550 : x ist.

C) 1550 Theile der (A) erwähnten Auflösung mit 3000 Theilen Wasser gemischt, gaben eine Flüssigkeit in der spec. Schwere 1,166; das Mächtigkeits-Verhältniß wurde 4550 : x.

D) Obiger (A) erwähnten alkalischen Auflösung wurden 1550 Theile mit der Essigsäure (§. I. C) gesättiget und von letzterer 890 Theile verbraucht: in 890 Theilen dieser Essigsäure sind nach dem Verhältniß 1000 : 594 (§. IV. B) 528 Theile saure Masse oder Stoff, und zu diesem gehören nach dem Verhältniß 1000 : 1058,9 (§. VI. Zus. 3) 559 Theile alkalische Masse, demnach ist $x = 559$ und $1550 : x = 1550 : 559 = 1000 : 361$. Da nun x und folglich die alkalische Mächtigkeit der ersten Flüssigkeit bestimmt ist, so sind auch die Mächtigkeits-Verhältnisse der übrigen bestimmt, diese sind $2550 : x = 2550 : 361 = 1000 : 219$ und $4550 : x = 4550 : 361 = 1000 : 123$.

© 3

E) Wenn

E) Wenn man nun (nach §. X. Aufg.) aus diesen Angaben eine Mächtigkeits-Gleichung entwirft, so entsteht aus letzterer folgende Mächtigkeits-Tabelle.

Tausend Theile wässeriger Auflösung des gemeinen milden vegetabilischen Alkali			
In der Spec. Schwere von	enthalten Theile luftleerer alkalischer Masse	in der spec. Schwere von	enthalten Theile luftleerer alkalischer Mass:
1,00	0,0	1,30	208,5
1,02	16,8	1,32	226,7
1,04	32,7	1,34	245,0
1,06	49,1	1,36	259,3
1,08	65,6	1,38	269,6
1,10	82,1	1,40	280,1
1,12	94,2	1,42	289,6
1,14	106,4	1,44	299,3
1,16	120,2	1,46	308,7
1,18	135,3	1,48	317,8
1,20	150,6	1,50	326,7
1,22	162,8	1,52	340,2
1,24	175,0	1,54	353,8
1,26	186,6	** 1,56	365,3
1,28	197,5	1,58	373,7

Wie viel Wasser enthält das mit Luftsäure vollkommen gesättigte und ganz wasserfrey scheidende flüchtige Alkali?

§. XV.

Das zu dem Versuch §. III. C verwandte flüchtige Alkali war nicht nur so mit Luftsäure gesättiget, daß es bey

bei gewöhnlicher atmosphärischer Temperatur wenig Geruch zeigte, sondern auch so trocken, daß es sich zu dem feinsten Pulver zerreiben ließ und die durch das Reiben erhöhte Temperatur veranlassete erst einen stärkern Geruch; demohnerachtet enthält solches noch eine Portion Wasser: um diese zu bestimmen, berechne man die Masse des zu dem entstandenen Essigsalmiak erforderlichen Alkali nach den Angaben §. VI. Zus. 3. §. IV. B und §. III. B, so findet man 268,4, diese zu 1072 abhirt, giebt 1340,4 als das Gewicht der entstandenen wässerigen Essigsalmiak-Auflösung: da nun aber letztere laut dem gemachten Versuch 1410 betragen, so ist $1410 - 1340,4 = 69,6$ ein Zuwachs des Wassers, welches in dem zum Versuch angewandten luftsauren flüchtigen Alkali vorhanden gewesen: da nun $2684 : 69,6 = 1000 : 259$, so erhellet, daß auch das am trockensten erscheinende luftsaure flüchtige Alkali noch $\frac{259}{1000}$, d. i. etwas über $\frac{1}{4}$ des Gewichtes des wahren alkalischen Gehaltes, an Wasser in sich schließe *).

W e i n s t e i n s ä u r e.

§. XVI—XXIV.

Darstellung reiner Weinsäure.

§. XVI.

A) Fünf Pfund fein gepulverter Weinstein-Nahm (Cremor tartari) wurden mit ohngefähr 12 Quart Wasser

4

fer

*) Anmerk. Es ist dies vorläufigen Berechnungen zu Folge etwa $\frac{1}{4}$ des luftsauren Alkali.

fer gelinde gefotten und hierzu zart zerriebene Kreide in kleinen Portionen so lange bengenemischt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgte; der entstandene Bodensatz wurde mit Wasser gehörig edulcorirt, und getrocknet; es ist der bekannte Kalch-Weinstein oder Weinstein-Selenit.

B) Die von vorigem Versuch erhaltene klare Flüssigkeit, welche den weinsteinisirten Weinstein enthält, wurde mit einer wässerigen Auflösung des Kalchsalzes (Salzsäure in Neutralität mit Kalch-Erde) in solcher Menge gemischt, daß das ganze Weinstein säure haltende Mittelsalz zerlegt werden mußte, der abermals entstandene Weinstein selenit wurde von dem entstandenen Svlwischen digest. Salze durch Edulcoration mit Wasser befreuet und getrocknet; das Gewicht des hier erhaltenen Kalchweinsteines war dem Gewicht des vorhin erhaltenen beynähe gleich.

C) Aus dem Gewicht der (A) verbrauchten luftsauren Kalcherde wurde (nach Tabelle No. 2. 5tes Stück S. 26) die Menge der vorhandenen Bitriolsäure berechnet, die zur Entbindung der Weinstein säure aus der (A) erhaltenen Menge Weinstein selenit erforderlich ist, von diesem Gewicht wurde $\frac{1}{3}$ abgezogen, der Rest doppelt genommen, und die erforschte Menge Bitriolsäure mit 8mal so viel Wasser vermischt; hierauf wurde von der Summe der Gewichte des Kalchweinsteines (A und B) der achte Theil zurückbehalten und der Rest in die verdünnete Bitriolsäure geschüttet, 24 Stunden in der Wärme digerirt und öfters umgerühret; nach Verlauf dieser

dieser Zeit aber die saure Flüssigkeit theils durch Abgießen, theils vermittelst des Ausdrückens durch Leinwand und Durchknetung des entstandenen Gipses mit reinem Wasser abgeschieden und abgekläret.

D) Da etwas der erhaltenen weinsteinsäuren Flüssigkeit mit etwas in Wasser aufgelösetem Bleysalpeter eine Trübung hervorbrachte, so wurde selbiger so lange Weinsteinfelenit in kleinen Portionen zugesetzt, bis diese Erscheinung nicht mehr entstand. Die nunmehr reine und aufs neue abgeklärte weinsteinsäure Flüssigkeit wurde gelind bis zur Saftdicke abgedampft, und schoß, nachdem sie 24 Stunden an einem kühlen Orte gestanden hatte, in sehr schöne Chrystrallen an; die entstandenen Chrystralle wurden zu wiederholtenmalen mit wenigem kalten Wasser abgewaschen und getrocknet, der Rückstand aber aufs neue chrystrallisirt, bis zuletzt eine geringe Portion braunes schlecht anschießendes Magma zurückblieb. Durch diese Arbeiten wurden eine gute Ausbeute sehr weißer Chrystrallen der reinen Weinsteinsäure gewonnen.

Keine Schwere der chrystrallisirten Weinsteinsäure,
 Auflösung der Weinsteinsäure in Wasser, Mi-
 schung dieser Auflösung mit mehrerem Wasser:
 und Bestimmung der Mächtigkeiten.

§. XVII.

A) Auf 7050 Theile der chrystrallisirten vollkommen ausgetrockneten Weinsteinsäure (§. XVI. D) wurde

€ 5

so

so viel Wasser gegossen, daß sich das Wasser damit sättigen konnte; die auf diese Art auf den Crystallisations- (oder auch Sättigungs-) Punkt gebrachte wässerige Auflösung zeigte sich 1,313 spec. schwer. 675 Theile dieser Auflösung wurden von 900 Theilen fein zerriebener crystallisirter Weinstein säure verdrängt, demnach wäre die reine Schwere der crystallisirten Weinstein säure

$$\frac{900 \times 1,313}{675} = \frac{1181,7}{675} = 1,75. \text{ (stes St. S. 97.)}$$

B) Zu vorhin entstandener Mischung aus 7050 und 900, zusammen 7950 Theile Weinstein säure und einer Menge Wasser, welche die Säure nicht ganz auflösen konnte, wurden noch 3600 Theile gepulverte Säure geschüttet, und durch Abgießen der Flüssigkeit und wiederholten Aufguß von wenigem reinem Wasser die Säure bis auf 340 Theile aufgelöst und in einer sich auf dem Crystallisations-Punkt befindlichen Flüssigkeit dargestellt, deren spec. Schwere 1,313 war. Die ganze Flüssigkeit wog 19430 Theile.

C) Zu den letztern 19430 Theilen wurden 10000 Theile Wasser gemischt, die spec. Schwere der Mischung zeigte sich 1,195.

D) Zu den 29430 Theilen entstandener Mischung wurden abermals 10000 Theile Wasser gemischt, die spec. Schwere der Flüssigkeit war 1,140.

E) Die nunmehr bis auf 39430 Theile angewachsene Flüssigkeit wurde noch mit 20000 Theilen Wasser in

in Mischung gebracht, hierdurch erhielt man 59430 Theile Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,087 war.

F) Da in 19430 Theilen auf dem Crystallisations-Punkt sich befindender saurer Flüssigkeit 7950 + 3600 — 340 = 11210 Theile chrySTALLisirter trockener Säure befindlich gewesen, so ist das Mächtigkeits-Verhältniß

$$1) \text{ in der Flüssigkeit A u. B } 19430 : 11210 = 1000 : 577,0$$

$$2) \text{ in der Flüssigkeit C } 29430 : 11210 = 1000 : 381,3$$

$$3) \text{ in der Flüssigkeit D } 39430 : 11210 = 1000 : 284,3$$

$$4) \text{ in der Flüssigkeit E } 59430 : 11210 = 1000 : 188,6$$

Gleichungen und Tabelle für die Mächtigkeit wässriger Auflösungen der reinen Weinsäure.

§. XVIII.

A) Es sey (§. X.) $A : p = 1000 : 577$ und $A : q = 1000 : 381,3$, $m = 1,313$ und $n = 1,195$ (§. XVI.

B, C, F; 1 und 2), so wird $\beta = \frac{nm(p-q)}{mp-nq} = 1,01693$

und $\alpha = \frac{mp-nq}{(m-n)A} = 2,559$, folglich $x = \frac{\alpha(m-\beta)A}{m}$

$= \frac{2,559(m-1,01693)A}{m}$ die Gleichung für alle wäs-

serige Auflösungen der reinen Weinsäure, wo m nicht kleiner als 1,195 ist.

B) Ferner

B) Ferner setze man $p = 284,3$ und $m = 1,14$ (§. XVI. D, F, 3), das übrige lasse man unverändert, so wird $\beta = 1,00452$ und $\alpha = 2,392$, folglich $x = \frac{2,392 (m - 1,00452) A}{m}$ die Mächtigkeit-Gleichung,

welche für dergleichen Flüssigkeiten geltet, wo m nicht größer als $1,195$, aber auch nicht kleiner als $1,140$ ist.

C) Desgleichen setze man $q = 188,6$ und $n = 1,087$, das übrige bleibt wie vorhin in B, so wird $\beta = 0,9966$ und $\alpha = 2,2678$, folglich $x = \frac{2,2678 (m - 0,9966) A}{m}$, diese Mächtigkeit-Gleichung

geltet für die Flüssigkeiten, deren spec. Schwere nicht über $1,14$ und nicht unter $1,087$ ist.

D) Endlich setze man $x = \frac{\alpha (m - 1) A}{m}$, so wird

$\frac{x m}{(m - 1) A} = \alpha$, man setze $x = 188,6$ und $m =$

$1,087$ (§. XVI. D, F, 4), so wird $\alpha = \frac{205,0082}{87,0000} =$

$2,3564$ und $x = \frac{2,3564 (m - 1) A}{m}$ eine Mächtigkeit-

Gleichung, wo m so klein als man will, aber nicht größer als $1,087$ seyn darf.

E) Aus diesen Gleichungen, welche den Gehalt der Flüssigkeiten quaestionis ohne den mindesten Fehler angeben,

geben, entsteht folgende Mächtigkeits-Tabelle, worinnen m von 1,00 an bis 1,36 mit 0,02 wächst.

Tausend Theile wässriger Auflösung der reinen Weinsteinsäure		Tausend Theile wässriger Auflösung der reinen Weinsteinsäure	
in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten trockene krystallisirte Säure	in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten trockene krystallisirte Säure
1,00	0,0	1,195	381,3
1,02	46,2	1,20	390,4
1,04	90,6	1,22	425,9
1,06	133,4	1,24	460,3
1,08	174,5	1,26	493,7
1,087	188,6	1,28	525,9
1,10	213,1	1,30	557,2
1,12	249,8	** 1,313	577,0
1,14	284,3	1,32	587,5
1,16	320,6	1,34	616,9
1,18	355,7	1,36	645,6

Neutrale Verbindungen aus Weinsteinsäure und alkalischen Erden.

§. XIX.

A) Kalch-Weinstein. 600 Theile der luftsauren Kalcherde (4tes Stück §. III. A) wurden mit der sauren Flüssigkeit §. XVI. F vollkommen gesättiget und hiezu 4083 Theile verbraucht. Das saturatum bestand in einer großen Menge weissen erdigem Bodensatz, und die

die überstehende wasserhelle Flüssigkeit zeigte kaum etwas merklich Salinisches: es wurde inzwischen alles zur Trockene abgedunstet, und hierdurch 1395 Theile Kalch-Weinstein oder Weinsteinfelenit (Calx (f. selenites) tartarifata) gewonnen.

B) Magnesium-Weinstein. 618 Theile der luftsauren Magnesia (4tes St. S. IV. A) wurden mit vorhin erwähneter weinsteinsaurer Flüssigkeit vollkommen gesättigt und hiezu 3960 Theile verbraucht. Die Magnesia wurde zwar vollkommen aufgelöst und eine wasserhelle Flüssigkeit zuwege gebracht, allein nach kurzer Zeit wurde sie trübe, und setzte eine große Menge Niederschlag ab: die sich aufhellende Flüssigkeit war noch ziemlich salinisch. Als sich nichts mehr präcipitirte, wurde die spec. Schwere der letztern untersucht und 1,065 befunden. 1065 Theile derselben inspissirt gaben 127 Theile trocken scheinender Masse. Die übrige Flüssigkeit sammt dem Bodensatz abgedunstet, ließen noch 1260 Theile eben solcher erdigen Masse (Magnesia tartarifata) gewinnen.

C) Schwererde-Weinstein. 300 Theile der luftsauren Schwererde (4tes St. S. V. A) wurden auf vorige Art behandelt und 982 Theile der weinsteinsaurer Flüssigkeit verbraucht. Es entstand alsbald eine sehr große Menge weißer Bodensatz und die sich über demselben aufhellende Flüssigkeit enthielt kaum 2 Procent der neutralen Verbindung aufgelöst. Alles bis zur Trockene abgedunstet ließ 416 Theile Schwererde-Weinstein (Terra ponderos. tartarifata. f. Barytes tartari)

tari) gewinnen, welcher sich als ein sehr feines lockeres Pulver zeigt.

D) Thonerden, Weinstein oder Weinstein-Alaun. 212 Theile der luftsauren Thonerde (4tes St. §. VI. A) wurden nach und nach in 2120 Theile der vorerwähnten weinsteinsauren Flüssigkeit geschüttet, es entstand durch Hilfe der Wärme eine völlige Auflösung mit Aufbrausen verbunden, welche einen süßlichen Geschmack zeigte und zu einer gummiartigen Masse eintrocknete. Als dieser Masse noch mehrere Thonerde zugesetzt wurde, entstand zwar ein langsames Aufbrausen, aber es entstand ein Bodensatz. Die Flüssigkeit abgedunstet, erhielt eine gummiöse Haut, wurde dick wie Leim oder Gummi, während des Eintrocknens zeigten sich Risse und Spalten, und nachdem alles trocken war, wurden 590 Theile einer glänzenden, spröden, dem Gummi arabicum ähnlichen, süßlich, etwas alaunartig schmeckenden und an der atmosphärischen Luft trocken bleibenden Masse gewonnen.

Neutrale Salze aus Weinsteinsäure und alkalischen Salzen.

§. XX.

A) Weinsteinförmiger Weinstein (Tartarus tartarizatus). 400 Theile ziemlich trockenes luftsaures vegetabilisches Alkali wurden in so wenig, wie möglich, Wasser aufgelöst und mit der im vorigen Paragraph erwähnten weinsteinsauren Flüssigkeit gesättigt, wozu

1272 Theile erforderlich waren: die entstandene Neutralsalz haltende Flüssigkeit, schoß durch sehr langsames Abdunsten und Erkalten zu regelmäßigen Crystallen an. Es wurde inzwischen alles bis zur Trockene abgedunstet, und hierdurch 469 Theile eines wasserfrey scheinenden Salz-Pulvers erhalten.

B) Reines Seignetten-Salz (Sal seignette, f. Soda tartarifata). 500 Theile eines ganz reinen, nach der im 5ten St. S. 31 u. f. angezeigten Methode educirtes mineralisches Alkali, welches durch das Ausstellen an der atmosphärischen Luft zu einem Breye worden war, wurden mit der weinsteinsäuren Flüssigkeit gesättigt und hierzu 2704 Theile verbraucht: die mittelsalzige Flüssigkeit schoß leichter zu Crystallen an, als die vorige. Durch völliges Eintrocknen wurden 910 Theile eines wasserfrey scheinenden Salz-Pulvers erhalten.

C) Weinstein-Salmiak (Tartarus ammoniacalis) oder ammoniacalischer Weinstein. 320 Theile eines trockenen luftsauren flüchtigen Alkali wurden auf gleiche Art behandelt, wozu 1696 Theile der weinsteinsäuren Flüssigkeit erforderlich waren. Die mittelsalzige Flüssigkeit schoß durch sehr langsames Abdunsten ebenfalls zu Crystallen an. Alles gehörig eingetrocknet gab 395 Theile eines wasserfrey scheinenden grauen Salz-Pulvers, welches bey wiederholter Auflösung etwas Weinsteinrahm und Kohlenstoff in dem Senhe-Papier zurück ließ: die durchgeseyhete klare bräunliche Flüssigkeit

Flüssigkeit schob durch äußerst langsames Abdunsten wiederum zu Crystallen an, welche ihre helle blasbräunliche Farbe durch erhöhte Temperatur verlohren: auch setzte sich während des Abdunstens wieder etwas Kohlenstoff ab.

Bemerkung 1. Die Neutralisirung der Weinsäure durch alkalische Salze erfordert in stöchiometrischer Hinsicht mehr Behutsamkeit, als die der alkalischen Erden: denn noch ehe die Neutralisirung in allen Theilen vollendet ist, entstehet schon ein schwerauflösliches Salz, worinnen die Säure wie im gemeinen Weinstein die Oberhand hat: sobald sich dieses zeigte, mußte die Mischung stark erwärmet werden, da denn der Niederschlag mit einigem Aufbrausen verschwand; hierauf wurde noch so viel Säure zugesetzt, bis sich kein Aufbrausen mehr zeigte: zum Beweise der strengen Neutralität diente sodann die Vermischung eines Niederschlages in der erkälteten mittelsalzigen Flüssigkeit.

Bemerkung 2. Wenn der Weinsäurealkali in eine Temperatur versetzt wird, welche sich der des siedenden Wassers etwas nähert, so zerlegt er sich, es gehet ein Theil flüchtiges Alkali hinweg und die entblößete Säure begiebt sich an einen verhältnißmäßigen Theil des übrigen Mittelsalzes; hierdurch aber entstehet ein Weinsäurealkali mit einem flüchtig alkalischen Grundtheile (wovon künftig noch ge-
Richters Ch. 6, St. D redet

rebet werden wird). Auch geschieht es nicht selten, daß sich ein Theil der Weinsteinssäure mit dem flüchtigen Alkali zerlegt, wodurch, wie phlogometrisch erwiesen werden kann, Kohlenstoff und entweder Wasser und Salpeterschwefel oder Salpetersäure und Wasserschwefel (wiewohl das letztere nicht süglich statt finden kann) entsteht. Man würde demnach in große Irthümer gerathen, wenn man sich des Weinsteinalms ganz allein zur Auffuchung der Neutralitäts-Verhältnisse der Weinsteinssäure bedienen wölte.

Die Massen der Alkalien (sowohl der Erden als Salze), welche mit gleichgroßer Menge Weinsteinssäure die Neutralität behaupten, stehen in eben dem quantitativen Verhältniß unter einander, als gegen andre bisher (stöchiometrisch) betrachtete Säuren.

§. XXI.

Erfahr. 1. Man bringe eine wässerige Auflösung des Kalch- Magnesium- oder auch Schwererden- Essigsalzes mit einer wässrigen Auflösung eines der Mittelsalze (§. XX.) in Mischung, so wird eine Zerlegung erfolgen, es wird ein Niederschlag entstehen, der eine der neutralen Verbindungen §. XIX. A, B, C darstellt und die sich aufhellende Flüssigkeit, enthält eines der neutralen Salze (§. III.). Die Scheidung des Magnesium-
Wein-

Weinsteines erfolgt wegen seiner Auflösbarkeit in Wasser etwas langsamer.

Erfahr. 2. Wenn zu den (Erfahr. 1) erwähnten Essigsalzigten Flüssigkeiten etwas Weinstein-Alaun-Auflösung (§. XIX. D) gemischt wird, so erfolgt dieselbe Erscheinung, obgleich etwas langsamer, und die sich aufhellende Flüssigkeit enthält die Thonerde mit der Essigsäure in Neutralität. Bey Erwärmung der letztern zeigt sich ein Essiggeruch.

Erfahr. 3. Die neutralen Salze, welche aus der Salzsäure und der Kalcherde, Magnesia und Schwermelerde entstehen, werden auf gleiche Weise, wie vorhin, durch die Mittelsalze (§. XX.) und den Weinstein-Alaun (§. XIX. D) zerlegt und hierdurch die erdigen Massen (§. XIX. A, B, C) im Niederschlage, zugleich aber auch eine Flüssigkeit erzeugt, worinnen die Salzsäure mit den alkalischen Salzen oder der Thonerde die Neutralität behauptet.

Zusatz 1. Aus diesen Erscheinungen erhellet, daß nicht nur die alkalischen Erden, sondern auch die alkalischen Salze unter einander gegen die Weinsäure in eben dem quantitativen Neutralitäts-Verhältnisse stehen, als gegen andre bisher in gleicher Hinsicht betrachtete Säuren (4tes Stück §. XXI.) und sie sind demnach alle als Glieder von arithmetischen Progressionen zu betrachten.

Zus. 2. Aus Erfahr. 2 ergibt sich ferner, daß auch die Thonerde in Hinsicht auf ihre Neutralität mit der Essigsäure unter diesem Gesetze stehe (4tes St. S. XXI.), welches S. V. nicht vollständig erwiesen werden konnte. Da die Thonerde mit der Essigsäure unmittelbar so schwer zu verbinden ist (S. II. D), so ergibt sich hier ein Grund, warum die Zerlegung (Efahr. 2) langsamer als bey den übrigen von statten gehet.

Bemerkung. Wenn man die Neutralitäts-Verhältnisse kraft des erwiesenen Gesetzes berechnet, so findet man, daß 1000 Theile krySTALLisirter Weinsäure mit 435,6 Theilen Kalcherde, 337,4 Magnesia, 1260,2 Schwererde, 287 Thonerde, 880,8 vegetabilischem Alkali, 667,6 mineralischen und 349 Theilen flüchtigen Alkali die Neutralität behaupten.

Die S. XIX. A, B, D erwähnte neutrale Verbindungen, wie auch der weinsteinsirte Weinsäure und das Seignette-Salz (S. XX.) behalten, wenn sie auch noch so trocken scheinen, eine beträchtliche Menge Wasser bey sich.

S. XXII.

A) Wenn man aus den S. XIX und XX gemachten Angaben theils aus den daselbst angezeigten Quellen, theils auch vermittelst des S. XXI. erwiesenen Gesetzes in Vergleichung mit S. V. S. VI. Zus. 3. (oder auch 4tes Stück S. XXXI.) die Massen der Alkalien berechnet, welche

welche mit der angewandten Chry stallenmasse der Weinsäure in Neutralität getreten, so findet man:

	Theile Alkali	Theile chry stall sürte Weinsäure
Kalch - Weinslein	335,4	770,0
Magnesian - Weinslein	252,0	746,8
Schwererden - Weinslein	233,4	185,2
Ehonerden - Weinslein	114,7	399,8
weinsleinisürter Weinslein	211,3	239,9
Seignettensalz	340,5	510,0
Weinsleinsalmiak	111,6	319,9

Addirt man die Elementenmassen, so sollten alle diese Summen, nehmlich 1105,4; 998,8; 418,6; 514,5; 451,2; 850,5; 431,5, wenn nicht weniger, doch wenigstens das Gewicht der erhaltenen trocken scheinenden neutralen Verbindungen anzeigen, allein letztere sind nach den erzählten Versuchen 1395, 1260, 416, 590, 469, 910, 395.

B) Wenn man die Zahlen, so wie solche die Berechnung angiebt, mit denen vergleicht, welche durch Versuche bekannt worden, so findet man, daß bloß die beyden neutralen Massen, die aus der Schwereerde und dem flüchtigen Alkali mit der chry stallisürten Weinsäure entstanden sind, geringer an Menge sind, als die Summa der Masse der angewandten chry stallisürten Säure und der wahren Masse des alkalischen Grundtheiles beträgt; die übrigen zeigen eine weit größere Men-

ge scheinbarer Masse; die Unterschiede sind $1395 - 1105,4 = 289,6$; $1260 - 998,8 = 261,2$; $590 - 514,5 = 75,5$; $469 - 451,2 = 17,8$, $910 - 850,5 = 59,5$; wenn man nun die scheinbaren Massen zu 100 Theilen setzt, so enthält der Kalchweinstein 20,3, der Magnesium-Weinstein 21, der Weinstein-Alaun 13', der weinsteinsirte Weinstein beynah 4 und das Seignettensalz etwas über 6 Theile der Procente Wasser, die weder in der chrySTALLisirten Säure noch in dem Alkali befindlich waren, sondern aus dem zur Auflösung beyder angewandten Wasser hinzugetreten sind.

C) Ob nun gleich aus der geringern Masse des Weinstein-Salmiaks oder der negativen Differenz $395 - 431,5 = - 36,5$ kein Schluß auf das ChrySTALLisations-Wasser der Weinsteinsäure geltet, weil dieses Mittelsalz während des starken Eintrocknens etwas zerlegt wird (S. XX. C), so wird doch dieser Schluß bey dem Schwererden-Weinstein objective Realität haben, weil hier keine Zerlegung statt findet und wiederholte Versuche ganz genau einerley quantitatives Resultat zeigen. Die negative Differenz $416,0 - 418,6 = - 2,6$ wird hier, wo nicht alles, doch wenigstens einen Theil des ChrySTALLisations-Wassers der Weinsteinsäure anzeigen, welcher in Vergleich der Zahl 185,9 beynah $1\frac{1}{2}$ Procent beträgt. Da aber doch der Fall denkbar ist, daß selbst der Schwererden-Weinstein noch Wasser bey sich führt, so ist dieser Weg noch nicht sicher genug, um den wahren sauren Gehalt der chrySTALLisirten Weinsteinsäure ausfindig zu machen. Vielleicht zeigt

zeigt sich künftig unter den vegetabilischen Säuren eine quantitative Ordnung, und folglich auch ein schicklicher Weg, die wahre Masse nicht nur in der trocknen scheinenden Weinsäure, sondern auch in den daraus mit den Alkalien entstandenen neutralen Verbindungen auf das wahrscheinlichste auszumitteln. Bis dahin wollen wir uns damit begnügen, bloß die scheinbare Masse bestimmt und auch die jetzt zu entwerfenden Mächtigkeits-Tabellen, so wie die S. XVIII. auf die scheinbar wasserfreie Masse eingerichtet zu haben. Sind wir so glücklich, die wahre Masse künftig auszumitteln, so wird vorerwähnte Unvollkommenheit in den Mächtigkeits-Tabellen durch eine andre Tabelle aufgehoben, worinnen das Verhältniß der scheinbaren Masse zu der wahren in jeder neutralen Verbindung richtig bestimmt wird.

Entwurf der Gleichungen für die scheinbar wasserfreie Masse wässriger Auflösungen einiger aus der Weinsäure entstandenen neutralen Salze.

§. XXIII.

A) Aus den S. XXII. erhaltenen scheinbar wasserfreien Massen des Thonerden-Weinsteines, weinsteinfirten Weinsteines, Seignettensalzes und Weinsäurealkalis wurden wässrige mit Salztheilen gesättigte Auflösungen gemacht, gewogen, mit einer bestimmten Menge Wasser vermischt und jedesmal die spec. Schwere der Flüssigkeit bestimmt: eben so wurde mit der Flüssigkeit

figkeit §. XIX. B Verfahren; die erhaltenen Resultate sind folgende:

Tausend Theile wässriger Auflösung des	Specifische Schwere der Flüssigkeit	Scheinbar wasserfrey Salz-Masse
Magneten - Weinsteines	1,065	119,2
— — — —	1,035	61,5
Weinstein - Alauns	1,253	425,1
— — — —	1,140	259,0
weinsteinsirten Weinstens	1,262	373,0
— — — —	1,195	282,5
— — — —	1,100	149,2
Seignettensalzes	1,350	490,6
— — — —	1,218	318,8
— — — —	1,160	236,0
Weinstein - Salmiaks	1,200	395,0
— — — —	1,130	287,1
— — — —	1,078	172,4

B) Da man die wahre Masse in den wasserfrey scheinenden neutralen Verbindungen bis jetzt noch nicht mit Gewißheit ausfindig machen kann, so läßt sich auch keine reine, folglich auch keine mittlere Schwere entwickeln, dahero auch keine Mächtigkeits-Gleichungen daraus herleiten; inzwischen ist die Aufgabe §. X. geschickt, diese Gleichungen in Hinsicht auf bloß getrocknete scheinbar wasserfrey Masse darzustellen. Wenn man nun hier mit den Flüssigkeiten jeglichen Mittelsalzes so verfährt wie §. XVIII, mit den weinsteinsauren Flüssigkeiten

feiten Verfahren worden, so erhält man wässrige Auflösungen des

$$1) \text{ Magnesium-Weinsteines } x = \frac{2,107(m-1,0048)A}{m}$$

$$\text{und } x = \frac{1,819(m-1)A}{m}, \text{ erstere geltet von } m = 1,065 \text{ bis } m = 1,035; \text{ letztere bis } m = 1.$$

$$2) \text{ Weinstein-Alaunes } x = \frac{2,11(m-0,99945)A}{m}$$

$$\text{und } x = \frac{2,109(m-1)A}{m}, \text{ erstere geltet von } m = 1,253 \text{ bis } m = 1,140 \text{ und letztere bis } m = 1.$$

$$3) \text{ Weinsteinisirt. Weinsteines } x = \frac{1,987(m-1,0261)A}{m};$$

$$x = \frac{1,826(m-1,0101)A}{m} \quad \text{und}$$

$$x = \frac{1,6412(m-1)A}{m}, \text{ die erste geltet von } m = 1,262 \text{ bis } m = 1,195, \text{ die zweite bis } m = 1,10 \text{ und die dritte bis } m = 1.$$

$$4) \text{ Seignettensalzes } x = \frac{2,075(m-1,0309)A}{m}$$

$$x = \frac{1,975(m-1,0214)A}{m} \quad \text{und}$$

$$x = \frac{1,771(m-1)A}{m}, \text{ die erste geltet von}$$

5

m =

$m = 1,350$ bis $m = 1,218$; die zweite bis $m = 1,160$ und die dritte bis $m = 1$.

$$5) \text{ Weinssteinsalms } x = \frac{2,138(m - 0,97835)A}{m};$$

$$x = \frac{2,682(m - 1,0091)A}{m} \quad \text{und}$$

$x = \frac{2,383(m - 1)A}{m}$; die erste gelte von $m = 1,200$ bis $m = 1,130$, die zweite bis $m = 1,078$ und die dritte bis $m = 1$.

Mächtigkeits-Tabellen für wässerige Auflösungen der aus Weinssteinsäure und Alkalien entstehenden Mittelsalze.

§. XXIV.

Aus den im vorigen Paragraph entworfenen Gleichungen entstehen nun folgende Mächtigkeits-Tabellen für wässerige Auflösungen *) der aus der Weinssteinsäure entstandenen neutralen Salze **), wo die spec. Schwere der

*) Anmerk. Alle diese wässerigen Auflösungen gerathen leicht in das Schimmeln.

***) Anmerk. Obnerachtet der Thonerden-Weinsstein oder Weinsstein-Alaun bis jetzt wenig bekannt ist, so habe ich doch die Mächtigkeits-Tabellen für ihn mit berechnet, weil sich in stöchiometrischer Hinsicht Vortheil davon hoffen läßt; denn die Weinssteinsäure ist in

Rücksicht

der Flüssigkeit m mit 0,02 wächst und die Massenzahl nichts als die scheinbar wasserfreie Salzmasse anzeigt.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	An (scheinbar) wasserfreier Salzmasse enthalten tausend Theile wässriger Auflösung des				
	Magneten-Weinstein	Weinstein-Maunes	weinsteinirten Weinstein	Seignetsalz	Weinsteinsalziats
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,02	35,7	41,3	32,2	33,5	46,7
1,04	71,3	81,1	63,1	65,8	91,6
1,06	109,7	119,3	92,9	96,8	134,9
1,08	146,7	156,2	121,6	126,7	176,5
1,10	—	191,7	149,2	155,5	221,6
1,12	—	226,0	179,2	183,3	265,5
1,14	—	259,0	208,1	210,1	303,1
1,16	—	292,0	235,9	236,0	334,8
1,18	—	322,8	262,9	265,5	365,4
1,20	—	352,6	289,6	293,9	394,9
1,22	—	381,4	317,4	321,6	423,5
1,24	—	409,3	344,4	350,0	—
1,26	—	436,3	370,4	377,3	—
1,28	—	—	395,7	403,8	—
1,30	—	—	—	429,5	—
1,32	—	—	—	454,4	—
1,34	—	—	—	478,6	—
1,36	—	—	—	502,7	—

Zerle-

Rücksicht auf die Thonerde ein eben so bequemes, ja in gewisser Hinsicht noch bequemerer Auflösungsmitel, als die Vitriolsäure und Salzsäure; dies aber gewähret bey Untersuchung des quantitativen Verhältnisses der Bestandtheile mancher Körper sehr viel Bequemlichkeit.

Zerlegungs-Tabellen, worinnen die quantitativen Verhältnisse zu finden sind, nach welchen sich verschiedene neutrale Massen vermittlest der doppelten Verwandtschaft vollkommen und leicht zerlegen; vorzüglich in Bezug auf Eduction der reinen Weinsteinsäure und Essigsäure.

§. XXV.

No. 1.

Tausend Theile wasserfreier Masse des	zerlegen Theile (scheinbar) wasserfreier oder trocken scheinender Masse des		
	Weinsteinsirten Weinsteinnes	Seigneten-Salzes	Weinsteinsalmiaks
Kalchsalzes	2368	2161,7	1634
Kalchsalpeters	1624,5	1481,1	1124
Kalchessigsalzes	1543,5	1410,0	1070
Schwererdersalzes	1215,4	1109,6	838,8
Schwererdersalpeters	982,6	898,0	681,2
Schwererden = Essigsalzes	953,6	871,4	661,0
Magnesiensalzes	2886,0	2452,0	1854,0
Magnesiensalpeters	1764,0	1612,0	1223,0
Magnesian = Essigsalzes	1673,0	1528,4	1159,3
Glauberfalzes	1607,0	—	1109,1

No. 2.

No. 2

Tausend Theile wasser- freyer Masse des	Theile der hierdurch zerlegt werdenden Masse des	
	Kalchessigsal- zes	Schwererden- Essigsalzes
vitriolisirten Weinstein	886,9	1435,2
Glaubers-Salzes	1041,8	1686,0
vitriolischen Salmiaks	1411,8	2284,9

Man hat hier nur diejenigen Zerlegungs-Verhältnisse berechnet, die bis jetzt in der praktischen Chymie und Pharmacie vielen Einfluß haben, die übrigen zu berechnen überlasse ich dem Leser auf den Fall, da er sie zu wissen nöthig hat *).

Um aber den großen Einfluß zu zeigen, welchen diese zwey Zerlegungs-Tabellen auf praktische Chymie und Pharmacie haben, will ich den Leser bey der Betrachtung derselben noch ein paar Minuten verweilen. Wie so oft erhält man das Kalchsalz vermittelt der Eduction des flüchtigen Alkali aus dem gemeinen Salmiak (es sey nun durch luftsaure oder durch luftleere Kalcherde) und dieses Salz befindet sich mehrentheils in einer wässerigen Auflösung, weil sowohl das Eintrocknen desselben als auch die Verwahrung des Eintrockneten mancher-

*) Anmerk. Ich würde noch einige berechnet haben, allein die während der Zerlegung entstandenen neuen neutralen Salze lassen sich durch die Crystallisation nicht sichtlich ganz rein von einander absondern.

mancherley Unbequemlichkeiten untermworfen ist. Dieses Salz ist nun vermittelst des weinsteinsirten Weins am besten auf reine Weinsäure zu nutzen, und zwar darf ersterer eben so wenig als das Kalchsalz in trockener Gestalt nothwendig vorhanden seyn, man kann eben so geschwind mit einer wässerigen Auflösung desselben zum Zweck gelangen: man prüfe beyder wässerigen Auflösungen Mächtigkeit nach Tabelle S. XXIV. und No. 5. 5tes Stück Seite 15. Gesezt, die Mächtigkeit der erstern wäre 208 und die der leßtern 123, das Zerlegungs-Verhältniß zwischen beyden Massen aber ist 2368 : 1000; schließet man nun nach der Regel de tri

$2368 : 1000 = 208$ zu der Kalchsalzmasse, durch welche 208 Theile scheinbar wasserfreyer Masse des weinsteinsirten Weinsäures zerlegt werden sollen, so ist erstere $\frac{208000}{2368} = 87,84$. Allein wenn 123 Theile

Kalchsalzmasse 1000 Theile wässerige Auflösung darstellen, so werden 87,84 Theile nur $\frac{87840}{123} = 714$

Theile einer Auflösung von gleicher Mächtigkeit mit der vorigen darstellen; und da ferner 208 Theile scheinbar wasserfreyer Masse des Tartarus tartarificatus 1000 Theile wässeriger Auflösung darstellen, so ist offenbar, daß wenn 1000 Theile der leßtern mit 714 Theilen der wässerigen Kalchsalz-Auflösung (in so ferne die obbemeldeten Mächtigkeiten vorhanden sind) gemischt werden, sich aller Weinsäure absondern müsse, ohne daß man

man von dem Kalchsalze etwas überflüssig hinzusetzen dürfe und ohne daß man nöthig habe mit Zusatz kleiner Portionen den Punkt der vollendeten Zerlegung zu wissen, und die Zeit unnützer Weise zu verschwenden; denn daß letztere Arbeit sehr langsam von statten geht, wird wohl kein Chymist in Abrede seyn, der selbst arbeitet. Wird der entstandene Weinsteinfelenit gut ausgesüßet, so berechnet man nach Tabelle No. 3. 5tes St. S. 27 die Menge der zur Hand habenden Vitriolsäure, die zur Zerlegung der angewandten Kalchsalzmasse erforderlich ist, denn eben diese Menge ist auch zur Zerlegung der Massenmenge des entstandenen Weinsteinfelenites nöthig, wenn die Weinsteinssäure rein abgetrennet werden soll. Oder man trocknet den entstandenen Weinsteinfelenit, und berechnet nach der im folgenden Paragraphen noch anzufertigenden Zerlegungs-Tabelle, wie viel flüssige Vitriolsäure, die sich in einer gewissen spec. Schwere befindet, zur Zerlegung des getrockneten Weinsteinfelenites nöthig ist: übrigens verfährt man mit der Ausscheidung wie gewöhnlich.

Auf eben die kurze und bequeme Art, wie vorhin gezeigt worden, kann der Kalchsalpeter auf gemeinen, cubischen und ammoniacalischen Salpeter und zugleich auf reine Weinsteinssäure genützt werden, und eben diese Bequemlichkeit hat man bey allen übrigen Zerlegungen zu erwarten. Wenn ich Weinsteinssäure und Essigsäure durch eine Arbeit haben will, so bediene ich mich des Kalchessigsalzes und weinsteinisirten Weinsteines; will ich aber nur Essigsäure haben, des Kalchessigsalzes und

des

des so wohlfeilen Glauberssalzes, ich müßte denn einen großen Vorrath von vitriolisirtem Weinstein besitzen und grade zu nichts bessern anzuwenden wissen: um Essigsalmiak oder den sogenannten Spiritus Mindereri zu produciren, mische ich Kalchessigsalz und vitriolischen Salmiak, entweder eines oder beyde in flüssiger Gestalt nach dem durch die Zerlegungs-Tabelle aufgefundenen Verhältnisse; es ist dies eine nicht nur bequeme, sondern auch wohlfeile Verfahrensart; denn der entstandene Gips läßt sich leicht vermittelst des Drucks durch Leinwand absandern, und der vitriolische Salmiak entsteht öfters auf solche Art, daß er wohlfeiler als der gemeine Salmiak ist, und folglich die Eductions-Kosten des flüchtigen Alkali ganz erspart werden, welche bey der Producirung des Essigsalmiaks aus destillirtem (oder rohen) Essig und luftsaurem flüchtigen Alkali allerdings sehr in Anschlag kommen müssen. Soll man hingegen diese Zerlegungen ohne vorher aufgefundenen Zerlegungs-Verhältnisse veranstalten, so bedarf man erstens 100mal mehrere Zeit, um das Verhältniß in jedesmaligem Falle durch Erfahrung zu finden, zweitens trifft man es öfters sehr schwer, in so fern die eine entstandene neutrale Verbindung sich nur sehr langsam abscheidet und zu Boden setzt, und drittens trifft man es bisweilen gar nicht; letzteres ist der Fall, wenn durch Zerlegung zweyer nicht schwer im Wasser auflösbaren Salze wiederum zwey dergleichen entstehen und erst durch Crystallisation geschieden werden müssen, (z. B. aus Glauberssalz und weinsteinisirtem Weinstein entste-

het

het vitriolirter Weinstein und Seignettensalz). Da sich hier entweder kein oder doch nur sehr wenig Niederschlag zeigt, so ist die Zerlegung niemals in allen Theilen der Mischung erfolgt, wenn man das Zerlegungs-Verhältniß nicht vorher bestimmt hat.

Zerlegungs-Tabelle, in welcher die quantitativen Verhältnisse zu finden, nach welchen der Weinsteinfelenit, das vegetabilische Essig-Salz (Blätter-Erde, Terra foliata tartari) und mineralische Essigsalz (Terra foliata tartari chrySTALLISATA) durch verschiedentlich mächtige Vitriolsäure zerlegt werden: zu bequemer und vortheilhafter
Scheidung der reinen Weinstein- und
Essigsäure.

§. XXVI.

Da man den Kalch-Weinstein niemals so darstellen kann, daß er nicht noch 15 Procent Wasser bey sich führen sollte, welches nicht einmal in der chrySTALLISIRTEN Weinsteinensäure befindlich gewesen (§. XXII. B), so ist es in der Anwendung sehr bequem, wenn in einer Zerlegungs-Tabelle nur das Gewicht der scheinbar wasserfreyen Masse ausgedrückt ist; denn es bleibt dasselbe immer verhältnißmäßig einerley, weil, wenn man den Wasser-Ueberschuß durch starkes Feuer austreiben wollte, die neutrale Verbindung und insbesondre die Weinsteinensäure selbst, zum Schaden der Arbeit aus der Mischung gesetzt werden würde. Die Zahlen für die zerlegt werdenden Massen sind aus den §. VI. XIX. A gemeldeten Angaben und aus den Neutralitäts-Verhält-

Richters Ob. 6, St.

E

nissen

nissen zwischen der Kalk-Erde und den feuerbeständigen alkalischen Salzen (einerseits) und der Vitriolsäure (andererseits) berechnet worden.

Tausend Theile wä- ssriger Vi- triolsäure in der specif. Schwere	Theile des hierdurch zerlegt werdenden		
	getrockneten Weinstein- Selenits oder Kalk-Wein- steins.	trockenen ve- getabilischen Essigsalzes.	ausgetrockne- ten minerali- schen Essig- salzes
1,00	0,0	0,0	0,0
1,05	197,0	186,2	163,2
1,10	375,4	355,0	311,0
1,15	538,5	509,2	494,5
1,20	690,0	652,4	571,6
1,25	832,1	786,9	689,3
1,30	968,7	916,1	802,6
1,35	1094,4	1034,9	906,6
1,40	1201,0	1135,7	994,9
1,45	1304,6	1233,0	1080,8
1,50	1470,5	1390,6	1218,3
1,55	1625,3	1536,9	1340,2
1,60	1770,0	1674,2	1466,7
1,65	1895,5	1792,4	1570,3
1,70	2034,9	1924,1	1685,6
1,75	2158,0	2040,5	1787,6
1,80	2273,0	2149,1	1882,7
1,85	2384,2	2254,5	1975,1
1,90	2474,5	2340,0	2050,0
1,95	2567,3	2427,7	2126,8
2,00	2653,3	2509,1	2198,1
2,05	2735,9	2587,1	2266,5
2,10	2812,8	2659,8	2330,2

Exempel.

Exempel. Gesezt der in vorigem Paragraph erwähn-
te durch Zerlegung vermittelt der doppelten Verwandt-
schaft entstandene Kalch - Weinstein wöge getrocknet
 $1\frac{1}{2}$ Pfund oder 24 Unzen; das vorrätthige Vitriolsäure
aber wäre 1,70, so zerlegen 1000 Theile des letztern be-
nahe 2035 Theile Weinsteinfelenit, folglich schließet
man nach der Regel de tri 2035 : 1000 = 24 : $11\frac{1}{3}$,
d. h. auf 24 Unzen des Weinsteinfelenites sind $11\frac{1}{3}$ Un-
zen der vorerwähnten (eben nicht sehr concentrirten) vi-
triolsäuren Flüssigkeit erforderlich, um die Weinstein-
säure völlig auszuscheiden: was übrigens die Ausschei-
dung selbst und die vollkommenste Reinigung der erhal-
tenen Weinsteinsäure von aller Spur fremder Beymi-
schung betrifft, so verfährt man nach den sonst gebräuch-
lichen Handgriffen.

Da die sogenannte Blätter - Erde, wenn sie auch
noch so stark getrocknet ist, jedennoch die Feuchtigkeit
der Luft so geschwind wieder anziehet, daß man sie kaum
trocken aus dem Abdampf - Gefäße in das Destillier - Ge-
fäße bringen kann, so ist es besser, die Mächtigkeit der
wässerigen Auflösung dieses Salzes nach Tabelle No. 3.
S. XIII. vor der Evaporation zu erforschen und die auf
selbige zur Zerlegung gehörende Menge des vorrätthigen
Vitriolsäuren zu bestimmen, als diese Bestimmung in
Bezug der eingesottenen Salzmasse zu machen, die erst
gewogen werden müßte, woben sie nur desto mehr Gele-
genheit fände, ihr Gewicht durch angezogenes Wasser
zum Nachtheil der Genauigkeit der Arbeit zu vermeh-
ren. Will man eine bereits eingedickte Blätter - Erde
zur

zur Eduction der Essigsäure gebrauchen, so löse man selbige in hinreichender Menge Wasser auf, bestimme die Mächtigkeit der Auflösung und siede letztere alsdenn wieder bis zur Trockene ein.

Citronsäure.

§. XXVII—XXXVI.

Keine Schwere der chrySTALLisirten Citronsäure;
Entwurf der Gleichungen für die Mächtigkeit
wässeriger Auflösungen reiner
Citronsäure.

§. XXVII.

A) 3190 Theile vollkommen reiner und wasserheller chrySTALLisirter Citronsäure (ites Stück Seite 59 u. f.) wurden in einem reinen Glase mit halb so viel reinem Wasser gemischt, der Sonnenwärme ausgesetzt und mit einem dünnen Federkiel öfters umgerührt; als sich von den ChrySTALLen nichts mehr auflösete, wurde eine sehr geringe Menge Wasser zugesetzt, mit dem Aussetzen an die Sonne, ingleichen mit dem Umrühren fortgeföhren: auf diese Art wurden immer kleinere Portionen Wasser zugesetzt, bis alle feste Citronsäure verschwunden war: die Auflösung wog 5800 Theile; ihr Mächtigkeits-Verhältniß war demnach $5800 : 3190 = 1000 : 550$. Die spec. Schwere derselben war (in der mittleren atmosphärischen Temperatur) 1,270.

B) Keine

B) Reine Schwere der chrySTALLisirten Citronensäure. Von 2050 Theilen chrySTALLisirter Citronensäure wurden 1612 Theile voriger (sich nahe an oder auf dem ChrySTALLisations - Punkt befindenden) wässrigen Auflösung verdrängt; demnach ist die reine Schwere der

$$\text{Citronensäure - ChrySTALLen} \quad \frac{2050}{1612 : 1,270} = \frac{2050}{1268} = 1,617$$

(stes St. S. 97), also geringer wie die der Weinstensäure - ChrySTALLen (§. XVII.).

C) Die Mischung aus 5800 Theilen wässriger Auflösung (A) und 2050 Theilen chrySTALLisirter Citronensäure wurde mit 4350 Theilen Wasser gemischt, wodurch sich alle feste Säure auflösete, die spec. Schwere der Auflösung war 1,207.

D) Auch wurden 702 Theile chrySTALLisirter Citronensäure in 668 Theilen Wasser aufgelöset, die spec. Schwere der Auflösung war 1,249.

E) Aus diesen und noch mehreren durch Zusatz von Wasser veranstalteten Mischungen ergaben sich folgende Resultate:

Tausend Theile wässriger Auflösung der Citronensäure.	
Sp. Schwere der Flüssigkeit	Theile chrySTALLisirter Säure
1,270	550,0
1,249	512,0
1,207	429,5
1,140	304,6
1,084	192,6

£ 3

F) Um

F) Um aus diesen Angaben hinlänglich genaue Mächtigkeits-Gleichungen zu entwerfen, wie in Ansehung der Weinstein säure geschehen, darf man nur die erste, dritte und die letzte Flüssigkeit wählen: man setze demnach (§. X. Aufgabe) $p = 550$, $q = 429,5$, so ist $m = 1,270$ und $n = 1,207$, folglich $\beta = \frac{nm(p-q)}{mp-nq} = 1,0256$ und $\alpha = \frac{nq}{(n-\beta)A} = 2,858$, folglich $x = \frac{\alpha(m-\beta)A}{m} = \frac{2,858(m-1,0256)A}{m}$

die Gleichung für die aufgelösete Crystallen-Masse; diese Gleichung gelte von $m = 1,207$ bis $m = 1,270$ und noch über $1,270$ und giebt den Gehalt der Flüssigkeit, deren spec. Schwere $1,249$ ist, auf das genaueste an, wovon man sich durch die Probe leicht überzeugen kann.

Ferner setze man $p = 192,6$ und $m = 1,084$, das übrige bleibe ungeändert, so wird $\beta = 1,0011$ und $\alpha = 2,517$, folglich $x = \frac{2,517(m-1,0011)A}{m}$; diese

Gleichung gelte von $m = 1,084$ bis $m = 1,207$, wovon man sich ebenfalls durch die Probe mit der Flüssigkeit, deren spec. Schwere $1,140$ ist, leicht überzeugen kann.

Endlich setze man $\frac{xm}{(m-1)A} = \alpha$ (§. XVIII. D) und $m = 1,084$, folglich $x = 192,6$, so wird $\alpha =$

~~3,686~~
2,455

$$2,485 \text{ und } x = \frac{2,485(m-1)A}{m}; \text{ diese Gleichung}$$

giltet von $m = 1,084$ abwärts, bis $m = 1$ ist.

Anmerk. Die Verminderungen des Raumes, welche die Citronensäure während ihrer Auflösung im Wasser bewirkt, sind, wie aus den Aequationen zu ersehen, weit gleichförmiger, wie die durch die Weinsäure bewirkten.

Mächtigkeitstabelle für den Gehalt an Crystallisirter Citronensäure in wässerigen
Auflösungen derselben.

§. XXVIII.

Aus den in vorigem Paragraph entworfenen Mächtigkeitstabelle-Gleichungen entstehet folgende Mächtigkeitstabelle, worinnen m als die spec. Schwere einer wässerigen Auflösung der Citronensäure mit 0,02 wächst.

Tausend Theile wässriger Auflösung der reinen Ci- tronsäure		Tausend Theile wässriger Auflösung der reinen Ci- tronsäure	
in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten tro- ckene chrystal- lisirte Säure	in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten tro- ckene chrystal- lisirte Säure
1,00	0,0	1,16	344,9
1,02	48,7	1,18	381,6
1,04	95,6	1,20	417,2
1,06	140,6	1,22	453,3
1,08	184,0	1,24	494,2
1,10	226,3	1,26	531,7
1,12	267,2	1,28	** 568,0
1,14	304,6	1,30	603,2

Neutrale Verbindungen aus Citronensäure und alkalischen Erden.

§. XXIX.

A) Citron's Selenit. 7750 Theile wässriger Auf-
lösung der Citronensäure, deren Mächtigkeit 192,6 war
(§. XXVII. E), wurden mit der luftsauren Kalcherde
(4tes Stück §. III. A) gesättiget und von letzterer 1265
Theile verbraucht: die Verbindung war mit ziemlichem
Aufbrausen begleitet, die Mischung blieb zu Anfange
und der Mitte der Arbeit noch klar und wasserhelle, ge-
gen das Ende der Arbeit aber wurde sie trübe, und et-
wan eine halbe Stunde hernach wurde sie während der
Entstehung einer beträchtlichen Menge Luftblasen dick
wie

wie ein Brey; sie trocknete zu einem sehr zarten weissen Pulver ein, welches 2440 Theile wog.

B) Citronisirte Magnesia (Magnesia citrata). 4575 Theile vorerwähnter saurer Flüssigkeit wurden auf gleiche Weise mit der luftsauren Magnesia (4tes Stück S. IV. A) gesättiget, von letzterer waren 792 Theile erforderlich; die entstandene wasserhelle Flüssigkeit blieb über 48 Stunden unverändert, nach dieser Zeit aber wurde sie trübe, breyartig und setzte eine große Menge sehr weissen Niederschlag ab, die sich aufhellende Flüssigkeit enthielt nur sehr wenig Salinisches: alles eingetrocknet ließ 1680 Theile eines sehr zarten leichten weissen Pulvers gewinnen.

C) Citronisirte Schwererde, Citron-Schwerspath (Terra ponderosa citrata). 1250 Theile der obigen sauren Flüssigkeit wurden mit 414 Theilen der luftsauren Schwererde (4tes Stück S. V. A) vollkommen gesättiget, es zeigten sich hier eben die Erscheinungen, wie bey der Entstehung des Citronfelenits (A). Durch Eintrocknen wurden 773 Theile eines sehr zarten blendend weissen Pulvers erhalten.

D) Citron-Alaun, citronisirte Thon-Erde (Terra aluminis citrata). 1350 Theile mehr erwähnter citronsauren Flüssigkeit wurde mit der luftsauren Thon-Erde (4tes Stück S. VI. A) gemischt, bis die Mischung trübe zu bleiben anfing, von der Thon-Erde waren 150 Theile erforderlich. Die Auflösung zeigte eine sehr

unbedeutende Trübung; einen Alaungeschmack und trocknete zu einer vollkommen durchsichtigen, dem arabischen Gummi ähnlichen Masse ein, die 380 Theile wog und anfangs bey sehr feuchter Luft etwas klebrich zu werden schien; hernach aber gleich dem arabischen Gummi sich trocken hielt *).

Bemerkung. Die zu diesen und den nachfolgenden Versuchen gebrauchte Citronensäure ist, wie schon §. XXVII. erwähnt worden, auf dem höchsten Grade der Reinheit und nach der Art (ites Stück S. 59 u. f.), ingleichen auf die von dem sich um die Ehre bis ans Ende aller Wissenschaften verdient gemacht habenden verewigten Herrn Scheele; die erhaltene Säure war sich in allen Proben gleich, und das Nichtvorhandenseyn einer Verunreinigung derselben durch fremde Bestandtheile incl. der übrigen vegetabilischen Säuren war durch die strengsten Proben außer Zweifel gesetzt. Bey solchen Umständen dringt mich, Erfahr. B zweyen der berühmten und gründlichen Chymisten, nemlich Herrn Scheele und Herrn Wenzel zu widersprechen, so ungerne auch solches von mir geschieht. Beyde berühmte Männer (siehe Scheeles

*) Anmerk. Wenn man noch mehr Thon- Erde zumischt, so entsteht durch Erwärmung noch ein unbeträchtliches Aufbrausen und ein im Wasser fast unauflöslicher Bodensatz.

tes physische und chymische Werke, gesammelt und herausgegeben von Herrn D. Hermbstädt. S. 354. ingleichen Wenzel von den Verwandtsch. S. 246 u. f.) behaupten, daß die Citronensäure mit der Magnesia eine nicht chrySTALLISIRBARE im Eintrocknen dem arabischen Gummi ähnliche im Wasser leicht schmelzbare Masse gebe, welches den (B) angezeigten Erscheinungen fast e diametro widerspricht. Wahrscheinlich haben beyde Chymisten den Sättigungs-Punkt verfehlt, welcher erst durch Sieden der Mischung zu stande kommt: sobald etwas Ueberschuß an Säure vorhanden ist, so zeigen sich die von Herrn Scheele und Herrn Wenzel gemeldeten Erscheinungen. Daß übrigens in dem (B) gemeldeten Versuche nicht zu viel alkalische Erde verbraucht, sondern der Sättigungs-Punkt genau getroffen worden, ist bereits aus der anfänglichen Wasserhelle der neutralen Verbindung klar und wird auch künftig noch durch die Uebereinstimmung in Hinsicht auf die Progression, in welcher alle Neutralitäts-Verhältnisse mit der Citronensäure so wie mit den übrigen bisher betrachteten Säuren stehen, erwiesen werden. Die übrigen bisher angezeigten und noch anzuzeigenden Erscheinungen, welche die aus der Citronensäure entstandenen Neutral-Verbindungen in Hinsicht auf ChrySTALLISATION, AUFLÖSBARKEIT im Wasser, ZERFLIEßBARKEIT, salinischer oder erdiger Form haben, stimmen ganz genau mit den Resultaten jener berühmten

rühmten Chymisten. Was den Umstand betrifft, daß die Niederschläge A, B, C nicht alsbald entstehen, so wird künftig gezeigt werden, daß die Luftsäure hievon nicht die einzige Ursache ist.

Neutrale Verbindungen aus Citronensäure und alkalischen Salzen.

§. XXX.

A) Vegetabilisches Citronsalz (citronsaures vegetabilisches Alkali, Citron-Weinstein, Tartarus citratus). 3785 Theile der §. XXIX. erwähnten citronsauren Flüssigkeit wurden mit vegetabilischem Alkali gesättigt; die Mischung wurde bis zur Saftdicke abgedunstet, schoß aber nicht zu Crystallen an.

B) Mineralisches Citronsalz (citronisirte Soda, alcali minerale citratum). 3700 Theile der vorigen citronsauren Flüssigkeit mit reinem mineralischen Alkali gesättigt, lieferten eine Auflösung, welche abgedunstet siropförmig, obgleich wasserhelle, war, äußerst langsam Neigung zur Crystallisation zeigte und die Feuchtigkeit der Luft nicht so leicht als das vorherige (A) an sich zog.

C) Citronsalmiak (alcali volatile, f. Sal ammoniacum citratum). 3500 Theile eben derselbigen citronsauren Flüssigkeit mit flüchtigem Alkali gesättigt, lieferten eine wasserhelle Flüssigkeit, welche bis zur Saftdicke abgedunstet eben so langsam wie die vorige (B) eine

eine Neigung zur Crystallisation-bilden ließ und die Feuchtigkeit der Luft etwas mehr an sich zu ziehen schien.

Bemerkung. Der Geschmack aller dieser Salze, besonders des letztern, ist mildsalzig und angenehm fühlend.

Die Alkalien stehen in Hinsicht des Neutralitäts-Verhältnisses mit der Citronensäure unter einander in eben der quantitativen Ordnung als gegen andre bisher betrachtete Säuren.

§. XXXI.

Um die zu den Versuchen §. XXIX. und XXX. angewandte Citronensäure wieder zu erhalten, wurde aus den Salzen §. XXX. ein Citronfelenit producirt und daher

A), so viel luftsaure Kalcherde mit Salzsäure gestättigt, als nöthig gewesen wäre, die 3784 Theile zu dem ersten in vorigem Paragraph angewandte citronsaure Flüssigkeit zu sättigen. Das erhaltene Kalchsalz wurde mit dem vegetabilischen Citronsalz, welches sich in Wasser aufgelöst befand, gemischt, nach kurzer Zeit wurde alles trübe, es entstand eine Kruste an der mit der Flüssigkeit bedeckten Fläche des Glases und eine große Menge weißer Bodensatz. Nach Verlauf mehrerer Stunden wurde die sich aufgehellet habende Flüssigkeit abgeseigt, sie enthielt nichts als Schwedisches Digestivsalz: die abgeschiedene weiße Materie wurde abulcirt und getrocknet, sie wog bis auf eine verhältnißmäßig unbedeu-

unbedeutend kleine Menge eben so viel als der Citronfelenit gewogen haben würde, der aus Sättigung der oben erwähnten 3785 Theile citronsauren Flüssigkeit mit Kalcherde entstanden wäre.

B) Da man bey Abscheidung der Citronsäure zugleich die Absicht hatte, eine Menge mineralisches Essigsalz und Essigsalmiak (S. III. B und C) zu gewinnen, so wurde erstens eine Menge Kalchessigsalz in Wasser aufgelöst, die so viel Kalcherde enthielt als zur Neutralisirung der S. XXX. B erwähnten verbrauchten Menge citronsaurer Flüssigkeit erforderlich gewesen wäre, zweitens eine Menge Kalchessigsalz, dessen alkalischer Bestandtheil zur Neutralisirung der S. XXX. C angezeigten Menge citronsaurer Flüssigkeit hinreichend gewesen seyn würde. Die erstere wässerige Auflösung des Kalchessigsalzes wurde mit der ganzen Menge erhaltener citronirter Soda, die letztere hingegen mit dem gewonnenen Citronsalmiak vermischt: beyde Mischungen blieben fast eine Stunde wasserhelle, nach dieser Zeit wurden sie trübe, setzten weisse Krusten an die mit der Flüssigkeit bedeckte Glaswand und einen starken Bodensatz; nach Verlauf von 24 Stunden ließ sich keine Absonderung mehr bemerken; die über dem Bodensatz sich aufhellenden Flüssigkeiten erschienen wasserhelle und nur etwas in das Strohgelbe spielend, deren eine nichts als mineralisches Essigsalz, die andre hingegen nichts als Essigsalmiak enthielt. Die abgesonderte weisse Materie war mit der (A) erwähnten einerley und der Gewicht-Abgang

gang war eben so unbeträchtlich, wie bereits (A) gemeldet worden.

C) Um den Citronfelenit aus der citronisirten Magnesie zu produciren, wurde letztere mit so viel luftsaurem vegetabilischen Alkali gemischt als zur Zerlegung erforderlich war, und mit einer hinreichenden Menge Wasser verdünnet; die ganze Mischung schien dünner zu werden als sie es nach der Analogie werden sollte, sie blieb trübe, nach Verlauf von 24 Stunden hatten sich Chrysktallen in Gestalt und Größe des kleinen Leinsaa mens gebildet; als die Mischung gesotten wurde, verdickte sie sich nicht, wurde auch nicht viel trüber als vorher, doch verlohren jene Chrysktallen ihre Durchsichtigkeit, und wurden dem gebrüheten Tragant-Pulver ähnlich. Da sich auf diesem Wege in Hinsicht auf Zerlegung nicht viel ausrichten ließ, so wurde abermals so viel luftsaure Kalcherbe als zur Saturation der Citronsäure in der citronisirten Bittererde erforderlich gewesen wäre, mit Salzsäure gesättigt: desgleichen wurde vorige Mischung (aus citronisirter Magnesie und Alkali) noch warm mit so viel Salzsäure gemischt, bis kein Aufbrausen mehr entstand, sodann etwas überflüssige Salzsäure zugesetzt, wodurch eine klare Auflösung entstand, diese wurde abermals mit Alkali gesättigt und blieb wasserhelle, zu letzterer wurde die mit Salzsäure gesättigte Kalcherbe gemischt und in Ruhe gestellet; nach einigen Stunden sonderte sich der Citron-Selenit in der möglich größten Menge ab. Die sich aufhellende Flüssigkeit war neutral und enthielt das Magnesiumsalz

salz und Schwefel-Digestivsalz. Die Ursache, warum sich die citronisirte Magnesia nicht durch luftsaures vegetabilisches Alkali füglich zerlegen läßt, scheint keine andre zu seyn, als weil aus beyden ein (sogenanntes vierfaches oder vielmehr) doppeltes Neutralsalz entsteht. Durch Kalchsalz läßt sich die citronisirte Magnesia aus der Ursache nicht bequem zerlegen, weil sie schwer im Wasser aufzulösen ist: wird aber erstere Mischung mit Salzsäure gesättiget, so tritt die citronisirte Magnesia in ihren vorigen Zustand, gießet man mehrere Salzsäure hinzu, so wird ein Theil Citronensäure frey, dieser bildet mit der noch übrigen unzerlegten citronisirten Magnesia ein leicht im Wasser auflösbares Salz, sättiget man wieder durch Alkali, so wird zwar die citronisirte Magnesia aufs neue in allen ihren homogenen Theilen hergestellt, allein sie bleibt einige Zeit im Wasser vermittelst des gebundenen Wärmestoffs des Zustandes (R. Stöchyom. 2ter Abschn. Erklär. 19.) aufgelöst (S. XXIX. B), mischt man nun die wässerige Kalchsalz-Auflösung hinzu, so können die Materien, weil sie flüßig und folglich recht zertheilt sind, gehörig auf einander wirken, und so entstehet denn der Citronfelenit.

Aus den hier angezeigten Erscheinungen ergiebt sich, daß wenn S. XXIX. der Citronfelenit, die citronisirte Magnesia und der Citronschwerspath sich erst nach Verlauf von mehreren Stunden als ein im Wasser schwerauflösliches Pulver absonderten, die Ursache nicht bloß in der sich langsam entwickelten Luftsäure, sondern vielmehr in dem gebundenen Wärmestoff des Zustandes zu suchen

suchen sey, welcher sich nicht bald entwickelt und vermit-
telt dessen diese neutrale Verbindungen sich noch eine
Zeitlang im Wasser aufgelöst erhalten; fängt dieser an
frey zu werden, so erfolgt die Absonderung mit beschleu-
nigter Geschwindigkeit, von deren Ursache nicht nur im
dritten Stück, sondern auch in der Thermometrie ober-
sten Abschnitt der Reinen Stöchiometrie gehörigen Or-
tes Meldung geschehen.

D) Aus den hier angezeigten Erscheinungen in Cor-
relation mit Lehrsat 4tes Stück §. XXI. folgt ferner, daß
die drey alkalischen Salze, die Kalcherde und Magnesia,
was ihre Neutralität mit der Citronensäure betrifft, in eben
dem quantitativen Verhältniß unter einander stehen als
in der Neutralität mit andern bisher betrachteten Säu-
ren *); es ist dieses demnach nur noch von der Schwer-
erde und Thonerde zu erweisen. Zu dem Ende berech-
ne man einmal aus den §. XXIX. gemachten Angaben,
wie viel eigentliche Masse von jeder alkalischen Erde auf
1000 Theile chrySTALLisirter Citronensäure zur Sättigung
erfordert

*) Merkwürdig ist, daß Herr Wenzel (v. d. Berw.
S. 244. 2c.) anzeigt, daß gleiche Menge Citronensaft
16,5 vegetabilisches, 12,25 mineralisches und 6,0 flüch-
tiges Alkali (das Alkali luft- und wasserleer betrachtet)
zur Sättigung bedürfen, diese Zahlen stehen, kleine
Brüche ausgenommen, mit den zugehörigen Gliedern
der Reihe No. 5. 4tes Stück S. 101 in gleicher Ana-
logie.

erfordert wird, so wird man finden, daß hiezu 313 Theile Thonerde, 3668 Theile Magnesia, 474 Theile Kalkerde und 1324 Theile Schwereerde gehören; diese Zahlen aber stehen, unbedeutende Brüche ausgenommen, in eben der Analogie unter einander, wie die Zahlen in den Keyhen No. 5. 4tes Stück Seite 101.

E) Da man bis jetzt den eigentlichen sauren Stoff oder Masse in der chrySTALLisirten Citronensäure noch nicht sicher anzugeben im Stande ist, sondern den Versuch dieser Entwicklung so lange versparen muß, bis der größte Theil verbrennlicher Säuren stöchiometrisch bearbeitet worden, so kann man auch bis jetzt nichts als die Massen neutraler Verbindungen angeben, in so ferne sie noch mit dem in der chrySTALLisirten Citronensäure befindlichen Menge ChrySTALLisations-Wasser in Verbindung gedacht werden: man wird daher auch für jetzt die Mächtigkeits-Tabellen auf diesen Fall einrichten.

F) Die A, B, C gemeldeten Umstände zeigen die öfters vorhandene Nothwendigkeit stöchiometrischer Bestimmung, denn wenn man hier nicht im Voraus die sich zerlegenden Massen berechnet hätte, so würde man gewiß entweder von der einen oder von der andern eine Menge unnützer Weise verschwendet haben, weil man hier den Punkt der völligen Zerlegung aller Theile nicht durch Erfahrung finden kann, indem die Absonderung allzu langsam erfolgt, als daß dieser Punkt gehörig bemerkt werden könnte.

Bemer.

Bemerkung. Wenn man die Neutralitäts-Verhältnisse der Mittelsalze aus Citronensäure und alkalischen Salzen nach diesem erwiesenen Satz berechnet, so findet man, daß 1000 Theile chrySTALLisirter Citronensäure mit 958,8 Theilen vegetabilischen; 727,3 mineralischen und 380,1 flüchtigen Alkali die Neutralität behaupten.

Die §. XXIX. angezeigten neutralen Verbindungen führen im scheinbar wasserfreyen Zustande eine größere Menge Wasser bey sich als das Wasser beträgt, welches mit dem zur Sättigung angewandten alkalischen Elemente und der Citronensäure in den ChrySTALLen verbunden gewesen.

§. XXXII.

Wenn man aus den §. XXIX. gemeldeten Angaben die luft- und wasserleeren alkalischen Massen, wie nicht weniger die Mengen chrySTALLisirter Citronensäure berechnet, die in den entstandenen neutralen Verbindungen vorhanden sind, und solche, so wie sie zusammen gehören, addirt, so erhält man

für den Citron-Selenit $707 + 1492,6 = 2199,6$

für die citronisirte Magnesia $323 + 881 = 1204,0$

für die citronisirte Schwereerde $302 + 240,7 = 542,7$

für den Citron-Alaun $81,3 + 260 = 341,3$

Vergleicht man nun die Zahlen 2199,6; 1204; 542,7; 341,3 mit den Gewichten der eingetrockneten neutralen

§ 2

Verbin-

Verbindungen §. XXIX. nehmlich 2440, 1680, 773 und 380, so ergiebt sich, daß der wasserfrey scheinende Citronfelenit beynah $\frac{1}{10}$, die citronisirte Magnesia beynah $\frac{1}{10}$, die citronisirte Schwereerde fast eben so viel und der Citron-Alaun etwas über $\frac{1}{10}$ ihres Gewichtes Wasser bey sich führen, das ChrySTALLISATIONS-Wasser der zur Producirung angewandten Citronsäure nicht mitgerechnet.

Entwurf der Mächtigkeits-Gleichungen für wässerige Auflösungen der aus alkalischen Salzen und Citronsäure entstehenden Mittelsalze.

§. XXXIII.

A) Da die Alkalien, wenn sie mit Citronsäure in Neutralität sind, sich unter einander quantitativ eben so verhalten wie gegen andre bisher betrachtete Säuren (§. XXXI.), so ist es leicht, die Mächtigkeiten der §. XXX. angezeigten Flüssigkeiten zu finden, denn da das Neutralitäts-Verhältniß zwischen der chrySTALLISIRten Citronsäure und den alkalischen Erden durch Erfahrung aufgefunden worden (§. XXXII.), so darf man nur eine gewisse Menge der chrySTALLISIRten Säure als bestimmendes Element betrachten oder zur Einheit annehmen und aus den Reihen 4tes Stück No. 5. Seite 101 die alkalisch salzigen Massen suchen, welche den alkalisch erdigen correspondiren, auf diese Art ergeben sich die alkalisch salzigen Massen, welche mit gleichgroßer Menge chrySTALLISIRter Citronsäure die Neutralität behaupten;

Haupten; aus diesen Verhältnissen und den Angaben der zur Sättigung verbrauchten ihrer Mächtigkeit nach bestimmten citronsauren Flüssigkeit (§. XXX.) findet man die mittelsalzige Masse, welche aber noch so viel Ueberschuß an Wasser enthält, als das bis jetzt noch unbestimmte Crystallisations-Wasser der Citronensäure beträgt,

B) Die §. XXX. erhaltenen Flüssigkeiten wurden, was ihre Mächtigkeit betrifft, auf vorerwähnte Art bestimmt, ihre spec. Schwere gemessen, mit bestimmten Mengen Wasser gemischt und jedesmal die spec. Schwere genau abgemogen: die Resultate waren folgende:

Tausend Theile wässeriger Auflösung des	Specifische Schwere der Flüssigkeit	blös das Crystallisations-Wasser der Citronensäure bey sich führende Salzmasse
Vegetabilischen Citronsalz	1,380	599,0
— — — —	1,138	252,0
Mineralischen Citronsalz	1,380	442,0
— — — —	1,161	213,2
Citronsalmiak	1,178	399,6
— — — —	1,075	173,7

C) Es verhält sich hier, was die Entwicklung der Mächtigkeits-Gleichungen betrifft, beynah so, wie mit den aus Weinsäure erhaltenen Mittelsalzen (§. XXIII. B), nur mit dem Unterschiede, daß man dort die scheinbar wasserfreye Masse zum Maasstabe der

Mächtigkeit anzunehmen für dienlich erachtete, dies ist nun hier nicht der Fall, weil die hier zum Gegenstande dienenden Salzmassen nicht gut getrocknet werden können; man bleibt demnach lieber bey der in der (B) verzeichneten Tabelle angemerkten Bestimmung. Bedient man sich nun der Aufgabe S. X. und substituirt statt der Buchstaben die in der Tabelle (B) angezeigten Zahlen-Werthe, so wie es die Gleichung erfordert, so erhält man für wässerige Auflösungen

1) des vegetabilischen Citronsalzes

$$x = \frac{2,230(m - 100944) A}{m}; \quad x = \frac{2,078(m - 1) A}{m}$$

erstere geltet von $m = 1,138$ aufwärts immerfort und letztere von $m = 1,138$ abwärts bis $m = 1,0$.

2) des mineralischen Citronsalzes

$$x = \frac{1,661(m - 1,01188) A}{m}, \quad \text{und} \quad x =$$

$$\frac{1,5374(m - 1) A}{m}, \quad \text{die erste ist von } m =$$

1,161 aufwärts bis über 1,380 und letztere von $m = 1,161$ abwärts bis $m = 1,0$ gültig.

3) des Citronsalmiaks

$$x = \frac{2,855(m - 1,0096) A}{m}; \quad \text{und} \quad x =$$

$$\frac{2,49(m - 1) A}{m}, \quad \text{erstere erstreckt ihre}$$

Gültigkeit

Gültigkeit von $m = 1,075$ aufwärts bis über $1,178$ und letztere von $m = 1,075$ abwärts bis $m = 1,0$.

Alle diese Gleichungen gelten mit der größten Schärfe für alle Zwischen-Flüssigkeiten.

Mächtigkeits-Tabellen für wässrige Aufösungen der aus Citron-Säure und alkalischen Salzen entstehenden Mittelsalze.

§. XXXIV.

Aus den im vorigen Paragraph entwickelten Gleichungen sind folgende Mächtigkeits-Tabellen entworfen, worinnen m als die specifische Schwere der Flüssigkeiten mit $0,02$ wächst.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	An bloß das Crystallisations-Wasser der Citronensäure bey sich führender Salzmasse enthalten tausend Theile wässriger Auflösung des		
	vegetabilisch. Citronsalzes	mineralischen Citronsalzes	Citronsalziaks
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	40,7	30,1	48,8
1,04	79,9	59,1	95,8
1,06	117,7	87,0	141,0
1,08	153,9	113,9	186,0
1,10	188,9	139,7	234,6
1,12	222,6	164,7	281,4
1,14	255,2	188,8	326,6
1,16	289,4	212,0	370,2
1,18	322,3	236,6	412,3
1,20	354,1	260,4	453,0
1,22	384,9	283,4	—
1,24	414,6	305,6	—
1,26	443,5	327,1	—
1,28	471,4	347,9	—
1,30	498,4	368,1	—
1,32	524,6	387,7	—
1,34	550,1	406,7	—
1,36	574,8	424,2	—
1,38	599,0	442,0	—
1,40	622,1	460,5	—

Anmerk. Alle diese wässrige Auflösungen gerathen wie die S. XXIV. angezeigten sehr leicht in das Schimmeln.

Zerlegungs-

Zerlegungs - Tabelle in Bezug der in vorigem Paragraphen erwähnten citronsauren Mittelsalze, wenn solche, um den Citron - Selenit hervorzubringen und aus diesem die Citronensäure zu edulciren, durch die doppelte Verwandtschaft zerlegt werden sollen,

§. XXXV.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß nicht nur die Weinstein - Säure, sondern auch vorzüglich die Citronensäure, in so fern solche aus der Verbindung mit der Kalcherde geschieden wird, weit schöner ausfällt und besser chrySTALLISIRT, wenn die weinsteinsäure oder citronsaure Kalcherde mittelbar durch die doppelte Verwandtschaft entstanden ist, als wenn selbige durch unmittelbare Sättigung der Kalcherde mit der Säure bereitet worden; da nun durch erwähnte Zerlegung citronsaurer Mittelsalze nicht nur der Citronselenit, sondern auch zugleich andre Salze von pharmaceutischem Werthe entstehen, so wird es nützlich seyn, eine Tabelle von der Art wie §. XXIV. zu entwerfen.

Tausend Theile wasser- freyer Masse des	zerlegten Theile der nur bloß das ChrySTALLISATIONS-WASSER der Citronensäure bey sich führen- den und übrigens wasser- freyen Masse des		
	vegetabi- lischen Ci- tronsalzes	minerali- schen Ci- tronsalzes	Citron- Sal- miaks
Kalchsalzes	2189	1924	1540
Kalch-Salpeters	1590	1319	1055
Kalch-Essigsalzes	1423	1256	1005
Schwererdensalzes	1121	988	790
Schwererdensalpeters	906	800	640
Schwererden-Essigsalzes	871	776	621

Die übrigen hier nicht angezeigten Zerlegungs-
Verhältnisse, welche bis jetzt selten vorkommen, kann
sich der Leser aus den bisherigen Angaben bey vor-
kommenden Fällen selbst berechnen.

Zerlegungs-

**Zerlegungs-Tabelle zur Eduction der Citronensäure
aus dem Citronselein oder der citronsauren
Kalch-Erde durch Vitriolsäure.**

§. XXXVI.

tausend Theile le vitriolsäu- rer Flüssig- keit in der sp. Schwere	zerlegen Thei- le scheinbar wasserfreyen Citron-Sele- nits	tausend Theile vitriolsäurer Flüssigkeit in der specif. Schwere	zerlegen Thei- le scheinbar wasserfreyen Citron-Sele- nits
1,00	0,0	1,55	1348,7
1,05	163,5	1,60	1469,2
1,10	311,6	1,65	1573,0
1,15	446,8	1,70	1688,5
1,20	572,6	1,75	1790,6
1,25	681,0	1,80	1887,2
1,30	803,8	1,85	1978,5
1,35	908,2	1,90	2053,5
1,40	996,6	1,95	2130,4
1,45	1082,6	2,00	2201,9
1,50	1220,3	2,05	2270,3

Um den Citronschwerspath oder citronsaure Schwere-
erde zu zerlegen, welche eine sehr schöne Citronensäure
durch sehr bequeme Scheidung giebt, kann der Leser das
Zerlegungs-Verhältniß aus bisherigen Angaben und
künftig darzustellenden Massen-Reihen und Tabellen
auf jedesmaligen wegen Kostbarkeit der Schwereerde etc.
was kostenspielenden Fall selbst berechnen.

Sauer

Sauerkleesalzsäure oder Zuckersäure.

§. XXXVII — XLIII,

Eduction reiner Zuckersäure nebst einer Zerlegungs-Tabelle für die Zerlegung des Bleizuckers (sachar. Saturni) und zuckersauren Bleyes durch Vitriolsäure,

§. XXXVII,

A) Eduction der Zuckersäure aus dem Sauerkleesalz. a) 4920 Theile Sauerkleesalz wurden fein gepulvert, mit Wasser vermischet, erwärmet und so viel wässerige Auflösung eines reinen vegetabilischen Alkali hinzugegossen, bis kein Aufbrausen mehr entstand. Die mittelsalzige Lauge wurde nach und nach mit Bleizucker (der in Wasser aufgelöset war) gemischet, bis keine Trübung mehr erfolgte: zu dieser Arbeit waren 11880 Theile Bleizucker erforderlich. Der weisse Niederschlag wurde durch Edulcoration gereinigt, und getrocknet; er wog 9348 Theile. Die klare Flüssigkeit wurde abgedunstet und enthielt ein Salz, das im Geschmack dem vegetabilischen Essigsalz oder sogenannter Blätter-Erde gleich,

b) 1856 Theile einer reinen vitriolsauren Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,856 war, wurden mit 2000 Theilen Wasser vermischet: hierauf wurden 800 Theile Bleizucker in Wasser aufgelöset und mit der sauren Flüssigkeit zerlegt, von letzterer waren 433 Theile erforderlich;
aus

aus dem Verhältniß $(2060 + 1856) : 1856 = 3856 : 1856$ ergibt sich, daß auf 800 Theile Bleyzucker 208 Theile der 1,856 spec. schweren vitriolfauren Flüssigkeit erforderlich sind.

c) Hierauf wurde die Menge der concentrirten Vitriolsäure berechnet, die auf 11880 Theile Bleyzucker zur Zerlegung des letztern nöthig ist (b), diese Menge concentrirter Säure mit 10mal so viel Wasser vermischt, wurde mit den 9348 Theilen weißen Niederschlag (a) oder zuckersaurer Bley-Erde in Mischung gebracht, bis zum Grade des siedenden Wassers erhitzt und während einigen Stunden öfters umgerührt, sodann die educirte Zuckersäure durch Auslaugen des entstandenen Bley-Vitrioles abgefondert; abgekläret und abgedunstet: die Zuckersäure schloß hierdurch in schöne weiße Crystallen an und es blieb äußerst wenig uncrystallisirbare Flüssigkeit übrig, welche etwas Salpetersäure enthält.

d) Um von der Reinheit der erhaltenen Zuckersäure vollkommen gewiß zu werden, wurde etwas Zuckersäure in Wasser aufgelöst und mit Schwer-Erdensalz gemischt; es entstand aber nicht eine Spur von Schwerspath.

B) Tabelle zur Zerlegung des Bleyzuckers und der zuckersauren Bley-Erde durch Vitriolsäure:

Wenn man den Gehalt saurer Masse in 1000 Theilen vitriolfaurer Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,856 ist, in der Tabelle 4tes St. S. XVI. und der daselbst gegebenen allgemeinen Anleitung auffucht, so findet man

725,64,

725,64, dieses mit 268 multiplicirt und durch 1000 dividirt, giebt 150,93312, und da $150,93312 : 800 = 1000 : 5300$, so werden durch 1000 Theile vitriolsaure Masse 5300 Theile Bleyzucker zerlegt. Da ferner aus 11880 Theilen Bleyzucker 9348 Theile getrocknete zuckersaure Bley-Erde entstanden, so würden aus 5300 Theilen Bleyzucker 4170 Theile zuckersaure Bley-Erde entstanden seyn, welche ebenfalls durch 1000 Theile vitriolsaure Masse völlig zerlegt werden. Aus diesen Verhältnissen ist folgende Tabelle berechnet.

Tausend Theile vitriolsaurer Flüssigkeit in der specif. Schwere	zerlegten Theile	
	Bleyzucker	getrockneter zuckersaurer Bley-Erde
1,00	0,0	0,0
1,05	316,5	249,0
1,10	603,1	474,5
1,15	865,0	680,5
1,20	1010,7	876,0
1,25	1333,6	1051,7
1,30	1556,1	1224,3
1,35	1758,0	1383,1
1,40	1929,0	1518,1
1,45	2095,6	1648,6
1,50	2362,0	1858,5
1,55	2610,7	2054,1
1,60	2844,0	2237,6
1,65	3045,0	2396,0
1,70	3268,5	2571,4

Tausend

Tausend Theile vi- triolsaurer Flüssig- keit in der specif. Schwere	zerlegten Theile	
	Bleyzucker	getrockneter zucker- saurer Bley-Erde
1,75	3466,2	2727,2
1,80	3650,6	2872,3
1,85	3830,0	3013,0
1,90	3975,0	3127,5
1,95	4124,0	3244,7
2,00	4262,3	3353,5
2,05	4394,7	3457,8

**Crystallisations-Wasser der Crystallisirten Zu-
ckersäure; reine Schwere der Zuckersäure. Mäch-
tigkeits-Tabelle für wässerige Auflösungen
der Zuckersäure.**

§. XXXVIII.

A) 3430 Theile vollkommener Crystallen der reinen
Zuckersäure wurden der Wärme eines Stubenofens aus-
gesetzt, sie wurden nach kurzer Zeit undurchsichtig und
mit einem weissen Staube beschlagen; nach Verlauf von
12 Stunden hatte die Masse beträchtlich am Gewicht ver-
loren, sie wurde fein zerrieben und der vorerwähnten
Temperatur wiederholt ausgesetzt; als sie nichts mehr
am Gewicht verlor, wog sie 2391 Theile: da nun
 $3430 : 2391 = 1000 : 697$, so sind in 1000 Theilen
Zuckersäure-Crystallen wenigstens 303 Theile Wasser
und nur 697 Theile scheinbar wasserfreier Säure ent-
halten.

halten. Diese scheinbar wasserfreie Zuckersäure erwärmt sich in Mischung mit Wasser sehr beträchtlich.

B) Die spec. Schwere einer in mittlerer atmosphärischer Temperatur mit Zuckersäure gesättigten wässrigen Auflösung (die durch Auflösung der Säure in kaltem Wasser entstanden) ist 1,045. Wenn 1000 Theile einer solchen Flüssigkeit mit 659 Theilen Wasser vermischt werden, so ist die spec. Schwere der Mischung 1,027. Es wurden hierauf noch einige Auflösungen gemacht, deren spec. Schwere und Mächtigkeit sich auf folgende Art verhält.

Tausend Theile wässriger Auflösung reiner Zuckersäure	
in der spec. Schwere	enthalten Theile chrySTALLISIRTER Zuckersäure
1,036	103,3
1,0304	87,7
1,028	79,8

Wenn man aus diesen Angaben, so wie §. XVIII. geschehen, eine Mächtigkeits-Gleichung sucht, so findet man

$$x = \frac{2,972(m-1)A}{m}, \text{ wo } x \text{ die ChrySTALLINe}$$

Masse und m die spec. Schwere der Flüssigkeit bedeutet. Diese Gleichung ist für alle reine wässrige Auflösungen der Zuckersäure allgemein gültig.

C) Mäch-

C) Mächtigkeits-Tabelle für wässrige Auflösungen der reinen Zuckersäure.

Tausend Theile wässriger Auflösung der reinen Zuckersäure		
in der specif. Schwere	enthalten Theile	
	scheinbar wasserfreier Säure	krystallisirte Säure
1,00	0,0	0,0
1,01	20,5	29,4
1,02	37,5	58,3
1,03	60,4	86,6
1,04	79,7	114,3
1,05	98,6	141,5
1,06	117,2	168,2

Die scheinbar wasserfreie saure Masse in der zweiten Columne ist nach dem Verhältniß 1000 : 697 (A) aus der dritten Columne berechnet. Aus dieser Tabelle erhellet, daß die reine Zuckersäure nicht unter die Salze gehört, die sich in großer Menge in Wasser auflösen lassen. Dies widerspricht zwar Herrn D. Leonhardi Anzeige in der neuesten Ausgabe des Macquer'schen chymischen Wörterbuchs (Theil VII. Seite 428. Anmerk. c), da kaltes Wasser (bey dem 50ten Grad Far.) die Hälfte seines Gewichts krystallisirte Zuckersäure auflösen soll; allein es ist zu bemerken, daß dort von einer Zuckersäure geredet wird, die man auf gewöhnliche Art aus Zucker Richters Ch. 6. St. B durch

durch Salpetersäure producirt, diese ist wirklich im Wasser anfangs, so lange sie noch etwas Salpetersäure bey sich führt, weit auflösbarer, verliert aber diese Eigenschaft desto mehr, je öfter sie im Wasser aufgelöst und chrySTALLISIRT, d. h. von Salpetersäure gereinigt wird. Die §. XXXVII. A, c in der etwas Salpetersäure haltenden Flüssigkeit zuletzt angeschossenen ChrySTALLen zeigten sich im Wasser ebenfalls sehr auflöslich: wahrscheinlich war das zur Eduction der Zuckersäure gebrauchte Sauerkeesalz ein künstliches, denn im Natürlichen ist mir der Gehalt der Salpetersäure noch nicht vorgekommen. Wegen der Disharmonie meiner Versuche mit der Leonhardischen Anzeige fieng ich an, die Reinheit meiner producirtten Zuckersäure zu bezweifeln, ich wurde aber bald durch alle obwaltende und vermiffete sich dahin beziehende Erscheinungen überzeugt, daß meine producirtte Zuckersäure weder durch eine andre Säure noch durch irgend ein Alkali oder sonst etwas unreinigt sey. Ob nun gleich der ChrySTALLISATIONS-Punkt wässeriger Auflösungen der Zuckersäure in der mittleren atmosphärischen Temperatur gewöhnlich zwischen der spec. Schwere der Flüssigkeiten 1,04 und 1,05 enthalten ist, so habe ich die Mächtigkeitstabelle jedennoch bis auf die spec. Schwere 1,06 entworfen, weil ein sehr geringer Theil beygemischter mineralischer Säure eine größere Auflösbarkeit der Zuckersäure in Wasser bewerkstelligen kann: sollte jemanden eine wässerige Auflösung der reinen Zuckersäure vorkommen, die noch specifisch schwerer als 1,06 wäre, der kann bey nahe den sichern

sichern Schluß machen, daß etwas fremde Säure beigemischt ist: um den Zuckersäure-Gehalt dergleichen Flüssigkeiten beynähe genau zu bestimmen, kann man, in so ferne man nicht argwohnen darf, daß allzuviel fremde Säure beigemischt ist, sich der vorhin (B) erwähnten Mächtigkeits-Gleichung sehr süglich bedienen, denn da diese Gleichung für Flüssigkeiten, wenn sie reine Zuckersäure enthielten und doch die spec. Schwere 1,06 überstiegen, etwas zu wenig Gehalt angeben würde, so wird der Irrthum durch etwas beymwohnende fremde Säure einigermaßen und unter gewissen Umständen ganz aufgehoben, wie hier leicht durch die mathematische Analyse erwiesen werden kann.

D) Die reine Schwere der Zuckersäure-Crystallen ist 1,507, hingegen die der scheinbar wasserfreyen Zuckersäure 1,915. Diese spec. Schwere ist durch unmittelbares Messen auf die Art gefunden, wie 5tes St. S. 97 u. f. gezeigt worden. Die reine Schwere ganz entwässert Zuckersäure aber würde vorläufigen Berechnungen zu Folge 2,62 zu setzen seyn.

Neutrale Verbindungen zwischen Zuckersäure und alkalischen Erden.

§. XXXIX.

A) Zuckerselenit (Calx sacharata). 8310 Theile zuckersaurer Flüssigkeit, deren Mächtigkeit an Crystallen 79,8 und an scheinbar wasserfreyer Säure 55,6 war (oder welche in 1000 Theilen nur 79,8 Theile Crystall-

§ 2

firter

sirter Zuckersäure und 55,6 Theile scheinbar wasserfreier Säure enthielt), wurden durch 608 Theile der luftsauren Kalch-Erde (4tes Stück §. III. A) vollkommen vermittelst angebrachter Wärme gesättigt. Das Saturatum bestund in einem weissen feinen Bodensaß, die überstehende wasserhelle Flüssigkeit zeigte nicht eine Spur von Salz-Gehalt, denn als die Mischung abgedunstet wurde, entstand kein Häutchen, das inspissatum, welches 861 Theile wog und eine sehr weisse lockere Erde darstellte, wurde mit Wasser ausgelaugert, dieses Wasser verdunstet, ließ nichts zurück.

B) Zuckersaure Magnesia (Magnesia sacharata). 515 Theile der luftsauren Magnesia (4tes St. §. IV. A) wurden mit 6640 Theilen der vorhin erwähnten zuckersauren Flüssigkeit auf vorige Art gesättigt: es entstand eine große Menge weisser Bodensaß, die Mischung setzte beim Abdampfen ein Häutchen und mehreren Bodensaß ab; nach der Eintrocknung wog die weisse sehr lockere Materie 734 Theile; mit Wasser ausgelaugert erhielt man eine Flüssigkeit, welche beim Abdunsten kein Häutchen, wohl aber eine geringe Menge feinen weissen Staub absetzte, und mit Kalchsalz eine sehr geringe Trübung zuwege brachte.

C) Zuckersaure Schwererde, Zuckerschwerspath (Terra ponderosa sacharata). 390 Theile der luftsauren Schwererde (4tes Stück §. V. A) wurden mit 2659 Theilen eben derselbigen zuckersauren Flüssigkeit unter den gewöhnlichen Handgriffen vollkommen gesättigt:

sättigt: obgleich hier abermals eine große Menge Bodensaß entstand, so war doch selbiger ein wenig mehr geneigt als voriger (B), sich in Wasser auflösen zu lassen: die ganze Mischung abgedunstet, gab 454 Theile eines feinen lockern weissen Pulvers, welches sich von den vorher erwähnten neutralen Verbindungen durch eine größere specifische Schwere auszeichnete.

D) Zucker, Thonsalz, Zucker, Alaun (Terra aluminis saccharata). 232 Theile der luftsauren Thon-Erde (4tes Stück S. VI. A) wurden mittelst angebrachter Wärme mit mehr erwähnter zuckersauren Flüssigkeit vermischt, bis eine klare Auflösung zu Stande kam; hiezu wurden 4660 Theile saurer Flüssigkeit verbraucht. Anfangs entstand ein ziemliches Aufbrausen, dieses aber ließ alsbald nach, so daß sich zuletzt die in der Flüssigkeit schwimmenden erdigen Theile fast ohne Geräusch auflöseten. Die Flüssigkeit hatte einen Alaungeschmack, verdickte sich zwar durch Abdampfen, ließ sich aber schwer eintrocknen und zog die Feuchtigkeit der Luft ziemlich stark an. Durch Zumischung mehrerer luftsaurer Thon-Erde entstand ein abermaliges Brausen und erdiger Bodensaß.

Der (A und auch B) gemeldete Umstand, daß aus dem Zuckerselenit durch Auslaugen nichts Salinisches educirt werden konnte, ist ein deutlicher Beweis, daß die Zuckersäure, die aus dem Sauerkleeßalz educirt worden (S. XXXVII.), rein gewesen und vorzüglich kein

Alkali bey sich geführt, denn sonst würde durch das Auslaugen etwas Mittelsalz zu erhalten gewesen seyn.

Neutrale Salze aus Zuckersäure und alkalischen Salzen.

§. XL.

A) Vegetabilisches Zuckersalz, Zucker-Weinstein, zuckersaures vegetabilisches Alkali (alcali vegetabile sacharatum). 9600 Theile der §. XXXIX. überall erwähnten zuckersauren Flüssigkeit wurden auf die Art mit luftsaurem vegetabilischen Alkali unter gehörigen Handgriffen gesättigt, daß man die Säure zu dem Alkali mischte; das saturatum schoß durch Abdunsten zu schönen im Wasser leicht auflösbaren Crystallen an; die ganze Mischung so inspissirt, daß sie das ganze Crystallisations-Wasser verlohren zu haben schien, wog 1180 Theile. Wurde von diesem Salze etwas in Wasser aufgelöst und mit der zuckersauren Flüssigkeit vermischt, so entstand alsbald ein Niederschlag, welcher dem Sauerkeesalz vollkommen gleich war.

B) Mineralisches Zuckersalz, Zuckersoda, zuckersaures mineralisches Alkali, zuckersaure Soda (alcali minerale sacharatum, soda sacharata). 8100 Theile der zuckersauren Flüssigkeit wurden mit 1720 Theilen chrySTALLisirten luftsauren mineralischen Alkali auf vorige Art gesättigt. Schon während der Arbeit, die doch vermittelst angebrachter Wärme beendigt wurde, entstand eine große Menge weißer Bobensatz, die klare Flüssigkeit

Flüssigkeit setzte durch Abdunsten mehr bergleichen ab, und nachdem alles völlig eingetrocknet war, wurden 880 Theile weisses im Wasser schwer auflösbares Salz gewonnen.

C) Zuckersalmiak (alcali volatile sacharatum, Sal ammoniacum sacharatum). 6660 Theile der zuckerfauren Flüssigkeit wurden auf vorerwähnte Art mit trockenem luftsauren flüchtigen Alkali gesättiget; so lange die Mischung noch warm war, blieb sie vollkommen flüßig, nach der Erkaltung aber entstanden sehr schöne Crystallen, die sich durch Erwärmung wieder auflöseten. Die ganze Mischung wurde gelinde bis zur vollkommen scheinenden Wasserfreiheit abgedunstet und hierdurch 540 Theile eines weissen den Salmiakgeschmack habenden im Wasser nicht ganz leicht auflösbaren Salzes erhalten.

Die Massen dreier alkalischer Erden, nemlich der Kaltherde, Schwererde und Magnesia und alkalischer Salze stehen als determinirte Elemente unter einander, in Hinsicht auf das determinirende Element Zuckersäure, in eben dem quantitativen Verhältniß als in Hinsicht auf andre Säuren, die bisher als determinirende Elemente betrachtet worden.

§. XLI.

A) Erfahrung 1. Wenn Kalchsalz, Kalchsalpeter, Gips oder Kalch-Essig in Wasser aufgelöset ist und

G 4

man

man mischet eine wässerige Auflösung der §. XL. erwähnten zuckersauren Mittelsalze hinzu, so entsteht alsbald der Zuckerselenit (§. XXXIX. A) und die sich aufhellende Flüssigkeit enthält ein Mittelsalz, worinnen das Alkali mit der Säure die Neutralität behauptet, welche, vorher die Kalch-Erde neutralisirt hatte.

Erfahr. 2. Statt der kalcherbigen Mittelsalze nehme man schwererdige, es wird eben dieselbe Erscheinung erfolgen, nur mit dem Unterschiede, daß der weiße Niederschlag nicht Zuckerselenit, sondern zuckersaure Schwererde ist (§. XXXIX. C). Wenn aber hier die Auflösungen mit allzuvielm Wasser verdünnet sind, so entsteht kein Niederschlag.

Erfahr. 3. Auch die bitter-salzerbigen Mittelsalze, z. B. Magnesium-Essigsalz, bringen eben diese Erscheinung mit den erwähnten zuckersauren Mittelsalzen hervor, der entstandene weiße Niederschlag ist zuckersaure Magnesia und in den durch die Zerlegung entstandenen neuen neutralen Verbindungen herrscht strenge Neutralität.

B) Derohalben stehen nicht nur die Massen der Kalch-Erde, Schwererde und Magnesia, sondern auch die der alkalischen Salze, wenn sie mit gleich großer Menge Masse der Zuckersäure die Neutralität behaupten, in eben dem quantitativen Verhältniß unter einander, als das ist, was man bey bisher betrachteten Säuren

Säuren wahrgenommen hat. (4tes Stück S. XXI. Lehrf. und Zusätze.)

C) Ueberdem lehret dieses auch der Calcul, denn wenn man aus den S. XXXIX. gemachten Angaben die Massen alkalischer Erden berechnet, welche mit 1000 Theilen das Crystallisations-Wasser verlohren habender Zuckersäure die Neutralität behaupten, so findet man für die Schwererde 2052,8, für die Kalch-Erde 735,2 und für die Bittersalz-Erde 569. Die Masse der aufgelöset wordenen Thon-Erde ist 485,3: diese Zahlen aber stehen gegen einander bis auf verhältnißmäßig sehr unbedeutende Brüche in einerley Verhältniß mit den Gliedern der Reihen, die 4tes Stück Seite 101 zu finden sind.

D) Folglich läßt sich nunmehr auch durch den Calcul vermittelst der im 4ten Stück Seite 101 u. f. angezeigten Reihen beweisen, daß 1000 Theile verwiterte Crystallen der Zuckersäure mit 1483 Theilen Masse des vegetabilischen, 1124,5 Theilen mineralischen und 589,2 Theilen flüchtigen Alkali die Neutralität behaupten.

Die §. XXXIX. erhaltenen neutralen Verbindungen führen auch, wenn sie noch so wasserfey zu seyn scheinen, jedennoch mehr oder weniger Wasser bey sich: die §. XL. hingegen beweisen, daß auch die verwitterte oder wasserfey scheinende Zuckersäure noch eine beträchtliche Portion Wasser bey sich führe.

§. XLII.

Wenn man nach den §. XXXIX. gemachten Angaben, wie nicht weniger vermittelt der in bisherigen Massen-Reihen zu findenden Verhältnisse die Massen der Alkalien und der scheinbar wasserfreyen Zuckersäure berechnet, welche in den angestellten Versuchen (4tes Stück) mit einander in Neutralität (obgleich bey der Thon-Erde die Neutralität überall nur relativ ist (4tes Stück S. 67 Anmerk. *) getreten sind, so findet man für die entstandene Mittelsalzmasse

Zuckerselenit	339,7	+	462	=	801,7
zuckersaure Magnesia	210	+	369	=	579
zuckersaure Schwererde	303,4	+	147,8	=	451,2
zuckersaure Thon-Erde	125,7	+	259	=	384,7
vegetabilisches Zuckersalz	791,6	+	533,8	=	1325,4
mineralisches Zuckersalz	506,5	+	450,4	=	956,9
Zuckersalmiak	218,2	+	370,3	=	588,5

Vergleichen man diese neutralen Massen mit denen, die man in den Versuchen erhalten, nemlich mit den Zahlen

Im 848, 734 und 454 §. XXXIX. und 1180, 880 und 540 §. XL. so ergiebt sich, daß der Zuckerselenit noch über 5, die zuckersaure Magnesia über 21, die zuckersaure Schwererde etwas über $\frac{1}{2}$ Procent Wasser bey sich führen, welches weder in dem Alkali noch in der scheinbar wasserfreyen Säure zu suchen ist; daß aber die Salze §. XL. auch eine Portion Wasser durch das Eintrocknen verlieren, welche in den verwitterten Crystallen der Zuckersäure, folglich in der ganz wasserfren scheinenden Zuckersäure noch enthalten ist, dieses Wasser beträgt 27 Procent der verwitterten Crystallen.

Mächtigkeits - Gleichungen und Mächtigkeits-
Tabellen für wässerige Auflösungen des Zucker-
Alaunes und der §. XL. erwähnten
Mittelsalze.

§. XLIII.

A) Die Mächtigkeits-Gleichungen so wie auch die daraus entworfenen sehr kurz zu fassenden Mächtigkeits-Tabellen können sich hier nur auf den Zustand der Salze beziehen, wenn sie so wenig Wasser von der Zuckersäure an sich behalten als das vegetabilische Zuckersalz, denn um zu bestimmen, ob letzteres ganz wasserfren sey, müssen wir vorher mehrere Erkenntniß-Quellen auffuchen. Die ihr Wasser verlohren habende Zuckersäure des erwähnten Mittelsalzes ist demnach für jetzt die Norm, um die Masse der übrigen Mittelsalze vorläufig zu bestimmen und auf eine dermaßen bestimmte Mittelsalz-

Masse

Masse beziehen sich jetzt Gleichungen und Tabellen. Findet sich ins künftige ein Weg, das noth rückständige Wasser zu bestimmen, so wird solches in einer besondern Tabelle bestimmt werden, wo zugleich das Crystallisations-Wasser mehrerer Salze zu finden seyn wird.

B) Aus §. XLII. ergibt sich, daß das vegetabilische Zuckersalz während des Trocknens so viel Wasser fahren lassen, daß selbst die scheinbar wasserfreye Zuckersäure noch 27 Procent bey sich führen muß *): ziehet man nun von 450,4 und 370,3 als den scheinbar trockenen Zuckersäure-Mengen, die dem durch Versuche entstandenen mineralischen Zuckersalz und Zuckersalmiak zugehören, 27 Procent ab, so erhält man 328,8 und 270,3, diese zu den alkalischen Massen 506,5 und 218,2 addirt, giebt 835,3 und 488,5 als wasserfreye mittelsalzige Massen an; da nun die durch die Versuche §. XL. erhaltene Massen 880 und 540 sind, so führte das wasserfrey scheinende mineralische Zuckersalz

$$\frac{880 - 835,3}{880} =$$

44,7

880

*) Anmerk. Hieraus folgt auch, daß die Neutralitäts-Verhältnisse nunmehr Abänderungen leiden, und dennoch, wie jeder leicht berechnen kann, 1000 Theile wasserfreye Zuckersäure mit 607,1 flüchtigem Alkali, 1540,4 mineralischem, 2031,5 vegetabilischem Alkali, 2812 Schwerer Erde, 1007 Kalch-Erde; 779,4 Magnesia die absolute mit 665 Theilen Thon-Erde aber die relative Neutralität behaupten.

$\frac{44,7}{880} = 0,05$ oder 5 Procent, der wasserfren scheinen-

de Zuckersalmiak aber $\frac{540 - 488,5}{540} = \frac{51,5}{540} = 0,095$

oder $9\frac{1}{2}$ Procent Wasser bey sich; diese Wassermenge ist in nachstehenden Mächtigkeit's-Verhältnissen abgezogen worden.

C) Mächtigkeit's-Verhältnisse.

Tausend Theile wässertiger Auflösung des	Specifiche Schwere der Flüssigkeit	wasserfrenye Salzmasse
Zucker-Alaunes	1,28	293,0
— — — —	1,048	60,4
vegetabilischen Zuckersalzes	1,217	266,2
— — — —	1,078	106,8
mineralischen Zuckersalzes	1,062	76,8
Zuckersalmiak's	1,026	54,3

D) Aus diesen Angaben erhält man nach der §. X. gegebenen Anleitung folgende Mächtigkeit's-Gleichungen:

a) für den Zucker-Alaun $x = \frac{1,343(m - 1,0009)A}{m}$

und $x = \frac{1,319(m - 1)A}{m}$, letztere geltet von $m = 1$ bis

$m = 1,048$ und erstere von $m = 1,048$ an aufwärts.

b) für das vegetabilische Zuckersalz $x = \frac{1,556(m - 1,004)A}{m}$ und $x = \frac{1,476(m - 1)A}{m}$, erstere

geltet

gesetzt von $m = 1,078$ an aufwärts, letztere von diesem Punkte an abwärts bis $m = 1$.

c) für das mineralische Zuckersalz $x = \frac{1,3155(m-1)\Lambda}{m}$

d) für den Zuckersalmiak $x = \frac{2,143(m-1)\Lambda}{m}$

E) Mächtigkeits-Tabellen.

Spezifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Salzmasse in tausend Theilen wässriger Auflösung des			
	Zucker-Alaunes.	vegetabilischen Zuckersalzes	mineralischen Zuckersalzes	Zucker-Salmiaks
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0
1,01	13,9	14,6	13,0	21,2
1,02	25,8	29,0	25,8	42,0
1,03	38,3	43,0	38,3	62,4
1,04	50,7	56,8	50,6	—
1,05	62,9	70,3	62,7	—
1,06	76,0	83,5	74,5	—
1,07	87,9	96,6	86,0	—
1,08	99,5	109,3	—	—
1,09	110,9	122,8	—	—
1,10	122,1	135,8	—	—
1,12	144,7	161,2	—	—
1,14	165,0	185,6	—	—
1,16	185,1	209,3	—	—
1,18	204,8	232,1	—	—
1,20	223,5	254,2	—	—
1,22	241,7	275,9	—	—
1,24	259,5	296,2	—	—
1,26	276,5	—	—	—
1,28	293,0	—	—	—
1,30	309,9	—	—	—

Anmer-

Anmerkung. Keine einzige der §. XXXIX. angezeigten neutralen Verbindungen ist zur Eduction der reinen Zuckersäure geschickt, wenn man den Zuckerschwerspach ausnimmt: da nun letzterer ein weit kostbareres Product ist, als die zuckersaure Bley-Erde §. XXXVII. welche zur Eduction der Zuckersäure am geschicktesten ist, so habe ich nicht nöthig gefunden, Zerlegungs-Tabellen anzufertigen, die sich auf Zerlegung der in vorstehenden Mächtigkeits-Tabellen angezeigten neutralen Salze mit andern erdigen Mittelsalzen beziehen. Bey vorkommenden Fällen kann sich der Leser die Zerlegungs-Verhältnisse aus den Angaben leicht selbst berechnen.

F e t t s ä u r e.

§. XLIV — LIII.

Darstellung reiner Fettsäure.

§. XLIV.

A) Einige Pfund wässeriger Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali, deren Mächtigkeit 50 Procent war (stes Stück Seite 18), wurde, so wie die Angaben (stes St. Seite 38 und 47) erfordern, mit Rinder-Fett zu Seife gekocht, aber nicht zu Soda-Seife umgeändert (stes St. S. 41). Hierauf wurde etwa viermal so viel Wasser hinzugemischt, als die Masse der entstandenen Seife betrug, und die Mischung zum Sieden

den gebracht: während des Siebens wurde nach und nach so viel gepulverter gemeiner Alaun zugeschüttet, bis sich keine weiße dicke schmierige Materie aus der Flüssigkeit absonderte und letztere nichts seifenartiges mehr enthielt, sondern einer reinen Salzlauge glich; letztere, die vollkommen durchsichtig war und in das Bräunliche spielte, wurde von der weißen Materie, die sich wie ein Teig ballen ließ, durch ein Sieb abgetrennt, durch Löschpapier filtrirt und eingefotten: hierdurch entstand ein an der Luft trocken bleibendes weißes, etwas in das Bräunliche spielendes Salz *).

B) Das erhaltene Salz wurde bis auf einen geringen Theil (von etwa $1\frac{1}{2}$ Loth) in eine tubulirte Retorte geschüttet, und $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes starkes Bitriolöl (welches man mit etwa $\frac{2}{3}$ Wasser vermischt) durch den Tubulus der Retorte darauf gegossen, und übrigens mit der Destillation so verfahren, wie S. I. B. gezeigt worden. Es gieng eine helle strohfarbene, etwas rauchende, scharf, nicht ganz angenehm sauer riechende und sehr saure Flüssigkeit in die Vorlage über.

C) Die erlangte saure Flüssigkeit wurde über dem (B) rückständig gelassenen geringen Antheil Mittelsalz noch-

*) Anmerk. Die bräunliche oder braune Farbe kann man ganz zum Verschwinden bringen, wenn man das erhaltene Salz mit höchstrectificirtem Weinstein digerirt; man muß sich aber dabey gefallen lassen, daß das fettsaure Mittelsalz einen, obgleich sehr kleinen, Abgang leidet.

schung sehr harte werdenden Teig bar; der dem geraspelten Talch ziemlich ähnlich sieht. Die Education der Fettsäure aus dem mit vitriolisirtem Weinstein vermischten fettsauren Mittelsalze bedarf, so wie die Rectification (welche letztere, um alle Spur der Vitriolsäure zu entfernen, angestellt wurde) keiner weitern Erklärung.

Bermischung der concentrirten Fettsäure mit Wasser.

§. XLV.

A) 1089 Theile der §. XLIV. gewonnenen fettsauren Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,089 war, mit 1000 Theilen Wasser vermischt, gewährte keine sonderliche Erhöhung der Temperatur, die Mischung zeigte eine spec. Schwere von 1,048.

B) Voriger Mischung noch 1000 Theile Wasser beigemischt, entstand eine Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,035 war.

C) Der größte Theil der §. XLIV. gewonnenen fettsauren Flüssigkeit wurde verhältnißmäßig mit so viel Wasser vermischt, daß die Mischung der (B) erwähnten an Mächtigkeit vollkommen gleich war.

Neutrale Salze aus Fettsäure und alkalischen Erden.

§. XLVI.

A) Kalcherdiges Fettsalz, (fettsaure Kalch-Erde, thierisches Kalchsalz, Terra calcis sebata). 5175 Theile

Theile der §. XLV. B erwähnten fettsauren Flüssigkeit wurden unter den gehörigen Handgriffen mit der luftsauren Kalch-Erde (4tes St. §. III. A) gesättiget und hiezu 423 Theile verbraucht; die Flüssigkeit chrySTALLISIRTE, nachdem sie bis zur Saftdicke abgedunstet war: dieses Salz ist in Weingeist auflösbar; wenn man die zur Saftdicke abgerauchte und bereits chrySTALLISIRTE Auflösung mit Weingeist mischt, so erlangt man eine klare Auflösung *).

B) Bittererdiges Fettsalz, thierisches Bittererdensalz, thierisches Bittersalz (Magnesia sebata). 5175 Theile voriger sauren Flüssigkeit wurden mit 448 Theilen der luftsauren Magnesia (4tes St. §. IV. A) auf ähnliche Art vollkommen gesättiget. Die entstandene wasserhelle neutrale Flüssigkeit schoß auf keine Weise zu ChrySTALLen an; auf der Sand-Capelle abgedunstet, lieferte sie zwar ein trockenes festes Salz, welches sich schwer von dem Gefäße trennen ließ und einem harten Gummi ähnlich war, es zog aber bald die Feuchtigkeit

§ 2

der

*) Sehr ungerne widerspreche ich hier der neuesten Ausgabe des Macquerischen chym. Wörterbuches, 2ter Theil S. 475, wo die Unauflöslichkeit dieses Mittelsalzes in Weingeist behauptet wird. Ich habe die Fettsäure, so wie auch dieses Mittelsalz, mehr als einmal mit allem Fleiß gemacht, höchst rein dargestellt und mich ganz besonders bemühet, empirisch gewiß zu werden, daß die gebrauchte Fettsäure auch nicht eine Spur irgend einer andern Säure bey sich führe.

der atmosphärischen Luft an sich und zerfloß; der Geschmack dieses Salzes hatte mit dem Magnesien-salze (salzsaure Magnesia) viel ähnliches.

C) Schwererden: Fettsalz, thierisches Schwererden-salz (Terra ponderosa sebata). 5100 Theile vorerwähnter fettsaurer Flüssigkeit wurden mit 834 Theilen der luftsauren Schwererde (4tes St. S. V. A) vollkommen neutralisirt und eine wasserhelle Flüssigkeit erhalten, welche durch Abdunsten auf ähnliche Art, doch aber in weit kleinern Crystallen, als das Schwererden-salz (salzsaure Schwererde) crystallisirte, und einen ganz andern Geschmack zeigte; durch völliges Eintrocknen auf dem Sandbade wurden 895 Theile weißes leicht und ganz wasserlösbares Pulver gewonnen; dieses Salz zog die Feuchtigkeit der Luft nicht an sich.

D) Thonerdiges Fettsalz, fettsaurer Alaun (Terra aluminis sebata). 120 Theile der concentrirten fettsauren Flüssigkeit (S. XLIV. C) löseten 22 Theile der luftsauren Thonerde (4tes St. S. VI. A) sehr leicht auf, es entstand eine sehr auffallende Erhöhung der Temperatur nebst mäßigem Aufbrausen, die Auflösung war etwas trübe, bey Zumischung mehrerer Thon-Erde war das Aufbrausen weit geringer, und die Mischung wurde immer dicker und trüber, blieb es auch in der Vermischung mit Wasser und setzte nach und nach einen gallertigen Niederschlag ab. Durch angebrachte Hitze ließen sich außer jenen 22 Theilen etwan noch 18 Theile Thon-Erde zumischen, bis alle Spur des Aufbrausens verschwand,

verschwand, hiebey verlor aber die Mischung sehr vieles von dem starken alcaunartigen Geschmack, welchen sie Anfangs besaß; sie ließ sich zwar eintrocknen, zog aber die Feuchtigkeit der Luft an sich und gab eine schmierige Masse, die in Mischung mit Wasser eine trübe, etwas herb, nicht so zusammenziehend wie die salzsaure Thon-Erde oder Thonsalz schmeckende Flüssigkeit darstellte.

Neutrale Salze aus Fettsäure und alkalischen Salzen.

§. XLVII.

A) Vegetabilisches Fettsalz, Fett-Weinstein, spirischer Weinstein (*alcali vegetabile lebatum*). 5175 Theile der in vorigem Paragraph angezeigten fettsauren Flüssigkeit wurden mit reinem luftsauren vegetabilischen Alkali gesättiget. Die entstandene wasserhelle Flüssigkeit chrySTALLisirte durch Abdunsten in sehr kleinen ChrySTALLen *). Durch Eintrocknen auf dem Sandbade (welches so weit getrieben wurde, bis das Salz gelblich zu werden anfangen wollte) wurden 690 Theile weißes, im Wasser leicht auflösbares Salz gewonnen, welches nicht mehr in ChrySTALLenform war und die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft anzuziehen sich etwas geneigt zeigte. Dies Salz war in vieler Hinsicht brandiger, von

H 3

dem

*) Anmerk. Die ChrySTALLen dieses Salzes haben fast einerley Figur mit denen des Svlvischen Digestivsalzes, sie sind aber weit kleiner.

dem Sylvischen Digestivsalz ganz verschieden; bey starker Calcination desselben entsteht während des Brauwerdens ein Geruch.

B) Mineralisches Fettsalz, fettsaure Soda, fettsaures mineralisches Alkali (*alkali mineralis sebatum*), 5075 Theile der fettsauren Flüssigkeit wurden mit 1215 Theilen chrySTALLisirtem reinen luftsauren mineralischen Alkali vollkommen gesättigt. Die Flüssigkeit chrySTALLisirte durch Abdunsten und Erkalten; in Betref des Geschmacks hatte dieses Salz viel ähnliches mit dem mineralischen Essigsalz, dessen §. III. B Erwähnung geschehen. Die ChrySTALLisation aber war in sehr kleinen cubischen ChrySTALLen, welche so stark als möglich getrocknet 560 Theile weisses, sich trocken haltendes Salzpulver lieferten.

C) Thierischer Salmiak (*Sal ammoniacum sebatum*, *alkali volatile sebatum*) 5175 Theile vorhin erwähnter fettsaurer Flüssigkeit wurden mit trockenem luftsauren flüchtigem Alkali gesättigt. Die Flüssigkeit ließ sich durch Abdunsten und Erkalten chrySTALLSIREN; den Geschmack betreffend, hatte es viel ähnliches mit dem gemeinen Salmiak, es läßt sich auch, ohne zerlegt zu werden, sublimiren. Durch Eintrocknen wurden 445 Theile weisses Salz erhalten.

Die

Die Massen der alkalischen Salze und Erden, welche mit gleichgroßer Menge fettsauren Stoffes die Neutralität behaupten, haben unter einander eben dasselbe Verhältniß, als bisher überall obgewaltet.

§. XLVIII.

A) Erfahrung. Die Salze §. XLVI. A und C werden auf dem nassen Wege durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz und vitriolischen Salmiak so zerlegt, daß einerseits Gips und Schwerspath, andrerseits aber die neutralen Salze §. XLVII. entstehen.

B) Wenn man aus den §. XLVI. gemachten Angaben die Mengen der drey ersten luftleerer alkalischen Erden berechnet, welche auf gleichgroße Menge der daselbst erwähnten fettsauren Flüssigkeit zur Sättigung erfordert werden, so findet man, daß sie, unbedeutende Brüche abgerechnet, mit den Gliedern der Reihyen (4tes Stück Seite 101), durch welche eben diese Erden bezeichnet werden, in gleichem Verhältniß unter einander stehen.

C) Daher behaupten nicht nur die drey ersten *) alkalischen Erden, sondern auch die alkalischen Salze

§ 4

während

*) Anmerk. Was die Thon-Erde betrifft, so scheinen hier zwey Fälle einzutreten, der eine stellt ein relativ neutrales Salz dar, welches entstehen würde, wenn sich gemetner Alaun mit irgend einem fettsauren Mittelsalze (nur das fettsaure Thonsalz selbst ausgenommen) durch die doppelte Verwandtschaft zerlegte; der andre Fall

während ihrer Neutralisirung mit der Fettsäure eben das Verhältniß unter einander, was sie während der Neutralisirung mit andern bisher betrachteten Säuren behaupten. (4tes Stück S. XXI. Lehrf. und Zusätze.)

Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse der Salze S. XLVI. und XLVII. und der Mächtigkeit der S. XLV. erwähnten fettsauren Flüssigkeiten.

S. XLIX.

A) In 448 Theilen S. XLVI. B verbrauchter Magnese sind (nach S. IV. A des 4ten St.) $\frac{448 \cdot 408}{1000} = 182,8$

Theile alkalischerdige Masse; da nun das Massen-Verhältniß zwischen Magnese und vegetabilischem Alkali, wenn beyde mit einerley Säure, z. B. Vitriolsäure, in Neutralität treten, 6146 : 16046 ist (4tes St. S. 101) und hier dasselbe Verhältniß obwaltet (S. XLVIII.), so ist $\frac{16046 \cdot 182,8}{6146} = 477,2$ und es gehören auf 5175 Theile

le S. XLVI. B und XLVII. A im Spiele gewesene fettsaure Flüssigkeit 477,2 Theile luftleere Masse des vegetabilischen Alkali; da nun 690 Theile fast ganz wasserfreyes Mittelsalz gewonnen worden, so ist $690,0 - 477,2 = 212,8$.

B) Wenn

Fall stellet absolute Neutralität dar; die Entstehung desselben könnte hier nur vermittelst der doppelten Verwandtschaft durch den neutralen Maun erfolgen.

B) Wenn man die übrigen Neutralitäts-Verhältnisse theils nach den §. XLVI. gemachten Anzeigen, theils nach dem §. XLVIII. erwiesenen Satze berechnet, so ergibt sich, daß 1000 Theile (vermitteltst des Versuchs §. XLVII. A) in trockenem Zustand versetzte fettsaure Masse mit 859,0 Theilen Magnesia, 1108,6 Theilen Kalcherde, 3105,6 Theilen Schwererde, 2242,5 Theilen vegetabilischen Alkali, 1701,2 Theilen mineralischen und 889 Theilen flüchtigen Alkali die Neutralität behaupten.

C) Da in 5175 Theilen zur Sättigung verbrauchter fettsauren Flüssigkeit 212,8 Theile trockene Fettsäure sind (B), so sind in 1000 Theilen derselben 41,1 Theile trockener Fettsäure, eine solche Flüssigkeit ist 1,035 spec. schwer (§. XLV. C), in 3089 Theilen einer solchen Flüssigkeit würden sich 127 Theile trockene Fettsäure aufhalten, allein diese müssen auch in 3089 Theilen der Flüssigkeit, die 1,048 und in 1089 Theilen der Flüssigkeit, die 1,089 spec. schwer ist, zu finden seyn (§. XLV. A und B). In 1000 Theilen der erst erwähnten würden demnach 60,8 und in 1000 Theilen der lesterwähnten 116,6 Theile trockene Fettsäure seyn.

Gleichungen und Tabelle für die Mächtigkeit reiner, bloß wässeriger fettsaurer Flüssigkeiten.

§. I.

A) Wenn man aus den §. XLV. und XLIX. C gemeldeten Mächtigkeiten nach Aufgabe §. X. und XVIII. D die Mächtigkeits-Gleichungen für wässerige

§ 5

Ausd.

Auflösungen reiner Fettsäure berechnet, so findet man

$$x = \frac{1,543(m - 1,0067)A}{m}, \text{ welche Gleichung,}$$

wenn m entweder so groß oder etwas größer als 1,089, aber nicht kleiner als 1,048 ist, *gilt*.

$$x = \frac{1,63(m - 1,0089)A}{m}, \text{ diese geltet von } m =$$

1,048 bis $m = 1,035$ und

$$x = \frac{1,2154(m - 1)A}{m}, \text{ welche von } m = 1,035 \text{ bis}$$

$m = 1,000$ geltet.

B) Aus diesen Gleichungen ist folgende Mächtigkeits-Tabelle bis auf die spec. Schwere 1,12 berechnet.

Tausend Theile reine bloß wässerige Fettsäure		Tausend Theile reine bloß wässerige Fettsäure	
in der specif. Schwere	enthalten wasserfreie saure Masse	in der specif. Schwere	enthalten wasserfreie saure Masse
1,00	0,0	1,06	77,6
1,01	12,1	1,07	91,3
1,02	23,8	1,08	104,7
1,03	35,4	1,09	117,9
1,04	48,7	1,10	130,9
1,05	63,6	1,11	143,6

Bemerkung 1. Da die Fettsäure die Eigenschaft hat, durch Feuermaterie fast leichter als die übrigen verbrennlichen Säuren zerlegt zu werden, wie das leichte

Leichte Braunwerden, der mit etwas starkem Feuer getrockneten fettsauren Mittelsalze, mit einem feuerfesten alkalischen Grundtheile beweiset, so ist es auch schwer, eine reine fettsaure Flüssigkeit zu erlangen, deren Mächtigkeit höher als 143,6 und zugleich von aller Farbe frey wäre, weil die zur Enbindung nöthige vitriolsaure Flüssigkeit sehr mächtig seyn müßte, da denn die in letzterer noch befindliche große Menge Feuermaterie oder Wärmestoff zur Zerlegung der educirt werdenden Fettsäure beitragen würde: ich habe daher diese Mächtigkeits-Tabelle nur bis auf die spec. Schwere 1,11 berechnet. Will man die Mächtigkeit einer fettsauren Flüssigkeit, wenn solche vorhanden wäre, berechnen, die spec. schwerer als 1,11 ist, so diluirt man eine bestimmte Menge derselben mit einer bestimmten beliebigen so großen Menge Wasser, daß die spec. Schwere der Mischung geringer ist als die in den Tabellen angezeigte höchste, so kann man die Mächtigkeit derselben genau bestimmen, z. B. die spec. Schwere einer höchst concentrirten fettsauren Flüssigkeit wäre 1,13 und diese mit gleichem Gewicht Wasser vermengt, gäbe eine Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,068 wäre, so ist die Mächtigkeit der letztern nach der Tabelle 88,6, diese Zahl mit 1000 multiplicirt und durch die Hälfte von 1000, d. h. durch 500 dividirt, würde 177,2 für die gesuchte Mächtigkeit der erwähnten Flüssigkeit angeben. Eben so kann man auch bey wässrigen

rigen concentrirten Flüssigkeiten anderer Art verfahren, besonders wenn man keine so große Menge derselben vorräthig hat, als erfordert wird, ihre spec. Schwere genau zu bestimmen; man verdünne selbige mit Wasser, und bestimme die Mächtigkeit der Mischung aus ihrer, spec. Schwere nach den Mächtigkeits-Tabellen.

Bemerk. 2. Die reine Schwere der Fettsäure und der aus ihr entstehenden neutralen Salze kann erst künftig bestimmt werden; so viel aber läßt sich aus der Vergleichung vorstehender Mächtigkeits-Tabelle mit den Tabellen 4tes St. S. 46 wahrscheinlich ersehen, daß sie größer als die reine Schwere der Salzsäure und geringer als die der Vitriolsäure ist *).

Gleichungen und Tabellen für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen der aus Fettsäure und Alkalien entstandenen Mittelsalze.

§. LI.

A) Da sich aus §. XLIX. der wasserfreie Salz-Gehalt der §. XLVI. und XLVII. erwähnten mittelsalzigen Flüssigkeiten, auch wenn solche abgedunstet worden, genau

*) Anmerk. Nicht ganz mit Gewißheit; denn die Mächtigkeits-Tabellen des folgenden Paragraphen stellen in dieser Hinsicht eine etwas in die Augen fallende Anomalie mit den bisherigen Mächtigkeits-Tabellen dar.

nau bestimmen lässt, so wurden wässerige Auflösungen der erwähnten neutralen Salze von verschiedenen Mächtigkeiten angefertigt, die in folgender Tabelle enthalten sind.

Tausend Theile wässriger Auflösung		
Nahmen des in Wasser aufgelöseten Salzes	Specif. Schwere der Flüssigkeit	Theile Salzmasse in der Flüssigkeit
Schwererden-Fettsalz	1,292	268,3
— — —	1,17	150,2
Kalcherden-Fettsalz	1,320	282,6
— — —	1,162	160,3
— — —	1,079	83,1
Magnesian-Fettsalz	1,287	267,0
— — —	1,068	73,0
vegetabilisches Fettsalz	1,200	276,8
— — —	1,085	126,6
mineralisches Fettsalz	1,218	284,0
— — —	1,071	107,7
thierischer Salmiak	1,0566	143,4
— — —	1,031	78,0

Hieraus ergeben sich nach Aufgabe §. X. und XVIII. D folgende Mächtigkeits-Gleichungen:

$$1) \text{ für das Schwererden-Fettsalz } x = \frac{1,201(m - 1,0037)A}{m}$$

$$\text{und } x = \frac{1,172(m - 1)A}{m}, \text{ letztere geltet für } m =$$

1,0 bis $m = 1,147$, letztere vor da aufwärts weiter.

2) für

2) für das Kalcherden-Fettsalz $x = \frac{1,182(m-1,0044)A}{m}$

und $x = \frac{1,15(m-1)A}{m}$, diese ist von $m = 1,0$

bis $m = 1,162$, jene aber von $m = 1,162$ bis über $m = 1,32$ gültig.

3) für das Magnesium-Fettsalz $x = \frac{1,214(m-1,0039)A}{m}$

und $x = \frac{1,1469(m-1)A}{m}$, die letztere geltet

von $m = 1,0$ an bis $m = 1,068$, die erste hingegen von $1,068$ an aufwärts.

4) für das vegetabilische Fettsalz $x = \frac{1,697(m-1,0039)A}{m}$

und $x = \frac{1,616(m-1)A}{m}$, die erste Gleichung

ist von $m = 1,085$ an aufwärts; letztere von eben da an abwärts gültig.

5) für das mineralische Fettsalz $x = \frac{1,58(m-0,99746)A}{m}$

und $x = \frac{1,6245(m-1)A}{m}$, letztere geltet von

$m = 1,0$ bis $m = 1,071$ und erstere von $m = 1,071$ aufwärts fort.

6) für den thierischen Salmiak $x = \frac{2,675(m-1)A}{m}$.

B) Aus

B) Aus diesen Gleichungen entstehen folgende Mächtigkeits-Tabellen.

No. 1.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreie *) Salzmasse in 1000 Theilen wässriger Auflösung des		
	Schwererden- Fettsalzes	Kalcherden- Fettsalzes	Magnesiens- Fettsalzes
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	23,0	22,5	22,4
1,04	45,1	44,2	44,1
1,06	66,3	65,1	64,9
1,08	86,8	85,2	85,6
1,10	106,5	104,5	106,2
1,12	125,6	123,2	126,0
1,14	143,9	141,3	145,0
1,16	161,8	158,6	163,5
1,18	179,4	175,9	181,3
1,20	196,4	192,7	198,5
1,22	212,4	208,9	210,2
1,24	228,3	224,6	231,2
1,26	244,3	239,8	246,8
1,28	259,3	254,5	262,0
1,30	273,7	268,7	276,6
1,32	287,8	282,6	290,8
1,34	—	296,0	—

No. 2.

*) Anmerk. Hier ist die Säure des trockenen vegetabilischen Fettsalzes zur Norm angenommen, welches fast ganz entwässert ist, die übrigen Salze, das mineralische Fettsalz ausgenommen, sind zur Entwässerung nicht so geschickt.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Salzmasse in tausend Theilen wässriger Auflösung des		
	vegetabilischen Fettsalzes	mineralischen Fettsalzes	thierischen Salmiaks
1,00	0,0	0,0	0,0
1,01	16,0	16,1	26,5
1,02	31,7	31,8	52,5
1,03	47,0	47,2	77,9
1,04	62,1	62,5	103,0
1,05	76,9	77,3	127,3
1,06	91,5	92,0	151,4
1,07	105,7	106,2	
1,08	119,7	120,3	
1,09	133,4	131,9	
1,10	147,0	143,3	
1,12	175,6	172,8	—
1,14	202,2	197,5	—
1,16	227,9	221,4	—
1,18	252,7	244,5	—
1,20	276,8	266,7	—
1,22	300,0	288,2	—
1,24	322,5	—	—

Bemerkung 1. Wenn man die Mächtigkeiten der Flüssigkeiten fettsaurer Mittelsalze, die einerley spec. Schwere haben, mit einander vergleicht, und eben dieses bey den Mittelsalzen thut, die durch andre bisher betrachtete Säuren entstanden, so bemerkt man einen sehr in die Augen fallenden Unterschied.

schied. Die Klüftigkeiten, welche ein Mittelsalz enthalten, das zum einen Grundtheil die Kalk-Erde besitzt, sind sonst bey gleichgroßer specif. Schwere mächtiger, als wenn die Schwereerde den einen Grundtheil ausmacht, eben so ist es sonst in Ansehung des mineralischen und vegetabilischen Alkali gewesen: bey den fettsauren Mittelsalzen findet das Gegentheil statt, indem die wässrigeren Auflösungen des Kalkfettsalzes bey gleichgroßer spec. Schwere nicht so mächtig als die des Schwereerden-Fettsalzes und unter gleicher Bedingung die des mineralischen Fettsalzes bis auf die specif. Schwere 1,08 etwas mächtiger als die des vegetabilischen Fettsalzes sind; ob nun zwar in Hinsicht der beyden letztern die Anomalie nicht zu auffallend ist, so ist sie es desto mehr in Hinsicht der beyden erstern. Die Ursache dieser Anomalie ist in dem verschieden Grade zu suchen, in welchem sich das Wasser, während daß es die Salze auflöst, verdichtet; dieser Grad ist, wie hier leicht (nur etwas weitläufig) gezeigt werden könnte, bey dem Schwereerden-Fettsalz sehr gering, bey dem Kalk- und Magnesium-Fettsalz aber ziemlich beträchtlich.

Bemerk. 2. Die Mittelsalze der zweenen Mächtigkeits-Tabelle, besonders der thierische Salmiak, steigen, wenn sie durch Abdunsten aus ihren wässrigeren Auflösungen geschieden werden, an den Wänden der Gläser oder Gefäße sehr in die Höhe, welches man an dem gemeinen Salmiak nur in ge-

Richters Ch. 6. St.

3

ringem

ringem Grade und bey den übrigen aus Salzsäure und Alkalien entstehenden Mittelsalzen fast gar nicht bemerkt.

Tabelle zu den brauchbarsten Zerlegungen fettsaurer Mittelsalze.

§. LII.

Da die Neutralitäts- oder Elementar-Verhältnisse der fettsauren Mittelsalze nunmehr bekannt sind, so lassen sich auch die Verhältnisse berechnen, nach welchen solche theils durch Alkalien und Säuren, theils durch andre Mittelsalze zerlegt werden, wir wollen nur diejenigen Fälle anzeigen, die in der Ausübung von vielem Nutzen sind und sich auf die Eduction der Fettsäure und anderer Säuren beziehen.

Tausend Theile wasserfreyen	zerlegten Theile wasserfreyen	
	Kalch-Fettsalzes oder thierischen Kalchsalzes	Magnesiens Fettsalzes
vitriolisirten Weinstein	579,5	
Glaubersalzes	680,7	
weinsteinisirten Weinstein	440,4	
vegetabilischen Citronsalzes	460,3	
luftleeren vegetabil. Alkali	943,0	829
luftleeren mineral. Alkali	1240,0	1093
	vegetabilischen Fettsalzes	mineralischen Fettsalzes
vitriolsauren Stoffes	2320	1932

Unter

Unter den wasserfreyen Massen sind hier solche zu verstehen, wie sie in den Mächtigkeitstabelle wässriger Auflösungen zu finden sind; man kann demnach vermittelst der Mächtigkeitstabelle und vorstehender Zerlegungstabelle jederzeit die Mengen der Flüssigkeiten bestimmen, welche sich zusammengemischt in allen ihren Theilen zerlegen. Das Kalch-Fettsalz erhält man auch, wenn man luftleere Kalch-Erde mit Fette schmelzet und brennet, oder calcinirt, und die Masse mit Wasser auslaugt, aus diesem Salze kann man durch alkalische und angezeigte Mittelsalze nicht nur das vegetabilische und mineralische Fettsalz, sondern auch manche andre nützliche neutrale Verbindung, z. B. wie hier den Citron-Selenit, und Weinsteinselenit, erhalten und aus den erhaltenen Producten nicht nur die Fettsäure, sondern auch andre Säuren gelegentlich vermittelst der Eduction durch Vitriolsäure erhalten: deren Menge man, was das vegetabilische und mineralische Fettsalz betrifft, aus dem hier angegebenen Zerlegungs-Verhältniß und der Mächtigkeitstabelle vitriolsaurer Flüssigkeiten berechnen muß.

Wie viel wird wässrige Vitriolsäure erfordert, um die Fettsäure aus dem §. XLIV. A erhaltenen mit vitriolisirtem Weinstein verunreinigten vegetabilischen Fettsalz zu educiren?

§. LIII.

A) Wenn der gemeine Alaun die Seife zerleget, so kann solches nur durch den Theil Vitriolsäure geschehen,

der aus dem neutralen Alaun gemeinet bildet (Angew. Stöchiom. 2ter Abschn. S. 259). Da nun alle Elementar-Verhältnisse, welche zur Beantwortung der Frage erfordert werden, bereits bekannt sind, so wird blos das quantitative Verhältniß des zur Zerlegung angewandten krystallinischen Alaunes zu der erhaltenen Salzmasse, die aus vitriolifirtem Weinstein und vegetabilischem Fettsalz besteht, noch auszudrücken seyn; man setze die Menge oder das Gewicht des Alaunes A, das Gewicht des durch die Zerlegung erhaltenen trockenen mit vitriolifirtem Weinstein verunreinigten Fettsalzes aber = x.

B) Nun sind in A krystallinischem Alaun 0,533 A wasserfreie Masse (5tes St. S. 21) und in 1000 + 1887 = 2887 Theilen Masse des gemeinen Alaunes sind 1000 + 955,7 = 1955,7 Masse des neutralen Alaunes (4tes St. S. 96 No. 1), folglich auch 2887 - 1955,7 = 931,3 Theile vitriolsaurer Masse; daher sind auch in 0,533 A Masse des gemeinen Alaunes oder in A krystallinischem Alaun $\frac{931,3 \times 0,533 A}{2887} = 0,1686 A$ Masse

der zerlegenden Vitriolsäure: es können aber aus 1000 Theilen vitriolsaurer nur 1000 + 1604,6 = 2604,6 Theile vitriolifirter Weinstein entstehen (4tes Stück S. 101 No. 4), folglich aus 0,1686 A vitriolsaurer Masse $\frac{2604,6 \times 0,1686 A}{1000} = 0,439 A$ Theile vitriolifirten

Weinsteines, welche von der erhaltenen Masse x subtrahirt,

hirt, $x - 0,439 A$ als die Masse des wirklich vorhandenen vegetabilischen Fettsalzes anzieht: allein 1000 Theile vitriolsaurer Masse zerlegen 2320 Theile vegetabilisches Fettsalz (S. LI.), demnach ist die auf $x - 0,439 A$ zur Zerlegung erforderliche Masse der Vitriolsäure

$$\frac{1000(x - 0,439 A)}{2320} = 0,431x - 0,1892 A.$$

Setzt man nun m die Mächtigkeit vitriolsaurer Flüssigkeiten auf 1000 Theile derselben, so ist $\frac{431x - 189,2 A}{m}$ das Ge-

wicht oder die Menge der vitriolsauren Flüssigkeit, die auf die in der vorgenommenen Zerlegung entstandene Masse x des mit vitriolisirtem Weinsteine verunreinigten vegetabilischen Fettsalzes zur Eduction der Fettsäure erforderlich ist.

C) Wenn man also die Fettsäure auf die S. XLIV. A, B beschriebene Weise educiren will, so darf man nur das Gewicht der Alaun-Chrystrallen genau bemerken, was zur völligen Zerlegung der vorhandenen Menge Seife erforderlich ist, ferner das Gewicht des vermittelst der Zerlegung durch hinreichendes Auskochen, Auslaugen und Einsieden erhaltenen trockenen Salzes: ersteres ist eben so wenig Schwierigkeiten unterworfen als letzteres, denn man darf nur den Alaun gegen das Ende der Arbeit in kleinen Portionen zuwerfen, und jedesmal etwas der von der dicken Materie abgesonderten Flüssigkeit versuchen, ob es sich mit zugesetztem Alaun

noch trübet, sobald letzteres nicht mehr geschiehet, ist die Zerlegung in allen Theilen der Mischung vollendet. Das Gewicht des erhaltenen trockenen Salzes multiplicirt man mit 431 und das des verbrauchten Alaunes durch 189,2; letzteres Multiplicat wird von erstem abgezogen, und der Rest durch die Zahl dividirt, welche die Tabellen (4tes Stück S. 46 und 47) für die Mächtigkeit der vorhandenen vitriolsauren Flüssigkeit angiebt, so giebt der Quotient die Menge oder das Gewicht der erwähnten vitriolsauren Flüssigkeit an, die auf die erhaltene Menge Mittelsalz zur Austreibung der Fettsäure erforderlich ist.

Exempel. Es sey die Mächtigkeit der vorhandenen Vitriolsäure nach der Tabelle auf 1000 Theile geprüft, 688,8 das Gewicht der verbrauchten Alaun-Christallen 40 Unzen, das des erhaltenen trockenen Salzes aber nur 20 Unzen, so ist $20 \times 431 = 8620$ und $40 \times 189,2 = 7568$, letzteres von erstem abgezogen, giebt 1092, dieses durch 688,8 dividirt, zeigt 1,53 oder nur etwas über $1\frac{1}{2}$ Unze der vorhandenen vitriolsauren Flüssigkeit zur Austreibung der Fettsäure aus 20 Unzen gewonnenen Mittelsalzes an; (welche man, um das Verbrennen der Fettsäure zu verhindern, mit etwas, ohngefähr dem dritten oder vierten Theil Wasser vermischt, bey vitriolsauren Flüssigkeiten, deren Mächtigkeit nicht über 550,0 beträgt, ist das Verbürnen mit Wasser unnöthig); wäre das Gewicht des erhaltenen Salzes aber 25 Unzen und das übrige nicht geändert, so wäre

wäre auch das Resultat $4\frac{1}{2}$ Unzen vitriol-saurer Flüssigkeit *).

Hiebey ist zu bemerken, daß wenn man sich das Verhältniß zwischen der alkalischen Masse, die zu Siedung der Seife mit dem vegetabilischen alkalischen Grundtheil angewendet worden (stes St. S. 18 und 47) und dem zur Zerlegung der Seife verbrauchten chry stallinischen Alaun bey einer Arbeit gemerkt hat, man dies Verhältniß bey andern Arbeiten zu Verkürzung derselben sehr gut benutzen könne.

A m e i s e n s ä u r e.

§. LIV — LXI.

Darstellung reiner Ameisensäure, und Mischung derselben mit Wasser.

§. LIV.

A) In mehreren Parthien wurde eine sehr große Menge Ameisen, jedesmal (dem Raume nach) mit zwey-
3 4
mal

*) Anmerk. Nach Herrn Bergrath von Crell kann man aus 22 Unzen Alaun $21\frac{1}{2}$ Unze erwähnten Salzes erhalten, welches aber noch etwas unzerlegten Alaun enthält; auf $\frac{3}{4}$ dieser Menge, d. i. auf etwa 16 Unzen rechnet dieser Chymist $4\frac{1}{2}$ Unze Vitriolöl. Nach obiger Gleichung wären $5\frac{1}{2}$ Unze erforderlich, in so ferne die Mächtigkeit nicht größer als 688,8 ist; diese Differenz hat daher wahrscheinlich zum Theil in dem noch unzerlegten Alaun ihren Grund, der etwa 8 bis 9 Procent der Mischung des erhaltenen Salzes betragen kann.

mal so viel Wasser in eine gut verzinnete Destillirblase geschüttet und so viel Flüssigkeit übergetrieben, bis die übergehende Feuchtigkeit empyreumatischen Geruch anzunehmen drohete. Mit den erstern Portionen gieng ein sehr flüchtiges Del über, welches gesammelt sehr wenig am Gewicht (verhältnißmäßig gegen die große Menge Ameisen) austrug. Die wasserhelle wässerige Flüssigkeit war angenehm sauer und ihr gar nicht unangenehmer Geruch hatte etwas ähnliches mit dem Wasser, worinnen geröstet Brodt eingeweicht worden. Der Rückstand in der Destillirblase enthielt einen Brey von zerfochten Ameisen und gab durch Auspressen eine braune wässerige saure trübe Flüssigkeit nebst etwas wenigem fetten Oele; erstere ließ sich durch Digeriren und Filtriren abklären, behielt aber ihre braune Farbe.

B) Die ganze Menge der durch vorbeschriebenen Versuch gewonnenen wasserhellen ganz ungefärbten sauren Flüssigkeit wurde in einem verzinneten Kessel vermittelft angebrachter Erhizung mit dem reinsten luftsauren vegetabilischen Alkali genau gesättigt und bis zur Saftdicke abgedampft; die Flüssigkeit chrySTALLIRTE zwar durch Erkälten, die ChrySTALLen aber zogen die Feuchtigkeit der Atmosphäre an sich und zerflossen: es wurde daher alles bis zur Trockene zu einem weissen Salze eingesotten und übrighens mit der Eduction der Säure so verfahren, wie S. I. gezeigt worden; die erhaltene flüchtige wasserhelle sehr saure Flüssigkeit, die den (A) beschriebenen Geruch noch an sich hatte, wurde über eine kleine vorhin zurückbehaltene Menge Mittelsalz

salz nochmals destillirt, die Flüssigkeit hatte sich in ihren Eigenschaften nicht geändert; ihre spec. Schwere war 1,104.

C) Der (A) erwähnte braune abgeklärte Rückstand wurde ebenfalls mit Alkali gesättigt, das saturatum ließ sich nicht zur Trockene, sondern nur ad formam extracti plantarum bringen; diese Masse wurde ebenfalls mit geschwächter Vitriolsäure vermischt und destillirt, es gieng Anfangs eine beträchtliche Menge sehr saurer wasserheller Flüssigkeit über; als sich aber ein veränderter Geruch zeigte, wurde die Vorlage gewechselt und durch fortgesetzte Destillation eine gelbliche, weniger angenehm, etwas schwefelich und empyreumatisch riechende sehr saure Flüssigkeit gewonnen; welche mit Alkali gesättiget trübe wurde, im Seibepapier etwas braunes schmieriges zurückließ, abgedunstet das (B) erwähnte Mittelsalz darstellte; dieses abermals mit Vitriolsäure destillirt, gab eine saure Flüssigkeit, die der (B) angezeigten fast vollkommen gleich war.

D) Die (B) gemeldete wässerige Ammeisensäure, deren spec. Schwere 1,104 war, wurde in folgenden Verhältnissen mit Wasser vermischt; a) 1104 Theile dieser sauren Flüssigkeit mit 1000 Theile Wasser gaben eine Mischung von 1,059 specifischer Schwere; b) 1104 Theile hingegen mit 2000 Theile Wasser vermischt, stellte eine saure Flüssigkeit dar, deren spec. Schwere 1,049 war *).

§ 5

E) Der

*) Anmerk. Während der Mischung zeigte sich keine ins Gefühl fallende Erhöhung der Temperatur.

E) Der größte Theil der (B) gemeldeten ameisen-sauren Flüssigkeit wurde mit Wasser in dem Verhältniß 1104 : 2000 gemischt, und die Mischung zu nachfolgenden Versuchen aufgehoben,

Neutrale Salze aus Ameisensäure und alkalischen Erden.

§. LV.

A) Schwererdiges Ameisensalz, ameisen-saure Schwererde (Terra ponderosa formicata). 2250 Theile der §. LIV. E erwähnten ameisen-sauren Flüssigkeit wurden durch 828 Theile der luftsauren Schwererde (4tes Stück §. V. A) vollkommen gesättiget und eine wasserhelle mittelsalzige Flüssigkeit erhalten, welche durch Abdunsten chrySTALLISIRTE; die ChrySTALLen verwitterten in der Wärme und durch die Hitze eines Stubenofens verwandelten sie sich in eine sehr leicht zerreibliche weiße Masse, die als ein vollkommen im Wasser auflösbares Salzpulver erschien, sich an der Luft trocken hielt und 940 Theile wog.

B) Kalcherdiges Ameisensalz, ameisen-saure Kalcherde (Calx formicata). 2800 Theile vorerwähnter ameisen-saurer Flüssigkeit wurden auf eben die Art durch 510 Theile der luftsauren Kalcherde (4tes Stück §. III. A) vollkommen gesättigt; die hierdurch erlangte wasserhelle mittelsalzige Flüssigkeit schoß durch Abdunsten und Erkälten ebenfalls zu verwitternden ChrySTALLen an; durch die Hitze eines Stubenofens verwandelte sich die

die ganze zum Theil chrySTALLisirte Masse in 720 Theile weisses sich an der Luft trocken haltendes und im Wasser ganz und leicht auflösbares Salzpulver.

C) Magnesiën-Ameisensalz, ameisensaure Magnesia oder Bittererde (*Magnesia formicata*). 5200 Theile vortiger ameisensaurer Flüssigkeit neutralisirten sich vollkommen mit 1014 Theilen der luftsauren Magnesia (4tes St. S. IV. A), Aus der entstandenen wasserhellen mittelsalzigen Lauge entstanden durch Abdunsten sehr kleine ChrySTALLen, und nachdem alles bis zur Trockene abgedunstet war, wog das zerriebene noch eine Weile der Wärme ausgesetzt gewesene weisse Salz-Pulver 1475 Theile.

D) Thonerdiges Ameisensalz, Ameisen-Klaun (*Terra aluminis formicata*). 500 Theile der vorigen Ameisensäure löseten 63 Theile der luftsauren Thonerde (4tes Stück S. VI. A) mit Aufbrausen auf, und gaben eine etwas trübe zusammenziehend schmeckende Flüssigkeit, welche nicht chrySTALLisirte, sondern sich nur wie ein Gummi eindicken ließ: durch mehrere zugemischte Thonerde entstand zwar noch ein schwächeres Aufbrausen, aber zugleich wurde auch die Flüssigkeit immer trüber, verminderte ihren zusammenziehenden Geschmack und setzte ein im Wasser fast unauflösbares schleimiges weisses Pulver ab, das sich nur durch frische Säure auflösen ließ *).

Wenn

*) Es getet von der Thon-Erde gegen die Ameisensäure das, was S. XLVIII. C Anmerk. von ihrer Relation gegen die Fettsäure gesagt worden.

Wenn die Thon-Erde in sehr concentrirter Ameisensäure aufgelöst wird, so erhöht sich die Temperatur merklich, diese Erhöhung nimmt erst alsdenn ab, wenn sich der erdige Niederschlag zu zeigen anfängt.

Mittelsalze aus Ameisensäure und alkalischen Salzen.

§. LVI.

A) Vegetabilisches Ameisensalz, ameisen-saures Gewächs, Alkali, Ameisen-Weinstein (*alcali vegetabile formicatum*). 5115 Theile der in vorigem Paragraph durchgehends erwähnten ameisen-sauren Flüssigkeit wurden mit reinem vegetabilischem Alkali vollkommen gesättigt; die mittelsalzige wasserhelle Flüssigkeit schoß durch Abdunsten und Erkalten zwar zu Crystallen an, allein letztere zerflossen leicht in der atmosphärischen Luft; alles durch die mäßige Hitze eines Stubenofens getrocknet, gab ein weißes vollkommen neutrales Salz-Pulver, welches aber (doch nicht so schnell wie die sogenannte Blätter-Erde §. III. A) die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft an sich zog und endlich zerfloß.

B) Mineralisches Ameisensalz, ameisen-saures mineralisches Alkali (*alcali minerale formicatum*), 5200 Theile der vorigen ameisen-sauren Flüssigkeit neutralisirten sich vollkommen mit 2805 Theilen chrySTALLisirten luft-saurem mineralischen Alkali; die neutrale Flüssigkeit chrySTALLisirte durch Abdunsten und Erkalten; die ganz vollkommene Eintrocknung gieng durch die mäßige Hitze

Hiße des Stubenofens sehr langsam von statten, erfolgte aber endlich, hierdurch wurden 1585 Theile weißes, vollkommen neutrales, im Wasser leicht auflösbares und die Feuchtigkeit der atmosphärischen Luft eben nicht anziehendes Salz gewonnen.

C) Ameisen-Salmiak (Sal ammoniacum, f. alcali volatile formicatum). 1545 Theile der concentrirten ameisensauren Flüssigkeit (S. LIV. B), deren spec. Schwere 1,104 ist, wurden mit (etwas feuchten) luftsaurem flüchtigen Alkali vollkommen neutralisirt, die mittelsalzigte Flüssigkeit wog 2245 Theile und ihre spec. Schwere war 1,114. Durch gelindes Abdunsten chrySTALLIRTE sie zwar in kleine spießige ChrySTALLEN, sie ließ sich auch eintrocknen und gab ein weißes Salz, in unordentlichen kleinen ChrySTALLEN, welche 635 Theile wogen. Dieses Salz ist nicht so feuerbeständig, als der gemeine, doch auch nicht so flüchtig als der Essig-Salmiak: während des Eintrocknens schien sich ein Theil dieses Salzes zu verflüchtigen; denn es entstand ein starker Geruch, auch das trockene erwärmte Salz verbreitete einen etwas stechenden Geruch, an welchem man aber nichts alkalisches bemerkte.

In Ansehung des Neutralitäts-Verhältnisses zwischen Ameisensäure und Alkalien (sowohl Erden als Salzen) findet zwischen letztern die bisher observirte quantitative Ordnung ebenfalls statt.

§. LVII.

A) Wenn man aus den §. LV. gemachten Angaben die luft- und wasserleeren (d. h. die wirklichen) Massen der drey erstern alkalischen Erden berechnet, die zu gleich großer Menge der daselbst erwähnten sauren Flüssigkeit zur Neutralisirung erfordert werden, so sind die Zahlen mit den Gliedern der Reihen No. 4. 4tes Stück S. 101, welche diesen alkalischen Erden zugehören, bis auf unbedeutende Brüche, vollkommen in einerley Verhältniß und die Thon-Erde ist auch nur nach dieser Analogie mit der Ameisensäure verbindbar.

B) Nicht nur das kalcherdige Ameisensalz, sondern auch das schwererdige wird durch die drey vitriolsaure Mittelsalze mit einem alkalischsalzigen Grundtheile, nach den Gesetzen der doppelten Verwandtschaft so zerlegt, daß Gips oder Schwerspath, einerseits, andererseits aber die vollkommenen Mittelsalze (§. LVI.) entstehen.

Demnach folgen nicht nur die alkalischen Erden, sondern auch die alkalischen Salze, was ihre quantitative Ordnung der Neutralität mit der Ameisensäure betrifft, der bisherigen Observanz (4tes Stück Seite 66 u. f. Seite 101).

Vorläu-

Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts- oder Elementar-Verhältnisse der aus Ameisensäure und den Alkalien entstehenden Mittelsalze, in gleichen der Mächtigkeit der §. LIV. angezeigten ameisen-sauren Flüssigkeiten, und des Wassers, welches die scheinbar wasserfreyen Mittelsalze noch bey sich führen.

§. LVIII.

A) Zur vorläufigen Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse dieser Gattung Mittelsalze, ist nur das einzige schwererdige Ameisensalz geschickt, denn dieses läßt fast allen Wassergehalt in mäßiger Hitze fahren, ohne sich zu zerlegen, dahingegen die übrigen neutralen Verbindungen einen beträchtlichen Theil Wasser bis zu ihrer Zerstörung in der Hitze bey sich behalten. Nun sind in 828 Theilen §. LV. A verbrauchter Schwererde 644,2 Theile erdiger Masse, diese von 940 Theilen trockener neutralen Verbindung abgezogen, geben zum Resultat 295,8 Theile ameisen-sauren Stoffes in 2250 Theilen der sauren Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,040 ist (§. LIV. D).

Demnach, weil $295,8 : 644,2 = 1000 : 2177,8$ ist, so behaupten 1000 Theile Ameisensäure mit 2177,8 Theilen Schwererde die Neutralität, und da die Zahlen für die übrigen Alkalien der bisherigen Observanz folgen wie (§. LVII.) erwiesen worden, so behaupten auch 1000 Theile Ameisensäure mit 777,4 Theilen Kalch-Erde,

de, 602,4 Theilen Magnesia, 1572,7 Theilen vegetabilischen Alkali, 1193,0 Theilen mineralischen und 623,5 Theilen flüchtigen die strenge, mit 512,5 Theilen Thon-Erde aber die relative Neutralität.

B) In so fern in 2250 Theilen der Ameisensäuren Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,040 ist, 295,8 Theile wasserfreier Ameisensäure sind, so sind in tausend Theilen derselben 131,5 und wenn man nach den jetzt bekannt wordenen Sätzen die Mächtigkeiten für 1000 Theile der übrigen Ameisensäuren Flüssigkeiten §. LIV. berechnet, so findet man für die, deren spec. Schwere 1,059 ist, 194,0, für diejenige hingegen, die 1,104 spec. schwer und die stärkste unter den übrigen ist 369,7.

C) Wenn man nun die Salzmassen (B und C §. LV. und A und B §. LVI.) nach diesen Angaben berechnet, so findet man die Massenzahlen 657,3; 1097,5 und 1499,5. Vergleichen man diese mit den Zahlen der durch Versuche erhaltenen trockenen Salzmassen 720, 2475 und 1585, so ergeben sich die Differenzen 66,7; 377,5 und 85,5, welche das in den trockenen Salzen versteckte Wasser anzeigen: auf das Ganze berechnet, enthält also das wasserfrei scheinende Kalcherden-Ameisensalz etwas über 9, das Magnesium-Ameisensalz beynah 26, und das mineralische beynah $5\frac{1}{2}$ Procent Wasser. Hingegen ist die berechnete Massenzahl des Ameisensalmiaks 920 und die durch den Versuch erhaltene Masse 635, woraus erhellet, daß während des Eintrocknens

trocknens wenigstens 285 Theile Mittelsalz oder etwan 31 Procent verflüchtigt worden (§. LVI. C).

Mächtigkeit = Gleichungen und Tabelle für den Säure = Gehalt wässeriger Ameisensäure.

§. LIX.

A) Aus dem §. LVIII. B gefundenen Mächtigkeiten entstehen nach Aufgabe §. X. und §. XIII. D folgende Gleichungen für die Mächtigkeit bloß wässeriger ameisen-saurer Flüssigkeiten,

$$z = \frac{4,5(m - 1,01334)A}{m}; \quad x = \frac{3,6151(m - 1,00217)A}{m}$$

und $x = \frac{3,419(m - 1)A}{m}$, die letztere Gleichung

ist von $m = 1,0$ bis $m = 1,04$, die mittlere von $m = 1,04$ bis $m = 1,059$ und die erste von $m = 1,059$ weiter aufwärts gültig.

B) Aus diesen Gleichungen entsteht nun folgende Mächtigkeit = Tabelle.

Tausend Theile bloß wässeriger Ameisensäure		Tausend Theile bloß wässriger Ameisensäure	
in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten Theile wässriger freyer Säure	in der specif. Schwere der Flüssigkeit	enthalten Theile wässriger freyer Säure
1,00	0,0	1,07	238,3
1,01	33,8	1,08	277,7
1,02	67,0	1,09	316,5
1,03	99,5	1,10	354,5
1,04	131,5	1,11	391,9
1,05	164,7	1,12	428,3
1,06	198,1	1,13	464,4

Gleichungen und Tabellen für die Mächtigkeit wässriger Auflösungen der aus Ameisensäure und den Alkalen (sowohl Erden als Salze) entstehenden Mittelsalze.

§. LX.

A) In folgendem Verzeichniß sind die durch veranfaßte Mischungen und Berechnung der aufgelöseten Salzmassen gemäß §. LVIII. A erhaltenen Resultate als Angaben zum Entwurf der Mächtigkeit-Gleichungen zu finden.

Tausend

Tausend Theile wässriger Auflösung		
Nahmen des in Was- ser aufgelöseten Sal- zes	Specif. Schwe- re der Flüssig- keit	Theile wasser- freier Salzmasse in der Flüssigkeit
schwererdiges Ameisen- salz	1,259	271,0
— — —	1,144	164,6
kaltherdiges Ameisen- salz	1,1587	223,7
— — —	1,082	121,0
Magnesian - Ameisen- salz	1,140	192,6
— — —	1,070	102,6
vegetabilisches Amei- sensalz	1,425	607,2
— — —	1,180	296,0
mineralisches Amei- sensalz	1,321	450,3
— — —	1,176	258,1
Ameisen - Salmiak	1,114	409,8
— — —	1,053	176,0

Hier ist überall die durch die Ameisensäure in dem schwererdigen Ameisensalz bestimmte mittelsalzige Masse §. LVIII. A, C zum wahren Gehalt angenommen.

Aus diesen Angaben entstehen nach Aufgabe §. X. und XIII. D folgende Mächtigkeits - Gleichungen.

1) für das schwererdige Ameisensalz

$$x = \frac{1,33 (m - 1,0024) A}{m} \quad \text{und} \quad x = \frac{1,308 (m - 1) A}{m}$$

R 2

2) für

2) für das falcherbige Ameisensalz

$$x = \frac{1,672(m - 1,0037)A}{m} \text{ und } x = \frac{1,5966(m - 1)A}{m}$$

3) für das Magnesium-Ameisensalz $x = \frac{1,568(m - 1)A}{m}$

4) für das vegetabilische Ameisensalz

$$x = \frac{2,106(m - 1,01415)A}{m} \text{ und } x = \frac{1,9405(m - 1)A}{m}$$

5) für das mineralische Ameisensalz

$$x = \frac{2,009(m - 1,02492)A}{m} \text{ und } x = \frac{1,725(m - 1)A}{m}$$

6) für den Ameisen-Salmiak

$$x = \frac{4,445(m - 1,01131)A}{m} \text{ und } x = \frac{3,4968(m - 1)A}{m}$$

Alle diese Gleichungen gelten dergestalt, daß die zweite jederzeit von $m = 1,0$ an bis auf die zweite in der Tabelle angezeigte Flüssigkeit, die erste Gleichung aber von da an bis auf die erste Flüssigkeit aufwärts getet, allwo sich der ChrySTALLISATIONS-Punkt befindet. Die Gleichung No. 3. getet auf alle Flüssigkeiten dieser Gattung.

B) Aus diesen Gleichungen entstehen folgende Mächtigkeits-Tabellen.

Specifiche

No. 1.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in tausend Theilen wässriger Auflösung des		
	schwererdigen Ameisensalzes	Kalherdigen Ameisensalzes	Magnesium- Ameisensalzes
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	25,7	31,3	30,7
1,04	50,3	61,4	60,3
1,06	74,0	90,4	88,7
1,08	96,9	118,3	116,2
1,10	118,9	146,4	142,5
1,12	140,1	173,6	168,0
1,14	160,6	199,9	192,6
1,16	180,7	225,3	—
1,18	200,2	249,8	—
1,20	219,0	—	—
1,22	237,2	—	—
1,24	254,8	—	—
1,26	271,9	—	—
1,28	288,4	—	—

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in tausend Theilen wässriger Auflösung des		
	vegetabil- schen Amei- sensalzes	mineralischen Ameisensal- zes	Ameisensal- miaks
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	38,0	33,8	68,5
1,04	74,6	66,3	134,5
1,06	109,8	97,6	204,2
1,08	143,7	127,8	282,6
1,10	176,4	156,8	358,4
1,12	207,9	184,8	431,4
1,14	238,3	211,8	501,8
1,16	267,0	237,9	—
1,18	296,0	263,0	—
1,20	326,2	293,1	—
1,22	355,3	321,2	—
1,24	383,6	348,4	—
1,26	410,9	374,8	—
1,28	437,4	400,3	—
1,30	463,1	425,1	—
1,32	488,0	449,1	—
1,34	512,1	472,4	—
1,36	535,5	—	—
1,38	558,3	—	—
1,40	580,4	—	—
1,42	601,9	—	—
1,44	622,8	—	—

Verhält-

Verhältnisse, nach welchen die bisher betrachteten
ameisensauren Mittelsalze theils durch andre Mit-
telsalze, theils durch Vitriolsäure und alkalische
Salze zerlegt werden.

§. LXI.

A) Es könnten hier zwar viele Zerlegungs-Fälle
angezeigt werden, allein ich werde nur so viel derselben
anzeigen, als §. LII, bey den fettsauren Mittelsalzen an-
gemerkt worden sind; denn ich habe mir zur Regel an-
genommen, nur diejenigen Fälle anzuzeigen, die einen
großen Einfluß auf den Vortheil in Scheidungs- und
Verbindungs-Begen haben. Die Zerlegungs-Ver-
hältnisse für selten vorkommende Fälle kann man sich aus
den bisherigen und noch künftig zu machenden Angaben
selbst berechnen, da die Berechnung eben nicht schwie-
rig ist.

Tausend Theile wasser- freyen	zerlegene Theile wasserfreyen	
	Kalcherdigen Ameisensal- zes	Magnesi- Ameisensal- zes
vitriolisirten Weinstein	696,3	
Glauberssalzes	818,0	
weinsteinsirten Weinstein	529,3	
vegetabilischen Citronsalzes	553,2	
lustleeren vegetabil. Alkali	1130,0	1018,8
lustleeren mineral. Alkali	1490,0	1343,2
	vegetabilisch. Ameisensalz	mineralisches Ameisensalz
vitriolsauren Stoffes	2625,2	2238,0

Da nun genaue Mächtigkeitstabelle von allen diesen Salzen vorhanden sind, so ist wohl kaum zu erinuern nöthig, daß man die Quantitäten der Flüssigkeiten (wenn die Salze in flüssiger Gestalt dargestellt sind) leicht berechnen kann, welche zusammengemischt sich vollkommen zerlegen, und daß man mit großer Kosten-Ersparung, je nachdem diese oder jene Salze vorhanden sind, nach Bequemlichkeit Zerlegungen veranstalten und mehrere Elemente durch einen Proceß scheiden kann. Die Methode, die durch Destillation aus Ameisen erhaltene schwache Säure mit Kalcherde zu sättigen, das entstandene kalcherdige Ameisensalz durch Glaubersalz zu zerlegen, und das hierdurch gewonnene mineralische Ameisensalz mit Vitriolsäure zu zerlegen, um eine sehr concentrirte wässerige Ameisensäure darzustellen, ist wegen der vielen Vortheile (die man aus Betrachtung der Anzeigen S. LVI. leicht schließen kann) besonders empfehlenswerth.

B) Wenn man die Mächtigkeit in 1000 Theilen einer bloß wässerigen Vitriolsäure, wie sie in den Mächtigkeitstabelle zu finden, n setzt, die wasserfreie Masse eines wasserfreien ameisensauren Mittelsalzes hingegen M , so ist die Menge vitriolsaurer Flüssigkeit, welche zur Zerlegung von M erforderlich ist, nach den gefundenen Sätzen berechnet

für das Magnesium-Ammeisensalz	$\frac{611,58 \text{ M}}{n}$
für das vegetabilische Ammeisensalz	$\frac{380,95 \text{ M}}{n}$
für das mineralische Ammeisensalz	$\frac{446,84 \text{ M}}{n}$
für den Ameisen-Salmiak	$\frac{603,63 \text{ M}}{n}$

Die übrigen Salze sind zur Eduction der Ameisensäure durch Vitriolsäure nicht so geschickt, weil der entstehende Gips und Schwerspath die Destillation beschwerlich macht.

Exempel. Gesezt, man hätte die Mächtigkeit einer Menge wässerigen Auflösung des vegetabilischen Ammeisensalzes nach Tabelle No. 2 S. LX. geprüft, und 10 Unzen Salz darinnen entdeckt, und siedete selbige nun so stark als möglich ein, um die Ameisensäure concentrirt durch Vitriolsäure auszuschneiden (S. LIV.). Die Mächtigkeit der vitriolsauren Flüssigkeit aber wäre 700, so

hätte man $\frac{10 \times 380,95}{700} = 5,442$ Unzen der letztern zu

Ausscheidung der Ameisensäure nöthig. Hätte man durch irgend eine Zerlegung vermittelst der doppelten Verwandtschaft (A) oder auch durch Sättigung der Ameisensäure mit mineralischem Alkali, mineralisches Ammeisensalz erhalten, solches bis zur Trockene eingesotten und das Gewicht desselben wäre 5,29 Unzen, so ziehe

man die $5\frac{1}{2}$ Procent Wasser ab (§. LVIII. C), so bleiben 5 Unzen wasserfreyes Salz übrig, so wie solches in der Mächtigkeitstabelle angenommen ist; wäre nun die Mächtigkeit der vitriolsauren Flüssigkeit 650, so wäre

$$\text{ren } \frac{5 \times 446,84}{650} = 3,44 \text{ Unzen der letztern zur Zerlegung des Mittelsalzes oder Ebuccion der Ameisensäure erforderlich.}$$

Bernsteinsäure.

§. LXII — LXVII.

Darstellung reiner Bernsteinsäure, reine Schwere der Crystallisirten und Mächtigkeitstabelle für wässrige Auflösungen derselben.

§. LXII.

A) Eine Menge der durch trockene Destillation des Bernsteines erhaltenen, mit empyreomatischem Oele verunreinigten Bernsteinsäure wurde in höchst rectificirtem Weingeist aufgelöst, die Auflösung mit Wasser verdünnet, filtrirt und die durchgelaufene klare Flüssigkeit bis zur Trockene abgedunstet, wodurch ein gelbes crystallisirtes Salz erschien; dieses wurde aufs neue wie vorher behandelt und damit so lange fortgefahren, auch die sich zuerst bildenden Crystallen jederzeit von dem nachherigen Anschuß abgesondert, bis die Bernsteinsäure in fast ungarbten, sehr wenig in das Strohsarbene spielenden Crystallen anshoß.

B) Die

B) Die spec. Schwere der gereinigten krystallisirten Bernsteinsäure auf die 50es Stück Seite 97 u. f. erwähnte Art gewogen war $\frac{1767}{1149} = 1,55$.

C) Eine Menge krystallisirter Bernsteinsäure wurde in so viel Wasser aufgelöst, daß letzteres damit erfüllt wurde; woraus nach §. XIII. D. folgende Mächtigkeit: Gleichung entstand $x = \frac{2,8125(m-1)A}{m}$, welche für bloß wässrige Auflösungen der Bernsteinsäure allgemein gültig ist, und wo x die Menge krystallisirter Säure bezeichnet. Hieraus entsteht folgende kurze Mächtigkeitstabelle.

Es enthalten 1000 Theile wässriger Auflösung der reinen Bernsteinsäure	
in der specifischen Schwere der Flüssigkeit	Theile krystallisirter Säure
1,00	0,0
1,01	27,8
1,02	55,1
1,03	81,9
1,04	108,2

Mittelsalze aus Bernsteinsäure und Alkalien.

§. LXIII.

A) Magnesia - Bernsteinsalz, bernsteinsäure Magnesia (Magnesia succinata), 450 Theile krystallisirter

früher reiner Bernsteinsäure waren in hinreichender Menge Wasser aufgelöst, und wurden durch 492 Theile der (St. 4. S. IV. A erwähnten) luftsauren Magnesia vollkommen neutralisirt, die entstandene mittelsalzige Flüssigkeit spielte, je mehr sie abgedampft wurde, desto mehr in das Strohfarbene; sie chrySTALLISIRTE durch Abdunsten in schöne, doch nicht große ChrySTALLen; welche durch anhaltende Wärme noch einen beträchtlichen Theil Wasser fahren ließen und eine trockene, etwas feste, aber zu feinem weissen Pulver zerreibliche, an der atmosphärischen Luft trocken bleibende Masse darstellten, die 850 Theile wog.

B) Vegetabilisches Bernsteinsalz, bernsteinsaures Gewächs, Alkali (alcali vegetabile succinatum). Eben so viel der chrySTALLISIRTEN Bernsteinsäure als vorher mit vegetabilischem Alkali neutralisirt, gab durch Abdunsten eine in mittelmäßig kleinen platten durchsichtigen wasserhellen verwitternden ChrySTALLen anschließende mittelsalzige Flüssigkeit; alles bis zur Trockene abgedunstet, zerrieben und nochmals der Wärme ausgesetzt gab 815 Theile eines weissen an der atmosphärischen Luft ziemlich trocken bleibenden im Wasser leicht auflösbaren, die Feuchtigkeit der Luft nur wenig anziehenden Salz-Pulvers.

C) Mineralisches Bernsteinsalz, bernsteinsaures mineralisches Alkali (alcali minerale succinatum). Eine gleiche Menge chrySTALLISIRTER Bernsteinsäure neutralisirten sich mit 1200 Theilen chrySTALLISIRTEN luftsaurem minerali-

mineralischen Alkali; es entstanden ebenfalls die (B) erzählten Erscheinungen, nur daß die Crystallen etwas kleiner und anders geformet waren, die trocknem, die Feuchtigkeit atmosphärischer Luft nicht anziehenden Salz-Pulver wurden 840 Theile gewonnen.

D) Bernsteinalkali (alcali volatile, f. liquor cornu cervi succinatum). 450 Theile der crystallisirten Bernsteinsäure mit wenigem Wasser vermischt und luftsaures flüchtiges Alkali in kleinen Portionen bis zur vollkommenen Sättigung hinzugemischt, verursachte das Verschwinden der sonst schwer in Wasser auflösbaren Bernsteinsäure und gaben eine strohfarbene neutrale Flüssigkeit, deren spec. Schwere 1,138 war; sie schloß durch Abdunsten in kleine an Gestalt dem Glaubersalz ähnliche Crystallen an, es schien sich während des Abdunstens nichts als Wasser zu verflüchtigen: als man es völlig eintrocknen wollte, drohete es sich zu zerlegen.

E) Kalcherden, Bernsteinsalz, bernsteinsaurer Kalcherde (calx succinata). 150 Theile voriger Bernsteinsäure wurden mit 135 Theilen der luftsauren Kalcherde (4tes Stück §. III. A) vollkommen gesättiget; die mittelsalzige Lauge schloß alsbald durch Abdunsten in kleine, schwer im Wasser auflösbare Crystallen an: alles gehörig eingetrocknet und zerrieben, gab 270 Theile weißes Pulver.

F) Mit der Schwererde liefert die Bernsteinsäure eine noch weit schwerer als vorige im Wasser auflösbare neutrale

neutrale Verbindung, Schwereerden - Bernstein Salz, bernsteinsaure Schwereerde (Terra ponderosa succinata). Das Schwereerden - Essigsalz (§. II. C) wird durch die Bernsteinsalze B, C, D vermittelst der doppelten Verwandtschaft zerlegt, und die neu entstandenen Producte sind vollkommen neutral.

G) Auch mit der Thon - Erde bildet die Bernsteinsäure ein in Wasser auflösbares Crystallisirbares Salz, Bernstein - Alaun (Terra aluminis succinata). Die Verbindung erfolgt aber nur alsdenn recht vollkommen, wenn die Thon - Erde frisch niedergeschlagen und noch nicht getrocknet, folglich sehr zertheilet ist.

H) Während der Entstehung jeder dieser vier bernsteinsauren Mittelsalze entstand ein ziemlich bemerkbarer Quittengeruch, welcher sich aber halb nachher verlor; die entstandenen Mittelsalze afficirten die Zunge auf eben die Weise, wie die Bernsteinsäure, mit dem besondern Nachgeschmack, nur daß die Mittelsalze nicht eine Spur von Säure zeigten.

Die Massen der Alkalien (sowohl Salze als Erden) richten sich in Hinsicht ihrer Neutralisirung mit der Bernsteinsäure unter einander nach dem bisher bey andern Säuren obgewaltet habenden quantitativen Verhältniß.

§. LXIV.

Wenn man nach den §. LXIII. gemachten Angaben die Massen der Magnesia und Kalcherde berechnet, welche

Die mit gleichgroßer Menge chrySTALLisirter Bernsteinsäure die Neutralität behaupten, so findet man, daß sie in eben dem quantitativen Verhältniß gegen einander stehen, als die diesen Erden zugehörenden Glieder in den Reihn 4tes Stück Seite 101. Eben dies giebt sich auch, obgleich nicht ganz deutlich, an der Thon-Erde zu erkennen. Ferner lehret §. LXIII. F in Vergleichung mit Lehrf. 4tes Stück Seite 66, dieses ganz unwidersprechlich von der Schwererde und den alkalischen Salzen.

Anmerk. Nach diesem erwiesenen Satze neutralisiren sich 1000 Theile chrySTALLisirte Bernsteinsäure mit 392,0 Theilen Magnesia, 506,5 Kalch-Erde, 1415,3 Schwer-Erde, 1022 vegetabilischen Alkali, 775,1 mineralischen und 404,8 Theilen flüchtigen Alkali.

Vorläufige Bestimmung der wasserfreyen sauren Masse in der chrySTALLisirten Bernsteinsäure, des elementaren Verhältnisses in einigen §. LXIII. erwähnten bernsteinsäuren Mittelsalzen und ihres Wasser-Gehaltes.

§. LXV.

A) Zur vorläufigen Bestimmung des Wassergehaltes in der chrySTALLisirten Bernsteinsäure ist nur das vegetabilische Bernsteinsalz geschickt, weil die übrigen neutralen Verbindungen im scheinbar wasserfreyen Zustande mehr

mehr Wasser bey sich führen, als das Crystallisations-Wasser der Bernsteinsäure beträgt.

Da 1000 Theile crystallisirter Bernsteinsäure mit 1022 Theilen vegetabilischen Alkali die Neutralität behaupten (S. LXIV. Anmerk.), so würden 450 Theile der erstern 459,9 Theile Alkali erfordern und sollten $450 + 459,9 = 909,9$ Theile mittelsalziger Masse liefern, sie lieferten aber nach S. LXIII. B. nur 815 Theile, folglich sind $909,9 - 815,0 = 94,9$ Theile verloren gegangen, welche dem Crystallisations-Wasser der Bernsteinsäure zugehören. Demnach enthalten 450 Theile crystallisirter Bernsteinsäure wenigstens 94,9 Theile Wasser, dies beträgt 0,2109 des Ganzen oder etwas über 21 Procent.

B) Wenn man nun dieses Crystallisations-Wasser abrechnet und hiernach den Calcul rectificirt, so stehen 1000 Theile durch Versuche entwässerte Bernsteinsäure mit 496,8 Theilen Magnesia, 641,9 Kalch + Erde, 1793,6 Schwer-Erde, 1295,1 vegetabilischem Alkali, 982,3 mineralischen und 513 Theilen flüchtigen Alkali in Neutralität.

C) Berechnet man die mittelsalzigen Massen nach diesen Verhältnissen und vergleiche solche mit den durch Versuch S. LXIII. A, C, E erhaltenen Gewichten, so ergibt sich, daß die wasserfrey scheinende bernsteinsäure Magnesia über 37, das mineralische Bernsteinsalz über 16 und die bernsteinsäure Kalch-Erde 28 Procent Wasser

Wasser bey sich führen. Bey genauer Vergleichung bemerkt man, daß dieser Wassergehalt weit mehr Wasser anzeigt, als die Crystallen der Bernsteinsäure hätten liefern können.

Mächtigkeits-Gleichungen und Mächtigkeits-Tabellen für wässerige Auflösungen der aus Bernsteinsäure und den Alkalien entstehenden Mittelsalze.

§. LXVI.

A) Zur Bestimmung wasserfreier Masse dieses Geschlechtes der Mittelsalze, ist die Masse der Bernsteinsäure angenommen, wie sie in dem vegetabilischen Bernsteinsalz von Wasser befreuet ist; die mittelsalzigen Massen sind nach §. LXV. B berechnet. Durch Mischung mit Wasser wurden folgende Flüssigkeiten erhalten.

Tausend Theile	wässriger Auflösung	
Nahmen der in Wasser aufgelöseten Salze	Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Salzmasse in der Flüssigkeit
vegetabilisch Bernsteinsalz	1,357	476,5
— — — —	1,093	149,5
mineralisch Bernsteinsalz	1,268	320,0
— — — —	1,095	128,8
Bernsteinsalmiak	1,138	343,3
— — — —	1,041	103,5
Magnesiens-Bernsteinsalz	1,183	215,2
— — — —	1,074	99,0
Kalcherden-Bernsteinsalz	1,028	37,8

Richters Ch. 6. St.

2

B) Aus

B) Aus diesen Angaben erhält man gemäß der Anleitung Aufgabe S. X. und S. XIII. D folgende Mäch-
tigkeits-Gleichungen für wässerige Auflösungen:

des vegetabilischen Bernsteinfalzes

$$x = \frac{1,833 (m - 1,00374) A}{m} \text{ und } x = \frac{1,757 (m - 1) A}{m}$$

des mineralischen Bernsteinfalzes

$$x = \frac{1,5305 (m - 1,00285) A}{m} \text{ und } x = \frac{1,4846 (m - 1) A}{m}$$

des Bernsteinalms

$$x = \frac{2,9167 (m - 1,00406) A}{m} \text{ und } x = \frac{2,628 (m - 1) A}{m}$$

des Magnesian-Bernsteinfalzes

$$x = \frac{1,43683 (m - 1) A}{m}$$

des falcherbigen Bernsteinfalzes

$$x = \frac{1,3878 (m - 1) A}{m}$$

Die Gleichungen für die letzten beyden Salze sind
allgemein für jede wässerige Auflösung derselben; was
die erstern drey Salze betrifft, so geltet die jedesmal zu-
erst angeführte Gleichung von $m = 1,0$ an, bis auf die
geringern in der Tabelle (A) angezeigte spec. Schwere
der wässerigen Auflösung; die zuerst angeführte Gleichung
aber jederzeit waltet aufwärts bis auf den Chry-
stallisations-Punkt.

C) Aus

C) Aus diesen Gleichungen entstehen folgende Mächtigkeitstabelle.

No. 1.

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in 1000 Theilen wässriger Auflösung des	
	kalcherdigen Bernsteinfalzes	Magnesiens-Bernsteinfalzes
1,00	0,0	0,0
1,02	27,2	28,2
1,04	53,4	55,2
1,06	—	81,3
1,08	—	106,5
1,10	—	130,6
1,12	—	154,0
1,14	—	176,9
1,16	—	198,2
1,18	—	219,2
1,20	—	239,4

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Theile wasserfreier Masse in 1000 Thei- len wässriger Auflösung des		
	vegetabili- schen Bern- steinsalzes	mineralischen Bernsteinsal- zes	(Liquor cor- nu cervi succi- natus oder) Bernsteinsal- miaß
1,00	0,0	0,0	0,0
1,02	34,4	29,1	51,5
1,04	67,5	57,1	101,0
1,06	99,5	84,0	153,9
1,08	130,2	110,0	205,1
1,10	159,7	135,0	254,4
1,12	190,2	160,1	302,0
1,14	219,1	184,1	347,8
1,16	246,9	207,3	—
1,18	273,8	226,6	—
1,20	299,8	251,5	—
1,22	325,0	272,4	—
1,24	349,2	292,7	—
1,26	372,8	312,3	—
1,28	395,6	331,4	—
1,30	417,7	349,8	—
1,32	439,2	—	—
1,34	460,0	—	—
1,36	480,1	—	—

Leichte

**Leichte und wohlfeile Methode, die Bernsteinsäure
in dem höchsten Grade der Reinheit
darzustellen.**

§. LXVII.

A) Die §. LXII. A beschriebene Reinigung der Bernsteinsäure von den anhängenden öligen und zum Theil gummösen und färbenden Theilen ist vielen Unbequemlichkeiten unterworfen, insbesondere ist sie sehr weitläufig und die Zugutmachung des aufgewendeten Weingeistes kann nur durch eine unternommene Destillation und Rectification bewirkt werden: folgender Weg, um die Bernsteinsäure durch eine kurze Scheidungsart alsbald ganz rein darzustellen, verdienet daher empfohlen zu werden.

B) Man sättige die Bernsteinsäure (welche mit so viel Oeltheilchen verunreiniget seyn mag, als man nur will) mit reinem vegetabilischer Alkali, welches in hinreichender Menge Wasser aufgelöset ist, die entstandene mittelsalzige Flüssigkeit filtrirt man, so bleiben alle Oeltheilchen zurück. Nunmehr mischet man die klare Flüssigkeit mit so viel im Wasser aufgelöseten Bleyzucker, bis keine Trübung mehr entsteht. Das entstandene bernsteinsäure Bley wird gehörig mit Wasser aufgelüset, und hierdurch ein schneeweißes Pulver erhalten; aus letzterem wird die Bernsteinsäure durch Mischung mit concentrirter Vitriolsäure, die man mit 20mal so viel Wasser verdünnet, vermittelst Digestion in der Wärme und öftern Umrühren während zwey Stunden

abgeschoben. Man befreyet die entstandene wasserhelle bernsteinsäure Flüssigkeit von dem entstandenen Bley-
Witriol durch Abgüsse und wiederholte Auslaugungen
und dampft sie gelinde ab, da denn die Bernsteinsäure
vollkommen rein von ganz weisser Farbe in sehr schönen
kleinen Crystallen anschiebet.

C) Um das Verhältniß der Menge zur Ausschwei-
dung der Bernsteinsäure anzunehmender Vitriolsäure zu
bestimmen, bemerke man, daß wenn ein gewisser Theil
zuckerfaures Bley 100 Theile einer vitriolsäuren Flüssig-
keit zur Zerlegung erfordern, ein mit dem Gewicht des
zuckerfauren Bleyes gleiches Gewicht gut getrockneten
bernsteinsäuren Bleyes kaum etwas mehr als 99 Theile
von eben derselben vitriolsäuren Flüssigkeit zur Ausschwei-
dung der Bernsteinsäure erfordere. Man kann dem-
nach die Tabelle S. XXXVII. hier sehr wohl anwenden,
indem man das bernsteinsäure Bley in der Berechnung
Anfangs als zuckerfaures Bley betrachtet, von der Men-
ge zerlegender vitriolsäurer Flüssigkeit aber, welche der
Calcut vermittelt der Tabelle angiebt, etwa noch 1 Pro-
cent subtrahirt.

D) Um auch die Menge Bleyzucker beynähe bestim-
men zu können, welche zur Producirung des bernsteinsä-
uren Bleyes aus der vorerwähnten mittelsalzigen Flüssig-
keit, welche das vegetabilische Bernsteinsalz enthält,
erfordert wird, ist anzumerken, daß 100 Theile mittel-
salziger Masse, so wie sie in der Mächtigkeits-Tabelle
S. LXVI. angegeben worden, etwa 154 Theile Bley-
zucker

zucker zur Zerlegung erfordern: man darf daher den Gehalt der angefertigten mittelsalzigen Flüssigkeit nur nach der erwähnten Tabelle bestimmen, so weiß man auch alsbald, wie viel man Bleyzucker aufopfern muß.

E) Da die säuerliche Flüssigkeit, welche sich durch die trockne Destillation des Bernsteines entwickelt, so wie auch die flüchtigen Theile mancher Steinkohlen eine Menge Bernsteinsäure enthalten, so kann letztere auf vorbeschriebene Art sehr leicht ganz rein aus diesen Educten abgeschieden werden.

Anmerk. Alle S. LXVI. erwähnte bernsteinsäure Mittelsalze, welche durch die Versuche S. LXIII. zum Vorschein kamen, wurden auf vorerwähnte Art durch Bleyzucker zerlegt und die Säure ausgeschieden, wodurch die zur Producirung der Mittelsalze angewandte Menge Bernsteinsäure bis auf einen verhältnißmäßig nicht beträchtlichen Verlust wieder gewonnen wurde.

Auffuchung der quantitativen Ordnung, in welcher bisher betrachtete verbrennliche Säuren, inclusive der Luftsäure, mit jedem einzelnen alkalischen Elemente die Neutralität behaupten.

§. LXVIII—LXX.

Vorläufige Bestimmung der Neutralitäts-Verhältnisse in den luftsauren Alkalien.

§. LXVIII.

A) In dem zweyten Abschnitte der angewandten Stöchiometrie S. 8, 102, 134 und 139 ist vorläufig ausgemittelt worden, daß in der gewöhnlichen luftsauren Kalcherde 559 Theile reine Erde mit 407 Theilen luftsaure Masse und 34 Theilen Wasser; in der luftsauren Magnese 408 Theile reine Erde mit 349 Theilen luftsaure Masse und 243 Theilen Wasser, in der luftsauren Schwererde 1556 Theile reine Erde mit 409 Theilen luftsaure Masse und Wasser oder 792 Theilen reine Erde mit 208 Theilen luftsaurer Masse und Wasser in Verbindung stehen.

B) Wenn man die Versuche Angew. Stöchiom. 2ter Abschn. S. 8 und 139 mit einander vergleicht, so findet man, daß S. 139 sich mehr verflüchtigt, als wirklich noch S. 8 luftsaure Masse vorhanden seyn kann, dies zeigt an, daß die aus einer wässerigen Auflösung entweichende Luftsäure eine kleine Portion Wasser mit sich

sich fortreißet, wenn die Flüssigkeit in der Temperatur erhöht wird, wie solches der Fall ist, wenn lufsaure Schwererde mit starker Salzsäure gesättiget wird. Diese Portion Wasser beträgt nach dem S. 139 erzählten Versuch 4 Procent der sich verflüchtiget habenden Luft.

C) Es ist eine bekannte Erfahrung, daß die neutralen Verbindungen, welche aus den alkalischen Erden mit irgend einer Säure (die Kohlen- oder Luftsäure ausgenommen) entstehen, sich durch lufsaure alkalische Salze mittelst der doppelten Verwandtschaft so zerlegen, daß die alkalische Erde luftsauer wird, und das alkalische Salz sich mit der Säure, welche vorher mit der alkalischen Erde die Neutralität behauptete, vollkommen neutralisirt.

D) Zu vorläufiger Bestimmung des Neutralitäts-Verhältnisses zwischen den Alkalien und der Luft- oder Kohlenensäure ist nur die lufsaure Kalcherde geschickt; denn was die Schwererde anbelanget, so ist die Bestimmung des erwähnten Neutralitäts-Verhältnisses auf dem bloßen nassen Wege wegen der entstehenden Erwärmung schwankend, soll diese vermieden werden, so muß man viel Wasser hinzumischen, wodurch aber wiederum ein Theil Luftsäure aufgelöset und folglich gebunden wird: was die Magneste anbelanget, so ist bekannt, daß selbige sich mit Luftsäure nicht nur übersättigen und mit Wasser eine klare Flüssigkeit darstellen kann, welche man nur durch hinzukommende Erwärmung aus der Mischung zu setzen im Stande ist, sondern daß wäh-

4 5

rend

rend der Zerlegung eines bittererbdigen Mittelsalzes durch luftsaure alkalische Salze ein zwiefaches Neutralsalz zu entstehen scheint, welches sich erst durch Erwärmung der Mischung zerlegt; oder daß die Abscheidung der Bittererde auf dem sich entbindenden Wärmestoff des Zustandes beruht, wie bereits §. XXXI. C angezeigt worden.

E) Man setze demnach das Neutralitäts-Verhältniß in der luftsauren Kalcherde, so wie (A) angezeigt, $407 : 559 = 1000 : 1373$, wo 1000 die luftsaure Masse bedeutet. Da nun aus (C) erhellet, daß die mit gleichgroßer Masse Luftsäure in Neutralität tretenden Massen der Alkalien sich unter einander eben so verhalten wie die Glieder der Reihen (4tes St. S. 101), so setze man nach einer von diesen Reihen (z. B. die dritte in No. 5. S. 101 4tes St.) $614,6 : 793,2 = x : 1373$, so wird x als die Masse der Magnesia 1064 seyn; ferner $793,2 : 2222,0 = 1373 : y$, so ist y als die Masse der Schwererde 3846.

F) Man wende die hier aufgefundenene Neutralitäts-Verhältnisse auf die Untersuchung der durch Sättigung der luftsauren Magnesia und Schwererde mit Säuren sich hinwegbegeben habenden Luftsäure (A, B) an, so ist

für 408 Theile luftteere Magnesia $\frac{408000}{1064} = 383,5$, da

nun in dem Versuche nur 349 Theile verflüchtigt worden, so sind $383,5 - 349,0 = 34,5$ Theile Luftsäure an dem aus der Magnesia entstandenen Mittelsalz hangen

gen geblieben und haben sich erst durch das Abdampfen entfernt. Diese Wahrheit wird auch durch die Erscheinungen §. XIX. B; XXIX. B und XXXIX. B fast ganz außer Zweifel gesetzt. Ferner ist für 792 Theile luft-

leere Schwererde $\frac{792000}{3846} = 206$ luftsaure Masse; da

sich nun wirklich wenigstens 208 Theile verflüchtigt, so ergibt sich, daß 206 Theile aus der Schwererde entweichende Luftsäure wenigstens 2 Theile Wasser oder beynähe 1 Procent mit sich fortnimmt. Die genaue Uebereinstimmung gegenwärtigen Calculs mit einem vor drey Jahren angestellten Versuch, wo man sich um diese Harmonie nicht bekümmerte, ist ein Collateralbeweis für die Richtigkeit beschriebener Versuche und der daraus herfließenden Sätze.

G) Man kann demnach ohne Bedenken das durch Versuche aufgefundenene Elementar-Verhältniß in der luftsauren Kalcherde vorläufig als richtig annehmen, und nach diesem, den bisher erwiesenen Sätzen gemäß, die andern Verhältnisse bestimmen; diesen zu folge behaupteten 1000 Theile Luftsäure mit 1064 Theilen Magnesia, 1373 Kalch-Erde, 3846 Schwer-Erde, 1101,3 Theilen flüchtigen Alkali, 2105,6 Theilen mineralischen und 2778 Theilen vegetabilischen Alkali die vollkommene Neutralität.

Auffu-

Auffuchung der Zahlen-Ordnung für die mit der Magnesia in Neutralität tretenden Massen der in dieser Abhandlung betrachteten Säuren, wenn die Magnesia als determinirendes Element angenommen wird.

§. LXIX.

A) Man setze 4tes Stück Seite 90 die erste Reihe

$$\frac{1000000}{M}, \frac{1000000}{M^I}, \frac{1000000}{M^{II}}, \frac{1000000}{M^{III}}, \frac{1000000}{M^{IV}}$$

für die Massen-Reihe der in diesem sechsten Stücke abgehandelten Säuren, die durch die Magnesia determinirt wird, so sey (nach §. IV. C; XXI. Bemerkung; XXXI. D; XLIII. B, Anmerk. XLIX. B; LVIII. A; LXV. B und LXVIII. G) $M = 405,6$; $M^I = 337,4$; $M^{II} = 366,8$; $M^{III} = 779,4$; $M^{IV} = 859,0$; $M^V = 602,4$; $M^{VI} = 496,8$ und $M^{VII} = 1064$. Hierdurch wird

$$\frac{1000000}{M} = \frac{1000000}{405,6} = 2465,5$$

$$\frac{1000000}{M^I} = \frac{1000000}{337,4} = 2963,8$$

$$\frac{1000000}{M^{II}} = \frac{1000000}{366,8} = 2726,3$$

$$\frac{1000000}{M^{III}} = \frac{1000000}{779,4} = 1283,0$$

$$\frac{1000000}{M^{IV}} = \frac{1000000}{859,0} = 1164,1$$

$$\frac{1000000}{M^V}$$

$$\frac{1000000}{M^V} = \frac{1000000}{602,4} = 1660,0$$

$$\frac{1000000}{M^{VI}} = \frac{1000000}{496,8} = 2012,9$$

$$\frac{1000000}{M^{VII}} = \frac{1000000}{1064} = 939,8.$$

B) Wenn man nun diese Zahlen nach ihrer Größe ordnet, so folgen die Säuren auf diese Art hintereinander :

Weinsteinsäure	2963,8
Citronensäure	2726,3
Essigsäure	2465,5
Bernsteinsäure	2012,9
Ameisensäure	1660,0
Zuckersäure	1283,0
Fettsäure	1164,1
Kohlen- oder Luftsäure	939,8

C) Man mag diese Zahlen untersuchen, auf was für Art man nur immer will, so wird man niemals eine Ordnung erkennen. Ist nun etwas, was die Erkenntniß der Ordnung, wenn hier wirklich eine vorhanden ist, hindert, so kann es nichts anders, als eine fremde Masse, und zwar ohne allen Zweifel nur das den sauren Massen noch anhängende Wasser seyn, indem man die neutralen Verbindungen, aus welchen die sauren Massen bestimmt worden, nicht glücken können. Um die-

fes

ses Wasser zu bestimmen, wollen wir einen Versuch wagen, der sich auf Analogie der chymischen Erfahrung stüzet.

Erfahr. 1. Salze, welche in einer Temperatur, die der des siedenden Wassers weit nachstehet, leicht verwittern, besonders solche, die einen erdigen Grundtheil haben, lassen, ohne daß sie glühen, ihr Crystallisations-Wasser fast ganz fahren, so führt z. B. ganz verwittertes Glaubersalz und Bittersalz kaum 1 Procent Wasser bey sich.

Zus. 1. Dahero führt nach der Analogie das Kalchessigsalz und das schwererdige Ameisensalz, aus welchen die wasserfreyen Massen der Essig- und Ameisensäure bestimmt worden, nur etwan ein Procent Wasser bey sich, weil sie gleiche Erscheinungen hervorbringen.

Zus. 2. Demnach wären in 1523 Theilen Kalchessigsalz (S. IV. A) nur 15 Theile Wasser, diese sind von 1000 Theilen Essigsäure abzuziehen, das heißt, $1\frac{1}{2}$ Procent; ziehet man diese von der (B) erwähnten Zahl für die Essigsäure ab, so ist $2465,5 - 40,0 = 2425,5$ die Massenzahl der Essigsäure.

Zus. 3. Auf eben diese Art gehen von 3177,8 Theilen schwererdigen Ameisensalz 32 Theile ab, und diese ebenfalls von 1000 Theilen Säure, folglich von der (B) erwähnten Massenzahl 1660,0 für die Ameisensäure $3\frac{1}{2}$ Procent abgezogen, giebt $1660,0 - 53,0 = 1607,0$ für die Massenzahl der Ameisensäure.

Erfahr. 2.

Erfahr. 2. ChrySTALLisirte Mittelsalze mit einem feinen alkalischsalzigen Grundtheile, die sich geschwinde chrySTALLisiren und welche zu wenig ChrySTALLisationswasser besitzen, als daß sie in der Hitze des siedenden Wassers sehr feucht würden, lassen in dieser Hitze das ChrySTALLisationswasser ebenfalls in der Masse fahren, daß sie nur 1 Procent Wasser bey sich behalten, so stehet es mit dem gemeinen und cubischen Salpeter, dem vitriolisirten Weinstein, Sylvischen Salz und Küchensalz und dergl.

Zus. Dahero kann man den Mittelsalzen, woraus die Masse der Fettsäure, Zuckersäure und Bernstein säure bestimmt worden §. XLIX. B; XLIII. B Anmerk. LXV. B; bestimmt wieder ebenfalls 1 Procent, und die dadurch erhaltene Zahl von 1000 Theilen Säuren abrechnen: Hierdurch verliethet die Fettsäure $3\frac{1}{4}$, die Zuckersäure noch 3 und die Bernstein säure $2\frac{3}{8}$ Procent; diese von den (B) angezeigten Massenzahlen abgerechnet, giebt für die Fettsäure $1164,1 - 37,8 = 1126,3$; für die Zuckersäure $1283 - 39 = 1244$ und für die Bernstein säure $2012,9 - 46,2 = 1966,7$ als Massenzahlen an.

Erfahr. 3. Endlich erhellet aus Tabelle 5tes Stück S. 21, daß in den vollkommenen ChrySTALLen solche Salze, die schwer verwittern, aber sehr leicht im Wasser auflösbar sind, z. B. gemeiner und cubischer Salpeter, gemeiner Salmiak, Küchensalz und Digestivsalz, das ChrySTALLisationswasser noch nicht einmal auf 5 Procent

cent steigt; da die chrySTALLisirte Weinstein- und Citronensäure von dieser Art und noch leichter im Wasser auflösbar sind, wie aus den Mächtigkeits-Tabellen wässriger Auflösungen erhellet, so setze man in den (B) erwähnten Massen diese beyden Säuren, welche bloß chrySTALLIRTE Masse anzeigen (wie gehörigen Ortes erwähnt worden), fürs erste 5 Procent ChrySTALLISATIONS-Wasser, so ist für die Massenzahl der Citronensäure $2726,3 - 136,3 = 2590,$ und für die der Weinstensäure $2903,8 - 148,2 = 2815,6.$

D) Man ordne nunmehr diese aufgefundenen Massenzahlen wiederum nach ihrer Größe, so erhält man

Weinstensäure	2815,6
Citronensäure	2590,0
Essigsäure	2425,5
Bernsteinsäure	1966,7
Ameisensäure	1607,0
Zuckersäure	1244,0
Fettsäure	1126,3
Kohlensäure	939,8.

Man müßte diesen Massenzahlen, so wie den vortigen, große Gewalt anthun, wenn man aus ihnen eine arithmetische Progression erkünsteln wollte; wir wollen demnach versuchen, ob sich, ohne diese Zahlen sehr zu verändern, eine geometrische Progression entdecken läßt, da die Reihen 4tes Stück Seite 97 zu diesem Versuch berechnen. Um aber hier nicht in Weitläufigkeiten durch

durch beschwerliches Wurzelausziehen zu gerathen, bediene man sich der Logarithmen und versuche die mittelsten vier Glieder zuerst. Man nehme die Logarithmen dieser Glieder nach den logarithmischen Tabellen, ziehe solche einzeln von einander ab, so erhält man

$$3.3848013 - 3.2937381 = 0.0910632;$$

$$3.2937381 - 3.2060159 = 0.0877222;$$

$$3.2060159 - 3.0948204 = 0.1111945,$$

dividirt man erste beyden Unterschiede durch 3 und den letzten durch 4, so erhält man 0.0303544; 0.0292408 und 0.0277986: aus diesen drey Differenzen nehme man eine mittlere an, so erhält man 0.0291313. Ferner nehme man den der citronsauren Masse zugehörenden Logarithmen, dieser ist 3.4132998, von diesem ziehe man vorige mittlere Differenz ab, so wird $3.4132998 - 0.0291313 = 3.3841685$, dieser letztere ist dem des Gliedes für die Essigsäure beynähe gleich. Nun ist der Logarithmus des der Weinsäure zugehörenden Gliedes 3.4495710; ziehet man von selbigem die mehr erwähnte mittlere Differenz ab, so wird $3.4495710 - 0.0291313 = 3.4204397$ und letzterer ist von dem Logarithmus des der Citronensäure zugehörenden Gliedes ebenfalls wenig unterschieden.

Auf eben diese Art kommt der Logarithmus der Massenzahl für die Fettsäure beynähe heraus, wenn man obige mittlere Differenz von dem Logarithmus der Zuckersäure-Massenzahl einmal subtrahirt, thut man dieses noch drey mal, so ist der Rest dem Logarithmus der Luftsäure-Massenzahl beynähe gleich.

Weit genauer aber ist die Uebereinstimmung aller dieser aufgefundenen Logarithmen mit denen, die wirklich den Massenzahlen zugehören, wenn man statt aus den drey Differenzen das Mittel zu nehmen, selbiges nur aus den beyden 0.0303544 und 0.0292408 nimmt, beyde abbirt und halbirt geben 0.0297976, mit dieser Differenz wie vorhin verfahren, bringt man die Logarithmen der Massenzahlen bis auf einen unbedeutenden kleinen Unterschied hervor.

E) Wenn man nun die Massenzahl der Essigsäure oder der Ameisensäure als feste Punkte betrachtet, da von ihnen die Logarithmen - Differenz bestimmet worden, und man gehet durch Addition und Subtraction erwähnter Logarithmen - Differenz von den Logarithmen beyder Massenzahlen auf- und abwärts fort, so erhält man folgende logarithmische Summen:

Für die Masse der

Kohlensäure	2,9720895	
Fettsäure	2,9720895 +	3 × 0,0292408
Zuckersäure	2,9720895 +	4 × 0,0292408
Ameisensäure	2,9720895 +	8 × 0,0292408
Bernsteinsäure	2,9720895 +	11 × 0,0292408
Essigsäure	2,9720895 +	14 × 0,0292408
Citronensäure	2,9720895 +	15 × 0,0292408
Weinsteinsäure	2,9720895 +	16 × 0,0292408

welche die Logarithmen für die Massenzahlen der Säuren angeben, indem man wirklich multiplicirt und abbirt; man erhält

für

für die Kohlen Säure	2,9720895
für die Fett Säure	3,0598119
für die Zucker Säure	3,0890527
für die Ameisen Säure	3,2060159
für die Bernstein Säure	3,2937383
für die Essig Säure	3,3814607
für die Citron Säure	3,4107015
für die Wein Stein Säure	3,4399423

Sucht man die Nummern (in den logarithmischen Tafeln) auf, welche diesen Logarithmen zugehören, so erhält man folgende Massenzahlen:

für die Kohlen Säure	937,7
für die Fett Säure	1147,1
für die Zucker Säure	1227,6
für die Ameisen Säure	1607,0
für die Bernstein Säure	1966,7
für die Essig Säure	2407,0
für die Citron Säure	2574,6
für die Wein Stein Säure	2754,0

Die Unterschiede zwischen diesen und den D erwähnten Massenzahlen sind verhältnißmäßig so gering, daß sie bloß auf dem Umstande beruhen, in diesem oder jenem neutralen Salze $\frac{1}{4}$ Procent oder $\frac{1}{2}$ Procent einwohnendes Wasser zu viel oder zu wenig angenommen zu

haben *); in der chrySTALLisirten Citronensäure hingegen wäre das ChrySTALLisations-Wasser nunmehr etwas über $5\frac{1}{2}$ und in der chrySTALLisirten Weinstensäure 7 Procent, dieses ist auch der Analogie nicht zuwider, denn die zwar aber doch nicht leicht verwitternden ChrySTALLen des in eben dem Maße wie Citronensäure und Weinstensäure in Wasser auflösbaren vitriolischen Salmiaks enthalten beynähe 9 Procent Wasser.

F) So ist man demnach durch die Analogie in den Stand gesetzt worden, das höchst wahrscheinliche Gesetz der Quantität auszumitteln, nach welchem die Massen verbrennlicher Säuren mit den Alkalien die Neutralität behaupten, ohne den Neutralitäts-Verhältnissen irgend eine Gewalt anzuthun oder ihre Richtigkeit zu beeinträchtigen, welches aufzufinden man sich vergeblich bemühet haben würde, wenn das rückständige ChrySTALLisations-Wasser in mäßiger Hitze getrockneter Salze nicht analogisch in Rechnung gekommen wäre. Wenn man die Nummer der (D) erwähnten logarithmischen Differenz 0,0292408 in den logarithmischen Tafeln aufsuchet, so findet man solche 1,06965. Da nun addiren und subtrahiren

*) Unmerk. Die Massenzahlen der Kohlensäure nemlich 937,7 ist um 2,1 kleiner als die durch Versuche aufgefundenene 939,8, welches auf das Ganze etwas über $\frac{1}{2}$ Procent oder 22 auf zehn tausend beträgt; dies kann anzeigen, daß selbst bey der behutksamsten Entbindung der Kohlensäure letztere einen geringen Theil Wasser mit sich verflüchtige.

hiren der Logarithmen mit multipliciren und dividiren ihrer Nummern einerley ist, so erscheint, wenn man $937,7 = a$ und $1,06965 = b$ setzt, die Massen-Reyhe der erwähnten acht Säuren gegen die Magnesia in folgender Ordnung:

Kohlensäure	a	$=$	937,7
Fettsäure	ab^3	$=$	1147,1
Zuckersäure	ab^4	$=$	1227,6
Ameisensäure	ab^8	$=$	1607,0
Bernsteinsäure	ab^{11}	$=$	1966,7
Essigsäure	ab^{14}	$=$	2407,0
Citronensäure	ab^{15}	$=$	2574,6
Weinsteinsäure	ab^{16}	$=$	2754,0

Da die Exponenten der Dignitäten nemlich 3, 4, 8, 11, 14, 15, 16 nicht nur größtentheils aus graden Zahlen bestehen, sondern auch größtentheils in der Ordnung der gewöhnlichen Zahlen fortgehen, wie 3, 4, in gleichen 14, 15, 16 ganz deutlich lehren, so ergiebt sich, daß die Kohlensäure nebst den durch bloßes Feuer zerstörbaren samt und sonders Kohlenstoff haltenden Säuren zu einer geometrischen Progression gehören, deren Glieder durch die in der gewöhnlichen Ordnung der Zahlen fortgehende Potenz oder Dignität einer beständig einerley bleibenden Größe wachsen oder abnehmen: es sind demnach zwischen a und ab^3 und zwischen b^8 und b^{11} , desgleichen zwischen b^{11} und b^{14} jedesmal zwey, zwischen ab^4 und ab^8 aber 3, und also überhaupt 9 vacante Glieder

der für Säuren enthalten, die zu diesem Geschlechte gehören, ein Theil dieser Vacanzen würde ohne Zweifel durch die noch übrigen wenigen Kohlenstoff enthaltenden Säuren besetzt werden, wenn es die Zeit erlaubt hätte; die Elementar- oder Neutralitäts-Verhältnisse derselben aufzusuchen.

G) Nunmehr ist man auch im Stande nach 4tes St. S. 66 lehrs. die durch andre alkalische Elemente determinirten Massen-Reihen genau zu bezeichnen, sie sind der Form nach ganz einerley, auch ist der Exponent $b = 1,06965$ wie leicht einzusehen in allen sieben Reihen gleich, allein da die Zahl jedes ersten Gliedes in jeder Reihe verschieden ist, so müssen auch die Zahlen für die übrigen Glieder in jeder Reihe verschieden seyn. Die Darstellung dieser Reihen liefert der folgende Paragraph.

Die Kohlensäure und alle bisher betrachtete Kohlenstoff haltende Säuren sind in Hinsicht ihrer Neutralisirung mit den Alkalien (sowohl Sätzen als Erden) sämtlich Glieder einer geometrischen Progression, und es giebt so viel der Form (aber nicht den Zahlen) nach gleiche Progressionen, als es jetzt Alkalien giebt: Darstellung dieser Reihen.

§. LXX.

A) Es ist bey Auffuchung der Neutralitäts-Verhältnisse bisher betrachteter verbrennlicher Säuren und der Kohlen-

Kohlensäure überall empirisch und mathematisch erwiesen worden, daß sie sich mit diesen Säuren neutralisirenden Alkalien unter einander in eben der quantitativen Ordnung stehen, als sie stehen, wenn sie sich mit den im vierten Stück erwähnten vier flüchtigen mineralischen Säuren neutralisiren. Da nun auf diese Art die Quantitäten der Alkalien in einerley Verhältnisse unter einander gegen jede der sich mit ihnen neutralisirenden erwähnten Säuren stehen, und die zuerst erwähnten Kohlenstoffhaltenden Säuren durch ein alkalisches Element, nemlich die Magnesia, so determinirt werden, daß sie Glieder einer geometrischen Progression sind §. LXIX., so müssen solche nach Lehrsat 4tes Stück Seite 66 in Vergleichung der von den entstandenen Mittelsalzen angezeigten Doppelverwandtschafts-Erscheinungen auch von den übrigen Alkalien auf gleiche Weise determinirt werden, wie solches bey den vier flüchtigen mineralischen Säuren ebenfalls statt findet, und die Zahlen, welche den Gliedern der Reihen zugehören, müssen in eben dem Verhältnisse unter einander stehen, wie die ersten Glieder der Progressionen. Wir wollen demnach die Reihen, welche nach diesen Gesetzen berechnet sind, und in allen Theilen mit der chymischen doppelten Verwandtschaft genau übereinstimmen, hier kürzlich verzeichnen. Die Größe b ist unveränderlich, nemlich 1,06965 und die Größe a ist jederzeit dem ersten Gliede in jeder Reihe gleich. Der Kürze wegen wollen wir die Elemente durch Zeichen ausdrücken; die Zeichen für die Alkalien sind die gewöhnlichen im 4ten Stück Seite 97 angezeigten,

ten, was die Säuren betrifft, so bedeute $\dagger c$ die Kohlen-
 säure, $\dagger S$ die Fettsäure, $\dagger \oplus$ die Zuckersäure,
 $\dagger f$ die Ameisensäure, $\dagger \odot$ die Bernsteinsäure,
 $\dagger \ddagger$ die Essigsäure, $\dagger C$ die Citronensäure und $\dagger \boxminus$
 die Weinsäure.

No. 1.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen $b = 1,06965$		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hält			
		∇	Ψ	Ψ	Ψ
$\dagger c$	$a =$	1097,2	937,7	726,6	259,4
*	$ab =$	*	*	*	*
*	$ab^2 =$	*	*	*	*
$\dagger S$	$ab^3 =$	1342,7	1147,1	889,2	317,5
$\dagger \oplus$	$ab^4 =$	1436,3	1227,6	951,2	339,5
*	$ab^5 =$	*	*	*	*
*	$ab^6 =$	*	*	*	*
*	$ab^7 =$	*	*	*	*
$\dagger f$	$ab^8 =$	1880,2	1607,0	1245,2	444,5
*	$ab^9 =$	*	*	*	*
*	$ab^{10} =$	*	*	*	*
$\dagger \odot$	$ab^{11} =$	2301,0	1966,7	1523,9	544,0
*	$ab^{12} =$	*	*	*	*
*	$ab^{13} =$	*	*	*	*
$\dagger \ddagger$	$ab^{14} =$	2816,1	2407,0	1865,0	665,8
$\dagger C$	$ab^{15} =$	3012,2	2574,6	1994,9	712,1
$\dagger \boxminus$	$ab^{16} =$	3222,8	2754,0	2133,8	761,7
*	$ab^{17} =$	*	*	*	*
z.	z.	z.	z.	z.	z.

No. 2.

No. 2.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen $b = 1,06965$		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hält		
		\ominus^A	\ominus_m	\ominus_c
\dagger^c	a	906,0	473,5	359,2
*	ab	*	*	*
*	ab ²	*	*	*
\dagger^S	ab ³	1108,8	579,5	439,6
$\dagger \oplus$	ab ⁴	1186,1	619,8	470,2
*	ab ⁵	*	*	*
*	ab ⁶	*	*	*
*	ab ⁷	*	*	*
\dagger^f	ab ⁸	1552,7	811,4	615,5
*	ab ⁹	*	*	*
*	ab ¹⁰	*	*	*
$\dagger \oplus \oplus$	ab ¹¹	1900,2	993,0	753,3
*	ab ¹²	*	*	*
*	ab ¹³	*	*	*
$\dagger \ddagger$	ab ¹⁴	2325,6	1215,3	922,0
\dagger^C	ab ¹⁵	2487,5	1300,0	986,1
$\dagger \boxplus$	ab ¹⁶	2660,8	1390,5	1054,8
*	ab ¹⁷	*	*	*
∞.	∞.	∞.	∞.	∞.

B) Was die Massenzahl der Kohlensäure in der ersten Zahlencolonne von No. 1. betrifft, so ist zu bemerken, daß selbige, so wie alle Massenzahlen dieser Colonne, nur die relative Neutralität mit der Thon-Erde bezeichnen, der Zustand der Thon-Erde in der relativen

M. 5

Neutra-

Neutralität mit der Kohlensäure läßt sich nur dadurch in Anschauung stellen, daß man die wässerige Auflösung eines Salzes, worinnen die Thon-Erde mit einer Säure die relative Neutralität behauptet, in recht niedriger Temperatur mit wässerigem luftsaurem alkalischen Salze mischet, es wird alsdenn wenig oder kein Aufbrausen entstehen, obgleich die Mischung dicklich und trübe wird; denn obgleich eine wirkliche Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft erfolgt, so bleibt fast alle Kohlensäure in der niedrigen Temperatur mit der Thon-Erde verbunden und stellet mit derselben den relativ neutralen Zustand dar, dieser aber kann sich in höherer Temperatur nicht mehr behaupten, sondern wird in den absolut neutralen umgeändert; daher die zu diesem Zustande nicht gehörende Kohlensäure mit Aufbrausen entweicht, welche beynähe die Hälfte der ganzen im Spiel gewesenen Kohlensäure beträgt. Hiebey will ich die Bemerkung machen, daß die sauren Massen, welche mit der Thon-Erde die absolute Neutralität behaupten, ebenfalls eine Reihe bilden, wo die Exponenten der Potenzen in graden Zahlen fortgehen, nur mit dem Umstande, daß das erste der Kohlensäure zugehörnde Glied nicht 1097,2, sondern nur 559,6 ist.

C) Was die Reihe No. 2. betrifft, so will ich die Bemerkung machen, daß die Weinsäure und Zuckersäure jedesmal zwey Stellen behaupten, es ist nur die eine hier jederzeit vermerkt, nemlich wenn diese Säuren mit den alkalischen Salzen wirklich die Neutralität

hier behaupten, denn nur in diesem Zustande sind die daraus entstandenen Salze eigentlich der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft fähig, die wenigen Fälle ausgenommen, wo freye Weinsäure oder Zuckersäure erdige neutrale Salze zerlegen. Die andre Stelle kommt diesen Säuren zu, wenn sich das Alkali mit ihnen übersättiget, dies geschiehet nach einem unveränderlichen Verhältnisse, und alsdenn gehöret der Weinsäure das Glied ab^{26} und der Zuckersäure das Glied ab^{24} zu, welches letztere die sich neutralisirt habende Essigsäure bereits besetzt hält.

Darstellung der (sämtlich arithmetischen) Progressionen, welche die sich mit Kohlensäure und Kohlenstoff haltenden Säuren neutralisirenden sieben Alkalien bilden.

§. LXXI.

A) Da die sieben Alkalien, wenn sie sich mit irgend einer der vier flüchtigen mineralischen Säuren neutralisiren, jederzeit Glieder einer arithmetischen Progression sind, so gelltet solches auch, wenn sie mit Kohlensäure und Kohlenstoff haltenden Säuren die Neutralität behaupten (§. LXX. A und gehörige Orte), es giebt demnach doppelt so viel verschiedene arithmetische Progressionen, als Säuren bisher in Hinsicht auf elementare oder Neutralitäts-Verhältnisse untersucht worden, weil die alkalischen Salze andre Progressionen machen, als die alkalischen Erden, obgleich alle der Form nach einerley und

und nur in Hinsicht der Zahlen-Größen verschieden sind; Da es leicht ist, diese Progressionen nach bisherigen Lehren und Versuchen auszurechnen, so werden wir die 16 durch die Kohlensäure und Kohlenstoff haltende Säuren determinirende Massen-Reihen der Alkalien hier verzeichnen; a bedeutet das erste Glied, und b ist die Differenz der Glieder.

No. 1.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen			Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat			
			† c wo b = 154,95	† d wo b = 126,65	† ⊕ wo b = 118,35	† f wo b = 90,4
∇	a	=	911,5	745,1	696,2	531,9
⊕	a + b	=	1066,4	871,8	814,6	622,3
⊕	a + 3b	=	1376,3	1125,1	1051,3	803,1
*	a + 5b	=	*	*	*	*
*	a + 7b	=	*	*	*	*
*	a + 9b	=	*	*	*	*
*	a + 11b	=	*	*	*	*
*	a + 13b	=	*	*	*	*
*	a + 15b	=	*	*	*	*
*	a + 17b	=	*	*	*	*
†	a + 19b	=	3855,5	3151,5	2944,9	2249,5
*	a + 21b	=	*	*	*	*
∞.	∞.		∞.	∞.	∞.	∞.

Determini-

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat			
		$\text{+} \text{⊗} \text{wo}$ $b = 73,9$	$\text{+} \text{⋈} \text{wo}$ $b = 60,4$	$\text{+} \text{C} \text{wo}$ $b = 56,45$	$\text{+} \text{♀} \text{wo}$ $b = 52,75$
∇	$a =$	434,6	355,1	332,0	310,3
⊕	$a + b =$	508,5	415,5	388,4	363,1
⊕	$a + 3b =$	656,3	536,3	501,3	468,6
*	$a + 5b =$	*	*	*	*
*	$a + 7b =$	*	*	*	*
*	$a + 9b =$	*	*	*	*
*	$a + 11b =$	*	*	*	*
*	$a + 13b =$	*	*	*	*
*	$a + 15b =$	*	*	*	*
*	$a + 17b =$	*	*	*	*
♀	$a + 19b =$	1838,6	1502,6	1404,5	1312,6
*	$a + 21b =$	*	*	*	*
zc.	zc.	zc.	zc.	zc.	zc.

No. 2

Determinirte Elemente, als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat			
		$\dagger c \text{ wo}$ b = 336,1	$\dagger S \text{ wo}$ b = 274,4	$\dagger \oplus \text{ wo}$ b = 256,7	$\dagger f \text{ wo}$ b = 196,1
\ominus^1	a =	1103,7	902,3	843,1	644,1
*	a + b =	*	*	*	*
\ominus_m	a + 3b =	2112,0	1726,6	1613,2	1232,4
\ominus^2	a + 5b =	2784,2	2275,4	2126,6	1624,6
*	a + 7b =	*	*	*	*
zc.	zc.	zc.	zc.	zc.	zc.

Determinirte Elemente, als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat			
		$\dagger \oplus \text{ wo}$ b = 160,3	$\dagger \ddagger \text{ wo}$ b = 131,0	$\dagger C \text{ wo}$ b = 122,4	$\dagger \square \text{ wo}$ b = 114,4
\ominus^1	a =	526,3	430,0	402,0	375,8
*	a + b =	*	*	*	*
\ominus_m	a + 3b =	1007,2	823,0	769,2	719,0
\ominus^2	a + 5b =	1327,8	1085,0	1014,0	947,8
*	a + 7b =	*	*	*	*
zc.	zc.	zc.	zc.	zc.	zc.

B) Was

B) Was diese Reihen betrift, so ist zu bemerken, daß verschiedene Glieder der einen Reihe aus diesem und jenen der andern Reihe auf ganz besondere auffallende Weise zu entstehen scheinen, womit wir uns aber nicht weiter verweilen, sondern nur etwas auffallendes in Hinsicht der Differenzen der Glieder zeigen wollen: in No. 1 ist $b = 60,4$ zu $b = 90,4$ beynahе wie 2 : 3; in No. 2 ist (es ist hier jederzeit von der Differenz b die Rede) $131 : 196,1$ ebenfalls beynahе wie 2 : 3; desgleichen $114,4$ zu $160,3$ addirt, ist beynahе 274,4. Wenn man genauere Untersuchungen anstellete, würde man gewiß öfters gewahr werden, daß die Glieder und Differenzen derselben theils durch Multiplication oder Division eines andern Gliedes mit ganzen Zahlen, theils durch Addition und Subtraction anderer Glieder unter einander entstehen. Eben so finden sich in den Reihen §. LXX. merkwürdige Entstehungs-Arten der Glieder, so giebt z. B. in §. LXX. No. 1 in der vierten Reihe jedes Glied mit 3 multiplicirt beynahе das nachfolgende in der dritten Reihe, als $317,5$ dreymal genommen giebt $952,5$, welches von $951,2$ im Ganzen nur etwan um $\frac{1}{1000}$ verschieden ist. Ganz genau können die Uebereinstimmungen darum nicht seyn, weil es nicht möglich ist, den Versuchen bis auf einzelne Hunderttausendtheile strenge Richtigkeit zu verschaffen *).

C) Da

*) Anmerk. Es ist eine bekannte Sache, daß die Fettsäure mit der Salzsäure, was die Erscheinungen betrifft

C) Da nun die vier flüchtigen mineralischen Säuren, die Kohlensäure nebst sieben verbrennlichen Säuren, und die sieben Alkalien, folglich 19 neutralitätsfähige Elemente sich in einer so auffallenden quantitativen Ordnung neutralisiren, so läßt sich solches schon vorläufig von den übrigen vermuthen, und man hat Ursache zu glauben, daß das ganze chymische System auf solchen Progressionen

trifft (die Verbrennlichkeit ausgenommen), mit der gemeinen Salzsäure sehr übereinkommt; um desto auffallender ist nun, daß diese Uebereinstimmung auch in der Quantität, d. h. in den Neutralitäts-Verhältnissen statt findet. Man vergleiche in den Reihyen No. 1 und 2 S. LXX. das jedesmalige vierte Glied mit dem vierten Gliede der Reihye No. 1 und dem jedesmaligen dritten Gliede der Reihyen No. 2 und 3 Seite 96 und 97 des vierten Stückes; ingleichen die Glieder der jedesmaligen zweyten Reihye in No. 1 und No. 2 S. LXXI. mit den Gliedern der jedesmaligen zweyten Reihye in No. 4 und No. 5 Seite 101 des vierten Stückes, so wird man finden, daß die Zahlen im Ganzen kaum um ein Procent unterschieden sind. Ich wurde diese auffallende Harmonie erst gewahr, als ich die S. LXX. und LXXI. entwickelten Neutralitäts-Reihyen mit denen, die im vierten Stück abgedruckt sind, zusammenstellen wollte; diese Harmonie erregte den Verdacht eines Rechnungsfehlers in bereits revivirten Rechnungen und Versuchen; allein die Wahrheit legitimirte sich bey nochmaliger Untersuchung überall. Diese Analogie der Qualität und Quantität ist doch des weitern Nachdenkens nicht ganz unwerth.

nen beruhe, welches, wenn man nur in den mühsamen Untersuchungen nicht ermüdet, die Zukunft entscheiden wird.

Anmerk. 1. Die Zahlen für die vacanten Glieder sowohl in diesen Reihen, als auch in den Reihen S. LXX. habe ich zu vermerken nicht erst für nöthig gefunden; wer die Entstehungs-Art der Glieder mancher Reihe aus Gliedern einer andern genau untersuchen will, kann selbige mit leichter Mühe berechnen.

Anmerk. 2. In den Reihen No. 2 macht die Zuckersäure und Weinsäure jede noch eine Reihe, da nemlich die alkalischen Salze sich mit diesen Säuren in einem unveränderlichen Verhältnisse übersättigen, das erste Glied der durch die Zuckersäure determinirten Reihe möchte 429,5 und das erste Glied der durch die Weinsäure determinirten Reihe 191,7 seyn, die Differenz b aber bleibe, so wie die Ordnung der Glieder selbst, ungeändert. Aus diesen Verhältnissen läßt sich nun auch ziemlich berechnen, wie viel Alkali man zur Sättigung eines solchen übersättigten Mittelsalzes, z. B. des Cremor Tartari, nöthig habe, doch ist solches nicht immer anwendbar, so ist z. B. das Säuerkleeesalz bisweilen mit mehrerer Zuckersäure vermischt, als das Verhältniß der Uebersättigung erfordert, weil die krySTALLisirte reine Zuckersäure sich, wenn sie mit übersättigtem vegetabilischen

Richters Ch. 6, St.

N

Zucker-

Zuckersalze, d. h. vollkommenen Sauerkleesalze vermischt wird, sich durch Crystallisation schwerlich ganz abscheiden lässt, denn sie ist zwar leichter als das Sauerkleesalz, aber doch noch immer nicht sehr leicht im Wasser auflösbar.

Warum brauset die luftsaure Thon-Erde weit weniger mit Säuren als andre luftsaure alkalische Erden?

§. LXXII.

Um diese Frage richtig zu beantworten, nehme man das Verhältniß 1000 : 559,6, wo 1000 Theile Erde mit 559,6 Kohlensäure die absolute Neutralität behaupten (§. LXX. B), welcher Fall bey jeder reinen durch luftsaure Alkalien niedergeschlagenen wohl ausgesüßeten Thon-Erde statt findet. Wenn nun in 1000 Theilen luftsaurer Thon-Erde (4tes Stück §. VI.) 542 Theile luft- und wasserleerer Erde sind, so stehen solche mit $\frac{559,6 \times 542}{1000} = 303,3$ Theilen Kohlensäure in absoluter Neutralität, und 1000 Theile luftsaurer Thon-Erde enthalten demnach nebst 542 Theilen reiner Erde und 154,7 Theilen Wasser, 303,3 Theile Kohlensäure; es enthalten aber 1000 Theile luftsaurer Kalcherde 407 und eben so viel Magnesia 349 Theile Kohlensäure: bedenke man nun, daß die Auflösung letzter beyden Erdarten in Säuren weit schneller erfolgt, als die Auflösung der Thon-Erde, so ergibt sich, daß in einerley Zeitpunkt weit

weit weniger Kohlenſäure aus der Thon-Erde entbunden wird, als aus der Kalch-Erde und Magnefie.

Obgleich in der luſtſauren Schwer-Erde der Kohlenſäure-Gehalt nur den vierten Theil beträgt, auf 1000 beynahe 250, ſo muß ſie doch ſtärker mit Säuren brauſen als die Thon-Erde, denn die Neutralſirung dieſer Erde erfolgt in wenigſtens drey mal kürzerer Zeit, wie aus ihren Neutralitäts-Verhältniſſen erwieſen werden kann, ſolglich wird in einerley Zeitpunkt weit mehr Kohlenſäure entwickelt.

Tabellen zu Erforſchung des durch §. LXIX. beſtimmten Waſſer-Gehaltes, welcher den in den Mächtigteits-Tabellen angezeigten Maſſen und den bloß getrockneten brennbaren Säuren und mittelfalzigen Maſſen noch anhänget,

§. LXXIII.

No. I.

Tauſend Theile der in den bisherigen Mächtigteits-Tabellen angezeigten waſſerfrey angegebenen Maſſen	enthalten Theile	
	normaler waſſerfreyer Maſſe	Waſſer
Effigſäure	976,3	1523,7
Weinſteinfäure	929,2	70,8
Citronſäure	944,5	55,5
Zuckerſäure	698,5	301,5

N 2

Tauſend

Tausend Theile der in den bisherigen Mächtigkeits-Tabellen angezeigten wasserfrey angegebenen Massen	enthalten Theile	
Nahmen der Säuren und Mittelsalze	normaler wasserfreyer Masse	Wasser
Fettsäure	985,4	14,6
Ameisensäure	968,1	31,9
Bernsteinsäure	771,0	229,0
Schwererden = Essigsalz	990,4	9,6
Kalch = Essigsalz	984,4	15,6
Magnesien = Essigsalz	983,2	16,8
vegetabilisches Essigsalz	988,5	11,5
mineralisches Essigsalz	987,0	13,0
Essigsalmiak	983,3	16,7
Magnesien = Weinstein	750,8	249,2
Weinstein = Alaun	824,0	176,0
weinsteinfirter Weinstein	925,8	74,2
Seignetten = Salz	895,0	105,0
Weinstein = Salmiak	944,8	55,2
vegetabilisches Citronsalz	971,7	28,3
mineralisches Citronsalz	967,9	32,1
Citronsalmiak	959,8	40,2
Zucker = Alaun	974,1	25,9
vegetabilisches Zuckersalz	985,8	14,2
mineralisches Zuckersalz	983,0	17,0
Zuckersalmiak	973,1	26,9
Schwererden = Fettsalz	996,5	3,5
Kalcherden = Fettsalz	993,0	7,0
Magnesien = Fettsalz	992,0	8,0
vegetabilisches Fettsalz	995,5	4,5

Tausend

Tausend Theile der in den bisherigen Mächtigkeits-Ta- bellen angezeigten wasserfrey angegebenen Massen	enthalten Theile	
	normaler wasserfreyer Masse	Wasser
mineralisches Fettsalz	994,6	5,4
Fettsalmiak	992,0	8,0
Schwererden - Ameisensalz	990,0	10,0
Kalcherden - Ameisensalz	987,7	12,3
Magnesiën - Ameisensalz	980,1	19,9
vegetabilisches Ameisensalz	987,6	12,4
mineralisches Ameisensalz	985,5	14,5
Ameisensalmiak	980,4	19,6
Kalcherden - Bernsteinsalz	986,0	14,0
Magnesiën - Bernsteinsalz	985,0	15,0
vegetabilisches Bernsteinsalz	990,2	9,8
mineralisches Bernsteinsalz	988,7	11,3
Bernsteinsalmiak	985,0	15,0

Tausend Theile gut getrockneter Säuren und neutralen Verbindungen		enthalten Theile	
Nahmen der Säuren und neutralen Verbindungen	normaler wasserfreier Masse	Wasser	
krystallisirte Zuckersäure	486,9	513,1	
verwitterte Zuckersäure	698,5	301,5	
krystallisirte Weinsäure	929,2	70,8	
krystallisirte Citronensäure	944,5	55,5	
krystallisirte Bernsteinsäure	771,0	229,0	
verwittert Kalcherden - Essigsalz	984,4	15,6	
krystall. Schwererden - Essigsalz	949,8	50,2	
verwittert mineral. Essigsalz	921,2	78,8	
sämmtlich nicht in Crystallen, sondern so viel als möglich des Wassers beraubt	Kalch - Weinsäure	753,3	246,7
	Magnesian - Weinsäure	750,8	249,2
	Schwererden - Weinsäure	972,0	28,0
	Weinsäure - Alaun	824,0	176,0
	weinsäurehaltiger Weinsäure	925,8	74,2
	Seignettensalz	895,0	105,0
	Weinsäure - Salmiak	944,8	55,2
	Citronenselenit	867,8	132,2
	Citronisirte Magnesia	687,5	312,5
	Citronisirte Schwer - Erde	684,7	315,3
	Citron - Alaun	860,2	139,8
	Zuckerselenit	781,0	219,0
	zuckersäure Magnesia	637,3	362,7
	zuckersäure Schwer - Erde	895,6	104,4
	vegetabilisch Zuckersalz	985,8	14,2
mineralisch Zuckersalz	933,1	66,9	
Zuckersalmiak	883,0	117,0	

Tausend

Tausend Theile gut getrockneter Säuren und neutralen Verbindungen		enthalten Theile	
Nahmen der Säuren und neutralen Verbindungen		normaler wasserfreyer Masse	Wasser
sämmtlich nicht in Chrysalen, sondern so viel als möglich des Wassers beraubt	Schwer-Erden-Fettsalz	957,9	42,1
	vegetabilisches Fettsalz	995,5	4,5
	mineralisches Fettsalz	997,0	3,0
	Schwererden-Ameisensalz	990,0	10,0
	Kalcherden-Ameisensalz	892,8	107,2
	Magnesiën-Ameisensalz	728,0	272,0
	mineralisches Ameisensalz	932,3	67,7
	Kalcherden-Bernsteinsalz	709,7	290,3
	Magnesiën-Bernsteinsalz	616,0	384,0
	vegetabil. Bernsteinsalz	990,2	9,8
mineralisch Bernsteinsalz	829,4	170,6	

Diese zwey Tabellen sind mehr in theoretischer als praktischer Hinsicht angefertigt worden, um den rückständigen Wasser-Gehalt solcher Massen, die noch so wasserfrey scheinen, beurtheilen zu können, welches vielleicht in Zukunft zu Erklärung mancher sonst unerklärt bleibenden Erscheinung beitragen kann. Da die vornehmsten Zerlegungs-Verhältnisse, die in praxi vorkommen können, bereits berechnet und nach den in den Mächtigkeits-Tabellen angezeigten noch einen kleinen Wasser-Rückstand behaltenden oder auch je nachdem es nützlich war, nach bloß getrockneten Massen berechnet sind, so kann man diese zwey Tabellen in der

praktischen Chymie meistens entbehren, ausgenommen in den wenigen Zerlegungs-Fällen, deren quantitative Zerlegungs-Verhältnisse man anzuzeigen nicht erst für nöthig erachtet; bey einem solchen vorkommenden Fall darf man nur die Zerlegungs-Verhältnisse durch Hülfe der Massen-Reyhen §. LXX. oder LXXI. und 4tes Stück Seite 97 oder 101 berechnen, und von den Massen der in diesem Abschnitte aufgeführten Mächtigkeits-Tabellen oder von den bloß getrockneten Massen den Wasser-Gehalt verhältnißmäßig abziehen, der in obigen beyden Tabellen No. 1 oder No. 2 angegeben ist.

**Tablelle zur bequemen und wohlfeilen Eduction
des reinen mineralischen Alkali (im luftsauren
Zustande) aus Glaubersalz.**

§. LXXIV.

Wenn man eine wässerige Auflösung des luftsauren vegetabilischen Alkali mit Glaubersalzkrystallen mischet und erwärmet, so verschwinden letztere, und wenn erstere einen hinlänglichen Grad der Mächtigkeit besizet, so fällt alsbald ein weißes Pulver in großer Menge nieder, welches nichts als vitriolisirter Weinstein ist: durch Abdampfen kann man es bewerkstelligen, daß letzterer sich ganz ausscheidet; wenn man solchen abgetrennt hat, und die klare Flüssigkeit, die, wenn sie kalt wird, die Consistenz eines Oeles haben muß,

muß; einige Tage in die Ruhe an einen kalten Ort
 setzt, so schießen darinnen sehr schöne und große Chry-
 stallen an, welche reines luftsaures mineralisches Al-
 kali sind. Da aber der gute Erfolg der Arbeit ganz
 allein auf dem richtigen quantitativen Verhältnisse des
 vegetabilischen Alkali zum Glaubersalz beruhet, in-
 dem sonst das erhaltene mineralische Alkali entwe-
 der durch vegetabilisches oder durch Glaubersalz ver-
 unreinigt seyn würde, so ist hier aus der Tabelle
 S. XIV. und den Massen-Reihen 4tes Stück S. 101
 No. 4, ingleichen 5tes Stück Seite 21 folgende ge-
 naue Zerlegungs-Tabelle in dieser Hinsicht entworfen
 worden.

Tausend Theile wä- seriger Auflösung des gemeinen milden ve- getabilischen Alkali in der spec. Schwere	Theile des hierdurch zerlegt werdenden Glanbersalzes	
	Ekrystallen-Masse	wasserfreie Salzmasse
1,00	0,0	0,0
1,02	57,6	23,2
1,04	112,1	45,1
1,06	168,4	67,8
1,08	224,9	90,6
1,10	281,5	113,4
1,12	323,0	130,1
1,14	364,8	147,0
1,16	412,1	166,1
1,18	463,9	187,0
1,20	516,3	208,1
1,22	558,2	225,0
1,24	600,0	241,8
1,26	639,8	257,8
1,28	677,2	272,9
1,30	714,9	288,1
1,32	777,3	313,2
1,34	840,0	338,5
1,36	889,0	358,5
1,38	924,4	372,5
1,40	960,4	387,0
1,42	993,0	400,2
1,44	1026,2	413,6
1,46	1058,4	426,5
1,48	1089,6	439,1
1,50	1120,2	451,4
1,52	1166,2	470,7
1,54	1213,1	488,8
1,56	1252,5	504,7
1,58	1281,3	516,4

Vermitt.

Vermittelt dieser Tabelle kann man nun sehr leicht berechnen, wie viel man zu irgend einem in Wasser aufgelöseten gemeinem milden vegetabilischen Alkali Glaubersalz nöthig habe, um es ganz auf vollkommen reines mineralisches Alkali zu benutzen; man mischet sodann beide bald zusammen und siedet die Mischung bis zu oben erwähneter Consistenz ein, scheidet den entstandenen vitriolisirten Weinstein, weil die Mischung noch lau ist, vermittelt Durchgießen und Pressen durch ein leinenes Tuch ab, und stellet die Flüssigkeit zur ChrySTALLISATION hin. Was von den entstandenen und abgeseihten ChrySTALLen abgeseiht worden, wird aufs neue abgedampft und chrySTALLISIRT, wenn die Flüssigkeit durch Abdampfen sich nicht mehr recht chrySTALLISATIONSFÄHIG zeigt, so wird sie bis zur Trockene eingesotten und der freyen Luft ausgesetzt, da sie sich denn nach und nach hinlänglich mit Luftsäure sättiget und aufs neue fähig wird, schöne ChrySTALLen zu liefern. Die ChrySTALLen des mineralischen Alkali muß man nicht zu warm halten, auch ihnen nicht den freyen Zutritt der Luft verstaten, im erstern Falle werden sie wegen ihrer großen Menge ChrySTALLISATIONS - WASSERS (welche die in dem Glaubersalze noch übertrifft) zu einer Flüssigkeit; im letztern Falle aber verwittern sie leicht.

Sollte sich, welches aber bey gehöriger Vorsicht ein seltener Fall ist, während des Anschießens des mineralischen Alkali noch etwas vitriolisirter Weinstein abscheiden, so zeigt er sich bald als ein weißes Pulver, welches sich von den ChrySTALLen leicht rein wegspülen läßt.

set. Der ganze während der Arbeit erhaltene vitriolisirte Weinstein liefert durch Auslaugen mit kaltem Wasser noch etwas mineralisches Alkali, welches, um es von mitaufgelösetem vitriolisirten Weinstein abzusondern, auf oben beschriebene Art behandelt wird.

Anmerk. Ich ziehe das reine mineralische Alkali vermittelst der angefertigten Zerlegungs-Tabelle mit großem Vortheil aus dem Glaubersalz; den entstandenen vitriolisirten Weinstein pflege ich jedesmal bis auf den Winter zu sammeln; wo ich ihn denn bey einbrechender Kälte vermittelst Küchen-salz wiederum zerlege und abermals reines Glaubersalz gewinne.

**Mächtigkeitstabelle zur Erforschung der Menge
luftleerer alkalischer Masse in wässerigen Auflösungen
des vollkommen luftsauren mineralischen Alkali.**

§. LXXV.

A) In eine Flasche, welche bis an eine an ihrem engen vollkommen cylindrischen Halse mit einem Zwirnsfaden bezeichnete Gränze 1000 Theile Wasser enthielt, wurden 655 Theile vollkommener Chry stallen des mineralischen Alkali geschüttet, die Flasche verstopfet und nur so gelinde erwärmet, daß die Chry stallen eine klare Flüssigkeit bildeten; hierauf wurde die Flasche nach und nach während einem ziemlichen Zeitraum erkaltet, bis daß die Flüssigkeit wieder fest worden war (die Flasche hatte

am

am Gewicht nichts verlohren): auf die chrySTALLINISCHE Masse wurde nunmehr behutsam bis an den ZWIRNSFADEN Wasser gegossen und die Flasche gewogen, der Gehalt derselben wog 1210 Theile; demnach war die reine spec. Schwere des chrySTALLISIRTEN mineralischen Alkali

$$\frac{655}{1655 - 1210} = \frac{655}{445} = 1,472.$$

B) Tausend Theile einer Flüssigkeit, welche 541,3 Theile vollkommener ChrySTALLEN des mineralischen Alkali aufgelöset enthielt, zeigten eine spec. Schwere von 1,241, diese mit Wasser gemischt, zeigte keine Verminderung des Raumes.

C) Tausend Theile vollkommener ChrySTALLEN des mineralischen Alkali wogen ganz verwittert und einer etwas starken Hitze, doch nicht der des Glühens, lange Zeit ausgesetzt, nur 411 Theile.

D) Tausend Theile eben des chrySTALLISIRTEN mineralischen Alkali mit reiner Vitriolsäure vollkommen gesättiget, lieferten 527 Theile vollkommen verwitterter Glaubersalz-Masse, da nun letztere 0,008 Theile Wasser bey sich führen (5tes Stück Seite 21), so enthalten letztere $527 - 4,2 = 522,8$ Theile vollkommen wasserfreye Glaubersalzmasse.

E) Das Verhältniß des Glaubersalzes zu dem inwohnenden Alkali ist 2217,2 : 1217,2 (4tes Stück Seite 101), folglich sind in 522,8 Theilen Glaubersalzmasse

Salzmasse $\frac{522,8 \times 1217,2}{2217,2} = 287$ Theile wahre (luftleere) alkalische Masse, welche demnach auch in 1000 Theilen vollkommenen Crystallen des luftsauren mineralischen Alkali enthalten sind.

Bemerkung 1. Wenn man die Resultate dieser Versuche mit dem 3ten Gliede der Kohlensäuren-Massen-Reihe S. LXXI. vergleicht, so ergibt sich, daß durch die starke Hitze (C), welche das kohlen-saure mineralische Alkali erduldet, eine geringe Portion Kohlensäure, die noch nicht 9 Procent der ganzen in Neutralität stehenden beträgt, frey worden ist. Einen geringen Antheil Kohlensäure lassen die mit Kohlensäure gesättigten alkalischen Salze leichter fahren, als die alkalischen Erden; einen gewissen Kohlensäure-Rückhalt aber vertheibigen sie auch bey starkem Feuer weit heftiger als die alkalischen Erden, wenn man etwan von letztern die Schwer-Erde ausnimmt.

Bemerk. 2. Um einen Beweis zu geben, daß ein chrySTALLIRTES mineralisches luftsaures Alkali in seiner Mischung sich bis auf unerhebliche Kleinigkeiten immer gleich bleibe, merke man folgendes. In dem Versuch S. XL. B wurden 1720 Theile dergleichen verbraucht; diese enthalten (nach S. LXII.) 506,5 Theile luftleeres wasserfreyes Alkali, nach obigem Verhältniß 1000 : 287 aber nur 493,6, die Differenz zwischen beyden nemlich 12,9 beträgt

trägt auf das ganze luftleere Alkali berechnet, nur $2\frac{1}{2}$ Procent, dieser Irrthum ist in der Praxis sehr geringe, und kommt daher, weil das luftsaure chrySTALLisirte mineralische Alkali leicht an der Luft beschlägt, welches bey §. XL. B der Fall gewesen ist.

F) Da eine wässrige Auflösung des vollkommen luftsauren mineralischen Alkali von der spec. Schwere 1,241 an ChrySTALLen-Masse 541,3 Theile enthält (B), so enthält sie auch $0,287 \times 541,3 = 155,4$ Theile luftleere alkalische Masse (E) und hieraus ergeben sich in Vergleichung des B bemerkten Umstandes nach §. XII. D folgende allgemeine Mächtigkeits-Gleichungen, $x = \frac{2,7874(m-1)A}{m}$ und $x = \frac{0,8002(m-1)A}{m}$; in der ersten bedeutet x die luftleere alkalische Masse, in der andern hingegen die ChrySTALLen-Masse des luftsauren mineralischen Alkali; hieraus entstehet folgende Mächtigkeits-Tabelle *).

Specifische

*) Anmerk. Da das luftsaure mineralische Alkali keinen recht sicher bestimmten ChrySTALLisations-Punkt hat, und eine Veränderung der Temperatur, die auf die spec. Schwere noch keinen merklichen Einfluß hat, solchen entweder hindern oder befördern kann, so habe ich die Tabelle vermittelst einer nach §. X. entworfenen Gleichung

Specifische Schwere der Flüssigkeit	Tausend Theile wässeriger Auf- lösungen des vollkommen luft- sauren mineralischen Alkali ent- halten Theile	
	luftleerer alkali- scher Masse	Chry stallen- Masse des luft- sauren Alkali
1,00	0,0	0,0
1,02	15,7	54,7
1,04	30,7	107,2
1,06	45,3	157,8
1,08	59,3	206,5
1,10	72,7	253,5
1,12	85,5	298,7
1,14	98,3	342,4
1,16	110,4	384,5
1,18	122,0	425,3
1,20	133,4	464,7
1,22	144,3	502,8
1,24	154,8	539,7
1,26	168,2	586,0
1,28	181,5	632,4
1,30	194,4	677,4
1,32	206,8	721,0
1,34	219,1	763,4
1,36	230,9	804,5

Ueber

Gleichung $x = \frac{1,0212(m - 1,0525)A}{m}$ und wenn

x die Chry stallen - Masse bedeuten soll, $x = \frac{3,558(m - 1,0525)A}{m}$ noch etwas über den Chry-

stallisations - Punkt hinaus geführt.

Ueber mineralogische, insbesondre metallurgische Gegenstände.

§. LXXVI—LXXIX.

Die bequemste, wohlfeilste und vollkommenste Scheidung des Kobald-Königes von Eisen und Wismuth, nebst Darstellung der reinen luftleeren Kobald-Erde in Lasurblauer Farbe.

§. LXXVI.

Es ist zwar bereits in dem ersten Stück S. 33 u. f. ein Weg gezeigt worden, den Kobald von hängemischtem Wismuth und Eisen zu reinigen, allein dieser Weg ist wegen der öfters zu wiederholenden Auflösung der erhaltenen Kobald-Erde in Essig und respective Niederschlagungen nicht allein beschwerlich, sondern auch kostbar. Da dies nun allerdings ein wichtiger Umstand bey Eduction der reinen Kobald-Erde ist, auf deren Reinheit die Schönheit der hervorzubringenden feuerbeständigen Farbe beruhet, so glaube ich dem Wissenschaft- und Kunstliebenden Publicum einen Dienst durch Mittheilung einer weit bequemern, geschwindern und wohlfeilern Scheidungsart des reinen Kobaldes zu erzeigen.

Man löse einen mit Wismuth und Eisen, oder auch nur mit letzterm verunreinigten Kobald-König in Salpetersäure auf *), die Auflösung klärt man ab und mischet

*) Anmerk. Ich bediene mich zu dieser Arbeit bloßen Salpeters, auf welchen ich so viel flüßige Vitriolsäure Richters Ch, 6. St. D - gieße,

setzt so viel vegetabilisches Alkali hinzu, bis kein Aufbrausen mehr entstehet, sollte sich ein weißer Niederschlag zeigen, so ist solcher nichts als Wismuth-Erde und man scheidet selbige wie jeden Niederschlag von der Flüssigkeit ab.

Nunmehr versucht man einen geringen Theil der Flüssigkeit durch Mischung mit wässrigem Alkali, ob der entstehende Niederschlag eine reine himmelblaue, in das Violette spielende luftbeständige Farbe hat, ist solches, so ist auch die Kobalt-Erde rein: im Gegentheil mische man etwas im Wasser aufgelöstes arsenicalisches Mittelsalz (stes Stück S. 36) hinzu, so wird alsbald ein Niederschlag von gelbröthlichbrauner Farbe entstehen: man versucht die sich aufgehellen habende Flüssigkeit (die nun eine weit schöner rothe Farbe als vorhin hat) aufs neue mit Alkali, ob der Niederschlag eine reine in das Violette spielende hellblaue Farbe hat, die er auch behalten muß, wenn er der Luft und dem Lichte eine halbe Stunde ausgesetzt wird; ist dieses nicht, so fährt

gleiche, wie die Zerlegungs-Tabelle (stes St. S. 26) erfordert; hiezu mische ich etwan noch 4mal so viel Wasser und lasse die Mischung wohl durchsieden; hierauf mische ich, weil alles noch warm ist, noch einige Theile Wasser zu: durch Erkalten schießet der vitriolisirte Weinstein öfters in sehr schönen amethystfarbenen auch die Farben des Labradorsteines spielenden Crystallen an, die ihre Farbe an der Luft behalten.

föhret man mit Zumischung des arsenicalischen Mittels fort, bis der Zweck erreicht ist.

Wenn nun die Kobald-Auflösung auf diese Art gereinigt worden (da sie denn eine schöne Carmoisinfarbe zeigt), so schlägt man sie mit Alkali nieder, lauget den erhaltenen Niederschlag wohl aus und trocknet selbigen: den getrockneten Niederschlag reibt man zu feinem Pulver, schüttet solches in eine Probier-Zute (oder einen Schmelzriegel), die man durch einen Deckel (für dem hineinfallenden Kohlenstaub) verwahret und glühet solchen bey mäßig starkem Feuer aus, so erhält man eine lasurblaue leicht zerreibliche Masse, welche die luftleere Erde des reinen Kobald-Königes ist: diese kann man zu feinem Pulver zerreiben, auch ihr durch Brennen eine noch höhere Farbe verschaffen: diese Erde schmelzet durch sehr heftiges Feuer zu einem äußerst dunkelblauen Glase; mit etwas Kohlengestübe vermischet, und in heftigem Feuer behandelt, wird das Metall mit wenigem Verluste hergestellt.

Die Theorie dieses Verfahrens ist kürzlich folgende: die Wismuth-Erde geht mit der Luftsäure keine Neutralität ein, daher wird sie mit Aufbrausen niedergeschlagen, und der Mangel des Aufbrausens ist demnach ein Merkmal des vollkommen abgeschiedenen Wismuthes; schlägt sich auch mit dem Wismuth vom Anfange bis gegen das Ende der Arbeit jedesmal etwas Kobald-Erde nieder, so wird letztere auch jedesmal wieder durch Schütteln in der noch nicht gesättigten Flüssigkeit aufgelöst.

Löset. Durch Zumischung des arsenicalischen Mittelsalzes fällt das Eisen in Neutralität mit der Arseniksäure nieder, welches alsdenn, in so ferne man nur dafür sorgt, daß in der Flüssigkeit kein Säure-Überschuß obwaltet, sich aus letzterer ganz absondert und keine Spur in der Auflösung rückständig läßt.

Anmerk. Ich behandelte 5 Pfund abgerösteten Sächsischen Kobalbschlich mit Kohlengestübe und Flußspath in einem guten Zugofen und erhielt nebst einer Menge reinem Wismuth etwas mehr als ein Pfund über, letzterem sitzendes Metall, das dem Kobald-König, wie er gewöhnlich characterisirt wird, völlig gleich war; die ganze erhaltene Menge des Kobald-Königes lösete ich auf vorbeschriebene Art auf, aus der Auflösung ließ sich noch ein beträchtlicher Theil Wismuth-Erde gewinnen, die Flüssigkeit sahe zwar roth aus, allein der mit Alkali bewirkte Niederschlag war braun, spielte nur wenig in das Blaue und wurde, der Luft und dem Lichte angesetzt, ganz schmutzig. Als durch einen Zusatz des arsenicalischen Mittelsalzes ein beträchtlicher Theil Eisen abgeschieden war, fiel der durch Alkali bewirkte Niederschlag zwar blau aus, allein er verwechselte diese Farbe nach einer halben Stunde noch mit einer schmutzigen: nachdem dies nicht mehr der Fall war und der Niederschlag seine ihm eigenthümliche Farbe behielt, wurde die Kobald-Erde völlig mit Alkali ausgeschieden und auf obige Art im Feuer behandelt. Die erhaltene kasurblaue luftleere

lufteere Kobalt-Erde stellte ich mit Kohlengestübe und Borax zu Metall her, dies unterschied sich von dem in Arbeit genommenen unreinen Kobalt-Könige durch ein weit weisseres und feineres Korn. Dieser reine Kobalt-König gab mit Salpetersäure eine Auflösung, welche mit Alkali gemischt einen Niederschlag von der reinsten und bleibenden Farbe darstellte. Das Schmutzigwerden der Kobalt-Niederschläge an der freyen Luft und dem Lichte kommt von bezugemischtem Eisen her, dies schlägt sich weißlich nieder und verändert also anfangs die Farbe der Kobalt-Erde sehr wenig, allein an der Luft und dem Lichte wechselt es bekauntermaassen die weißliche Farbe mit der grünlichen, gelben und braunrothen, folglich wird auch eine durch Eisen-Erde verunreinigte Kobalt-Erde schon schmutzig, ehe sie noch von Wasser befreuet und trocken wird.

Scheidung des Kobaltes von dem Nickel.

§. LXXVII.

Die Reinigung des Kobaltes von dem Nickel ist sehr leicht, und man erhält erstern ohne eine Spur von letzterem, wenn man auf einen kleinen Theil Kobalt Verzicht leistet: man löset den Nickelhaltigen Kobalt in Salpetersäure auf und präcipitirt die Auflösung mit wässerigem vegetabilischem Alkali nach und nach so lange, bis der hellgrüne Niederschlag in das Violette zu spielen anfangen will: die Mischung siedet man eine kurze Zeit ganz gelinde und scheidet die Flüssigkeit, die nun

statt der grünen, gränlichen oder violetten Farbe. (je nachdem viel oder wenig Nickel dem Kobald beigemischt war) eine Carmoisin-Farbe hat (in so fern dem Kobald sonst kein Metall beigemischt gewesen). Nütmehra schlägt man die Kobald-Erde, wie §. LXXVI. gezeigt worden, mit Alkali nieder; wäre aber der Niederschlag noch mit Eisen verunreiniget, so schlägt man den §. LXXVI. gezeigten Reinigungsweg ein.

Zu bemerken ist hier, daß ein Gemische aus Kobald, Eisen, Nickel und Wismuth in Salpetersäure aufgelöst, bloß durch arsenicalisches Mittelsalz und Alkali so behandelt werden kann, daß der Kobald rein dargestellt wird; man präcipitirt erstens mit Alkali die Wismuth-Erde, §. LXXVI. sodann den Nickel und zuletzt mit arsenicalischem Mittelsalz das Eisen; auf diese Art sind alle vier Metalle durch einen kurzen Proceß von einander geschieden.

Analyse einiger Kobald-Schliche von der Königszeche zu Kaulsdorf in dem Anspachischen nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile.

§. LXXVIII.

Ich erhielt vorigen October sieben Sorten angeblich Kobaldschliche, mit dem Gesuch, selbige nicht nur auf blaue Farbe probieren, sondern auch den relativen Werth derselben zu bestimmen.

Da

Da nun aus der Farbe des daraus hervorgebrachten Glases der relative Werth nicht sicher zu bestimmen ist; indem es hier hauptsächlich auf die Menge des in den Schliechen enthaltenen reinen Kobaltes, die Materien, wodurch selbiger verunreiniget ist, den Werth der letztern und die mehrere oder mindere Schwierigkeit, diese Materien in der Producirung des blauen Glases außer Spiel zu bringen ankommt, so wurde die Analyse folgender Gestalt vorgenommen.

A) Fürs erste wurden die Schlieche in verdeckten Gefäßen dem Feuer ausgesetzt und deren Gewicht-Abgang bestimmt, bey dem Rösten zeigte sich nichts Auffallendes, ausgenommen, daß No. 5 etwas zusammenbackte. Ein Theil von jedem gerösteten Schlieche wurde in Salpetersäure durch Kochen aufgelöst, so daß letztere in der entstandenen Auflösung die Oberhand behielt; diese Auflösungen wurden durch zweckmäßige Reagentien auf alle metallische und alkalische Erden geprüft und folgende Stoffe ausfindig gemacht, Kobald, Kupfer, Bismuth, Eisen, Nickel, Kalch-Erde und Kieselerde (der flüchtigen durch das Rösten verjagten Theile nicht zu gedenken, welche viel Schwefel hielten).

B) Nunmehr wurden 4 Probier-Centner, d. h. etwa 4 Drachmen jedes gerösteten Schlieches mit Salpetersäure so behandelt, daß alles auflösbare *) aufgelöst

D 4

werden

*) Anmerk. Die Rückstände wurden nochmals in offenen Gefäßen geröstet und auf metallische und alkalische Erden gehörig untersucht, auch wurden die erhaltenen metallischen

werden mußte; aus den Auflösungen wurde theils mit Vitriolsäure, theils mit Glaubersalz alle Kalch-Erde in Gips, welcher nicht bloß getrocknet, sondern auch ausgeglühet ward, ausgeschieden; der Wismuth, der Nickel in Gesellschaft des Kupfers und der Kobald wurden der §. LXXVII. erwähnten Ordnung nach und das Eisen auf die §. LXXVI. erwähnte Art rein abgeschieden.

C) Ferner wurde ein bestimmtes Gewicht des reinsten Kobald-Königes §. LXXVI. des reinsten Wismuthes und eines vorräthigen Nickelköniges (den man für rein annahm) in Salpetersäure aufgelöst, jede Auflösung mit vegetabilischem Alkali zerlegt, der entstandene Niederschlag wohl ausgefüßet und auf einem Stubenofen wohl getrocknet; es ergab sich, daß 1000 Theile Kobald-König 1721,6 luftsaurer Kobald-Erde, 1000 Theile Nickel-König 2066 luftsaurer Nickel-Erde und 1000 Theile Wismuth-König 1213,7 Wismuth-Erde lieferten, welche letztere aber an feuchten Orten bis 1247 am Gewicht zunahm, ohnerachtet selbiger außer dem versteckten Wasser gewiß nichts fremdartiges anhieng. Auch wurde das Elementar-Verhältniß des arseniksauren Eisens vorläufig nach dem Probier-Centner bestimmt.

D) Aus diesen Verhältnissen nebst dem Neutralitäts-Verhältnisse in dem Gipse und den angemerkten Gewichten der (B) erhaltenen Niederschläge war es nun sehr leicht, den Gehalt jedes Schlieches so genau als möglich

allischen Erden durch Auflösung in Vitriolsäure nochmals auf Kalch-Erde geprüft.

möglich anzugeben, doch blieb eine Unvollkommenheit in Ansehung des Nickels und des Kupfers, denn diese Metalle konnte ich für diesmal weder auf dem nassen noch trockenen Wege ganz genau von einander trennen, der grüne Niederschlag, der aus luftsaurer Nickel- und Kupfer-Erde bestand, zeigte schon durch die Beschaffenheit seiner Farbe, daß das Kupfer fast die Oberhand darin behauptete, ich sättigte solchen mit Vitriolsäure und erhielt eine blaue in das grünliche spielende chrySTALLISIRENDE Flüssigkeit; durch hineingelegte eiserne Nägel schied ich wohl einen beträchtlichen Theil des metallischen Kupfers ziemlich rein ab, allein ehe ich mich es versah, schlug sich auch der Nickel metallisch nieder und ein reiner eiserner Nagel aufs neue in die übrige Flüssigkeit, die eine Weinbeerengrüne Farbe hatte, gelegt, wurde noch etwas roth, obgleich bald darauf wiederum Nickelfarben, zuletzt sonderte sich nebst dem metallischen Nickel zugleich eine Menge Eisen-Oxer ab, so daß der Niederschlag zur Bestimmung des wirklichen Nickelgehaltes nicht brauchbar war. So viel ließ sich in- zwischen erkennen, daß das Kupfer in den gesammelten metallfarbenen Niederschlägen wenigstens die Hälfte austrug. Durch Reduction der außer wenigem Eisen blos Nickel und Kupfer haltenden gerösteten Schlieche erhielt ich ein röhlich stahlgraues sprödes metallisches Korn, welches $\frac{1}{10}$ mehr wog, als die aus einer gleichen Menge Schlieche auf dem nassen Wege erhaltenen metallfarbenen Niederschläge, welche letztere nehmlich nicht alles befindlich gewesene Metall enthielten. Die Mäch-

tigkeit der Schlieche an vorerwähnten durch Analyse ent-
deckten Stoffen sind in folgender Tabelle enthalten.

Num- mer der Schlie- che	Hundert Punde analysirter roher Schlieche enthalten Punde						
	Ko- bald- König	Wis- muth- König	König aus et- wan glei- chen Theilen Nittel und Ku- pfer	Eisen- König	Kalz- Erde	Kiesel- Erde	Flüchti- ge Thei- le
1.	29,0	19,9	=	3,4	4,0	12,5	31,2
2.	13,0	26,5	Spur	7,4	4,2	21,5	27,4
3.	7,7	40,2	Spur	6,1	4,0	21,0	21,0
4.	8,0	0,7	19,2	4,4	10,4	19,0	38,3
5.	0,3	0,5	22,4	5,6	12,0	20,2	39,0
6.	5,0	32,0	Spur	2,1	29,6	1,0	30,3
7.	8,8	9,2	=	2,4	30,1	1,6	47,9

Die Menge der flüchtigen Theile ist hier durch Subtraction der Summa der Metalle und der luft- und wasserleeren unmetallischen Erdbarten von dem Gewicht des rohen Schlieches bestimmt worden, es gehören also unter die flüchtigen Theile nicht nur die Kohlensäure, der Schwefel u. d. m., sondern auch selbst der Le-
bensluftstoff, in so fern ein Metall im erdbartigen Zustande in den rohen Schliechen vorhanden gewesen seyn sollte. Nach der Behandlung im stärksten Glühfeuer ver-
lohren die in einer bedeckten Probier-Lute befindlichen rohen Schlieche,

No. 1	27,125
— 2	18,688
— 3	20,627
— 4	17,428
— 5	17,188
— 6	31,250
— 7	39,800

vom Hundert.

Was die Differenzen zwischen den in der Tabelle angegebenen und zwischen den durch das Calciniren wirklich verflüchtigten Theilen betrifft, so ist zu bemerken, daß diese Differenzen außer einigen unvermeidlich während der Arbeit sich einschleichenden kleinen Unrichtigkeiten bei No. 1, 2, 3, 6 und 7 vorzüglich darauf beruhen, ob mehr oder weniger Schwefel zerlegt worden und daher mehr oder weniger Gips entstanden war, ferner ob die Metalle während ihrer Befreyung von dem Schwefel mehr oder weniger Gelegenheit hatten, sich mit Lebensluftstoff zu verbinden. Z. B. in No. 1 bis No. 3 ist der Kalch. Erde sehr wenig und die Summa der Metalle weicht nicht zu sehr von einander ab, es ergiebt sich daher, warum der Unterschied zwischen der durch Calcination bestimmten flüchtigen Theile und der in der Tabelle angegebenen sich in beyden ersten bey nahe gleichförmig wie 2 : 3 verhält; No. 3 aber weicht hiervon ab. Was No. 4 und 5 betrifft, so sind offenbar weniger flüchtige Theile, als die Tabelle angiebt, dies ist aber auch leicht einzusehen, der Metallgehalt des
Nikkelhal-

Nickelhaltigen Kupfers ist zu gering angegeben, denn bey der Abscheidung durch Eisen konnte man die zuletzt erhaltenen metallischen Niederschläge zur Bestimmung nicht nutzen und durch die Reduction der gerösteten Schlieche hat sich nicht aller Nickel reducirt. Ich will hiebey anmerken, daß die Mischung aus luftsaurer Nickel- und Kupfer-Erde, woraus 20,7 von Eisen-Ocher freyer metallischer Niederschlag gewonnen wurde, 59 Theile austrug; wenn man auch letztere als reine luftsaure Kupfer-Erde betrachtete, so wäre der wahre metallische Gehalt schon weit über 20,7, geschweige da noch luftsaure Nickel-Erde dabey ist, welche die Hälfte reines Metall enthält.

Meinen Erfahrungen zu folge geben 32 Theile Glasfluß mit so viel Kobald-Erde, die 1 Theil Metall enthält, schon eine gute Schmalte: aus diesem Verhältniß erachtete ich vorläufig, daß der ersten Schlichsorte nach dem Abrösten 8,8mal so viel Glasfluß als der *) rohe Schlich betragen, der 2ten 3,6; der dritten 1,9; der 4ten 1,8; der 6ten 1,0 und der siebenden Sorte 2,2mal so viel Glasfluß (in so fern man die außer dem Kobald in den gerösteten Schlichen befindlichen

*) Anmerk. Dies ist bey No. 1 einmal so viel als der in bedeckten Gefäßen calcinirte Schlich, das erstere Verhältniß aber scheint darum sicherer, weil, wenn der Schlich mit Zutritt der Luft calcinirt wird, sich der Wismuth zum Theil verflüchtigt und folglich ein Abgang entsteht.

sindlichen Materien als Zuschlag betrachtet) zugesetzt werden mußten, um die Schmelze von einerley Güte zu erlangen. Der verschiedene Kalk- und Kiesel-Erden-Gehalt der Schliechsorten bestimmte zugleich die erforderliche Beschaffenheit der Glasflüsse.

Um sich von der Richtigkeit oder Unrichtigkeit durch Erfahrung zu überzeugen, wurden die vier ersten abgerösteten Schliechsorten nach obigen Verhältnissen mit einerley Glasflüssen geschmolzen und No. 5 hiebey wie No. 4 behandelt; die Gläser wurden fein gepulvert und durch einerley zartes Sieb gestäubet; No. 1, 2 und 3 waren sich an Höhe der Farbe ziemlich gleich, obgleich No. 3 weniger angenehm war; No. 2 war nur um ein sehr wenig höher; No. 4 zeigte zwar, daß der blaufärbende Stoff in gehörigem Verhältniß im Glase vorhanden sey, allein die blaue Farbe spielte schon in das Olivensarbene; No. 5 zeigte sich in Stücken hiacinthfarbig, etwas amethystfarben spielend, als es aber zerrieben war, gab es ein graues, etwas olivensarben spielendes Pulver. Bey Schmelzung der No. 4 und No. 5 reducirte sich eine beträchtliche Menge Nittel. Da No. 3 und No. 4 wegen des geringen Glaszuschlages sehr heftiges Feuer erforderten und dieser Fall bey No. 6 und 7 noch mehr zu befürchten war, so wurde der oben angegebenen Menge Glasfluß noch der fünfte Theil Flußspath zugesetzt: die von No. 7 erhaltene Farbe war um ein gutes Theil blässer als die vorigen und glich der gewöhnlichen blauen Stärke; No. 6 schien in Hinsicht auf den blaufärbenden Stoff mit No. 7 gleich zu seyn, allein die Farbe

be

be spielte etwas in das Schmelzige, welches ohne Zweifel von dem in sechsmal größerer Menge als Kobald vorhanden gewesenem, und sich ganz verglaset habendem Wismuth herrühret.

Analyse der Schlessischen Waldenburger Steinkohlen nebst Bestimmung des quantitativen Verhältnisses ihrer Bestandtheile.

§. LXXIX.

Eine bestimmte Menge reiner Steinkohlen wurde fürs erste in verschlossenen Gefäßen dem heftigsten Feuer ausgesetzt und hierdurch die Malla asphaltina abgeschieden, oder, welches einerley ist, es wurde die sogenannte Abschwefelung der Steinkohlen genau verrichtet; ein bestimmter Theil des gewogenen Rückstandes wurde unter der Muffel mit gehöriger Vorsicht in Asche verwandelt, der letztern Gewicht bestimmt, mit reinem, d. i. destillirtem Wasser ausgelauget, letzteres abgedampft und das Salz, welches ich bis jetzt, des geringen Vorrathes wegen, noch nicht gehörig untersuchen können, aufbewahrt. Die ausgelaugte Asche wurde zu wiederholtenmalen mit Salzsäure ausgekocht, edulcorirt und ausgeglühet. Die salzsauren Abgüsse wurden gesammelt, gemischt und der vierte Theil derselben zur Prüfung auf Bestandtheile, welche Eisen, Braunstein, Kalk-Erde und Kiesel-Erde waren, wobey noch etwas Thon-Erde zu seyn schien. Die übrigen $\frac{3}{4}$ der salzsauren Abgüsse wurden durch vegetabilisches Alkali neutral gemacht, mit
mehrern

mehrern Wasser vermischet, fürs erste mit vegetabilischem Zuckersalz die Kalch-Erde, sodann mit arseniksaurem vegetabilischem Alkali das Eisen und endlich mit mildem vegetabilischem Alkali der Braunstein niederschlagen, die Niederschläge, den Zuckerselenit ausgenommen, wurden gut ausgeglühet. Thonsalz mit arseniksaurem vegetabilischem Alkali vermischet giebt einen blendend weissen Niederschlag (arseniksauren Thon), der im Wasser fast ganz unauflöslich ist, hingegen ist das arseniksaure Eisen braunröthlich. Das durch obige Versuche erhaltene arseniksaure Eisen hatte seine eigenthümliche Farbe, woraus höchst wahrscheinlich wird, daß der Thon-Erde äußerst wenig gewesen.

Aus dem ausgemittelten Neutralitäts-Verhältnisse des Zuckerselenites und dem vorläufig durch den Probier-Centner bestimmten des arseniksauren Eisens, inclusive der übrigen Angaben, ergab sich in 100000 Theilen Steinkohlen

Massa asphaltina	36875
Reiner Kohlenstoff	57993
Eisen-Erde, inclusive eines sehr geringen Thon-Gehaltes	662
Braunstein-Erde	495
Kiesel-Erde	3078
Kalch-Erde	657
unbekanntes Salz	88
Verlust	152

Summa 100000

Anmerk.

Anmerk. Die Thon-Erde ist in einer Mischung, wie gegenwärtige, sehr schwer so abzuschneiden, daß sich ihr quantitatives Verhältniß zu den übrigen Bestandtheilen genau angeben ließe, dies ist sogar der Fall bey Probierung der Eisen-Erze auf dem nassen Wege durch blausaure Alkalien, da sich ein beträchtlicher Theil Thon-Erde mit niederschlägt, wodurch die Richtigkeit des Eisengehaltes beeinträchtigt wird. Ich hoffe nächstens eine Probierungsmethode der Eisensteine auf dem nassen Wege ohne blausaure Alkalien ausfindig zu machen, wodurch nicht nur der wahre Eisengehalt, sondern auch das quantitative Verhältniß der Thon-Erde und übrigen Beymischungen ganz genau bestimmt werden kann.

Verbesserungen im sechsten Stück.

Seite 22	Zelle 12	statt	1,174 = 9	lies	1,174 = 9
— 49	— 18	—	Vermischung	—	Vermischung
— 59	Tabelle	—	** 146,7	—	146,7
— 70	Zelle 23	—	$\alpha = 2,686$	—	$\alpha = 2,485$
— 117	— 22	—	Hinsicht brandiger	lies	Hinsicht
— 118	— 3	—	Geruch	lies	brandiger Geruch
— 122	— 4	—	ist	lies	ist, gettet.
— 175	— 24	—	solche	lies	solcher
— 191	— 27	—	Fettsäure mit der Salzsäure	lies	Fettsäure
— 214	— 24	—	probieren	lies	zu probieren



