X 401 a/z

Grundriß der Experimentalchemie

zum Gebrauch
bey dem Vortrage derselben,

von

Karl Gottfried Hagen,

der Arzeneygelahrtheit Doctor und ordentlichem Professor auf der Universität zu Königsberg, Königl. Preußischem Hofapotheker, des Collegii Sanitatis Assessor, der Röm. Kaiserl. Academie der Naturforscher und der Berlinischen naturforschenden Gesellschaft Mitglied.

Bibliotheca universitatis Jurievensis. 73973

Mit 4 Tabellen.

Zweyte vermehrte und abgeänderte Auflage.

Königsberg und Leipzig,
bey Gottlieb Lebrecht Hartung, 1790.

4 - X 11.

Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
2841

Seiner Excellence

dem

Hochwürdigen und Hochgebohrnen

Herrn

Christian Ludwig August Karl

des H. R. R. Grafen

von Dönhoff,

Königl. Preußischem geheimen Staats- und Krieges-Ministern, Obermarschalln, des Johanniter-Ordens Rittern, Präsidenten des Ostpreußischen Pupillen-Collegii, wie auch Erbherrn auf Friedrichstein, Hohenhagen, Weißenstein, Wehnefeld ꝛc.

Meinem gnädigen Grafen und Herrn

widmet diese Blätter

in aller Unterthänigkeit

der Verfasser.

Vorrede.

Da die erste Auflage dieses Buches das Glück gehabt hat, mit Beyfall aufgenommen zu werden, und selbst von einigen auswärtigen Lehrern zum Leitfaden des experimentellen Vortrages der Chemie schicklich befunden worden; so darf ich hoffen, daß die gegenwärtige, die bey einer gleichen Anzahl von Paragraphen dennoch beträchtliche Veränderungen, die mir zweckmäßig geschienen, erhalten, ihn nicht verfehlen werde. Theils haben viele Versuche, die in der vorigen Auflage aufgeführt waren, in dieser, andern, die wichtiger und belehrender sind, Platz machen müssen: theils sind die bis jetzt gemachten Entdeckungen von Wichtigkeit nachgetragen: theils manches weniger genau ausgedrückte mehr bestimmt, und manche Unrichtigkeiten verbessert worden.

Um diese Verbesserungen hat sich vorzüglich, außer verschiedenen Recensionen, in denen ich auf manche Mängel aufmerksam gemacht worden, Herr Hofapotheker **Meyer** in Stettin, den ich das Glück habe meinen Freund nennen zu können, verdient gemacht. Bey seinen weitläuftigen Geschäfften übernahm er die Mühe, dieses Buch durchzugehen, und theilte mir seine Bemerkungen gütigst mit, wofür ich ihm hier öffentlich meinen verbindlichsten Dank bezeuge.

Da dieser Grundriß blos zum Vortrage der mit Versuchen begleiteten Chemie bestimmt ist; so habe ich den Wunsch eines mir sehr verehrungswürdigen Recensenten nicht erfüllen können, nämlich denselben nach dem von mir vorausgeschickten systematischen Inhalt umzuarbeiten. Ueberdem weiß jeder, der Unterricht in der Chemie ertheilt, daß bey einer strengen systematischen Anordnung, bey der man oft die vollständigsten Kenntnisse der Scheidekunst zum voraus setzen muß, der Vortheil für den Zuhörer völlig verlohren geht, und daß es ein eiteles Bestreben sey, zum Nutzen des Anfängers diese Wissenschaft gar tabellarisch behandeln zu wollen. Die einzige Methode, die bey einem theoretischen Vortrage befolgt werden könnte, ist und bleibt noch immer die Erxlebensche, auf die Succow gebauet, und der wir das so sehr vortreffliche systematische Handbuch der gesammten Chemie von Herrn Professor Gren zu verdanken haben.

Daß ich die neueren Theorien der französischen Scheidekünstler eben so wenig als die Kirwanschen Zergliederungen der Luftarten zur Erläuterung der Versuche genutzt habe, wird mir, wie ich hoffe, jeder, der dieselbe mit Aufmerksamkeit geprüft hat, gern verzeihen.

Königsberg,
den 10. October 1789.

Vorbericht
zur ersten Ausgabe.

Schon seit eilf Jahren habe ich auf der hiesigen Universität sowol die theoretische als auch die Experimentalchemie vorgetragen. Zu ersterer ist mir die Wahl bey der nicht geringen Anzahl vortrefflicher Compendien, wovon ich nur blos das Weigelsche, Gmelinsche, Erxlebensche, Wieglebsche, Suckowsche und Grensche nennen will, um eines zum Grunde der Vorlesungen zu legen, nicht schwer geworden. Ganz anders aber verhielt es sich mit der letzteren, bey der mir der Mangel eines Lehrbuchs immer sehr fühlbar gewesen, indem jene dazu mit Nutzen und Bequemlichkeit nicht angewandt werden können, und die dazu bestimmten als Baumè Manuel de Chemie und Scheffers Vorlesungen, aus verschiedenen Ursachen dem Zwecke nicht entsprechen. Der Zuhörer, der noch keine chemische Kenntnisse hat, setzt die experimentelle Chemie gemeinhin der theoretischen zum voraus — und ich selbsten bin dazu auch immer anräthig, weil ohne Versuche gesehen zu haben, diese allemal auch bey der deutlichsten Auseinandersetzung undeutlich bleibt — und es deucht mir dahero billig zu seyn, hierauf vorzüglich Rücksicht zu nehmen.

Aus dieser Ursache schien es mir nothwendig zu seyn, einen ganz andern Weg einzuschlagen und beynahe mit Verzicht auf eine jede sonst gewöhnliche systematische Methode einen solchen Plan zu wählen, bey dem das wenigste vorausgesetzt wird, und wobey die folgenden Versuche, so viel möglich, in den vorhergehenden ihre Erläuterung finden. Ich sage, wobey das wenigste vorausgesetzt wird, denn ohne alle Voraussetzung läßt sich die Chemie nicht behandeln, und auch schon der Begriff eines einzelnen Versuchs, zu dem wenigstens zwey Stoffe erfordert werden, ist damit nicht verträglich. Ich habe daher weder auf die Folge der Operationen, noch auf die Eintheilung der Körper nach den drey Reichen der Natur, noch auf die gemeinschaftlichen Eigenschaften derselben genau Rücksicht genommen, sondern die Versuche so auf einander folgen lassen, wie sie jenes mir vorgesetzte Gesetz erforderte. Aus dieser Ursache wird man eine Unordnung in diesem Grundrisse anzutreffen glauben, da z. B. die Luftarten und Säuren von einander getrennt sind, und die Untersuchung eines und desselben Körpers, z. B. des Weingeistes, der Salzsäure, der Harze, des Camphers sich an verschiedenen Orten findet. Durch ein systematisches Verzeichniß habe ich dieser scheinbaren Unordnung abzuhelfen gesucht.

Mit den organischen Substanzen habe ich deshalb den Anfang gemacht, weil, wenn gleich die Mischung derselben zusammengesetzter ist, ihre Zerlegung doch weit einfacher geschieht, und der Zuhörer dabey allmählich zu den zusammengesetzteren Scheidungsarten geführet wird.

Ob

Ob ich in der Wahl der Versuche glücklich gewesen, überlasse ich dem Urtheil Anderer. Wenigstens habe ich mich befleißiget, auf dasjenige Rücksicht zu nehmen, welches mir bey dem eingeschränkten Zeitraum einer Experimentalchemie, zu der gewöhnlich nur ein halbes Jahr und wöchentlich vier bis sechs Stunden ausgesetzt werden, zweckmäßig geschienen.

Unter den Stoffen habe ich nur blos wichtige zum Gegenstande des öffentlichen Vortrages gewählt. Ich begreife unter wichtigen theils solche, die sich von allen übrigen Körpern in ihrem Verhalten ganz unterscheiden: theils solche, die bey den Versuchen auffallende Erscheinungen veranlassen: theils solche, die im gemeinen Leben, in der Oeconomie, bey Künsten, Gewerben u. d. sich vortheilhaft und unentbehrlich zeigen. Die Chemie blos auf arzeneyische Gegenstände einschränken — so wie es vor kurzem geschah, und auf Universitäten noch oft stattfindet — heißt ihren übrigen weitläuftigen und wohlthätigen Einfluß undankbar verkennen.

Die Versuche, die mit diesen Körpern unternommen werden, müssen entweder durch ihre Erscheinungen auffallend seyn, oder zu wichtigen Folgerungen Anlaß geben. Sie müssen von der Beschaffenheit seyn, daß die Mischung, Eigenschaften und der Grund der Anwendung und Behandlung derselben im Großen daraus erkannt werde. Alle übrige Versuche, die zu diesen Zwecken nicht führen, glaubte ich übergehen zu können. Das ängstliche Aufsuchen blos glänzender, mit unerwarteten Folgen begleiteter Versuche scheint mir die Scheidekunst zum Spielwerke zu erniedrigen.

Damit der angehende Scheidekünstler einen Begriff von den gewöhnlichen chemischen Operationen erhalte, so muß ein experimenteller Vortrag auch Beyspiele von allen, oder doch wenigstens von den gebräuchlichen, darreichen.

Weitläuftige Versuche war ich gezwungen, da jederzeit nur eine, höchstens zwey Stunden dazu angewandt werden können, so viel möglich, zu vermeiden. Oft habe ich Weitläuftigkeiten dadurch abzukürzen gesucht, daß ich die Versuche nur mit kleinen Mengen anstelle. In nur zu vielen Fällen findet dieses dennoch nicht statt, so z. B. bey den meisten Destillationen; und hier müssen diejenigen, die den Fortgang des Processes beobachten wollen, sich gefallen lassen, einigemal des Tages darnach sehen zu kommen. Zu einigen Versuchen, die da aufhalten, pflege ich die Vorbereitungen bey dem Schluß der Stunde zu machen, so daß bey dem Anfange der folgenden meine Zuhörer ihn schon im Gange antreffen, so z. B. die Versüßung der Vitriolsäure, die Destillation der rauchenden Salpetersäure, Salzsäure u. d. Bey andern schiebe ich öfters schon fertige Präparate unter, um desto geschwinder zum Zwecke zu kommen. So z. B. schlage ich das Hornsilber nieder, aber weil die Aussüßung und vornemlich das Trocknen desselben lange aufhält, wende ich gleich nach der Präcipitation schon anderes ausgesüßtes und völlig trockenes Hornsilber zur Reduction an.

Die zu beobachtende Sparsamkeit der Zeit gebietet auch, daß ein und derselbe Versuch, wenn er von denselben Folgen begleitet wird, nicht mit verschiedenen Körpern wiederholt werde. Da z. B. der Schwer-

Schwerspath mit denselben Erscheinungen durch Laugensalze zerlegt wird, als der Gips: so ist es schon zureichend, sich bey dem Schwerspathe auf die Zerlegung des Gipses zu berufen. Da alle brenzliche Oele auf dieselbe Art erhalten werden; so ist auch hier Ein Versuch für alle hinlänglich. Nur pflege ich in diesen Fällen zum Besten derer, welche der Experimentalchemie zum zweytenmal beywohnen, eine Abänderung zu treffen, und z. B. wechselsweise Vegetabilien und thierische Theile der trocknen Destillation zu unterwerfen. Eben deshalb habe ich auch zur Wiederherstellung des Hornsilbers zwey Processe, die beide gleich empfehlend sind, und wovon ich bald einen, bald den andern wähle, hingestellt.

Da jetzt in der Chemie täglich neue Entdeckungen geschehen; so behalte ich mir die Freyheit vor, in meinem Vortrage die gehörigen Abänderungen zu treffen, manche hier angezeigte Versuche zu übergehen, und andere in die Stelle derselben zu setzen.

Indem aber nun bey dem auf eine kurze Zeit eingeschränkten Vortrage nicht einmal alle wichtige Versuche angestellt werden können: so habe ich diesen Mangel mündlich zu ergänzen gesucht. Und so wohl dieses, als auch die Erläuterung der angestellten Versuche, — in welcher ich oft von der Erklärungsart Anderer, und wie ich mich überzeugt halte, nicht ohne zureichende Gründe, abgegangen bin, — die Anwendung auf Technologie und Oeconomie und andere mit dem Gegenstande des Versuchs verwandte Stoffe machen den Inhalt der Bemerkungen aus, welche Materie genug an die Hand geben, um binnen

nen der Anstellung eines Versuchs die Zuhörer zu unterhalten.

Die vier beygefügten Tabellen scheinen mir bey dem Vortrage der Experimentalchemie nicht überflüssig zu seyn. Der chemischen Zeichen bediene ich mich allemal zur Erläuterung der Versuche, und daß eine Verwandtschaftstafel dabey nothwendig sey, darf ich nicht erinnern. Zu letzterer konnte ich keine bessere als die Bergmannsche wählen, und ich hoffe, wegen der kleinen Abänderungen, die ich darinnen getroffen, Entschuldigung zu erhalten. Nicht weniger nothwendig sind mir bey meinem Vortrage allemal die Tabellen über die Neutral- und Mittelsalze vorgekommen, die ich auch schon seit verschiedenen Jahren her meinen Zuhörern zum Abschreiben mitgetheilt habe.

Sollte die Absicht, die ich bey der Herausgabe dieses Buches habe, nemlich meinen Zuhörern nutzbarer zu werden, nicht verfehlt werden, sondern vielmehr Andere es zum Grunde des experimentellen Vortrages nicht ganz untauglich finden: so schätze ich meine dabey verwandte Mühe für völlig belohnt.

Systema-

Systematischer Inhalt.

Die chemischen Versuche unterscheiden sich

Nach den Operationen, oder allgemeinen Behandlungsarten, denen die zu untersuchenden Körper unterworfen werden.

Durch diese

erhalten feste Körper eine flüssige Gestalt. Dazu gehören
- Auflösen. §. 20. n. 1. §. 109.
- Verquicken. §. 137. n. 1.
- Schmelzen. §. 36. n. 1.
- Verglasen. §. 36. n. 1. §. 38.

erhalten flüssige Körper eine feste Gestalt.
- Abdampfen bis zur Trockne. §. 9. n. 1.
- Gefrieren. §. 94. n. 2.
- Krystallisiren. §. 42. n. 1.
- Niederschlagen. §. 33. n. 3.

werden flüchtige, feuchte oder trockne Bestandtheile von feuerbeständigern geschieden.
- Abdampfen. §. 9. n. 1.
- Destilliren. §. 9. n. 1.
- Sublimiren. §. 13. n. 1.
- Calciniren. §. 108. n. 1.
- Verprasseln. §. 79. n. 1.
- Rösten der Erze. §. 120. n. 3.
- Verpuffen. §. 73. n. 1.
- Reduction. §. 111.
- Gähren. §. 9. n. 7.
- Aufbrausen. §. 21. n. 5.

Nach der einer jeden Gattung von Körpern eigenen Mischung oder Bestandtheilen. Diese sind
- Luftarten. §. 25. n. 1. §. 57. n. 6. §. 71. n. 4.

einathmungsfähige
- Dephlogistisirte Luft. §. 53—55.
- Atmosphärische Luft. §. 56. 72.

mephi-

mephitische
im Wasser unauflösliche
Brennbare Luft. §. 59.
Salpeterluft. §. 71. 72.
Phlogistisirte Luft. §. 56.
Phosphorluft. §. 106. n. 6.
im Wasser auflösliche
Luftsäure. §. 25—27.
Vitriolsaure Luft. §. 60. n. 5.
Salzsaure Luft. §. 80. n. 5.
Dephlogistisirte salzsaure Luft. §. 117.
Flußspathsaure Luft. §. 87. n. 4.
Alkalische Luft. §. 83. n. 4.
Schwefelleberluft. §. 63. n. 4.
Wasser. §. 57. 167.
Schnee- und Regenwasser. §. 167. n. 2.
Fluß- Brunnen- Quell- und stehendes Wasser. §. 167. n. 2.
Meerwasser. §. 167. n. 4.
Sauerbrunnen. §. 27. n. 3.
Warme Bäder. §. 63. n. 5.
Brennbare Stoffe. §. 9. n. 2. 3.
im Wasser auflösliche
flüssige
Spiritus Rectoris. §. 10. n. 4.
Weingeist. §. 9. §. 22. §. 118.
Aether. §. 68. n. 1.
Vitriolather. §. 67. 68.
Salpeteräther. §. 78.
Salzäther. §. 117. n. 8.
Essigäther. §. 94. n. 3.
festere
Farbwesen. §. 49 *. 148.
Kleber. §. 15.
Gallert. §. 15. n. 3.
Stärke. §. 18.
Zucker. §. 96.
im Wasser unauflösliche
aus dem Thierreiche.
Fett, Unschlitt. §. 16. n. 6.
Wachs. §. 16. n. 7.
Thierische Kohle. §. 19. n. 6. §. 104.
Phosphor. §. 105. 106.

aus dem Gewächsreiche.
Leim des Mehls. §. 18.
Oele.
ätherische Oele. §. 10. §. 75.
fette Oele. §. 16.
brenzliche Oele. §. 19.
Balsame. §. 11.
Harze. §. 12. 76.
Campher. §. 13. §. 14. §. 77.
Ruß. §. 19. n. 5.
Kohle. §. 19. n. 6.
aus dem Mineralreich.
Erdharze. §. 92. n. 5.
Börnstein. §. 92.
Schwefel. §. 61—64.
Wasserbley. §. 62. n. 6.
Reißbley. §. 62. n. 6.
Diamant. §. 38. n. 4.
Salze. §. 20. n. 3.
Laugensalze. §. 21. n. 1. §. 42. n. 4.
Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz. §. 31—37. §. 101. n. 4.
Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz. §. 21. n. 1. §. 31—37. §. 101. n. 4.
Flüchtiges Laugensalz. §. 81—83.
Säuren. §. 21. n. 3.
mineralische Säuren
Vitriolsäure. §. 39—68.
phlogistisirte. §. 60.
Salpetersäure. §. 69—78.
rauchende. §. 69.
dephlogistisirte. §. 69. n. 4.
Scheidewasser. §. 69. n. 2.
Gefälltes Scheidewasser. §. 157.
Salzsäure. §. 80.
dephlogistisirte. §. 117.
Goldscheidewasser. §. 85.
Flußspathsäure. §. 86—88.
Arsenikſäure. §. 131.
Sedativsalz. §. 90. 91.
Börnsteinsalz. §. 92.
Wasserbleysäure. §. 62. n. 6.
Tungsteinsäure. §. 131. n. 5.

thierische Säuren
Phosphorsäure. §. 104—106.
Ameisensäure. §. 93. n. 5.
Fettsäure. §. 93. n. 6.
vegetabilische Säuren.
Essigsäure. §. 93. 94.
Holzessig. §. 19. n. 4.
Zuckersäure. §. 96. 97.
Aepfelsäure. §. 100. n. 7.
Zitronensäure. §. 100. n. 6.
Weinsteinsäure. §. 100.
Benzoesäure. §. 103.
Galläpfelsäure. §. 143. n. 7.
Mittelsalze. §. 21. n. 4. Tab. III. IV.
Erden. §. 23. n. 2.
Alkalische Erden. §. 23. n. 3.
Kalkerde. §. 23—30.
Schwererde. §. 46.
Magnesie. §. 50—52.
Thon. §. 47—49. 148.
Kieselerde. §. 36—38.
Metalle. §. 107. n. 1.
Ganze Metalle. §. 107. n. 2.
ädle. §. 108. n. 5.
Gold. §. 162—165. §. 112. n. 3. §. 123. n. 5. §. 149.
Silber. §. 153—161.
Platina. §. 166.
unädle. §. 108 n. 5.
Queckſilber. §. 135—138.
Bley. §. 107. 108. §. 94. §. 152.
Zinn. §. 146—150.
Kupfer. §. 151. §. 133.
Eisen. §. 58. §. 139—145. 164.
Halbmetalle. §. 107. n. 2.
Zink. §. 132—134.
Wismuth. §. 109—112.
Arsenik. §. 129—131.
Kobalt. §. 119
Nickel. §. 119. n. 4.
Braunstein. §. 113—118. 53.
Wasserbleykönig. §. 107. n. 2. §. 131. n. 5.
Wolframkönig. §. 107. n. 2. §. 131. n. 5.

Einleitung.

§. 1.

Der Zweck der Scheidekunst (Chemia) ist die Erkenntniß der Mischung oder der Beschaffenheit, Verhältniß und Verbindung der Bestandtheile aller und jeder Körper, es mögen diese natürlich oder gekünstelt seyn. Hiedurch unterscheidet sie sich genugsam von der Naturgeschichte und Physik, wenn gleich beide ebenfalls die Erforschung der Eigenschaften der Körper zum Gegenstande haben.

§. 2.

Die Mischung eines Körpers kann aber nicht anders erkannt werden, als wenn man ihn in Umstände versetzt, in denen er sich vorher nicht befand, und in die er an und für sich nicht anders als blos zufällig kommen konnte, oder, was dasselbe heißt, Versuche damit anstellt. Es folgt hieraus offenbar, daß die Scheidekunst blos auf Versuchen beruht. Sie nimmt dahero auch nicht leicht Erörterungen und Erklärungen anders an, als wenn sie ungezwungen aus denselben folgen.

§. 3.

Die mit den Körpern angestellte Versuche haben entweder die Theilung derselben zur Absicht; oder sie gehen darauf hinaus, um die Theile, die bey der Theilung erhalten wurden, zu demselben Körper zusammenzusetzen, oder auf andere Arten zu verbinden.

§. 4.

Die **Theilung** kann auf eine zwiefache Weise geschehen, nachdem der Körper in gleichartige oder ungleichartige Theile zertheilt wird. Im ersteren Fall wird sie **Zertrennung** (Divisio mechanica): im letzteren **Zerlegung** oder **Scheidung** (Decompositio, Analysis) genannt.

§. 5.

Durch **gleichartige Theile** oder **Theilganze** (partes similares) versteht man diejenige, die sowol unter sich, als von dem ganzen Körper blos durch die Größe unterschieden sind, und man erhält sie theils durch äußere Gewalt oder mechanische Mittel, als Stoßen, Reiben, Feilen; theils durch die Dazwischenkunft eines flüssigen Wesens, welches die Theile des Körpers von einander entfernet, z. B. die Auflösung eines Salzes im Wasser. Wird ein Körper aus solchen gleichartigen Theilen wiederum zusammengesetzt, z. B. Metallfeile in einen Klumpen zusammengeschmolzen, so betrachtet man ihn aus dieser Rücksicht als einen **zusammengehäuften Körper** (Aggregatum).

Vortheile der Zertrennung bey chemischen Versuchen.

Nicht

Nicht durch alle mechanische Behandlungen, wie z. B. Pressen, wird der Körper in gleichartige Theile zertheilt.

§. 6.

Ungleichartige Theile (partes dissimilares) dagegen sind, die sich sowol von dem ganzen Körper als unter einander selbst unterscheiden. Man nennt sie **Bestandtheile** oder **Grundstoffe** (partes constitutivae s. principia), und da die zuerst erhaltenen selten einfach sind, sondern gemeinhin aufs neue zerlegt werden können, so entsteht der Unterschied zwischen **nahen** und **entfernten Bestandtheilen** (principia proxima et remota). Durch wiederholte Zergliederungen werden diese endlich in Rücksicht auf die Kunst einfache Körper, die sich ferner durch die bekannten chemischen Mittel nicht mehr in Theilchen von ungleicher Art zertrennen lassen, und die der Scheidekünstler **Elemente** oder **Urstoffe** (Elementa s. Principia prima) nennt.

Die Kenntniß der inneren Mischung des Körpers beruhet nicht allein auf Kenntniß der Natur und Beschaffenheit der Bestandtheile, sondern auch auf der Verhältniß und Art der Verbindung derselben.

Die Mischung oder die Bestandtheile vieler Körper, als der Metalle, sind uns noch ganz oder zum Theil verborgen, weil wir noch nicht die Mittel kennen, durch welche die Zerlegung derselben bewerkstelliget werden könnte.

§. 7.

Nicht allemal giebt die Zerlegung sichere Resultate, oft vereinigen sich binnen derselben Bestandtheile, die in dieser Verbindung in dem Körper selbst

nicht vorhanden waren, oft werden durch das Feuer theils Theile verflüchtigt, die ihrer Feinheit wegen nicht wahrgenommen werden können, theils verbindet es sich selbst mit den Bestandtheilen, oft ändert das Gefäß, worinnen die Zergliederung angestellt wird, die Mischung des Körpers. Die **Zusammensetzung** (Compositio, Synthesis) desselben aus denen durch die Zerlegung erhaltenen Bestandtheilen giebt dahero die eigentliche Probe ab, ob die aufgefundenen die wahren sind, oder nicht.

Zur Erläuterung dienen die brenzlichen Oele, der Kalk, und die in irdenen Tiegeln geschmolzene Kieselfeuchtigkeit.

Unterschied der Educte und Producte.

Oft erhält man durch die Zusammensetzung Materien, die in der Verbindung in der Natur nicht vorkommen, als Phosphor, Porzellan, Messing.

§. 8.

Der Zusammenhang der ungleichartigen oder Bestandtheile eines Körpers setzt nothwendig eine Kraft oder ein Bestreben voraus, vermittelst welcher sie sich anziehen oder verbinden. Der Physiker nennt diese innere in allen Körpern vertheilte Kraft die Anziehungskraft, der Scheidekünstler die **chemische Verwandtschaft** (Affinitas chemica, Attractio electiva): und die verschiedene Anziehung oder Neigung verschiedener Bestandtheile gegen einander, vermittelst welcher sie unter sich zusammenhangen, oder mit andern eine schwächere oder stärkere Vereinigung eingehen, bestimmt den Grad der **geringern oder stärkern Verwandtschaft**. Die Erforschung dieser Grade der Verwandtschaft der Körper

Körper gegen einander, ist der vornehmste Gegenstand der Bemühungen des ächten Scheidekünstlers; so wie sie der Grund der ganzen Chemie ist, in welcher wenig geleistet werden kann, ohne mit dieser Lehre bekandt genug zu seyn, da auf derselben sowol die Gründe zur Zerlegung als neuen Zusammensetzung beruhen. Wird eine Anzahl Körper, deren größere oder geringere Verwandtschaft gegen einen gemeinschaftlichen durch Versuche ausgemittelt ist, so gestellt, je nachdem sie stufenweise mit dem gemeinschaftlichen eine stärkere oder schwächere Verbindung eingehen; so entstehen dadurch die **Verwandtschaftstafeln** (Tabulae s. Scalae affinitatum), die, so bald die Versuche, worauf sie beruhen, richtig sind, beständig und unwandelbar verbleiben müssen. Doch hat man eine Verschiedenheit der Verwandtschaft wahrgenommen, nachdem der Weg, den man zur Aufsuchung derselben wählte, naß oder trocken war. Dergleichen Tafeln haben einen sehr großen Nutzen und geben viele Bequemlichkeit, indem sie gleichsam ein Verzeichniß aller chemischen Versuche und Kenntnisse darreichen, die man mit einem Blick übersehen kann.

Bestimmung des trocknen und nassen Weges.

§. 9.

Destillation des Weingeistes.

I. Bey einem Grade der Wärme, der noch gelinder als der des kochenden Wassers ist, kann vermittelst der gewöhnlichen Destillieranstalten von dem Brandwein oder Weingeist zuerst der stärkste

Theil, der ohngefähr ein Viertel beträgt, und höchstrectificirter Weingeist oder Alkohol (Spiritus vini rectificatissimus s. dephlegmatissimus, Alcohol vini) genannt wird, und dann der schwächere, der rectificirter Weingeist (Spiritus vini rectificatus) heißt, abgeschieden werden. Was zurückbleibt, ist eine wäßrige Feuchtigkeit, die Phlegma genannt wird.

II. Wird mit dem Alkohol Schießpulver befeuchtet und angezündt, so wird das Pulver, so bald der Weingeist abgebrannt ist, sich auch entzünden.

III. Der rectificirte Weingeist wird das Pulver feucht zurücklassen.

Bemerkungen.

1. Destillation (Destillatio) ist nichts anders als Abdampfung (Evaporatio) in verschlossenen Gefäßen, wodurch man erhält, daß die flüchtigern in Dämpfe verwandelten Theile sich in Tropfen verdicken, und in die vorgelegten Gefäße abfließen müssen. Das Feuer ist das unentbehrlichste Hülfsmittel dieser Operationen. Indem dasselbe das Destillirgefäß durchdringt, verbindet es sich mit den flüchtigeren Theilen der darinnen enthaltenen Substanz, und verwandelt sie in Dämpfe, oder dehnt dieselben aus und macht sie specifisch leichter. Diese Dämpfe ziehen sich ihrer Natur gemäß nach einem kühleren Ort, wo sie von der Feuermaterie verlassen werden, die durch die Gefäße entflieht. Durch diesen Verlust, der durch die Kühlanstalten noch mehr befördert wird, verliehren sie Ausdehnung und Leichtigkeit, und begeben sich in Tropfen zusammen, die durch ihre Schwere in die Vorlage herabfließen. Die Luft scheint bey dieser Operation nicht weniger nothwendig zu seyn, weil die Destillation immer besser erfolgt, je eine größere Oberfläche der Flüssigkeit von der Luft berührt wird, und weil in luft-

luftleeren Gefäßen nach Rozier keine Destillation geschieht. Unterschied der nassen und trocknen Destillation (Destill. humida et sicca).

2. Brennbare oder entzündliche Körper (Corpora inflammabilia s. phlogistica) sind diejenige, die sich entzünden lassen, oder im Feuer glimmen, als Holz, Kohle, Schwefel, Oele, Weingeist. In diesen muß durchaus, wenn gleich der scharfsinnige Lavoisier es leugnet, ein Bestandtheil vorhanden seyn, der sie zum Brennen fähig macht, weil sonsten kein Grund daseyn würde, woher ein Kiesel nicht so gut Feuer fängt, als ein Stück Holz.

3. Man nennt diesen Bestandtheil, der in den entzündlichen Körpern in verschiedener Menge vorhanden ist, das Brennbare, oder brennbares Wesen (Phlogiston Principium inflammabile). Bis so lange glaubte man es nicht abgesondert darstellen zu können, nach Herrn Kirwan soll es aber mit der entzündbaren Luft einerley seyn. Wenn man gleich den Unterschied desselben vom Elementarfeuer oder der Feuermaterie zweifelhaft zu machen gesucht hat, so bleibt doch die Meynung, daß beide wesentlich von einander verschieden sind, höchst wahrscheinlich. Nach einigen besteht das Brennbare aus Elementarfeuer und einer zarten Materie, die Becher und Stahl für eine Erde, Volta und Scopoli für Luftsäure, und Herr Gren für Materie der Wärme halten wollen. Nach diesen ist ersteres mit letzterer so genau verbunden und von derselben so umhüllt, daß es so lange, als diese Verbindung stattfindet, alle wesentliche Eigenschaften des Feuers verlohren zu haben scheint, die es aber erhält, so bald es bey dem Vorbrennen sich abtrennt. Andere dagegen halten das Phlogiston für einen eigenen elementarischen Stoff, der nach Scheele durch die Verbindung mit der reinen Luft erst das Feuer zusammensetzt, und nach Crawford vom Elementarfeuer so sehr unterschieden

ist, daß es in einem und demselben Körper zu gleicher Zeit nicht bestehen kann, sondern vielmehr eines das andere gleichsam wechselseitig vertreibt. Es ist das Phlogiston in den Körpern aller drey Naturreiche, in vorzüglicher Menge aber in den organischen enthalten, überall aber wesentlich einerley und sich beständig gleich. Es kann seiner ganzen Mischung nach zwar nicht kalte und glühende Gefäße durchdringen, aber doch von einem Körper an den andern nach den Gesetzen der Verwandtschaft versetzt werden. Wahrscheinlich ist es der Grund der Farben. Den Metallen giebt es Zusammenhang, Dehnbarkeit, Glanz u. s. w. Sowohl hiedurch, als auch, daß es kalte und glühende Gefäße nicht zu durchdringen vermag, daß durch seinen Beytritt die Schärfe der Körper gemildert wird, und durch sein Verhalten gegen die Vitriolsäure, unterscheidet es sich vom Elementarfeuer.

4. Zum Brennen eines entzündlichen Körpers ist der Zutritt der äußeren Luft durchaus nothwendig, und je mehr sie genöthiget wird, auf die brennenden Substanzen zu treffen, um desto schneller verbrennen sie. Hierauf beruht die Einrichtung chemischer Oefen und der Gebrauch der Blasebälge, wo man durch einen beständigen, mehr oder weniger starken, nach gewissen Richtungen eingeschränkten Strom der Luft die Wirkung des Feuers bestimmt. Wirkt die Luft hier blos vermöge ihrer Schwere und Schnellkraft, um das in Wirkung gesetzte Feuer oder die Flamme zusammenzuhalten; oder blos vermöge ihrer Verwandtschaft zum freygewordenen Phlogiston, indem sie sich mit demselben verbindet; oder nicht vielmehr nach **Crawford**, indem sie ihr Elementarfeuer, welches sie in großer Menge enthält, mit dem Phlogiston des brennenden Körpers verwechselt, so daß also die Wärme und übrige Erscheinungen des Feuers ganz allein von der Luft, die das wirkliche Feuer dazu hergiebt, nicht aber vom entzün-

deten Körper abrühren? Außer verschiedenen andern Erscheinungen scheinen letztere Meinungen das Brennen in dephlogistisirter Luft, die Beobachtung, daß in einer bestimmten Menge Luft nur eine bestimmte Menge des entzündlichen Körpers verbrennt, und die Beschaffenheit der Luft, worinnen ein Körper gebrannt hat, zu begünstigen.

5. Der Weingeist unterscheidet sich von allen übrigen brennbaren Stoffen, indem er sich in allen und jeden Verhältnissen mit Wasser mischen läßt, und ohne Rauch und Ruß zu geben verbrennt.

6. Unterschied der **flüchtigen und feuerbeständigen Substanzen** (Corpora fixa et volatilia). Besteht eine Mischung aus flüchtigen und feuerbeständigen Körpern, oder auch aus solchen, denen theils ein höherer, theils ein geringerer Grad der Flüchtigkeit zukömmt, als der gemeine Brandwein; so kann das Feuer allein, welches dem Grade der Flüchtigkeit der Substanzen angemessen seyn muß, eine hinreichende Scheidung bewerkstelligen (I).

7. Der Weingeist kann auf keine andere Art, als durch die Gährung erhalten werden. Die **Gährung** (Fermentatio) ist eine von selbst erfolgende innerliche Bewegung, wodurch die Mischung organischer Körper oder deren Theile verändert wird, wenn sie im flüssigen Zustande einem schicklichen Grade der Wärme und dem Zutritte der freyen Luft ausgesetzt werden. Es kommt dabey entweder der Weingeist, oder der Essig, oder das flüchtige Laugensalz zum Vorschein, und nach diesen erhaltenen Substanzen unterscheidet man die drey aufeinanderfolgenden Grade oder Stufen der Gährung, nemlich Weingährung, Essiggährung und Fäulniß. Einige Körper, und zwar alle diejenige Theile der Gewächse, welche einen süßlichen Geschmack haben, oder nebst einer zuckerartigen Materie auch schleimichte Stoffe enthalten, fangen mit dem ersten Grade an,

und sind alle übrige nach und nach zu durchlaufen im Stande, als Weintrauben, Aepfel, Birnen, Beeren, und überhaupt alles Obst, Getreide, süße Wurzeln und Milch. Einige Gewächse sind blos zur Essiggährung und Fäulniß, und die meisten thierischen Theile allein zu letzterer geschickt. Essig und flüchtiges Laugensalz sind Producte: der Weingeist ist Product. Beschaffenheit und Wirkungsart der Fermente oder Gährungsmittel. — Erscheinungen bey der Gährung. —

8. Es besteht der Weingeist aus Brennbarem, häufigem Wasser und Essig, und ist, aus so verschiedenen Körpern er auch erhalten wird, seinem Wesen nach einerley. Der Unterschied ist blos in fremdartigen beygemischten Theilen, als mehr oder weniger Wasser, sauren und öhlichten Theilen, zu setzen.

9. Man erforscht die Stärke des gemeinen und rectificirten Weingeistes gemeinhin durch Abbrennen desselben, wornach das Wasser, welches als fremdartig, oder als nicht wesentlich zu seiner Mischung gehörig, darinnen enthalten war, zurückbleibt. Der höchstrectificirte wird mit Schießpulver (H.) Baumwolle oder Flachs, die damit angefeuchtet werden, probirt. Doch muß nie zu wenig Weingeist und zu viel Schießpulver angewandt, sondern letzteres mit ersterem wohl durchnäßt werden, weil sonsten die Probe nicht richtig ausfallen würde.

§. 10.

Aetherisches Oel.

IV. Gewürzhafte Pflanzen oder Pflanzentheile, die, wenn sie groß oder fest sind, vorhero zerschnitten oder zerquetscht werden müssen, werden in eine Destillirblase geschüttet, und so viel Wasser dazu gegossen, bis sie den Boden der Blase nicht berühren.

rühren. Nachdem der Helm übergedeckt, eine Vorlage vorgelegt und die Fugen verklebt worden, giebt man auf einmal einen solchen Grad der Wärme, daß das Wasser bald ins Wallen kömmt, und nicht tropfenweise, sondern wie ein feiner Faden ununterbrochen fortströmt. Das Wasser geht mit dem Geruche der Pflanzen stark geschwängert samt dem Oele über, und ein Theil des letzteren pflegt das übergehende Wasser trüb oder milchigt zu machen. Das übrige Oel ist vom Wasser ganz abgesondert, und schwimmt entweder auf der Oberfläche des Wassers, oder fällt darinnen zu Boden, und wird am besten mit Baumwolle oder mit dem Scheidetrichter abgeschieden.

V. Wird etwas von diesem Oel (IV.) mit dem höchstrectificirten Weingeist (I.) vermischt und durch einander geschüttelt, so wird es davon gänzlich aufgelöst.

VI. Gießt man zu der Auflösung (V.) Wasser, so vereinigt sich dieses mit dem Weingeist, wodurch das Oel aus seiner vorigen Mischung gesetzt, und wegen seiner zarten Zertheilung anfänglich das Gemische milchigt macht, nach und nach aber sich davon absondert.

Bemerkungen.

1. Oele (Olea) überhaupt sind in Wasser an und für sich unauflöslich, und brennen mit einer von Rauch und Ruß begleiteten Flamme. Man unterscheidet ätherische, fette und brenzliche Oele.

2. Die ätherischen oder wesentlichen Oele (Olea aethera s. essentialia) haben folgende ihnen besonders zukommende

mende Eigenschaften. Sie sind sämmtlich so flüchtig, daß sie beym Grade der Wärme des siedenden Wassers aufsteigen (IV.); sie haben den starken und gewürzhaften Geruch der Substanz, woraus sie geschieden worden, concentrirt in sich, und einen merklichen, oft scharfen Geschmack; lassen sich schon entzünden, ohne vorher erhitzt zu seyn, und lösen sich sämmtlich, wiewol nicht gleich leicht, in höchstrectificirtem Weingeiste auf (V.), werden aber daraus mit Wasser, wegen näherer Verwandtschaft desselben mit dem Weingeiste, wiederum ausgeschieden (VI.).

3. Wenn gleich die meisten ätherischen Oele nur allein durch die Destillation mit Wasser (IV.) erhalten werden können, weil der größeste Theil desselben sich in dem Körper in gebundenem Zustande, und in seiner Mischung gleichförmig zerstreut, befindet; so giebts dennoch einige Pflanzentheile, als Zitronen-, Pomeranzenschaalen, aus denen man es auch durch mechanische Mittel absondern kann, weil in diesen das Oel in besondern Zellen oder Bläschen gleichsam zum Vorrath eingeschlossen ist. Solche ohne Beyhülfe des Feuers erhaltene Oele, als das Cedro- Bergamottenöl, sind allemal angenehmer von Geruch, als wenn eben dieselben durch den Weg der Destillation geschieden werden.

4. Die nächsten Bestandtheile der ätherischen Oele sind der sogenannte herrschende Geist (Spiritus Rector) und eine harzigte Materie. Ersterer, der vielleicht eine Art von Luft, welche im Wasser, Weingeist und Oelen leicht auflöslich ist, seyn möchte, und bey einer sehr geringen Wärme schon flüchtig ist, giebt dem Oele Flüchtigkeit, Flüssigkeit, Geruch und oft Geschmack, welche Eigenschaften bey Oelen, die nicht wohl verstopft aufbehalten werden, allmälig, so wie der Spiritus Rector verdünstet, verschwinden. Es bleibt dann ein gröberer zäherer Theil zurück, der von harzichter Beschaf-

Beschaffenheit ist, und bey den Oelen vorzüglich den Dienst leistet, jenen flüchtigeren Theil zu umhüllen, daß er nicht so schleunig, als es sonsten geschehen würde, verfliegen kann. Diese beide Bestandtheile können auch schon durch bloßes Durcheinanderschütteln mit häufigem Wasser getrennt werden. Die entfernteren Bestandtheile dieser Oelarten sind Brennbares, etwas weniges Wasser und Pflanzensäure.

5. Es werden diese Oele zwar vorzüglich aus den Körpern des Pflanzenreichs erhalten, doch geben sie auch, wiewol selten, thierische Substanzen, z. B. die Ameisen. Aber auch nicht alle Gewächse liefern sie. Von den geruchlosen erhält man gar keines, und dasselbe findet auch selbst bey einigen starkriechenden als Tuberosen, Narcissen, Lilien, Levkojen, Hyacinthen, Violen, Jesmin statt, die wahrscheinlich viel Spiritus Rector, aber wenig oder nichts von dem zweyten Bestandtheile dieser Oele (n. 4.) enthalten. Selten ist der Fall, daß alle Theile einer Pflanze ätherisch Oel geben, als der Angelik: gemeinhin nur vornemlich ein einzelner Theil, so z. B. von dem Lavendel die Blume, vom Rosmarin der Kelch, von der Benedictpflanze die Wurzel, von den Zitronen und Pomeranzen die Schaale der Früchte, vom Fenchel der Saamen u. d.

6. Die Pflanzen geben nach ihrer Verschiedenheit und nach anderen Umständen eine verschiedene Menge von Oel. Im Ganzen beträgt dieser Bestandtheil gegen die übrigen der Pflanzen doch nur immer sehr wenig. 29 ℔ Sadebaumkraut geben 18 Loth, und 100 ℔ Blumenblätter der Rosen nur ein Loth Oel. Die Pflanzen, die in heißen Sommern, in trockenem Wetter, und auf bergigten und trocknen Gegenden gesammlet sind, geben das meiste Oel. Ebenfalls erhält man mehr, wenn die Destillation gleich anfangs stark als schwach getrieben worden (weil sonsten das Wasser mehr Zeit bekömmt, sich mit einer größeren Menge des

Spiri-

Spiritus Rector zu beladen), und wenn man statt gemeinen Wassers ein solches nimmt, welches schon einstmals über dieselbe Pflanze destillirt worden.

7. Die ätherischen Oele kommen im Geruch allemal (n. 2.) im Geschmack gemeinhin mit der Pflanze überein, von der sie gewonnen worden. Süß schmecken Kanell-, Anis-, Fenchelöl, brennend das Pfefferkraut-, Gewürznelken-, Thymianöl, bitterlich das Wermuthöl. Das Cedroöl schmeckt schärfer als die Zitronenschaale, und das Pfeffer-, Senf-, und Gewürznelkenöl milder als die Substanzen, woraus sie gezogen worden. Die meisten Oele haben eine weiße oder gelbe Farbe, die mit der Zeit dunkler wird, das Wermuthöl hat eine grüne, das Romey- und Schaafgarbenöl eine blaue Farbe, die dennoch nicht dauerhaft ist. Gewöhnlich sind sie etwas dicklicher als Wasser, doch ist das Terpentin-Cedroöl flüssiger. Einige gerinnen in der Kälte, als das Anisöl: andere gehen schon dick über, und behalten das Ansehen eines weichen Talgs auch in der Wärme, als das Oel aus den Rosenblättern, den Holunderblumen, der Zittwer-Alandwurzel. Die mehresten Oele sind leichter als das Wasser, und schwimmen auf selbigem, einige dagegen sinken zu Boden, wozu beynahe alle diejenige gehören, die aus den ostindischen Gewürzen erhalten werden, welche auch einen stärkeren Grad der Hitze zum Uebertreiben erfordern. Aber auch einige Europäische, als das Oel des Löffelkresses, der bitteren Mandeln, Meerrettigs, Petersilie, zeigen sich schwerer als das Wasser.

8. In verschiedenen Oelen hat man, nachdem sie eine lange Zeit wohl verstopft und ungestört gestanden, krystallinische spröde Anschüsse wahrgenommen, die man sämmtlich für Campher ausgeben wollte, aber meistentheils Salze sind, die aus einer besonderen Säure und Brennbarem bestehen. Sie lösen sich im Wasser und Weingeist auf, haben den Geruch und Geschmack des

des Oels, worinnen sie angeschossen, zerfließen in mäßiger Wärme, werden beym Erkalten wieder hart, sind entzündbar, verrauchen in der Hitze, aber ohne daß der Dampf sich entzünden läßt. Im Dragunöl ist von mir ein wahrer Zucker bemerkt worden.

9. Da die ätherischen Oele meistentheils kostbar sind (n. 6.); so sind sie der Verfälschung oft ausgesetzt. Gemeinhin pflegen sie dann mit Weingeist, fetten Oelen, oder wohlfeileren ätherischen vermischt zu werden. Der Zusatz des Weingeistes kann mit Wasser am besten erkannt werden, weil es dann milchigt wird (VI.), welches reines Oel mit Wasser nicht thut: die Beymischung eines geruchlosen fetten Oeles giebt sich mit Weingeist (V.) zu erkennen, worinnen dieses sich nicht auflöst, und auch dadurch, daß ein auf Papier gebrachter Tropfen bey gelinder Wärme nicht verdampft, sondern einen Fettflecken zurückläßt. Ist die Verfälschung mit Terpentinöl geschehen, so verräth der Geruch dieses leicht, ist aber ein anderes ätherisches Oel von geringerem unterscheidenden Geruch dazu angewandt worden; so ist dieser Betrug sehr schwer oder gar nicht zu entdecken.

10. Das was nach der Destillation des ätherischen Oels (IV.) oder des abgezogenen Wassers zurückbleibt, ist der **Absud** (Decoctum) der Pflanze. Wenn von diesem, nachdem er durchgeseihet worden, das Wasser gelinde abgedampft wird, bis der Rückstand die Dicke eines Honigs hat, so erhält man den **Auszug** (Extractum). Er ist gemeinhin dunkelbraun, hat bisweilen ganz den Geschmack der Pflanze, und besteht aus einem Gemische verschiedener (nicht eben flüchtiger) Bestandtheile der Pflanze, zwischen denen oft nur eine leichte Verbindung, seltener eine vollkommene Auflösung, stattfindet.

11. Da der Spiritus Rector (n. 4.) und die ätherischen Oele (n. 2.) bey dem Sieden des Wassers sich verflüchtigen, so ergiebt sich die Ursache, woher manche giftige

tige Gewächse durch das Kochen in offenen Gefäßen gemildert oder unschädlich gemacht, und dagegen oft Pflanzen, deren Heilkräfte oder guter Geschmack auf dergleichen flüchtigen Theilen beruht, unkräftig und geruchlos werden. Sollen letztere beybehalten werden, so ist ein **Aufguß** (Infusum) von kochendem oder kaltem Wasser, worinnen man die Pflanzen eine kurze Zeit einweicht, zuträglicher.

§. 11.

Zerlegung eines natürlichen Balsams.

VII. Ein Pfund dicker Terpentin wird mit zehnmal so viel oder auch mehrerem Wasser in eine Destillirblase geschüttet, und so wie vorhero (IV.) verfahren. Nachdem das ätherische Oel, welches mehr als den vierten Theil des Terpentins zu betragen pflegt, und **Terpentinöl** (Oleum Therebinthinae), uneigentlich **Terpentinspiritus** genannt wird, sämmtlich übergegangen, bleibt eine brüchige undurchsichtige Masse nach dem Erkalten in dem übrigen Wasser der Blase zurück, die **gekochter Terpentin** (Therebinthina cocta) heißt, und die, nachdem sie an sich über dem Feuer geschmolzen worden, das **Geigenharz** (Colophonium) giebt.

Bemerkungen.

1. **Balsame** (Balsami) sind dickliche und zähe Flüssigkeiten, die entweder für sich aus gewissen Bäumen herausfließen, oder durch gemachte Einschnitte in die Rinde erhalten werden. Die vorzüglichsten sind der Balsam von Mecca, welches der theureste und seltenste ist, von Tolu, von Peru, der Kopaivbalsam, flüssige

flüssige Storax und Terpentin, der aus dem Terpentinbaum, Lerchenbaum, Tannen und Fichten ausfließt.

2. Die Balsame sind ätherische Oele, die von Natur verdickt sind, indem sie einen Theil des Spiritus Rector verlohren. Dieses bezeugt die angeführte Destillation (VII.), durch die man beym Grad der Hitze des siedenden Wassers ätherisches Oel erhält, und wobey ein wirkliches Harz, das bald näher untersucht werden soll, zurücke bleibt (§. 10. n. 4.).

3. Das gewöhnliche Terpentinöl wird im Großen ohne Zusatz von Wasser durch die Destillation erhalten, ist aber nie so rein und zart, als das auf obige Weise gewonnene (VII.).

§. 12.

Harz.

VIII. Das im vorigen Versuche erhaltene spröde Geigenharz (VII) schmilzt an der Flamme eines Lichtes, und wird sehr leicht entzündet.

IX. Das Wasser zeigt weder kalt noch kochend einige Wirkung darauf.

X. Wird dasselbe, nachdem es gepulvert worden, mit höchstrectificirtem Weingeiste (I.) übergossen; so wird eine völlige Auflösung davon sehr leicht erfolgen.

XI. Gießt man diese Auflösung (X.) in Wasser, so wird dasselbe sogleich weiß und milchfärbig, indem das Harz sich sehr zertheilt: nach und nach aber sammlet es sich, und fällt wie Terpentin zu Boden.

Bemerkungen.

1. Harze (Resinae) sind feste brüchige und im Bruche meistentheils glänzende Substanzen, die bey angebrach-

ter Wärme klebrig werden und zerfließen, in der Kälte wiederum erhärten; am Feuer leicht Flamme fangen und brennen (VIII.); im Weingeiste (X.) und allen Oelen, keinesweges aber im Wasser (XI. XII.) auflöslich sind.

2. So wie die Balsame verdickte ätherische Oele sind (§. 11. n. 2.); so sind die Harze ausgetrocknete Balsame, welches die Entstehung des Geigenharzes (VII.) offenbar darthut. Zu der Erhärtung giebt auch die schon in den ätherischen Oelen befindliche Säure, die hier, da der flüchtigste Theil der Oele verdunstet ist, in größerem Verhältniß stattfindet, Anlaß, so wie dieses anderweitige Versuche auseinander setzen werden.

3. Die Harze werden eben so als die Balsame von den Bäumen gesammlet, indem sie entweder aus der Oberfläche des Stammes herausschwitzen, oder durch Einschnitte zu einem häufigeren Ausfluß veranlaßt werden. So erhält man den Mastix, das so genannte Gummi Elemi und Anime, den Sandarak, das Takamahak, die Benzoes.

4. Oft enthalten Pflanzen oder deren Theile harzichte Bestandtheile, theils aber nicht in so reichlicher Menge, theils mit den übrigen Theilen so genau verbunden, daß sie nicht wie die vorigen (n. 3.) ausfließen können, so z. B. die Jalappenwurzel. Aus diesen ziehet man das Harz vermittelst des Weingeistes aus (X.), wodurch derselbe gefärbt, und mehr oder weniger dick wird, und Essenz, Tinctur und Elixir genannt wird. Soll das Harz aus dieser Auflösung abgeschieden werden; so verdünnt man sie entweder mit Wasser (XI.), oder man destillirt den Weingeist davon ab.

5. Die zum Lackiren gewöhnliche Lackfirnisse bestehen aus dem stärksten Weingeist, worinnen Harze aufgelöst sind, welche, nachdem sie flüssig aufgetragen worden, im Trocknen, wobey der Weingeist verfliegt, einen glänzenden Ueberzug zurückelassen. Da aber der Weingeist zu schnell verdünstet, wovon in dem Auftragen leicht Risse entstehen, so pflegt man, um diese Sprödigkeit zu mildern, weichere Harze, als Elemi, Kopaivbalsam, und vorzüglich Terpentin zuzusetzen. Die gebräuchlichen Harze zu diesem Zwecke sind der Mastix, Sandarak, Copal, Gummilack, Bernstein u. d., von denen man ohngefähr den vierten Theil gegen den Weingeist rechnet.

§. 13.

Raffinirung des Camphers.

XII. Roher Campher wird, mit dem achten Theile Kreide vermischt, in ein Sublimirglas geschüttet, dessen Oeffnung mit Baumwolle verstopft wird, und in eine Sandkapelle gesetzt. Schon bey einem leichten Grad der Wärme schmilzt er, und setzt sich ganz weiß und in einem Stücke oben im Glase fest, indem die unreinen und fremdartigen Theile zurückbleiben. Während dem Sublimiren verhütet man, daß die Oeffnung des Glases durch den Campher nicht ganz verstopft werde.

Bemerkungen.

1. Durch das Sublimiren (Sublimatio) werden trockne Körper vermittelst des Feuers in Dämpfe verwandelt, welche sich wiederum zu einem trocknen Körper verdichten. Hiedurch allein unterscheidet sich diese Operation von der Destillation, bey der die Dämpfe sich zu einer Flüssigkeit zusammenbegeben (§. 9. n. 1.). Die sublimirte Substanz nennt man das Sublimat (Sublimatum), und wenn es von lockerem Zusammenhange oder staubichtem Ansehen ist, Blumen (Flores chemici). Oft findet Destillation und Sublimation zu gleicher Zeit statt.

2. Aller Campher (Camphora), der im Handel vorkömmt, kömmt von dem Campherbaume (Laurus Camphora L.), der in Japan und China häufig wächst. Die klein zerhackten Wurzeln und das Holz davon, werden in einem, wie eine Blase gestalteten, eisernen Topfe, der mit einem irdenen, inwendig mit Stoppeln und Binsen angefüllten, geschnäbelten Helme bedeckt ist, mit Wasser gekocht. Der Campher steigt als ein weißer Rauch auf, hängt sich an denen Binsen an, und wird nach geendigter Operation durch Schütteln davon losgemacht, und besteht aus gefärbten mit Unreinigkeiten vermischten Körnern. Dieser **rohe Campher** wird in Amsterdam auf die angezeigte Art (XII.) gereinigt oder raffinirt. Der Zusatz der Kreide dient, um das ihn gelbfärbende Oel zurückzuhalten.

3. Außer dem Campherbaum führen auch verschiedene andere gewürzhafte Gewächse, als die Zittwerwurzel, Cubeben, Pfeffermünze, Rosmarin, wirklichen Campher, wiewol in sehr geringer Menge, der sich aus denen daraus destillirten Oelen (§. 10. n. 8.) oder Wässern ausscheidet. Merkwürdig ist deshalb die Wurzel des Zeilonnischen Zimmetbaums, aus dessen ätherischem Oele sich eine ansehnliche Menge Campher herausbegiebt: und noch merkwürdiger der Sumatraische Campher, der sich aus einem noch unbekandten Baume, der auf Sumatra und Borneo wächst, und vom Campherbaume (n. 2.) ganz verschieden ist, zwischen den Spalten des Holzes und der Holzfasern abscheidet, und ohne alle Sublimation erhalten wird. Dieser ist äußerst kostbar, weil man in Japan aus Ursachen, die noch nicht bekandt sind, für ein Pfund von diesem gern hundert Pfunde gewöhnlichen giebt.

§. 14.

§. 14.

Verhalten des Camphers.

XIII. Er faßt sehr leicht Feuer, und verbrennt ganz mit einer großen hellen Flamme und schwarzem Rauche.

XIV. Wird er in einem Löffel über der Flamme eines Lichtes gehalten, so schmilzt er, und verdampft, ohne das geringste zurückzulassen. Der Dampf kann in einer ziemlichen Entfernung entzündet werden.

XV. Im Wasser zeigt er sich unauflöslich, ob er gleich, wenn er lange damit gerieben worden, demselben einigen Geruch und Geschmack mittheilt.

XVI. Er schwimmt auf dem Wasser, und erhält sich auf demselben brennend, so wie auch im Schnee.

XVII. Im Weingeiste löset er sich leicht und in ansehnlicher Menge auf. Eben dasselbe erfolgt auch in Oelen.

XVIII. Verdünnet man die Auflösung des Camphers in Weingeist (XVII.) mit Wasser, so wird er dadurch sogleich ungeändert in fester Gestalt ausgeschieden.

Bemerkungen.

1. Wenn gleich der Campher mit den Harzen, und besonders mit den ätherischen Oelen, einige Aehnlichkeit in einigen der angezeigten Eigenschaften hat, so unterscheidet er sich doch in andern von ihnen so sehr, daß er für eine ganz besondere Substanz gehalten werden muß. Er ist von durchdringendem Geruch und Ge-

schmack, beständig trocken und spröde, wird auch in dieser Beschaffenheit durch Wasser aus dem Weingeiste abgesondert (XVIII.), er ist brennbarer und flüchtiger als die ätherischen Oele (XIII.), läßt bey dem Verdünsten und Abbrennen nichts zurück (XIII. XIV. XVI.), und kann weder durchs Feuer (XII.), noch durchs Alter, und höchst schwer durch andere Mittel (wovon nachhero noch Versuche vorkommen werden) zerlegt werden.

2. Man kann den rohen Campher reinigen, ohne ihn durch die Sublimation zu raffiniren (XII.), wenn man ihn in so wenig Weingeist, als thunlich, auflöst (XVII.), die Auflösung filtrirt, so viel Wasser dann zugießt, bis aller Campher niedergefallen (XVIII.) und diesen nachhero in einer Phiole blos schmelzen läßt.

§. 15.

Kleber.

XIX. Das reine Arabische Gummi in Wasser aufgelöst, giebt eine klebrige, ziemlich zähe, leimichte ungefärbte Auflösung, die weder Geruch noch Geschmack hat.

XX. Weder Weingeist noch Oele lösen dasselbe auf.

XXI. Gießt man Weingeist in die wässerichte Auflösung (XIX.), so wird dieselbe milchicht, und der Kleber fällt in Gestalt eines weißen Pulvers zu Boden.

XXII. Hält man ein trocknes Stück Arabisches Gummi an die Flamme eines Lichtes, so schmilzt es nicht, und fängt auch nicht Feuer, sondern blähet sich stark auf, und wird erst dann entzündet, wenn es in den kohlichten Zustand übergehet.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Die angezeigten Versuche (XIX—XXII.) zeigen die ganz entgegengesetzte Beschaffenheit der Kleber von den Harzen (§. 12.). Man versteht daher durch Kleber (Gummi) alle diejenigen trocknen Pflanzensäfte, die im Weingeist und Oelen unauflöslich sind (XX. XXI.), an einer Flamme nicht gleich brennen (XXII.) und gegentheils im Wasser sich vollkommen auflösen lassen, und damit eine zähe geschmacklose Flüssigkeit bilden (XIX.). Werden dieselben durch Wasser aus Pflanzentheilen ausgezogen, so nennt man sie Schleime (Mucilagines), die, wenn das Wasser bey gelinder Wärme davon abgedunstet wird, einen wahren Kleber geben.

2. Die Kleber werden eben so als die Harze (§. 12. n. 3.), indem sie entweder von selbst oder durch gemachte Ritzen der Bäume hervordringen und an der Luft erhärten, erhalten. So verschieden aber auch die Gewächse sind, von denen sie gesammlet werden, so ähnlich sind sie sich dennoch unter einander. Die gebräuchlichsten sind der Tragant, das Arabische, das Kirschen- und Pflaumengummi. Der Schleim findet sich in allen Pflanzen und Pflanzentheilen, wiewol in verschiedenem Verhältniß. Beyspiele von einer sehr ansehnlichen Menge dieses Bestandtheils geben die Salepwurzel, Altheewurzel, die Mistelbeeren, die Getreidesaamen, der Leinsaamen, Flöhsaamen, Quittenkerne, welche letztere man blos mit kaltem Wasser schütteln darf, um einen Schleim von der Dicke des Eyweißes, der zähe ist und sich in Faden ziehen läßt, zu erhalten.

3. Das, was bey den Thieren gallertartige Materie ist, die man aus den Theilen derselben mit Wasser als Fleischbrühe auskocht, ist bey den Pflanzen der Schleim. Er ist der eigentliche Nahrungsstoff derselben, und daher findet keine Pflanze noch ein Theil derselben statt, der ihn nicht führen sollte, wiewol er nicht in allen gleich merk-

lich ist. Vorzüglich ist er in den Saamen enthalten, und giebt in eben der Art zu der Entwickelung des Keimes die erste Nahrung, so wie die Gallert zu der Entstehung des Thieres aus dem Ey. Er dient ihnen aber auch ihre ganze Vegetation durch zur Erhaltung, und es ist allezeit Folge der Krankheit eines Baumes, wenn daraus eine Menge von Schleim fließt, der zu einem Kleber erhärtet, er vertrocknet dann allmälig, und stirbt gleich einem Thier aus Mangel der Nahrung ab. Der schleimichte Bestandtheil der Pflanzen ist auch für die Thiere sehr nährend.

4. Außer den Harzen (§. 12.) und den Klebern giebt es noch verhärtete Pflanzensäfte, die aus einer Vermischung (nicht aber Auflösung) von beiden bestehen, und daher **Schleimharze** oder **Gummiharze** (Gummi resinae) heißen. Mit Wasser können sie zu einer Milch zerrieben werden, indem die harzichten Theile wegen ihrer feinen Zertheilung von dem im Wasser aufgelösten Kleber gleichsam schwebend erhalten werden. Will man sie vollkommen auflösen, so muß man den gummichten Theil mit Wasser (XIX.) und den harzigen mit Weingeist (X.) besonders ausscheiden, oder sich einer theils wäßrigen, theils geistigen Flüssigkeit, als Essig, Bier, Wein, schwacher Brandwein, bedienen. Es gehören zu den Schleimharzen das Ammoniakgummi, die stinkende Asa, die Aloe, der Weihrauch, Storax, das Gummigutt, die Myrrhe, das Euphorbium, Galbanum u. m.

§. 16.

Fettes Oel.

XXIII. Frische, im Bruche weiße, Mandeln werden, nachdem sie vom Staube gereiniget worden, gröblich zerstoßen, in einen starken leinenen Beutel geschüttet, und zwischen zwo mäßig erwärmten

ten Platten das Oel daraus gepreßt, welches anfänglich trübe ist, nach einigen Tagen sich aber abklärt, indem der mitausgepreßte Schleim sich zu Boden setzt.

XXIV. Im höchstrectificirten Weingeist wird dieses Oel nicht aufgelöst.

Bemerkungen.

1. Die **fetten, schmierigen oder ausgepreßten Oele** (Olea pinguia, unguinosa, expressa) unterscheiden sich von den ätherischen (§. 10. n. 2.), indem sie, wenn sie rein sind, milde im Geschmack, ohne Geruch und fast ungefärbt sind (bey einigen, bey denen Geruch, Geschmack und Farbe, als Moschatenbalsam, Leinöl, Rübenöl, Hanföl, stattfindet, rühren diese theils von beygemischtem ätherischen Oel, theils von harzigen, theils von schleimigen Theilen her); auch selbst die flüssigen sind noch allemal dicklich und von schmieriger Beschaffenheit; allezeit sind sie leichter als das Wasser und schwimmen auf demselben, nichts destoweniger aber verdünsten sie bey der Siedhitze des Wassers nicht, sondern erfordern dazu eine ungleich größere Hitze, die auf 600 Grade nach Fahrenheit geschätzt wird, wobey sie zugleich nach **Marums** Erfahrung im Finstern leuchten; sie entzünden sich nicht anders, als wenn sie so stark erhitzt worden, daß sie selbst ausdampfen, welches vermittelst eines Dochtes geschieht; lösen Harze auf (§. 12. n. 1.), werden aber vom Weingeiste, so lange sie frisch sind, nicht aufgelöst (XXIV.).
2. Die Abscheidung der fetten Oele (XXIII.) ist mehr mechanisch als chemisch. Man kann sie aber auch durch Kochen des siedenden Wassers bewerkstelligen. So kann man aus den Kakaobohnen die Kakaobutter, welche die Ursache der nährenden Eigenschaften der Chocolade ist, erhalten, wenn dieselben, nachdem sie geröstet, ausgeschlaubt,

geschlaubt, und zu einem feinen Teige zermahlen worden, mit Wasser gekocht werden, wobey der ölichte Theil sich auf der Oberfläche abscheidet.

3. Die meisten fetten Oele sind flüssig, als Baum-, Rüben-, Lein-, Hanf-, Mohn-, Mandelöl: einige sind butterartig, als Looröl, Leindotteröl, Kokosnußöl: einige sind hart und fest, als Moschatenbalsam, Kakaobutter, das Talg aus den Früchten des Talgbaums. Die Ursache dieser verschiedenen Festigkeit der Oele, die in dem Verhältniß der darinnen enthaltenen Säure zu setzen ist, wird sich in folgendem (§. 93. n. 6.) ergeben.

4. In der Kälte gerinnen sie sämmtlich zu einer dicken butterartigen Materie, die gleichsam aus lauter einzelnen Körnern besteht. Doch gerinnen einige leichter, andere schwerer. Mandelöl und Leinöl erfordert dazu einen sehr hohen Grad der Kälte: Baumöl dagegen einen sehr geringen. Dieses verschiedene Gerinnen scheint von der größeren oder geringeren Menge der wässerigen Theile, die in der Zusammensetzung des Oels befindlich sind, herzurühren.

5. Durch Wärme und Alter werden sie ranzig, das heißt, sie verliehren ihre milde Beschaffenheit, und nehmen einen scharfen widerlichen Geschmack und Geruch an. Diejenigen Oele, die leicht gerinnen (n. 4.), sind dem Ranzichtwerden am spätesten unterworfen. Da in allen fetten Oelen ein Antheil Schleim vorhanden ist, so scheint dieser vermittelst der Wärme in eine Gährung (§. 9. n. 7.) zu gerathen, wodurch er zerstört wird, und zu jener unangenehmen Veränderung Gelegenheit giebt. Diese Veränderung ist so groß, daß der ranzicht gewordene Theil des Oels sich in Weingeist jetzt auflöst (XXIV.), und das Verdorbene also auf diese Art von den Oelen abgeschieden werden kann.

6. Nicht blos aus Gewächsen, sondern auch aus thierischen Körpern erhält man durch das Auspressen fette Oele,

Oele, so z. B. aus den Ameisen, dem Eydotter. Ja die Fettigkeiten der Thiere sind überhaupt von der Natur der ausgepreßten Oele, und unterscheiden sich eben so in ihrer Consistenz (n. 3.). Es gehören dahin der Thran, das Mark, die Butter, das Schmalz, der Wallrath, und das Talg oder Unschlitt.

7. Das Wachs hat man fälschlich für ein Harz und für eine thierische Substanz gehalten. Es kömmt, wenn gleich noch einiger Unterschied stattfindet, in seinen Eigenschaften doch den fetten Oelen ungleich näher als den Harzen. Die Bienen, die es absetzen, sammlen, wie bekandt, dazu den Blumenstaub der Pflanzen. Die Blätter des Rosmarins geben, wiewol nur wenig, Wachs, eine größere Menge aber erhält man aus einigen Früchten. So z. B. geben das grüne Wachs aus Lovisiana, woraus der Americaner vortreffliche Lichte bereitet, die Beeren des Wachsbaums (Myrica cerifera L.), aus denen, mit Wasser gekocht, sich diese Materie absondert.

8. Einige fette Pflanzenöle, und zwar diejenigen, die eher ranzicht werden (n. 5.) und schwerer gerinnen (n. 4.), pflegen geschwinder zu trocknen, so z. B. Mohn-, Lein-, Nuß-, Hanföl, als andere, die fast nie ganz trocken werden, als Baumöl, Rüböl. Ersterer bedient sich daher vorzüglich der Oelmahler, besonders wenn vorhero durch Sieden desselben die Wässerigkeit verdampft, und der Schleim zerstört worden, zum Auftragen der Farben, und indem Bleyglätte, oder Harze oder Börnstein darinnen aufgelöst werden, entsteht der **Mahler-** oder **Oelfirniß**. Sollte wol der Copal, da er im Weingeiste sich schwer und nur zum Theil auflöset, ein dergleichen eingetrocknetes fettes Oel seyn?

§. 17.

§. 17.

Saamenmilch.

XXV. Mandeln mit Wasser zum Teige zerstoßen, und alsdenn mit mehrerem Wasser durcheinandergerührt, geben eine weiße milchähnliche Flüssigkeit, die man **Saamen- oder Pflanzenmilch** (Emulsum) nennt.

XXVI. Eine dicke Auflösung des Arabischen Gummi (XIX.) mit Mandelöl so lange durcheinander gerieben, bis kein Oeltheilchen mehr zu unterscheiden ist, und dann mit Wasser verdünnt, wird dasselbe (XXV.) geben.

Bemerkungen.

1. Der letzte Versuch (XXVI.) zeigt augenscheinlich, daß in der Saamenmilch (XXV.) das fette Oel der Mandeln vermittelst des in diesen Kernen zugleich enthaltenen Schleimes (§. 15. n. 3.) verbunden sey. Die Milchfarbe kömmt von dem so sehr fein zertheilten und im Wasser gleich verbreiteten Oel her, und aus ähnlichen Gründen geben auch die Schleimharze mit Wasser zerrieben eine Milch (§. 15. n. 4.). Wenn diese Milche eine Zeitlang ruhig stehen, so scheidet sich von selbsten der wässerichte Theil, wegen des beygemischten allmälig saurer werdenden Schleimes, vom öhlichten ab. Dergleichen Milcharten führen schon viele Bäume und Pflanzen von Natur mit sich, so z. B. Lactuk, Schöllkraut, Mohn, Wolfsmilch, viele Gattungen der Schwämme.

2. Die thierische **Milch** kommt der Pflanzenmilch in ihren Bestandtheilen und Eigenschaften sehr nahe. So wie diese aus fettem Oel, Schleim und Wasser besteht, so ist jene aus Butter, Käse und Molken zusammengesetzt. Die **Butter** führt ganz die Beschaffenheit

heit der fetten Oele (§. 16.) mit sich, und ist mehr für ein pflanzenartiges als thierisches Product zu halten. Der Käse dagegen hat fast ganz das Gepräge der thierischen Natur, er ist gallertartig: wenn er rein abgeschieden ist, fernerhin in Wasser, und den meisten andern Flüssigkeiten unauflöslich, und giebt bey der Zergliederung im Feuer und bey der Fäulniß fast alle Erscheinungen einer thierischen Substanz. Er erhält den butterartigen Theil zertheilt, und in den **Molken** (Serum lactis) schwebend. Diese sind der wässerige Theil der Milch, und geben ihr ihre Flüssigkeit. Sie enthalten ein zuckerartiges Salz, das man **Milchzucker** (Saccharum lactis) nennt, und dem Pflanzenreiche offenbar zugehört. Die thierische Milch leidet auch sich selbst überlassen die nemlichen Veränderungen als die vegetabilische. Sie wirft nemlich den fetten Theil oder den **Rahm, Schmand** (Cremor lactis) auf die Oberfläche aus. Dieser ist noch durch eine große Menge Käs- und Molkentheilchen getrennt, die durch wiederholtes Stampfen aus demselben bey der Abscheidung der Butter herausgepreßt werden. Läßt man die Milch, nachdem der Rahm abgeschieden worden, noch länger stehen, so wird sie sauer und gerinnt, und nun trennen sich die andern beiden Bestandtheile, nemlich die Molken und der Käse. Dieses Gerinnen der Milch kann durch Säuren beschleuniget werden: frem: Tart: ja verschiedene Pflanzen, die keine merkliche Säure enthalten, leisten dasselbe. Frißt dahero das Vieh solche, wozu selbst schilfiges Gras gehört, so kann es aus dieser Ursache die Milch verliehren, welches der gemeine Mann von abergläubischen Gründen abzuleiten pflegt. Die Frauenmilch unterscheidet sich von der Milch anderer Thiere, besonders wenn die Säugende sich vorzüglich an Fleischspeisen hält, durch eine ungleich größere Menge von Rahm, die sie absetzt, und daß sie weder für sich sauer wird, noch durch den Zu-

satz

saß von Säuren zum Gerinnen gebracht werden kann. Wird die unzertrennte thierische Milch durch fleißiges Schütteln in Gährung gesetzt, so erhält man daraus den Milchbrandwein (§. 9. n. 7.) oder den Kumysz der Tatarn, und durch fortgesetzte Gährung Essig, welches alles anzeigt, daß die Milch nicht völlig animalisirt sey, sondern sich mehr den Vegetabilien nähere, und der käsige Theil derselben gleichsam derjenige ist, dem die thierische Maschine ihre Natur einzuprägen anfängt.

§. 18.

Zerlegung des Mehls.

XXVII. Weizenmehl wird mit Wasser zu einem festen Teige angeknetet, und, indem man ihn in den Händen drückt und ziehet, so lange Wasser darüber gegossen, bis dasselbe, welches anfänglich milchicht abläuft, klar bleibt. Man behält alsdenn ein sehr zähes leimartiges Wesen zurück, welches der Leim (Glutinosum, Materia vegeto-animalis) genannt wird. In dem abgelaufenen und in Gefäßen gesammleten Wasser setzt sich ein pulverichter Theil zu Boden, der das Kraftmehl oder die Stärke (Amylum) ist, und das darüber stehende Wasser läßt nach dem Abdampfen eine braune zähe pechartige Masse von süßem Geschmack, oder die schleimicht zuckerartige Materie zurück.

XXVIII. Der Leim ist zähe, elastisch, klebrig, schwillt in gelinder Wärme auf, und trocknet bey stärkerer zu einer halbdurchsichtigen dem Tischlerleime ähnlichen Substanz zusammen.

XXIX.

XXIX. Er wird in kochendem Wasser fester, und verliert seine Dehnbarkeit, ohne daß die geringste Auflösung stattfindet.

XXX. Weder Weingeist noch Oele verbinden sich damit.

XXXI. Im Essig wird er bey der Wärme aufgelöst.

XXXII. Aus dieser Auflösung (XXXI.) wird durch aufgelöstes Laugensalz der Leim wieder unverändert ausgeschieden, der als ein Schaum sich auf die Oberfläche begiebt.

XXXIII. Am Lichte gebrannt, verbreitet er denselben Geruch, als wenn Horn, Federn oder Haare angezündet werden.

Bemerkungen.

1. Das Mehl der Getreidearten ist keinesweges gleichartig, sondern besteht aus drey verschiedenen Bestandtheilen, nemlich dem Leim, der Stärke und der zuckerartigen Materie (XXVII.), die mit einander verbunden mit warmem Wasser sich zu einem fast durchsichtigen Schleime oder zu einem Brey vereinigen lassen, durch kaltes Wasser aber von einander abgesondert werden. Diese Bestandtheile sind nach Verschiedenheit der Getreidearten im Verhältniß verschieden. Der Weizen enthält die größeste Menge des Leimes.

2. Der Leim in dem Mehl (XXVII.) ist fast dasselbe als der käsichte Bestandtheil in der Milch (§. 17. n. 2.). Die Natur scheint zum Nutzen der Thiere diesem Bestandtheil einen so hohen Grad der Animalisation gegeben zu haben, daß er kaum von thierischen Substanzen zu unterscheiden ist. Schon sein Ansehen ist, wenn er weich ist, den häutigen Theilen der Thiere, und getrocknet dem Tischlerleime ähnlich (XXVIII.), und

man

man hat ihn, da er so stark an trockne Körper anklebt, als einen Leim zu Glas, Porcellan, Metalle und Holz empfehlen wollen. Er ist weder eine gummichte Substanz (§. 15.), da er sich nicht in Wasser (XXVII. XXIX.), noch ein Harz (§. 12.), da er sich weder in Oelen noch Weingeist auflöset (XXX.). An einem warmen Orte aufbehalten, geht er, so wie alle weiche thierische Theile, geradezu und sehr schnell in die Fäulniß (§. 9. n. 7.), die mit dem übelsten Geruche verbunden ist, über; verhält sich beym Entzünden wie eine thierische Substanz (XXXIII.) und giebt in verschlossenen Gefäßen an sich dem Feuer ausgesetzt, genau dieselben Resultate, als wenn man einen thierischen Körper behandelte. In den Getreidearten ist dieser Leim, der darin den fünften bis dritten Theil beträgt, vorzüglich enthalten, außerdem aber auch in anderen Saamen, Saamenkapseln, Wurzeln, Stängeln und Blättern. Doch läßt er sich aus diesen sehr schwer abscheiden.

3. Die Stärke (XXVII.), die fein zermahlen den Puder giebt, macht den größesten Bestandtheil des Mehles derer Getreidearten, und auch vieler anderer Saamen und Wurzeln aus. Sie giebt mit Wasser keinen bindenden Teig, löst sich in kaltem Wasser nicht auf, aber wol in warmem, womit sie einen Schleim (§. 15. n. 1 — 3.) und zwar den Kleister darstellet. Dieser ist zur sauren Gährung und zum Schimmeln geneigt, geht aber nicht wie der Leim (n. 2.) in Fäulniß, und giebt an sich im Feuer bearbeitet, blos dergleichen Erscheinungen, die vegetabilischen Körpern eigen sind.

4. Die schleimicht zuckerartige Materie (XXVII.) beträgt das wenigste im Mehle. Sie ist im kalten Wasser vollkommen auflöslich, und zeigt bey der Prüfung alle Eigenschaften des Zuckers.

5. Um aus dem Mehle **Brodt** zu bereiten, wird dem Teige desselben Sauerteig oder Hefen oder andere Gährungsmittel (§. 9. n. 7.) zugesetzt. Diese setzen ihn nebst dem zuckerartigen Bestandtheile des Mehls (n. 4.) mit Beyhülfe einer gelinden Wärme, in eine Gährung, die, indem sie denselben zertheilt und lockerer macht, die ganze Masse ausdehnt und auftreibt, welches man das **Gehen des Teiges** nennt. Während dem Backen im Ofen dehnt er sich noch mehr aus, und giebt ein Brodt, welches voller Hölen, locker und leicht verdaulich ist, und sich sehr von demjenigen unterscheidet, das nicht gegangen oder gegohren ist, und dicht, zähe, klebrig und schwer verdaulich ist. Diese übele Beschaffenheit, die auch beym Backwerk, wenn demselben nicht zureichende Wärme gegeben worden, bey dem Mehlbrey und Mehlklößen stattfindet, ist vorzüglich von dem leimichten Bestandtheile des Mehls (n. 2.) abzuleiten, der bey dieser Behandlung seine Natur unverändert behalten. Denn aus einem gut bereiteten Brodte lassen sich die drey Bestandtheile des Mehls (XXVII. n. 1 — 4.) nicht mehr absondern, noch der leimichte sich besonders darstellen. Dieser hat jetzt seine vorige Unauflöslichkeit (XXX.) gänzlich eingebüßt, weil vielleicht die bey der Gährung entwickelte Säure, vermittelst der nachhero angebrachten Wärme beym Backen ihn auflöst, welches die Auflösung desselben in Essig (XXXI.) wahrscheinlich macht. Doch kann hiezu auch das seinige die genaue Verbindung, in die dieser Leim durch das Kneten mit der Stärke und dem zuckerartigen Antheil getreten, beytragen.

§. 19.

Brandiges Oel.

XXXIV. Man fülle eine eiserne, oder eine steinerne beschlagene, Retorte mit Holzspähnen an, leime eine geräumige Vorlage an ihren Hals, und bringe sie in den Reverberirofen. Anfänglich giebt man schwaches Feuer, und verstärkt dieses allmälig bis zum Glühen der Retorte. Zuerst steigt eine Portion **Wasser** über, die weder Geschmack, noch Farbe, und wenig Geruch hat. Hierauf folgt ein gesalzenes Wasser oder **saurer brandigter Geist**, oder **Spiritus**, von häßlichem Geruche und Geschmack, und zuletzt ein **brandigtes Oel**, das anfänglich leichter, flüssiger und weniger gefärbt, allmälig aber immer schwerer, dicker und schwärzer übergeht. Binnen der Destillation entwickelt sich auch eine große Menge von **Luft**, (deren Natur nachher §. 59. n. 2. näher bestimmt werden wird,) der man, um das Zersprengen der Gefäße zu verhüten, eine Oeffnung zum Auswege bey dem Destillationsgeräthe lassen muß. Nach Endigung dieses Processes bleibt in der Retorte die **Kohle** des Holzes zurück.

XXXV. Hält man, ehe das Oel übergeht, an der oben (XXXIV.) erwähnten Oeffnung ein brennendes Licht, so wird die hinausgehende Luft dasselbe verlöschen: indem aber das Oel folgt, wird die ausfahrende Luft davon angezündt werden und einen brennenden Streifen bilden.

Bemer-

Bemerkungen.

1. **Brandigte, brenzliche, angebrannte Oele** (Olea empyrevmatica, foetida) haben allezeit einen häßlichen angebrannten Geruch, einen herben scharfen bitterlichen Geschmack, eine braunrothe, beynahe schwarze, Farbe, dickliche Consistenz, und werden allemal durch eine trockne Destillation bey einem Grade des Feuers, der die Siedhitze des Wassers bey weitem übersteigt, erhalten.

2. Man erhält diese Oele aus allen thierischen Körpern und Theilen, als Fleisch, Fett, Knochen, Hufe, Hörner, Haare u. d.; aus allen Pflanzen, sowol aus ihren festen Theilen als Säften, als auch aus den fetten Oelen (§. 16.), Harzen (§. 12.), Klebern (§. 15.), Wachs (§. 16. n. 7.), Extracten (§. 10. n. 10.), Weinstein, Zucker, Honig u. d., und aus allen erdharzigen Körpern, als Asphalt, Bernstein, Steinkohlen u. d. Sind diese Oele schon in den noch unveränderten Substanzen vorhanden, und blos durchs Feuer angebrannt, oder in Geschmack, Geruch, Farbe u. d. verändert worden? Oder sind selbige durch die Einwürkung des Feuers überhaupt erst entstanden?

3. Durch wiederholte Destillationen in neuen gläsernen Gefäßen können diese Oele der Natur ätherischer Oele (§. 10.) immer näher gebracht werden, so daß sie ungefärbt erscheinen, den unangenehmen Geruch und Geschmack verliehren, (ob sie gleich nie den Geruch des Körpers, aus dem sie gewonnen worden, erhalten,) bey der Siedhitze des Wassers aufsteigen, und sich in höchstrectificirtem Weingeist auflösen. Wenn man bey jeder Destillation nur den flüchtigsten Theil abscheidet, so sind drey bis vier Destillationen zureichend, ihm obige Eigenschaften zu ertheilen. Ein dergleichen verfeinertes brenzliches Oel heißt **Dippels thierisches Oel** (Ol. animale Dippelii). Zur Bereitung des-

 selben

selben zieht man das angebrannte Oel des Hirschhorns den übrigen vor.

4. Obgleich die empyrevmatischen Oele nicht eben auffallend unter einander verschieden sind: so ist es dennoch der Spiritus, den man bey Abtreibung dieser Oele zugleich erhält (XXXIV.), und der allemal durch das brenzliche Oel verunreinigt ist. Einen sauren (Holzsäure, Holzessig, Acidum lignorum) erhält man fast aus allen Gewächsen und Gewächstheilen, dessen Geschmack um desto reiner und deutlicher ausfällt, wenn er von den anklebenden Oeltheilchen noch vorher befreyet worden. Außerdem aber geben ebenfalls einen sauren die Fette der Thiere, verschiedene Insecten, vornemlich die Ameisen, u. d. Die übrigen thierischen Substanzen dagegen, (selbst die Ameisen, nachdem der saure Spiritus durch die Destillation abgeschieden worden,) und einige Pflanzen, als die Laucharten (Allia Linn.) und Schotengewächse (Tetradynamiae Linn.), geben einen Spiritus von entgegengesetzter Beschaffenheit. Er hat keinen sauren Geschmack, und einen sehr flüchtigen durchdringenden Geruch. Man nennt ihn urinösen Spiritus (Spiritus alcalinus s. urinosus). Er ist eine Auflösung des flüchtigen Laugensalzes im Wasser. Bey einigen trockenen Destillationen erhält man einen Theil des sauren oder urinösen Salzes ohne alle Auflösung im Wasser, oder in trockner Gestalt, so z. B. die Benzoeblumen, das Hirschhornsalz.

5. Das, was hier (XXXIV.) in Gestalt von Dämpfen übergeht und sich in der Vorlage sammlet, macht beym Verbrennen der Körper im Freyen den Rauch aus, der die Flamme bildet, und der, nachdem die wäßrigen Theile verflogen, sich in den Schorsteinen als Ruß ansetzt. Der Rauch ist der Theil der Flamme, der nicht entzündet worden, weil die Luft ihn nicht genugsam berühren konnte (§. 9. n. 4.), und der daher, wenn

wenn man einen brennenden Körper demselben annähert, in Flamme geräth. Der Ruß hat einen widerlichen brenzlichen Geschmack, färbt sowol das Wasser als den Weingeist dunkelbraun, und brennt mit lebhafter Flamme.

6. Der Rückstand, der in der Retorte zurückbleibt (XXXIV.), und dem alle flüchtige Bestandtheile durch die Gewalt des Feuers entzogen worden, heißt die Kohle. Es ist eine schwarze, trockene brüchige Materie, die weder Geschmack noch Geruch hat, im Wasser völlig unauflöslich, und im Feuer höchst strengflüssig oder unschmelzbar ist. Das Brennen derselben ist nicht von einem ölichten Bestandtheil abzuleiten, da Oele allemal mit Rauch und Ruß brennen (§. 10. n. 1.), welche aber bey dem Glühen einer vollkommenen Kohle nie stattfinden. Das Brennbare ist daher in einer weit reineren Beschaffenheit darin vorhanden. Dieses ist überdem in der Kohle mit den feuerbeständigen erdigten und salzigten Bestandtheilen so genau verbunden, daß selbst die stärkste Gewalt des Feuers keine Zerlegung bewirken kann; blos wenn Feuer und Luft mit vereinigten Kräften darauf wirken, kann sie zerstört werden. Die vegetabilische Kohle verliehrt alsdenn ihre Festigkeit, und zerfällt zu Asche, die den achten Theil des Gewichts der Kohle beträgt. Diese Asche besteht theils aus in Wasser auflöslichen theils unauflöslichen Theilen. Ersteres sind Salze (deren Natur im folgenden dargethan wird), die aber dann nicht stattfinden, wenn die Pflanze vor dem Verkohlen mit Wasser oder Weingeist lange genug ausgekocht worden: letzteres eine Mischung verschiedener Erden in Gesellschaft des Eisens und Braunsteins. Die thierische Kohle kann ebenfalls nicht anders als unter obigen Gesetzen, aber ungleich schwerer, verbrannt werden, sie büßt dabey aber nur die Hälfte ihres Gewichts ein, wird völlig weiß, und bleibt ziemlich fest. Man nennt sie Knochenerde oder Knochenasche.

§. 20.

Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes im Wasser.

XXXVI. Auf Gewächsasche oder besser auf gereinigte Pottasche wird in einem Zuckerglase ohngefähr eben so viel kaltes Wasser gegossen, die Vermischung stark umgeschüttelt, und bald darauf durch Papier geseihet. Es wird nur wenig zurückbleiben, welches mit frischem Wasser auf dieselbe Art behandelt werden kann. Man nennt diese Auflösung sehr uneigentlich **Weinsteinöl** (Oleum tartari). liquidum

Bemerkungen.

1. Durch eine Auflösung (Solutio) versteht man eine Verbindung zweener oder mehrerer verschiedener Körper in ihren kleinsten Theilchen, so daß man die Theilchen des einen von denen des andern auf keine Weise mehr unterscheiden kann. Jeder Auflösung muß daher eine Trennung vorausgehen. Der Grund dieser Operation ist wechselsweise Anziehungskraft oder Verwandtschaft gegen einander, oder die Verwandtschaft des Wassers zum Laugensalze ist im obigen Fall (XXXVI.) größer als die Verbindungskraft, mit welcher die Theilchen des Wassers und Salzes unter sich zusammenhängen. Zur Auflösung werden daher allemal wenigstens zween in unmittelbare Berührung kommende Körper erfordert, von denen jederzeit wenigstens einer flüssig seyn muß, und deshalb, wenn dieses nicht stattfindet, entweder durch eine zugesetzte Flüssigkeit oder durchs Feuer vorher flüssig gemacht werden muß. (Solutio humida et sicca.) Der flüssige oder mehr flüssige wird das **Auflösungsmittel** (Menstruum,

struum, Solvens), der festere oder weniger flüssige der **aufzulösende Körper** (Solvendum) genannt. Hat jenes von diesem so viel aufgelöst, als es nur einnehmen können, so daß noch ein Theil unaufgelöst zurückbleibt, so sagt man, die Auflösung sey **gesättigt** (Solutio saturata). Sind beide, oder einer von beiden zur Auflösung erforderlichen Körpern, durchsichtig, so muß auch die Auflösung durchsichtig seyn. Undurchsichtiges Glas, die Milch (§. 17.) u. d. sind daher nicht Beyspiele vollkommner Verbindungen. Das Zerkleinern des aufzulösenden Körpers, das Bewegen und Schütteln desselben mit dem Auflösungsmittel, und angebrachte Wärme befördern die Auflösung.

2. Wird durch das Auflösungsmittel nicht der ganze Körper, sondern nur einer oder mehrere Bestandtheile desselben eingenommen, so daß dasselbe auf die übrigen keine Auflösungskraft äußert; so heißt dieses die **Ausziehung** (Extractio).

3. **Salze** (Sales) sind überhaupt Substanzen, die einen besondern durchdringenden Geschmack haben, nicht entzündlich, und im Wasser auflöslich sind, wozu sie aber höchstens nur fünfhundert mal so viel siedendes Wasser, als ihr Gewicht beträgt, erfordern. Es giebt zwo Hauptgattungen der Salze, nemlich **Laugensalze** oder **Alkalien**, und **saure Salze** oder **Säuren**.

§. 21.

Verhalten des Laugensalzes und der Säuren.

XXXVII. Wird obige (XXXVI.) Auflösung des Laugensalzes zum Veilchensaft getröpfelt, so wird derselbe eine grüne Farbe erhalten.

XXXVIII. Die Lackmustinctur oder damit gefärbtes Papier dagegen wird dunkler blau gefärbt werden.

XXXIX. Eine Säure, z. B. die Vitriolsäure, giebt dem Veilchensafte eine rothe Farbe.

XL. Die bis zur blauen Farbe mit Wasser verdünnte Lackmustinctur wird durch Säure ebenfalls geröthet.

XLI. Die durch Säuren rothgewordene Lackmustinctur (XL.) erhält durch Laugensalze ihre blaue Farbe wiederum zurück.

XLII. Die gelbe Farbe der wäßrigen Extraction der Curcumewurzel wird durch Laugensalze braun.

XLIII. Die Fernambuktinctur oder das damit roth gefärbte Papier wird durch Laugensalze blau gemacht.

XLIV. Gießt man Säure zu dem aufgelösten Laugensalze, so wirken beide mit Heftigkeit auf einander, wobey ein Schaum in die Höhe steigt, oder sie brausen mit einander auf.

XLV. Ist die Vermischung (XLIV.) in gehörigem Verhältniß geschehen, so findet man den Geschmack beider Salze darinnen abgestumpft, und der Veilchensaft bleibt davon in seiner Farbe ungeändert. Diese Verbindung der Säure und des Laugensalzes stellt ein **Mittelsalz** dar.

Bemerkungen.

1. Die **Laugensalze** (Alkalia, Sales alkalici), (§. 20. n. 3.) deren unterscheidende Eigenschaften nachher angeführt werden sollen, sind entweder feuerbeständig oder flüchtig. Man zählt drey verschiedene Arten:

(a) **Feuerbeständiges oder feuerfestes vegetabilisches Laugensalz** (Alkali fixum vegetabile), welches seinen Ursprung blos aus dem Pflanzenreiche hernimmt, die Feuchtigkeiten der Luft anzieht, und darinnen zerfließt (§. 32. n. 1.). Man stellt es gewöhnlich durchs Verbrennen der Gewächse und nachheriges Auslaugen der Asche dar (§. 19. n. 6.). Je härter und frischer das Holz ist, um desto mehr Alkali enthält dasselbe: doch giebt das Adlerkraut (Pteris aquilina) mehr als irgend eine andere Pflanze aus. Das aus der Holzasche ausgelaugte heißt **Pottasche** (Cineres clavellati, Alkali lignorum), aus der Asche der Kräuter **Krautasche** (Alkali s. Sal herbarum), aus dem zur Kohle gebrannten Weinstein **Weinsteinsalz** (Alkali s. Sal tartari). Letzteres ist das reinste. Außerdem kann man es auch aus dem Salpeter erhalten,

(b) **Feuerbeständiges mineralisches Laugensalz** (Alkali fixum minerale), bleibt an der Luft trocken, und ist das Natrum oder Nitrum der Alten. Es wird theils auf der Oberfläche der Erde, als im Morgenlande und auf den nordlichen Küsten von Africa, theils hin und wieder an Kalkwänden (**Mauersalz**, Aphronitrum, Halonitrum) ausgewittert gefunden. Es macht einen Bestandtheil verschiedener Gesundbrunnen, als des Aachner-, Spa-, Eger-, Karlsbader- und Pyrmonterbrunnens, und des gemeinen Küchen-, Stein- und Seesalzes aus. Vorzüglich erhält man dieses Alkali aus verschiedenen am Meeresstrande theils von selbst wachsenden, theils mit Fleiß gebaueten Pflanzen. Nachdem diese in einer Grube eingeäschert worden, findet man die Asche gleich einem festen Steine zusammengeflossen, die man **Spanische Pottasche** oder **Sode** (Soda) nennt. Das mineralische Laugensalz ist aber darinnen sehr unrein, indem sie vegetabilisches Laugensalz, Küchensalz und außer vielen erdigten auch brenzliche Oeltheile (§. 19.) enthält.+ Die Reinigung geschieht

schieht durch Auflösen im Wasser, Durchseihen und Calciniren.

(c) **Flüchtiges Laugensalz** (Alkali volatile) hat einen durchdringenden Geruch, und ist in der Luft und noch mehr in der Wärme flüchtig. Man findet es in allen dreien Naturreichen, vorzüglich aber in thierischen Theilen, woraus dasselbe bey der trocknen Destillation (§. 19. n. 4.) oder durch Fäulniß sich entwickelt.

2. Nicht nur der Veilchensaft, sondern auch die übrigen blauen Pflanzentincturen, werden durch Laugensalze grün gefärbt (XXXVII.). Doch ist dieses nicht immer ein sicheres Kennzeichen eines Laugensalzes, da z. B. die blaue Farbe der Lackmustinctur dadurch noch dunkler wird (XXXVIII.). Ueberdem werden die blauen Pflanzentincturen auch von in Säuren aufgelöstem Kalk, Bleyzucker, Eisenvitriol und anderen eisenhaltigen Stoffen ebenfalls grün gefärbt. Sicherer ist dahero zur Bestimmung der Laugensalze die durch Säuren geröthete Lackmustinctur (XLI.), die Extraction des Fernambukholzes (XLIII.) und Curcumewurzel (XLII.). ≠

3. **Säuren** (Acida) (§. 20. n. 2.) können schon durch den leicht zu unterscheidenden sauren Geschmack erkannt werden, und färben blaue Pflanzentincturen roth (XXXIX. XL.). Herr **Watt** rühmt als eine der empfindlichsten zu Erforschung der Säuren die blaue wäßrige Ausziehung aus den frischen Blättern des Braunkohls. Es gilt von dieser letzten Probe dasselbe, was von den Laugensalzen (n. 2.) angeführt worden. Denn nicht alle Säuren ändern die blaue Farbe des Veilchensaftes, Zuckerpapiers u. d., und der Indigo wird von keiner Säure geröthet. Die wäßrige Lackmustinctur, die mit so vielem Wasser verdünnet werden muß, bis sie alle Röthe verlohren, und völlig blau geworden, verräth durch Rothwerden selbsten die schwäch-

≠ der Veilchensaft sowol als H. Watts Extract sind daher zu diesen Prüfungen untauglich; — und auch entbehrlich.

schwächste Säure (XL.). So wie das Laugensalz die durch Säure rothgewordene blaue Tincturen wiederherstellt (XLI.); so stellen auch Säuren die durch Laugensalz geänderte rothe und gelbe Farbe des Fernambukholzes und Curcumewurzel wieder zurück. Mit den Laugensalzen stehen sie beynahe in der nächsten Verwandtschaft (XLIV. XLV.). Es giebt von den Säuren ungleich mehrere Arten als vom Laugensalz, und man findet sie im Mineral- Pflanzen- und Thierreich.

4. **Mittelsalze** (Sales medii) bestehen gewöhnlich aus Säuren, die mit Laugensalzen, Erden oder Metallen aufs genaueste verbunden sind. Sie haben weder einen sauren noch laugenhaften Geschmack, lassen die Farbe der blauen Pflanzentincturen ungeändert (XLV.), und erregen weder mit Säuren noch Laugensalzen ein Aufbrausen. Nach der Verschiedenheit der Substanz, womit die Säure in ihnen verbunden ist, sind sie entweder ganz salzigt, oder erdigt, oder metallisch. Der erstere Fall findet bey dem angestellten Versuche (XLV.) statt. Man nennt solche ganz salzige Mittelsalze auch **Neutralsalze** (Sales neutrales s. mere salini).

5. **Das Aufbrausen** (Effervescentia) besteht in einem häufigen Blasenwerfen oder Aufschäumen der Mischung, welches in dem Augenblick der gemeinschaftlichen Verbindung bey vielen Substanzen bemerkt wird (XLIV.). Die Ursache davon ist allemal Entweichung eines luftartigen Stoffes, welchen die Körper vorher in ihrer Mischung enthielten, und der mit dem neuentstandenen Gemisch nicht verbunden bleiben kann. Das Aufbrausen der Säuren ist nicht immer ein sicheres Zeichen, daß die damit sich verbindende Materie alkalisch sey.

6. Bey der Zusammensetzung eines vollkommenen Mittelsalzes (XLV.) oder vielmehr Neutralsalzes (n. 4.) muß das Laugensalz und die Säure in einem solchen Ver-

Verhältnisse stattfinden, daß weder dieses noch jenes die Oberhand hat. Die Verbindung beider bis zu diesem Puncte nennt man den **Sättigungspunct** (Punctum saturationis). Er findet statt, wenn das Aufbrausen aufhört, und blaue Pflanzentincturen in ihrer Farbe durch die Mischung nicht geändert worden.

7. **Gegenwirkende Mittel** (Reagentia) sind Zusätze, wodurch man Flüssigkeiten im Geschmack, Geruch und vorzüglich in der Farbe zu verändern sucht, um ihre Natur zu erforschen. So verhalten sich in obigen Fällen der Veilchensaft (XXXVII. XXXIX.), die Lackmustinctur (XXXVIII. XL. XLI.), die Fernambuk- und Curcumetinctur (XLII. XLIII.).

8. Außer den angezeigten Kennzeichen der Säuren und Laugensalze, giebt es noch weit sichrere, deren im folgenden (§. 42. n. 4.) gedacht werden wird.

§. 22.

Verstärkung des Weingeistes durch vegetabilisches feuerbeständiges Laugensalz.

XLVI. Auf jedes Pfund höchstrectificirten Weingeist, der in einem Glase, das verstopft werden kann, enthalten ist, schütte man ohngefähr vier Loth Pottasche, die ausgeglühet worden, und noch warm ist. Sie wird zu Boden fallen, währendem Umschütteln allmälig zerfließen, und eine trübe Flüssigkeit bilden, die vom Weingeiste abgesondert erscheint. Letzteren scheide man davon ab, und schütte so oft nach einander frische Pottasche zu, bis dieselbe trocken liegen bleibt. Man nennt einen solchen Weingeist **tartarisirten Weingeist** (Spiritus vini tartarisatus).

Bemer-

Bemerkungen.

1. Nach Geoffray enthält ein Pulver zündender Weingeist (II.) noch beinahe den vierten Theil Wasser, das ihm nicht wesentlich ist. Dieses Wasser wird ihm nun wegen der so nahen Verwandtschaft, in welcher dasselbe mit dem vegetabilischen Laugensalze steht (§. 21. n. 1. XXXVI.) davon entzogen, da überdem dieses Laugensalz vom Weingeiste eben nicht angegriffen wird. Selbst von der fremdartigen Säure, die nur zu oft den Weingeist verunreinigt, wird er zugleich durch dieses Mittel befreyet.

2. Etwas vom Alcali scheint dennoch in den Weingeist überzugehen, wovon die Ursache nachher (§. 35. n. 1.) erhellen wird, weil hiemit verfertigte Lackfirnisse (§. 12. n. 5.) bey der Anwendung leicht rissig werden. Diesem Fehler kann ganz abgeholfen werden, indem der tartarisirte Weingeist in einer gläsernen Retorte destillirt wird, wodurch man ihn von der größtmöglichsten Stärke und Reinigkeit erhält.

§. 23.

Auflösung des rohen Kalks in Säuren.

XLVII. Man gieße in einem geräumigen Glase auf gröblich zerstoßenen Kalk, Marmor oder Kreide, Salpeter- oder Salzsäure, und die Auflösung wird mit starkem Aufbrausen und weniger Wärme geschehen.

XLVIII. Derselbe Versuch wird wiederholt, und in demselben Augenblick, da die Säure zugegossen worden, eine feuchte Blase schlapp über die Oeffnung des Glases, das einen engen Hals haben muß, an den Rändern fest gebunden. Die Blase wird aufschwellen, und aus der Oeffnung,

die

die mit einer Nadel gestochen worden, ein unsichtbares elastisches Wesen gleich einem Winde herausfahren.

XLIX. Hat man bey dem vorigen Versuch Säure genug bis zur Sättigung zugegossen, und Glas, Kalk und Säure genau gewogen; so wird, wenn ein halb Loth Kreide (zu deren Sättigung man drey Loth gemeine Salpeter- oder Salzsäure nehmen kann) angewandt worden, die Auflösung um funfzig Grane am Gewichte vermindert befunden werden.

Bemerkungen.

1. Das Aufbrausen (§. 21. n. 5.) und die übrigen Erscheinungen (XLVII—XLIX.) zeigen offenbar an, daß ein flüchtiger elastischer Bestandtheil, der vorhero mit der Kalkerde verbunden war, durch die Hinzukunft der Säure sich davon entferne.
2. Erden (Terrae) sind trockne feuerbeständige Substanzen, die keinen Geschmack haben, und die entweder im Wasser völlig unauflöslich sind, oder doch wenigstens, wenn sie gleich auf das feinste gepulvert worden, sich nicht in einer Menge Wasser, die fünfhundert mal schwerer als die Masse ist, durch Kochen in einem offenen Gefäß auflösen.
3. Einige Erden, als obige Kalkerde, lösen sich in allen Säuren auf, und diese heißen alkalische Erden (Terrae alkalinae, absorbentes). Es gehören dazu die Kalkerde, Schwererde, Magnesie und der Thon. Sind diese Erden bis zur Sättigung mit Säuren verbunden, so verhalten sie sich wie Mittelsalze, und werden erdigte Mittelsalze (Sales medii terrei) genannt (§. 21. n. 4.). Andere Erden gegentheils sind wenigstens nicht in allen Säuren auflöslich, wozu die Kieselerde, und die, welche neulichst von Herrn

Herrn Professor Klaproth in dem Steine, den die Chinesen zum Diamantschleifen gebrauchen und Corundum nennen, entdeckt worden.
4. Die Kalkerde (Calx, Terra calcarea) findet sich in der Natur sehr häufig. Kalksteine, Marmore, Kalkspathe, Kreide, die Schaalen der Conchylien, die Corallen, Krebssteine, Eier- und Krebsschaalen u. d. bestehen daraus, und enthalten sie mehr oder weniger rein.
5. Hundert Theile Kreide enthalten nach vorigem (XLIX.) 41 $\frac{2}{3}$ Theile Luft.

§. 24.

Lebendiger Kalk.

L. Kreide, in dünne platte Stücke zerschlagen, wird zwischen glühende Kohlen, die stark angefacht werden, eine Zeitlang aufs stärkste durchgeglüht. 100 Theile verliehren dadurch 45 am Gewicht, und bekommen einen sehr scharfen Geschmack.

LI. Durch Säuren wird dieser gebrannte Kalk ohne alles Aufbrausen und Verlust an Gewicht, aber mit starker Erhitzung aufgelöst, und die Auflösung unterscheidet sich von voriger (§. 23.) gar nicht.

Bemerkungen.

1. Binnen dem Brennen (L.) ist vom Kalke nebst etwas Wasser, das zu seiner Grundmischung gehörte, sicher derselbe Bestandtheil verflüchtigt, der bey der Auflösung des rohen Kalks (XXXVII — XXXIX.) das Aufbrausen erregte. Dieses bezeugt der Verlust des Gewichts (L.), und das fehlende Aufbrausen (LI.).

Bey

Bey diesem letzteren Versuche werden zwar anfänglich einige Blasen aufsteigen, die von der durch die Erhitzung des Kalks in Wallen oder Kochen gesetzten Säure, aber nicht von einem Aufbrausen, abzuleiten sind.

2. Sollte aus der Erhitzung, mit der die Auflösung geschieht, und aus dem feurigen und scharfen Geschmack des lebendigen Kalkes, nicht schon zu folgern seyn, daß etwas aus dem Feuer in die Stelle des verflüchtigten Bestandtheils eingetreten? — Von einem starken Zusammenreiben der Säure mit der Erde kann diese Erhitzung wol nicht abgeleitet werden, da diese Auflösung, wenn besonders eine geschwächte Säure genommen wird, viel ruhiger von statten geht, als die ohne Wärme begleitete Auflösung des rohen Kalks (XLVII.).

3. Die Bestandtheile der Kreide sind nach diesen (L.) und den vorigen Versuchen (XXXIX.) in 100 Theilen, 55 Theile reine Kalkerde (L.), 41⅔ Theile Luft (§. 23. n. 5.) und 3⅓ Theile Wasser. Auf diese Weise können die Bestandtheile aller alkalischen Erden bestimmt werden.

§. 25.

Abgesonderte Luft aus dem Kalke.

LII. Man verfertige die Auflösung des rohen Kalks in einer Säure (XLVII.) in einem pneumatischen Apparat; so wird während dem Aufbrausen eine elastische luftartige Materie durch die krummgebogene gläserne Röhre in das mit Wasser angefüllete Glas, welches umgekehrt mit der Mündung in einem Gefäße mit Wasser gehalten wird, hineintreten, und das Wasser daraus verdrängen.

LIII.

LIII. Fängt man diese luftartige Materie in einer Blase auf, und verbindet sie, sobald sie ausgedehnt ist, auf das festeste: so wird sie, man möge sie, so lange und an einem so kalten Orte, als man wolle, liegen lassen, beständig aufgedunsen bleiben.

Bemerkungen.

1. Durch **Luftarten**, **Gas**, **Schwaden** (Fluida aëriformia) versteht man dergleichen Flüssigkeiten, die unsichtbar und elastisch sind, und selbst der strengsten Kälte ausgesetzt ihre Luftgestalt behalten, und an und für sich zu keiner gröberen Flüssigkeit sich verdicken lassen (LIII.). Hiedurch unterscheiden sie sich genugsam von den Dämpfen (§. 9. n. 1.). Höchstwahrscheinlich befinden sich diese Luftarten noch nicht als wirkliche luftförmige Flüssigkeiten in den Körpern, aus welchen sie erhalten werden, sondern sie bekommen erst diese Gestalt binnen der Austreibung durch die Materie des Feuers, deren Gegenwart bey allen Arten der Entwickelung dieser Luftarten ziemlich sicher bewiesen werden kann. Allemal nehmen dieselben einen bey weitem größeren Raum ein, als der Körper, aus dem sie erhalten wurden. Die aus dem Kalke abgeschiedene Luft wird **Luftsäure** (Acidum aëreum), **mephitisches Gas** oder **feste Luft** (Aër fixus) genannt.

2. Man erhält aus dem Kalke genau dieselbe Luft, wenn das Brennen desselben (L.) in einer steinernen Retorte, an deren Halse eine Röhre befestigt ist, deren krummgebogenes Ende in eine in einem Gefäß mit Wasser umgekehrte und damit angefüllte Flasche tritt, verrichtet wird. Dieses bestätigt die §. 24. n. 1. geäußerte Vermuthung.

3. Eben dieselbe Luft kann man auf die angezeigte Art aus den Laugensalzen darstellen, und dieselbe ist eben-

falls der Grund ihres Aufbrausens mit Säuren (XLIV.). Außerdem kann sie durch die Gährung und Fäulniß, auch vermittelst des Feuers, aus den Vegetabilien dargestellt werden, sie macht einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft und der mineralischen Wässer aus.

§. 26.

Verhalten der Luftsäure.

LIV. In die Mündung der Flasche, worinnen die Luftsäure (L.) enthalten ist, bringe man ein angezündetes Wachsstock, eine glühende Kohle u. d. und sie werden so augenblicklich verlöschen, als wenn sie unter Wasser getaucht würden. Der Rauch des ausgelöschten Wachsstockes wird von dem Gas angezogen, und legt sich in parallelen Schichten wie Wolken zusammen.

LV. Ein Vogel oder eine Maus, in ein mit dieser Luft gefülltes Glas gesetzt, stirbt nach wenigen Verzuckungen.

LVI. Ueber die Oeffnung eines Bechers oder weitmündigen Glases, auf dessen Boden man ein Stückchen brennenden Wachsstocks geklebt hat, neige man den Hals der Flasche, worinnen die Luftsäure enthalten ist, als wollte man eine Flüssigkeit hinausgießen, und die Wachskerze wird auslöschen: in der Flasche dagegen, woraus die Luftsäure gegossen wurde, wird ein hineingebrachtes Licht ruhig wegbrennen.

Bemerkungen.

1. Aus den erstern beiden Versuchen (LIV. LV.) ergiebt sich, daß diese Luft eben so wenig zu Unterhaltung des Feuers,

Feuers, als des Athemholens und Lebens der Thiere dienlich sey.

2. Der letzte Versuch zeigt (LVI.) augenscheinlich, daß die Luftsäure schwerer sey als die atmosphärische Luft, die den Becher vorher erfüllte. Sie verhält sich zu dieser wie 157: 100. Man kann dahero auch obige Versuche in einem offenen Gefäße anstellen, weil die gemeine Luft, da sie leichter ist, eine Zeitlang auf der festen ruhen kann, ohne sie heraus zu treiben, oder in beträchtlicher Menge sich zu vermischen. Daher kann man aus Fässern, worinnen in der Gährung begriffene Flüssigkeiten z. B. Bier enthalten, damit aber nicht ganz erfüllt sind, dieses Gas (§. 25. n. 3.) aus dem oberen leeren Theile mit Bechern ausschöpfen. Vielleicht läßt sich aus der größeren Schwere der Luftsäure, die doch allemal einen Bestandtheil der gemeinen Luft ausmacht, die Ursache folgern, woher höher liegende Oerter gesunder als niedrige sind.

3. Verschiedene Gattungen der Schwaden, oder Ausdünstungen, die in unterirdischen Gängen, Gruben oder Brunnen stattfinden, und wegen ihrer tödtlichen Wirkung auf die Thiere und des Auslöschens der Lichter längst bekandt sind, und vorher abergläubischen Ursachen zugeschrieben wurden, scheinen von der Natur der Luftsäure zu seyn. Die Bergleute kennen sie unter dem Namen des erstickenden Dampfs (choke damp) und der bösen Wetter. In der berüchtigten Neapolitanischen Hundsgrotte, der Pyrmonter Schwefelgrube, beym Schwalbacher und anderen Brunnen sieht man diese tödtliche Luftschichte ein bis zween Fuß über den Boden erhaben. Thiere, die den Kopf über dieselbe hinaus erheben, leiden nichts: die aber mit dem Kopfe sich dem Boden nähern, ersticken schleunigst. Eben dieselbe Beschaffenheit möchte es wol auch mit der tödtenden Luft gehabt haben, die nach dem Berichte der Alten aus dem See Amsanctus

sanctus in Italien bey dem Tempel der Göttin Mephitis hervorstieg.

4. Der Grund, woher bisweilen Personen beym Eintritt in Keller, oder dergleichen Orte, worinnen Bier oder andere weinartige Flüssigkeiten in Gährung (n. 2.) sich befanden, und die vorhin genau verschlossen, oder wozu der atmosphärischen Luft kein genugsamer Zutritt erlaubt war, erstickt hingefallen, ist aus vorigem deutlich.

§. 27.

Mit Luftsäure geschwängertes Wasser.

LVII. Man fülle eine Flasche mit dem reinsten und kältesten Brunnenwasser voll, kehre sie unter Wasser um, und lasse vermittelst des pneumatischen Apparats so viel aus gereinigten und gröblich zerstoßenen Austerschaalen und Vitriolsäure entwickelte Luftsäure hinein, bis zwey Drittel des Wassers ohngefähr aus der Flasche hinausgetrieben worden. Nachdem die Oeffnung unter Wasser verstopft worden, wird die Flasche eine halbe Minute lang geschüttelt. Ein Theil der Luftsäure wird dadurch vom Wasser aufgenommen, der übrige aber so verdünnt, daß er der ferneren Vereinigung widersteht. Die Flasche wird deshalb, um die atmosphärische Luft zur Verdickung der Luftsäure hinzuzulassen, geöffnet, stark geschüttelt, und dieses so oft wiederholt, bis bey fernerer behutsamer Oeffnung keine atmosphärische Luft weiter eindringt. Man nennt es luftsaures Wasser (Aqua aërata). Am bequemsten und besten geräth die Verfertigung des luftsauren Wassers in der Parkerschen von Magellan verbesserten Glasgeräthschaft, vermittelst welcher ich auch diesen Versuch anzustellen pflege.

LVIII. Der Geschmack dieses Wassers ist säuerlich und gleichsam geistig. Er fällt noch säuerlicher aus, wenn das Wasser etwas erwärmt worden.

LIX. Beym Ausgießen perlet es.

LX. Die blaue Lackmustinctur (§. 21. n. 3.) wird von der Zumischung des luftsauren Wassers roth.

LXI. Die blaue Farbe des Veilchensaftes wird dadurch nicht geändert.

LXII. Läßt man es offen an der Luft stehen, oder bringt es an die Wärme, so scheidet sich langsamer oder geschwinder die Luftsäure davon ab, eben so als die Vermischung mit Lackmustinctur (LX.) beym Zutritte der Luft ihre blaue Farbe wieder zurücke erhält.

Bemerkungen.

1. Die feste Luft ist eine wahre Säure. Dieses beweist schon vorläufig ihre Vermischung mit Wasser (LVII.), ihr Geschmack (LVIII.) und die Aenderung der Lackmustinctur (LX.). Daß sie andere blaue Pflanzentincturen nicht röthet (LXI.), kann nicht als Gegenbeweis wider ihre saure Natur gelten (§. 21. n. 3.).
2. Die Laugensalze daher, mit denen sie verbunden ist (§. 25. n. 3.), stellen in dieser Rücksicht Neutralsalze (§. 21. n. 4.), so wie der rohe Kalk ein erdiges Mittelsalz (§. 24. n. 2.) vor.
3. Die Luftsäure ist der vornehmste und wirksamste Theil der Sauerbrunnen oder mineralischen Wässer, oder der sogenannte Geist derselben; so z. B. des Selzer-, Pyrmonter-, Spaa-, Egerbrunnens. Man

kann diese daher künstlich verfertigen, indem man in obigem luftsaurem Wasser (LVII.) die übrigen in dem natürlichen Gesundbrunnen enthaltenen Bestandtheile, als Salze, Erden und Eisen, auflöst. Dennoch aber wird man zugeben müssen, daß der künstliche Mineralbrunnen sich noch sehr von dem natürlichen unterscheidet.

4. Der luftige Bestandtheil ist mit dem Wasser nur locker verbunden. Der Zutritt der Luft und noch schleuniger die Wärme (LXII.) kann ihn davon entfernen. Durchs Gefrieren zu Eis wird er ebenfalls davon weggetrieben. Hieraus ergiebt sich, woher das Wasser geschickter ist mit Luftsäure angefüllt zu werden, je kälter es ist; woher mineralische Brunnen, die länger als ein Jahr aufbehalten worden, selten wirksam sind, woher sie nothwendig an kühlen Orten aufbehalten werden müssen.

§. 28.

Gelöschter Kalk.

LXIII. **Uebergießt man den frisch gebrannten Kalk (§. 24.) mit einer hinlänglichen Menge Wasser, so durchdringt dieses denselben mit einem starken Geräusche, wobey er anfangs zerspaltet, die ganze Mischung fängt darauf stärker an zu wallen, in eine heftige Hitze zu gerathen und gleichsam zu kochen. Während diesem zerfällt der Kalk zu dem feinsten Pulver oder Brey, oder er wird gelöscht** (Calx extincta). **Das mit den feinen Kalktheilchen bis zur Weiße gemischte Wasser, wird Kalkmilch** (Lac calcis) **genannt.**

Bemer-

Bemerkungen.

1. Meyer erklärte diese Erscheinungen des Kalkes durch eine aus dem Feuer an den Kalk getretene schwache Säure, die er fette Säure nannte; und die er für den Grund aller Aetzbarkeit hielt. Black und Maquer hingegen blos aus der Beraubung der Luftsäure durchs Feuer. Diese glauben, daß der Kalk schon von Natur in seinem reinen Zustande, wenn er nemlich keine Luftsäure enthält, die Eigenschaften des gebrannten Kalkes habe, welche durch Hinzutritt der Luftsäure gemildert würden. Den Beobachtungen am gemäßesten verfährt man, wenn man mit Wiegleb und Weigel außer dem Mangel der Luftsäure auch zugleich den Zutritt eines Stoffs, den man Feuertheile, Feuermaterie oder Elementarfeuer nennen kann, aus dem Feuer, worinnen der Kalk gebrannt wird, annimmt (§. 24. n. 2.). Hiedurch ist man im Stande, die Erhitzung des lebendigen Kalkes mit Wasser und Säuren zu erklären. Der rohe Kalk besteht also aus Kalkerde und Luftsäure, der gebrannte dagegen aus Kalkerde und Feuermaterie, welche letztere darinnen so lange ruhig oder gebunden bleibt, bis sie entweder durchs Wasser oder durch den Zutritt der freien Luft ausgetrieben wird. Denn da das Wasser zu der Kalkerde eine nähere Verwandtschaft als die Feuermaterie hat, so durchdringt es den luftleeren Kalk, drückt die darinnen befindlichen Feuertheile zusammen, die ihrer Schnellkraft gemäß sich nach allen Seiten wieder ausdehnen, und den Kalkstein dadurch zum feinsten Pulver zersprengen. Ein Theil dieser Feuermaterie wird dabey frey, und giebt sich in diesem ungebundenen Zustande durch Hitze zu erkennen (LXIII.).

2. Wird der Kalk mit so wenig Wasser als möglich gelöscht, so entweicht eine um desto größere Menge Feuertheile in die Luft, und die Erhitzung wird so groß,

daß sie bisweilen bis zur Entzündung geht. Hat man aber so viel Wasser genommen, daß der Kalk dabey eine breyichte Beschaffenheit behält, so wird die Erhitzung schwächer, und es bleibt ein ansehnlicher Theil Feuermaterie noch in der Masse zerstreuet, deren Entweichung durch die Menge Wasser verhindert wird, und wodurch der Kalk diejenige Vollkommenheit erhält, die er nach seiner künftigen technischen Bestimmung haben soll. Viele, die den Zutritt der Feuermaterie zur Kalkerde nicht annehmen, wollen die Erhitzung von dem starken Aneinanderreiben bey dem schnellen Eindringen des Wassers in die Kalkerde ableiten. Würde dann aber nicht folgen, daß eine größere Menge Wasser, da sie stärker auf den gebrannten Kalk drückt, schneller eindringen, und also ein stärkeres Aneinanderreiben und beträchtlichere Hitze hervorbringen, und daß auch die Auflösung des rohen Kalkes in Säuren (XLVII.) ebenfalls mit einer starken Erhitzung verbunden seyn müsse?

3. Ist der Kalk länger, als zu seinem Brennen erfordert wird, dem Feuer ausgesetzt worden, so büßt er dadurch die Eigenschaft, sich mit Wasser zu erhitzen und zu zerfallen, gänzlich ein, und wird todtgebrannter Kalk genannt. Es kann dieses vielleicht von einer Zusammensinterung oder Anfang von Verglasung des Kalkes abrühren: obgleich noch kein Versuch, wider den nicht Ausnahmen stattfinden sollten, bekandt ist, daß Kalkerde selbst beym heftigsten Feuer in Fluß kommen sollte. Da verschiedene Chemisten behaupten, den Kalk an und für sich durch sehr heftiges Feuer zu einem dünnflüssigen Glase geschmolzen zu haben; so ist wahrscheinlich, daß der zu stark gebrannte Kalk schon in dem Stande einiger Verglasung sich befinde.

§. 29.

§. 29.

Kalkwasser.

LXIV. Das über dem sich zu Boden gesetzten gelöschten Kalk (LXIII.) stehende Wasser hat davon einen Theil aufgelöst, und wird Kalkwasser (Aqua calcis) genannt. Gießt man eine genugsame Menge Wasser auf reinen und gut gebrannten Kalk, so wird derselbe ganz aufgelöst.

LXV. Der Geschmack desselben ist scharf, schrumpfend, und den Laugensalzen ähnlich.

LXVI. Blaue Pflanzentincturen, die durch Laugensalze grün werden, werden davon grün gefärbt.

LXVII. Durch Säuren geröthetes Lackmuspapier erhält seine blaue Farbe durch das Kalkwasser zurück.

LXVIII. Die rothe Farbe des mit Fernambukausziehung gefärbten Papieres wird blau.

LXIX. Das mit Curcume gelbgefärbte Papier wird braun.

Bemerkungen.

1. Daß der Kalk binnen dem Brennen eine große Veränderung erlitten, indem er sich jetzt seiner Natur zuwider in Wasser auflöst, und in seinen Eigenschaften den Laugensalzen sehr nähert (§. 21. n. 2.), bezeugen diese Versuche.

2. Das Kalkwasser enthält den 680sten Theil seines Gewichts lebendigen Kalk aufgelöst.

3. Die Auflöslichkeit des gebrannten Kalks in Wasser (LXIV.), und der Geschmack des Kalkwassers (LXV.) machen wahrscheinlich, daß vielleicht in der Mischung salzichter Substanzen Feuermaterie eintreten möchte (§. 28. n. 1.).

§. 30.

Wiederhergestellter roher Kalk.

LXX. Kalkwasser mit Luftsäure oder luftsaurem Wasser (LVII.) gemischt, trübt sich, und läßt allen Kalk, den es aufgelöst enthielt, als ein weißes Pulver fallen. Hat man das zur Sättigung erforderliche Verhältniß genau getroffen, so hat das Kalkwasser alle ihm zukommende Eigenschaften (§. 29.) verlohren.

LXXI. Man tröpfele dagegen wenig Kalkwasser in ein mit luftsaurem Wasser angefülltes Glas, und es wird in dem Augenblick, da eine Trübung bemerkt wird, dieselbe wiederum verschwinden, und wenn nicht zu viel Kalkwasser zugegossen worden, das Wasser seine vollkommene Klarheit behalten. Diese Auflösung des Kalkes aber unterscheidet sich sehr vom Kalkwasser. Sie hat weder den Geschmack desselben (LXV.), noch vermittelt sie dergleichen Aenderungen der Pflanzenfarben (LXVI — LXIX.). Beym Kochen trübt sie sich, und läßt den aufgelösten Kalk fallen

LXXII. Wird das Kalkwasser unbedeckt dem Zutritte der freien Luft ausgestellt, so bildet sich auf der Oberfläche desselben ein glänzendes Häutchen, das halbdurchsichtig und erdigt ist, allmälig dicker und schwerer wird, und dann zu Boden fällt. In die Stelle desselben erzeugt sich wiederum ein neues, und dieses dauret so lange, bis aller im Kalkwasser enthaltene Kalk niedergefallen, und das Wasser geschmacklos geworden ist.

Man nennt diese Kalkhäutchen **Kalkrahm** (Cremor calcis).

LXXIII. Durch die Vermischung des Kalkwassers mit der Auflösung eines gemeinen Laugensalzes, wird die Kalkerde ebenfalls aus ihrer Verbindung gesetzt, und die darüber stehende Flüssigkeit wird schärfer, als das aufgelöste Laugensalz war.

LXXIV. Alle aus diesen Auflösungen (LXX — LXXIII.) erhaltene erdigte Pulver, und eben so auch der an der Luft zerfallene Kalk, brausen mit Säuren wiederum auf, sind in Wasser unauflöslich, zeigen keine Schärfe, und sind überhaupt wiederum in rohen Kalk verändert.

Bemerkungen.

1. Der erste dieser Versuche (LXX.) zeigt durch die Zusammensetzung (§. 7.), daß die durch die Zerlegung (§. 6.) aufgefundenen Bestandtheile des rohen Kalks, nemlich reine Kalkerde und Luftsäure (§. 28. n. 1.), die wahren sind. Der wiederhergestellte Kalk zeigt sich dem rohen, ausgenommen den mangelnden festen Zusammenhang seiner Theile, völlig gleich (LXXIV.), und um ihn zu lebendigem zu machen, muß man dasselbe Mittel ergreifen.
2. Der an der Luft zerfallene Kalk, den man **Staubkalk, Mehlkalk** nennt, und der aus gebranntem und der freien Luft ausgesetztem Kalk entsteht, wird, indem er die Feuchtigkeit der Luft anzieht und zerfällt, zugleich zu rohem Kalke verwandelt (LXXIV.).
3. Dieser Mehlkalk sowol als der Kalkrahm (LXXII.) geben den unleugbarsten Beweis, daß Luftsäure einen Theil unserer atmosphärischen Luft ausmache (§. 25. n. 3.). Wahrscheinlich zieht sowol der im Kalkwasser aufge-

aufgelöste als auch der von der Luft umgebene trockne Kalk die Luftsäure und das Wasser daraus an, indem dagegen die Luft die Feuertheile desselben aufnimmt.

4. Hieraus erhellet die Nothwendigkeit einen gelöschten Kalk, der eine Zeitlang aufbehalten werden soll, vor dem Zutritte der Luft zu bewahren. Man pflegt ihn daher in tiefe Gruben zu füllen, fest mit Erde zu bedecken, und dann eingesumpften Kalk zu nennen. Eben so offenbar folgt auch, daß das Kalkwasser in verschlossenen Gefäßen aufbehalten werden müsse.

5. Wird, so wie im LXXIsten Versuch, zu dem Kalkwasser mehr Luftsäure gemischt, als zur Sättigung der darin aufgelösten Kalkerde erforderlich ist (LXX.), so verbindet sich diese überflüssige Portion mit dem Wasser, und giebt demselben die Eigenschaft anderer Säuren, auf den mit Luftsäure gesättigten Kalk als Auflösungsmittel zu wirken. Indem durch das Kochen dieses Wassers die Luftsäure als das Auflösungsmittel des Kalkes verflüchtigt wird, muß der rohe Kalk niedersinken. Da dieser, auf diese Weise aufgelöst, in den meisten Brunnenwassern, besonders den mineralischen, vorkömmt; so ergiebt sich hieraus die Entstehung der erdigten Rinde, die sich von dem Kochen dergleichen Wässer in den Theekesseln abzusetzen pflegt.

6. Die Erscheinungen des LXXIIIsten Versuchs werden aus dem folgenden (§. 31. n. 2.) erklärbar werden.

§. 31.

§. 31.

Aetzendes Laugensalz.

LXXV. Zwey bis drey Theile lebendiger Kalk werden mit warm Wasser zu einem dicken Brey abgelöscht. Ein Theil feuerbeständiges Laugensalz wird in einem kupfernen oder eisernen Kessel in einer zureichenden Menge Wasser aufgelöst, zwey Drittel des abgelöschten Kalks hinzugeschüttet, und eine Weile durchgekocht. Etwas von der Lauge wird hierauf mit einer Säure versucht. Brauset sie damit auf, so setzt man noch gelöschten Kalk zu, und zwar zu kleinen Mengen so lange, bis kein Brausen mehr wahrgenommen wird. Die ganze Lauge wird hierauf durch einen leinenen Spitzbeutel geseihet, und der überbliebene Kalk nochmals mit Wasser ausgekocht, die durchgeseihete Lauge zu voriger gegossen, und über dem Feuer durch Abdampfen verstärkt. Man nennt sie in dieser verstärkten flüssigen Gestalt **Seifensiederlauge** (Lixivium saponariorum s. magistrale). Läßt man sie in eisernen Gefäßen bis zur Trockne abrauchen, und dann bey verstärktem Feuer schmelzen, worauf man sie auf ein Blech ausgießt und in einer wohlverstopften und erwärmten Flasche verwahret, so hat man das **ätzende** oder **kaustische feuerbeständige Laugensalz** (Alkali fixum causticum).

LXXVI. Dieses Laugensalz hat eine Schärfe, die dem Feuer beynahe gleich ist. Auf die Haut gelegt, erregt es eine sehr schmerzhafte Empfindung.

LXXVII.

LXXVII. An die Luft gelegt, wird es in sehr kurzer Zeit schmierig, und zerfließt bald nachhero gänzlich.

LXXVIII. Mit Säuren braust es gar nicht auf, erhitzt sich aber damit stärker, als gemeines Laugensalz.

LXXIX. Wird die Auflösung dieses Salzes mit Kalkwasser vermischt; so erfolgt keine Trübung.

LXXX. Der im Spitzbeutel überbliebene und mit reinem Wasser gut abgespülte Kalk erhitzt sich weder mit Wasser, noch wird er darinnen aufgelöst, braust jetzo ohne Wärme stark mit Säuren, ist milde im Geschmack, und — roher Kalk.

Bemerkungen.

1. Aetzbar oder kaustisch nennt man diejenigen Substanzen, die höchst scharfe und zerstörende Eigenschaften auf die Haut und das Fleisch der Thiere zeigen. Unter diesen gebührt diesem Laugensalze fast die erste Stelle, da seine Wirkungen mit dem Feuer beynahe übereinkommen (LXXVI.). Es sind traurige Beyspiele bekandt, daß Menschen, die unglücklicher Weise in die scharfe Lauge der Seifensieder fielen, und die man nicht geschwind genug herausziehen konnte, bis auf die Knochen verzehrt gefunden wurden. Ein Stückchen des trocknen Laugensalzes eine halbe oder drey Viertel Stunde lang auf die Haut gelegt, macht eine harte schmerzhafte Rinde, gleich der, die durch Feuer gebrannt ist.

2. Die ätzende Beschaffenheit des Laugensalzes möchte wol dieselben Ursachen haben, als die des lebendigen Kalkes (§. 28. n. 1.), nemlich Mangel der Luftsäure und Zutritt der Feuertheile. Der zu diesem Versuch (LXXV.) angewandte Kalk ist mit Feuerwesen erfüllt, und

und das Laugensalz enthält eine ansehnliche Menge Luftsäure, welche mit der Kalkerde näher verwandt ist, und sich lieber damit verbindet. Indem beide Körper nun zusammenkommen, so verläßt die Luftsäure das Laugensalz und verbindet sich mit dem Kalk, und zu gleicher Zeit entweicht das Feuer aus letzterem, und hängt sich an das luftleer gewordene Laugensalz. In dieser Verwechselung der Bestandtheile liegt der Grund, woher die überbliebene Kalkerde jetzt mit Säuren aufbraust und sich nicht erhitzt (LXXX.): das Laugensalz dagegen damit kein Brausen zeigt, und sich erhitzt (LXXVIII.). Hieraus läßt sich auch die Ursache abnehmen, woher ein gemeines Laugensalz das Kalkwasser trübt (LXXIII.), ein kaustisches aber nicht ändert (LXXIX.).

3. Das Aufbrausen mit einer Säure ist nicht immer ein sicheres Merkmal einer alkalischen Substanz (§. 21. n. 5. LI. LXXVIII.).

4. Auch durch starkes und anhaltendes Schmelzen im Feuer können die feuerbeständigen Laugensalze, wiewol nicht vollkommen, ätzend gemacht werden. Einen höhern Grad der Schärfe erhalten sie, wenn das Schmelzen wiederholentlich und lange mit unschmelzbaren oder schwer zu schmelzenden Körpern, die vom Laugensalze im Flusse nicht aufgelöst werden, oder mit Metallen angestellt wird.

§. 32.

Mit Luftsäure gesättigtes vegetabilisches Laugensalz.

LXXXI. In eine mit Luftsäure angefüllte Flasche, die ohngefähr zwey Stof hält, gieße man zwey Loth einer mit gleich viel Wasser verfertigten Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes, verstopfe die

die Flasche, und schüttele sie stark um. Nach wenigen Minuten siehet man das Alkali theils in regelmäßiger, theils körnichter Gestalt sich an den Wänden und Boden des Glases anhängen. Man lasse es eine Nacht durch verstopft stehen, löse dann alles in mehrerem Wasser auf, und nach dem Durchseihen dampfe man die Auflösung in einem geheizten Stubenofen oder auf erwärmtem Sande gelinde ab. Das Laugensalz wird sich in regelmäßigen Gestalten hinausbegeben, und völlig trocken in der Luft verbleiben. Wenn man dasselbe, nachdem es gepulvert worden, eine Zeitlang an der freien Luft liegen läßt, wird die Sättigung noch vollkommener geschehen.

Bemerkungen.

1. Dieser Versuch (LXXXI.) nebst einem der vorhergehenden (LXXVII.) zeigt an, daß die Eigenschaft des vegetabilischen Laugensalzes, die Feuchtigkeiten der Luft anzuziehen und zu zerfließen, dem Mangel der Luftsäure zuzuschreiben sey. Das kaustische Laugensalz (§. 31.) ist in dieser Rücksicht für ein reines (Alkali vegetabile purum), dieses (LXXXI.) aber für ein mit Luftsäure gesättigtes oder mildes (Alkali vegetabile aëratum), oder für ein Mittelsalz zu halten. Das Auslegen dieses gepulverten Salzes an die Luft hat zur Absicht, um, wenn noch einige kaustische Theilchen darin vorhanden seyn sollten, diesen die Gelegenheit zu geben, die feste Luft aus der atmosphärischen (§. 30. n. 3.) einzusaugen. Die gewöhnliche Pottasche (§. 21. n. 1.) besteht theils aus ätzendem, theils aus mit Luftsäure gesättigtem Laugensalz.

2. Es giebt außer der angezeigten noch andere Methoden, das vegetabilische Alkali mit Luftsäure zu sättigen, so

so z. B. wenn man es in luftsaurem Wasser (§. 27.) auflöst, oder die Auflösung in gemeinem Wasser, so wie schon Bohn lehrte, leicht bedeckt eine lange Zeit durch in der Nähe eines Stubenofens stehen läßt, da es sich denn mit der Luftsäure aus der atmosphärischen Luft (§. 30. n. 3.) allmälig sättiget.

§. 33.

Niederschlagung des Kalks aus der Auflösung in Säuren mit Laugensalz. V. §. 28.

LXXXII. Wird in die vorher mit Wasser verdünnte Kalkauflösung (XLVII. LII.) eine Auflösung des gemeinen Laugensalzes getröpfelt; so sieht man dieselbe trüb werden, und ein weißes Pulver zu Boden sinken. Mit dem Eintröpfeln halte man so lange an, als noch ein Niederschlag erfolgt.

LXXXIII. Das mit reinem Wasser gut ausgewaschene zu Boden gesunkene Pulver (LXXXII.) braust mit Säuren.

LXXXIV. Statt des gemeinen Laugensalzes tröpfelt man kaustisches Laugensalz (LXXV) in eine mit wenig Wasser vermischte Kalkauflösung, und es wird ebenfalls ein Bodensatz erfolgen.

LXXXV. Dieser Bodensatz (LXXXIV.) wird mit Säuren nicht aufbrausen.

LXXXVI. Ist der Versuch (LXXXIV.) aber in der Art angestellt worden, daß die Kalkauflösung vorher mit vielem Wasser geschwächt worden; so entsteht kein Niederschlag.

LXXXVII. Wird die mit ätzendem Laugensalz niedergeschlagene Auflösung (LXXIV.) mit häufigem Wasser vermischt, so wird der Niederschlag völlig aufgelöst.

Bemerkungen.

1. Die Erfolge des LXXXII und LXXXIVsten Versuches beruhen darauf, daß die Laugensalze mit den Säuren näher verwandt, als diese mit der in ihnen aufgelösten Kalkerde sind. Diese muß daher, indem jene sich vereinigen, aus der vorigen Verbindung herausscheiden. Nach der Verschiedenheit des Laugensalzes wird sie aus schon (§. 31. n. 2.) angeführten Gründen entweder als luftvoller roher (LXXXII.), oder als luftleerer lebendiger Kalk (LXXXIV.) niederfallen.

2. Das verschiedene Resultat des LXXXIV und LXXXVIsten Versuchs hängt offenbar von dem Verhältniß des dabey gebrauchten Wassers ab, so wie dieses der letzte Versuch (LXXXVII.) deutlich darthut. Ist dieses wenig, so wird alle Kalkerde sich hinausschlagen. Nachdem es aber mehr beträgt, so wird der Niederschlag geringer seyn, oder auch ganz vermißt werden. Da sich die Erde hier mit keiner Luftsäure sättigen kann, und in diesem Zustande im Wasser auflöslich ist (LXIV.), so wird die durch das Laugensalz niedergeschlagene Erde in demselben Augenblick von dem Wasser, wenn die Menge desselben zureichend ist, wiederum aufgelöst werden.

3. Das **Niederschlagen** oder **Fällen** (Praecipitatio) ist die Operation, wodurch man einen aufgelösten Körper von seinem Auflösungsmittel (§. 20. n. 1.) in unbestimmter Gestalt abtrennt, oder die Verbindung zwischen beiden aufhebt. Die auf diese Art geschiedene Substanz, die gemeinhin wegen ihrer Schwere niederfällt, heißt der **Niederschlag** (Magisterium, Praecipitatum); wenn sie wegen ihrer Leichtigkeit oben auf-

aufschwimmt (XXXII.), pflegt sie besonders ein **Rahm** (Cremor) genannt zu werden. Bedient man sich eines Körpers, der diese Scheidung bewerkstelligt, so bekömmt derselbe den Namen des **Niederschlagungs- oder Zwischenmittels** (Praecipitans). Auch bey der Niederschlagung wird es wie bey der Auflösung (§. 20. n. 1.) erfordert, daß, wenn die Substanzen fest sind, sie vorher durch Wasser oder Feuer flüssig gemacht werden müssen (Praecipitatio humida et sicca). Es kann das Niederschlagen vorzüglich auf drey verschiedene Arten geschehen:

a. Durch Verminderung oder Verflüchtigung des Auflösungsmittels.† So fällt z. B. die in Wassern durch Luftsäure aufgelöste Kalkerde (§. 30. n. 5.) beym Kochen wegen Verdünstung der Luftsäure nieder.

b. Durch die Schwächung des Auflösungsmittels. So wird das Kalkwasser durch Weingeist zu lebendigem Kalk niedergeschlagen.

c. Durch ein Niederschlagungsmittel, welches vermöge der Verwandtschaftsgesetze (§. 8.) wirket. Hier giebt es vorzüglich zween Fälle, nachdem durch dasselbe nemlich entweder nur eine oder zwo und mehrere Zerlegungen und Zusammensetzungen bewirkt werden. Im ersten Fall findet eine **einfache Verwandtschaft** (Affinitas simplex) statt. Hier werden jederzeit drey Körper vorausgesetzt, wovon die Verbindung zweener durch den dritten zugesetzten gehoben wird, indem sich dieser entweder mit dem aufgelösten Körper oder dem Auflösungsmittel verbindet, und dadurch den Niederschlag verursacht. So z. B. vermittelt auf diese Weise die Luftsäure als Niederschlagungsmittel im Kalkwasser den Niederschlag (LXX.), indem sie sich mit dem im Kalkwasser aufgelösten Kalke verbindet, und, wenn wir uns das ätzende Laugensalz im LXXXIVsten Ver-

† wenn zu viel Säure vorhanden.

such als einfach vorstellen, so schlägt dieses nieder, indem es sich mit dem Auflösungsmittel vereinigt. Der zweyte Fall, wo allemal zwo Zerlegungen und zwo Verbindungen zu gleicher Zeit erfolgen, und wo allemal vier ungleiche Substanzen dabey stattfinden, heißt die doppelte Verwandtschaft (Affinitas duplex). So z. B. kommen zum LXXXIIsten Versuch die Kalkauflösung und das gemeine Laugensalz, wovon erstere aus Säure und Kalk, letzteres aus Laugensalz und Luftsäure besteht. Beide werden zerlegt, aber dagegen entstehen wiederum zwo neue Zusammensetzungen, indem sich das Laugensalz mit dem Auflösungsmittel des Kalkes, und dieser mit der Luftsäure des Laugensalzes verbindet. Eben dasselbe trifft bey dem ätzenden Laugensalze (LXXXIV.) ein, wenn wir dasselbe für aus Laugensalz und Feuermaterie bestehend annehmen. Durch diese doppelte Verwandtschaft werden oft Verbindungen zweener Körper, die weder ein dritter noch ein vierter Körper, einzeln genommen, zersetzen kann, durch eine Mischung der beiden letzten zerlegt, so z. B. eine Kalkauflösung durch ein trocknes flüchtiges Alkali, der vitriolisirte Weinstein durch eine Auflösung des Kalks in Salpetersäure. Dieser Fall läßt sich am schicklichsten nach Fourcroye durch Zahlen erläutern.

§. 34.

Seife.

LXXXVIII. Zween Theile mineralisches oder gereinigtes Sodasalz (§. 20. n. 3.) werden mit einem Theile ungelöschten Kalk durch einmaliges Aufkochen mit Wasser ätzend gemacht (LXXV.), und die durchgeseihete Lauge so weit abgeraucht, bis sie in einem Gläschen, welches genau eine Unze Wasser faßt, eine Unze und drey Quentchen

chen wiegt. Diese Lauge wird mit noch einmal so viel reinem Baumöl oder Mandelöl vermischt, und ohne daß man die Vermischung an die Wärme bringt, von Zeit zu Zeit umgerührt, da sie sich denn allmälig verdickt, und in kurzem fest und weiß wird.

LXXXIX. Die Auflösung der Seife im Wasser wird milchweiß, schäumend, und einigermaßen zähe.

XC. Mit Weingeist giebt sie eine helle und klare Auflösung, die ebenfalls beym Umschütteln Blasen wirft.

XCI. Durch Zugießung der Vitriol- oder irgend einer anderen Säure, werden beiderley Auflösungen (LXXXIX. XC.) zersetzt.

XCII. Werden diese Auflösungen mit Brunnen- oder anderem harten Wasser verdünnt, so erfolgt dasselbe.

XCIII. Alle fette und öhlichte Substanzen werden vermittelst der Seife mit Wasser mischbar gemacht.

Bemerkungen.

1. Die Benennung Seife (Sapo) wird bald in weitläuftigerem, bald engerem Sinne genommen. Im ersteren versteht man darunter alle diejenige Verbindungen salzartiger und öhlichter oder brennbarer Körper, wodurch letztere vermittelst der ersteren in Wasser und Weingeist auflöslich geworden, und rechnet dazu die Pflanzensäuren, zuckerartige Säfte, Extracte, Schwefellebern u. d. Gewöhnlich aber giebt man ihr eine eingeschränktere Bedeutung, und bezeichnet dadurch Verbindungen der Laugensalze und Oele, die sich im

Wasser und Weingeist auflösen. Säuren mit Oelen hat man durch die Kunst noch nicht zu einer vollkommenen Seife verbinden können, wenn gleich auch Achard darinnen nicht ganz unglücklich gewesen.

2. Die gewöhnliche Bereitungsart der Seife geht von der angezeigten (LXXXVIII.) ab, indem sie durch Kochen geschieht. Man raucht dazu die Seifensiederlauge (LXXV.) so weit ab, bis sie ein frisches Ey trägt, theilt sie zur Hälfte, und verdünnt eine davon mit so viel Wasser, bis ein Ey darinnen sogleich niedersinkt, kocht sie mit eben so viel Oel, Fett, Thran oder Talg so lange gelinde, bis sich eine Gerinnung zeigt, worauf man dreymal so viel von der starken Lauge zugießt, als der zugesetzte öhlichte Körper wog, und unter Umrühren so lange über dem Feuer erhält, als die Seife noch an den Händen klebt. Hat man zur Lauge vegetabilisches Laugensalz genommen, so muß man, damit die Seife sich gehörig hart erhalte, gegen das Ende Küchensalz zuwerfen, wodurch, wie man glaubt, die Abscheidung des Wassers, indem dasselbe durch das Salz schwerer als die Seife gemacht wird, davon befördert wird. Das mineralische Laugensalz bedarf dieses Zusatzes nicht. Die Güte der Seife hängt von dem gehörigen Verhältniß und völligen Verbindung des Oels und Laugensalzes ab. Sie muß sich in Wasser ganz auflösen, ohne daß sich Oeltheilchen abscheiden, nicht scharf seyn, noch an der Luft feucht werden.

3. Je frischer und reiner die ausgepreßten Oele und das Laugensalz sind, um desto besser wird die Seife. Oele, die bey der Kälte leicht gerinnen (§. 16. n. 4.), geben feste, die übrigen alle weiche Seifen. Die Venedische und Alicantische Seife wird aus reinem Baumöl und Sodasalz bereitet, und ersterer soll das fleckichte Ansehen mit aufgelöstem Eisenvitriol gegeben werden. Die Bartseife oder harte weiße Seife wird aus Talg ver-

verfertigt. Die weichen grünen und schwarzbraunen Seifen werden aus Thran, Hanföl, Rüböl und anderen nicht leicht gerinnenden Oelen erhalten, und man pflegt ihre Farbe noch durch zugesetzten Indigstaub, oder Eisenvitriol und Galläpfel zu verstärken. Sie sind schärfer, aber wegen ihres Geruchs auch allemal unangenehmer.

4. Die Verbindung der feuerbeständigen Laugensalze mit ätherischen Oelen (§. 10.) giebt die chemische oder Starkeyische Seife. Ihre Bereitungsart ist mühsamer, und die Verbindung ist dennoch weder vollkommen, noch dauerhaft. Auch flüchtiges Laugensalz giebt mit fetten und ätherischen Oelen seifenartige Zusammensetzungen.

5. Verschiedene Pflanzen enthalten wirkliche seifenartige Gemische, die das in ihnen befindliche, mit keiner Säure gebundene Laugensalz mit dem öhlichten Theile derselben constituirt. So z. B. das Seifenkraut (Saponaria officinalis), der Nachtschatten (Solanum nigrum), u. m.

6. Da die Seifen Fettigkeiten in dem Wasser auflösbar machen (XCIII.); so ergiebt sich daraus der Grund ihrer Anwendung bey Reinigung der Wäsche.

7. Eine jede Säure ist mit dem Laugensalze näher verwandt, als das Oel, womit es in der Seife verbunden ist; und daher trennt auch die schwächste Säure, selbst die Luftsäure, die vorige Zusammensetzung (XCI.). Ja so gar Mittelsalze (§. 21. n. 4.), wenn die Säure darinnen nur nicht mit feuerbeständigem Alkali vereiniget ist, zerlegen sie. Da die harten Wässer gemeinhin Gips oder andere erdigte Mittelsalze führen, so sind sie nicht geschickt die Seife aufzulösen, die sie vielmehr zersetzen (XCII.), und eben deshalb auch zum Reinmachen der Wäsche untauglich. Um die Gegenwart einer Säure, die nicht mit feuerfestem Laugensalz verbunden ist, in Flüssigkeiten, z. B. mineralischen

 Wässern,

Wässern zu entdecken, kann man sich daher mit Vortheil einer Seifenauflösung bedienen.

8. Das Oel, welches auf die angezeigte Art (n. 7.) aus Seifen, die mit fetten Oelen bereitet sind, zurückerhalten wird, ist flüssiger als vorher, und löset sich jetzt seiner vorigen Natur zuwider (XXIV.) in höchstrectificirtem Weingeist auf (*). Es erhält also durch seine vorhin gehabte Verbindung eine ähnliche Beschaffenheit als durchs Ranzichtwerden (§. 16. n. 5.) und durch die Einwirkung des Feuers (§. 19. n. 3.). Da sich in letzterem Fall allemal eine Säure abscheidet (XXXIV. §. 19. n. 4.), und diese als Bestandtheil der Oele zu halten ist, sollte dieselbe nicht bey frischen unveränderten fetten Oelen sich der Auflösungskraft des Weingeistes entgegensetzen, und sollte das Laugensalz in der Seife sich nicht mit einem Theil dieser Säure vereinigen, selbst auch nach der Abscheidung mit demselben vereinigt bleiben, und hiedurch die Auflöslichkeit des abgeschiedenen Oels im Weingeiste vermitteln, und zu dessen größeren Flüssigkeit Gelegenheit geben?

§. 35.

Alkalische Tinctur.

XCIV. Vier Loth ätzendes Laugensalz (LXXV), welches vorher in einem Tiegel geglühet worden, wird zerstoßen, noch warm in zwölf Loth tartarisirten Weingeist (XLVI.) geschüttet, und, nachdem der Kolben mit Blase vermacht worden, in einer erwärmten Sandkapelle digerirt. Schon bald nach dem Einschütten siehet man den Weingeist milchicht werden, und nach der Digestion erhält

(*) Das aus den mit Unschlitt bereiteten Seifen abgesonderte Fett scheint vom Weingeiste nicht angegriffen zu werden.

erhält er eine dunkelrothe Farbe und scharfen Geschmack. Nachdem die Tinctur klar abgegossen worden, kann der Rückstand aufs neue mit Weingeist übergossen und digerirt werden, und dieses so oft wiederholt werden, bis alles Laugensalz aufgelöst ist.

XCV. Wird obige Tinctur (XCIV.) mit der Hälfte Mandelöl vermischt und digerirt, so wird dieses völlig aufgelöst, und stellt eine durchsichtige Seife dar.

Bemerkungen.

1. Obiges (XCIV.) zeigt, daß das feuerbeständige Laugensalz, welches an sich im Weingeiste nicht eben auflöslich befunden wird (§. 22. n. 1.), wenn es ätzend ist, sich mit demselben vereinige, und die Eigenschaft mit Oelen Seifen darzustellen beybehalte (XCV.). Hieraus ergiebt es sich auch, woher von einer gewöhnlichen Pottasche (§. 32. n. 1.) der Weingeist etwas auflösen könne (§. 22. n. 2.).

2. Je schärfer das Laugensalz ist, um desto dunkler und ätzender wird die Tinctur, und um desto vollkommener wird jenes aufgelöst. Da nun nach Herrn D. Dehne jenes durch wiederholtes Schmelzen mit Metallen und vorzüglich des Spießglanzköniges die größtmöglichste Schärfe erhält (§. 31. n. 4.), so fällt auch die Tinctur davon ungleich dunkler und ätzender aus. Alle alkalische Tincturen sind sich dahero übrigens völlig gleich, und nur blos in der größeren oder geringeren Schärfe verschieden.

3. Ueber die Ursache der dunkelen Farbe der alkalischen Tincturen ist man nicht einig. Wenn in dem Weingeiste ein wirkliches Oel als Bestandtheil anzunehmen wäre, so könnte man wahrscheinlich muthmaßen, daß dieses von den im ätzenden Laugensalze vorhandenen

Feuertheilen (§. 31. n. 2.) gleichsam einen Grad der Anbrennung erlitte, so wie dieses bey den brenzlichen Oelen stattfindet (§. 19. n. 2.). Aber mit sicheren Gründen läßt sich kein Oel im Weingeiste, sondern blos reines Brennbares erweisen (§. 9. n. 7.), und dieses färbt, wenn es mit alkalischen Substanzen, selbst mit Säuren, in Verbindung tritt, dieselben schon allemal, wenn es gleich nicht in ölichter Gestalt vorhanden ist. Zum Beweise dienen das phlogistisirte Laugensalz, die phlogistisirte Magnesie, der Schwefel, die Schwefelleber. Eben so wie diese eine Art von Seife darstellen, so auch die Verbindung des ätzenden Alkali mit dem Brennbaren des Weingeistes, die sich sogleich bey ihrer Entstehung in dem wäßrigen Bestandtheile des Weingeistes auflöst, denselben, so wie es von den Seifen gewöhnlich ist, anfänglich milchicht macht (XCIV.), nachher aber bey der durch Wärme beförderten innigern Verbindung die mehr oder weniger dunkele Farbe giebt.

4. Durch öfteres Abziehen des Weingeistes über ätzendes Laugensalz sowol als über lebendigen Kalk wird der Weingeist beynahe ganz zerstört, indem ein Antheil des zu seiner Mischung erforderlichen Wassers sich bey jeder Destillation abscheidet. Das Laugensalz erhält zuletzt die Beschaffenheit eines Neutralsalzes, so wie der lebendige Kalk als roher zurückbleibt.

§. 36.

Kieselfeuchtigkeit.

XCVI. Zwey Quentchen ganz weißer, mit Wasser ausgewaschener und getrockneter Sand, den man wiederholentlich in einem Tiegel geglühet, jedesmal in kaltem Wasser abgelöscht und zu feinem Pulver zerrieben hat, oder statt dessen drey Quent-

Quentchen gestoßenes weißes Glas, werden mit einer Unze reinem feuerfesten Laugensalz so gut als möglich vermischt, und in einem Tiegel, der noch nicht bis zur Hälfte damit erfüllt seyn muß, dem Feuer ausgesetzt. So bald die Masse nur einigermaßen zu schmelzen anfängt, sieht man sie stark aufsteigen. Es muß so lange das Feuer erhalten und verstärkt werden, bis dieses Aufsteigen gänzlich nachgelassen hat, und die Materie ganz ruhig fließt, worauf sie auf ein erwärmtes Blech ausgegossen wird, und das Ansehen eines weißen durchsichtigen Glases hat.

Bemerkungen.

1. Das Schmelzen (Fusio) deutet das Flüssigwerden eines festen Körpers im Feuer an. Letzteres tritt zwischen die kleinsten Theilchen eines solchen Körpers, und giebt demselben dadurch mehrere Ausdehnung, und zuletzt entfernt es jene Theile, dergestalt, daß sie darinnen gleichsam als in einem Auflösungsmittel schwimmen. Offenbar folgt daraus, daß die Feuermaterie mit den gleichartigen Theilen des schmelzbaren Körpers in näherer Verwandtschaft stehe, als die Kraft, mit welcher diese vorher zusammenhingen. Schmelzen ist daher nichts anders als Auflösung (§. 20. n. 1.) eines festen Körpers in der Feuermaterie (§. 9. n. 3.). Es ergiebt sich hieraus auch der Grund, woher manche Körper leichter, andere schwerer schmelzen, weil die Verwandtschaft des Feuers und die Cohäsion der schmelzbaren Körper wahrscheinlich eben so verschieden ausfällt, als bey Auflösungen auf nassem Wege. Da aber die Materie des Feuers flüchtig ist, so verläßt sie den Körper, so bald er vom Feuer entfernt worden, in kürzerer oder etwas längerer Zeit, und dieser bekömmt beym

beym Erkalten gemeinhin seine vorige Festigkeit zurück. Das Schmelzen, wodurch ein harter Körper in Glas, oder in eine spröde, glänzende, durchsichtige Masse verwandelt wird, nennt man das **Verglasen** oder **Glasmachen** (Vitrificatio).

2. Nicht alle Körper können durch bloßes Feuer für sich allein geschmolzen werden; so z. B. bringt die Kieselerde, den reinen Thon u. a. auch das heftigste Feuer, welches wir erregen können, nicht in Fluß. Man nennt zwar dergleichen **unschmelzbare Körper** (Corpora refractaria); es ist aber sehr wahrscheinlich, daß diese Unschmelzbarkeit blos in unserm Unvermögen, ein so heftiges Feuer, als zu Ueberwindung der Anziehungskraft der Grundmassen dieser Körper erfordert wird, hervorzubringen, ihren Grund habe. Aber sowol diese als auch schwerflüssige Substanzen können oft durch Zusätze, die das Schmelzen erleichtern, und **Schmelzungsmittel** oder **Flüsse** (Fluxus) und beym Hüttenwesen **Zuschläge** heißen, leichter geschmolzen werden. So z. B. ist das Laugensalz im obigen Versuche (XCVI.) ein Schmelzungsmittel der Kieselerde, oder des Sandes. Außer diesem befördern auch die Schmelzung sowol der Kiesel- als Thonerde der Borax, die Kalkerde (die an sich nicht zu schmelzen ist §. 28. n. 3.), die Magnesie, Mennige, Bleyglötte u. a.

3. Durch **Kieselerde** (Terra silicea), die auch uneigentlich **glasachtige** oder **verglasliche Erde** (Terra vitrescibilis) genannt wird, versteht man diejenige, die mit Laugensalz zu einem klaren ungefärbten Glase schmilzt (XCVI.). An und für sich ist sie im stärksten Feuer unschmelzbar (n. 2.), die daraus entstandene Steine geben wegen ihrer ansehnlichen Härte mit dem Stahle Feuer, und sie löset sich, außer der Flußspatsäure, in keinem anderen nassen Auflösungsmittel auf. Hiedurch unterscheidet sie sich von den alkalischen Erden

Erden (§. 23. n. 3.). Sie wird in der Natur häufig, aber selten rein, gefunden. Am reinsten findet sie sich im Quarz und dem daraus entstandenen Sand. Außerdem enthält sie der Kiesel, Feuerstein, Feldspat, Granit, Basalt, Porphyr, Jaspis. In den Edelsteinen macht sie gemeinhin einen geringeren Theil als die alkalischen Erden aus.

4. Das starke Aufsteigen der Masse (XCVI.) ist ein wirkliches Aufbrausen (§. 21. n. 5.). Von der Luftsäure des Laugensalzes allein läßt sich dieses Aufbrausen nicht ableiten, weil dasselbe auch bey der Verfertigung der Kieselfeuchtigkeit mit ätzendem Laugensalze stattfindet.

§. 37.

Verhalten der Kieselfeuchtigkeit.

XCVII. Der Geschmack der vorher (XCVI.) enthaltenen glasartigen Materie ist scharf und ätzend.

XCVIII. Sie zieht die Feuchtigkeiten aus der Luft allmälig an, wird davon schmierig, und zerfließt zuletzt darinnen.

XCIX. Man löse sie in zween Theilen Wasser auf. Es wird dieses bis auf einen sehr geringen Antheil erdiger Materie geschehen, und die Auflösung kann durch Löschpapier filtrirt werden.

C. Diese klare Auflösung wird nach einiger Zeit, wenn sie offen an der Luft steht, trübe.

CI. Wird zu derselben entweder an sich, oder nachdem sie mit zween Theilen Wasser noch verdünnt worden, Vitriolsäure oder irgend eine andere gegossen, so fällt die Kieselerde in einer flockigt gallertartigen Gestalt nieder.

CII.

CII. Ist gegentheils die Auflösung (XCIX.) mit 24 Theilen Wasser verdünnt worden, so bleibt dieselbe bey Zugießung der Vitriolsäure ganz klar und ungetrübt.

CIII. Wird diese Flüssigkeit (CII.) durch Kochen vermindert, so sondert sich die Kieselerde ab.

Bemerkungen.

1. Die gemischten Körper zeigen öfters die Eigenschaften ihrer Bestandtheile, und in je größerer Verhältniß ein Bestandtheil vor dem andern stattfindet, oder je wirksamer die Eigenschaft eines Bestandtheiles vor dem andern ist, um desto mehr nähert sich die Natur der Mischung demselben. Der vorhin gedachte Fluß (XCVI.) besteht aus Kieselerde, die in Wasser unauflöslich (§. 23. n. 2.) und aus Alkali, das höchst leicht auflöslich ist (XXXVI. LXXVII.); weil aber von letzterem vier Theile mit einem Theil von ersterem verbunden worden, so zeigt die Mischung mehr Aehnlichkeit mit dem Alkali, als mit der Erde. Sie hat nemlich einen alkalischen Geschmack (XCVII.), zerfließt in der Luft (XCVIII.), läßt sich in Wasser auflösen (XCIX.) u. s. w. Werden aber gegentheils gleiche Theile Kieselerde und Laugensalz (oder auch etwas mehr von letzterem) zusammengeschmolzen; so entsteht ein Product, nemlich das gewöhnliche Glas, welches sich der Beschaffenheit der Kieselerde eben so sehr nähert, als es sich von der Natur des Alkali entfernt. Glas dahero, wozu vom Laugensalze mehr als von der Kieselerde genommen worden, zeigt sich allemal geneigt, durch Luft, Wasser und Säuren sich verändern zu lassen.

2. Der Betrug, die Pottasche (§. 21. n. 1.) mit Sand bey der Calcination zu vermischen, wird immer gewöhnlicher. Die gänzliche Auflösung derselben in Wasser ist daher nicht ein hinreichendes Kennzeichen ihrer Reinigkeit

nigkeit (XCIX.), sondern es wird dazu überdem erfordert, daß die Auflösung mit Säuren in ihrer Klarheit nicht geändert werden muß (CI.). Die Säure muß aber nicht zu schnell zugegossen werden, weil sonsten die Auflösung, wenn sie nur wenig Kieselerde enthält, klar bleibt.

3. Die kaustische Beschaffenheit (XCVII.), und das Zerfließen an der Luft (XCVIII.) und andere Eigenschaften hat die Kieselfeuchtigkeit (Liquor silicum) mit dem ätzenden Alkali gemein, und die Ursache der Aetzbarkeit ist die nemliche. Denn wahrscheinlich treten bey der Einwirkung der Hitze Feuertheile der Mischung bey, so wie auch die Luftsäure das Alkali verläßt.

4. Säuren schlagen die Kieselerde (CI.) wegen näherer Verwandtschaft mit Laugensalze nieder, und eben so scheint auch der Grund des Trübwerdens der Kieselfeuchtigkeit in der Luft (C.) von der in derselben befindlichen Luftsäure (§. 30. n. 3.), die sich mit dem Alkali aufs neue verbindet, herzurühren.

5. Daß sich bey einer mit Wasser sehr geschwächten Auflösung (CII.) nicht eben so gut ein Niederschlag als bey einer weniger verdünnten Auflösung (CI.) zeiget, leitet Herr Bergmann von der äußerst feinen Zertheilung der Kieselerde her, die deshalb in der Flüssigkeit schwimmend, unsichtbar und völlig durchsichtig ist. Der Erfolg des CIIIten Versuchs macht diese Meinung zwar wahrscheinlich, doch lassen sich auf der andern Seite die Versuche des Herrn Meyer damit nicht vereinigen, nach denen eine mit Säure übersättigte Auflösung ziemlich stark kann abgeraucht werden, bevor sich die Erde ausscheidet: dagegen aber in einer selbst sehr verdünnten, die nicht mit Säure übersetzt ist, die Erde sich sogleich bey der Erwärmung als eine Gallerte zeigt.

6. Die Herren Pott, Baume, Pörner, Storr u. a. versichern, daß die Kieselerde durch die vorgängige Auflösung in Laugensalz zu einer alkalischen Erde (§. 23. n. 3.) und zwar zu Alaun- oder Thonerde umgeändert werde; andere aber, als die Herren Cartheuser, Scheele, Meyer, Bergmann, nehmen die Kieselerde für unveränderlich an.

§. 38.

Glasfluß.

CIV. Es wird dazu eine halbe Unze ungefärbter Kiesel oder Bergkrystall, der vorhero geglühet, in Wasser abgelöscht, und aufs zarteste in einem gläsernen Mörsel zerrieben worden, mit zwey Quentchen des reinsten feuerbeständigen Laugensalzes, anderthalb Quentchen calcinirtem Borax, einem halben Quentchen (aus dem Bleyzucker mit feuerbeständigem Laugensalz niedergeschlagenem) Bleykalk, zehn Gran gereinigtem Salpeter, und zwey Gran Kobaltkalk, der aus der Auflösung in Salpetersäure mit feuerfestem Alkali gefällt worden, in einem gläsernen Mörsel auf das genaueste durcheinander gerieben, in einem reinen Tiegel, der aufs beste verklebt worden, zwischen Kohlen gestellt, und eine Stunde durch ein mäßiges, alsdenn aber zwo Stunden lang ein stärkeres Schmelzfeuer gegeben. Nachdem der Tiegel allmälig erkältet ist, sondert man durch vorsichtiges Zerschlagen desselben das auf dem Boden befindliche harte blaue Glas oder den künstlichen Sapphir davon ab.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Dergleichen Glasflüsse dienen zur Nachahmung der Edelsteine, und man nennt sie daher auch künstliche oder falsche Edelsteine (Gemmae artificiales). Wenn sie gut sind, so muß blos Feile und Grabstichel sie von den ächten zu unterscheiden fähig seyn, denn bis zur Härte dieser sie zu treiben ist die Kunst nicht im Stande. Doch müssen sie wenigstens so hart seyn, daß sie Fensterglas schneiden, keine Blasen haben, eine vollkommene Durchsichtigkeit, und eine glänzende, hohe, lebhafte und durchaus gleiche Farbe besitzen.
2. Wird obige Mischung (CIV.) mit Ausschließung des Kobaltkalkes, der ihr die Sapphirfarbe ertheilt, geschmolzen, so erhält man ein ungefärbtes Glas von ungemeinem Feuer, das einen künstlichen Diamant darstellt, und Straß genannt wird. Nachdem man mit dieser noch ungeschmolzenen Mischung, oder auch mit dem aufs feinste zerriebenen Strasse verschiedene Metallkalke versetzt, erhält man verschiedentlich gefärbte Glasflüsse. Mit dem mineralischen Purpur oder Goldkalke wird künstlich der Rubin, mit Kupferkalk ein heller, mit Kobaltkalk ein dunkler Sapphir, mit Grünspan der Smaragd, mit Braunstein der Amethyst, mit Eisenkalk der Hyacinth und Chrysolith u. s. w. dargestellt.
3. Die Natur scheint bey Erzeugung der Edelsteine ganz anders als die Kunst zu verfahren. Achard und Bergmann fanden durch Versuche, daß weder die ächten Edelsteine aus Kieselerde allein bestünden, noch daß eine Spur von Salz darinnen vorhanden sey. In allen machte die Alaunerde den größesten Theil aus, weniger betrug die Kieselerde, noch weniger der Kalk, und im beygemischten Eisen, welches in allen vorgefunden wurde, war der Grund der Farben allein zu suchen, deren Verschiedenheit wahrscheinlich von dem verschiedenen Grad der Verkalkung desselben abhängt.

Ist die Thon- oder Alaunerde aber auch wirklich als solche in den Edelsteinen enthalten, oder ist binnen der Bearbeitung nach der Meinung des Herrn Professor Storr die Kieselerde in diese umgeschaffen (§. 37. n. 6.)? —

4. Der Diamant, der wegen seiner äußersten Härte, Durchsichtigkeit und Schönheit, womit er Licht und Farbe zurückwirft, alle andere Edelsteine sehr übertrifft, unterscheidet sich von diesen auch durch eine außerordentlich merkwürdige Eigenschaft. Er verfliegt nemlich oder verbrennt vielmehr in offenem Feuer mit einer kleinen leichten Flamme, wobey er einen zarten Ruß absetzt, und die Luft, worinnen die Zerstörung geschieht, eben so als wenn Kohlen darinnen verbrannt worden, verändert. Wird er aber, fest in Kohlenstaub eingepackt, oder in Gefäßen aufs genaueste verschlossen, dem Feuer ausgesetzt, so vermag auf ihn selbst das heftigste nichts. Die Zerstörung desselben geschieht also unter denselben Gesetzen, als die Verbrennung der Kohle und eines jeden brennbaren Körpers (§. 19. n. 6.).

5. Zum gemeinen Glase vermischt man die Kieselerde mit gleich viel oder etwas mehr feuerbeständigem Laugensalz. Zum grünen Glase wählt man Sand und gemeine Pottasche oder unausgelaugte Holzasche: zum weißen Crystallglase aber dagegen den reinsten Quarz oder Kiesel und gereinigte Pottasche oder Sode. Um dem Glase alle Farbe zu benehmen, setzt man auch wol etwas Braunstein zu, der in geringer Menge Gläser entfärbt, ob er gleich in größerer Verhältniß dieselben roth macht (n. 2.). Die Vermischung der Kieselerde und des Alkali wird vor dem Schmelzen, vier und zwanzig Stunden durch, ohne daß man sie in Fluß kommen läßt, geglühet, und dann der Einsatz oder die Fritte genannt. Man bewirkt dadurch eine genauere Verbindung der Ingredienzien, und entfernt theils

theils die Luftsäure des Laugensalzes, die das Glas blasicht, theils das Brennbare, welches es färben und undurchsichtig machen würde. Das Schmelzen des Glases muß nicht nur mit starkem, sondern auch anhaltendem Feuer geschehen, so lange bis es dünne genug fließt, und ein hinausgenommener Tropfen keine Blasen zeigt. Auf der Oberfläche scheidet sich binnen dem Schmelzen ein salziger Schaum, der Glasgalle (Fel vitri) genannt wird, ab, der aus verschiedenen nicht verglasenden Salzen, die im Laugensalz oder in der Asche vorhanden waren, besteht, und abgeschöpft wird. Nachdem dem geschmolzenen Glase die gehörige Gestalt gegeben worden, wird dasselbe, um ihm die zu große Sprödigkeit zu benehmen, in einem geheizten Ofen allmälig abgekühlt.

6. Um die Schönheit, Glätte und Schwere der Gläser zu vermehren, setzt man denselben oft als Schmelzungsmittel (§. 36. n. 2.) Bleykalk zu. Das Flintglas der Engländer, welches Dollond zu Verfertigung der achromatischen oder farbenlosen Fernröhre anwendet, besteht aus reiner Kieselerde, die mit Pottasche und Bleykalk verglaset worden.

§. 39.

Vermischung der starken Vitriolsäure mit Wasser.

CV. Man tröpfele starke Vitriolsäure oder Vitriolöl in ein Glas, worinnen dreymal so viel kaltes Wasser enthalten ist, nach und nach hinein. Es wird sich mit Zischen, das allmälig heftiger wird, Aufwallen, und einer Wärme, die dem kochenden Wasser gleichkömmt, aufs geschwindeste damit vereinigen.

Bemerkungen.

1. Die Vitriolsäure wird unter den flüssigen Säuren des Mineralreichs für die stärkste (§. 21. n. 3.) gehalten, weil sie eine stärkere Verbindungskraft oder Verwandtschaft gegen verschiedene Körper als die übrigen Säuren zeigt. Man erhielt diese Säure in vorigen Zeiten, so wie jetzt noch das **Nordhäuser Vitriolöl**, am gewöhnlichsten aus dem **grünen** oder **Eisenvitriol** (Vitriolum viride) oder dem sogenannten **Kupferwasser**, einem metallischen Mittelsalze (§. 21. n. 4.), worin sie mit Eisen verbunden ist. Nachdem man sie stärker haben will, wird vorher diesem Vitriol durch die Wärme weniger oder mehr von dem in ihm enthaltenen Wasser entzogen, wodurch er eine weißgraue, gelbe oder rothe Farbe erhält (Vitriolum ad albedinem, flavedinem, rubedinem calcinatum), und hierauf die Säure durch eine bloße Destillation ohne allen Zusatz, vermittelst eines heftigen Feuergrades, herausgetrieben. Anfänglich geht die schwächere und zuletzt die stärkste Säure in Gestalt eines dicken weißen Nebels über. Den rothen herben Rückstand in der Retorte nennt man **Todtenkopf** (Colcothar s. Caput mortuum vitrioli). Er besteht aus Eisenkalk, dem noch ein Theil der stärksten Vitriolsäure anhängt. In neueren Zeiten wird die Vitriolsäure vorzüglich aus dem Schwefel geschieden, und bekömmt die Benennung: **Englisches Vitriolöl**. Es wird dazu der Schwefel mit dem zehnten Theile Salpeter vermischt, in großen gläsernen oder bleyernen Gefäßen, worin warmes Wasser enthalten, oder Dünste des siedenden Wassers hineingeleitet werden, in einer flachen Schaale hineingebracht, mit einem glühenden Eisen entzündet und die Oeffnung vermacht. Die sauren Dämpfe des brennenden Schwefels werden von den Wasserdämpfen eingesogen, und die erhaltene verdünnte Säure zuletzt durch Destilliren verstärkt.

2.

2. Nachdem die Vitriolsäure mehr oder weniger Wasser enthält, hat sie eine verschiedene Stärke. Eine mit vielem Wasser verdünnte Vitriolsäure (CV.) heißt **Vitriolgeist** (Spiritus vitrioli), und eben so uneigentlich eine starke Vitriolsäure, weil sie wegen ihrer minder flüssigen Beschaffenheit einem fetten Oele ähnlich ist, **Vitriolöl** (Oleum vitrioli). Bey der Destillation des Eisenvitriols (n. 1.) geht ganz zuletzt, wenn das noch flüssige Vitriolöl schon übergetrieben, eine Portion in Gestalt eines festen und durchsichtigen Eises über, welche man **Eisöl** (Oleum Vitrioli glaciale) nennt. Diese feste Beschaffenheit ist keinesweges, wie nachhero (§. 40. n. 2.) erinnert werden wird, von einer größeren Stärke der Vitriolsäure abzuleiten, sondern hat mit der dampfenden Eigenschaft desselben Einen Grund.

3. Die Vitriolsäure steht mit dem Wasser in einer sehr nahen Verwandtschaft (CV.). Es geht dieses so weit, daß sie, wenn sie stark ist, die Feuchtigkeiten der Luft sehr begierig und häufig einsaugt. Die Alten nannten sie daher den Wassermagneten. Aus dieser Ursache zerfließt das Eisöl (n. 2.) in kurzer Zeit. Ein halbes Loth starkes Vitriolöl wog, da es fünf Tage durch der freyen Luft ausgestellt war, zwey Loth und 25 Gran.

4. Die Erhitzung der Vitriolsäure (CV.) und auch anderer Säuren mit Wasser und anderen Flüssigkeiten erklärt man ohne allen dafür anzuführenden Grund und ohne Befriedigung durch das Aneinanderreiben der kleinsten Theile der beiden in einander eindringenden Flüssigkeiten. Noch nie hat man eine Flüssigkeit durch starkes Schütteln derselben sich erhitzen gesehen; verschiedene, die sich mit weniger Bewegung vermischen, erhitzen sich sehr stark, und andere dagegen, wo die Bewegung bey der Vereinigung stärker ist, werden wenig warm, oder erzeugen gar Kälte. Ungezwungener erklärt man, wenn man **Crawfords** Theorie aner-

anerkennt, diese Erhitzung dadurch, daß, indem sich das Wasser mit der Vitriolsäure vereiniget, ein Theil ihres specifischen Feuers, welches aus dem angewandten Feuer bey der Destillation herrühret, und von der neu entstehenden Mischung nicht gebunden werden kann, frey wird, und als freyes ungebundenes Elementarfeuer sich durch Wärme und Erhitzung offenbart (§. 28. n. 1.).

§. 40.

Verstärkung der Vitriolsäure.

CVI. Eine gläserne Retorte wird auf zwey Drittel mit rauchendem oder Nordhäuser Vitriolöl (§. 39. n. 1.) angefüllt, und so tief in eine Sandkapelle eingesetzt, daß der Hals der Retorte beynahe herunterhängt. Nachdem eine trockene große Vorlage, welche in Schnee oder kaltes Wasser gelegt wird, blos mit Papier und Bindfaden an den Hals der Retorte befestigt worden, destillirt man bey gelindem Feuer so lange, als in die Vorlage weiße Dämpfe übergehen. Diese legen sich an die Wände der Vorlage in Gestalt weißer zarter glänzender Fäden, mehrentheils sternförmig, oder als Spinnenweben (**flüchtiges Vitriolsalz**, Sal volatile vitrioli) an. Sie behalten lange ihre Gestalt, wenn die Vorlage gut verstopft worden ist: wird sie aber geöffnet und tritt freye Luft zu, so rauchen sie heftig, ziehen die Feuchtigkeit der Luft stark an, und zerfließen zu Vitriolsäure, die nicht mehr rauchet. Das in der Retorte rückständige Vitriolöl dampft, nachdem diese flüchtige crystallinische Portion übergegangen ist, gar nicht mehr.

CVII. Verstärkt man, nachdem jene flüchtige Vitriolsäure abgezogen, und eine frische Vorlage vorgelegt, oder nicht rauchendes Englisches Vitriolöl (§. 39. n. 1.) zur Destillation eingelegt worden ist, das Feuer bis zum Sieden der Säure, und erhält es hierin so lange, als noch eine größtentheils wäßrige Flüssigkeit übergeht, so wird man das zurückgebliebene Vitriolöl wasserhell und ungefärbt, und ein weißes pulverichtes Wesen auf dem Boden der Retorte vorfinden.

Bemerkungen.

1. Je leichter eine Flüssigkeit ist, um desto eher wird sie auch vom Feuer in Dämpfe verwandelt. Da das Wasser, welches die Vitriolsäure schwächt, leichter als diese ist, so geht es derselben voraus (CV.): so wie bey der Destillation des Brandweins aus derselben Ursache das Wasser zurückbleibt (I.).

2. Das bey dem schwachen Feuer übergestiegene krystallinische Salz ist offenbar die Ursache des Rauchens der Vitriolsäure, oder vielmehr der rauchende Theil selbst. Es hat seine Entstehung wahrscheinlich dem heftigen Feuer zu danken, womit die Säure aus dem Eisenvitriol ausgetrieben worden (§. 39. n. 1.), und scheint eine mit einem Ueberfluß von Feuertheilen vereinigte Vitriolsäure zu seyn. Eben daher erhitzt sich das Nordhäuser Vitriolöl auch mit Wasser ungleich heftiger als das Englische (C.), wenn dieses gleich in Rücksicht der wahren Stärke davon nicht immer sehr verschieden ist. Von eben diesem flüchtigen Salze rührt auch die feste Beschaffenheit des Eisöls (§. 39. n. 2.) ab, denn durch das Abdampfen, wodurch die Säure verstärkt

wird, geht die Festigkeit desselben verlohren. Andere leiten die Ursache des Rauchens und die Eisgestalt von dem mit der Säure vereinigten Brennbaren ab.

3. Der Grund der schwarzen, braunen oder gelben Farbe des Vitriolöls ist, wie nachher (§. 41.) gezeigt werden wird, Brennbares (§. 9. n. 3.), womit es verunreinigt worden: indem dieses nun durch die binnen der Destillation verstärkte Vitriolsäure zerstört oder gleichsam verbrannt wird, muß die Säure farbenlos werden. Dieses Brennbare ist auch, wie nachher (§. 56. n. 1.) erhellen wird, die Ursache, woher oft der zuerst übersteigende Theil der Vitriolsäure einen schwefelichten Geruch hat.

4. Da außer dem Brennbaren und überflüssigen Antheil Wasser das gewöhnliche Vitriolöl auch verschiedene fremdartige Salze und metallische Beymischungen enthält; so ist der angezeigte Proceß (CVII.) zur vollkommenen Reinigung desselben nicht zureichend. Sondern es wird dazu erfordert, daß, nachdem das Wasser und die schwächere Säure übergegangen, und in dem Halse der Retorte sich schwere weiße Dämpfe und Oelstriemen zeigen, die Vorlage abgenommen, eine ganz reine trockene vorgelegt, und alle Säure, bis der Boden der Retorte trocken ist, abgezogen werde.

§. 41.

Vitriolsäure und Brennbares.

CVIII. Von dem auf vorige Art (CVII.) verstärkten und ungefärbten Vitriolöl wird etwas in ein Zuckerglas gegossen, und einige Strohhalme hineingetaucht. In kurzer Zeit erhält die Säure eine mehr oder weniger dunkele Farbe, und die Strohhalme werden mürbe, schwarz und kohlerartig.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Ein jeder Körper, in dem sich das Brennbare in öliger Gestalt befindet, oder der mit Flamme Rauch und Ruß verbrennt, macht das Vitriolöl gelb, braun oder schwarz. Reines Phlogiston aber leistet dieses nicht, denn Kohlenstaub kann man, ohne die Farbe zu verdunkeln, hineinschütten.

2. Die dunkele Farbe des Vitriolöls, ob sie gleich bey dem Nordhausischen stattzufinden pflegt, giebt also keinen Beweis für seine Stärke ab, wofür sie bey den Künstlern zu gelten pflegt, sondern sie ist durch zufällig hineingefallene Stückchen Holz, Korkholz, Wachs, Harz u. d. entstanden.

§. 42.

Sättigung und Crystallisation vitriolischer Neutralsalze.

CIX. Zu einer Auflösung des vegetabilischen feuerbeständigen Laugensalzes (XXXVI. §. 21. n. 1.) tröpfele man so viel von einer verdünnten Vitriolsäure (CV.), bis das Aufbrausen gänzlich nachgelassen hat, und die blauen Pflanzentincturen ungeändert bleiben (XLV.), oder bis der Sättigungspunct stattfindet (§. 21. n. 6.). Man dampfe die Vermischung gelinde bis dahin ab, daß ein dünnes salzartiges Häutchen sich auf der Oberfläche bildet, worauf man sie durchseihet, und an einen kühlen Ort, einigermaßen bedeckt, hinstellet, und in Ruhe einen Tag durch stehen läßt. Man wird dann die Seiten und den Boden des Gefäßes mit Crystallen bedeckt finden, die Würfeln ähnlich sehen, welche sechs Flächen

haben, deren beide Endspitzen eine sechsseitige Pyramide vorstellen. Die darüber stehende Lauge giebt durch wiederholtes ähnliches Verfahren immer aufs neue dergleichen Crystallen. Dieses erhaltene Salz wird **vitriolisirter Weinstein** (Tartarus vitriolatus, Alkali vegetabile vitriolatum) genannt.

CX. Mit eben denselben Handgriffen bearbeite man die Auflösung des mineralischen Laugensalzes mit Vitriolsäure, und man wird Crystallen, von der Durchsichtigkeit des Eises und von ansehnlicher Größe, die plattgedruckte Säulen, welche sechs ungleiche Seiten und zweyseitige Endspitzen haben, vorstellen, erhalten. Dieses Salz bekommt den Namen **Glaubersalz**, oder **Glaubers Wundersalz** (Sal mirabile Glauberi, Alkali minerale vitriolatum).

CXI. Durch Reiben in einem Mörser löse man in kaltem Wasser so viel Glaubersalz (CX.), als nur möglich, auf, seihe die Auflösung durch, und gieße allmälig höchstrectificirten Weingeist dazu. Es werden sich bald kleine platte Crystallen, die Nadeln ähnlich sehen, zeigen, und die Menge derselben wird sich in Verhältniß des zugegossenen Weingeistes so lange vermehren, als noch Salz in der Auflösung enthalten ist.

Bemerkungen.

1. Durch das **Anschießen** oder die **Crystallisation** (Crystallisatio) werden aufgelöste Körper veranlaßt, sich zu mehr oder weniger regelmäßigen und festen Massen, die sich durch glänzende in geradlinige Umrisse eingeschlossene, und unter eckigen Enden und Kanten vereinigte

einigte Flächen auszeichnen, und die man Crystallen nennt, zu verbinden. Da wahrscheinlich die kleinsten gleichartigen Theile (§. 5.) der Körper eine ihnen eigene Bildung und Anziehungskraft gegen einander haben, so werden sie, wenn sie durch eine darzwischen befindliche Flüssigkeit sich nur in solcher Entfernung von einander getrennt befinden, daß sie ihre Anziehungskräfte gegenseitig äußern können, und wenn sie nicht gestört werden, sich mit ihren größten oder geschicktesten Flächen vereinigen, und zu bestimmten einem jeden Salze beynahe eigenen Gestalten verbinden. Eine jede Crystallisation setzt also allemal als nothwendig eine Auflösung und eine nachherige Verminderung des Auflösungsmittels bis auf eine gewisse Menge voraus. Geschieht die Entziehung des Auflösungsmittels nicht zu schleunig und in zu großer Menge, und läßt man dann die übrige Auflösung in ununterbrochener Ruhe stehen, daß die aufgelösten Theile die Stellung, nach welcher sie von Natur streben, gegen einander annehmen können, so werden regelmäßige Crystallen erfolgen: wenn aber gegentheils das Auflösungsmittel zu stark oder zu schnell durch Abdampfen entfernt wird, oder binnen der Crystallisation öfters bewegt wird, oder diese durch hinzugegossenen Weingeist, der der Auflösung (wenn das aufgelöste Salz selbst in Weingeist nicht auflöslich ist) aufs plötzlichste alle wäßrichte Theile entzieht (CXI.), beschleunigt wird; so werden kleine und unregelmäßige Crystallen erhalten werden. Was die Salze und in Wasser aufgelöste Körper besonders anbetrifft, so werden sie, weil ihnen an der Oberfläche das Wasser durch Abdampfen am meisten entzogen wird, hier am nächsten zusammentreten, und unter der Gestalt der Salzhaut (CIX.) erscheinen, (doch zeigen nicht alle Salze dieselbe als Glauber- Seignettensalz) und da sich Salze gewöhnlich im warmen Wasser in größerer Menge als in kaltem auflösen, so

werden

werden sie sich da, wo sie am ersten und stärksten erkälten, nemlich am Boden und an den Seiten des Gefäßes, anschießen. Einige Salze, als z. B. Küchensalz, die sich im heißen Wasser nicht viel auflöslicher als im kalten zeigen, scheiden sich vom Wasser durch Abkühlen nicht ab, und um dieselben abzusondern, muß die Auflösung ununterbrochen abgedampft werden. Nicht aber blos Salze, sondern auch viele andere Körper sind der Crystallisation unterworfen. Dazu gehört das Gefrieren des Wassers, das in seinem flüssigen Zustande in Feuermaterie aufgelöst ist, und bey der Entfernung derselben Wassercrystalle bildet, die sich unter einem Winkel von 60 oder 120 Grad vereinigen; das Erkalten verschiedener fester geschmolzener Körper (§. 36. n. 1.), als Schwefel, Metalle u. d. (beym Spießglanzkönige, Wismuth und Zink ist dieses offenbar); alle steinichte Körper, die in regelmäßiger Bildung vorkommen, als Edelsteine, Bergcrystall, †Spathe u. d.

2. Die Salzcrystalle enthalten allemal eine gewisse Portion Wasser, die sie bey dem Anschießen der Auflösung entziehen, und ohne welche sie als Crystallen nicht bestehen können, wenn sie gleich nicht zum Wesen eines Salzes gehört. Man nennt dieses Wasser das Crystallisations- oder Anschußwasser (Aqua crystallisationis). Es giebt dem Crystall die Festigkeit und Durchsichtigkeit, die verlohren gehen, so bald ihm durch einen zureichenden Grad von Hitze dieser Bestandtheil entwandt worden: die er aber durch eine neue Auflösung und Crystallisation, wobey er genau dieselbe Menge Wasser wieder an sich nimmt, zurück erhält. Bey dem Glaubersalz (CX.), Alaun, Eisenvitriol (§. 39. n. 1.), mineralischen Laugensalze (§. 21. n. 1.) beträgt das Crystallisationswasser die Hälfte des Gewichtes, und diese pflegen an der Luft leicht zu Staub zu zerfallen, oder zu verwittern, weil die Luft

† Spathe sind zusammengesetzte Salze.

Luft mit dem Wasser dieser Crystalle in einer näheren Verwandtschaft steht, als die Salztheile selbst. Andere dagegen enthalten nur wenig, und zeigen sich dauerhafter an der Luft, als, der vitriolisirte Weinstein (CIX.), der Salpeter, das Kochsalz.

3. Einige Salze bleiben an der Luft trocken, andere aber dagegen ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an, und zerfließen. Jene heißen luftbeständige, diese zerfließliche Crystallen. Zu letzteren gehört das vegetabilische Blättersalz, die Verbindung des Kalks mit Salz- und Salpetersäure u. d. Manche, als die reineren Säuren, und die reinen oder kaustischen Laugensalze (§. 31.), stehen mit dem Wasser in so naher Verwandtschaft (LXXVII.), daß sie an und für sich nie anschießen, es müßten denn letztere mit Luftsäure gesättiget seyn (§. 32.).

4. Die Mittelsalze (§. 21. n. 4.), die man durch die Verbindung der Säuren und alkalischen Salze und Erden erhält, bestimmen den Unterschied dieser Substanzen am sichersten. So ähnlich sich die beiden feuerbeständigen Laugensalze (§. 21. n. 1.) sind, so geben sie doch mit einer und derselben Säure Neutralsalze (CIX. CX.), die sich in Gestalt und Eigenschaften sehr unterscheiden; und eben so verschieden fallen sie aus, wenn ein und dasselbe Laugensalz mit verschiedenen Säuren gesättigt wird.

5. Um vitriolisirten Weinstein (CIX.) und Glaubersalz (CX.) zu erhalten, wählt man gemeinhin wohlfeilere Methoden, deren nachher gedacht werden wird.

§ 43.

Zerlegung des Gypses.

CXII. Sowol der rohe als gebrannte Gyps brauset nicht mit Säuren auf, und letzterer zeigt bey dem Uebergießen der Säure keine Wärme.

CXIII. Fein zerriebener Gyps wird mit einer Menge destillirtem Wasser gekocht, und durch Löschpapier geseihet. Ein Theil Gyps erfordert zur Auflösung 450 Theile siedendes Wasser.

CXIV. Tröpfelt man in die vorige klare Auflösung (CXIII.) aufgelöstes vegetabilisches Laugensalz; so wird eine Kalkerde niederfallen, und aus der zur Crystallisation vorbereiteten überstehenden Lauge, wird vitriolisirter Weinstein (CIX.) erhalten werden.

CXV. Gleiche Theile gepulverter Gyps und Laugensalz werden eine halbe Stunde lang in einem Tiegel geglühet, und dann mit Wasser ausgekocht; oder auch ohne vorhergegangenes Glühen mit Wasser eine Stunde lang gekocht. Eine mit Säuren brausende Kalkerde wird zurückbleiben, und die Lauge vitriolisirten Weinstein geben.

Bemerkungen.

1. In so geringer Menge sich auch der Gyps in Wasser auflöst (CXIII.): so ist er doch noch leichter auflöslich als die Kalkerde (§. 29. n. 2.), von der er sich auch dadurch, daß er roh mit Säuren nicht braust, und gebrannt sich nicht erhitzt (CXII.), und durch andere Eigenschaften unterscheidet. Da er sich in weniger als 500 Theilen Wasser auflöst (CXIII.); so ist er mit

mit allem Rechte, ohne Rücksicht auf sein erdiges Ansehen, den Salzen zuzuzählen (§. 20. n. 2.).

2. Da bey der Bearbeitung mit vegetabilischem Laugensalz (CXIV. CXV.) ein vitriolisirter Weinstein, dessen Bestandtheile jenes Laugensalz und die Vitriolsäure sind (CIX.), entsteht, und eine Kalkerde ausgeschieden wird, so folgt hieraus, daß der Gyps aus Vitriolsäure und Kalkerde zusammengesetzt, und ein erdigtes Mittelsalz (§. 23. n. 3.) sey.

3. Der Gyps (Gypsum) wird schon von Natur in sehr beträchtlicher Menge gefunden. Es gehören dazu die gemeinen Gypssteine, der Alabaster, Strahlgyps, Frauenеis oder Marienglas u. d. Hierunter aber giebt es einige, die nicht vollkommen mit Vitriolsäure gesättiget sind, und daher mit Säuren brausen.

4. Zum technischen Gebrauche wird der Gyps entweder in einem Kessel, nachdem er gestoßen worden, oder im Großen fast eben so, nur weniger, als der Kalk gebrannt, und heißt dann gebrannter Gyps oder Gypskalk, und wird er einer zu heftigen und zu lange anhaltenden Glut ausgesetzt, so brennt er eben so als der Kalk (§. 28. n. 3.) todt, oder verliehrt die Eigenschaften, die er sonst als gehörig gebrannter Gyps mit dem Wasser zeigt. Durch das Brennen wird er undurchsichtig und locker, und büßt dabey keine Vitriolsäure, sondern blos das Crystallisationswasser (§. 42. n. 2.) ein.

5. Der Gebrauch des Gypskalkes gründet sich auf die merkwürdige Eigenschaft desselben, daß er das Wasser, ohne sich damit wie der Kalk zu löschen, oder Wärme bey der Vermischung zu erregen, einsaugt, und damit zu einem steinartigen Körper erhärtet. Diese Erhärtung rührt wahrscheinlich daher, weil er sein verlohrnes Crystallisationswasser (n. 4.) wieder annimmt, und sich eiligst und unregelmäßig crystallisirt. Doch kömmt es hiebey auf das Verhältniß des Wassers

sers an, denn die Erhärtung erfolgt nur in so weit, als der Gypskalk sich nicht mit so viel Wasser vereinigen kann, als er beym Brennen verlohren hat, oder zu seiner Crystallisation erfordert wird. Nimmt man zuviel Wasser, so wird er damit übersättigt, und gerinnt nicht zu einer steinharten Masse.

6. Die Zerlegung des Gypses durch Laugensalz (CXIV. CXV.) geschieht vermöge einer doppelten Verwandtschaft (§. 33. n. 3.). Indem nemlich die Vitriolsäure des Gypses, wegen stärkerer Anziehungskraft zum Alkali als zur Kalkerde, diese verläßt und mit jenem sich zu vitriolisirtem Weinstein verbindet (n. 2.): vereinigt sich die abgeschiedene Kalkerde mit der Luftsäure des Laugensalzes zu brausendem oder rohen Kalke.

§. 44.

Künstlicher Gyps.

CXVI. Fein zerriebene Kreide oder Kalkstein übergieße man mit sehr geschwächter Vitriolsäure, und nachdem das Aufbrausen nachgelassen hat, seihe man die Auflösung durch, und lasse sie bey gelinder Wärme, oder noch besser an der freien Luft, abdünsten, und man wird kleine, nadelförmige, fast undurchsichtige Crystallen erhalten.

CXVII. In eine klare Auflösung des gemeinen Kalkes, oder der Kreide, die mit Salpeter-, Salz- oder Essigsäure verfertigt worden (XLVII), tröpfele man Vitriolöl, und es wird ein weißer Niederschlag erfolgen, der ein wirklicher Gyps ist.

Bemerkungen.

1. Diese Versuche (CXVI. CXVII.) zeigen durch die Zusammensetzung, was vorhin (§. 43. n. 2.) die Zerlegung

legung darthat, nemlich daß der Gyps eine mit Vitriolsäure gesättigte Kalkerde ist. Ein dergleichen künstlich verfertigter Gyps, der vom gewöhnlichen übrigens nicht unterschieden ist, wird Selenit (Selenites) genannt.

2. Wenn eine in einer Säure angefertigte Auflösung durch eine andere Säure niedergeschlagen wird; so verbindet sich diese letztere allemal mit dem Niederschlage. So fällt hier (CXVII.) die zugetröpfelte Vitriolsäure in Verbindung mit der Kalkerde nieder.

3. Die Vitriolsäure steht mit der Kalkerde in näherer Verwandtschaft, als verschiedene andere Säuren, z. B. die Salpeter-, Salz- und Essigsäure (CXVII.). Dieses giebt in vielen Fällen ein bequemes Mittel ab, um sowol die Vitriolsäure als die Kalkerde, wo sie stattfinden, zu entdecken. Wenn z. B. ein Essig mit Vitriolsäure verfälscht ist, so wird durch eine gesättigte Kalkauflösung sich darinnen bald ein Selenit zeigen. Sogar einige vitriolische Neutralsalze (§. 42.) werden durch Kalkauflösungen zersetzt.

4. Mit Salpeter- und Salzsäure schießt die Kalkerde sehr schwer in Crystallen an, und diese zerfließen nur gar zu leicht. Der Essig giebt damit luftbeständige Crystallen (§. 42. n. 3.).

§. 45.

Kalkartige Natur thierischer und vegetabilischer Erden.

CXVIII. Man löse in Salz- oder Salpetersäure, Schnecken- oder Muschelschaalen, Krebssteine, Perlen, Corallen u. d. auf, wobey ein Aufbrausen stattfinden wird, und verfahre übrigens wie

oben (CXVII.), so wird ein Selenit zu Boden fallen.

CXIX. Eben so behandele man weißgebrannte Knochen, Hirschhorn, Elfenbein, Eierschaalen. Es wird ebenfalls ein Aufbrausen bey der Auflösung und auch übrigens dasselbe wahrgenommen werden.

CXX. Ausgelaugte Gewächsasche (§. 19. n. 6.) wird mit Aufbrausen, wiewol nicht völlig, aufgelöst werden, und aus der Auflösung wird mit Vitriolöl ebenfalls Selenit niedersinken.

Bemerkungen.

1. Da ohne Kalkerde kein Gyps entstehen kann (§. 43. 44.), so müssen sowol die thierischen (CXVIII. CXIX.) als vegetabilischen Erden (CXX.) ganz oder größtentheils daraus bestehen. Dieses kann auch außerdem noch dadurch bewiesen werden, weil, da wo Conchylien in Menge vorhanden sind, man selbige zu technischen Gewerben zu lebendigem Kalke brennt; ja die meiste Kalkerde zusammengehäuften Schnecken und Muschelschaalen ihren Ursprung zu danken hat. Wenn aber gleich diese mit der mineralischen Kalkerde von Einer Natur ist, so ist dennoch immer anzunehmen, daß dieselben unter sich in Rücksicht der Zartheit unterschieden sind.

2. Da die Knochenerde (§. 19. n. 6.) mit der Vitriolsäure den Gyps darstellt (CXIX.), so ist es sicher, daß sie Kalkerde enthalte. Nichts desto weniger aber zeigt sie, nachdem sie gebrannt worden, keine der auffallenden Eigenschaften des gebrannten Kalks, und davon wird sich die Ursache an einem andern Orte (§. 104. n. 1.) ergeben.

§. 46.

§. 46.

Künstlicher Schwerspath.

CXXI. Man vermischt mit zehn Loth destillirtem Wasser zehn bis zwanzig Tropfen verdünnte Vitriolsäure, und tröpfele ein oder mehrere Tropfen von der in Salzsäure aufgelösten Schwererde hinzu, und man wird sogleich überall, wo die Tropfen durch die Flüssigkeit durchfallen, sich weiße Streifen bilden sehen, die ein wirklicher Schwerspath sind.

CXXII. In eben so viel Wasser löse man zwölf Gran Glaubersalz, oder irgend ein anderes vitriolisches Mittelsalz, als vitriolisirten Weinstein, Gyps, auf, und beym Eintröpfeln der salzsauren Schwererde wird sich ebenfalls Schwerspath erzeugen.

CXXIII. Wenn in derselben Menge Wasser nur ein Gran und noch weniger Glaubersalz aufgelöst worden, so wird jene Auflösung innerhalb einer Stunde dieselbe Veränderung zeigen.

Bemerkungen.

1. Unter allen bis jetzt bekandten Mitteln ist keines, welches zur Entdeckung der Vitriolsäure kräftiger wäre, als die Schwererde. Es möge jene Säure sich in noch so geringer Menge vorfinden, und in einer Vermischung seyn, in welcher sie wolle; so wird die Schwererde sich mit ihr vereinigen, und den Schwerspath (Spathum ponderosum) bilden, der in Wasser beynahe unauflöslich ist. Vermittelst ihrer kann man auch am besten durch Vitriolsäure verunreinigte Säuren reinigen.

2. Die Schwererde (Terra ponderosa, Barytes) ist eine alkalische Erde (§. 23. n. 3.), und befindet sich vornemlich in dem Schwerspath (Spathum ponderosum), welches der schwerste von allen Steinen ist, und in dieser Eigenschaft den Metallen sich nähert. Mit der Kalkerde kömmt die Schwererde in vielen Eigenschaften überein, und möchte auch wol nicht wesentlich von ihr verschieden seyn. Sie vereinigt sich so wie jene mit Luftsäure, und brauset dann mit Säuren auf (§. 23.); wenn sie gebrannt wird, läßt sie dieselbe fahren (§. 24.), wird dadurch scharf, löset sich dann in 900 Theilen Wasser auf (§. 29.), in freier Luft aber sondert sie sich davon als der Kalkrahm ab (LXXII.); versetzt, wenn sie gebrannt ist, die Laugensalze in einen ätzenden Zustand (§. 31.) u. d. m. Auf der andern Seite aber unterscheidet sie sich von der Kalkerde, indem sie mit Wasser und Sand keine bindende Kraft äußert, oder keinen Mörtel giebt, eine noch ungleich nähere Verwandtschaft zu der Vitriolsäure hat (§. 44. n. 3.), und damit nicht Gyps (§. 44.) sondern Schwerspath (n. 1.) zusammensetzt, mit der Salpeter- und Salzsäure luftbeständige Crystallen, und mit Essig ein zerfließendes Salz (§. 44. n. 4.) giebt, und bey heftigem Feuer zu Glas schmilzt (§. 28. n. 3.).

3. Es wird die Schwererde aus dem natürlichen Schwerspath (n. 2.) am besten auf die bey dem Gyps (CXV.) angeführte Art abgeschieden, indem dieser, mit anderthalb oder zweymal so viel seines Gewichts an feuerbeständigem Alkali vermischt, ein bis zwo Stunden lang in einer starken rothen Glühhitze calcinirt wird. Das entstandene vitriolische Mittelsalz und überflüssige Laugensalz wird dann mit Wasser ausgesüßt, und die Erde mit Luftsäure verbunden befunden. Etwas unzerlegter Schwerspath pflegt in dieser Erde noch rückständig zu seyn, und um diesen abzuscheiden, darf man nur die erhaltene Erde in Essig auflösen, wobey der Schwerspath zurückbleibt, die Essigauflösung mit reinem Laugensalze niederschlagen, und den Niederschlag mit Wasser aussüßen. Der Grund des Processes der Abscheidung der Schwererde kömmt mit der Aetiologie der Zerlegung des Gypses (§. 43. n. 6.) überein.

§. 47.

Alaun.

CXXIV. Der Geschmack des Alauns ist herb, zusammenziehend und süßlich.

CXXV. Ein Theil gestoßener Alaun wird in drey bis vier Theilen kochend Wasser aufgelöst, und durch Löschpapier filtrirt.

CXXVI. Diese Auflösung macht die Lackmustinctur und das damit gefärbte Papier roth.

CXXVII. In die noch warme und gehörig verdünnte Auflösung des Alauns (CXXV.) gieße man eine ebenfalls warme Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes. Es wird ein starkes Aufbrausen erfolgen, die Flüssigkeit trübe werden, und eine weiße zarte Erde zu Boden sinken. Man fähret mit Zugießung des Laugensalzes so lange fort, als noch ein Niederschlag erfolget. Die überstehende klare Lauge wird in ein besonderes Gefäß abgegossen, und die Erde mit siedendem Wasser ausgesüßt (Edulcoratio), das heißt, sie wird so oft damit aufs neue übergossen, bis es keinen salzigen Geschmack mehr zeiget, worauf die Erde gelinde getrocknet wird. Besser ist es noch, wenn vor dem Trocknen die Erde mit einer schwa-

chen alkalischen Lauge gekocht wird, um die Vitriolsäure davon gänzlich zu entfernen. Die abgegossene Laugen werden sämmtlich vermischt, und nachdem sie abgeraucht und zur Crystallisation vorbereitet worden, wird ein vitriolisirter Weinstein anschießen.

CXXVIII. Wird die erhaltene ausgesüßte Erde (CXXVII.), wenn sie noch nicht getrocknet worden, sondern die Gestalt eines dünnen Breyes hat, mit verdünnter Vitriolsäure übergossen; so zeigt sich nur ein sehr schwaches Aufbrausen. Nachdem die Vermischung in die Wärme gestellt worden, wird die Flüssigkeit den Geschmack des Alauns haben (CXXV.).

Bemerkungen.

1. Die letztern Versuche (CXXVII. CXXVIII.) zeigen, daß der Alaun ein erdigtes Mittelsalz sey, worin aber die Säure, da es die Lackmustinctur röthet (CXXVI.), nicht völlig gesättigt ist. Dieses Rothwerden findet, wie Herr **Meyer** bemerkt, selbst binnen der Niederschlagung statt, so lange als nur noch einige Grane Alaunerde in der Auflösung vorhanden sind. Daß die im Alaun befindliche Säure Vitriolsäure sey, beweist der aus der Lauge erhaltene vitriolisirte Weinstein (CXXVII.), und die Zusammensetzung des Alauns (CXXVIII.). Die Erde des Alauns muß durchaus von den vorigen alkalischen, nemlich der Kalk- und Schwererde, ganz verschieden seyn, da sie in Verbindung der Vitriolsäure nicht Gyps (§. 43. 44.) oder Schwerspath (§. 46.), sondern ein ziemlich leicht auflösliches Salz in ansehnlichen achtseitigen Crystallen, von süßlichem zusammenziehenden Geschmack (CXXV. CXXVI.), oder den Alaun bildet. Man nennt diese Erde

Erde die **Alaun-** oder **Thonerde** (Terra aluminis, Argilla), (§. 23. n. 3.). Ein merkwürdiger Umstand bey der Niederschlagung des Alauns ist, daß, wenn vom Laugensalze (besonders wenn ätzendes angewandt wird) mehr zugesetzt worden, als erforderlich ist, die schon ausgeschiedene Alaunerde wiederum aufgelöst wird.

2. Das starke Aufbrausen, welches beym Fällen der Alaunerde (CXXVII.) wahrgenommen wird, möchte theils davon herrühren, weil ein Theil der Vitriolsäure im Alaun frey ist (n. 1.), vornemlich aber daher, weil die Alaunerde mit der Luftsäure des Laugensalzes, so wie dieses der CXXVIIIste Versuch bezeugt, weniger als der Kalk verwandt ist, und indem sich also nur eine geringe Portion von dieser Luft damit verbinden kann, der größeste Theil durch Aufbrausen davongehen muß.

3. Da im Alaun ein so merklicher Ueberschuß von Säure stattfindet (n. 1.), so kann dieser mit Alaunerde, indem man die Alaunauflösung damit kochen läßt, völlig gesättigt werden. Das daraus entstandene vollkommene Mittelsalz, welchem **Baume** den Namen **Glasselenit** giebt, und welches das Ansehen des Glimmers hat, hat weder mehr Geschmack, noch eine größere Auflöslichkeit, als der Gyps.

4. Der **gemeine oder weiße Alaun** (Alumen vulgare, s. album), wird vornemlich aus dem Alaunschiefer, der ein thonichter mit Bergöl durchdrungener und Schwefelkies enthaltender Stein ist, erhalten. Selten kann ohne vorgängige Bearbeitung desselben etwas salziges daran gespürt werden, weil er zwar die Bestandtheile des Alauns, aber abgesondert, enthält. Man röstet dahero diese Schiefer, wodurch theils das Bergöl, theils aber das Brennbare des Schwefels verflüchtigt, und der andere Bestandtheil desselben, die Vitriolsäure, frey wird, und sich theils mit der Alaun-

erde des Thons zu Alaun, theils mit dem Eisen, den der Kies enthält, zu Eisenvitriol verbindet. Dieses durch Rösten mürb gewordene und an der Luft zerfallene oder verwitterte Erz wird mit Wasser ausgelaugt, und mit dieser Lauge so oft neues gebranntes Erz übergossen, bis dieselbe zum Versieden gesättigt genug ist. Nachdem sie gehörig abgeraucht und gereinigt ist, wird sie gemeinhin vermittelst eines Zusatzes von vegetabilischem Laugensalz crystallisirt. Dieses oder auch flüchtiges Laugensalz scheint zur Crystallisation des Alauns nothwendig zu seyn, nicht eben um die überflüssige Vitriolsäure zu sättigen, sondern um einen vitriolisirten Weinstein oder vitriolischen Salmiak, die in der Mischung des Alauns allemal enthalten sind, zusammenzusetzen. Außer einem dieser Mittelsalze enthält der gemeine Alaun auch, so weiß und ungefärbt er ist, allemal Eisentheile, die schwer abzuscheiden sind. Ungleich reiner und von Eisen frey ist der **Römische Alaun** (Alumen romanum), der mit einem röthlichen Staube vermischt ist, und aus einem weißen thonigen Steine in dem Gebiete von Civita-Vecchia nach vorhergegangenem Rösten erhalten wird. Der **Braunschweiger** oder **Gravenhorstische Alaun** soll seine Farbe aufgelöstem Kobaltkalke zu danken haben, und überdem auch flüchtiges Laugensalz enthalten.

§. 48.

Gebrannter Alaun.

CXXIX. Man fülle einen Tiegel oder unglasurten Topf ohngefähr auf die Hälfte oder bis drey Viertel mit Alaun an, und setze ihn über mäßiges Feuer. Er wird bald zerfließen, allmälig zäher werden und sich immer mehr aufblähen.

So

So bald er so zähe geworden, daß er von den Seiten eines Spatels nicht abfließt, wird er auf glühende Kohlen, die stark angefacht werden, ausgelegt, da er denn einen starken Schwefelgeruch verbreiten, sehr aufschwellen, äußerst locker, schwammigt, trocken und zerreiblich werden wird.

Bemerkungen.

1. Der Alaun enthält beynahe die Hälfte seines Gewichts an Crystallisationswasser (§. 42 n. 2.), und das Zerfließen desselben im Feuer ist kein wahres Schmelzen (§. 36. n. 1.) sondern blos Auflösung der Salztheile in jenem in den Crystallen enthaltenen Wasser, da der Alaun in größerer Menge im warmen als kalten Wasser zergehet. So wie dahero dieser wäßrige Antheil verdampft, so sieht man die Flüssigkeit allmälig zäher und zuletzt trocken werden.
2. Binnen dem Brennen verläßt den Alaun nicht blos das Crystallisationswasser (n. 1.), sondern auch die Vitriolsäure, in dem Maaße, als er gebrannt worden. Bey dem sehr stark gebrannten Alaun bemerkt man daher kaum eine Auflöslichkeit im Wasser.
3. Schwererde und Kalk äußern eine stärkere Anziehung zur Vitriolsäure, als die Alaunerde, weil diese, in eine Auflösung des Alauns gelegt, ihn zersetzen.

§. 49.

Zerlegung des gemeinen Thons.

CXXX. Vier Loth geschlämmter und getrockneter Fayancethon werden in einer gläsernen Retorte mit sechs Loth Vitriolöl übergossen, und allmälig bis zur Trockne abdestillirt, wobey man die

Retorte zuletzt zum Glühen bringt. Die trockne rückständige Masse wird zerrieben, mit Wasser ausgekocht und filtrirt. Der erhaltenen Lauge setzt man aufgelöstes Laugensalz so lange zu, bis sich der erfolgende Niederschlag der Erde wiederum auflöst (§. 47. n. 4.), worauf sie zur Crystallisation abgeraucht wird. Auf diese Art erhält man wahre Alauncrystallen. Der im Filtrum verbliebene unauflösliche Rückstand kann nochmals mit Vitriolsäure behandelt werden, um den auflöslichen Antheil der Erde gänzlich davon abzuscheiden. Er pflegt aber gemeinhin davon schon nichts mehr zu enthalten, sondern stellt eine Erde vor, welche die bindende Eigenschaft mit Wasser, die dem Thone zukömmt, verlohren hat, im Feuer nicht so wie dieser erhärtet, und mit drey bis vier Theilen Laugensalz geschmolzen, ein Glas giebt.

Bemerkungen.

1. Die Bestandtheile des gemeinen Thons sind gemäß diesem Versuche (CXXX.) Alaun- und Kieselerde. Da die unterscheidenden Eigenschaften des Thons, nemlich mit Wasser einen zähen, geschmeidigen, schlüpfrigen und drehbaren Teig zu geben, der bey gelinder Wärme nach und nach abtrocknet oder einläuft (woher er so leicht Risse bekömmt), und, im heftigen Feuer, nachdem er getrocknet, nicht schmelzt, sondern einen sehr starken Grad der Härte annimmt, wodurch er die Eigenschaft, sich vom Wasser erweichen zu lassen, gänzlich einbüßt, der Alaunerde (§. 47.), keinesweges aber der Kieselerde (§. 36. n. 3.) zukommen, so ist die Ursache deutlich, woher jene den Namen der reinen Thonerde (Argilla) verdient (§. 47. n. 1.).

2.

2. Die gemeinen Thonarten besitzen die Eigenschaften der reinen Thonerde (n. 1.) in höherem oder geringerem Grade, nachdem diese reiner oder unreiner ist. Die Kieselerde beträgt, wenn vorher durch Schlämmen der gröbste Sand schon entfernt worden, doch noch über die Hälfte, oft drey Viertheile des Thons. Oft sind aber noch außerdem demselben Kalkerde, Schwefelkies, Magnesie, freie Vitriolsäure und vorzüglich Eisen beygemischt. Je mehr sich der Thon der Natur der reinen Thonerde nähert, um desto besser ist er allemal.
3. Die Vermuthung einiger Chemisten, als wenn die Thonerde eine veränderte Kieselerde sey, ist schon (§. 37. n. 6.) angezeigt worden.

§. 49*.

Florentinerlack.

CXXX*. Zwey Loth Cochenille werden nebst einem Quentchen Weinsteincrystallen und sechs Loth Alaun mit reinem Wasser in einem zinnernen Kessel ausgekocht, und nachdem die Farbbrühe klar durchgeseihet worden, und noch warm ist, so lange eine reine Pottaschenauflösung unter beständigem Umrühren zugegossen, bis kein Niederschlag weiter erfolgt, welcher nachher mit Wasser gut ausgesüßt, und getrocknet, den Florentinerlack (Lacca florentina) giebt.

Bemerkungen.

1. Durch Lackfarben versteht man überhaupt dergleichen Farben, die mit der Alaunerde verbunden sind. Das Farbwesen derselben zeigt sich, so lange es noch in den thierischen und vegetabilischen Materien enthal-

ten

ten ist, im Wasser auflöslich, so bald dasselbe aber mit jener Erde in Verbindung gesetzt worden, fernerhin darinnen unauflöslich. Eben durch diese Beymischung erhalten diese Farben auch das Vorzügliche, daß sie den Grund, worauf man sie trägt, besser decken, oder, wie der Mahler zu sagen pflegt, daß sie ein Corpus bekommen.

2. Alle Säuren erhöhen die rothe Farbe der Cochenille, und in dieser Rücksicht ist der (CXXX *.) zugesetzte Weinstein und die Säure des Alauns vortheilhaft.

3. Die in Wasser auflösliche färbende Theilchen scheinen sich mit der Erde des Alauns so genau zu vereinigen, daß sie eben durch diese Verbindung nur im Wasser unauflöslich werden, denn man kann den Florentinerlack mit so viel Wasser, als man will, waschen, ohne daß er dabey etwas von seiner Farbe einbüßen sollte, sondern das Pigment gewinnt vielmehr dadurch an Glanz, Stärke und Schönheit.

4. Auf dem eben (n. 3.) angeführten beruhet in der Färbekunst das Festsetzen der im Wasser auflöslichen Farben auf die Waaren durch das Beizen derselben. Die **Färbekunst** gründet sich überhaupt in allen ihren Theilen und Arbeiten auf chemische Grundsätze. Jene gehen sämmtlich darauf hinaus, um das Farbwesen aus verschiedenen Substanzen herauszuziehen, und selbiges auf die festeste und dauerhafteste Art an die Waare zu heften. Die Unveränderlichkeit oder Aechtheit einer Farbe beruhet nicht blos auf der Natur der aufgebrachten Farbetheilchen, sondern vielmehr auf einer innigen Verbindung dieser mit den Bestandtheilen der Waare. Eine Farbe, die ächt auf Wolle ist, ist es daher nicht immer auf Seide, Leinen, Baumwolle, weil das Farbwesen mit diesen verschiedenen zu färbenden Waaren in einem verschiedenen Verwandtschaftsgrade stehet. Thierische Materien überhaupt als Wolle, Haare lassen sich am besten färben: vegetabilische dage-

dagegen als Leinen, Baumwolle, nehmen nur wenige Farben, und diese mit Schwierigkeit und minderer Schönheit und Dauerhaftigkeit an. Die Seide hält zwischen beiden das Mittel. Was die Farbmaterialien selbst anbetrifft, so befindet sich der Farbestoff in ihnen in einem dreyfachen verschiedenen Zustande. Bey einigen ist er von **schleimichtharziger Natur** (§. 15. n. 4.), und mit diesen geschieht das Färben am leichtesten. Man darf sie nur blos mit Wasser auskochen, um dasselbe mit dem Farbwesen anzufüllen, weil die schleimichten, seifen- oder auszugartigen Theile die harzigen in dem Wasser verbreiten. Diese letzteren hängen sich nun an die in die Brühe eingetauchte Waare fest an, scheiden sich von jenen im Wasser auflöslichen mit ihnen vorhin verbundenen Theilen, und zeigen sich nun gegen Wasser, Seife u. d. unauflöslich. Die hieher gehörigen Substanzen geben gemeinhin nur eine braungelbe Farbe, als der Schmack, das Sandelholz, die Galläpfel, die grünen Wallnußschaalen. Bey andern ist das Farbwesen in einer blos **öligen oder harzigen Materie** zu setzen, als Indigo, Waid, Orseille, Orlean, Saflor, und diese können dem Wasser ihre Farbe nicht mittheilen. Man bedient sich also hier der Laugensalze, des lebendigen Kalks und der Gährung, um den Farbestoff aufzuschließen, und mit dem Wasser mischbar zu machen. Bey der größesten Menge der Farbmittel bestehet der färbende Stoff **in einem blos auszugartigen oder seifenhaften Bestandtheil.** Aus dieser Ursache löset das Wasser denselben leicht auf, und theilt ihn dem Zeuge mit, worauf er aber seine Natur behält, und mit Wasser wieder leicht davongebracht werden kann. Um diese Farben darinnen unauflöslich zu machen, bedient man sich ähnlicher Mittel als bey Verfertigung der Lackfarben (n. 3.). Man beizt nemlich die Waare gemeiniglich, ehe sie in die Farbbrühe gebracht wird, das

das heißt, man läßt sie vorher mit der Auflösung erdigter oder metallischer Salze, die Verbindungen der Säure mit alkalischen Erden oder Metallen sind (§. 21. n. 4.), durchdringen. Die gewöhnlichste Beize ist der Alaun. Die Farbtheilchen der Brühe, in der diese gebeizte Waaren nachher gesotten werden, verhalten sich eben so als bey den Lacken (n. 3.). Indem jene nemlich den erdigten oder metallischen Grundtheil dieser Beizen gleichsam niederschlagen, verbinden sie sich zugleich so genau damit, daß sie sich fernerhin im Wasser völlig unauflöslich zeigen. Im eigentlichen Sinne wird in diesem Falle nicht die Waare, sondern der erdigte oder metallische Theil des Beizmittels, das überall in der Waare gleich ausgebreitet ist, gefärbt. Die färbenden Substanzen, die bey ihrer Anwendung diese Behandlung erfordern, sind die Cochenille, Scharlachbeeren, Krapp, Fernambuk, Brasilienholz, Gelbholz, Blauholz, Wau, Avignonkörner, Weidenlaub, Wiesenscharte u. d. m.

5. Auf die Art, wie aus der Cochenille der Florentinerlack erhalten wird, kann man aus allen Substanzen, deren Farbe von einer auszugartigen Beschaffenheit ist, Lackfarben bereiten.

§. 50.

Bittersalz.

CXXXI. Einige Pfunde englisches Salz werden durch Kochen in Wasser aufgelöst, und nach dem Durchseihen wird von einer noch warmen und klaren Lauge des gewöhnlichen vegetabilischen Alkali so lange zugegossen, als noch eine Fällung erfolgt. Anfänglich, wenn man nicht zu viel Alkali auf einmal zugießt, wird der Niederschlag wieder

wieder aufgelöst (§. 51. n. 2.). Das ganze Gemische läßt man einige Augenblicke über Feuer kochen, wobey sich noch mehr von dieser zarten Erde hinaus giebt. Nachdem sie mit zureichendem kochenden Wasser von allen salzigen Theilen hinlänglich befreiet worden, wird sie ohne alles Auspressen getrocknet. Man nennt diese Erde **Magnesie** oder **Bittersalzerde** (Magnesia, Terra muriatica). Die abgegossene Lauge giebt durch die Crystallisation **vitriolisirten Weinstein.**

CXXXII. Man sättige verdünnte Vitriolsäure mit der erhaltenen Magnesie (CXXXI.), die Auflösung wird leicht und mit starkem Aufbrausen erfolgen, und einen bitteren, ekelhaften und zugleich kühlenden Geschmack haben. Durch eine gehörig angestellte Crystallisation wird man große, vierseitige, dem Glaubersalze ähnliche Crystallen erhalten.

Bemerkungen.

1. Das **Bittersalz** (Magnesia vitriolata, Sal amarus catharcticus), bestehet, wie sowol die Zerlegung (CXXXI.) als die Zusammensetzung (CXXXII.) beweiset, aus der Magnesie und Vitriolsäure. Es hat einen kühlenden und bitteren Geschmack, löset sich im Wasser leicht auf, und unterscheidet sich also schon hiedurch eben so sehr vom Alaun (§. 47.), als vom Selenit (§. 44.) und Schwerspat (§. 46.). Schon hieraus läßt sich folgern, daß die Magnesie von dem Kalk, der Schwererde und dem reinen Thon unterschieden seyn müsse.

2. Die Bittersalze finden sich selten natürlich in trockener Gestalt, wohin das **Alpen-** oder **Gletscher-salz**, und man-

manches aus alten Mauern ausgewitterte gehört, sondern in verschiedenen Mineralwässern, die deshalb Bitterwässer genannt werden, aufgelöst, als im Epsonner-, Seidschützerbrunnen, u. a. m., woraus sie durch Abdampfen und Crystallisiren erhalten werden.

3. Das gewöhnliche **Englische Salz** ist allezeit gekünstelt. Man verfertigt es vornemlich zu Portsmouth in England, indem die letzte Lauge oder Mutterlauge, die von der Crystallisation des Küchensalzes zurückgeblieben, und eine Auflösung der Magnesie in Salzsäure ist, mit dem zur Röthe calcinirten Vitriol (§. 39. n. 1.) vermischt, das Salz nachhero ausgelaugt und crystallisirt wird. Die Vitriolsäure aus dem Vitriol verbindet sich hier wegen näherer Verwandtschaft mit der Erde der Mutterlauge, und stößt die Salzsäure davon ab. Weil man aber bey dieser Bereitung nicht eben sehr behutsam zu Werke geht, sondern etwas Mutterlauge, die an sich nicht crystallisirt werden kann, an den Crystallen hängen bleibt, ist dieses Bittersalz beständig feucht. Wenn es dahero durch wiederholtes Crystallisiren von dieser Mutterlauge befreiet wird, erhält es sich an der Luft beständig trocken, und zerfällt so gar zu einem weißen Staube.

4. Das kaufbare Seidlitzer und Englische Salz hat nie die ansehnlichen Crystallen, die ihm als Bittersalz zukommen (CXXXII.), sondern besteht aus kleinen unansehnlichen Anschüssen, weil die Lauge durch Umrühren in der Crystallisation gestört wird (§. 42. n. 1.).

§. 51.

§. 51.

Magnesie.

CXXXIII. In Salpetersäure wird sie leicht mit Aufbrausen, wodurch sie den vierten Theil ihres Gewichts verliehrt, und ohne Wärme aufgelöst, und giebt Crystallen, die aber an der Luft zerfließen.

CXXXIV. Durch die Auflösung in Salz- und Essigsäure erhält man salzige Massen, welche die Feuchtigkeit aus der Luft stark anziehen.

CXXXV. Wird in die Auflösungen (CXXXIII. CXXXIV.) Vitriolöl getröpfelt, so geschieht kein Niederschlag.

Bemerkungen.

1. Die **Magnesie** oder **Bittersalzerde** ist die letzte der bekandten alkalischen Erden (§. 23. n. 3.). Die Auflösung derselben in Säuren (CXXXIII. CXXXIV.) läßt sich durch Vitriolsäure nicht wie die Kalkerde (§. 44.) oder Schwererde (§. 46.) fällen, und diese Säure stellt mit der Magnesie ein ganz besonderes vom Alaun (§. 47.) verschiedenes Mittelsalz (§. 50.) dar. Die Salze mit Salpetersäure (CXXXIII.), Salzsäure und Essig (CXXXIV.) unterscheiden sich von denen mit andern alkalischen Erden eben so sehr.

2. Sie ist mit der Luftsäure geringer verwandt, als die Kalk- und Schwererde, aber ungleich näher als die Thonerde (§. 47. n. 2.). Indem daß das Bittersalz mit mildem Alkali gefällt wird, verbindet sich dieses mit der Vitriolsäure, und die niederfallende Erde zugleich mit der Luftsäure des Laugensalzes, und eben

dadurch erklärt sich der Mangel eines merklichen Aufbrausens bey dieser Niederschlagung (CXXXI.), und das starke Aufbrausen bey Auflösung dieser Erde in Säuren (CXXXII — CXXXIV.). Da aber beym Fällen nicht alle Luftsäure des Laugensalzes mit der Erde verbunden werden kann, so vereinigt sich ein Theil derselben mit dem Wasser der Auflösung, und macht dasselbe zu luftsaurem Wasser (§. 27.), welches einen Theil Magnesie auflöst. Aus dieser Ursache scheint beym Anfange der Fällung der Niederschlag zu verschwinden (CXXXI.). Will man daher alle diese Erde erhalten, so muß man sich des angezeigten Handgriffs (CXXXI.) bedienen, und die ganze gefällte Mischung ins Sieden bringen, wodurch die vom Wasser eingenommene Luftsäure verflüchtigt (§. 27. n. 4.) und die damit verbunden gewesene Portion Erde ihres Auflösungsmittels beraubt wird.

3. Diese Erde wird in der Natur nirgends rein gefunden. Außerdem daß sie in Verbindung mit der Vitriolsäure in den Bitterwässern enthalten ist (§. 50. n. 2.), findet sie sich mit Salpetersäure verbunden (CXXXIII.) in der Mutterlauge der Salpetersieder, (aus der sie zu allererst bereitet worden ist,) und in Vereinigung der Salzsäure (CXXXIV.) in der Mutterlauge des Kochsalzes (§. 50. n. 3.), und in sehr großer Menge ist sie im Meerwasser vorhanden. In vielen Steinarten macht diese Erde einen ansehnlichen Bestandtheil aus, als im Serpentin-, Nieren-, Speckstein, Meerschaum, Amianth, Talk, Bimsstein, Spanischer Kreide, Trippel, u. d.

§. 52.

§. 52.

Gebrannte Magnesie.

CXXXVI. Zwey Loth Magnesie werden ein bis zwo Stunden lang in einem Tiegel geglühet. Das Gewicht des Rückstandes wird ohngefähr viertehalb Quentchen betragen.

CXXXVII. Sie zeigt nach dem Brennen nichts ätzendes, erhitzt sich weder mit dem Wasser, noch daß ein Theil davon sich wie der lebendige Kalk im Wasser auflösen sollte.

CXXXVIII. Mit einer geschwächten Säure übergossen, wird sie ohne alles Aufbrausen und mit Wärme aufgelöst.

CXXXIX. Zween Scrupel der gebrannten Magnesie werden in einem flachen Geschirre, so daß die Luft ungehindert zutreten kann, mit einem Loth schwarzem rauchendem Vitriolöl auf einmal übergossen. Im Augenblick des Zugießens sieht man aus der Mischung erstickende, nicht aber schwefelicht riechende Dämpfe hinausgehen, dieselben glühend werden und Funken umherwerfen, besonders wenn der Versuch an einem dunkeln Orte angestellt wird. Der Rückstand ist sehr hart, läßt sich aber nicht eben sehr schwer in Wasser auflösen, und giebt nach völliger Sättigung mit Magnesie wiederum Bittersalz (§. 50.).

Bemerkungen.

1. Die im CXXVIIsten Versuch angeführten Erscheinungen bestimmen noch näher (§. 51. n. 1.) den Unterschied der Bittersalzerde von der Kalk- und Schwererde (§. 24. 46. n. 2.).

2. Das Verhältniß der Bestandtheile der luftsauren Magnesie läßt sich nach Maaßgabe der vorigen Versuche (CXXXIII. CXXXVI.), so wie die der Kalkerde (§. 24. n. 3.), bestimmen.

3. Die auffallende Erscheinung, welche das schwarze Vitriolöl mit der gebrannten Magnesie giebt (CXXXIX.), läßt sich nach dem schon an andern Orten angezeigten ziemlich einleuchtend auseinandersetzen. Es ist nicht zu zweifeln, daß die Magnesie nicht eben so gut als der Kalk (§. 28. n. 1.) sich beym Brennen mit Feuertheilen erfüllen sollte, und eben dieser Bestandtheil ist auch schon (§. 39. n. 4. §. 40. n. 2.) im Vitriolöl wahrscheinlich gemacht worden. Indem nun diese Säure sich mit der Erde zu einem Mittelsalze verbindet, so werden Feuertheile von beiden abgeschieden, und da das entstehende Mittelsalz selbige nicht aufnehmen kann, so wird der Ueberschuß derselben sich als freies Feuer offenbaren, die Erde erhitzen, und das Brennbare des Vitriolöls (denn weißes Vitriolöl bewirkt wegen Mangel des Brennbaren (§. 41.) keine Entzündung) in Glühen setzen. Da nun nach Crawford die Luft, indem sie das entwickelte Brennbare aufnimmt, ihr specifisches Feuer fahren läßt (§. 8. n. 4.), so läßt sich hieraus die Entzündung noch begreiflicher machen, und zugleich auch die Ursache darthun, woher, um diese Erscheinung zu bewirken, die Luft so viel als möglich Zutritt haben müsse.

§. 53.

Dephlogistisirte Luft.

CXL. In eine kleine steinerne Retorte werden vier und zwanzig Unzen gestoßener Braunstein geschüttet, und eine lange blecherne Röhre, die an der Spitze in die Höhe gebogen ist, wird an den Hals derselben geküttet. Man legt sie in einen starkziehenden Ofen ins freie Feuer, bringt die Oeffnung der Röhre unter Wasser, und macht die gewöhnliche Einrichtung zum Auffangen der Luft in mit Wasser angefüllten Flaschen. Die Luft, die zuerst aufgefangen wird, ist die in der Retorte und Röhre befindlich gewesene atmosphärische, hierauf folgt eine Portion Luftsäure, und alle die übrige bey stärkerem Feuer übergehende Luft ist die sogenannte dephlogistisirte, wovon man an 1000 Cubiczolle erhält.

CXLI. Der in der Retorte rückständige Braunstein hat eine braunrothe Farbe erhalten, und ohngefähr drittehalb Unzen am Gewicht verlohren.

Bemerkungen.

1. Obgleich die **metallische Erde** oder **Metallkalke** (Calces metallicae) als der Braunstein mit denen vorhingedachten Erden dem äußeren Aussehen nach sehr übereinzukommen scheinen; so sind sie von ihnen doch äußerst verschieden. Durch Verbindung mit Brennbarem (§. 9. n. 3.) nemlich erhalten diese Kalke Glanz, Dehnbarkeit und alle übrige unterscheidende Eigenschaften eines Metalls: so wie Metalle durch Beraubung desselben zu einer metallischen Erde verändert werden.

2. Die **dephlogistisirte, reine, einathmungsfähige Luft, Feuerluft, Lebensluft** (Aër dephlogisticatus, purus, vitalis) kann außer dem Braunstein, den Herr **Hermbstedt** zuerst als eine Quelle dieser Luft bekandt machte, auch aus andern Metallkalken, als rothem Queckſilberkalk, Mennige, aus Salpeter, aus in Salpetersäure aufgelösten Erden und Metallen,

auch selbst aus einigen in der Vitriolsäure aufgelösten u. d. m. erhalten werden.

3. Die Verminderung des Gewichtes des Braunsteinkalkes (CXLI.), die Hr. Hermbstedt nicht bemerkt haben will, zeigt deutlich, daß diese Luft in dem Braunstein vor der Destillation stattgefunden. Ob sie aber als dephlogistisirte Luft oder als Luftsäure oder als Wasser darinnen vorhanden sey, werden die übrigen Versuche (§. 57. n. 3.) näher bestimmen.

§. 54.

Verhalten der dephlogistisirten Luft.

CXLII. Ein in eine Flasche mit dephlogistisirter Luft gebrachtes angezündetes Wachsstock brennt mit einer größeren, ungemein glänzendern Flamme und knisterndem Geräusch.

CXLIII. Ein ausgeblasenes Licht, an dessen Dochte nur noch Funken glühen, geräth wieder in Brennen, und ein kaum angeglimmter Holzspahn facht sich bis zur lichten Flamme an, wenn er in dephlogistisirte Luft getaucht wird.

CXLIV. Glühende Kohlen brennen mit lebhaftem Glanze, Funkenwerfen und prasselndem Geräusche.

CXLV. Zunderschwamm, der sonsten nur glimmt, entzündet sich darinnen mit Flamme.

CXLVI. Entzündeter Schwefel oder Schwefelfaden, einige Tropfen angezündeter Weingeist lodern mit vortrefflichem glänzenden Lichte.

CXLVII. Ein kleines Stückchen brennender Campher bricht in eine Flamme von solchem Schimmer aus, der dem Auge ungewöhnlich ist.

CXLVIII.

CXLVIII. Phosphor, ohngefähr von der Größe einer halben Erbse, der angezündet und in diese Luft niedergelassen worden, blinkt, besonders wenn dieser Versuch an einem dunkeln Orte angestellt wird, dergestalt, daß es kein Auge lange ertragen kann, bald darauf wird die Flasche mit einem dicken Dampfe angefüllt, der die Flamme völlig umhüllt, und den Schimmer derselben gleichsam noch zu übertreffen scheint.

CXLIX. Wird an einen feinen Stahldrath oder an eine zugespitzte Uhrfeder etwas angezündeter Schwamm oder Korkholz befestiget und in diese Luft eingesenkt, so läuft die Flamme, die von solcher Reinigkeit und Glanz ist, daß kaum am hellen Tage das Auge sie vertragen kann, den ganzen Drath hinauf, und schmilzt ihn unter Herumsprühen von Funken und feurigen Kugeln.

CL. Hält man eine Kohle, worauf Stückchen Stahl gelegt worden, vor die feine Oeffnung der geraden Röhre der mit dieser Luft angefüllten Göttlingschen Maschine; so wird, nachdem vorher die Kohle durch eine Lichtflamme entzündet worden, indem die Luft auf diesen entzündeten Flecken hinaufgetrieben wird, die Glut der Kohle außerordentlich verstärkt werden, und der Stahl mit denselben Erscheinungen des vorigen Versuchs (CXLIX.) augenblicklich geschmolzen werden.

CLI. Wiederholt man den CXLIIsten Versuch oft genug, indem man in dieselbe Flasche immer aufs neue ein angezündetes Licht einsenkt, und

jedesmal so lange darin läßt, bis es von selbst verlöscht: so wird man bald das Licht nicht stärker als in der gemeinen Luft brennen sehen, und zuletzt wird die Flamme in dem Augenblick, da das Licht hineingetaucht wird, ersticken.

CLII. Ein Vogel oder anderes kleines Thier in ein Glas mit dieser Luft versperrt, befindet sich darin munterer, athmet freier, und lebt fünf bis sechsmal länger, als wenn das Glas mit gemeiner Luft gefüllt wäre.

CLIII. Bringt man in die Luft (CLII.), nachdem das Thier darin gestorben, ein brennendes Licht, so verlöscht dasselbe sogleich.

Bemerkungen.

1. Es folgt aus obigen Versuchen offenbar, daß die dephlogistisirte Luft eine sehr große Neigung zur Verbindung mit Brennbarem habe. Eben daher ist sie zur Unterhaltung des Brennens und Athemholens so sehr geschickt, weil bey diesen Processen allezeit Phlogiston in großer Menge entbunden wird. Da nach Crawford diese Feuerluft viermal mehr specifisches Feuer als die atmosphärische enthält, so wird sie, so bald sie Gelegenheit hat, sich mit genugsamen Phlogiston zu sättigen, dieses Feuer fahren lassen, dessen Menge zureichend ist, jene (CXLII — CLI.) auffallende Erscheinungen hervorzubringen.
2. Indem sie beym Brennen und Athemholen mit Phlogiston überladen wird, so muß dadurch nothwendig ihre Natur abgeändert werden. Sie heißt phlogistisirte Luft, und enthält immer einen Antheil von Luftsäure. Die Flamme verlischt darin (CLI.), und Thiere ersticken (CLIII.).
3. Die große Hitze, die bey den Entzündungen in dephlogistisirter Luft wahrgenommen wird (CXLIX. CL.), ist

ist aus dem angezeigten (n. 1.) erklärlich. Man hat dadurch so gar Platinakörner zum Schmelzen gebracht. So schmolz Herr Achard Eisen in Tiegeln, auf welche er Ströme von dieser Luft leitete, in wenig Secunden. Sie bringt überhaupt alle Körper, ausgenommen der reinen Kalkerde, in Fluß.
4. Zum Leben der Thiere oder zum Einathmen ist diese Luft ungleich heilsamer als die atmosphärische (CLII.). Da ein Thier in jener unter gleichen Umständen fünf bis sechsmal länger als in dieser lebt, so kann man sie auch für fünf bis sechsmal gesunder halten.
5. Den Pflanzen ist sie zum Fortkommen nachtheilig. Sie wird von ihnen, so wie sogleich (§. 55.) erwähnt werden wird, gleichsam als unnütz abgeschieden.
6. Sie ist etwas schwerer als gemeine Luft, denn sie verhält sich zu dieser wie 17: 16. Mit Wasser, welches vorher durch Kochen luftleer geworden, läßt sie sich leichter als die atmosphärische vermischen, hängt aber damit so locker zusammen, daß sie durch bloßes Schütteln schon davon abgetrennt wird.
7. Sie macht den zum Brennen und Athemholen tauglichen Bestandtheil der atmosphärischen Luft aus, so wie dieses fernere Versuche erweisen werden.
8. Was die Meinungen über die Entstehungsart dieser Luft betrifft, so sind diese sehr verschieden, und da noch keine Versuche, welche die Bestandtheile derselben ungezweifelt angeben, vorhanden sind, so ist es das sicherste, diese Sache bis dahin für unentschieden anzunehmen. Ihre Eigenschaften können leicht verleiten, sie für die Elementarluft, die allen übrigen zum Grunde dient, anzunehmen, da überdem Herr Kirwan erwiesen, daß die phlogistisirte und fixe Luft aus ihr und einer verschiedenen Menge des Phlogistons bestehen.

§. 55.

Dephlogistisirte Luft aus den Pflanzen.

CLIV. In ein mit Wasser angefülltes weitmündiges cylindrisches Glas lege man frische völlig ausgewachsene Blätter und grüne Stängel, kehre es in einer Schaale mit Wasser so um, daß keine äußere Luft hineindringt, und setze diesen Apparat an die Sonne. Es werden an der unteren Fläche der Blätter sich kleine Blasen bilden, die nach und nach größer werden, sich davon abtrennen, und in dem oberen Theil des Glases sammlen. Dieses dauret so lange, als die Blätter frisch sind. Die abgesonderte Luft verhält sich als die dephlogistisirte.

Bemerkungen.

1. Die Pflanzen verbessern, indem sie dephlogistisirte Luft ausströmen, offenbar die Atmosphäre. Sie leisten dieses aber nicht mit allen Theilen, sondern blos die Blätter und grünen Stängel dampfen sie aus, und aus schädlichen betäubenden Pflanzen erhält man sie so rein, als aus unschädlichen. In vorzüglicher Menge liefern sie die saftvollen Gewächse, als die Agave americana, die Arten des Sedums, außerdem die grüne Conferve, der Nostoch, die Priestleyische grüne Materie, die Herr Ingenhouß für thierisch hält. Diesem haben wir die Kenntniß dieses wohlthätigen Einflusses der Pflanzen auf die Reinigkeit der Atmosphäre allein zu verdanken.
2. Die Entwickelung der dephlogistisirten Luft fängt erst einige Stunden nach Sonnenaufgang an, und nur wenige Pflanzen fahren damit bis nach Untergang der Sonne fort. Je heiterer der Tag ist und je mehr sie der

der Sonne ausgesetzt sind, um desto größer und um desto reiner ist die Menge der Luft, die sie liefern. Zu dieser Jahreszeit, da die Atmosphäre durch Athemholen und Fäulniß am meisten mit Brennbarem beladen ist, ist dieses für das Leben der Thiere eine äußerst wohlthätige Anstalt. Des Nachts aber strömen sie phlogistisirte Luft (§. 54. n. 2.) aus, doch beträgt diese gegen die reine Luft, die sie den Tag über ausgeben, äußerst wenig. Die Blumen dagegen und die meisten Früchte und Wurzeln entwickeln sowol des Nachts im Schatten als im Sonnenschein phlogistisirte Luft.
3. Die Pflanzen verbessern nicht nur die Luft, indem sie dephlogistisirte ausgeben, sondern auch indem sie die phlogistisirte in sich saugen. Denn wenn man in eine durch Brennen eines Lichtes (CLI.) oder durch Athemholen (CLII.) verdorbene Luft einen Zweig einer Pflanze versperrt, und die Flasche umgekehrt in die Sonne stellt, so findet man nach wenigen Stunden die Luft einathmungsfähig, und zur Unterhaltung einer Flamme geschickt. Es erleuchtet hieraus das weise Verhältniß, welches die Natur zwischen Thieren und Pflanzen getroffen hat. Jene arbeiten unaufhörlich für das Fortkommen dieser, indem sie durch Athemholen und Ausdünsten die Atmosphäre mit brennbaren Theilen erfüllen, und diese für das Leben und die Gesundheit jener, indem sie die phlogistisirte einsaugen (welche wahrscheinlich durch Hülfe der Lichtstrahlen in ihnen zersetzt wird), das Phlogiston zu ihrer Nahrung zurückbehalten, die dephlogistisirte Luft aber dagegen ausdampfen.
4. In einigen Pflanzen findet man die dephlogistisirte Luft in Behältnissen abgesondert, so z. B. in den aufgedunsenen Fruchtbälgen der Blasensenne (Colutea arboreſcens), in den Blasen der Seeeiche (Fucus veſiculoſus).

§. 56.

Phlogistication der atmosphärischen Luft.

CLV. Ein gläserner Cylinder oder Kolben, der nach einzelnen Unzen oder Cubiczollen Wasser, die auf der äußeren Seite angezeichnet worden, ausgemessen ist, wird umgekehrt mit der Mündung in einer Schüssel, worin Wasser enthalten, über ein darin angebrachtes gläsernes Fußgestelle, auf welches einige Grane Phosphor gelegt worden, gesetzt. Dieser Phosphor kann schon vorhero angezündet werden: besser aber ist es, wenn es die Umstände erlauben, daß er erst nachhero mit einem Brennglase an der Sonne angezündet wird. Er bricht dann in eine starke Flamme aus, und verbrennt mit starkem weißen Dampf. Anfänglich wird das Wasser niedergedrückt, aber noch während dem Brennen steigt es merklich in die Höhe. Die Flamme des Phosphors wird immer kleiner und verlischt endlich ganz. Nach dem Erkalten des Glases findet man die Luft in demselben um den sechsten, fünften, höchstens vierten Theil vermindert. An den Seitenwänden des Kolbens wird ein saurer Dampf bemerkt, und von dem Phosphor bleibt eine gleichsam erdigte Materie zurück, die sehr schnell die Feuchtigkeit aus der Luft anzieht, und darin zerfließt.

CLVI. Frischer angezündeter Phosphor oder ein Licht unter dieses Glas gebracht, wird eben so plötzlich verlöschen, als ein Thier ersticken.

CLVII. Eine mit Kalkwasser angefüllte Schaale, in deren Mitte ein brennendes Wachslicht fest geklebt

geklebt ist, überdecke man mit einer Glasglocke. Einige Luft wird durch die schleunige Ausdehnung derselben anfänglich unter der Glocke hervorsteigen, die Flamme bald klein und dunkel werden, und verlöschen. Das Wasser wird um ein weniges in der Glocke höher steigen, und die Oberfläche desselben mit einem Kalkrahm (LXXII.) überdeckt gefunden werden.

CLVIII. Bläst man vermittelst einer gläsernen Röhre Luft aus dem Munde in Kalkwasser, so wird dieses zusehends getrübt werden.

Bemerkungen.

1. Die Luft, welche unsern Dunstkreis ausmacht, ist nie für rein zu halten, sondern enthält allezeit viele fremdartige Substanzen, als wäßrige, salzige, brennbare, erdige, theils aufgelöst, theils gleichsam schwimmend. Auf alle Gattungen von Dämpfen zeigt sie Auflösungskräfte. Damit sie aber mit diesen Materien nicht zum allgemeinen Nachtheil der Geschöpfe überladen würde, so findet auch hier die weise Einrichtung statt, daß nemlich, so wie auch bey andern Auflösungen, nach den Gesetzen der chemischen Verwandtschaften Scheidungen vorgehen, wodurch die Luft sich beständig in einen reinern Zustand zurückzusetzen sucht.

2. Aber selbst diese (n. 1.) fremdartige Theile abgerechnet, bleibt die Luft noch an sich zusammengesetzt. Sie besteht aus dem vierten, höchstens dem dritten Theile dephlogistisirter Luft (§. 53.), dem sechzehnten Theile Luftsäure (§. 30. n. 3.), und der übrige größeste Theil derselben ist phlogistisirte Luft, oder wenigstens eine solche, die zum Einathmen und Brennen untauglich ist.

3. Die phlogisticirte, unreine, verdorbene oder Stickluft (Aër phlogisticus, Mephitis atmosphaerica), deren Natur weniger als der übrigen Luftarten bekandt ist, ist leichter als die gemeine Luft, zur Unterhaltung der Flamme und des Lebens der Thiere ungeschickt (§. 54. n. 2.), dagegen aber dem Wachsthum der Pflanzen nicht nachtheilig (§. 55. n. 3.). Mit Wasser geht sie keine Vereinigung ein, aber durch starkes Schütteln damit wird sie verbessert, woraus der Nutzen der wäßrigen Theile in der Atmosphäre erhellt. Das Kalkwasser wird dadurch nicht getrübt, sie ist also von der Luftsäure unterschieden.

4. Da nach dem vorigen (§. 54. n. 1.) die dephlogistisirte Luft das Brennbare so sehr stark anzieht, und deshalb zur Unterhaltung des Feuers so sehr geschickt befunden wird; so ist dieser Bestandtheil der Luft (n. 2.) derjenige, der in der atmosphärischen Luft dem Brennen der Körper beförderlich ist. Da aber ein jedes Auflösungsmittel nur eine bestimmte Menge einer Substanz einnehmen kann (§. 20. n. 1.); so wird auch eine gewisse Menge Luft, die von dem Zutritt der übrigen Luftmasse abgesondert ist, auch nur bis zur Sättigung sich mit Phlogiston vereinigen können. So bald sie diesen Grad erreicht hat, wird jetzt jede Flamme darin sogleich verlöschen (CLVI.), oder der dephlogistisirte Antheil wird phlogistisirt seyn (§. 54. n. 2.). Weil aber dieser Antheil in der Luft weniger als der zum Brennen unfähige beträgt (n. 2.), so werden auch die Erscheinungen des Verbrennens hier (CLV-CLVII.) weniger auffallend, als bey der reinen dephlogistisirten Luft (§. 54.) seyn müssen. Es ergiebt sich auch hieraus, woher zum Verbrennen eines Körpers der Zutritt der Luft so nothwendig sey, und woher Körper um desto schneller verbrennen, je vermehrter und beschleunigter die Luft hinzuzutreten genöthigt wird (§. 9. n. 3.).

5.

5. So wie die in der gemeinen befindliche reine Luft das Feuer allein unterhält, so ist sie auch der Bestandtheil, der beym Athemholen in den Lungen absorbirt, und mit dem Blut im Körper herumgeführt wird. Da diese Luft aber mit dem Brennbaren sich so gern vereiniget, wovon sie im thierischen Körper einen Ueberfluß vorfindet; so verbindet sie sich damit, läßt dagegen ihr specifisches Feuer (§. 54. n. 1.) fahren, und veranlaßt dadurch die Wärme des thierischen Körpers. So bald sie in die Lunge zurückkehrt, ist sie also größtentheils phlogistisirt, und wird in dieser Beschaffenheit ausgeathmet. In einem verschlossenen Raume daher, wo die Luft nicht mit frischer erneuret wird, kann ein Thier nicht fortleben, so wie in Zimmern, worin nicht genugsame Abwechselung der Luft stattfindet, und viele Personen zusammen sind, das Athemholen beschwerlich wird. Ob die durch Athmen verdorbene Luft mit der durchs Brennen veränderten völlig gleich sey, ist noch nicht ausgemacht.

6. Alle diejenigen Versuche, bey denen die dephlogistisirte oder die atmosphärische Luft mit Brennbarem verbunden oder phlogistisirt wird, heißen phlogistische Processe (Processus phlogistici). Außer den angezeigten Fällen (n. 4. 5.) geschieht diese Phlogistication durch glühende Kohlen, bey der Wiederherstellung metallischer Kalke durch Phlogiston, durch Schwefelleber, durch Entzündung des Schießpulvers, durch electrische Funken, durch Ausdünstungen faulender Körper. Sie findet in Zimmern statt, die mit Oelfarbe frisch ausgestrichen sind, und wo Blumen, Wurzeln und Früchte ohne Abwechselung von freier Luft aufbewahrt werden (§. 55. n. 2.). Sie ist in der Schwimmblase der Fische enthalten, und bleibt zurück, wenn Luftsäure mit Wasser stark durcheinander geschüttelt wird.

7. Die Luft wird bey der Phlogistication gemeinhin in ihrem Umfange vermindert. Daher sieht man das

Wasser

Wasser binnen dem Brennen im verschlossenen Raume in die Höhe steigen. Da der Phosphor bey der Entzündung keine Luft ausströmt, die die Luftmasse vergrößern könnte, und die Verminderung der Luft dabey ohngefähr den vierten Theil beträgt (CLV.), so schließt man daraus, daß die dephlogistisirte Luft ein Viertel der atmosphärischen ausmache (n. 2.). Bey dem Brennen eines Lichtes ist die Verminderung geringer (CLVII.), weil dieses nicht blos die Luft phlogistisirt, sondern auch zugleich phlogistische Luft ausgiebt.

8. Bey allen phlogistischen Processen wird ein Theil der Luft in Luftsäure verändert, weil sowol die durchs Brennen (CLVII.) als Athemholen (CLVIII.) verdorbene Luft das Kalkwasser trübt (§. 30.). Sehr wahrscheinlich ist es, daß phlogistisirte Luft eine mit Phlogiston gesättigte, und Luftsäure eine damit übersättigte dephlogistisirte Luft ist (§. 54. n. 8.).

9. Das, was beym CLVsten Versuch vom Phosphor zurückbleibt, ist, wie nachher gezeigt werden wird, die im Phosphor vorhandene Säure.

§. 57.

Verwandlung des Wassers in Luft.

CLIX. An den Hals einer kleinen gläsernen Retorte, welche man bis zur Hälfte mit destillirtem und durch Kochen von aller Luft gereinigtem Wasser angefüllt hat, befestige man vermittelst zerfallenem Kalk und Eyweiß eine Tabakspfeifenröhre, und an dem andern Ende dieser eine gekrümmte Glasröhre, die in einer mit Wasser gefüllten Schaale zu liegen kömmt, und über deren Oeffnung eine mit Wasser angefüllte Flasche gehalten wird. Das Wasser in der Retorte wird in

in einem Sandbade zum starken Kochen gebracht, und die Mitte der Pfeifenröhre durch glühende Kohlen, die auf einer Kohlenpfanne liegen, durchgeleitet. Es geht eine sehr ansehnliche Menge von Luft über, und dieses so lange, bis alles Wasser verkocht ist. Die zuerst erhaltene darf nicht aufgefangen werden, da es die gemeine Luft ist, die vorher den leeren Theil der Gefaße erfüllte.

CLX. Ein in dieser Luft niedergesenktes Wachslicht verlöscht den Augenblick, da die Flamme dieselbe berührt.

CLXI. Kalkwasser wird davon getrübt.

Bemerkungen.

1. Schon einige der älteren Naturforscher kamen auf die Vermuthung, daß die Luft nichts weiter als blos verdünntes Wasser wäre, und schlossen sie daher aus der Zahl der Elemente aus. Diese Meinung scheint durch obigen Versuch (CLIX.) sehr zu gewinnen. So wie das Eis durch Beytritt der Feuermaterie zu Wasser zerfließt (§. 36. n. 1. §. 42. n. 1.), und dieses durch mehrere Feuermaterie die Beschaffenheit des Dampfes erhält (§. 9. n. 1.); so bekommt dieser, indem er durch die glühende Röhre zu gehen gezwungen wird, wegen der größeren Menge der Feuertheile, die sich sehr innig mit ihm vereinigen, alle Eigenschaften einer wirklichen Luft, oder einer Flüssigkeit, die durch Wasser hindurchgeht, ohne sich damit zu vermischen, und die so lange, als sie auch aufbehalten wird, sich nicht zu Tropfen verdickt. Eis, Wasser, Dampf und Luft sind also blos verschiedene Zustände einer und derselben Materie, die sich in Rücksicht des Verhältnisses und der mehr oder weniger genauen Verbindung mit der Feuermaterie unterscheiden.

2. Die Luft, welche man durch Erhitzung der Wasserdämpfe erhält (CLIX.), ist phlogistisirte Luft, mit Luftsäure vermischt (LX. LXI.).

3. Sehr viele wollen aus diesem (CLIX.) und anderen Versuchen den Schluß ziehen, daß das Wasser aus dephlogistisirter Luft und Brennbarem bestehe, und ihm also die Würde eines Elements streitig machen. Obgleich diese Meinung nicht ganz unwahrscheinlich ist, so scheinen doch diejenigen der Wahrheit näher zu kommen, die sich das Wasser blos als condensirte dephlogistisirte Luft denken, welche durch eine innige Verbindung mit einer reichlichen Menge von Elementarfeuer die bleibend elastische Beschaffenheit erhält. In allen Materien, aus denen man diese Luft entwickelt (§. 53. n. 2.), selbst in metallischen Erden hat Westrumb Wasser vorgefunden, aus dem sie also auf die vorgedachte Weise entstanden seyn möchte. Es läßt sich hieraus die große Menge der Lebensluft, welche die Pflanzen und besonders die Wasserpflanzen ausströmen, und woher dieses nur bey Einwürkung des Sonnenlichts geschehe, erklärlich machen (§. 55. n. 1. 2.). Doch ist die reine Luft, welche die Gewächse ausgeben, nicht blos vom Wasser, sondern auch von der eingesogenen und zersetzten phlogistischen Luft abzuleiten (§. 55. n. 3.).

4. Daraus, daß die Luft nicht als dephlogistisirte erhalten wird (n. 2.), folgt noch nicht, daß sie im Wasser mit Phlogiston verbunden seyn müsse; weil Herr Achard fand, daß, indem er gemeine Luft durch eine glühende Pfeifenröhre zwanzigmal durchzugehen nöthigte, diese in phlogistische Luft und Luftsäure völlig verändert war. Die Ursache dieser Phlogistication hat noch nicht ausgemittelt werden können. Vielleicht schützen die gebrauchten Röhren nicht zureichend vor dem Eindringen des Phlogistons, und der Braunstein und andere Substanzen (§. 53. n. 2.) geben wahrscheinlich eine so reine Lebens-

Lebensluft, indem sie das eindringende Brennbare stärker anziehen, als die mit ihnen verbundene Portion Wasser, aus der diese Luft entsteht.

5. Es ist nicht eben lange her, da man das Wasser für eine durch Feuermaterie flüssig gemachte Erde halten wollte, weil es theils bey wiederholten Destillationen allemal etwas Erde zurückläßt, theils bey dem anhaltenden Reiben in Mörsern dieselbe absetzt. Die Versuche aber des Lavoisier, Scheele und Fontana beweisen offenbar, daß diese Erde nicht dem Wasser als Wasser eigen ist, sondern demselben entweder fremdartig beygemischt war, oder von den gläsernen Gefäßen, in welchen man dasselbe bearbeitete, herrührte.

6. Da die Luft aus dem Wasser auf eine so einfache Weise erhalten wird (CLIX.), so läßt sich die Bildung der Luftarten überhaupt dadurch sehr wahrscheinlich machen. Man macht sich meistentheils die Vorstellung, als wenn die Luft in den Körpern, aus welchen sie entwickelt wird, schon vorher als wirkliche Luft enthalten sey, welche deshalb blos ihre Schnellkraft nicht zeige, weil sie mit den Theilen des Körpers so genau verbunden wäre. Es bedürfe also, um sie in ihrem elastischen Zustande darzustellen, nichts weiter, als sie blos von dem Körper zu befreyen. Da der Umfang der entwickelten Luft allemal die Ausdehnung des Körpers so vielfältig übersteigt; so läßt sich kaum denken, wie diese in einem so äußerst kleinen Raum habe eingeschränkt enthalten seyn können. So wie der Zutritt des Feuers den Wasserdämpfen die Schnellkraft der Luft offenbar giebt (CLIX.), so möchte bey den Entwickelungen der Luftarten, wobey allemal, sie mögen durch Säuren, Gährung oder Feuer selbst geschehen, Feuertheile gegenwärtig sind, diese dem in den Körpern liegenden Grundtheil der Luftart erst die Elasticität, oder luftförmige Beschaffenheit ertheilen.

§. 58.

Auflösung des Eisens in Vitriolsäure.

CLXII. Man übergieße Eisenfeilspäne mit verdünnter Vitriolsäure (CV.): es wird bald die Auflösung mit Hitze und Aufbrausen erfolgen, und ein starker Knoblauchartiger Geruch wahrgenommen werden.

CLXIII. Einen Theil der filtrirten grünen und klaren Auflösung setze man in einem Glase offen der Luft, und noch vielmehr der Wärme, aus: sie wird ihre Durchsichtigkeit verliehren, allmälig brauner werden, und ein eben so gefärbtes Pulver sich absetzen.

CLXIV. Wird die durchgeseihete Auflösung in einem eisernen Gefäße bis zum Häutchen abgedunstet, und an einen kühlen Ort zur Crystallisation gestellt, so schießen grasgrüne Crystallen an, welche die Gestalt schiefer Würfel haben, und Eisen- oder grüner Vitriol (Vitriolum martis s. viride) genannt werden.

Bemerkungen.

1. Die Metalle, wie in folgendem näher erörtert werden wird, bestehen aus einer metallischen Erde, oder metallischem Kalke (§. 53. n. 1.) und Brennbarem (§. 8. n. 3.).

2. Salze, die aus einem mit Säure gesättigten Metall bestehen, heißen metallische Mittelsalze (Sales medii metallici), (§. 21. n. 4.). Doch können dieses auch Verbindungen eines Metalls mit Laugensalzen seyn.

3. Das Aufbrausen, welches bey der Auflösung stattfindet (CLXII.), beweist, daß eine luftförmige Substanz binnen der Einwirkung der Säure aus dem Eisen entbunden werde (§. 21. n. 5.), die, da der metallische Kalk feuerbeständig ist, wol wahrscheinlich, wo nicht ganz, doch größtentheils, das Brennbare des Eisens (n. 1.) seyn möchte.

4. Wenn gleich der größeste Theil des Brennbaren unter der Auflösung davongeht; so bleibt ein Theil davon dennoch mit der Auflösung, wiewol sehr schwach, verbunden. Indem aber dieser von der Luft angezogen wird, so scheidet sich allmälig ein Eisenkalk, den man Ocher nennt, ab (CLXIII.); welches, wenn die Auflösung in vollen und fest verstopften Gläsern aufbewahrt wird, nicht stattfindet. Dieser sich absetzende Ocher macht das Durchseihen der Auflösung durch Papier höchst beschwerlich, welchem man aber durch den Zusatz von etwas überflüssiger Vitriolsäure abhelfen kann.

5. Der auf diese Weise bereitete Eisenvitriol (CLXIV.) ist, wenn die Eisenfeile und Vitriolsäure die gehörige Reinigkeit haben, von reiner Beschaffenheit; da gegentheils der gewöhnliche, der unter dem Namen Kupferwasser bekandt ist, allezeit Kupfer, auch Zink enthält. Diesen bekömmt man aus den Schwefelkiesen, die vorzüglich aus Schwefel und Eisen bestehen, meistentheils aber auch Kupfer, Zink und Thonerde enthalten. Einige Kiese werden geröstet oder auch ungeröstet dazu angewandt, gemeiniglich aber wählt man die Schwefelbrände dazu, die bey der nachher (§. 61. n. 1.) anzuzeigenden Schwefelgewinnung als Ueberbleibsel zurückbleiben. Sie werden in große Haufen gestürzt und mit Wasser besprengt, bis sie verwittern, oder zu Staub zerfallen. Man laugt dann den Vitriol, der binnen dem Verwittern aus der Säure des

Schwefels und dem Eisen sich erzeugt hat, mit häufigem Wasser aus, siedet die Lauge in bleyernen Pfannen ein, und bringt sie zum Anschießen. Der Eisenvitriol wird auch ziemlich häufig in der Natur schon angetroffen.

§. 59.

Brennbare Luft.

CLXV. Wird die obige Auflösung (CLXII.) des Eisens in Vitriolsäure, die aus gleichen Theilen englischem Vitriolöl und Wasser bereitet worden, oder die Auflösung des Zinks in Salzsäure, in einem pneumatischen Apparat angestellt: so kann man eine ansehnliche Menge Luft, die man durch Wasser gehen läßt, sammlen.

CLXVI. Bey Annäherung der Flamme eines Lichtes an die Oeffnung der mit dieser Luft gefüllten Flasche, wird dieselbe entzündet, und in dem Maaße, so wie sie nach und nach verzehrt wird, sieht man die Flamme derselben, die nicht von Rauch und Ruß begleitet ist, immer tiefer niedersinken. Dieses geschieht vornemlich, wenn die Flasche eine weite Oeffnung hat: ist sie klein, so pflegt bisweilen die Flamme von selbst zu verlöschen. Die Entzündung kann auch durch eine glühende Kohle, weißglühendes Eisen, und durch einen hineinfallenden Funken erregt werden.

CLXVII. Gießt man binnen dem Brennen allmälig Wasser in die Flasche, so sieht man die Flamme, besonders an einem finstern Orte, sich aus der Oeffnung des Glases herausbegeben.

CLXVIII.

CLXVIII. Hält man die Flamme eines Lichts vor das Ende der Löthröhre der mit dieser Luft angefüllten Göttlingschen Maschine, indem beide Hähne, sowol der, wodurch das Wasser in das untere Gefäße einfließt, als der, wodurch die Luft nach dem Löthrohr ihren Ausweg nimmt, so wird ein brennender Streifen in der Luft entstehen, der so lange fortdauret, als Luft durch das Wasser ausgedrängt wird.

CLXIX. Ein in diese Luft untergetauchtes Licht oder glühende Kohle verlöscht, entzündet sich aber wieder, so bald es beym Hinausziehen die Oberfläche erreicht.

CLXX. Thiere können ohne Gefahr des Erstickens diese Luft nicht athmen.

CLXXI. Seifenblasen, die mit dieser Luft vermittelst des Göttlingschen Apparats erfüllt sind, steigen mit Schnelligkeit in die Höhe, und verbrennen bey Annäherung eines Lichtes.

CLXXII. Werden die Seifenblasen aber mit einem Gemische von einem Theile dieser und zwey Theilen gemeiner Luft gefüllt, so zerspringen sie an einem brennenden Lichte mit einem ziemlich starken Knall. Dieser wird ungleich stärker und einem Pistolenschusse gleich befunden, wenn die Mischung der Luft aus gleichen Theilen oder vielmehr aus zwey Theilen dieser und einem Theile dephlogistisirter Luft (CXL.) gemacht ist. Man giebt der Vermischung der brennbaren Luft mit gemeiner oder dephlogistisirter Luft aus obigem Grunde den Namen **Knallluft**.

Bemerkungen.

1. Wenn gleich die entzündliche oder brennbare Luft (Aër inflammabilis) mit der Luftsäure (§. 26. n. 1.) darinnen übereinkömmt, daß sie weder zur Unterhaltung des Feuers (CLXIX.), noch des Lebens der Thiere (CLXX.), tauglich ist: so unterscheidet sie sich von dieser und von den übrigen Luftarten doch sehr durch die Entzündbarkeit und andere Eigenschaften (CLXVI — CLXIX.).

2. Diese Luftart kann aus den brennbaren Körpern aller drey Naturreiche erhalten werden. Mit allen Säuren, (ausgenommen der Salpetersäure,) selbst mit Laugensalzen, kann sie auf obige Art (CLXV.) aus verschiedenen Metallen, besonders dem Eisen und Zink, abgeschieden werden. Auch durch bloßes Feuer kann man sie ohne alle Säuren und salzichte Zusätze aus diesen Metallen bekommen. Aus Pflanzen, thierischen Theilen und Kohlen wird sie durchs Feuer in großer Menge nebst der festen Luft (§. 25. n. 3.) entbunden, so wie dieses schon (XXXV.) bemerkt worden. Auch bey der Fäulniß geben diese brennbare Luft. An Orten dahero, wo faulende thierische Substanzen aufbewahrt werden, wird sie häufig angetroffen. Auf diese Art scheint die Sumpfluft, in welcher nach Fourcroye die Luftsäure allemal das Uebergewicht hat, zu entstehen, die die Oberfläche stehender Seen, Sümpfe und Moräste bedeckt, und durch Umrühren des Schlamms vom Grunde gesammlet werden kann. Wird dann ein brennendes Licht an die Oberfläche des Sumpfs gebracht, so entzündet sich dieselbe mit einer Flamme. Die luftartigen Flüssigkeiten, die aus Weingeist, Oelen, Aether u. d. durch starkes Schütteln entwickelt werden, und die der blühende Diptam ausströmt, möchten wol eher brennbare Dünste als Luft seyn (§. 25. n. 1.).

3. Die brennbare Luft kann nicht anders als nur unter denselben Bedingungen, wie jeder andere brennbare Körper, nemlich bey unmittelbarer Berührung der atmosphärischen Luft, entzündet werden (§. 9. n. 4.). Daher sieht man die Flamme bey der Entzündung blos auf der Oberfläche (CLXVI.), und je größer ihre Berührung mit der gemeinen Luft ist, um desto lebhafter ist die Flamme (CLXVIII.). Wird sie dahero mit der gemeinen oder dephlogistisirten Luft genauer vermischt, so daß sie mit diesen überall in Berührung ist, so verzehrt sie sich nicht blos auf der Oberfläche nach und nach, sondern entzündet sich auf einmal, und eben wegen dieser plötzlichen Entzündung mit einem Knall. In folgendem wird angezeigt werden, daß, wenn sie mit der gemeinen oder reinen Luft genauer vermischt wird, sie sich plötzlich und auf einmal entzündet.

4. Mit dem Wasser vermischt sie sich sehr schwer, doch wird sie durch anhaltendes Schütteln damit ihrer Entzündbarkeit beraubt, und zum Athemholen tauglicher gemacht.

5. Unter allen Luftarten ist die entzündliche die leichteste. Damit angefüllte Seifenblasen steigen auf (CLXXI.), die doch sonsten, wenn sie mit gemeiner oder ausgeathmeter Luft gefüllt worden, bey stillem Wetter niedersinken. Diese Eigenschaft veranlaßte den Prof. Charles zu Paris, Montgolfiers Maschinen damit nachzumachen. Doch unterscheidet sich das Gewicht derselben, je nachdem sie aus diesem oder jenem Körper gezogen worden. Nach Achard war die aus der Gerste gezogene mit der gemeinen Luft gleich schwer, die bey der Auflösung des Zinks mit der Salzsäure entwickelte war sechsmal, und die eben daraus mit der Phosphorsäure gezogene halb so leicht als gemeine Luft. Das Gewicht der aus Eisen und Vitriolsäure (CXLI.) erhaltenen Luft verhielt sich zur gemeinen wie $\frac{355}{1000}$: 1,

und die aus Eisen durch Essigsäure gezogene wie $\frac{883}{1000}$: 1. Nach Ingenhouß ist die Sumpfluft nur um die Hälfte leichter, und die aus dem Aether erzielte noch schwerer als die gemeine Luft.

6. Dem Fortkommen der Pflanzen ist sie nicht hinderlich. Wasserpflanzen, als der Schotenweiderich, die an freyen Orten stehen, saugen sie stark ein, und verbessern dadurch die Atmosphäre, die sonsten in der Nähe von Sümpfen und Moräften zum Leben der Thiere untauglich seyn würde. Die Saamen scheinen nicht gleich gut in ihr zu keimen.

7. Schon die bemerkte verschiedene Schwere der brennbaren Luft (n. 5.) könnte veranlassen, zu glauben, als gebe es verschiedene Gattungen davon, aber auch selbst der Geruch derselben, der bey allen durchdringend und widerlich ist, nebst der Farbe der Flamme, fällt nach Verschiedenheit der Substanzen, woraus sie entwickelt worden, verschieden aus. Doch ist es wahrscheinlich, daß nur Eine Art stattfindet, und daß fremde zugleich mit entwickelte Materien sie unterscheidend machen.

8. Herr Kirwan behauptet, daß die entzündbare Luft nichts weiter als Phlogiston (§. 9. n. 3.) in einem befreyeten Zustande sey. Er beweist diese Meinung daher, weil alle brennbare Körper (§. 9. n. 2.) diese Luft, die der Grund ihrer Entzündbarkeit ist, darreichen (n. 2.): weil metallische Kalke dadurch in ihren metallischen Zustand zurückgesetzt werden können: weil sie mit Vitriolsäure Schwefel bildet, und weil sie die gemeine Luft vermindert. Daß sie größtentheils aus Phlogiston bestehe, ist völlig ausgemacht: aber daß das Elementarfeuer, dessen Daseyn bey jeder Entbindung der brennbaren Luft erwiesen werden kann, der Grund der luftförmigen Beschaffenheit desselben sey, ist eben so wenig zu leugnen (§. 57. n. 6.).

9. Bey der Entzündung der brennbaren und dephlogistisirten Luft (n. 3.) machte Herr Cavendisch zuerst die Bemerkung, daß dabey reines Wasser, und zwar so viel, als beide Luftarten dem Gewichte nach betrugen, und phlogistisirte Luft erzeugt wurden. Diejenigen, die jene beide Luftarten für Bestandtheile des Wassers halten (§. 57. n. 3.), glauben, daß es hier hervorgebracht wäre: wahrscheinlich ist es aber blos von der dephlogistisirten Luft, die durch die Entzündung der brennbaren zersetzt worden, abgeschieden. Daß die brennbare Luft nicht in die Mischung des Wassers eingetreten, bezeugt die rückständige phlogistisirte Luft, zu deren Zusammensetzung sie angewandt worden.

10. Verschiedene Naturbegebenheiten lassen sich durch die Kenntniß dieser Luft ziemlich leicht erklären. Die Irrlichter, die vornemlich an sumpfigen und morastigen Orten, Kirchhöfen, und übrigens wo thierische Körper in Menge faulen, wahrgenommen werden, sind nach Volta vielleicht brennbares durch die in der Luft befindliche electrische Materie entzündetes Gas. Nach demselben ziehen die Sternschnuppen, Feuerkugeln u. a. die höher in der Luft entstehen, und schon deshalb mit dieser Luftart stimmen (n. 5.), auch daher ihren Ursprung. Ungezweifelt ist diese entzündliche Luft mit dem entzündbaren Schwaden, den die Bergleute den feurigen Dampf (fire-damp) nennen, einerley. Er findet vorzüglich in Steinkohlenbergwerken, die anhaltend fortbrennen, so z. B. zu Dudweiler im Saarbrückischen, und in den Polnischen Salzgruben statt, entzündet sich bey einem Lichte plötzlich, und oft mit einem starken Knall, und verletzet gemeinhin tödtlich diejenigen, die in der Nähe sind.

§. 60.

Phlogistisirte Vitriolsäure.

CLXXIII. In reines Vitriolöl, welches in einem Zuckerglase enthalten ist, tauche man eine glühende Kohle hinein. Es erheben sich sogleich weiße dicke Dämpfe, die erstickend sind, Husten erregen, und den vollkommenen Geruch des brennenden Schwefels haben. Die Säure bekömmt eine gelbliche Farbe.

CLXXIV. Man vermische vier Loth starke Vitriolsäure mit einem Loth Mandelöl. Es wird sogleich in dieser Mischung ein innerliches Sieden, Aufwallen, und ein beträchtlicher Grad von Hitze entstehen. Die Dämpfe, die da aufsteigen, verbreiten den durchdringenden Geruch des Schwefels, und das Oel bekömmt eine braune oder schwärzliche Farbe (§. 41.), wird dick und zähe, und stellt gleichsam ein künstliches Harz dar (§. 12. n. 2.).

CLXXV. Hat man obige Mischung (CLXXIV.) in einer kleinen Retorte veranstaltet, und destillirt dieselbe, bey gelindem Feuer aus einem Sandbade, nachdem vorhero ein Kolben mit wenigem Wasser vorgelegt worden; so geht eine sehr schwache wäßrige Säure (**flüchtige Schwefelsäure**) über, die stark schwesticht riecht, und gar keinen sauren Geschmack hat. Hierauf folgt ein Theil brenzlicht gewordenes Oel, und zuletzt pflegt sich im Gewölbe und Halse der Retorte ein **wahrer Schwefel** zu sublimiren. Um die Schwefelsäure von aller freyen Vitriolsäure zu reinigen, darf sie

sie nur bey sehr gelindem Feuer nochmals destillirt werden.

CLXXVI. Zu einer mit kaltem Wasser ausgezogenen Tinctur von getrockneten Rosenblättern tröpfele man Schwefelsäure (CLXXV.), und die Farbe derselben wird allmälig verbleichen.

CLXXVII. Wird zu dieser verbleichten Tinctur (CLXXVI.) verdünnte Vitriolsäure (CV.) getröpfelt; so wird dieselbe eine vortreffliche rothe Farbe erhalten.

Bemerkungen.

1. Die **flüchtige Schwefelsäure** oder **phlogistisirte** oder **flüchtige Vitriolsäure** (Acidum vitrioli phlogisticatum, Spiritus sulphuris volatilis) ist eine durch Brennbares abgeänderte Vitriolsäure. Man möge diese mit einem brennbaren Stoff destilliren, mit welchem man wolle, z. B. Oel, Wachs, Talg, Pech, Kohlen, Metallen, u. d.; so wird man allemal die gedachte Säure erhalten. Eben daher schreibt sich auch die schweflichte Beschaffenheit der zuerst übergehenden Portion bey der Rectification eines gefärbten Vitriolöls her (§. 40. n. 3.). Selbst wenn die Retorte binnen der Destillation eines reinen Vitriolöls einen Riß bekömmt, verbindet sich dieses mit dem jetzt in die Retorte eindringenden Brennbaren, und geht phlogistisirt über. Am gewöhnlichsten pflegt man die Schwefelsäure auf eine ähnliche Art, als man das Englische Vitriolöl verfertigt (§. 39. n. 1.), durch gelindes Abbrennen des Schwefels (der, wie es schon der CLXXVste Versuch beweiset und nachher näher gezeigt werden wird, aus denselben Bestandtheilen, die aber in anderer Verhältniß und genauerer Verbindung stattfinden, besteht), unter einer mit Wasser angefeuchteten Glocke zu bereiten, wobey ein Theil des Phlogistons

stons des Schwefels zerstört, ein anderer aber mit der Vitriolsäure verbunden bleibt, und Schwefelspiritus (Spiritus sulphuris per campanam) genannt wird.

2. Daß die Schwefelsäure, außer der Vitriolsäure, Phlogiston enthalte, bezeugen alle Bereitungsarten (CLXXIII — CLXXV.). Sie enthält davon aber nur wenig, und diese kleine Portion ist auch nur sehr schwach damit verbunden; denn wenn man die Schwefelsäure eine Zeitlang offen der Luft aussetzt, so wird sie wieder schwache Vitriolsäure, indem die Luft ihre nähere Verwandtschaft zum Brennbaren beweist. Hieraus ergiebt sich auch zugleich die Richtigkeit des schon (§. 37. n. 1.) angeführten Satzes, daß bey Beurtheilung der Eigenschaften einer Mischung es nicht blos auf die Verhältniß der Bestandtheile, sondern auch auf die größere oder mindere Wirksamkeit der Eigenschaften eines Bestandtheils vor dem andern ankomme.

3. Die Veränderung, welche die Vitriolsäure durch einen so geringen Theil Brennbares, und das überdem so leicht derselben anhängt (n. 2.), erhält, ist sehr beträchtlich. Die phlogistisirte Säure hat einen starken, höchst durchdringenden und erstickenden Schwefelgeruch (CLXXIII — CLXXV.), keinen sauren Geschmack (CLXXV.), ist so flüchtig, daß sie schon bey dem Zutritt der Luft wegdampft (n. 2.), und daß sie deshalb nicht verstärkt werden kann, läßt sich von den Laugensalzen, mit denen sie zu Mittelsalzen (die sich von denen mit der Vitriolsäure unterscheiden) verbunden sind, durch die schwächsten Säuren, ja durch die Vitriolsäure selbst, abstoßen, und zeigt auf vegetabische und andere Farben zerstörende Kräfte (CLXXVI.). Die Vitriolsäure aber dagegen ist ohne merklichen Geruch, hat einen höchst sauren Geschmack, bedarf eines ansehnlichen Feuergrades, um verflüchtigt werden zu können,

können (§. 40.), kann aus seiner Vereinigung mit Laugensalzen höchst schwer entfernt werden, wird daher zu den stärksten gezählt, und erhöhet vielmehr Farben, als daß sie dieselben schwächen sollte, ja stellt die durch Schwefelsäure verblichene Farbe wieder her (CLXXVII.).

4. Der Eigenschaft der Schwefelsäure, die Farben zu zerstören (CLXXVI.), bedient man sich in verschiedenen Gewerben mit Vortheil, um die natürliche Farbe z. B. der Seide, Wolle u. d. wegzuschaffen, und ihnen einen Grad der Weiße beyzubringen. Es wird dieses das Schwefeln genannt, und geschieht, indem man an einem verschlossenen Orte diese Materialien dem Dampfe des brennenden Schwefels aussetzt (n. 1.).

5. Die luftförmige Schwefelsäure (Acidum sulphuris aëriforme), oder die sogenannte Schwefelluft, oder vitriolsaure Luft (Aër acidus sulphureus s. vitriolicus), wird auf dieselbe Art als die Schwefelsäure erhalten (n. 1.), indem man die Vitriolsäure mit dem zugesetzten Brennbaren erhitzt, nur mit dem Unterschiede, daß man diese Luft, da sie vom Wasser augenblicklich und in großer Menge verschluckt wird, in einem mit Queckſilber angefüllten pneumatischen Apparat auffängt. Sie unterscheidet sich von der Schwefelsäure blos dadurch, daß sie sich in einem luftförmigen und gleichsam trockenen Zustande befindet. Indem sie vom Wasser verschluckt wird, stellt sie auch wirklich die flüchtige Schwefelsäure dar. Aetzende Laugensalze und Kalkwasser saugen sie ein, aber ohne daß dieses, wie von der Luftsäure, getrübt werden sollte. Sie ist schwerer als die gemeine Luft, untauglich zum Athemholen, und zur Unterhaltung der Flamme. Aus letzterem erklärt sich die Anwendung des angezündeten Schwefels zur Löschung der Schorsteine.

6.

6. Der CLXXVste Versuch bezeugt zugleich, daß die Mischung des Schwefels ebenfalls Vitriolsäure und Brennbares sey, welches näher bestimmt werden wird.

7. Eine ganz allgemein richtige Bemerkung ist es, daß alle Substanzen, die mit Vitriolsäure behandelt Schwefelluft, Schwefelsäure oder Schwefel geben, brennbar sind, und umgekehrt auch, daß alle diejenigen, die mit Brennbarem oder brennbaren Körpern dieselben Substanzen darstellen, Vitriolsäure enthalten.

§. 61.

Sublimation des Schwefels.

CLXXVIII. Ein Kolben, worinnen einige Unzen gestoßener Schwefel geschüttet worden, und der mit einem Helme und Vorlage zu Abhaltung des Zutritts der Luft versehen ist, wird in ein Sandbad gestellt, und mit gelindem Feuer behandelt. Indem der Schwefel schmilzt, sieht man davon einen weißen dicken Rauch in die Höhe steigen, der sich in einer pulverichten Gestalt, oder als eine feine Wolle und auch zum Theil als kleine zarte nadelförmige Crystallen in dem Helme ansetzt. Auf diese Weise kann aller Schwefel in die Höhe getrieben werden, so daß nur blos ein kleiner Theil grauer Erde, die als fremdartig im rohen Schwefel vorhanden war, zurückbleibt. Man giebt diesem lockeren Schwefel den Namen **Schwefelblumen** (Flores sulphuris).

Bemer-

Bemerkungen.

1. Der Schwefel findet sich selten gediegen oder rein in der Erde (gewachsener Schwefel, Sulphur nativum, virgineum): häufig aber in Verbindung derer Metalle, die er vererzt, und vorzüglich in den Kiesen oder Schwefelkiesen (Pyritae), die gemeinhin aus bloßem Schwefel und Eisen oder auch wol Kupfer bestehen. Einige von diesen sind auf verschiedene Art crystallisirt, und so hart, daß sie mit dem Stahle Funken geben, und heißen Marcasiten. Der verkäufliche Schwefel wird aus den Kiesen vornemlich erhalten. Man scheidet ihn entweder vermittelst einer Sublimation bey dem Rösten der Erze in den sogenannten Schwefelfängen, oder der Destillation ab. Letzteres ist die gewöhnlichste Methode. Man füllt nemlich irdene Röhren, die beynahe waagerecht in einen Ofen gelegt, und mit eisernen Vorlagen versehen sind, mit Kies an, aus dem bey einem mäßigen Feuer der Schwefel in die Vorlagen übersteigt. Die auf diese Art vom Schwefel erschöpften Kiese heißen Schwefelbrände, und man benutzt dieselben, wie schon (§. 58. n. 5.) gezeigt worden, zur Erhaltung des Eisenvitriols. Der abgeschiedene Schwefel ist unrein und von grauer Farbe. Er muß dahero geläutert werden, und dieses geschieht entweder durch eine wirkliche Destillation in eisernen Kolben mit irdenen Helmen, oder durch bloßes Schmelzen, wobey die unreinen Theile sich meistens zu Boden setzen, theils aber als Schaum abgenommen werden. Man gießt ihn dann in zuvor naßgemachte hölzerne Formen, und nennt ihn gelben oder Stangenschwefel (Sulphur citrinum). Der Bodensatz ist der sogenannte Roßschwefel (Sulphur caballinum). Durch die eben angezeigte Sublimation (CLXXVIII.), die ebenfalls im Großen angestellt, und selten in chemischen Laboratoriis in der Absicht, sie mit Vortheil zu verferti-

gen, unternommen wird, wird er noch mehr gereiniget. Da die Verbrennung einer kleinen Portion Schwefel dabey nicht verhütet werden kann; so pflegt etwas freye Vitriolsäure in den Schwefelblumen statt zufinden, wovon sie durch Waschen mit Wasser gereinigt werden können.

2. In der Hand erwärmt knistert der Stangenschwefel, und zerspringt öfters in Stücke. Bey gelindem Feuer schmilzt er schon, und wenn er dann erkaltet, so nimmt er bey dem Festwerden die Gestalt verschiedentlich sich kreuzender Nadeln an, die am schönsten ausfallen, wenn man, nach Rouelle's Vorschrift, den geschmolzenen Schwefel auf der Oberfläche gerinnen läßt, und den darunter befindlichen flüssigen Theil abgießt. Er theilt die Crystallenform auch denen Metallen, die durch ihn vererzet sind, als Zinnober, Spießglanz, Kies u. d. mit. Wenn die Luft freien Zutritt hat, entzündet er sich bey dem Schmelzen mit einer blauen Flamme, wobey er weder Ruß noch Rauch, sondern, weil nicht alles Brennbare binnen der Entzündung zerstört wird, Schwefelluft (§. 60. n. 5.) ausgiebt. Allmälig schmilzt er immer zäher und dicker, und wird er dann in Wasser gegossen, so bleibt er einige Tage durch weich und biegsam. In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt, sublimirt er (CLXXVIII.), aber ohne dadurch geändert zu werden. Weder Wasser noch Weingeist greifen ihn an und für sich an; Oele und öhlichte Materien aber lösen ihn dagegen auf, und diese Verbindungen heißen Schwefelbalsame (Balsami sulphuris). Mit allen Metallen, ausgenommen Gold, Platina und Zink, vereinigt er sich im Feuer, und benimmt ihnen den metallischen Glanz und alle Geschmeidigkeit. Dergleichen Zusammensetzungen reicht die Natur häufig dar, und sie werden vornemlich Erze (Minerae) genannt. Die übrigen Eigenschaften des Schwefels können aus folgendem ersehen werden.

§. 62.

§. 62.

Schwefelleber.

CLXXIX Gleiche Theile gestoßener Schwefel und trocknes feuerfestes Laugensalz werden in einem Tiegel, um das Verbrennen des Schwefels zu verhüten, schnell geschmolzen, (wobey man nicht eben eine starke Hitze bedarf, weil der leichtschmelzende Schwefel die Schmelzung des Alkali befördert,) und dann ausgegossen.

Bemerkungen.

1. Die Schwefelleber (Hepar sulphuris) kann auch außerdem (CLXXIX.) auf dem nassen Wege bereitet werden, indem man zu einer kochenden kaustischen Lauge so lange gestoßenen Schwefel schüttet, als dieser noch aufgelöst wird. Eine ähnliche auflösende Kraft als das Laugensalz äußert auch der lebendige Kalk auf den Schwefel, und man nennt diese erdige Schwefelleber.

2. Die Schwefelleber hat allemal eine braune oder Leberfarbe: einen höchst unangenehmen Geruch und Geschmack nach faulen Eyern: mit vegetabilischem Laugensalz bereitet, zieht sie die Feuchtigkeit der Luft stark an: löst sich im Wasser und Weingeist ganz auf, fällt aber zum Theil aus beiden von selbst nieder, und ist auf trocknem, ja selbst auf nassem Wege ein allgemeines Auflösungsmittel aller Metalle, ausgenommen dem Zinke und der Platina. Selbst die Kohle wird davon aufgelöst.

3. Wird die fein gepulverte Schwefelleber (CLIV.) in einem flachen irdenen Gefäße über so gelindem Feuer bey beständigem Umrühren erhalten, daß sie nicht in Fluß gerathen kann: so bekömmt sie zuletzt eine grauweißlichte Farbe, und giebt, in Wasser aufgelöst und

crystallisirt, je nachdem vegetabilisches oder mineralisches Laugensalz zur Anfertigung der Schwefelleber genommen worden, vitriolisirten Weinstein oder Glauberſalz. Diese letztere (CIX. CX.) zeigen unwidersprechlich, daß Vitriolsäure Bestandtheil des Schwefels sey, welches schon vorhin (CLXXV.) sich zu erkennen gab. Binnen der Behandlung über dem Feuer ist das Brennbare des Schwefels weggedampft, und die davon befreyte Vitriolsäure mit dem Laugensalz der Schwefelleber in Verbindung getreten. Aus dem Gewicht des Rückstandes nach dem Rösten der Schwefelleber haben verschiedene das Verhältniß der Bestandtheile des Schwefels bestimmen wollen: aber Herr **Gren** bemerkt mit Recht, daß dieser Versuch dazu viel zu unzuverlässig sey, weil nebst dem Brennbaren auch Schwefel in Substanz und phlogistisirte Vitriolsäure dabey wegdampft. **Stahl** fand das Verhältniß der Vitriolsäure zum Brennbaren im Schwefel wie 7: 1, **Brandt** wie 17: 1, und **Kirwan** bestimmt es beynahe wie 3: 2.

4. Der Zusammenhang der Bestandtheile oder des Brennbaren und der Vitriolsäure im Schwefel (n. 3.) ist in der Schwefelleber nicht so fest, als im reinen Schwefel. Der starke übele Geruch der Schwefelleber (n. 2.), und die Entstehung eines Mittelsalzes durch Rösten derselben (n. 3.) bezeugen dieses hinlänglich.

5. **Beguins Schwefelgeist oder die flüchtige Schwefelleber** (Spiritus sulphuratus fumans Beguini s. Boylei, Hepar sulphuris volatile) ist eine Verbindung des Schwefels mit flüchtigem Laugensalz. Da dieses, wenn es mit Luftsäure verbunden ist, an sich nur wenig Schwefel auflöst, so muß es durch Kalk ätzend gemacht, und seiner Flüchtigkeit halben, die Vereinigung durch eine Destillation vermittelt werden. Nach Herrn **Wiegleb** werden dazu 18 Unzen gebrannter Kalk, 6 Unzen Salmiak und 3 Unzen Schwefel, wovon

von jedes besonders gestoßen, in eine Retorte geschüttet, mit 4 Unzen Wasser übergossen, in eine Sandkapelle gesetzt, und eine geräumliche Vorlage vorgeklebt. Die Destillation wird mit gelindem Feuer angefangen, und bis zum Glühen verstärkt. Diese Schwefelleber ist beständig flüssig, von goldgelber Farbe, stößt bey Berührung der Luft weiße erstickende Dämpfe aus, und, was das merkwürdigste ist, giebt mit Queckſilberbereitungen, ja mit dem laufenden Queckſilber selbst, wenn sie damit geschüttelt oder gerieben wird, auf dem nassen Wege Zinnober. Werden nach **Fourcroy** wenige Tropfen Vitriolöl behutsam hineingetröpfelt, so erhebt sich eine dicke weiße Wolke, und die Flüssigkeit fliegt mit einem Knall, wie der einer großen Rakete, zum Gefäße hinaus. Uebrigens ist sie der gewöhnlichen Schwefelleber (CLXXIX.) gleich.

6. Das **Reißbley** oder **falsche Bley** (Plumbago, Plumbum falsum), welches zu Bereitung der Bleyſtifte, zum Abreiben der Oberfläche eiserner Geräthe, um sie vor dem Rost zu schützen, und zur Verfertigung der Ipser- oder Passauertiegel, die ein sehr starkes Feuer ausstehen können, angewandt wird, ist in seiner Mischung dem Schwefel sehr ähnlich. Es besteht nach **Scheele** aus einer Verbindung des Brennbaren mit Luftsäure. In einem Tiegel einem sehr heftigen Feuer ausgesetzt, vermindert sich das Gewicht desselben nicht merklich: auf einer weißglühenden Muffel dagegen erhitzt, zeigt es auf der Oberfläche eine wellenförmige Bewegung, und läßt blos etwas Eisenerde zurück, die als fremdartig darinnen stattfindet. Von diesem Reißbley ist das **Wasserbley** (Molybdaena) unterschieden, das aus einer besondern mit Schwefel übersetzten Säure besteht. Diese **Wasserbleysäure** (Acidum Molybdaenae) erhielt **Scheele**, indem er wiederholentlich verdünnte Salpetersäure über das Wasserbley ab-

zog, wornach eine weiße Erde zurückblieb, die sich im Wasser auflösen ließ, alle Kennzeichen einer Säure zeigte, und mit drey Theilen Schwefel destillirt das Wasserbley wieder darstellte.

§. 63.

Auflösung und Zerlegung der Schwefelleber.

CLXXX. Kocht man die erhaltene Schwefelleber (CLXXIX.) mit Wasser, so wird sie sich gänzlich auflösen, und die durchgeseihete klare Auflösung wird eine braungelbe Farbe haben.

CLXXXI. Ein Theil der Auflösung an die freye Luft gesetzt, wird bald mit einer pulverichten Haut überzogen, die wahrer Schwefel ist.

CLXXXII. Wird in die warme Auflösung Vitriol- Salz- Essig oder irgend eine andere Säure (ausgenommen der Salpetersäure) getröpfelt, so wird die Mischung unter einem äußerst häßlichen, durchdringenden und den Kopf stark einnehmenden Geruch trübe und milchicht werden, und der Schwefel mit blässerer Farbe niederfallen. Nachdem er gut ausgesüßt worden, wird er Schwefelmilch (Lac sulphuris) genannt.

CLXXXIII. Hält man in den bey der Niederschlagung aufsteigenden Dampf polirtes Silber, oder taucht man dasselbe in die erwärmte Auflösung hinein, so wird es schwarz anlaufen.

CLXXXIV. Wird ein Licht in den binnen der Fällung und dem Umrühren der Mischung aufsteigenden Dampf, besonders wenn Salzsäure als Niederschlagungsmittel angewandt und die Schwefel-

+ oder jedes andre Metall

Schwefelleber nicht in zu vielem Wasser aufgelöst worden, gehalten, so wird sich derselbe entzünden. Diese Erscheinung wird an einem dunkeln Orte am besten wahrgenommen.

CLXXXV. Geschieht die Niederschlagung mit reiner Salpetersäure: so wird der übele Geruch des Dampfes nicht empfunden werden.

Bemerkungen.

1. Die Zerlegung der Schwefelleber durch eine Säure (CLXXXII.) hat ihren Grund in der näheren Verwandtschaft, in welcher die Säuren mit den alkalischen Substanzen als diese mit dem Schwefel stehen. Es dient dahero auch die Schwefelleber, um die geringste Menge selbst versteckter Säuren in einer Zusammensetzung darzuthun. Sie verbreitet in diesem Fall allemal einen unleidlichen Schwefelgeruch.
2. Die Absonderung des Schwefels geschieht auch selbst dann, wenn man sie eine Zeitlang an die Luft hinstellt (CLXXXI.), indem das Laugensalz Luftsäure anzieht.
3. Der Schwefel ist nach seiner ganzen Zusammensetzung in der Schwefelleber mit dem Laugensalz verbunden, nicht aber die Vitriolsäure und das Phlogiston jedes besonders damit vereinigt. Denn, wäre dieses, so würde die schwächste Säure den Schwefel nicht fällen können. Daß aber die beiden Bestandtheile desselben nicht so fest in der Schwefelleber als im Schwefel zusammenhängen, ist schon (§. 62. n. 4.) bewiesen.
4. Der Dampf, welcher bey der Niederschlagung aufsteigt, und einen weit übelern und durchdringendern Geruch als die Schwefelleber selbst hat (§. 62. n. 2.), ist eine Gattung entzündbarer Luft (§. 59.), die hepatische oder Schwefelleberluft (Aër hepaticus) genannt wird. Man erhält sie, indem man eine trockne Schwefelleber mit Säuren, vorzüglich mit der Salz-

säure (nicht aber der Salpetersäure) übergießt, und sie unter Queckſilber oder heißem Waſſer auffängt. Ihre Beſtandtheile ſind Schwefel und Brennbares, die durch die Verbindung mit Feuermaterie die luftförmige Beſchaffenheit erhalten (§. 57. n. 6.). Das Waſſer löſet von dieſem Gas eine beträchtliche Menge auf: je heißer daſſelbe aber iſt, um deſto weniger. Es taugt nicht zum Athemholen, ſondern es nimmt Gehirn und Nerven ein, und verurſacht Ohnmachten (CLXXXII.), ein hineingetauchtes Licht verlöſcht, bey Berührung aber mit gemeiner Luft entzündet es ſich bey annähernder Flamme (CLXXXIV.). Wird es mit dreymal ſo viel von dieſer Luft verbunden, ſo geſchieht die Entzündung auf einmal mit einer Exploſion. Durch alles, was das Brennbare ſtark anzieht, wird dieſe Luft zerlegt. Aus dieſer Urſache ſchlägt der Zutritt der freyen Luft aus dem mit dieſem Gas geſchwängerten Waſſer den Schwefel nieder: die Salpeterſäure wegen ihrer ſtarken Neigung zur Verbindung mit Brennbarem (§. 75. n. 2.) zerlegt daſſelbe und benimmt ihm den übelen Geruch (CLXXXV.): und aus der entgegengeſetzten Urſache iſt die Salzſäure zur Austreibung dieſes Gas die geſchickteſte: weiße Metalle werden ſchwarz, indem ſie ſich mit einem Ueberfluſſe von Brennbarem vereinigen (CLXXXIII.), und aus eben dem Grunde werden metalliſche Auflöſungen in Säuren von der Schwefelleber ſchwarz niedergeſchlagen.

5. Verſchiedene warme Geſundbrunnen enthalten den Schwefel in Geſtalt eines hepatiſchen Gas aufgelöſt, z. B. das Achnerbad, und offenbaren dieſen Beſtandtheil durch den übelen Geruch. Daß ſie in den Röhren blos außerhalb der Quelle, wo ſie von der Luft berührt werden, Schwefel abſetzen, davon ergiebt ſich die Urſache aus dem vorigen (n. 4.).

§. 64.

§. 64.

Künſtliche Schwefelleber und Schwefel.

CLXXXVI. Vier Unzen an der Luft zerfallenes Glauberſalz oder acht Unzen vitrioliſirter Weinſtein werden mit einem Loth Kohlenſtaub aufs beſte vermiſcht, in einem geräumigen Tiegel geſchmolzen und ausgegoſſen. Man erhält eine Schwefelleber (CLXXIX.), die blos wegen der aufgelöſten Kohlen (§. 62. n. 2.) eine grünliche Farbe hat.

CLXXXVII. Löſet man dieſe Schwefelleber in Waſſer auf, und tröpfelt irgend eine Säure hinzu, ſo wird der künſtliche Schwefel unter denſelben Erſcheinungen als vorhero (CLXXXII.) niederſinken.

Bemerkungen.

1. Die Vitriolſäure mag mit einem Körper verbunden ſeyn, mit welchem ſie wolle, ſo verläßt ſie dieſen, wenn ſie auf dem trocknen Wege behandelt wird, um ſich mit dem Phlogiſton eines zugeſetzten Körpers zu Schwefel zu vereinigen. Die Säuren ſtehen auf dem naſſen Wege allemal in der nächſten Verwandtſchaft mit den feuerbeſtändigen Laugenſalzen, und nichts deſto weniger verläßt im obigen Fall (CLXXXVI.) auf dem trocknen Wege die Vitriolſäure dieſes Salz, und verbindet ſich mit dem Kohlenſtaub zu Schwefel, der ſogleich bey ſeiner Entſtehung vom alkaliſchen Theile der Mittelſalze zu einer Leber aufgelöſt wird.

2. Hiedurch iſt man dahero im Stande, ſowol die Vitriolſäure als das Brennbare, wenn dieſes ſich in Körpern befindet, überall, es möge dieſes oder jene, ſo gebunden ſeyn, wie ſie wollen, zu entdecken. So

kann man z. B. auf diese Weise vermittelst des Glühens des Kohlengestiebes mit Gyps die Kalkerde, und mit Schwerspat die Schwererde von der Vitriolsäure abscheiden.

3. Der Schwefel kann nur dann entstehen, wenn sowol die Vitriolsäure als das Brennbare in vollkommen trocknem Zustande sind, und in unmittelbare Berührung kommen. Die reine Vitriolsäure, sie möge so concentrirt seyn, als sie wolle, enthält allemal noch Wasser; wird sie daher mit Brennbarem bearbeitet, so giebt sie nicht Schwefel, sondern phlogistisirte Vitriolsäure (§. 60.). Aus dieser Ursache nimmt man zur Hervorbringung des Schwefels vitriolische Mittelsalze, deren Grundtheil feuerbeständig ist, weil in diesen die Vitriolsäure sich ohne alle Wäßrigkeit befindet (CLXXXVI.). Aber eben diese Forderung findet auch beym Brennbaren statt. Harze, Oele, Weingeist, zu deren Zusammensetzung Wasser kömmt, geben daher mit Vitriolsäure ebenfalls nur flüchtige Schwefelsäure (§. 60.), und dann erst, wenn sie völlig verkohlt worden, und ein trocknes Brennbares darstellen, geben sie Schwefel, so wie dieses schon (CLXXV.) bemerkt worden.

4. Man findet nicht den geringsten Unterschied zwischen dem Schwefel, der aus verschiedenen brennbaren Körpern mit der Vitriolsäure hervorgebracht worden. Er ist sich völlig gleich, man möge das Brennbare aus einem Reiche oder Körper der Natur gezogen haben, aus welchem man wolle, wenn es nur vorher in einen kohlichten oder trocknen Zustand versetzt worden. Hiedurch bestätigt sich der so wichtige Satz, daß das Brennbare in der ganzen Natur von einer und derselben Beschaffenheit sey (§. 9. n. 3.).

§. 65.

§. 65.

Luftzünder.

CLXXXVIII. Man vermische fünf Loth gestoßenen Alaun mit einem Loth Mehl, Kraftmehl, Zucker, Honig, oder Kohlen, und lasse dieses in einer eisernen Pfanne über Kohlen unter beständigem Umrühren so lange stehen, bis die Masse, die zu fließen und stark aufzuschwellen pflegt, zu einem trocknen kohlenartigen und gröblichen Pulver zerfällt. Hiemit fülle man eine kleine steinerne Krucke mit etwas engem Halse bis auf drey Viertel an, stelle diese auf eine Unterlage in einen Windofen, gebe anfänglich, bis die Krucke überall durchwärmt ist, schwaches Feuer, welches aber allmälig so weit verstärkt wird, bis die kohlenartige Materie selbst glühet. Bald, nachdem der Rauch aufgehört hat, bricht aus der Mündung der Krucke eine leichte blaue Schwefelflamme hervor. Wenn diese eine Zeitlang gebrannt hat, wechselsweise zu verschwinden und wieder zu erscheinen anfängt, läßt man das Feuer abgehen, und ohne die Krucke plötzlich hinauszuheben, dieselbe sich so weit abkühlen, bis man sie mit einem Korkstöpsel verschließen kann.

CLXXXIX. Wird etwas davon auf Papier geschüttet, so sieht man es beym Zutritt der Luft glühend werden, einen starken schwefelichten Dampf davon aufsteigen, das Papier durchbrennen, und eine weißgraue Asche zurücklassen. Auf Schießpulver gestreuet, entzündet es dasselbe.

CXC.

CXC. Hat man das Papier, worauf der Luftzünder abbrennt, über ein mit Wasser halb angefülltes Glas gelegt, damit derselbe durch das durchbrannte Papier ins Wasser falle: oder löst man ihn in Wasser auf, und fället ihn durch Salzsäure (§. 62. n. 4.), so wird nebst einem schwefelleberartigen Geruch wahrer Schwefel zu Boden sinken.

Bemerkungen.

1. Um den **Luftzünder** (Pyrophorus) mit weniger Beschwerde verfertigen zu können, kann man vier bis fünf Theile gebrannten Alaun (§. 48.) mit einem Theil Kohlenstaub vermischen, und übrigens auf dieselbe Weise in einer Krucke glühen.

2. Feuerbeständiges Laugensalz muß nach **Scheele** Versuchen durchaus in der Mischung zum Luftzünder stattfinden, wenn die Bereitung desselben gelingen soll. Dem gemeinen Alaun wird vegetabilisches Alkali zur besseren Crystallisation allemal zugesetzt (§. 47. n. 4.): im römischen Alaun ist es schon von Natur enthalten. Mit Alaun, der frey von feuerfestem Laugensalz ist, erhält man nie dieses Product: es müßte denn die Kohle, die zur Zusammensetzung kömmt, dergleichen in der Asche liefern. Eben so nothwendig, als das Alkali, ist zur Bereitung eine im trocknen Zustande sich befindende Vitriolsäure (§. 64. n. 3.) und kohlichte Substanz. Dagegen macht die Alaunerde des Alauns keinen wesentlichen Bestandtheil des Pyrophors aus, denn die Bereitung desselben geräth, wenn man statt Alaun den vitriolisirten Weinstein oder das Glaubersalz nimmt.

3. Die Erforschung der Ursache dieses an der Luft sich entzündenden Pulvers ist vielfältig versucht worden, aber noch nicht bis zur völligen Befriedigung erforscht: und

und bevor man die Natur des Feuers näher kennt, wird dieses auch kaum stattfinden. Daß ein Schwefel darinnen wirklich stattfinde, bezeugt theils der Geruch binnen der Bereitung (CLXXXVIII.), theils der Dampf bey der Entzündung (CLXXXIX.), theils der Schwefel, der daraus abgeschieden werden kann (CXC.), theils der Schwefel, den man in dem zur Glühung gebrauchten Gefäße oft sublimirt findet. Ein Theil dieses Schwefels möchte sich wol unverbunden, ein Theil als Schwefelleber, ein Theil als hepatische Luft darinnen vorfinden. Der geringe Antheil Laugensalz im Alaun (n. 2.) ist nicht im Stande allen erzeugten Schwefel mit sich als Schwefelleber zu vereinigen, eine Portion desselben also bleibt unverbunden. Daß ein Theil sich mit dem Alkali als Schwefelleber verbinde, bezeugt die Niederschlagung durch Säure (CXC.). Indem aber, daß die aus dem Alaun sich entbindende Vitriolsäure binnen der Bereitung auf diese Schwefelleber und auf die Kohlen wirkt, wird theils hepatische (§. 63. n. 4.), theils reine entzündbare Luft (§. 59.) entwickelt, die sich als eine Flamme an der Mündung der Krucke auch zeigen (CLXXXVIII.). Indem man noch binnen der Erscheinung jener Flamme das Glühen aufhebt, wird ein Theil der entzündbaren Luftarten, die schon entwickelt waren, von den in der Krucke noch unzerstörten Kohlen eingesogen, so wie nach **Fontana** dieselbe alle Gasarten zu verschlucken geneigt sind. Es besteht also der Pyrophorus aus reiner entzündbarer und hepatischer Luft, Schwefel, Schwefelleber, unzerstörten Kohlen, gebranntem Alaun, oder auch wol nur Alaunerde. Indem dieser Luftzünder dem freyen Beytritte der Luft ausgesetzt wird, zieht er die Feuchtigkeiten derselben stärker noch als ätzendes Laugensalz an, und sobald die Zwischenräume mit dieser Feuchtigkeit angefüllt werden, wird die entzündbare Luft zum Ausgange veran-

laßt

laßt. Daß die aus der Luft angezogene Nässe die erste Gelegenheit zur Entzündung giebt, sieht man daraus, weil ein sich langsam oder kaum entzündender Luftzünder schneller glühend wird, wenn man ihn auf feuchtes Papier streuet oder anhaucht. Wenn nun nach Kirwan entzündbare Luft reines Phlogiston ist (§. 59. n. 8.), so wird nach Crawford die atmosphärische Luft, indem sie dieses aufnimmt, sogleich Feuer hergeben, das den Luftzünder angreift, mehr Phlogiston entbindet, und dagegen mehr Feuertheile aus der Luft anzieht, wodurch die hepatische Luft, der Schwefel und die unzerstörten Kohlen in Brand gesetzt werden.

4. Außer dem Pyrophorus giebt es noch verschiedene andere Substanzen, die sich an freyer Luft von selbst entzünden, bey näherer Untersuchung aber findet sich allemal, daß entwickelte entzündbare Luft dabey die Hauptrolle spielt. So gilt dasselbe auch von der ohnlängst in Petersburg beobachteten Selbstentzündung einer Versetzung von Hanföl und Ruß, die durch die Entwickelung in Leinwand für Luftzug gesichert worden.

§. 66.

Bononischer Leuchtstein.

CXCI. Man zerreibe den reinsten Schwerspath in einem gläsernen Mörsel zu dem feinsten Staube, und damit diese Arbeit um desto mehr erleichtert werde, lasse man ihn vorhero in einem Tiegel glühend werden. Diesen Staub vermische man mit Traganschleim (der aus einem Theil Tragant und sieben Theilen Wasser verfertigt worden) zu einem Teige, woraus man Figuren eines Messerrückens dick formiret. Nachdem diese an einem warmen Orte vorher ausgetrocknet worden,

den, füllt man einen Windofen, auf dessen Roste einige glühende Kohlen gelegt worden, bis zu oberst mit kleinen todten Kohlen an, und bringet auf diese die formirten Körper hinauf. Man läßt die Kohlen allmälig anbrennen, und sobald sie bis auf die Hälfte niedergebrannt sind, wird der Ofen nochmals mit Kohlen angefüllt, und wenn diese verzehrt worden, findet man die Leuchtsteine, die ein buntfarbiges Ansehen haben, auf dem Roste des Ofens liegen, von denen die aufliegende Asche abgeblasen werden kann.

CXCII. Der Geruch derselben ist sehr schwefelicht.

CXCIII. Nachdem man dieselben einige Minuten an Tageslicht gelegt hat, leuchten sie im Dunkelen wie eine glühende Kohle.

CXCIV. Dieselbe Erscheinung nimmt man wahr, wenn man sie, ohne dem Tageslichte auszusetzen, in verschlossenen Gefäßen auf einem Stubenofen oder über glühenden Kohlen erwärmt.

Bemerkungen.

1. Die künstlichen Lichtmagneten, von denen man glaubt, daß sie, indem sie das Tageslicht anziehen, dieses im Dunkeln wiederum von sich geben, haben allezeit Schwer- oder Kalkerde zum Grunde, erfordern eine vorhergehende Calcination, und verliehren, wenn sie zu lange der Luft ausgesetzt worden, die Eigenschaft zu leuchten, die sie aber durch wiederholtes Glühen wieder erlangen. Der Balduinische besteht aus einer mit Kreide gesättigten und bis zur Trockne abgedampften Auflösung in Salpetersäure, die nachher ausgeglühet wird: zum Kantonschen werden in einem gläsernen Mörsel fein zerriebene Austerschaalen

mit

mit gleichviel oder der Hälfte Schwefel vermischt, in einen Tiegel eingedruckt, und eine Stunde lang durchglühet. Blos der weißeste vom dunkeln abgesonderte Theil zeigt die lichtanziehende Eigenschaft. Auffallend ist die Beobachtung des **Beccaria**, daß dieser Leuchtstein, wenn er mit gefärbten durchsichtigen Gläsern bedeckt den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, nachher im Dunkeln unbedeckt mit einem eben so gefärbten Lichte leuchtet, als die Farbe des Glases war, womit er vorher bedeckt war. Zu der Entdeckung des **Bononischen oder Marggrafschen Leuchtsteins** (Phosphorus Bononiensis) gab Vicenzo Cascariolo, ein Schuster, der auf das Goldmachen ausging, und der den um Bologna in Italien sich vorfindenden Bologneserstein, um Silber daraus zu schmelzen, ins Feuer warf, Gelegenheit. **Marggraf** zeigte nachhero, daß diese Eigenschaft nicht nur dem Schwerspath überhaupt, sondern auch selbst dem Gyps eigen sey. Doch will die Bereitung der leuchtenden Steine aus letzterem nicht gelingen.

2. Es ist schon (§. 64. n. 1.) angezeigt worden, daß die Vitriolsäure auf dem trocknen Wege, wenn sie gleich mit einem andern ihr sehr verwandten Körper verbunden ist, doch allemal eine sehr große Neigung zur Verbindung mit Brennbarem zeige. Indem also der Schwerspath aus dieser Säure und der Schwererde bestehet (§. 46.), so wird sich binnen der Calcination zwischen den glühenden Kohlen ein Schwefel bilden (§. 64. n. 1.), welches sowol der Geruch des Schwefels (CXCII.) bezeuget, als auch daß die leuchtende Eigenschaft nicht anders stattfindet, als wenn der Spath in unmittelbarer Berührung mit den glühenden Kohlen calcinirt worden, welches eine nothwendige Bedingung bey Erzeugung des Schwefels ist (§. 64. n. 3.). Da aber die Schwererde die Vitriolsäure ebenfalls stark anzieht (CXXI — CXXIII.), so wird die

die Verbindung des Brennbaren im Schwefel dadurch geschwächt werden, so daß dasselbe schon von der Luft, besonders wenn ein wenig Wärme hinzukömmt, ihm zum Theil wird entzogen werden können, die dagegen in eben dem Maaße Feuertheile absetzen wird, die theils selbst leuchten, theils den noch übrigen unzerstörten Schwefel in Entzündung bringen werden, welche aber wegen der Anhänglichkeit der Säure an die Schwererde nur schwach seyn wird. Daß die Luft und Wärme vorzüglich Antheil an dieser phosphorischen Erscheinung habe, nicht aber das Tageslicht angezogen werde, wird man daher gewahr, weil diese Massen, wenn sie ohne allen Zutritt des Tageslichtes blos erwärmt werden (CXCIV.), stark leuchten, und daß eine Entziehung des Phlogistons des Schwefels den Anfang mache, wird daraus wahrscheinlich, weil sie mit der Zeit den Schwefelgeruch und zugleich die leuchtende Eigenschaft verliehren, die sie aber, so bald sie aufs neue calcinirt werden, wieder zurück erhalten. Für mehr als wahrscheinlich ist diese Erklärung, die auch bey den übrigen Lichtmagneten (n. 1.) Anwendung findet, nicht auszugeben.

3. Vom Diamant bemerkte schon **Boyle**, daß er an die Sonne gelegt, oder sonsten erwärmt, im Dunkelen leuchtete. **Beccaria** und **du Fay** aber dagegen fanden, daß trocknes Tannenholz, weißlichte Rinden, Baumwolle, weißes Wachs, Knochen, Eyerschaalen, Laugensalz, Weinstein, Zucker und vorzüglich weißes Papier, nachdem sie in der Sonne gelegen, im Finstern leuchten. Dasselbe findet man auch bey heißgemachten Oelen, Fetten, Wachs, und von den Johanniswürmchen, dem Kokoju in Spanien, und andern Insecten, ist die phosphorische Eigenschaft bekandt. Wahrscheinlich rührt sie vom Elementarfeuer her, welches diesen Körpern locker anhängt.

§. 67.

Versüßung der Vitriolsäure.

CXCV. Anderthalb Pfunde höchstrectificirter Weingeist werden in eine geräumige gläserne Retorte gegossen, und nach und nach zwey Pfunde des stärksten Vitriolöls, wobey die Retorte jedesmal geschüttelt wird, zugemischt. Das Gemische wird sich stark erhitzen (§. 39. n. 4.), und es werden unter starkem Zischen ganze Wolken von Dunste, die einen durchdringenden und angenehmen Geruch verbreiten, aufsteigen. Wenn auch das weißeste Vitriolöl genommen worden, so wird die Flüssigkeit doch eine gelbe und zuletzt braune Farbe annehmen. Mit einem halben Pfunde Weingeist wird der Hals der Retorte nachgespült. Vor Zeiten hieß diese Mischung Liquor Rabelii, jetzt **Hallers saures Elixir** (Elixir acidum Halleri).

CXCVI. Die Retorte (CXCV.) wird in eine Sandkapelle gebracht, eine Vorlage mit Blase fest vorgeklebt, und gelindes Feuer gegeben. Anfänglich geht eine kleine Portion von ungeändertem Weingeist über, hierauf folgt eine Flüssigkeit, die durch Streifen oder fette Striemen am Gewölbe und im Halse der Retorte sich zu erkennen giebt. Sobald ohngefähr drey bis vier Unzen übergegangen, als so viel ohngefähr der reine Alkohol betragen möchte, wechsele man die Vorlage, verstärke das Feuer bis zu einem schwachen Aufwallen des Gemisches, und halte mit der Destillation so lange an, bis man beym Abnehmen

men der Vorlage einen schwefelichten Geruch wahrnimmt. Das in der Vorlage enthaltene Flüssige wird von den damit übergegangenen wäßrichten Theilen abgesondert erscheinen. Es wird durch einen Scheidetrichter abgeschieden, und ist die **Naphthe** oder der **Aether des Vitriols** (Naphtha s. Aether vitrioli).

CXCVII. Fährt man mit der Destillation bey gelindem Feuer weiter fort, so geht phlogistisirte Vitriolsäure (§. 60.) und Essig nebst einem wirklichen gelben schwimmenden Oele über, welches **Weinöl, süßes Vitriolöl** (Oleum vini, vitrioli dulce) genannt wird (§. 68. n. 3.). Bey stärkerem Feuer, welches aber sehr behutsam regiert werden muß, weil der zähe und sich stark aufblähende Rückstand nur zu leicht überzusteigen pflegt, erhält man zuletzt trocknen festen Schwefel, und in der Retorte bleibt eine dicke gleichsam harzige Kohle zurück.

Bemerkungen.

1. **Versüßung** (Dulcificatio) nennt man überhaupt in der Scheidekunst die Behandlung, wodurch man scharfe oder ätzende Substanzen, so wie in diesem Fall die Vitriolsäure, milde macht. Es ist nicht eben erforderlich, daß sie einen süßen Geschmack bekommen dürfen.

2. Ueber die Entstehungsart des Aethers oder des eigentlich versüßten Theils der Vitriolsäure ist man noch uneinig. Diejenigen, die da annehmen, daß der Weingeist ein mit Wasser verbundenes Oel sey, halten den Aether für dieses durch die Vitriolsäure vom wäßrigen Antheile abgeschiedene Oel, dem ein Theil der Säure

beygemischt ist. Da aber jene Meinung mit den übrigen Erscheinungen des Weingeistes, Aethers und mit dem Begriffe eines Oels nicht bestehen kann: so ist es sicherer anzunehmen, daß der Aether oder dieses feine Oel hier wirklich erst entstehe, oder aus Bestandtheilen zusammengesetzt, nicht aber vom Weingeiste blos abgeschieden werde. Bey diesem Proceß treffen die Bestandtheile, die zur Erzeugung eines Oels erforderlich sind, nemlich Brennbares, Säure und ein geringer Antheil Wasser (§. 10. n. 4.), zusammen. Denn da der Weingeist höchst wahrscheinlich aus Phlogiston, häufigem Wasser und Essigsäure besteht, so verbindet sich die zugesetzte concentrirte Säure binnen der Behandlung in der Wärme mit dem Phlogiston und einer kleinen Menge Wasser des Weingeistes, und stellt auf diese Weise ein künstliches Oel dar. Je weniger genau aber die Verbindung dieser Principien ist, und je weniger die Verhältniß der Quantität derselben mit der in den ätherischen Oelen stimmt, um desto mehr wird das Product sich von der Natur dieser Oele entfernen müssen. Eben daher rührt die nachher zu bestimmende Verschiedenheit des Aethers, der anfänglich übergehet (CXCVI.), von dem nachfolgenden Oele her, denn je länger die Wärme fortdauert, um desto genauer geschieht die Verbindung jener Bestandtheile, so daß das Weinöl (CXCVII.) schon ganz und gar die Natur eines ätherischen Oeles hat (§. 68. n. 3.). Aus vorigem ergiebt sich auch deutlich, woher bey der Bereitung des Aethers der Rückstand der Säure immer mehr geschwächt erscheint.

3. Indem das Weinöl übergeht (CXCVII.), vereinigt sich mit einem Theile desselben die in der Retorte zurückbleibende Vitriolsäure zu Schwefelsäure (§. 60.), die durch die Menge des von dem Weingeist zurückgebliebenen Wassers anfänglich sehr geschwächt übergeht, nach und nach aber immer saurer wird, und wenn man

man die Destillation bis zur Trockenheit des Rückstandes fortsetzt, zuletzt als fester Schwefel sich sublimirt (CLXXV. §. 60.). Die harzigte Materie, die übrigbleibt, möchte wol von der Einwirkung der starken Vitriolsäure auf das Weinöl entstehen (§. 12. n. 2.).

4. Vermischt man das Vitriolöl mit fünf bis sechs Theilen Weingeist, und läßt man den zuerst übergehenden ungeänderten Weingeist (CXCVI.) auf den die Säure noch nicht einwirken können, mit der nachfolgenden Naphthe in einen Kolben übergehen, so löst sich diese in jenem auf, und man erhält dann den versüßten Vitriolgeist, oder die weißen Hofmannstropfen (Spiritus vitrioli dulcis, Liquor anodynus mineralis Hoffmanni). Diese sowol als die Naphthe werden angenehmer, wenn sie nachher noch über etwas Laugensalz oder Kalkmilch (LXIII.) rectificirt werden. Es ergiebt sich hieraus offenbar, daß der versüßte Vitriolgeist eine Auflösung der Vitriolnaphthe in Weingeist sey.

5. Hat man die Destillation des Aethers nur bis dahin getrieben, als der CXCVIste Versuch anzeigt, so kann man auf den Rückstand in der Retorte aufs neue Weingeist gießen, und man wird eben so gute Naphthe, als die vorige, nochmals erhalten. Mit demselben Erfolge kann dieses noch verschiedene male wiederholt werden.

§. 68.

Vitriolnaphthe.

CXCVIII. Der Geruch ist durchdringend und erquickend, der Geschmack kühlend.

CXCIX. Indem man die rectificirte Naphthe aus einer Flasche mit weiter Oeffnung in eine andere, besonders bey warmer Witterung, gießt, sieht man sie deutlich ausdampfen, und hat man sie

vorher gewogen, so wird man auf der Stelle einen starken Verlust wahrnehmen.

CC. Einige Tropfen auf die Haut gesetzt, verursachen eine fühlbare Kälte auf der befeuchteten Stelle.

CCI. In einem Reaumürschen Thermometer, dessen Kugel mit Leinwand umwunden, und in Aether getaucht worden, wird, wenn dasselbe zugleich, um die Verflüchtigung zu verstärken, hin und wieder bewegt oder die Kugel von dem Winde eines Handblasebalgs bestrichen wird, der Queckſilber weit unter den Gefrierpunct niedersinken.

CCII. Die Flamme eines Lichtes darf ihn nicht unmittelbar berühren, um ihn zu entzünden. Er brennt mit einer größeren und leuchtendern Flamme, und hält man eine weiße porcellane Theeschaale darüber, so wird diese mit schwarzem Russe überzogen.

CCIII. Befeuchtet man damit ein Stück Zucker und wirft dasselbe in eine Schaale mit lauwarmem Wasser, so zischt er gleichsam, das Wasser scheint in ein Aufbrausen zu gerathen, der Geruch des Aethers erfüllt das ganze Zimmer, und bey Annäherung eines Lichtes entzündet sich die Oberfläche des Wassers.

CCIV. Wird in einem Glase, worinnen zehn Drachmen Wasser enthalten, eine Drachme Aether gegossen, so wird diese beym Umschütteln sich mit demselben vereinigen. Gießt man noch eine Drachme hinzu, so wird diese sich damit nicht verbinden, sondern beständig oben aufschwimmen.

CCV.

CCV. Mit dem höchstrectificirten Weingeist vermischt er sich in allen Verhältnissen, und giebt damit den versüßten Vitriolgeist (§. 67. n. 4.).

Bemerkungen.

1. Durch Naphthe oder Aether versteht man überhaupt eine feine Flüssigkeit von durchdringendem Geruch (CXCVIII.), die sehr flüchtig (CXCIX-CCIV.) und entzündlich ist (CCII. CCIII.), und in seinem Verhalten gegen das Wasser zwischen Weingeist und Oel das Mittel hält (CCIV.). Sie ist überhaupt unter allen feuchtmachenden Flüssigkeiten die feinste, leichteste und flüchtigste.

2. Vom Weingeist (§. 9. n. 5.) unterscheidet sich die Naphthe, indem sie sich nicht in allen Verhältnissen, sondern nur ohngefähr mit zehn Theilen Wasser vermischen läßt (CCIV.), und beym Brennen Ruß giebt (CCII.), ja die Salpeternaphthe läßt sogar eine Kohle zurück.

3. Wenn der Aether gleich den ätherischen Oelen in vielen Rücksichten gleichkömmt, so ist er doch wesentlich davon (§. 10. n. 1.) durch seine zum Theil stattfindende Auflöslichkeit im Wasser (CCIV.) unterschieden. Das Weinöl (CXCVII.) aber dagegen ist in Wasser unauflöslich, und für ein wirkliches ätherisches Oel zu halten. Es unterscheidet sich außerdem von der Naphthe, indem es bey weitem schwerer, weniger flüchtig ist, mit stärkerem Russe brennt, und eine Kohle zurückläßt. Die gelbe Farbe und der widerliche Geruch kann ihm durch öfteres Waschen mit alkalischer Lauge und Kalkwasser benommen werden.

4. Da die Naphthe beynahe den höchsten Grad der Flüchtigkeit hat (CXCIX.), so gar, daß wenn sie einigemal rectificiret worden, ein fallender Tropfen verdunstet, ehe er noch den Boden erreicht: so ist sie auch im

Stande einen sehr großen Grad der Kälte zu veranlassen (CC. CCI.). Denn um die Gestalt der Dämpfe annehmen zu können, bedarf eine flüchtige Materie eine ungleich größere Menge Feuer, als sie an sich enthält, sie entzieht dahero benachbarten Körpern ihre specifische Wärme, und dieses um desto stärker, je schneller sie verdunstet.

§. 69.

Zerlegung des Salpeters.

CCVI. In eine geräumige Retorte werden zwey Pfund gereinigter, trockener und gestoßener Salpeter geschüttet, und ein Pfund englisches Vitriolöl mit der Vorsicht nach und nach dazu gegossen, daß theils eine zu starke Erhitzung vermieden, theils der Hals der Retorte nicht beschmutzt werde. Nachdem die Mischung etwas durcheinander geschüttelt worden, bringt man die Retorte in eine erwärmte Sandkapelle, und legt eine große Vorlage vor, deren Fugen mit fettem Kütt verwahrt werden. Anfänglich wird gelindes Feuer gegeben, und dieses nach und nach so lange verstärkt, bis keine dunkelrothe Dämpfe mehr aus der Retorte übergehen, und die Vorlage nicht mehr warm ist. Die in dieser enthaltene Flüssigkeit, welches die rauchende Salpetersäure ist, wird in ein Glas mit einem eingeriebenen Stöpsel gegossen, der noch besonders mit Wachs umklebt wird.

CCVII. Der Rückstand in der Retorte giebt durch Auflösen und Crystallisiren vitriolisirten Weinstein,

stein, oder das so uneigentlich benannte Doppelsalz (Arcanum duplicatum).

Bemerkungen.

1. Diese Versuche bezeugen, daß der Salpeter aus der Salpetersäure und dem vegetabilischen feuerbeständigen Laugensalz bestehe, weil erstere daraus abgeschieden (CCVI.), und ohne letzterem ein vitriolisirter Weinstein (CCVII.) nicht entstehen kann (CIX.).
2. Die Bestandtheile des Salpeters (n. 1.) sind mit einander zu fest verbunden, als daß die Säure daraus auf die Art als die Vitriolsäure aus dem Eisenvitriol (§. 39. n. 1.) durch bloßes Feuer in ihrer gewöhnlichen Gestalt könnte abgetrieben werden. Man bedient sich aus dieser Ursache gewöhnlich eines Zusatzes, der mit dem Alkali näher verwandt als die Salpetersäure ist, und der vorzüglichste von diesen ist die Vitriolsäure (§. 39. n. 1.). Wendet man sie in Gestalt des Vitriolöls an, so erhält man die stärkste Salpetersäure von gelbbrauner Farbe, die schon bey der Berührung der Luft rothe Dämpfe zeigt, und rauchende Salpetersäure (Acidum nitri fumans) genannt wird. Im Großen bedient man sich zur Gewinnung dieser Säure gemeinhin dergleichen Körper, welche Vitriolsäure enthalten, als verkalkten oder unverkalkten Vitriol (CLXIV.), Todtenkopf oder Rückstand von der Destillation des Vitriolöls (§. 39. n. 1.), Alaun (§. 47. n. 1.), Gyps (§. 43.) u. d. Oft setzt man auch Thonerden und andere kieselartige Körper zu, die wahrscheinlich die Säure wegen naher Verwandtschaft der Kieselerde mit dem Alkali auf dem trocknen Wege (§. 36.) abscheiden. Da der gewöhnlichste Zusatz unverkalkter Vitriol ist, und man im Großen gemeinhin Wasser in der Vorlage vorschlägt, so erhält man nur eine schwache Salpetersäure, die Scheidewasser (Aqua fortis) genannt wird. Eine stärkere Sorte da-

von, die aber doch nicht rauchend ist, pflegt doppeltes Scheidewasser genannt zu werden.

3. Die Salpetersäure ist gemeinhin theils mit Vitriolsäure, die zur Austreibung angewandt worden, theils mit Salzsäure, von dem im ungereinigten Salpeter enthaltenen Küchensalz, verunreinigt. Der Methode, sie davon ganz zu reinigen, wird nachher gedacht werden. Ziemlich rein erhält man sie schon, wenn man sie über ganz reinen Salpeter rectificirt, und den zuerst übergehenden Theil, der größtentheils Salzsäure ist, besonders auffängt.

4. Man kann der rauchenden Salpetersäure (CCVI.) die rauchende Beschaffenheit und rothe Farbe benehmen, wenn man sie an sich bey gelindem Feuer aus einer gläsernen Retorte so lange destillirt, als rothe oder gelbe Dämpfe übergehen. Die Säure, die in der Retorte zurückbleibt, ist jetzo ganz weiß, giebt weiße Dämpfe, und heißt dephlogistisirte oder reine Salpetersäure. Sie muß in Gläsern, die damit ganz erfüllt, und mit gläsernen Stöpseln aufs genaueste vermacht sind, aufbehalten werden, weil sie von der geringsten Berührung brennbarer Materien, selbst von dem phlogistischen Antheil der gemeinen Luft, sogleich wiederum ihre vorige Farbe und rauchende Eigenschaft zurückbekömmt.

5. Wird der Salpeter an sich in einer irdenen beschlagenen Retorte im Glühfeuer auf dieselbe Art, als vom Braunstein erwähnt worden (CXL.), behandelt, so erhält man eine ansehnliche Menge dephlogistisirte Luft, die aber nicht den Grad der Reinigkeit, als die aus dem Braunstein erhaltene, hat. Der Rückstand in der Retorte ist theils alkalisirt, theils mit Salpetersäure verbunden, welche aber so sehr phlogistisirt ist, daß sie auf das Zugießen einer schwachen Säure schon in rothen Dämpfen davongeht. Die Lebensluft ist im Salpeter wahrscheinlich als Wasser vorhanden, und erhält

erhält binnen der Einwirkung des Feuers erst die luftförmige Gestalt. Sie geht reiner als die Luft aus dem Wasser (§. 57. n. 2. 4.) über, weil die Salpetersäure das Phlogiston sehr stark an sich zieht, woher diese auch die so sehr phlogistisirte Beschaffenheit erhält.

6. Der Salpeter (Nitrum) findet sich in einem vollkommenen Zustande in der Natur äußerst selten, als der Kehrsalpeter in Indien, der Salpeter in Spanien, in Sicilien, der daselbst theils crystallisirt gefunden, theils aus der Erde ausgelaugt wird. Außerdem ist er in einigen Wässern und verschiedenen Pflanzensäften enthalten. Der Kalksalpeter, Mauersalpeter oder der Salpeterfraß enthält Salpetersäure mit Kalkerde verbunden. Die Kunst ist der Natur in Erzeugung der größesten Menge des Salpeters, die in Salpetersiedereien stattfindet, behülflich. Die Salpetersäure scheint durch die Einwirkung der Luft in faulende thierische Stoffe zu entstehen, und um dieselbe mit Gewächsalkali zu vereinigen, so werden vegetabilische Substanzen jenen hinzugemischt. Damit aber die Fäulniß und zugleich die Erzeugung des Salpeters desto vollkommener vor sich gehe, muß der Luft so viel möglich der freye Zutritt gestattet werden. Und aus diesem Grunde vermischt man Schlamm, Moorerde, Gassenkoth, Mist, Urin und andere Abfälle von Thieren und Pflanzen, um sie für den Zugang der Luft lockerer zu machen, mit Schutt, Kalk, ausgelaugter Asche, wirft diese Erde in pyramidenförmige Haufen auf, die von Zeit zu Zeit mit Urin, Mistjauche oder bloßem Wasser befeuchtet, oft umgearbeitet, und einige Jahre durch auf diese Weise behandelt werden. Damit diese Haufen nicht von der Sonne ausgetrocknet, und vom Regen ausgespült werden, versieht man sie mit einem Dache. So bald diese Erde nun einen reichen Vorrath an Salpeter enthält, der meistentheils Kalksalpeter ist, wird sie mit Wasser ausgelaugt,

laugt, und Holzasche zugemischt, um den Kalksalpeter durch das Alkali der Asche (§. 19. n. 6.) zu vollkommnem Salpeter zu zerlegen. Die Lauge wird zur gehörigen Dicke eingesotten, und crystallisirt. Die zuerst erhaltenen Crystallen haben ein unreines Ansehen, und werden roher Salpeter genannt, welcher durch wiederholtes Auflösen, Einsieden, Abschäumen und Crystalliſiren zu geläutertem Salpeter gereinigt wird.

§. 70.

Vermischung der rauchenden Salpetersäure mit Wasser.

CCVIII. Man gieße in ein geräumiges Zuckerglas einige Loth rauchende Salpetersäure (CCVI.), und mische nach und nach Wasser zu. Anfänglich erhitzt sie sich mit einem Zischen, und nach dem Verhältniß des zugegossenen Wassers bekömmt sie verschiedene Farben. Mit dem vierten Theile ihres Gewichts Wasser verbunden, erhält sie eine grüne Farbe, nur die Dämpfe bleiben roth: mit gleichviel, oder auch etwas mehr Wasser, wird die Farbe himmelblau, und mit noch mehr Wasser vermischt verliehrt sie alle Farbe.

Bemerkungen.

1. Die Ursache der Erhitzung läßt sich eben so als bey der Vitriolsäure (§. 39. n. 4.) beurtheilen. Die Feuchtigkeit aus der Luft zieht die starke Salpetersäure an, wodurch sie schwächer und grünlich von Farbe wird.
2. Da die gelbrothe Farbe der Salpetersäure nicht wesentlich ist, sondern von vereinigtem Brennbaren herrührt (§. 69. n. 4.), woher man sie auch phlogisti-

sirte Salpetersäure nennt, und da Brennbares wahrscheinlich die Ursache der Farben ist: so scheinen die verschiedenen Farben die nach dem verschiedenen Verhältniß des Wassers mit dieser Säure entstehen, blos von der verschiedenen Ausbreitung des Phlogistons abzurühren. Das grüne Scheidewasser verdient daher auch nicht ein so ausgezeichnetes Zutrauen, als die Adepten darauf setzen.

§. 71.

Salpeterluft.

CCIX. Man fülle eine kleine Entbindungsmaschine, die in eine Schaale mit warm Wasser gesetzt worden, bis zur Hälfte mit zusammengerolltem Kupferdrath an, und übergieße diesen mit concentrirter Salpetersäure, die mit doppelt so viel Wasser geschwächt worden. Nachdem man die erste Portion Luft weggehen lassen, sammle man die übrige auf die schon (LII.) angezeigte Art. Sie wird eben so wenig gefärbt, als alle andere Luftarten, sich über dem Wasser der Flasche erheben.

CCX. So bald man die Flasche an der freyen Luft öffnet, sieht man rothe Dämpfe, wie bey der rauchenden Salpetersäure, nebst dem Geruch derselben, sich hinausbegeben.

CCXI. Ein in diese Luft untergetauchtes Licht verlöscht, eben so als Thiere darinnen augenblicklich sterben.

CCXII. Eine an dem einen Ende verschlossene Glasröhre (die vermittelst eines gläsernen Maaßes ausgemessen, und wovon der Raum, den jedes einzelne Maaß einnimmt, bezeichnet worden,)

setze

setze man, mit Wasser angefüllt, umgekehrt in eine Schaale mit Wasser, man bringe dann zwey Maaß gemeine, und ein Maaß Salpeterluft (CCIX.) oder ein Maaß von dieser und zwey von jener hinein, so wird man finden, daß sie in der Röhre nicht drey Maaße erfüllen. Den Augenblick, da beide Luftgattungen sich berühren, nimmt man eine braune Farbe, und eine Erwärmung der Röhre wahr, und das Wasser steigt in der Röhre nach und nach höher auf.

CCXIII. Nimmt man zu vorigem Versuche (CCXII.) statt der gemeinen Luft ein bis zwey Theil dephlogistisirte, gegen drey Theile Salpeterluft, so erscheint eine lebhaftere Röthe, die Erwärmung wird stärker, und die Verminderung des Raums ungleich beträchtlicher. Der Theil Luft, der sowol in diesem als dem vorigen Versuch übrigbleibt, ist phlogistisirte Luft, von eben der Beschaffenheit, als die durchs Verbrennen erhaltene (§. 56.).

CCXIV. Wird die Röhre zu diesen Versuchen (CCXII. CCXIII.) statt Wasser mit Lackmustinctur gefüllt, so wird erst nach Vermischung der beiden Luftarten der in der Röhre übrige Theil des gefärbten Wassers roth werden: so lange aber als die Salpeterluft ohne Berührung von einathmungsfähiger darin stattfindet, die blaue Farbe des Wassers ungeändert bleiben.

Bemerkungen.

1. Die Salpeterluft (Aër nitrosus) wird allemal erhalten, wenn Körper, die reichliches Phlogiston enthalten, in Salpetersäure aufgelöst, oder damit behandelt

delt werden. Da aber bey vielen von diesen, z. B. aus vegetabilischen Stoffen, außer der Salpeterluft oft auch andere Theile, als Luftsäure, zugleich entbunden werden, welche die Salpeterluft verunreinigen, so zieht man zur Verfertigung derselben die Metalle, und unter diesen das Silber, Queckſilber und Kupfer vor (CCIX.). Wenn gleich Lavoisier und andere über die Mischung dieser Luft verschiedene Meinungen hegen; so bleibts doch noch am wahrscheinlichsten, sie für Salpetersäure zu halten, die mit einer so reichlichen Menge Phlogiston verbunden ist, daß ihre saure Beschaffenheit dadurch ganz verlarvt worden, und die durch die aus dieser Verbindung abgeschiedene Feuermaterie aus der Salpetersäure in einen luftförmigen Zustand versetzt worden.

2. Eben so wenig als diese Luft zur Unterhaltung der Flamme und zum Leben der Thiere tauglich ist (CCXI.): eben so wenig ist sie den Pflanzen zuträglich. Frische Pflanzen verbleichen und verdorren darinnen, und Saamen kommen nicht zum Keimen. Mit Wasser vermischt sie sich schwer, doch kann sie durch starkes Schütteln bis auf den achtzehnten Theil ihres Umfanges vermindert werden.

3. Die merkwürdigste ihrer Eigenschaften ist die Verminderung mit gemeiner und dephlogistisirter Luft, wobey sich eine wahre Salpetersäure erzeugt, die sich theils durch den Geruch und die Farbe der Dämpfe (CCX.), theils durch die Röthung der Lackmustinctur (CCXIV.), schon einigermaßen erweisen läßt (§. 21. n. 3.). Das in der Röhre nach der Mischung enthaltene Wasser, (weil die kaum erzeugte Salpetersäure sich sogleich darinnen auflöst,) brauset mit Laugensalzen, und erzeugt mit dem vegetabilischen einen wirklichen Salpeter (§. 69. n. 1.). Da die Salpeterluft wahrscheinlich aus Salpetersäure und Phlogiston besteht (n. 1.), so wird sich erstere sogleich darstellen müssen, so bald letzteres

teres ihr entzogen wird. Da nun die dephlogistisirte Luft, und der Antheil derselben in der gemeinen Luft, mit dem Phlogiston in sehr naher Verwandtschaft stehen (§. 54. n. 1.), so verbindet sie sich bey Vermischung mit der Salpeterluft damit, wird phlogistisirt und in ihrem Umfange vermindert (§. 56. n. 7.); die Salpetersäure aber dagegen in ihrer ganzen Beschaffenheit wieder hergestellt. Es ergiebt sich hieraus deutlich, woher die Erscheinungen bey der Vermischung mit der dephlogistisirten Luft (CCXIII.) allemal merklicher, als mit der gemeinen ausfallen müssen (CCXII.), und woher auch bey jener beständig phlogistisirte Luft zurückbleibt.

4. In Rücksicht der Schwere sind die Luftarten sehr verschieden. Herr Kirwan bestimmt das absolute Gewicht von 100 Cubiczollen und die specifische Schwere derselben gegen die gemeine Luft folgendergestalt:

100 Cubiczoll		Verhältniß gegen die gemeine Luft.
Gemeiner Luft wiegen	31 Gran.	1000.
Dephlogistisirte (§. 54.)	34	1103.
Phlogistisirte (§. 56. n. 3.)	30,535	985.
Salpeterluft (§. 71.)	37	1194.
Vitriolsäure (§. 60. n. 5.)	70,225	2265.
Luftsäure (§. 26.)	46,5	1500.
Hepatische (§. 63. n. 4.)	24,286	1106.
Alkalische (§. 83. n. 4.)	18,16	600.
Brennbare (§. 59.)	2,613	843.

§. 72.

§. 72.

Bestimmung der Salubrität der gemeinen Luft.

CCXV. Man bringe unter den erforderlichen Handgriffen ein Maaß dephlogistisirte Luft in das Fontanasche Eudiometer, und setze diesem so viele Maaße Salpeterluft zu, bis weder eine Verminderung noch Röthung mehr erfolgt. Jedesmal, da ein frisches Maaß Salpeterluft hinzugefügt wird, schüttele man die Röhre, und übergieße sie mit kaltem Wasser, um ihr die Temperatur desselben mitzutheilen. Man schiebe nun die Scale so, daß das untere Ende oder die Null derselben mit der Wasserfläche in der Röhre gleichsteht, und bemerke wie viel Abtheilungen von der Summe der angewendeten Maaße beider Luftarten übrig geblieben. Zieht man von diesen, deren jedes 100 Abtheilungen enthält, jene rückständige Luft ab, so zeigt die herauskommende Zahl die Menge der zerstörten Luft, und dadurch zugleich die Güte derselben an.

CCXVI. Man verfahre eben so, indem man ein Maaß gemeiner Luft mit einem Maaße Salpeterluft mischt. Die Verminderung wird weniger als vorher betragen.

CCXVII. Man wiederhole denselben Versuch (CCXVI.), nur daß man statt gemeiner Luft eine durch Brennen oder Athemholen phlogistisirte (§. 56.) nimmt. Je nachdem dieselbe mehr oder weniger phlogistisirt ist: wird sie entweder gar nicht oder nur sehr wenig vermindert werden.

Bemerkungen.

1. Da man gefunden hat, daß alle zum Einathmen und zur Unterhaltung des Feuers untaugliche Luftarten, als Luftsäure, brennbare, phlogistisirte Luft, mit der Salpeterluft weder rothe Dämpfe, noch eine Verminderung des Volumens zeigen (CCXVII.), sondern dieses blos der dephlogistisirten Luft und ihrem Antheil in der gemeinen eigen ist (§. 71. n. 3.); so ist man dadurch zu der Entdeckung der **Eudiometer, Luftprüfer** oder **Luftgütemesser**, unter denen dem von Fontana erfundenen der Vorzug gebührt, veranlaßt worden, durch welche man die Heilsamkeit der Luft, oder vielmehr die Menge der dephlogistisirten in der gemeinen zu erforschen sucht.

2. Ganz allgemein kann die der Gesundheit zuträgliche Beschaffenheit der Luft durchs Eudiometer nicht erforscht, sondern nur blos die dephlogistisirte Luft in einer Luftmischung dadurch erkannt werden. Denn wenn jene in der Verhältniß, als die phlogistisirte Luft in der atmosphärischen, mit Luftsäure oder brennbarer Luft vermischt ist, so wird sie sich bey eudiometrischen Versuchen als eine gute einathmungsfähige gemeine Luft darstellen, und dennoch zum Athemholen sehr schädlich seyn. Hiezu kömmt noch, daß die Salpeterluft nicht immer von einerley Güte dargestellt werden kann, und daß das Aufbewahren derselben sie verändert, wodurch der Erfolg der Versuche nothwendig einigermaßen verschieden ausfallen muß.

3. Nichts desto weniger hat diese Luftprüfung schon manche nützliche Resultate geliefert. So fand **Landriani** in den Gebirgen bey Pisa die Luft immer reiner, je höher er hinaufstieg, dagegen um den Vesuv immer schlechter, je näher er dem Crater kam. Von sehr schlechter Beschaffenheit zeigte sie sich in den pontinischen Sümpfen, beym Sirocco, in der Hundsgrotte, auf der Solfatara u. s. w. **Ingenhouß** fand die Seeluft durchgängig besser, als die Landluft.

§. 73.

Verpuffen des Salpeters.

CCXVIII. Wird etwas getrockneter Salpeter auf glühende Kohlen geschüttet, so wird sogleich eine Entzündung mit Geräusch und Blitz wahrgenommen werden.

CCXIX. Läßt man Salpeter in einem Tiegel schmelzen, so sieht man, so bald er glühend geworden, Luftblasen sich auf der Oberfläche bilden, und die Kohlen am Rande des Tiegels mit hellerer Flamme glühen. Hält man eine glühende Kohle in den Tiegel, so wird sie, ohne daß sie den Salpeter berührt, mit den im CXLIVsten Versuche angezeigten Erscheinungen brennen.

CCXX. Wenn eine kleine Kohle in den glühenden Salpeter hineingeworfen wird, so wird diese sich plötzlich mit hellem Lichte entzünden, auf der Oberfläche, gleichsam als vom Winde getrieben, hüpfen, und in kurzem verzehrt seyn. Man wirft nun so lange nach und nach Kohlen oder Kohlenstaub hinzu, bis die Entzündung gänzlich nachläßt, da denn das dickfließende Salz, welches uneigentlich **feuerbeständiger Salpeter** (Nitrum fixum) genannt wird, auf ein Blech ausgegossen wird.

CCXXI. Der Rückstand (CCXX.) im Wasser aufgelöst, wird mit Säuren brausen, und alle Ei-

genschaften des vegetabilischen feuerfesten Laugensalzes zeigen. Man nennt diese Auflösung den **Glauberschen Alcaheſt**.

CCXXII. Wirft man Stückchen Schwefel in den fließenden Salpeter, so werden dieselben Erscheinungen (CCXX.) wahrgenommen werden. Der Geruch, welchen sonsten der Schwefel bey der Entzündung giebt, wird ganz vermißt, wofern man nicht mehr, als nöthig ist, zugeworfen hat.

CCXXIII. Der Rückstand dieses Versuches (CCXXII.) giebt vitriolisirten Weinstein.

CCXXIV. Wird eine glühende Kohle in rauchende Salpetersäure getaucht, so wird auch hier ein beträchtliches Blitzen und Geräusche verspürt.

Bemerkungen.

1. Das **Verpuffen** (Detonatio) nennt man überhaupt eine schleunige Entzündung mit einem Geräusche oder Knall. Eine dergleichen Entzündung findet vornemlich beym Salpeter, und bey denen Salzen statt, die Salpetersäure enthalten, indem sie in der Glühehitze mit brennbaren Körpern zusammentreffen. Es wird daher zu einem jeden Verpuffen Salpeter erfordert, oder statt dessen auch andere Salze, die diese Säure so fest enthalten, daß sie beym Glühen dieselbe nicht leicht fahren lassen, als der cubische Salpeter. Die übrigen salpetersauren Salze pflegen nur sehr schwach zu verpuffen. Der Umstand, daß die freye Salpetersäure mit einer glühenden Kohle verpufft (CCXXIV.), ist blos scheinbar. Theils wird hier durch die Hitze von einem Theile der schon an sich starken Salpetersäure das wenige Wasser weggedampft, vorzüglich aber setzt sich in diesem Fall mit dem Laugensalz aus der Asche, die allemal auf der Oberfläche einer glühenden Kohle

Kohle anzunehmen ist, ein wirklicher Salpeter zusammen. Es verpufft aber der Salpeter nicht anders als vermittelst eines brennbaren Körpers, der reichliches und lockeres Phlogiston enthält, als die Kohle, unvollkommene Metalle u. d. und dieses Verpuffen geschieht auch unter keiner anderen Bedingung, als daß entweder das Brennbare (CCXVIII.), oder der Salpeter (CCXX. CCXXII.), oder beide zugleich sich in einem Glühen befinden, und unmittelbar berühren.

2. Die Erscheinungen der Verpuffung lassen sich jetzt, da man die dephlogistisirte und brennbare Luft kennen gelernt, ziemlich gut erläutern. Da der Salpeter im Glühen dephlogistisirte Luft giebt (§. 69. n. 5.), worinnen ein jedes Brennen mit dem hellsten Scheine vorgeht (§. 54.), so wird auch hier die Kohle (CCXVIII-CCXX.) und der Schwefel (CCXXII.) mit einer sehr leuchtenden Entzündung verzehrt werden. Weil aber zu gleicher Zeit der brennbare Körper entzündbare Luft entwickelt (§. 59. n. 2.), und diese in Verbindung der reinen Luft mit Platzen abbrennt (CLXXII.), so wird sich das Geräusche bey dem Verpuffen dadurch erklären. Der Theil der Salpetersäure, der bey der Destillation des Salpeters im Rückstande wahrgenommen wird (§. 69. n. 5.), möchte hier wahrscheinlich als Salpeterluft (§. 71.) davongehen. Das Laugensalz des Salpeters (§. 69. n. 1.) bleibt nach geendigter Verpuffung zurück, und zwar, wenn diese mit Kohlen geschieht, mit Luftsäure verbunden (CCXXI.), weil die Kohlen im Feuer diese nebst der brennbaren Luft darreichen (§. 59. n. 2.): wenn aber die Detonation mit Schwefel, der aus Vitriolsäure und Brennbarem besteht (§. 62. n. 3.), veranstaltet ist, so wird ein vitriolisirter Weinstein zurücke bleiben (CCXXIII.).

3. Auf der Eigenschaft des Salpeters, mit Kohlen zu verpuffen, beruht die erstaunende Wirkung des **Schießpulvers**, das aus einem durch viele Erfahrungen er-

probten Verhältniß des Salpeters, Schwefels und der Kohlen, die die gehörige Reinigkeit haben, und aufs genaueste mit einander vermischt sind, besteht. Man könnte es auch ohne Schwefel bereiten, doch hat man gefunden, daß durch letzteren es weit entzündlicher wird, stärker wirkt, und nicht so leicht feucht wird, und verwittert. Bey der Entzündung desselben geht genau dasselbe als bey jeder Verpuffung vor, und blos wenn es eingeschlossen ist, und seine ausdehnende Kraft nur nach Einer Richtung ausüben kann, ist sie mit einem Knall verbunden. Daß diese heftige Wirkung blos von der plötzlichen Entwickelung der beiden luftförmigen Flüssigkeiten herrühre, kann man sich schon dadurch überzeugen, weil in dem Augenblick der Abfeuerung die entbundene dephlogistisirte Luft nach Ingenhouß 2276 mal mehr beträgt als das Volumen des entzündeten Schießpulvers.

4. Aus dem Verpuffen kann man jederzeit auf das Daseyn eines Brennbaren und der mit einer Materie vereinigten Salpetersäure schließen.

§. 74.

Knallpulver.

CCXXV. Es werden drey Theile Salpeter, zween Theile Gewächsalkali und ein Theil Schwefel mit einander vermischt. Ohngefähr eine Messerspitze dieses Pulvers halte man in einem eisernen Löffel über Kohlen, und lasse es langsam heiß werden. Es wird schmelzen, und einige Minuten nachher (in dem Augenblick, da eine kleine blaue Flamme wahrgenommen wird,) mit einem heftigen Schlage verpuffen.

CCXXVI.

CCXXVI. Schüttet man die Mischung geradezu auf glühende Kohlen, so wird sie nicht mit größerem Geräusche als Salpeter detoniren.

Bemerkungen.

1. Das **Knallpulver** (Nitrum fulminans, Pulvis sclopetans) wird auch erhalten, wenn man einen Theil trockne Schwefelleber (§. 62.) mit zween Theilen Salpeter vermischt.

2. Binnen dem allmäligen Erhitzen und Schmelzen entwickelt sich aus dem Salpeter dephlogistisirte Luft (§. 69. n. 5.): das Laugensalz dagegen vereinigt sich mit dem Schwefel zu einer Schwefelleber (§. 62.), die binnen der gelinden Einwirkung des Feuers das Phlogiston des Schwefels als entzündbare oder hepatische Luft fahren läßt (§. 62. n. 3. §. 63. n. 4.). Diese beide Luftarten, die sich mit einander vermischen und in der ganzen Masse gleichförmig ausbreiten, werden von den Blasen der zähfließenden Schwefelleber eingeschlossen. Da nun dieselben sich allemal mit einem entsetzlichen Schlage entzünden (CLXXII.): so muß dieser Fall nothwendig auch hier (CCXXV.) eintreten. Durch die stuffenweise verstärkte Hitze entzündet sich ein Theil Schwefel von selbst, und dieses ist die Flamme, die man in dem Augenblick des Platzens wahrnimmt, durch welche alle hier völlig entwickelte und zu einem gleichen Grad erhitzte Luft auf einmal entzündet, und die benachbarte atmosphärische, die der plötzlichen Explosion auszuweichen nicht Zeit hat, auf das gewaltsamste erschüttert wird, indem die letztere dem Schlage dieses Pulvers eben so sehr als die Seitentheile des Laufs der Gewehre dem Schießpulver widerstehet. Hieraus erhellt auch der Grund, woher dieses Pulver in Feuer gestreuet nicht platzt (CCXXVI.), weil nemlich jene beide Luftarten hier nicht entwickelt

und zusammengemischt, sich in einem einzigen Augenblick sämmtlich entzünden, sondern einzelne Theilchen derselben, so wie sie nach und nach entbunden werden, verpuffen. Es ergiebt sich daraus auch, woher dieses Pulver sich im luftleeren Raume, ohne zu knallen, entzündet.

§. 75.

Salpetersäure und ölichtes Brennbares.

CCXXVII. In einem Glase, welches am Boden enge und bis gegen den Rand zu allmälig weiter wird, vermische man ein Loth Terpentinöl mit der Hälfte Vitriolöl, und gieße nach und nach an einem Orte, wo ein Luftzug die Dämpfe bald wegführt, ein Loth starke rauchende Salpetersäure hinzu. Man bemerkt ein starkes Aufwallen, das Oel wird schwarz, dick, stößt dichte Dämpfe aus, und in kurzem entzündet sich die Mischung. Eine lockere und schwammichte Kohle bleibt nach dem Verlöschen der Flamme zurück.

CCXXVIII. Wird zu dem dunkelgefärbten Vitriolöl (CVIII.) Salpetersäure gegossen, oder trockner Salpeter hineingeworfen und damit in die Wärme gestellt; so wird die Vitriolsäure ihre Farbe verliehren, und ganz weiß erscheinen.

Bemerkungen.

1. Die meisten ätherischen Oele, und besonders diejenigen, die im Wasser zu Boden sinken (§. 10. n. 7.), und selbst die fetten Oele, welche an der Luft trocknen (§. 16. n. 8.), können ohne Zusatz des Vitriolöls durch

durch die Salpetersäure allein in Entzündung gesetzt werden, wenn von dieser und dem Oele gleich viel genommen wird. Die leichten ätherischen Oele, lassen sich zwar auch durch Salpetersäure entzünden, doch gelingt dieses nicht allemal. Am sichersten geschieht es, wenn man vorher Vitriolöl zugesetzt hat (CCXXVII.), mit welchem Handgriff man auch selbst schwer trocknende fette Oele will in Brennen gebracht haben. Das Vitriolöl befördert wahrscheinlich die Entzündung, indem es wegen seiner nahen Verwandtschaft mit dem Wasser (§. 39. n. 3.) diesen dem Ausbruch der Flamme hinderlichen Antheil sowol dem Oel als der Salpetersäure entzieht.

2. Die Verwandtschaft, in der die Salpetersäure mit dem Brennbaren steht, ist sehr nahe. In dem angezeigten Versuche (CCXXVII.) zeigt sich die große Heftigkeit, mit welcher sie in das ätherische Oel einwirkt, nur gar zu deutlich. Sie wird durch die Verbindung mit demselben nicht weniger als die Vitriolsäure (§. 60.) verändert, denn wenn man der weißen dephlogistisirten Salpetersäure Brennbares darbietet, wird sie roth gefärbt, stößt rothe Dämpfe aus (§. 69. n. 4.), und ihre saure Eigenschaften werden geschwächt. Ja sie ist mit dem Brennbaren noch näher verwandt als die Vitriolsäure selbst, indem sie demselben die Farbe, die von Brennbarem herrührt (§. 41. n. 1.), entzieht (CCXXVIII.), und über Schwefel öfters abgezogen, reine Vitriolsäure zurückläßt. Hieraus ergiebt sich zugleich der Grund, woher sie zur Entwickelung der Schwefelleberluft nicht angewandt werden kann (§. 63. n. 4.), sondern dieselbe vielmehr durch Anziehung des Brennbaren zerstört (CLXXXV.).

3. Indem die Salpetersäure in dem CCXXVIIsten Versuch mit dem Phlogiston des Oeles sich verbindet, so wird sie zugleich genöthigt, einen Theil ihrer Feuermaterie fahren zu lassen, der zum Theil vom Rück-

stande des Oels eingeschluckt, theils aber zu empfindlicher Wärme wird. Wird diese bis zu einem gewissen Grade verstärkt, so wird das Phlogiston plötzlich mit der Luft verbunden werden, die dagegen so viel Feuertheile fallen läßt, welche zureichend sind, einen solchen Grad der Hitze hervorzubringen, daß die Mischung dadurch entzündet werden kann.

4. Die Methode, das Vitriolöl mit Salpetersäure oder Salpeter weiß zu machen (CCXXVIII.), ist keinesweges zu empfehlen, da das Vitriolöl dadurch mit Salpetersäure und vitriolisirtem Weinstein verunreinigt wird.

§. 76.

Künstlich erzeugtes Harz.

CCXXIX. Auf ein Quentchen rectificirtes Bernsteinöl werden nach und nach zwey bis drey Quentchen rauchende Salpetersäure gegossen. Der aufsteigende dicke braunrothe Dampf hat den Geruch des Biesams, und die überbleibende Materie, die mit diesem Geruch ebenfalls versehen ist, stellt ein Harz vor, welches so lange mit frischem Wasser gewaschen wird, bis dasselbe unschmackhaft abfließt.

CCXXX. Dieses künstlich hervorgebrachte Harz (CCXXIX.) löst sich im Weingeist auf.

Bemerkungen.

1. Diese Versuche beweisen die Richtigkeit der schon (§. 12. n. 2.) angezeigten Entstehungsart der Harze, daß es nemlich durch Säuren verhärtete Oele sind. In diesem Fall (CCXXIX.) möchte nicht Salpetersäure dem Harze zutreten, sondern indem diese mit einem

einem ansehnlichen Theil des Phlogistons des Oeles als Salpeterluft davon geht, wird das Verhältniß der in dem Oel schon enthaltenen Säure gegen die übrigen Bestandtheile vermehrt (§. 10. n. 4.).

2. Man kann auf die angezeigte Art (CCXXIX.) aus vielen Oelen dergleichen harzige Substanzen mit der Salpetersäure erhalten, wenn man die Entzündung, wodurch dieselben zur Kohle verbrannt werden (CCXXVII.), verhütet. Die Vitriolsäure giebt mit Oelen zwar auch harzigte Massen, indem sie durch ein Theil Brennbares derselben phlogistisirt (§. 60.), die aber mehr kohlicht sind (§. 67. n. 3.).

§. 77.

Auflösung des Camphers in Salpetersäure.

CGXXXI. In ein offenes Gläschen, worinnen ein halbes Quentchen rauchende Salpetersäure enthalten, lege man nach und nach ohngefähr ein Loth Campher. Es wird derselbe ohne Aufbrausen und Hitze gleichsam zu einem klaren Oele, das auch selbst bey der Kälte flüssig bleibt, zerschmelzen, über der überflüssigen Salpetersäure abgesondert oben aufschwimmen: und so wie man immer mehr Campher hinzuträgt, wird die Säure zuletzt ganz verschwinden.

CCXXXII. Man vermische obiges Campheröl (CCXXXI.) mit Wasser. Die Mischung wird sogleich trübe werden, und der Campher in Gestalt weißer Flocken, niederfallen: die aber nachher oben aufschwimmen, wenn sie von der anklebenden Säure durch Wasser genugsam abgespült worden.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Außer der Salpetersäure (CCXXXI.) wird der Campher auch in recht starkem Vitriolöl, wiewol zu einer ganz dunkelbraunen, zähen und bey der Kälte gerinnenden Materie aufgelöst. Beide Auflösungen werden durch Wasser, welches mit den Säuren in näherer Affinität als der Campher steht, gefället (CCXXXII.).

2. Die Auflösung des Camphers in Salpetersäure giebt einen neuen Beweis für seine Verschiedenheit von den ätherischen Oelen (§. 14. n. 1.). Diese entzünden, oder erhitzen sich doch wenigstens mit Aufbrausen bey der Verbindung mit der rauchenden Salpetersäure (§. 75. n. 1.), der Campher aber vereinigt sich damit ganz stille ohne alle Erhitzung, welches bey seiner so großen Entzündlichkeit bis jetzt noch nicht erklärbar ist.

3. Herr **Rosegarten** hat durch sehr beschwerliche Arbeiten endlich eine Zerlegung des Camphers bewirkt. Der merkwürdigste dieser Versuche ist, daß, da er denselben mit zwölf Theilen dephlogistisirter Salpetersäure (§. 69. n. 4.) destillirte, diese unter rothen Dünsten mit etwas Oel überging, viel Campher aber sublimirte sich, der erst nach achtmaliger Wiederholung ganz zerlegt war. Aus dem Rückstand erhielt er durch die Auslaugung silberweiße parallelepipedische Salzcrystallen, die sich sehr schwer im Wasser und im Weingeist gar nicht auflösten, übrigens aber alle Eigenschaften einer Säure hatten. Sie unterschieden sich von der Zuckersäure, indem sie weder die Auflösung des Kalks in der Salzsäure, noch die Auflösung des Eisenvitriols trübten.

§. 78.

§. 78.

Salpeternaphthe.

CCXXXIII. Fünf Loth starke rauchende Salpetersäure werden in einem ohngefähr zwölf Unzen an Maaß haltenden starken Glase, das mit einem eingeriebenen Glasstöpsel versehen ist, gegossen. Hierauf werden anderthalb Loth destillirtes Wasser vorsichtig auf den Rand des Glases getröpfelt, so daß dasselbe unmerklich an der innern Fläche des Glases über die Säure, ohne sich damit zu vermischen, hinüberfließt, deren Dampf nachläßt, so bald sie vom Wasser bedeckt ist. Mit gleicher Behutsamkeit werden nun noch sechs Loth des stärksten Weingeistes in das Glas gebracht, damit sie auf dem Wasser schwimmend bleiben. Das Glas wird mit dem Stöpsel verschlossen, und an einen ruhigen Ort hingestellt. Die Salpetersäure wird bald da, wo sie das Wasser berührt, grün, und nach und nach immer blauer (§. 70.). Anfänglich sieht man blos aus dem Wasser feine Bläschen in die Höhe steigen, nachhero aber allmälig größere aus der Säure durch das Wasser bis zur Oberfläche des Weingeistes sich erheben. Der untere Theil des Weingeistes und das Wasser wird allmälig trübe, beides hellet sich aber nach und nach wieder auf. Nach zwey bis drey Tagen wird man in dem Glase keine aufsteigende Bläschen und auch keine weitere Vermehrung der oben aufschwimmenden Naphthe gewahr, und alle Flüssigkeiten sieht man jetzt klar und farbenlos. Nachdem erstere

durch

durch einen Scheidetrichter abgesondert worden, kann die anhängende Säure durch etwas Alkali oder Kalkmilch davon weggebracht werden. Sie pflegt gemeinhin so viel als die angewandte Salpetersäure am Gewichte zu betragen.

Bemerkungen.

1. Die **Salpeternaphthe** oder der **Salpeteräther** (Naphtha s. Aether nitri) ist der Vitriolnaphthe (§. 68.) übrigens gleich, nur ist der Geruch nicht so angenehm und den Borstorferäpfeln ähnlich, der Geschmack etwas bitterlich, und die Farbe zitronengelb oder grünlich. Die Flamme, mit der sie brennt, ist stärker als die des Vitriolæthers, setzt mehr Ruß ab, und hinterläßt einen kohlichten Rückstand. Sie scheint eine sehr große Menge einer luftartigen Materie, die Ayen für Salpeterluft (§. 71.) hält, in ihren Zwischenräumen zu enthalten, denn wenn man das Glas, worinnen sie befindlich ist, öffnet, scheint sie gleichsam in ein Aufbrausen zu gerathen, und auf einer leicht verschlossenen Flasche bemerkt man bisweilen den Stöpsel in einer hüpfenden Bewegung. Wegen dieser großen Menge ausströmender Luft ist es sehr beschwerlich, die Salpeternaphthe aufzubewahren. Einige Unzen davon, die ich in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel, die davon nur auf die Hälfte erfüllt war, in einem Schranke an einem kühlen Orte schon anderthalb Jahre aufbehalten hatte, richteten mitten im Winter, obgleich die Flasche in einigen Monaten nicht berührt worden war, in dem Schranke große Verwüstungen an. Die Flasche war zu den kleinsten Splittern zersprungen, die umherstehenden Gläser waren theils zerschlagen, theils umgeworfen, und Glassplitter waren tief in die Thüren des Schrankes eingetrieben.

2. Außer der Salpetersäure kann zur Zeit aus keiner andern Säure ein Aether ohne Destillation dargestellt werden. Es würde dieses vielleicht von der nahen Verwandtschaft der Salpetersäure mit dem entzündlichen Theile des Weingeistes abzuleiten seyn (§. 75. n. 2.). Gewöhnlich verfertigt man sie, indem Salpetersäure und Weingeist mit einander unmittelbar vermischt werden, aber diese Bereitung ist allemal gefährlich. Obige (CCXXXIII.) hat den D. **Black** zu Edinburg zum Erfinder, und ist in aller Rücksicht die vorzüglichste.

3. Wenn gleich die starke Vitriolsäure bey der Vermischung mit Weingeist mit vieler Heftigkeit wirkt (CXCV.); so ist diese doch mit der kaum in Vergleich zu stellen, mit welcher die Salpetersäure in den Weingeist eingreift. Gleiche Theile von diesen beiden können kaum auch bey der größesten Behutsamkeit vermischt, und noch vielweniger eine dergleichen Mischung aufbehalten werden. Die Erhitzung zwischen beiden wird so stark, daß alles in Dämpfe verwandelt wird, und die Gefäße mit einem fürchterlichen Schlage zerspringen. Eben aus dieser Ursache ist die angezeigte Bereitungsart der Naphthe (CCXXXIII.) die sicherste, weil das zwischen Säure und Weingeist gesetzte Wasser eine Scheidewand macht, welche die heftige Einwirkung dieser beiden Flüssigkeiten auf einander verhindert, jedoch aber den aufsteigenden Bläschen der Säure den Zugang zum Weingeiste verstattet.

4. Die Bereitungsart der Salpeternaphthe (CCXXXIII.) bezeugt offenbar, daß die zu Bereitung der Naphthen dem Weingeist zugesetzte Säuren nicht demselben den wäßrigen Theil entziehen, da bey diesem Versuch noch besonders Wasser angewandt wird, sondern daß die Säure, die man in Gestalt von Bläschen hineinsteigen sieht, sich mit dem brennbaren Theile desselben und etwas Wasser zu einem künstlichen Oel vereinigen

(§. 67. n. 2.), welches, indem es in seiner jetzigen Beschaffenheit in dem überflüssigen Wasser nicht aufgelöst verbleiben kann, sich davon absondert.

5. So wie der versüßte Vitriolgeist eine Auflösung des Vitrioläthers in Weingeist ist (§. 67. n. 4.): eben so ist der versüßte Salpetergeist (Spiritus nitri dulcis) Verbindung der Salpeternaphthe mit Weingeist. Man erhält diesen auch, indem man einen Theil rauchende Salpetersäure mit zwölf Theilen Weingeist destillirt, wobey man aber keine Naphthe so wie bey Versüßung der Vitriolsäure (CXCVI.) besonders wahrnimmt.

§. 79.

Verprasseln des Küchensalzes.

CCXXXIV. Küchensalz, welches man in einer tiefen irdenen nicht glasurten Pfanne schleunig über einem mäßig starken Feuer erhitzt, sieht man bald in kleine Theilchen und mit einem Geräusche zerspringen. Man läßt es so lange über dem Feuer, bis dieses Geräusche und die Bewegung nachgelassen, da es denn seine Klarheit, Gestalt und die Eigenschaft zu knistern verlohren hat.

Bemerkungen.

1. Das Verprasseln oder Abknistern (Decrepitatio) möchte seinen Grund wol in dem von den salzigen Theilen eingeschlossenen Crystallisationswasser (§. 42. n. 2.) haben. Indem dieses nemlich durch die Wärme schleunig in Dünste verwandelt wird, entfernt es mit Gewalt die Theile, die sich seiner Ausdehnung widersetzen, und bringt dadurch das prasselnde Geräusche hervor.

2. Außer dem Küchensalze haben noch verschiedene andere Salze diese Eigenschaft gemein, so z. B. der vitriolisirte

lisirte Weinstein, das Digestivsalz, der würfliche Salpeter, u. a. Selbst der gewöhnliche Thon, wenn er nicht völlig trocken ist, der Schwerspat und verschiedene Steine verprasseln im Feuer.

3. Das Küchen- oder gemeine Salz (Sal communis s. culinaris) wird, nachdem es entweder aus der Erde gefördert, oder aus dem Meer- oder Brunnenwasser erhalten wird, unterschieden. Das gegrabene oder Bergsalz (sal fossilis s. montanus), welches, wenn es durchsichtig ist, Steinsalz (Sal Gemmae) genannt wird, wird unter der Erde in großen Massen gefunden. Es findet in allen Welttheilen, besonders in Siebenbürgen, Ungarn, Deutschland, England, Spanien, Polen statt. An letzterem Orte wird es in der berühmten Höle unter Bochnia und Wieliczca in fast unbeschreiblicher Menge gebrochen. Das Meer- oder Boysalz (Sal marinus) befindet sich im Meerwasser. Nach Verschiedenheit der Oerter, wo dieses auf Salz genutzt wird, scheidet man das Wasser auf verschiedene Art ab. In wärmeren Gegenden, als in den südlichen Provinzen von Frankreich, läßt man es in großen flachen am Meeresufer gegrabenen Gruben freywillig an der Sonne abdünsten: und in nördlichern Gegenden sucht man durchs Gefrieren die wäßrigen Theile größtentheils abzuscheiden. Das Brunnensalz (Sal fontanus) ist das beste, man erhält es aus Quellen, die Salzsoolen oder Salinen genannt werden. Diese entstehen, durch den Durchfluß süßer Wasser durch Salzberge, wo sie sich mit Salz sättigen, nachher aber durch Zuflüsse unschmackhafter Wässer wieder verdünnt werden. Eben aus dieser Ursache fällt ihr Gehalt an Küchensalz nicht nur oft sehr verschieden aus, sondern gemeinhin enthalten sie auch viele andere Beymischungen, als Kalk, Bittererde, Glaubersalz, Bittersalz, Gyps u. d. m. Ist die Salzsoole an Salz reich genug, so wird sie geradezu in eisernen Pfannen

eingesotten, wobey die fremdartigen Theile zu Boden sinken. Ist sie aber zu schwach, so wird sie vorhero, um die Feuerung zu ersparen, auf die sogenannten Gradirhäuser geleitet. Es sind dieses hohe aus Reisern geflochtene Wände, auf welche wiederholentlich die durch Pumpen hinaufgezogene Soole auffällt, wodurch sich viele wäßrige Theile in der Luft zerstreuen, und die stärkere Soole in einen Behälter herabträufelt, die nun durch weniger Feuer versotten werden kann. Die Reiser werden beym Gradiren in kurzer Zeit mit Gyps und Thon, welche die Soole absetzt, incrustirt. Beym Einsieden, wobey man auch wol Rindsblut zuzusetzen pflegt, sammlen sich die Unreinigkeiten theils als Schaum, theils setzt sich eine erdigt salzige Materie, die aus Gyps, Wundersalz und Küchensalz besteht, als Salz- oder Pfannenstein am Boden der Pfanne ab. So bald diese abgeschieden sind, fängt das Küchensalz binnen dem Abdunsten auf der Oberfläche an sich zu crystallisiren, und wird allmälig, so wie es sich erzeugt, herausgenommen. Zuletzt, wenn sich fast alles Küchensalz hinausbegeben, bleibt eine dicke salzige scharfe und bittere Lauge zurück, die Bitter- oder Mutterſoole genannt wird. Sie besteht gemeinhin aus der Verbindung der Säure des Küchensalzes mit Magnesie und oft auch Kalk. Außerdem aber enthält sie auch noch Bittersalz, Wundersalz und etwas Küchensalz.

§. 80.

Zerlegung des Küchensalzes.

CCXXXV. In einem offenen Glase gieße man auf zwey Loth trocknes Salz ein halb Loth starkes Vitriolöl. Es wird sich stark erhitzen, und häufige weiße erstickende Dämpfe von unangenehmem Geruch

Geruch steigen daraus auf. Werden diese in einem mit Queckſilber angefüllten Glase, das in einem andern Gefäße mit Queckſilber umgestürzt ist, aufgefangen, so erhält man die salzsaure Luft.

CCXXXVI. Fünf Pfunde reines Küchensalz werden in eine Retorte, die wenigstens dreymal mehr enthalten kann, hineingeschüttet, dazu eine Mischung aus drey Pfunden Vitriolöl und eben so vielem Wasser zugegossen, und der Hals der Retorte noch mit einem Pfunde Wasser nachgespült. Uebrigens verfährt man wie bey der Austreibung der Salpetersäure (CCVI.). Bald anfangs werden bey Einwirkung des Feuers weiße oder graue Dämpfe, die sehr flüchtig und elastisch sind, übergehen, und so bald diese übersteigen, kann man das Feuer allmälig verstärken, bis daß an der Mündung der Retorte keine Tropfen mehr wahrgenommen werden, und der Rückstand in der Retorte trocken ist. Die übergegangene Flüssigkeit hat gemeinhin eine gelbliche Farbe, einen safranartigen Geruch, stößt bey Eröffnung der Gefäße weiße Dämpfe aus, und wird Salzsäure genannt.

CCXXXVI. Der Rückstand in der Retorte giebt durch Auflösen im Wasser, Abrauchen und Anschießen, Glaubersalz.

Bemerkungen.

1. Die Salz- oder Küchensalzsäure (Acidum salis s. muriaticum) ist von allen übrigen Säuren wesentlich unterschieden. Die gelbe Farbe und der safranartige Geruch (CCXXV.), welche bey der gewöhnlichen Salz-

säure stattfinden, sind ihr keinesweges wesentlich, sondern rühren theils von überflüssigem, aus dem zugesetzten Vitriolöl oder fettem Kütt angezogenen Brennbaren her, theils vielleicht von beygemischtem Eisen. Es kömmt ihr ein ansehnlicher Grad von Flüchtigkeit zu. Sie stößt daher beständig Dämpfe aus, die vornemlich, wenn die Luft feucht ist, am sichtbarsten erscheinen, ohne dennoch aber Feuchtigkeiten anzuziehen. Mit den Laugensalzen und alkalischen Erden setzt sie ganz andere Mittelsalze, als die übrigen Säuren zusammen, und zeigt auch ein von diesen verschiedenes Verhalten zu den Metallen. Ueberhaupt zeigt sie auf brennbare Körper weit weniger Wirksamkeit, als die Vitriol- und Salpetersäure, weil sie in ihrem gewöhnlichen Zustande mit Brennbarem gesättigt ist. Ganz anders verhält sie sich dagegen, wenn sie von diesem Bestandtheil, so wie in folgendem gezeigt werden wird, entleert worden.

2. Die Bestandtheile des Küchensalzes sind nach vorigen Versuchen (CCXXXIV. CCXXXV.) die Salzsäure und der laugensalzige Theil, womit die Vitriolsäure sich zu Glaubersalz verbunden (CX.), nemlich das mineralische Alkali.

3. Außer der angegebenen Art (CCXXXIV.) läßt sich die Salzsäure auch durch dieselben Mittel, nemlich Eisenvitriol, Alaun, Thon, Sand, und aus denselben Gründen als die Salpetersäure (§. 69. n. 2.) abscheiden. Man kann dieses auch durch recht starke Salpetersäure bewerkstelligen, wobey würflicher Salpeter zurückbleibt, doch ist die übergegangene Salzsäure immer mit Salpetersäure vermischt.

4. Da die Verunreinigungen der Salzsäure außerdem gewöhnlich Vitriolsäure, die zur Abscheidung angewandt worden, ist; so wird diese, indem die Salzsäure über etwas reines Küchensalz rectificirt wird, am besten entfernt.

5. Die **luftförmige Salzsäure** (Acidum salis seu muriaticum aëriforme) oder die **salzsaure oder Küchensalzluft** (Aër muriaticus s. acidus salinus) erhält man, wenn die Salzsäure aus trocknen Substanzen als Küchensalz, Salmiak durch starke Vitriolsäure entbunden (CCXXXV.), oder auch die Salzsäure an sich erhitzt wird. Sie ist daher gleichsam Salzsäure in trockner Gestalt, oder mit Brennbarem verhüllte Salzsäure, die durch Feuermaterie luftförmig geworden, und unterscheidet sich von der Salzsäure als die Schwefelluft von der phlogistisirten Vitriolsäure (§. 60. n. 5.). Sie ist etwas schwerer als die gemeine Luft, dem Leben der Thiere nachtheilig, löscht die Flamme aus, löset Eisen, Schwefel, Salpeter auf, schmilzt Campher, und zeigt eine außerordentlich starke Neigung zur Verbindung mit Wasser, womit sie die Salzsäure darstellt. Eben daher schmilzt Eis darin so schleunig, als wann es in Feuer geworfen würde. Es erklärt sich daraus auch, woher man die Salzsäure nicht so concentrirt und ohne Zusatz von Wasser als die Salpetersäure austreiben kann, weil, wenn man unverdünnte Vitriolsäure dazu anwendet, die Salzsäure, die als Luft entbunden wird, sich nicht auffangen läßt, sondern auch bey der festesten Verklebung ungehindert entweicht. Da diese Luft ihrer sauren Natur gemäß sich gern mit Laugensalzen vereinigt, bey der Fäulung aber flüchtiges Laugensalz, welches den Geruch der faulenden Theilchen so sehr erhöht, entwickelt wird, so ist diese luftförmige Säure ein kräftiges Mittel, eine durch Fäulniß verdorbene Luft zu verbessern. **Morveau** reinigte 1773 die Kirche des H. Medard zu Dijon, in welcher der Geruch von der überhäuften Menge Leichen so unerträglich war, daß kein Gottesdienst darin gehalten werden konnte, durch Entbindung dieser Luft in wenigen Tagen.

§. 81.

Flüchtiges Laugensalz.

CCXXXVII. Man reibe in einem Mörser das Extract (§. 10. n. 10.) der Borag, oder des Cardobenedicts, Wermuths u. d. mit wenig lebendigem Kalk oder ätzendem Laugensalz zusammen, und es wird sogleich daraus ein sehr flüchtiger Geruch aufsteigen.

CCXXXVIII. Wird etwas Salmiak auf eben die Art, oder auch nur mit gemeinem Gewächslaugensalz behandelt, so wird derselbe Geruch, wiewol stärker, wahrgenommen werden (Englisches Riechsalz).

CCXXXIX. Hält man binnen dem Reiben (CCXXXVII. CCXXXVIII.) einen mit Salpetersäure befeuchteten Stöpsel über dem Mörser, so werden weiße Dämpfe sich um denselben ausbreiten.

Bemerkungen.

1. Das flüchtige Laugensalz (§. 21. n. 1.), welches sich in obigen Versuchen nur als ein Dunst zu erkennen giebt, kann, wie sogleich gezeigt werden wird, eben so körperlich als die feuerbeständigen Laugensalze dargestellt werden. Es unterscheidet sich von diesen durch seine Flüchtigkeit, indem es sich bey einer geringeren Wärme, als die des siedenden Wassers ist, gänzlich verflüchtigt, durch den sehr durchdringenden und stechenden Geruch (CCXXXVII. CCXXXVIII.), beißendern und schärferen Geschmack, und durch die Dünste, die, wenn sie sich mit einer Säure (ausgenommen der Vitriolsäure und wenigen andern) begegnen, sichtbare Dämpfe machen (CCXXXIX.), oder Mittelsalze bilden, welche sich sogleich aus der Atmosphäre niederschlagen. Diese sind von den Mittelsalzen mit den feuerbeständigen Alkalien ganz verschieden, und werden Ammoniacalsalze (Sales ammoniacales) genannt.

2. Das flüchtige Laugensalz trifft sich zwar in allen Reichen der Natur, wiewol im Mineralreich am sparsamsten, und vielleicht nur zufällig. Häufiger findet es in Gewächsen statt (CCXXXVII.), vornemlich im Senf, Rettig, Meerrettig, Zwiebeln, Knoblauch, Taback u. d. und aus dieser Ursache findet man es allezeit im Caminruße. Am häufigsten aber wird es im Thierreiche angetroffen, vorzüglich in den Knochen, Klauen, Hörnern, Urin. Im natürlichen Zustande kann es in diesen Substanzen selten sinnlich wahrgenommen werden, weil es entweder in einer seifenartigen Beschaffenheit oder als Ammoniacalsalz (n. 1.) darin stattfindet. Letztere Verbindung wird durch Kalk und Laugensalze, die sich mit der Säure lieber vereinigen, gehoben (CCXXXVII. CCXXXVIII.). Man scheidet das flüchtige Alkali aus den thierischen und vegetabilischen Stoffen entweder durch die Fäulniß, oder durch eine trockne Destillation (§. 19. n. 4.). Es wird aber durch diese Mittel eben so wenig als die feuerbeständigen Laugensalze erzeugt, sondern blos entwickelt, welches der CCXXXVIIste Versuch offenbar darthut.

3. Es mag das flüchtige Laugensalz aus einem Körper erhalten werden, aus welchem man es wolle, so ist es doch allezeit wesentlich einerley. Der Unterschied, den man bemerkt, rührt blos von einem Antheile des brenzlichen Oeles her, womit es sich bey der trocknen Destillation zu einem seifenartigen Körper verbunden. So bald dieses davon abgeschieden ist, hört aller Unterschied auf.

§. 82.

Zerlegung des Salmiaks durch rohen Kalk.

CCXL. Zwanzig Unzen Kreide oder zwey und dreyßig Unzen gereinigte Pottasche, die vorhero getrocknet und fein gerieben seyn müssen, werden mit sechzehn Unzen ebenfalls über Feuer getrocknetem und gepulvertem Salmiak in eine Retorte mit weitem Halse geschüttet, durch Schütteln derselben mit einander gemischt, eine kleine Vorlage vorgelegt, und gut verklebt. Anfänglich wird gelindes, zuletzt stärkeres Feuer gegeben, bis man kein Salz mehr, welches sich in trockner Gestalt, theils in Gestalt von Laubwerk, theils als Rinde, in der Vorlage anlegt, aufsteigen sieht. Man erhält auf diese Art gemeinhin die Hälfte bis auf zwey Drittel, bisweilen eben so viel flüchtiges Alkali, als Salmiak genommen worden.

CCXLI. Der Rückstand in der Retorte ist, wenn Kreide zur Zerlegung des Salmiaks genommen worden, der uneigentlich sogenannte **feuerbeständige Salmiak** (Sal ammoniacus fixus, Calx salita), und besteht aus Kalkerde und Salzsäure: wenn aber Pottasche angewandt worden, das **Digestivsalz** (Sal digestivus s. febrifugus). Beiderley Salze lassen ihre Salzsäure auch bey dem heftigsten Feuer nicht fahren.

1. CCXLII. Das erhaltene Laugensalz brauset mit Säuren.

2. CCXLIII. Eine starke Auflösung desselben in Wasser gerinnt durch Zugießung des höchstrectificirten

ten Weingeistes, und bildet die **Helmontsseife** (Offa Helmontii).

3. CCXLIV. Wird die Auflösung in den in Wasser aufgelösten feuerbeständigen Salmiak (CCXLI.) getröpfelt, so fällt die Kalkerde nieder.

CCXLV. Das trockne flüchtige Alkali verpufft mit Salpeter.

Bemerkungen.

1. Da bey der Bearbeitung des Salmiaks ein flüchtiges Laugensalz übersteigt (CXL.), und der Rückstand aus Salzsäure und der zugesetzten Kreide oder dem Laugensalze besteht (CCXLI.); so folgt, daß Salzsäure und flüchtiges Alkali die Bestandtheile desselben sind. Weil aber die Kreide Luftsäure enthält (§. 25.), so verbindet sich diese mit dem übergehenden Laugensalz, und verursacht die Vermehrung des Gewichtes (CXL.) und das Aufbrausen desselben (CXLII.).
2. Wird Wasser, oder geschwächter Weingeist, zugleich in die Retorte (CCXL.) gegossen, so steigt wegen seiner größeren Flüchtigkeit das flüchtige Laugensalz in trockener Gestalt auf, und wird vom nachfolgenden Wasser aufgelöst. Diese Auflösung wird **Salmiakgeist** (Spiritus salis ammoniaci) genannt.
3. Die Entstehung der Helmontischen Seife (CCXLIII.) hat die Unauflöslichkeit des flüchtigen luftsauren Alkali im Weingeist zur Ursache (§. 42. n. 1.).
4. Die Fällung der Kalkerde durch flüchtiges Laugensalz (CCXLIV.) scheint dem Austreiben des letzteren durch ersteres (CCXL.) zu widersprechen, und die Verwandtschaftsgesetze wankend zu machen. Da aber sowol der mit Luftsäure verbundene als auch der davon entleerte (CCXLVI.) Kalk das flüchtige Laugensalz von der Salzsäure abtrennt, so ist offenbar der Kalk mit der Säure näher verwandt, als das flüchtige Alkali.

Ueberdem findet beym obigen Versuch (CCXLIV.), da das Laugensalz Luftsäure enthält, und der Kalk auch in einer Säure aufgelöst ist, eine doppelte Verwandtschaft statt (§. 33. n. 3.), und das Fällungsmittel ist nicht sowol das flüchtige Laugensalz, als vielmehr die Luftsäure, so wie dieses der CCXLste Versuch bezeugen wird.

5. Das Verpuffen des Salpeters mit dem flüchtigen Alkali (CCXLV.) sowol, als auch das Verpuffen des **flammenden Salpeters** (der aus flüchtigem Alkali und der Salpetersäure besteht) ohne allen Zusatz von Brennbarem, machen wahrscheinlich, daß das flüchtige Alkali Brennbares in seiner Mischung enthalte (§. 73. n. 1. 4.). Ja nach Herrn **Scheele** geräth ein in einen glühenden Tiegel geworfenes Stück flüchtiges Laugensalz ohne Zusatz des Salpeters in Flamme. Herr D. **Dehne** leitet die entstehenden Nebel, die beym flüchtigen Laugensalze bey Annäherung einer Säure wahrgenommen werden (CCXXXIX.), vom brennbaren Antheil des ersteren ab, weil andere brennbare Materien dieselbe Erscheinung gewähren.

6. Der **Salmiak** (Sal ammoniacus) ist ein Mittelsalz (n. 1.) von scharfem Geschmacke, das sich beym Feuer ganz verflüchtigt, bey seiner Auflösung eine starke Kälte hervorbringt, und aus derselben in zweigigten Crystallen, welche luftbeständig sind, anschießt. Dieses Salz kann daher auf eine doppelte Art gereinigt werden, entweder durch die Auflösung im Wasser, Durchseihen und Crystallisiren, oder durch die Sublimation. Der natürliche, der an den Mündungen feuerspeiender Berge gefunden wird, beträgt wenig. Vor Zeiten wurde aller Salmiak aus Aegypten gebracht, wo er aus dem Ruß sublimirt wird, der sich unter dem Verbrennen des getrockneten Mistes von einigen Thieren, die von salzichten Pflanzen leben, ansetzt. Jetzt giebt es verschiedene Salmiakfabriken, in England, Frank-

Frankreich und Deutschland, als in Braunschweig, Tübingen, Magdeburg. Das flüchtige Laugensalz dazu erhält man aus gefaultem Urin, Knochen und Hörnern der Thiere. Die Behandlungsart aber wird in allen Fabriken geheimnißvoll betrieben.

§. 83.

Zerlegung des Salmiaks durch lebendigen Kalk.

CCXLVI. Acht Unzen lebendiger Kalk werden mit sechs und dreyßig Unzen Wasser gelöscht, und nach dem Erkalten in eine geräumige Retorte gegossen, vier Unzen Salmiak nebst eben so vielem Küchensalz hinzugeschüttet, durch Schütteln der Retorte vermischt, und bald eine Vorlage vorgeklebt. Die Destillation geschieht aus dem Sandbade bey gelindem Feuer, wobey blos eine Flüssigkeit, ohne daß sich etwas trocknes Salz sollte wahrnehmen lassen, übergeht. Man nennt sie **ätzenden** oder **kaustischen Salmiakgeist** oder Alkali fluor (Alkali volatile causticum, Spiritus salis ammoniaci causticus s. cum calce viva).

CCXLVII. Dieses Laugensalz ist weit flüchtiger, als das durch den rohen Kalk erhaltene (CCXL.). Der Geruch ist beynahe erstickend.

1. CCXLVIII. Es brauset nicht mit Säuren.

2. CCXLIX. Zeigt in Vermischung mit Weingeist keine Gerinnung.

3. CCL. Schlägt die in Säuren aufgelöste Kalkerde eben so wenig als das Kalkwasser nieder.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Die ätzbare Beschaffenheit dieses Laugensalzes (CCXLVII.) beruht auf denselben Gründen, als die des feuerbeständigen (§. 31. n. 2.). Es ist nemlich von Luftsäure leer, und mit Feuertheilen des gebrannten Kalkes erfüllt, wodurch es sich von dem durch rohen Kalk ausgetriebenen (§. 82.) unterscheidet. Die Abwesenheit der Luftsäure ist die Ursache, woher es mit Säuren nicht braust (CCXLVIII.): der Beytritt der Feuermaterie macht es flüchtiger (CCXLVII.), und in Weingeist, eben so als das feuerbeständige ätzende Laugensalz (XCIV.), auflösbar (CCXLIX.). So wie jenes eine starke Neigung zur Verbindung mit Wasser zeigt (LXXVII.), so geht diese bey dem flüchtigen Alkali so weit, daß dasselbe im ätzenden Zustande nie anders als flüssig erhalten werden kann. Bis jetzt kennt man noch kein Mittel, um es vom Wasser zu befreyen.
2. Um das flüchtige Laugensalz ätzend zu erhalten, kann statt des lebendigen Kalks das feuerbeständige ätzende Laugensalz oder die Mennige dem Salmiak zugesetzt werden. Das beym obigen Versuche (CCXLVI.) zugesetzte Küchensalz dient blos um das feste Ansetzen des Kalks an die Retorte zu verhindern.
3. Die Kalkerde ist, wie schon (§. 82. n. 4.) erwähnt worden, mit den Säuren näher verwandt, als das flüchtige Alkali (CCL.).
4. Wird in einer Flasche, die mit dem gehörigen Apparat zur Auffangung der Luft unter Quecksilber versehen ist, ätzendes flüchtiges Alkali, oder ein Gemische von drey Theilen gebranntem Kalk und einem Theile Salmiak erwärmt, so entbindet sich das luftförmige flüchtige Laugensalz (Alkali volatile aëriforme) oder die sogenannte laugenhafte oder alkalische Luft (Aër alkalinus). Sie besteht aus flüchtigem Laugensalze, das durch die Feuermaterie des gebrannten Kalkes

kes in Luftgestalt gesetzt worden, und zeigt daher fast alle Eigenschaften des ersteren weit auffallender, als Geruch, Geschmack u. d. Das Wasser zieht sie mit einer solchen Begierde an, daß ein Stück Eis darinnen aufs plötzlichste schmilzt. Zum Athmen ist sie untauglich, und indem sie die Flamme des Lichts auslöscht, vergrößert sie den Umfang derselben. Mit sauren Luftarten giebt sie ammoniacalische Salze. Der electrische Funken verstärkt den Raum derselben, und nach dem Durchschütteln mit Wasser bleibt entzündbare Luft zurück. Sowol diese Erscheinung als die Vergrößerung der Flamme des hineingesenkten Lichtes, indem es verlischt, geben einen neuen Beweis, daß das flüchtige Alkali Brennbares enthalte (§. 82. n. 5.). Es ergiebt sich auch aus der Kenntniß der alkalischen Luft, woher das ätzende flüchtige Alkali nie trocken oder ohne Zusatz von Wasser erhalten werden könne (CCXLVI.).

§. 84.

Eisenhaltiger Salmiak.

CCLI. Ein Loth reine Eisenfeile wird mit sechzehn Loth Salmiak so lange gerieben, bis ein flüchtiger Geruch sich entwickelt, in eine Retorte, wovor ein Kolben geleimt worden, geschüttet, und bey allmälig verstärktem Feuer sublimirt. In dem vorgelegten Kolben befindet sich etwas Salmiakgeist. In dem Halse und dem öberen Theil der Retorte zeigt sich der Salmiak von hellerer oder dunkeler braunen Farbe, theils in wolliger, theils rindiger Gestalt, und wird eisenhaltiger Salmiak (Ens martis, Flores salis ammoniaci martiales) genannt.

CCLII.

CCLII. Der braune Rückstand auf dem Boden der Retorte zerfließt an der Luft zu einer schmierigen braungelben Feuchtigkeit. Es ist Salzsäure, die Eisen aufgelöst enthält, und bekömmt den Namen Eisenöl (Oleum martis).

Bemerkungen.

1. Das zugesetzte Eisen (CCXLI.) zerlegt einen Theil des Salmiaks, und indem es sich mit dessen Säure verbindet, stößt es das flüchtige Laugensalz daraus ab, welches in der Vorlage vorgefunden wird. Das neu entstandene metallische Mittelsalz wird theils mit dem unzersetzten Salmiak in die Höhe gehoben, der dadurch gefärbt wird, theils bleibt ein Antheil desselben als Eisenöl (CCLII.) in der Retorte zurück.
2. Der Salmiak ist also nicht blos an sich flüchtig, sondern er ist auch im Stande andere sonst feuerbeständige Körper mit sich in die Höhe zu heben. Nimmt man statt des Eisens Kupfer, so erhält man den kupferhaltigen Salmiak. Ja wenn man den Salmiak mit ätzendem Sublimat zu Alembrothsalz vereinigt, so reißt er das Gold selbst mit sich in die Höhe.

§. 85.

Goldscheidewasser.

CCLIII. Man gieße in ein Zuckerglas Salpetersäure, lege ein Goldblättchen hinein, setze es auf warmen Sand, und tröpfele so lange Salzsäure dazu, bis das Blättchen leicht aufgelöst wird. Wenn beide Säuren von gewöhnlicher Stärke sind, pflegen ohngefähr gleiche Theile erforderlich zu seyn.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Dieses ist die gewöhnlichste Bereitung des Goldscheide- oder Königswassers (Aqua regis s. regia). Sonsten bekömmt man es auch, indem man den vierten Theil eines Mittelsalzes, das Salzsäure enthält, vornemlich des Küchensalzes und Salmiaks, in Scheidewasser, oder auch wol in der Salzsäure Salpeter oder ein anderes die Salpetersäure enthaltendes Salz auflöst, oder fünf Theile Salpetersäure über einem Theil trocknen Salmiak oder Küchensalz abzieht (§. 80. n. 3.). In vielen Fällen ist es gleich, auf welche Weise das Königswasser bereitet ist: in manchen aber hat die Bereitung besonders auf die Natur der Präcipitate Einfluß.
2. Durch die Vermischung dieser beiden Säuren erhält man ein Auflösungsmittel, das manche Körper, als Gold, Platina, auflöst, die weder die Salpetersäure, noch die gewöhnliche Salzsäure angreift. Andere, als Zinn, Spießglanzkönig, werden davon leichter aufgelöst. Silber dagegen, das die Salpetersäure leicht einnimmt, wird vom Königswasser gar nicht angegriffen. Die Ursache des Unterschiedes im Verhalten des Goldscheidewassers und der einzelnen Säuren ist, wie in folgendem näher bestätigt werden soll, darin zu setzen, daß die Salzsäure dephlogistisirt, oder des in ihrer Mischung befindlichen Brennbaren durch die Salpetersäure beraubt wird.

§. 86.

Leuchten des Flußspaths.

CCLIV. Gefärbter Flußspath, der in kleinen Stücken zerschlagen, und durch eine Hitze, die dem siedenden Wasser gleich ist, erwärmt worden, leuchtet im Dunkeln mit einem lichten, gemeinhin blauen Schein, welcher sich rings um den Stein verbreitet. CCLV.

CCLV. Wird er in einem Tiegel geglühet, so zerspringt er mit Knistern zu kleinen weißen Körnern, die fernerhin nicht mehr phosphoresciren.

Bemerkungen.

1. Der Fluß oder Flußspath (Fluor mineralis s. Calx fluorata) ist eine besondere Steinart von blättrigem oder gleichsam splittrigem Gewebe, die zwar hart ist, mit dem Stahl aber nicht Funken giebt. Sie findet sich von verschiedenen Farben, als weiß, gelb, blau, grün, röthlich, roth, braun, oder ungefärbt. Oft ist sie crystallisirt, oft von unbestimmter Gestalt. An sich ist der Flußspath sehr schwer zum Schmelzen zu bringen, mit allen Stein- und Erdarten aber, ja mit den Metallen selbst, geht er sehr leicht in Fluß. Mit der Kalkerde fließt er so dünn, daß er in keinem Gefäße zu erhalten ist. Diese Eigenschaft, den Fluß anderer Substanzen zu befördern, macht seinen Gebrauch als Zuschlag bey dem Erzschmelzen wichtig.
2. Was die phosphorescirende Eigenschaft des Flußspaths (CCLIV.) anbetrifft, die nur dem gefärbten eigen ist, und die derselbe auch, wenn er leuchtend in kaltes Wasser geworfen wird, wiewol schwächer, beybehält, durch Rothglühen aber gänzlich verliehrt (CCLV.), ohne dadurch von seinem Gewichte etwas merkliches einzubüßen: so ist die Ursache derselben noch zweifelhaft. Von der Säure, die dem Flußspath, wie sogleich erwiesen werden soll, eigen ist, kann sie kaum abgeleitet werden, weil sonsten auch die ungefärbten und durchglüheten leuchten müßten. Vielleicht rührt sie also von der Verbindung der Säure mit Phlogiston ab? — Doch konnte Scheele dem durchglüheten Flußspath durch die Bearbeitung mit Kohlenstaub im Feuer die leuchtende Eigenschaft nicht wieder zurück ertheilen.

§. 87.

Zerlegung des Flußspaths.

CCLVI. Zu vier Loth gepulvertem Flußspath wird in einer Retorte eben so viel weißes Vitriolöl gegossen, eine Vorlage, worinnen zwey Unzen destillirtes Wasser enthalten, gut vorgeleimt, und das Feuer bis zum Glühen der Retorte allmälig verstärkt. Die Mischung fängt bald an aufzuschwellen, und stößt elastische Dämpfe aus, die auch durch die beste Verleimung ungehindert durchdringen. Die nachfolgenden weißen Dünste erzeugen auf der Oberfläche des vorgeschlagenen Wassers eine nach und nach dicker werdende weiße erdige Rinde, zuletzt wird die Vorlage sowol als die Retorte inwendig ganz weiß, und von der übergegangenen Materie ziemlich zerfressen. Der rindige Theil in der Vorlage hat die Beschaffenheit einer wahren Kieselerde, und die Feuchtigkeit darinnen besteht aus dem angewandten Wasser und der übergegangenen Flußspathsäure (Acidum fluoris), die durch Filtriren von der Erde abgeschieden wird.

CCLVII. Der in der Retorte befindliche Rückstand, giebt, nachdem er von der überflüssigen Vitriolsäure abgesüßt worden, durch wiederholtes Auskochen mit Wasser Gyps und zuweilen auch Alaun. Ein Loth erdige Materie bleibt vom Wasser unangegriffen zurück, und ist unzerlegter Flußspath, der, aufs neue auf vorige Art (CCLVI.) behandelt, dieselben Erscheinungen giebt.

Bemerkungen.

1. Als Bestandtheile des Flußspaths ergeben sich aus vorigem, eine Säure (CCLVI.), deren Natur im folgenden näher bestimmt werden soll, und Kalkerde, die mit der zum Austreiben der Flußspathsäure angewandten Vitriolsäure einen Gyps bildet (CCLVII.). Der Flußspath stellt daher gleichsam ein Mittelsalz vor, das aber in Wasser unauflöslich ist. Bisweilen erhält man auch Alaun, der eine Thonerde voraussetzt, die aber im Flußspath, eben so als Kieselerde und Eisen, zufällig seyn möchte.
2. Die Kieselerde, welche die Flußspathsäure auf der Oberfläche des Wassers absetzt, hielten Herr **Bergmann** und **Scheele** für eine aus dieser Säure und dem Wasser entstandene Erde, und Herr **Achard** für eine von allen übrigen unterschiedene Erde. Aber die Herren **Wiegleb**, **Wenzel**, **Scopoli** und **Meyer** haben bewiesen, daß sie meistentheils von der Zerfressung der gläsernen Gefäße, zum Theil aber auch von der im Spath zufällig enthaltenen Kieselerde herrührt. Diese Säure hat nemlich die sonderbare Eigenschaft, die Kieselerde und folglich auch Glas aufzulösen, selbige mit sich zu verflüchtigen, und bey der Verbindung mit Wasser zum Theil fahren zu lassen.
3. Zur Entbindung der Flußspathsäure kann auch Salpeter- und Salzsäure gebraucht werden: doch geht allemal ein Theil dieser Säuren mit über.
4. Es kann diese Säure auch in Luftgestalt ausgeschieden werden, und heißt **luftförmige Flußspathsäure** (Acidum fluoris aëriforme) oder **flußspathsaure Luft** (Aër fluoris), indem gepulverter Flußspath mit Vitriolöl übergossen und erhitzt wird, wobey die entbundene Luft in einem Glase mit Queckſilber aufgefangen werden muß. Sie ist weder zum Brennen noch Athemholen tauglich, bey der Berührung mit Wasser bildet sie mancherley artige Gestalten von Kieselrinde, und

und giebt dem Wasser einen sauren Geschmack. Mit der atmosphärischen Luft bildet sie weißgraue Dämpfe. In verschlossenen Gläsern erhitzt, zerfrißt sie dieselben in kurzer Zeit. Diese Luft giebt das einzige Beyspiel in ihrer Art, daß eine so feuerbeständige, feste und schwere Materie, als die Kieselerde, in eine so lockere Beschaffenheit gesetzt werden kann, um in Menge in einer luftförmigen Säure sich aufgelöst zu erhalten.

§. 88.

Verhalten der Flußspathsäure.

CCLVIII. Der Geschmack dieser Säure (CCLVI.) ist angenehm sauer. Den Geruch und die Flüchtigkeit hat sie mit der Salzsäure gemein.

CCLIX. Mit Laugensalzen verdickt sie sich, erhält ein gallertartiges Ansehen, und crystallisirt nicht nach dem Abrauchen.

CCLX. Tröpfelt man etwas von den flußspathsauren Mittelsalzen (CCLIX.) in Kalkwasser, so hängt sich die Flußspathsäure an die Kalkerde, und fällt damit als Flußspath nieder. Die darüberstehende Flüssigkeit ist reines Laugensalz.

CCLXI. Eben dasselbe (CCLX.) erfolgt, wenn man statt Kalkwasser den feuerbeständigen Salmiak (CCXLI.) nimmt: nur daß die überstehende Flüssigkeit ein salzsaures Mittelsalz enthält.

CCLXII. Wird Flußspathsäure in Kalkwasser getröpfelt; so fällt ein wiederhergestellter Flußspath nieder, der nach vorgängiger Erwärmung wie der natürliche leuchtet (CCLIV.).

Bemerkungen.

1. Aus der Wiederherstellung des Flußspaths (CCLX — CCLXII.) ergiebt sich die Richtigkeit der durch die Zerlegung aufgefundenen Mischung (§. 87. n. 1.).
2. Wenn gleich einige die Flußspathsäure für eine veränderte Vitriolsäure und andere für eine Küchensalzsäure wegen des ähnlichen Geruchs (CCLVIII.) haben ansehen wollen, so muß sie doch für eine ganz besondere mineralische Säure gehalten werden. Schon der Umstand, daß sie Kieselerde auflöst und mit sich verflüchtigt (§. 87. n. 2. 4.), zeigt, da keine der bekannten Säuren auf diese Erde etwas vermag, einen wesentlichen Unterschied an: und indem sie der Salzsäure die Kalkerde entzieht (CCLXI.), und damit eine in Wasser unauflösliche Mischung, nemlich den Flußspath, veranlaßt, unterscheidet sie sich von dieser Säure zureichend. Mit der Vitriolsäure darf sie deshalb nicht verwechselt werden, weil sonsten Flußspath und Gyps sich gleichseyn müßten. Ueberdem bildet sie mit Laugensalzen ganz besondere Mittelsalze.
3. Die in gläsernen Gefäßen erhaltene Flußspathsäure ist nie rein, sondern enthält allemal noch Kieselerde aufgelöst. Eben deshalb wird sie mit Laugensalzen gallertartig, und crystallisirt nicht (CCLIX.). **Scopoli**, **Wenzel** und **Meyer**, welche sie in silbernen vergoldeten, bleyernen und zinnernen Gefäßen destillirten, erhielten sie von Kieselerde rein; sie gelatinirte nicht mit Laugensalzen, sondern schoß damit zu Crystallen an.

§. 89.

Borax.

CCLXIII. Vier Loth Borax werden in einem geräumigen Tiegel über gelindes Kohlenfeuer gestellt. Er fängt bald an zu fließen, und aufzuschwellen,

schwellen, wobey er mit einem Spatel umgerührt werden muß, und zerfällt zu einer weißen undurchsichtigen und lockeren Masse. Man nennt sie **gebrannten Borax** (Borax calcinata).

CCLXIV. Wird ein Theil dieses gebrannten Borax einem verstärkteren Feuer bis zum Glühen ausgesetzt, so schmilzt es zu einer spröden durchscheinenden glasartigen Materie, der man den Namen **Boraxglas** (Vitrum boracis) giebt.

CCLXV. Das fein zerriebene Boraxglas löst sich in kochendem Wasser ganz auf, und giebt durch die Crystallisation wieder wahren Borax.

Bemerkungen.

1. Wenn man den Borax gleich lange für ein künstliches Product gehalten, so ist doch jetzt ausgemacht, daß er von der Natur schon hervorgebracht, und aus der Erde gegraben werde. Er wird unter den Namen, roher Borax, Tinkal, Pounra, aus Ostindien, Persien, Thibet, China, Japan, nach Europa gebracht. Gemeinhin ist er dann noch sehr unrein, besteht aus größeren und kleineren verschiedentlich gefärbten Crystallen, die gleichsam durch eine fettige ranzige gelbliche Substanz zusammengekittet zu seyn scheinen. Diese Fettigkeit soll daher kommen, weil man nach **Engeström**, um das Verwittern, wozu der Borax sehr geneigt ist, zu verhindern, ihn vor dem Einpacken mit Buttermilch übergießt. Vorzeiten wurde er in Venedig, jetzt wird er in Holland, wahrscheinlich durch Auflösen, Filtriren und Crystallisiren, gereinigt, oder raffinirt, wobey man ihm mineralisches Alkali noch zusetzt. †
2. Der Borax verliehrt an der Luft mit der Zeit etwas von seinem Crystallisationswasser, und wird unscheinbar.

† vielleicht um die öligten Theile vom Tincal abzusondern.

bar. Im Feuer dagegen büßt er dasselbe ganz ein, indem er zu gebranntem Borax (CCLXIII.) oder Boraxglas (CCLXIV.) verändert wird. Da beide sehr schmelzbar sind, und den Fluß erdiger und metallischer Substanzen sehr erleichtern, so bedient man sich ihrer zum Löthen, Schmelzen, Probiren der Erze, zur Nachahmung künstlicher Edelsteine (CIV.) u. d.

3. Das Boraxglas ist ein in seinem äußeren Ansehen blos veränderter Borax (CCLXV.). Er kann also durchs Feuer nicht zerlegt werden.

§. 90.

Zerlegung des Borax.

CCLXVI. Der Violensaft wird von einer Auflösung des Borax im Wasser grün gefärbt.

CCLXVII. Auf vier Loth gepulverten Borax werden sechzehn Loth siedendes Wasser gegossen, und wenn er bey gelinder Wärme ganz aufgelöst ist, fünf Quentchen reines Vitriolöl vorsichtig hinzugetröpfelt. Die Mischung wird gelinde abgeraucht, und so bald sich glänzende Blättchen auf der Oberfläche zeigen, in die Kälte gestellt. Es scheidet sich ein silberweißes schuppiges Salz ab, das, nachdem es mit kaltem Wasser abgespült und zwischen Löschpapier getrocknet worden, **Boraxsäure** oder **Sedativsalz** (Acidum boracis, Sal sedativus Hombergii) genannt wird. Die überstehende Flüssigkeit kann noch so oft abgeraucht werden, bis sie kein Sedativsalz mehr giebt.

CCLXVIII. Aus der übrigen Lauge erhält man durch die Crystallisation Glaubersalz.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Da das Glaubersalz (CCLXVIII.) mineralisches Alkali zur Grundlage hat (CX.), so sind die Bestandtheile des Borax dieses und das Sedativsalz (CCLXVII.), welches, indem es sich mit einem Laugensalz verbindet, die Eigenschaft einer Säure zeigt. Es ist aber der Borax kein vollkommen gesättigtes Mittelsalz, sondern das Alkali findet darinnen im Uebermaaße statt. Dieses beweist theils der bitterlich laugenhafte Geschmack desselben, theils weil er den Violensaft grün macht (CCLXVI.), theils weil er durch Verbindung mit mehr Sedativsalz ein vollkommenes Mittelsalz wird. Denn wenn die heiße Auflösung des Borax mit ohngefähr gleich viel von letzterem gesättigt wird, so verliehrt sie den alkalischen Geschmack, und ändert die Farbe des Violensaftes nicht mehr. Dagegen läßt sich diese Auflösung nicht crystallisiren, sondern giebt beym Abrauchen eine klebrige Masse.

2. Das Sedativsalz kann auch durch Sublimiren erhalten werden, wenn man die mit Vitriolöl versetzte Boraxauflösung, die bis dahin, wie (CCLXVII.) angezeigt worden, abgedampft ist, aus einem Kolben mit aufgesetztem Helme destillirt. Dieses Salz, welches sonsten äußerst feuerbeständig ist, wird wegen seiner großen Leichtigkeit von den Wasserdämpfen in die Höhe gehoben.

3. Statt der Vitriolsäure kann die Ausscheidung des Sedativsalzes auch durch Salpeter-, Salz- und vegetabilische Säuren bewerkstelliget werden.

§. 91.

Verhalten des Sedativsalzes.

CCLXIX. Wenn es mit Wasser, selbst mit siedendem, übergossen wird, löset es sich doch sehr schwer auf.

CCLXX. Obige Auflösung röthet die Lackmustinctur.

CCLXXI. Wird das Sedativsalz mit höchstrectificirtem Weingeist gerieben, so nimmt dieser ungleich mehr als das Wasser davon ein.

CCLXXII. Diese Auflösung (CCLXXI.) brennt mit einer grünen Flamme, die desto schöner ausfällt, je stärker der Weingeist ist.

CCLXXIII. Vor dem Löthrohre blähet es sich anfänglich ziemlich stark auf, schmilzt aber nachher ruhig zu einer durchsichtigen glasähnlichen Materie, wie der Borax (CCLXIV.). Es verliehrt hiedurch fast die Hälfte seines Gewichts, kann aber durch die Auflösung in Wasser wieder zu Sedativsalz hergestellt werden.

Bemerkungen.

1. Wenn gleich das Sedativsalz nicht so auffallende saure Eigenschaften als andere Säuren zeigt, so kann man ihm doch den Namen einer Säure nicht verweigern, da es die Lackmustinctur röthet (CCLXX.), Laugensalze und Erden sättigt, und auf verschiedene Metalle auflösende Kräfte zeigt. Sie gehört zu den schwächsten Säuren, da sie in der Kälte nicht einmal die Luftsäure aus Laugensalzen und Erden austreiben kann, sondern zum Aufbrausen mit denselben Hitze erfordert. Es ist aber auch eine ganz eigenthümliche Säure, die sich von allen übrigen unterscheidet.

2. Bis dahin glaubte man, daß das Sedativsalz blos in der Verbindung des Borax stattfände: Höfer aber hat es ohne alle Verbindung in den Mineralwässern des Großherzogthums Toscana aufgelöst, Mascagni daselbst in trockner Gestalt entdeckt, und Herr Westrumb fand es mit Magnesie und Kalk in den Lasiusschen Quarzwürfeln verbunden.

§. 92.

Börnsteinsalz.

CCLXXIV. Man erhitze etwas Börnsteinsalz in einem silbernen Löffel über der Flamme eines Lichtes, und es wird sich gänzlich verflüchtigen.

CCLXXV. In höchstrectificirtem Weingeist wird dieses Salz durch hinzukommende Digestion aufgelöst. Ein Loth Weingeist pflegt drittehalb Quentchen in sich zu nehmen.

CCLXXVI. Obige Auflösung wird mit sechsmal so viel kaltem Wasser, als der Weingeist beträgt, vermischt. Ist das Börnsteinsalz unrein, so wird diese Vermischung trüb und milchicht werden. Sie wird filtrirt und abgedunstet (oder der Weingeist zuvor in einer Retorte abgezogen), da denn bey der Erkältung das Börnsteinsalz crystallisiren wird.

CCLXXVII. Die Auflösung in Wasser hat einen sauren Geschmack.

CXLXXVIII. Sie macht den Veilchensaft und die Lackmustinctur roth.

Bemerkungen.

1. Das **Börnsteinsalz** (Sal Succini) ist eine wirkliche Säure, welches sowol der Geschmack als das Röthen blauer Pflanzentincturen (CCLXXVII.CCLXXVIII.) bezeuget. Da sie außerdem so wie andere Säuren mit Laugensalzen, alkalischen Erden und Metallen sich zu besonderen Mittelsalzen verbindet, von flüchtiger Beschaffenheit (CCLXXIV.) und im Weingeist auflöslich ist (CCLXXV.); so muß sie bis dahin noch für eine besondere Säure erkannt werden. Wenigstens hat man bis jetzt sie noch nicht zerlegen können.

2. Die Börnsteinsäure wird aus dem Börnstein bey einer Destillation aus freyem Feuer erhalten. Im Großen scheiden es unsere Börnsteindestillateurs aus den Abgängen des Börnsteins. Anfangs geht eine wäßrige, etwas säuerliche Feuchtigkeit und gelbes Oel über, und dann folgt das Salz nebst röthlichem und zuletzt schwarzem Oele. Aus einem Pfunde Börnstein wird ein Loth Salz erhalten. **Scheele** fand, daß die bey der Destillation zugleich übergehende Feuchtigkeit sich wie Essig verhalte, und Herr **Wiegleb** bemerkte dabey den Geruch des Holzessigs oder Ofenrusses.

3. Das erhaltene Börnsteinsalz ist allemal mit dem zugleich übergegangenen brenzlichen Börnsteinöl verunreinigt. Sehr gut kann es auf oben (CCLXXV. CCLXXVI.) angezeigte Art nach Herrn **Cartheuser** gereinigt werden. Sonsten kann dieses auch durch Auflösen im heißen Wasser, Durchseihen und Crystallisiren, durch Sublimiren mit Küchensalz, Sand und Thon, und auf verschiedene andere Arten bewerkstelligt werden. Das **Börnsteinöl** (Ol. Succini, n. 2.), dessen schon (§. 76.) gedacht worden, wird, um gereinigt zu werden, rectificirt.

4. Der **Börnstein** (Succinum), der an dem Curischen und frischen Hafe vorzüglich gesammlet, aber auch außerdem hin und wieder gegraben wird, ist von verschiedenen Farben und Graden der Durchsichtigkeit. Durch Reiben wird er electrisch, und zieht leichte Körper an; wenn er entzündet wird, wobey er mit heller Flamme und weißem Rauche brennt, giebt er einen eigenen angenehmen harzigen Geruch; er schmilzt leicht, und wird dadurch schon zerstört, und in Oelen auflöslich, die ihn sonsten kaum angreifen; der Weingeist zeigt nur wenig Wirkung auf ihn. Einige leiten seinen Ursprung aus dem Mineral-, andere aus dem Pflanzenreiche ab. Erstere gründen ihre Meinung auf den Unterschied, der sich zwischen ihm und den Pflanzenharzen findet, da er in Weingeist nicht auflöslich ist, eine ganz besondere Säure enthält, und schon bey dem Grade der Hitze des Schmelzens zerstört wird, und auf die größere Uebereinstimmung des Börnsteinöls mit dem Bergöl als den Pflanzenölen: letztere auf das in seiner Nähe jederzeit stattfindende Erdholz, auf die eingeschlossenen Gewächstheile und Luftinsecten, und auf die schon (n. 2.) bemerkten Beobachtungen der Herren **Scheele** und **Wiegleb**.

5. Von einer ähnlichen Mischung, als der Börnstein, sind auch die übrigen brennbaren Körper des Mineralreichs, die überhaupt **Erdharze** (Bitumina) genannt werden, und sich unter einander durch die flüssigere und festere Beschaffenheit, und durch die Beymischung fremdartiger Theile unterscheiden. Das flüssigste, feinste und entzündlichste ist der **Bergbalsam** oder die **Naphthe**. Dicklicher und schwerer entzündlich ist das **Berg-** oder **Steinöl** (Petroleum): zäh, braun oder schwarz ist der **Bergtheer** (Maltha): weiß, fett und dicht wie Unschlitt, das **Bergfett** (Mumia): schwarz oder braun, glatt und spröde, das **Judenpech** (Asphaltum). Mit Bergöl durchdrungene Wurzeln der Gewächse geben

den eigentlichen Torf (Turfa), so wie die davon durchzogene Thonerde die Steinkohle (Lithanthrax), deren dichteste Sorte der Gagat ist, liefert. Sie unterscheiden sich sämmtlich vom Börnstein durch den unangenehmen Geruch, den sie vornemlich bey ihrer Entzündung verbreiten.

§. 93.

Destillation des Essigs.

CCLXXIX. Zwölf Quart Weinessig werden in eine Destillirblase, die mit einem zinnernen Helme bedeckt und verleimt worden, bey gelindem Feuer destillirt. Nachdem zuerst eine Menge sehr wenig saures Wasser (Phlegma aceti), welches oft drey Quart, bisweilen noch mehr beträgt, übergegangen, folgt die Essigsäure selbst (Acetum destillatum), die in einem besondern Gefäße aufgefangen wird. Wenn ohngefähr zehn Quart sowol von dieser als dem Phlegma übergestiegen sind, hält man mit der Destillation inne, weil sonsten eine sehr brenzlich riechende Säure folget. Der Rückstand in der Blase ist das Essigextract (Sapa aceti), und enthält noch eine sehr starke Essigsäure, die aber durch schleimige und weinsteinartige Theile sehr verunreinigt ist.

Bemerkungen.

1. Der Essig, welches die bekannteste Säure des Pflanzenreichs ist, von der wahrscheinlich alle übrige vegetabilische Säuren ihren Ursprung ziehen, wird durch die saure Gährung, aus allen Flüssigkeiten, welche eine zuckerartige Materie enthalten, und die geistige Gährung

rung (§. 9. n. 7.) überstanden, erhalten. Der Weingeist wird dabey zersetzt, und die Säure desselben verbindet sich mit der Säure der weinhaften Flüssigkeit zu Essig. Nur wenige Pflanzen, nemlich diejenigen, die wegen Mangel einer hinlänglichen Menge der zuckerartigen Substanz in die geistige Gährung nicht gehen können, als Gurken, Kohl, machen mit der Essiggährung geradezu den Anfang. Man bereitet ihn dahero vorzüglich aus schlechten Weinen und aus Bier, oder auch besonders aus den zum Bierbrauen erforderlichen Getreidesaamen. Erstere geben den Weinessig; letztere den Bieressig. Er wird auch aus dem Obstsafte, der Milch u. d. geschieden.

2. Es entsteht der Essig nicht durch die Gährung, sondern wird dadurch blos entwickelt (§. 9. n. 7.). Eben daher kann man eine ähnliche Säure selbst durch eine trockene Destillation aus festen Gewächstheilen oder den Holzessig (§. 19. n. 4.) erhalten, der nach gehöriger Reinigung von der Essigsäure wenig verschieden ist.

3. Die Eigenschaften, durch welche sich der Essig von andern Säuren unterscheidet, geben vorzüglich die Mittelsalze an. Die mit Laugensalzen, ausgenommen dem mit Mineralalkali, sind sehr zerfließlich, und lösen sich sämmtlich in Weingeist auf. Vom Bley und seinen Kalken bekömmt er einen süßen Geschmack, durch seine Verbindung mit Kupfer entsteht der Grünspan. Er läßt sich schon durch bloßes Feuer aus diesen Mittelsalzen vertreiben, wobey er aber auch größtentheils zerstört wird.

4. Der rohe Essig ist allezeit mit einer ansehnlichen Menge schleimiger Theile und Weinstein verbunden, welche auch der Grund sind, woher derselbe so bald schaal wird, oder verdirbt. Um diese abzuscheiden, giebt es kein besseres Mittel als die Destillation, wobey diese fremdartige Theile im Essigextract zurückbleiben: dagegen

gegen läßt er sich aber hiedurch nicht verstärken, weil die wäßrigen Theile sich beständig mit erheben.

5. Die Ameisensäure (Acidum formicarum), welche aus den Ameisen durch eine trockne oder mit Wasser angestellte Destillation, oder durch bloßes Abbrühen derselben mit siedendem Wasser, oder auch durch Auspressen erhalten werden kann, ist von dem Essig blos durch mehrere phlogistische Theile unterschieden, und man kann sie statt desselben in den meisten Fällen anwenden. Dieser saure Gehalt der Ameisen erläutert den sauren Geruch derselben, und das Rothwerden blauer in einem Ameisenhaufen verscharrter Blumen (§. 21. n. 3.).

6. Um ein weniges mehr von der Essigsäure zeigt sich die Fettsäure (Acidum sebi s. pinguedinis) verschieden. Man erhält sie durch eine trockne Destillation aus dem Unschlitt und Schmalz der Thiere, aus der Butter, dem Wallrath, der Cacaobutter: und wahrscheinlich macht sie einen Bestandtheil aller Fettigkeiten des Thier- und Pflanzenreichs aus. Nebst dieser Säure, die einen sehr scharfen beißenden Geruch hat, und auf dieselbe Art, welche ich sogleich zur Verstärkung der Essigsäure anführen werde, gereinigt und concentrirt werden kann, steigt jederzeit, auch wenn das härteste Unschlitt angewandt worden, eine Portion flüssiges Oel mit über, das aber bey fortgesetzter Destillation immer dicker wird, so daß es zuletzt im Halse der Vorlage gesteht. Dieser dickere Theil kann bey wiederholter Destillation, wobey sich allemal Säure abscheidet, völlig flüssig gemacht werden. Die Festigkeit der verschiedenen Fettigkeiten ist blos von der größeren und geringern Menge dieser Säure abzuleiten (§. 16. n. 3.), da die Entziehung derselben jene in einen flüssigen Zustand versetzt, und das härteste Unschlitt die meiste Säure

Säure giebt. Diese Säure entwickelt sich außer der Einwirkung des Feuers auch bey dem Ranzichtwerden der Fette und Oele (§. 16. n. 5.), und es läßt sich der scharfe Geschmack und Geruch derselben davon ungezwungen ableiten.

§. 94.

Concentration des Essigs.

CCLXXX. Auf reines mineralisches Laugensalz, das mit destillirtem Essig (CCLXXIX.) gesättigt, und entweder crystallisirt oder bis zur Trockne abgeraucht worden, gieße man in einer gläsernen Retorte nach und nach halb so viel weißes Vitriolöl, und destillire den Essig bey gelinder Wärme ab. Der Rückstand in der Retorte ist Glaubersalz. Sollte der übergegangene Essig schwefelicht riechen, oder mit Vitriolsäure verunreinigt seyn, so kann er nochmals über reiner Alaunerde (CXXVII.) destillirt werden.

Bemerkungen.

1. Diese Methode ist die beste, um den Essig sehr rein und stark zu erhalten. Er wird Essigalkohol (Alcohol aceti) genannt, ist flüchtig, und giebt an Stärke kaum den Mineralsäuren nach. Obgleich der Essig den Substanzen, mit welchen er in Verbindung getreten, z. B. den Laugensalzen, nur so schwach anhängt, daß diese schon durch bloßes Feuer von ihm befreyet werden können, so ist dasselbe dennoch zur reinen Abscheidung des Essigs, weil diese Säure durchs Feuer größtentheils zerstört wird, und man eine nur wenig saure und brenzliche Flüssigkeit erhält, nicht anwendbar. Aus Grünspan, Bleyzucker, wird durch die

Destil-

Destillation ohne Zwischenmittel wenige, aber sehr starke Säure erhalten, die radicaler Essig (Acetum radicatum) genannt wird, aber ebenfalls nicht rein ist. Besser bekömmt man sie aus diesen metallischen Mittelsalzen durch den Zusatz der Vitriolsäure.

2. Man pflegte sonsten auch den Essig durch den Frost zu verstärken (Acetum per frigus concentratum), indem man denselben einer starken Kälte aussetzte, die zu Eis gefrorne wäßrige Theile davonnahm, und immer aufs neue gefrieren ließ. Dieser Methode, wodurch der Essig ziemlich scharf erhalten werden kann, bedient man sich jetzt seltener, weil sie nur des Winters und auch selbst nicht in jedem, wegen Ermangelung des gehörigen Grades der Kälte, angestellt werden kann, dadurch auch nur blos die wäßrigen, nicht aber die übrigen, die Säure verunreinigenden, Theile geschieden werden können.

3. Aus dem auf die angezeigte Art (CCLXXX.) verstärkten Essig kann man so wie aus den Mineralsäuren einen versüßten Essiggeist (Liquor anodynus vegetabilis) erhalten, wenn man ihn mit gleich viel höchstrectificirtem Weingeist digerirt, und die Hälfte bey gelinder Wärme abzieht. Hieraus kann die Essignaphthe mit dem sechzehnten Theil Weinsteinsalz, das in viermal so viel Wasser aufgelöst worden, abgeschieden werden.

§. 95.

Verhalten des Bleyes gegen verschiedene Säuren.

CCLXXXI. Die Vitriolsäure greift das Bley, nur wenn sie concentrirt ist, und im Kochen an.

CCLXXXII. Die Salzsäure zeigt gar keine Wirkung darauf.

CCLXXXIII.

CCLXXXIII. Die Salpetersäure löset das Bley, selbst wenn sie verdünnt ist, in der Wärme sehr leicht auf, erhält davon einen herbsüßlichen Geschmack, und giebt Crystallen, die Bleysalpeter genannt werden.

CCLXXXIV. Siedet man Essig mit Bley, oder noch besser mit Bleykalk, als Silberglötte, Mennige, Bleyweiß, so erhält er einen süßlichen Geschmack, und heißt Bleyessig. Aus diesem schießt ein nadelförmiges Salz an, das die Benennung Bleyzucker (Saccharum saturni) erhält.

CCLXXXV. Wird in die Bleysalpeterauflösung (CCLXXXIII.) oder in den Bleyessig (CCLXXXIV.) Vitriolsäure oder ein aufgelöstes Mittelsalz, das Vitriolsäure enthält, getröpfelt; so fällt diese Säure mit dem Bley als Bleyvitriol nieder.

CCLXXXVI. Von hinzugegossener Salpetersäure wird dieser Niederschlag nicht aufgelöst.

CCLXXXVII. Wird obigen Bleyauflösungen (CCLXXXIII. CCLXXXIV.) Salzsäure oder aufgelöstes Küchensalz, oder ein anderes Mittelsalz, das Salzsäure enthält, zugesetzt, so verbindet sich diese Säure mit dem aufgelösten Bley, und es fällt ein Hornbley (Saturnus corneus) zu Boden.

CCLXXXVIII. Die aufgelöste Schwefelleber (CLXXX.) schlägt das Bley aus der Bleyauflösung dunkelbraun oder schwarz nieder.

Bemerkungen.

1. Wenn gleich das Bley sowol von der Vitriol-, als Salzsäure wenig oder gar nicht angegriffen wird (CCLXXXI. CCLXXXII.), gegentheils von der Salpetersäure und dem Essig leicht aufgelöst wird (CCLXXXIII. CCLXXXIV.), so sind dennoch jene, da sie diesen das Bley entziehen (CCLXXXV. CCLXXXVII.), und damit niederfallen (§. 44. n. 2.), mit dem Bley für näher verwandt zu halten. Der Schluß dahero, daß bey Körpern, die sich nicht geradezu mit einander vereinigen, keine Verwandtschaft stattfinde, ist sehr trüglich.

2. Die Vitriolsäure kann vermittelst der Bleyauflösungen, wozu man gemeinhin die Auflösung des Bleyzuckers wählt, sehr gut entdeckt werden. Findet in einer Flüssigkeit Vitriolsäure statt, so wird, so bald man Bleyzuckerauflösung zutröpfelt, ein Bleyvitriol niederfallen (CCLXXXV.).

3. Wird das Bley in Gestalt von Platten den Dämpfen des Essigs ausgesetzt, so wird dasselbe zu einem weißen Kalke, der Schieferweiß genannt wird, zernagt. Wenn dieses fein gemahlen und mit Wasser geschlämmt worden, nennt man es Bleyweiß (Cerussa alba). Gemeinhin pflegt es mit Kreide vermischt zu werden. Nach Herrn Bergmann ist das reine Bleyweiß nichts anders als ein mit Luftsäure verbundener Bleykalk. In Säuren wird er deshalb mit Aufbrausen aufgelöst, und die dabey sich entbindende Luft hat alle Eigenschaften der Luftsäure.

4. So wie das Bleyweiß wird auch der **Bleyzucker** (CCLXXXIV.) im Großen bereitet. Vorzüglich giebt es davon Fabriken zu Rotterdam und bey London. Es wird dazu entweder das metallische Bley oder Schieferweiß in destillirtem Viereſſig oder in dem sauer gewordenen Zuckerwasser, das in Zuckerraffinerien übrig bleibt, aufgelöst, und in bleyernen Kästen crystallisirt.

5. Des Gebrauchs der Schwefelleber zur Erforschung der mit Bley verfälschten Weine (CCLXXXVIII.) soll nachher (§. 129. n. 4.) gedacht werden.

§. 96.

Zerlegung des Zuckers.

CCLXXXIX. Auf ein Loth feinen zerriebenen Zucker gieße man in einem Zuckerglase sechs Loth Salpetersäure, die nur mittelmäßig stark seyn darf, und setze es auf warmen Sand. Wenn der Zucker aufgelöst, und die daraus aufsteigenden rothen Dämpfe, die aus Salpeterluft und Luftsäure bestehen, davongegangen, so koche man die Auflösung gelinde, bis ohngefähr die Hälfte davon verdampft ist, welches in einem offenen Gefäße oder in einer Retorte mit vorgelegtem Kolben geschehen kann. Hierauf läßt man sie erkalten, da denn Crystallen in Gestalt dünner vierseitiger Säulen anschießen werden. Die übrige Flüssigkeit läßt sich, wenn sie aufs neue mit drey Loth Salpetersäure auf vorige Art behandelt wird, ebenfalls crystallisiren. Sämmtliche erhaltene Crystallen werden durch Auflösen in destillirtem Wasser, Abrauchen und Anschießen gereinigt, und **Zuckersäure** (Acidum saccharı) genannt.

Bemerkungen.

1. Der Zucker zieht, wie bekandt, seinen Ursprung aus dem Zuckerrohr, welches in den heißen Erdstrichen gebauet

bauet wird. Der schon zur Stelle in Mühlen ausgepreßte Saft des reifen Zuckerrohrs, wird, damit er nicht in Gährung übergehe, sogleich in kupfernen Kesseln mit Kalkwasser und Aschlauge gekocht, abgeschäumt, und so lange gesotten, bis er durch Erkälten meistentheils gerinnt. Der nicht geronnene Theil heißt **Melasse**, und es wird daraus durch vorgängige Gährung der **Rum**, **Taffia** oder **Zuckerbrandwein** erhalten. Der geronnene Theil aber dagegen heißt **roher Zucker**, **Moskovade** oder **Puderzucker**, und wird in europäischen Zuckersiedereyen wiederholentlich **raffinirt** oder gereinigt, wodurch er allmälig feiner, weißer und härter wird, und die verschiedenen Sorten des Zuckers entstehen. Das Raffiniren geschieht, indem man den in reinem Wasser aufgelösten Zucker durch Kalkwasser, Ochsenblut oder Eyweiß von den vielen schleimigen extractartigen und andern Theilen, die ihn theils schmierig, theils gefärbt machen, und die durch diese Zusätze entweder als Schaum oder als Bodensatz sich abscheiden, reinigt. Da derselbe nachhero bey gelindem Feuer sehr stark abgeraucht, und in den thönernen Formen, deren Spitze unterwärts gestellt ist, noch einige male umgerührt wird, so wird er durch plötzliches Anschießen zu irregulären kleinen Crystallen verdickt (§. 42. n. 1.). Man bedeckt dann den, vorher mit Zucker ergänzten, Boden der Hüte mit einem magern mit Wasser durchnäßten Thon (**Zuckererde**), und öffnet die Spitze der Forme, da denn das Wasser aus dem Thon sich nach und nach durch den Zucker hindurchzieht, die ihm noch beygemischte färbende Theile abspült, und mit selbigen als Syrup abfließt. Wird die Zuckerauflösung nicht so stark eingekocht, und die Crystallisirung derselben nicht übereilt, so schießt sie in ansehnlichen regelmäßigen Crystallen als **Candiszucker** oder **Zuckercand** an.

2.

2. Außer dem Zuckerrohr enthalten auch alle süßschmeckende Gewächse zuckerartige Theile, und würden, wo nicht allemal einen reinen Zucker, so doch einen brauchbaren Syrup geben können. Es gehören dazu z. B. die Zuckerwurzel, Möhren, Pastinakwurzel, der rothe und weiße Mangold, Zuckerahorn, gemeine Ahorn, Birke, Getreidesaamen (§. 18. n. 4.), u. a. Aus einem halben Pfunde getrockneter weißer Mangoldwurzeln erhielt **Marggraf** ein halbes Loth Zucker. Die Manna, der Honig, der Milchzucker bestehen größtentheils daraus.
3. Im Wasser und Weingeist ist der Zucker auflöslich, und, wird die Auflösung in Wasser gehörig verdünnt, so ist sie sehr geneigt in die weinhafte Gährung überzugehen. Er ist entzündlich, verpufft beym Glühen sehr stark mit Salpeter, und giebt bey der trocknen Destillation, außer einer ansehnlichen Menge Luftsäure und brennbarer Luft, Wasser, einen sauren Geist und brenzliches Oel, und eine Kohle, die sich schwer in Asche verwandeln läßt, bleibt in der Retorte zurück.
4. Diese Beschaffenheit des Zuckers (n. 3.) zeigt offenbar, daß derselbe viele brennbare Theile enthalte. Bey dem angezeigten Proceß (CCLXXXIX.) verbindet sich die Salpetersäure mit diesen, geht als Salpeterluft (§. 71. n. 1.) davon, und das saure Salz, welches bis dahin durch das Brennbare sich in versüßtem Zustande befand, wird dadurch frey gemacht. Ein Theil Zuckersäure scheint aber ebenfalls dabey zerlegt zu werden, weil man in der vom Zucker abgezogenen Salpetersäure Essig antrifft.
5. Außer dem Zucker hat man die Zuckersäure auch aus dem arabischen Gummi, Weingeist, Weinsteinsäure, aus allen zuckerartigen Substanzen, fetten Oelen u. a. erhalten, und die Säure der Kirschen rührt nach Hrn. **Hermbstedt** vorzüglich davon ab.

§. 97.

Verhalten der Zuckersäure.

CCXC. Sie zeigt, nebst dem sehr sauren Geschmack, alle übrige unterscheidende Eigenschaften der Säuren (§. 21. n. 3.).

CCXCI. Beym Eintröpflen der in Wasser aufgelösten Zuckersäure in Kalkwasser fällt sogleich ein weißer Staub, oder der Zuckerselenit (Calx saccharata) nieder.

CCXCII. Man tröpfele in die Auflösung der Kalkerde in Salpetersäure (XLVII.) einige Tropfen aufgelöste Zuckersäure (CCLXXXV.), und es wird sogleich eine häufige Menge Erde zu Boden fallen.

CCXCIII. Wird ein Tropfen Kalkauflösung mit einem Quart destillirtem Wasser vermischt, so werden durch Zutröpfeln der Zuckersäure sogleich weiße Nebel und Streifen entstehen.

CCXCIV. Mit gypshaltigem Wasser entsteht ebenfalls ein Niederschlag.

Bemerkungen.

1. Die Zuckersäure löst sich sowol in Wasser als Weingeist auf, verwittert an der Luft, bildet mit Laugensalzen besondere Mittelsalze, die meistentheils im Wasser leicht auflöslich sind, und wird dem Feuer ausgesetzt theils sublimirt, theils zerstört.

2. Ihre merkwürdigste Eigenschaft ist dennoch ihre starke Verwandtschaft mit der Kalkerde, worinnen sie noch die Vitriolsäure übertrifft (§. 44. n. 3.). Indem sie sich nemlich mit der Kalkerde zu einem unauflöslichen Salze, nemlich dem Zuckerselenit (CCXCI.), vereinigt,

nigt, offenbart sie nicht nur die geringste Menge der Kalkerde (CCXCIII.), sondern sie zerlegt sogar den Gyps (CCXCIV.), indem sie die Erde demselben entzieht, und also die Vitriolsäure davon abscheidet. Die Verbindung im Zuckerselenit ist so fest, daß sie weder durch Säuren noch alkalische Substanzen, sondern blos durchs Feuer (n. 1.) gehoben werden kann.

3. Ob man gleich den Zusatz des Kalkes von jeher beym Raffiniren des Zuckers nothwendig befunden (§. 96. n. 1.), so hat man bis jetzt doch nicht bestimmen können, worin der Nutzen desselben eigentlich zu setzen sey. Herr Bergmann, der das Verhalten der Zuckersäure zur Kalkerde zuerst bemerkte, hat denselben zugleich entdeckt. Er fand nemlich, daß der mit Zuckersäure übersetzte Zucker nicht crystallisationsfähig war, und glaubt, daß ein Ueberfluß die Schwierigkeiten beym Einsieden und Anschießen des Zuckerrohrsaftes, so wie bey andern zuckerartigen Säften, veranlasse. Der Kalk und das Kalkwasser sind nun das vortrefflichste Mittel diese Säure abzuscheiden, da er sich zu einem unauflöslichen Salze damit verbindet (n. 2.), das sich theils zu Boden setzt, theils als Schaum oben aufschwimmt. Die Laugensalze vereinigen sich zwar ebenfalls mit der überflüssigen Säure, die dadurch erzeugten Mittelsalze aber sind auflöslich, und würden mit dem Zucker vereinigt bleiben.

4. Man könnte zwar auf die Muthmaßung kommen, daß vielleicht die bey der Zerlegung des Zuckers in so großer Menge angewandte Salpetersäure (CCLXXXIX.) zur Erzeugung der Zuckersäure als Bestandtheil beytrage, oder daß diese Säure eine blos abgeänderte Salpetersäure sey. Aber das so verschiedene Verhalten des Kalks mit der Salpeter- und Zuckersäure, und daß diese jener die Kalkerde entzieht (CCXCII.CCXCIII.), vernichtet diese Meinung gänzlich, und überdem ist die Kenntniß der Salpeterluft, die bey der Zersetzung des

Zuckers sichtbar davongeht (CCLXXXIX.), dieselbe zu widerlegen, schon zureichend.

5. Der **Milchzucker** (Saccharum lactis) der aus den süßen bis auf den vierten Theil abgedampften Molken anschießt (§. 17. n. 2.), einen schwachen süßen Geschmack hat, im Wasser schwer auflöslich ist, und übrigens sowol beym Brennen als bey der trocknen Destillation sich wie der Zucker verhält (§. 97. n. 3.), giebt bey einer gleichen Behandlung mit Salpetersäure (CCLXXXIX.) Salpeterluft und Zuckersäure, welche letztere aber mit einem weißen Pulver vermengt ist. Dieses Pulver zeigt auch nach dem stärksten Aussüßen noch alle Zeichen einer Säure. Herr Scheele hielt dasselbe für eine besondere Säure, die er **Milchzuckersäure** nannte: nach Herrn **Hermbstedt** soll es eine mit Zuckersäure übersättigte Kalkerde seyn, und es würde also nach ihm der Milchzucker aus wirklichem Zucker und Zuckerselenit bestehen.

6. So wie der Zucker eine mit Brennbarem verbundene Zuckersäure ist, so ist diese ein mit Brennbarem vereinigter Essig. Wenn man selbige dahero mit Salpetersäure auf die Art als den Zucker (CCLXXXIX.) behandelt, so wird sie zu Essig zerlegt, welches auch schon die vorhin (§. 96. n. 4.) angeführte Beobachtung vermuthen ließ. Selbst durch die Gährung kann sie in Essig verändert werden.

§. 98.

Künstlich bereitetes Sauerkleesalz.

CCXCV. Man löse im kalten Wasser so viel Zuckersäure (CCLXXXIX.) auf, als sich nur auflösen läßt, in diese Auflösung tröpfele man eine sehr concentrirte Auflösung des Weinsteinlaugensalzes, doch so, daß man binnen einem jeden Tropfen

pfen einige Secunden inne hält, da denn währendem Aufbrausen eine Menge kleiner Crystallen niederfallen, die wahres Sauerkleesalz sind. Tröpfelt man das geringste von der Lauge zu viel zu, so verschwindet ein Theil der erzeugten Crystallen. Das niedergefallene Salz kann nachher in Wasser aufgelöst, und zu einer regelmäßigen Crystallisation gelinde abgedampft werden.

Bemerkungen.

1. Das **Sauerkleesalz** (Sal acetosellae) wird eigentlich aus dem ausgepreßten Safte der Blätter des Sauerklees (Oxalis acetosella) durch Abrauchen und Crystallisiren erhalten. Es hat ein vegetabilisches Laugensalz zum Grunde, welches mit Säure übersättigt ist. Aus dieser Ursache muß man auch bey der künstlichen Bereitung desselben das Alkali zur Zuckersäure, und nicht diese zu jenem tröpfeln, um dem Laugensalze Gelegenheit zu geben, sich mit einem Ueberfluß von Säure verbinden zu können. Diese hielt man bis dahin für eine von den übrigen Pflanzensäuren unterschiedene Säure, von der aber Herr **Scheele** und **Westrumb** sowol durch die Zerlegung als Zusammensetzung (CCXCV.) bewiesen, daß sie die Zuckersäure sey.

2. Man findet also (n. 1.) die Zuckersäure schon in der Natur von der Beschaffenheit, als man sie durch die Salpetersäure aus dem Zucker erhält (CCLXXXIX.). Sie ist also kein Product, sondern Educt (§. 97. n. 4.).

3. Die Erde in der Rhabarber, welche zurückbleibt, wenn dieselbe mit Wasser wiederholentlich übergossen wird, und die oft den siebenten Theil dieser Wurzel beträgt, gab **Model** für Gyps aus. Herr Scheele hat dargethan, daß sie eine Verbindung des Sauerkleesalzes mit Kalkerde sey.

§. 99.

Weinstein.

CCXCVI. In vier Unzen Wasser, welche in einer irdenen Pfanne ins Kochen gebracht werden, schütte man anderthalb Loth gestoßenen reinen Weinstein, so wird beynahe ein halbes Loth unaufgelöst zurückbleiben.

CCXCVII. Diese Auflösung (CCXCVI.) hat einen offenbar sauren Geschmack.

CCXCVIII. Die Lackmustinctur wird dadurch roth gefärbt.

CCXCIX. Wird in die Weinsteinauflösung (CCXCVIII.) eine Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes hineingetröpfelt, so wird man ein Aufbrausen gewahr, und wenn man davon so viel zugesetzt hat, bis dieses nachgelassen, und alle Zeichen einer vollkommenen Sättigung wahrgenommen werden; so erhält man ein Mittelsalz, das, nachdem das Wasser bis zur Trockne davon abgedampft worden, tartarisirter Weinstein (Tartarus tartarisatus) genannt wird.

CCC. Wird gereinigter Weinstein in einem Tiegel zwischen Kohlen geglühet; so wird man einen sehr starken Rauch mit einem durchdringenden brenzlichen Geruche gewahr, die Materie schwillt auf, und bekömmt das Ansehen einer Kohle. Nachdem sie mit Wasser ausgelaugt worden, zeigt sich die Lauge bey allen Versuchen als wirkliches Laugensalz. Wird sie zur Trockne abgeraucht und nachher geglühet, so bekömmt das daraus erhaltene Salz die Benennung Weinsteinsalz

steinsalz (Sal tartari), oder eigentlicher Weinsteinlaugensalz (Alkali tartari).

Bemerkungen.

1. Es ist nicht lange, als man noch den Weinstein für eine bloße Säure hielt, weil die unterscheidenden Eigenschaften einer Säure (§. 21. n. 3.), nemlich der saure Geschmack (CCXCVII.), das Röthen blauer Pflanzenfarben (CCXCVIII.), das Aufbrausen mit Laugensalzen und die Entstehung eines Mittelsalzes (CCXCIX.) dazu berechtigten. Das durch Glühen des Weinsteins erhaltene Alkali (CCC.) sahe man für eine Ausgeburt des Feuers an, welches aber sicheren Versuchen zufolge schon einen Bestandtheil des unveränderten Weinsteins ausmacht. Es erhellet daher, was die folgenden Versuche noch mehr bestätigen werden, daß in dem Weinstein die Säure, welche sich so merklich zu erkennen giebt (CCXCVII — CCXCIX.), nicht sämmtlich mit dem Laugensalze zu einem Mittelsalze verbunden, sondern ein Theil davon frey seyn müsse.
2. Das Weinsteinlaugensalz (CCC.) wird für das reinste vegetabilische Alkali gehalten. Gemeinhin destillirt man zuvor den Weinstein aus einer steinernen Retorte, wobey man, außer einer Menge Luftsäure und brennbarer Luft, eine sehr wäßrige brenzliche Säure (Spiritus tartari), weil der größte Theil der Säure durchs Feuer zerstört wird, und ein brenzliches Oel (Oleum tartari) erhält, und behandelt denn den Rückstand in der Retorte auf angezeigte Art (CCC.).
3. Da der Weinstein schon an sich vegetabilisches Laugensalz enthält (n. 2.), so bestehen das Seignettensalz, wozu der Weinstein mit mineralischem Alkali gesättigt wird, und der auflösliche Weinstein, bey dem die Sättigung mit flüchtigem Alkali unternommen wird, aus zwey verschiedenen Laugensalzen.

4.

4. Der **rohe Weinstein** (Tartarus crudus) scheidet sich aus jungen und am meisten aus den sauren Weinen binnen der unmerklichen Gährung derselben, die noch eine Zeitlang stattfindet, nachdem die geistige Gährung geendet zu seyn scheinet, ab. Doch ist er deshalb für kein Product der Gährung zu halten, da **Rouelle** und andere ihn schon vor derselben wahrgenommen. An den Seitenwänden der Fässer, worinnen der Wein aufbewahrt worden, setzt er sich als eine Rinde an, vereinigt sich mit einem Theil des färbenden Wesens des Weins, und giebt dadurch zum Unterschiede des rothen und weißen Weinsteins Gelegenheit. Da aber dieser, wie schon sein äußeres Aussehen zeigt, verschiedene fremdartige Theile enthält, so wird er in den Fabriken zu Venedig, Montpellier, Calvisson und Agnane durch Auflösung und Zusätze, welches am ersteren Orte das Eyweiß und die Asche, an letzterem eine Art Thon ist, gereinigt. Der Theil, der binnen dem Abdampfen sich auf der Oberfläche als eine Salzhaut oder Pulver absetzt, wird **Weinsteinrahm** (Cremor tartari): der dagegen in Crystallen anschießt, **Weinsteincrystallen** (Crystalli tartari) genannt. Zwischen beiden findet kein wesentlicher Unterschied statt.

§. 100.

Weinsteinsäure.

CCCI. Neun Unzen gestoßene und ausgekochte Kreide oder Austerschaalen werden mit drey Quart Wasser in einem verzinnten Kessel zum Kochen gebracht, und nach und nach so lange gestoßene Weinsteincrystallen hinzugesetzt, bis das Aufbrausen nachläßt, und der Veilchensaft in seiner Farbe nicht mehr geändert wird, wozu ohngefähr

32 Unzen gehören. Hierauf wird es vom Feuer entfernt.

CCCII. Die überstehende Lauge wird dann abgegossen und der erdige Rückstand mit so vielem Wasser abgespült, bis aller salzige Geschmack vergangen. Alles Flüssige wird hierauf filtrirt, und bis zur Trockne abgedampft, oder crystallisirt, da man denn **tartarisirten Weinstein** (CCXCIX.) erhält, der ohngefähr die Hälfte des angewandten Weinsteins beträgt.

CCCIV. Jetzt mischt man in einem steinernen Topfe zehn Unzen Vitriolöl mit drey Quart Wasser, trägt nach und nach den ausgelaugten erdigen Rückstand (CCCII.), welcher den Namen **Weinsteinselenit** oder **Kalkweinstein** (Calx tartarisata) bekömmt, hinein, rührt alles wohl durch einander, und läßt es Tag und Nacht in gelinder Wärme stehen.

CCCV. Um versichert zu seyn, daß man die rechte Verhältniß der Vitriolsäure getroffen, und die Lauge, welche die Weinsteinsäure enthält, damit nicht verunreinigt sey, vermischt man etwas weniges davon mit Bleyessig oder aufgelöstem Bleyzucker, der in allen Fällen stark niedergeschlagen wird. Wird der Niederschlag von zugegossener Salpetersäure aufgelöst, so ist die Weinsteinsäure rein: wenn nicht, so befindet sich noch Vitriolsäure dabey (CCLXXXVI.). Letzterem Fehler kann leicht abgeholfen werden, wenn man der Lauge eine Portion Kalkweinstein (CCCIV.) aufs neue zusetzt, und sie damit in die Wärme stellt.

CCCVI. Hierauf wird das Flüssige abgegossen, der auf dem Boden liegende Gyps mit häufigem Wasser ausgelaugt, und alle Lauge, nachdem sie durch Papier geseihet worden, in einer Glasschaale gelinde bis zur Saftdicke abgedampft, wobey der sich binnen dem Abdunsten ausscheidende Gyps beständig abgesondert werden muß. Wenn sie an einen kühlen Ort gesetzt worden, wird die reine Weinsteinsäure (Acidum tartari essentiale) daraus in Crystallen anschießen.

Bemerkungen.

1. Diejenige Portion der Säure, die dem Weinstein anhängt, ohne mit dem Alkali desselben als Mittelsalz verbunden zu seyn (§. 99. n. 1.), wird durch den zugesetzten Kalk (CCCI.) demselben entzogen, der, indem er sich mit diesem Ueberschuß der Säure zum Weinsteinselenit, welcher im Wasser sehr schwer auflöslich ist, und daher bey seiner Entstehung niederfällt, verbindet, die Luftsäure fahren läßt, die das Aufbrausen verursacht. Die darüber stehende Lauge enthält daher blos den Theil des Weinsteins, worinnen das Laugensalz mit der Säure genau gesättigt ist, oder den tartarisirten Weinstein (CCCII.). Aus dem Kalkweinstein wird nun die Weinsteinsäure sehr gut durch die Vitriolsäure geschieden (CCCIV.), die wegen näherer Verwandtschaft sich mit dem Kalke zu Gyps (§. 44.) verbindet, und die Weinsteinsäure davon losmacht. Der größeste Theil des Gypses fällt zu Boden, ein Theil aber löst sich in der überstehenden Lauge auf, und scheidet sich erst binnen dem Abdampfen davon ab (CCCVI.). Die Probe mit Bleyessig und Salpetersäure (CCCV.) ergiebt sich deutlich aus dem schon (§. 95. n. 2.) angeführten.

2. Außer den Eigenschaften, die nachhero von der Weinsteinsäure angezeigt werden, merke ich hier blos an, daß sie einen sehr angenehmen und starken sauren Geschmack habe, luftbeständig, im Wasser leicht auflöslich ist, mit den Laugensalzen besondere Mittelsalze und mit dem Kalk den schwerauflöslichen Kalkweinstein (CCCI.) bildet, und im Feuer zerstörlich ist. Denn wenn diese Säure an sich destillirt wird, so geht nebst vieler Luftsäure und brennbarer Luft ein wenig säuerliches Wasser und brenzliches Oel über, und eine leichte schwarze salzlose Kohle bleibt zurück.

3. Da zu diesem Proceß (CCCI — CCCVI.) kein Laugensalz angewandt worden, und dennoch ein tartarisirter Weinstein (CCCII.), zu dessen Entstehung jenes nothwendig ist (CCXCIX.), erhalten wird, so bestätigt sich dadurch die schon vorhin (§. 99. n. 1.) angenommene Präexistenz des Alkali im Weinstein. Nicht mit geringerer Sicherheit läßt sich auch daraus schließen, daß ein Theil Säure mehr als zur Sättigung des Laugensalzes erforderlich ist, darin vorhanden sey.

4. Da der ungelöschte Kalk mit der Weinsteinsäure näher als das Laugensalz verwandt ist, so kann man vermittelst desselben, nach Hrn. Black, indem sich damit alle Säure verbindet, den Weinstein ganz zerlegen. Vegetabilisches Alkali bleibt dann in der darüber stehenden Lauge zurück.

5. Die Weinsteinsäure kann, wenn sie auf dieselbe Art als der Zucker mit Salpetersäure bearbeitet wird (CCLXXXIX.), in Zuckersäure verwandelt werden. Es läßt sich dieselbe auch geradezu als Essig darstellen, wenn sie mit Weingeist und Wasser bey gelinder Wärme der Gährung ausgesetzt, oder mit einer Substanz, die das Brennbare stark anzieht, als dem Braunstein, dem man Vitriolsäure zusetzt, destillirt wird (§. 118. n. 4.).

6. Auf eben dieselbe Art, als die Weinsteinsäure aus dem Weinstein abgeschieden wird, läßt sich die Citronensäure (Acidum citri), indem der Citronensaft mit rohem Kalke zu einem unauflöslichen Citronenselenit vereinigt, und dieser nachher mit Vitriolsäure zerlegt worden, nach Hrn. Scheele aus dem Citronensafte, worin sie mit Essigsäure, vielem Schleim und etwas vegetabilischem Laugensalz verbunden ist, rein darstellen, und crystallisiren. Es unterscheidet sich diese Säure von der Weinsteinsäure vornemlich dadurch, daß sie mit Laugensalz keinen Weinstein bildet, und mit den Alkalien überhaupt und der Magnesie zerfließliche Mittelsalze giebt, und mit dem Digestivsalz vermischt keinen Weinsteinrahm niederfallen läßt (CCCXI.). Vermittelst der Salpetersäure kann sie in Zuckersäure umgeändert werden. Nach Herrn Scheele ist diese Säure in den Tamarinden, unreifen Weintrauben, Hanbutten u. a. enthalten, und zum Theil findet er statt in den Christbeeren, Johannisbeeren, Blaubeeren, Kirschen, Erdbeeren und Himbeeren.

7. Der Saft verschiedener Früchte, besonders der sauren Aepfel, Berber-, Holunder-, Quitschenbeeren, Schlehen und Pflaumen enthalten eine Säure, die sich eben so sehr von der Citronen-, als der Weinstein- und Zuckersäure unterscheidet, und von Herrn Scheele die Aepfelsäure genannt wird. Sie giebt nemlich nicht wie diese Säuren, wenn sie mit Kreide gesättigt wird, einen Niederschlag. Man erhält sie daher aus jenen Fruchtsäften, indem man, nachdem sie mit Kreide gesättigt sind, ihnen starken Weingeist zusetzt, wovon in kurzer Zeit die ganze Mischung gerinnt. Nachdem das Geronnene abgeschieden und mit Weingeist ausgesüßt worden, löst man es in destillirtem Wasser auf, und gießt Bleyessig (CCLXXXIV.) hinzu: es fällt ein Bleykalk, der die Säure, die vorher mit

mit der Kreide verbunden war, enthält, nieder. Diese Säure wird daraus abgeschieden, indem verdünnte Vitriolsäure, die sich mit dem Bley zu Bleyvitriol (CLXXXV.) verbindet, so lange darüber gegossen wird, bis die Mischung einen reinen sauren Geschmack ohne alle Süßigkeit hat. Dieses ist die Aepfelsäure. Sie kann nicht crystallisirt werden, sondern ist stets zerfließend, auch mit den Laugensalzen giebt sie zerfließende Mittelsalze, in der Verbindung mit Kalk erfordert sie viel kochendes Wasser zur Auflösung, und mit wenig Salpetersäure behandelt, läßt sie sich leicht in Zuckersäure verändern.

8. Es ist sehr wahrscheinlich, wenn nicht völlig ausgemacht, daß alle Säuren des Pflanzenreichs die Säure des Essigs zum Grunde haben, und daß sie sich blos durch eine größere oder geringere Menge Brennbares, womit sie vereinigt sind, sowol vom Essig als unter einander selbst unterscheiden, weil sie sämmtlich vermittelst der Dephlogistication mit Salpetersäure zu Essig können verändert werden (n. 5. §. 97. n. 6.). Da die Weinsteinsäure (n. 5.) Citronensäure (n. 6.) und Apfelsäure (n. 7.) durch die Salpetersäure vorher, ehe Essig daraus erhalten wird, in Zuckersäure verwandelt werden, so enthalten jene mehr Brennbares als diese, und da die Apfelsäure durch einen sehr geringen Antheil Salpetersäure schon in Zuckersäure übergeht (n. 7.), scheint sie noch weniger Brennbares als die Weinstein- und Citronensäure zu enthalten. Es würden also diese Säuren nach Verhältniß der Menge des beygemischten Brennbaren in folgender Ordnung zu stehen kommen: Essig, Zuckersäure, Apfelsäure, Citronensäure, Weinsteinsäure.

§. 101.

Wiederhergestellter Weinstein.

CCCVII. Tröpfelt man in die in wenig Wasser aufgelöste Weinsteinsäure eine starke Auflösung des vegetabilischen Laugensalzes, so sieht man nach jedem Aufbrausen jene trübe werden, und einen wiederhergestellten Weinstein (Tartarus regeneratus) zu Boden fallen.

CCCVIII. Wird aber gegentheils die Weinsteinsäure in das Laugensalz getröpfelt, so wird bis zur Sättigung die Lauge völlig klar bleiben.

CCCIX. Gießt man zu dieser gesättigten Verbindung (CCCVIII.) oder zu aufgelöstem tartarisirten Weinstein (CCXCIX.) Weinsteinsäure zu, so sinkt ebenfalls ein Weinsteinrahm zu Boden.

CCCX. Eben dasselbe erfolgt, wenn man dem tartarisirten Weinstein, statt der Weinsteinsäure, irgend eine andere Säure, selbst Essig oder Citronensaft, zumischt.

CCCXI. Wird in eine gesättigte Auflösung des Digestivsalzes (CCXLI.) eine mit wenig Wasser verfertigte Auflösung der Weinsteinsäure getröpfelt, so wird allmälig ein Weinsteinrahm niederfallen.

CCCXII. Eine Auflösung des Küchensalzes bleibt bey Zugießung der Weinsteinsäure ungeändert.

Bemerkungen.

1. Der CCCVIIte und CCCIXte Versuch zeigen durch die Zusammensetzung offenbar, was die vorigen durch die Zerlegung (§. 99. 100.) in Rücksicht der Bestandtheile und des Verhältnisses derselben im Weinstein darthaten. Im CCCVIIIten Versuch entsteht kein Weinsteinrahm, weil man die Weinsteinsäure dabey außer Stand setzt, um sich mit einer kleinen Portion Alkali vereinigen zu können.

2. Daß andere selbst schwache Säuren den Weinstein aus dem tartarisirten Weinsteine ausscheiden (CCCX.), ist nicht darinnen zu setzen, als wenn sie in näherer Verwandtschaft mit dem Laugensalze stehen, sondern die hinzukommende Säure verbindet sich blos mit dem Theile desselben, den die Weinsteinsäure schwächer anzieht, und der ihr überflüssig ist, um einen schwerauflöslichen Weinstein zu bilden.

3. Von eben dieser so großen Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem kleinen Antheil Laugensalz zu Weinstein zu verbinden, ist es abzuleiten, woher sie mit allen Neutralsalzen, die ein vegetabilisches Alkali zum Grunde haben, als vitriolisirtem Weinstein, gemeinem Salpeter, Digestivsalz (CCCXI.), einen Weinsteinrahm bildet, der da niederfällt, wenn nur die Auflösung nicht mit zu vielem Wasser geschwächt ist, worin auch er bey seiner Entstehung sogleich aufgelöst werden könnte. Die Neutralsalze dagegen, die Mineralalkali zur Basis haben, als Glaubersalz, cubischer Salpeter, Küchensalz (CCCXII.), erzeugen mit der Weinsteinsäure keinen Weinsteinrahm.

4. Die Weinsteinsäure giebt daher (n. 1. 3.) ein vortreffliches Mittel ab, das vegetabilische Laugensalz in einer Auflösung, oder auch mit einer Säure zum Neutralsalze verbunden, vom mineralischen unterscheiden zu können; und diese Neutralsalze, besonders das Digestivsalz, können gegentheils dienen, um die Gegenwart der Weinsteinsäure in einer Flüssigkeit zu bestimmen (§. 100. n. 6.).

5. Von der erkannten Natur der Bestandtheile läßt sich nicht immer sicher auf die Beschaffenheit der Zusammensetzung schließen. Das vegetabilische Laugensalz, die Weinsteinsäure, selbst der tartarisirte Weinstein,

sind sehr leicht auflöslich: dagegen aber vermittelt ein bloßer Ueberschuß von Säure eine schwerauflösliche Mischung (CCCVII. CCCIX.).

6. Die Behauptung des **Baume**, daß kein Mittelsalz, welches ein feuerbeständiges Alkali zum Grunde hat, weder mit überflüssiger Säure noch Laugensalz in Crystallen übergehen könne, selbst dann, wenn das Anschießen in einer sauren oder alkalischen Feuchtigkeit veranstaltet worden, hat keinen Grund. Der Weinstein und das Sauerkleesalz (§. 98.) beweisen wegen überwiegender Säure, und der Borax (§. 90.) wegen eines größeren Antheils an Laugensalz, das Gegentheil.

§. 102.

Weißer, schwarzer und schneller Fluß.

CCCXIII. Werden gleiche Theile getrockneter Weinstein und Salpeter, die vorher gut durcheinander gemischt worden, mit einer glühenden Kohle entzündet, so verpuffen sie, und eine schwammige weiße Masse bleibt zurück, die **weißer Fluß** (Fluxus albus) oder **Laugensalz aus dem Stegreife** (Alkali extemporaneum) genannt wird.

CCCXIV. Werden dagegen zween Theile Weinstein und ein Theil Salpeter auf dieselbe Weise behandelt, so bleibt ein schwarzer lockerer kohlichter Rückstand zurück, der **schwarzer Fluß** (Fluxus niger) heißt.

CCCXV. Vermischt man zwey Quentchen trockenen Salpeter mit einem Quentchen Schwefel und fünf Gran gemeinem Harz, so bekömmt dieses Gemische den Namen des **schnellen Flusses** oder

oder Schmelzpulvers. Füllet man damit eine Wallnußschaale locker auf die Hälfte an, legt eine kleine Kupfer- oder Silbermünze darauf, die mit dem Pulver überschüttet wird, und zündet dieses mit einer glühenden Kohle oder mit hinaufgeschüttetem Pyrophorus an, so geschieht eine heftige Verpuffung, und sobald diese geendigt, wird die Nußschaale ins Wasser geworfen. Auf dem Boden derselben findet man die Münze in einen Klumpen zusammengeschmolzen.

Bemerkungen.

1. **Fluß** (§. 36. n. 2.) nennt man überhaupt alle diejenige salzartige Materien, vermittelst welcher man das Schmelzen strengflüssiger Substanzen, besonders der Erze, erleichtern kann (CCCXV.). Es gehören dazu die feuerbeständigen Laugensalze, der Borax, Weinstein u. a. m. Besonders aber wird diese Benennung auf die Vermischung des Weinsteins und Salpeters, die, wenn sie nicht mit einander verpufft werden, in jedem Verhältnisse **roher Fluß** (Fluxus crudus) genannt werden, eingeschränkt.

2. Da die Weinsteinsäure im Feuer behandelt brenzliches Oel und Kohle giebt (§. 100. n. 2.), so enthält sie wirkliches Brennbares, welches auch die Wirkung der Salpetersäure darauf darthut (§. 100. n. 5.). Sie kann deshalb mit dem Salpeter verpuffen (§. 73.), und es bleibt dann sowol das Alkali des Weinsteins als des Salpeters zurück. Beym weißen Fluß (CCCXIII.) ist das Verhältniß des Weinsteins gegen den Salpeter von der Beschaffenheit, daß alles Brennbare des erstern durchs Verpuffen gänzlich zerstört wird: beym schwarzen (CCCXIV.) dagegen reicht der Salpeter nicht zu, alles Phlogiston des Weinsteins

steins zu verzehren, und es bleibt daher eine kohlichte Masse zurück.

3. Der schwarze Fluß dient nicht nur blos, wie der weiße, um das Schmelzen metallischer Stoffe zu befördern, sondern auch wegen seines brennbaren Antheils, um zugleich metallische Kalke wieder herzustellen. Binnen der Verpuffung des schnellen Flusses (CCCXV.) entsteht zwar ebenfalls ein schwarzer Fluß, die große Schmelzungskraft desselben rührt aber größtentheils von der Wirkung des Schwefels auf das Metall her.

§. 103.

Benzoesblumen.

CCCXVI. Die Benzoesblumen haben einen süßlichen, sehr reizenden, nicht aber eben einen sauren Geschmack.

CCCXVII. Im kalten Wasser lösen sie sich nicht merklich auf: dagegen aber nimmt heißes Wasser mehr davon ein. Aus dieser Auflösung wird aber beym Erkalten der größeste Theil wiederum ausgeschieden.

CCCXVIII. Die Lackmustinctur wird roth gefärbt, wenn sie mit warm Wasser vorher verdünnt worden, und die Benzoesblumen dann hineingeschüttet werden.

CCCXIX. Uebergießt man die Benzoesblumen mit etwas weißem Vitriolöl, so werden sie sehr leicht und ruhig davon aufgelöst. Das Vitriolöl bekömmt davon eine braune Farbe.

CCCXX. Verdünnt man diese Auflösung (CCCXIX.) mit Wasser, so werden die Benzoesblumen

blumen ungeändert auf der Oberfläche schwimmend wahrgenommen.

CCCXXI. Wirft man sie in eine kalte Auflösung des Laugensalzes, so zergehen sie darin sehr bald und in solcher Menge, bis das Alkali dadurch gesättigt ist.

CCCXXII. Tröpfelt man in diese Auflösung (CCCXXI.) eine Säure, ausgenommen dem Sedativsalz, so hebt sich das Benzoesalz unter Aufbrausen als ein weißer Schaum auf die Oberfläche.

CCCXXIII. Wird etwas Kreide mit Benzoeblumen genau durch einander gerieben, und kalres Wasser übergegossen, so geschieht eine Auflösung der Kalkerde mit einem Aufbrausen.

CCCXXIV. Gießt man zu dieser durchgeseiheten Auflösung (CCCXXIII.) Salzsäure, so wird das Benzoessalz ungeändert abgesondert.

CCCXXV. Hält man etwas Benzoesblumen in einem silbernen Löffel über die Flamme eines Lichts, so fließt es wasserhell, und verflüchtigt sich mit einem weißen Dampfe, welcher der Brust und den Augen sehr empfindlich ist.

Bemerkungen.

1. Die Benzoesblumen oder vielmehr Benzoesäure (Flores s. Acidum Benzoes) werden aus der Benzoe, die ein Harz ist, erhalten. Man erhält sie vermittelst der Sublimation in Papier ziemlich rein in Gestalt platter glänzender Nadeln. Da bey diesem Verfahren nur wenig Salz gesammlet wird, so hat man ergiebigere Methoden in Vorschlag gebracht, nur bedürfen dabey die Blumen allemal noch einer Auflösung

in Wasser und Crystallisation. Herr Scheele kocht die Benzoes mit im Wasser abgelöschtem Kalke (CCCXXIII.), Herr Göttling mit Laugensalz (CCCXXI.): ersterer schlägt die Blumen aus ihrer neueingegangenen Verbindung mit Salzsäure (CCCXXIV.), letzterer mit Vitriolsäure in Gestalt eines Pulvers heraus, und man erhält auf diese Weise ungleich mehr davon. Auch durch bloßes Kochen der Benzoes in reinem Wasser kann man sie, wiewol nur in geringer Menge, abscheiden (CCCXVII.). Wenn man das Harz an sich der Destillation in einer gläsernen Retorte unterwirft, so bekömmt man zugleich ein brenzliches Oel, wodurch aber die Blumen sehr verunreinigt werden.

2. Die Benzoesblumen haben einen schwachen Geruch der Benzoes, und wenn gleich ihr Geschmack nicht sauer ist (CCCXVI.), so sind sie dennoch für eine wirkliche Säure zu halten. Im Wasser, und selbst im siedenden, werden sie höchst sparsam aufgelöst (CCCXVII.), nichts destoweniger aber verbinden sie sich mit Laugensalzen (CCCXXI.) selbst alkalischen Erden (CCCXXIII.) im kalten Wasser sehr leicht und geschwinde zu besonderen Mittelsalzen, die aber durch jede Säure leicht zersetzt werden (CCCXXII. CCCXXIV.). Der Weingeist löst sie in ansehnlicher Menge auf, durch Wasser werden sie aber daraus wieder gefället. Ueber dem Feuer verflüchtigen sie sich, ohne etwas zurücke zu lassen (CCCXXV.). Obgleich diese Säure mit Brennbarem vereinigt ist, welches theils das Brennen derselben, indem sie unmittelbar auf brennende Körper gebracht wird, theils das Verpuffen mit Salpeter, theils die braune Farbe, die sie dem Vitriolöl mittheilt (CCCXIX.), beweisen, so hat man sie dennoch nicht wie die übrigen Gewächssäuren (§. 100. n. 8.) mit Salpetersäure zu Zuckersäure umändern können.

3.

3. Die meisten Anschüsse, die man in ätherischen Oelen, welche lange Zeit ruhig aufbewahrt worden, antrifft (§. 10. n. 8.), so wie auch wahrscheinlich die Salze, die man im Storax, peruvianischen Balsam u. a. m. bemerkt hat, möchten wol von der Natur der Benzoesäure wenig oder gar nicht verschieden seyn.

§. 104.

Zerlegung der Knochenerde.

CCCXXVI. Es werden in vier und zwanzig Pfund Wasser, die in einem zinnernen Kessel auf dem Feuer warmgehalten werden, mit der erforderlichen Vorsicht (CV.) zwey und zwanzig Unzen Englisches Vitriolöl gemischt, und drey Pfund gestoßene schwarz- oder weißgebrannte Knochen nach und nach hineingestreuet, wobey ein starkes Aufbrausen wahrgenommen wird. Nachdem der sich erzeugte Gyps durch Leinwand abgeschieden, und mit Wasser zureichend abgesüßt worden, wird sämmtliche Flüssigkeit in dem Kessel bis auf vier Pfunde abgedampft. Es setzt sich binnen demselben noch ein ansehnlicher Theil Gyps in blättriger Gestalt ab, der aufs neue mit Wasser abgewaschen werden muß. In die abgegossene Flüssigkeit tröpfele man wiederum Vitriolöl, so lange als noch ein Niederschlag wahrgenommen wird, wozu an sieben Loth noch erfordert werden. Nachdem dieser Niederschlag abgesüßt ist, wird die durchgeseihete Lauge in einer porcellanenen oder gläsernen Schaale bis zur Trockne abgedampft, und dann in einem geräu-

migen Tiegel bey anfänglichem sehr gelinden, und nachher stärkerem Feuer geschmolzen. Der glasartige Rückstand im Tiegel zieht die Feuchtigkeit aus der Luft an, und ist eine unreine, aber zur Bereitung des Phosphors taugliche **Phosphor- oder Knochensäure.**

CCCXXVII. Wird zu dieser in Wasser aufgelösten Knochensäure (CCCXXVI.) eine Auflösung des flüchtigen Laugensalzes bis zur Sättigung gegossen, so fällt noch ein ansehnlicher Theil Kalkerde und Gyps nieder.

Bemerkungen.

1. Herr **Gahn** und **Scheele** machten zuerst die Entdeckung, daß die Knochenerde (§. 19. n. 6.) eine mit Phosphorsäure verbundene Kalkerde, und daher gleichsam ein erdiges Mittelsalz wäre, weshalb dieselbe auch, wenn sie sich gleich in vielen Rücksichten als Kalkerde verhält (CXIX.), in anderen sich wiederum eben so weit davon entfernet (§. 45. n. 2.). Sie läßt sich nemlich im Feuer nicht zu lebendigem Kalke brennen, löst sich in den meisten Säuren sparsamer auf, und giebt mit vier Theilen Pottasche geschmolzen kein klares Glas. Sobald aber die Phosphorsäure davon abgeschieden ist, unterscheidet sie sich von der Kalkerde nicht im geringsten.

2. Die Abscheidung der **Phosphorsäure** (Acidum Phosphori) aus den gebrannten Knochen erfordert wegen ihrer Feuerbeständigkeit eine von den übrigen Säuren verschiedene Behandlung. Die angezeigte (CCCXXVI.) Methode, bey der die Kalkerde der Knochen durch unmittelbare Verbindung mit Vitriolsäure als Gyps abgeschieden wird, ist eine der einfachsten und vortheilhaftesten, und man bekömmt dabey die Knochensäure ziemlich rein, wenn man nach Hrn. **Wieglebs** Vorschrift

schrift die erdigen Theile noch mit flüchtigem Alkali hinausschlägt, und alsdenn die bis zur Trockne abgedampfte Flüssigkeit so lange schmilzt, bis aller Schaum sich verlohren und die Masse ganz gleich und ruhig fließt. Aber für völlig rein ist auch diese Säure noch nicht zu halten, da sie beym Schmelzen erdige Theile aus dem Tiegel, und wenn es auch ein porcellänener seyn sollte, einnimmt.

3. Dieselbe Säure, die mit der Kalkerde in den Knochen vorhanden ist, findet auch im **Harn** statt. Wenn man diesen nemlich bis zur Dicke eines dünnen Honigs abdampft, und die durchgeseihete Flüssigkeit an einen kühlen Ort setzt, so schießt ein Salz in prismatischen Crystallen an, welches, nachdem es wiederholentlich in wenigem reinen warmen Wasser aufgelöst, durchgeseihet und crystallisirt worden, ~~das~~ schmelzbares oder **wesentliches Harnsalz** oder **microcosmisches Salz** (Sal nativus s. essentialis urinae s. microcosmicus) genannt wird (CCCX.). Wird der flüssige Rückstand noch weiter zur Crystallisation abgedampft, so bekömmt man bisweilen ein vom vorigen verschiedenes Salz, das den Namen **Perlsalz** (Sal perlatus urinae) erhält. Die übrige Lauge pflegt theils Digestiv-, theils Küchensalz zu enthalten. Das microcosmische Salz besteht aus Phosphorsäure, die theils mit flüchtigem Alkali gesättigt ist, oder dem **Phosphorsalmiak**, und einem geringen Theile Phosphorsäure, die mit Mineralalkali verbunden ist. Auf der Kohle schmilzt es, indem das flüchtige Alkali davon verfliegt, zu einer durchsichtigen Glasperle, und im Tiegel schon bey schwachem Feuer geschmolzen, dampft das flüchtige Laugensalz davon, und läßt die Phosphorsäure nebst dem Mineralalkali zurück. Wahrscheinlich enthält auch selbst die reinste Knochensäure (CCCXXVII.) diesen Bestandtheil. Im Perlsalze, welches auf einer Kohle geschmolzen ebenfalls durchsichtig wird, aber

diese

diese Durchsichtigkeit schon beym Erkalten verliehrt, wollte Prouſt eine besondere Säure, die er Perlsäure (Acidum perlatum) nennt, annehmen: Herr Klaproth aber hat sowol durch die Zerlegung als Zusammensetzung bewiesen, daß es eine mit Mineralalkali übersättigte Phosphorsäure sey; und Herr Hermbstedt hat vermittelst der Vitriolsäure die Phosphorsäure von diesem Laugensalze abzuscheiden gelehrt.

4. Wenn gleich die Phosphorsäure dem Thierreiche anzugehören scheint, indem sie außer den Knochen (n. 1.) und dem Harn (n. 3.) auch in den Hörnern, Klauen, Fleisch, Blut, Galle, Fett der vierfüßigen Thiere und Vögel stattfindet, und aus Käse, faulenden Fischen u. d. m. erhalten worden; so erhielt sie doch Marggraf aus Weizen, schwarzem und weißem Senf, und dem Saamen der Gartenkresse, sie macht einen vorzüglichen Theil des vegetabilischen Leims (§. 18. n. 2.) aus, und Kunkel behauptet, aus allen der Verwesung unterworfenen Materien diese Säure geschieden zu haben. Selbst im Mineralreiche ist sie nicht fremde, da Gahn ein damit vererztes Bley vorfand, Hr. Meyer und Klaproth das Waſſereisen (Siderum) für einen mit Phosphorsäure verbundenen Eisenkalk erkannten, welche Verbindung letzterer in beträchtlicher Menge im natürlichen Berlinerblau wahrnahm. Herr Klaproth entdeckte diese Säure auch im Zschopauer grünen Bleyspat und Apatit, und sie möchte wol in Verbindung des Eisens vielleicht die Ursache der grünen Farbe der Pflanzenblätter seyn. Ja Laſſone und Wenzel wollen die Verbindung der Phosphorsäure mit Brennbarem oder den Phosphor (§. 105.) für einen Bestandtheil des Zinks halten.

5. Es unterscheidet sich die Phosphorsäure, dem übrigens alle eine Säure bestimmende Eigenschaften zukommen, von andern Säuren vorzüglich durch ihren hohen Grad der Feuerbeständigkeit, da sie im Tiegel bis zum Glühen

hen erhitzt werden kann, ohne sich zu verflüchtigen (CCCXXVI.). Sie schmilzt dann gleich einem klaren durchsichtigen Glase, welches aber, wenn es nicht in einem wohlverstopften Glase aufbewahrt wird, leicht an der Luft zerfließt. Enthält dieselbe Gyps oder Kalk, so giebt sie ein so hartes Glas, welches gemeines Glas ritzt, bleibt trocken und ist im Wasser sehr schwer auflöslich. Außer der Feuerbeständigkeit unterscheidet sich die Phosphorsäure durch die besondere Verbindung, die sie mit dem Brennbaren auf trocknem Wege vermittelt (CCCXXVIII.), und womit sie sich verflüchtigen läßt. Außerdem entbindet sie gleich der Vitriolsäure die Säuren aus dem Küchensalz und Salpeter, und stellt mit den Laugensalzen besondere Mittelsalze dar (n. 3.).

§. 105.

Bereitung des Phosphors.

CCCXXVIII. Unter die auf obige (CCCXXVI.) Weise erhaltene Phosphorsäure werden, indem sie schmilzt, oder auch wenn sie bis zur Honigdicke abgedampft worden, drey Unzen (nemlich gegen drey Theile trockner Phosphorsäure ein Theil) trocknes und feines Kohlenpulver genau untergemischt, und nachdem die Mischung gepulvert worden, in eine gut beschlagene kleine steinerne Retorte gefüllt, die man ins freye Feuer in einem starkziehenden Ofen legt, der mit einer Kuppel bedeckt werden kann. An die Retorte wird mit zerfallenem Kalk und Eyweiß eine Vorlage, die ohngefähr ein Quart hält, und die etwas mehr als halb voll Wasser gefüllt wird, so daß die Oeffnung des Retortenhalses beynahe

an

an das Wasser reicht, vorgeleimt, und anfänglich gelindes Feuer gegeben, nach und nach aber die ganze Retorte mit Kohlen überall bedeckt, und die Hitze zu der Heftigkeit verstärkt, bis alles durch und durch glühet. Es geht anfänglich der Phosphor in leuchtenden Dämpfen, und zuletzt in Tropfen über, die theils unter dem Wasser in Gestalt eines rothen Wachses erhärten, theils obenauf als ein rothes Häutchen schwimmen. Diese Arbeit erfordert eine Zeit von acht bis neun Stunden, weil sonsten durch zu schleunige Verstärkung des Feuers die Retorte nur zu leicht zerspringt, und die ganze Arbeit vereitelt. Nachdem die Gefäße erkaltet sind, wird der Hals der Retorte, damit keine Luft dazu kommen kann, in kaltes Wasser gelegt, und die sich darinnen angesetzten Phosphorkörner abgestoßen. Eben so wird mit dem Halse der Vorlage verfahren.

CCCXXIX. Der ganze Inhalt der Vorlage wird hierauf in eine glasurte Schaale gegossen, und der Phosphor (der, wenn drey Pfunde gebrannte Knochen (CCCXXVI.) dazu angewandt worden, drey Loth, auch darüber, betragen wird) in eine kleine mit Wasser angefüllte Flasche geworfen, die man in laulichtes Wasser setzt, welches so weit erwärmt wird, bis der Phosphor geschmolzen ist, und sich in eine Masse gesammlet hat. Man gießt ihn hierauf in eine Schaale mit kaltem Wasser aus, doch so, daß man den Hals der Flasche zuerst ins Wasser bringt, um die Entzündung des Phosphors zu verhüten, und zerschneidet ihn dann vermittelst einer Scheere unter

ter dem Wasser in kleinere Stücke. Man giebt ihm die Gestalt dünner Stangen, indem man die untere Oeffnung eines zu einer dünnen und langen Röhre ausgezogenen Trichters mit einem Korkstöpsel verstopft, mit warmen Wasser beynahe anfüllt, so viel Phosphor, als ohngefähr die Röhre füllen möchte, hineinwirft, und den Scheidetrichter in warmes Wasser setzt. So bald der Phosphor, der unter dem Wasser zu Boden sinkt, geschmolzen, hält man den Trichter in einen Topf mit kaltem Wasser, und stößt, nach weggezogenem Stöpsel, vermittelst eines eisernen Drathes, den erhärteten Phosphor heraus.

Bemerkungen.

1. Aus der Bereitung erhellt offenbar, daß der **Phosphor**, der auch **Englischer**, **Brandts**, oder **Kunkels Phosphor** (Phosphorus anglicanus s. urinae) genannt wird, in seiner Zusammensetzung gleichsam einen Schwefel darstellt, der aus Phosphorsäure und Brennbarem besteht.
2. Aus dem Harn erhält man den Phosphor, wenn man denselben, nachdem er eingetrocknet worden, oder, welches vorzüglicher ist, das microcosmische Salz, entweder mit Kohlenstaub oder Kienruß, oder nach **Marggraf** zugleich mit Hornbley (CCLXXXVII.) vermischt, auf dieselbe Art der Destillation unterwirft. Blos der Phosphorsalmiak des microcosmischen Salzes in dem Harne (§. 104. n. 3.) liefert den Phosphor, denn wenn gleich die Säure desselben auch im Perlsalze vorhanden ist, so läßt sie sich doch vom Mineralalkali nicht durch das Brennbare verdrängen.
3. Sollte der erhaltene Phosphor (CCCXXVIII.) schwärzlich und unrein seyn, so kann man ihn auf

Marg-

Marggraffsche Art, bevor man ihm die Gestalt von Stangen giebt, rectificiren, indem er aus einer kleinen gläsernen Retorte mit weitem Halse, worinnen er mit Wasser übergossen ist, in eine halb mit Wasser angefüllte Vorlage überdestillirt wird. Im Dunkeln erscheint die Vorlage ganz erleuchtet, wenn der Phosphorus übergeht.

§. 106.

Verhalten des Phosphors.

CCCXXX. Schreibt man mit einem Stück Phosphor auf blaues Zuckerpapier; so erscheinet an einem finsteren Orte die ganze Schrift hellleuchtend. Ein weißlicher sehr leichter Rauch steigt überall aus dem Geschriebenen in die Höhe, und verbreitet einen unangenehmen knoblauchartigen Geruch. Bläset man hinauf, so verschwindet die Flamme, kömmt aber bald wieder zum Vorschein. Die Buchstaben findet man nachhero roth.

CCCXXXI. Wird ein Stückchen Phosphor, ohngefähr von der Größe eines Nadelknopfs, zwischen vielfaches Papier gelegt, und die Oberfläche mit einem glatten Instrument schnell gerieben; so wird das Papier entzündet werden.

CCCXXXII. Bringt man an den eben ausgeblasenen noch heißen Docht eines Wachsstocks ein Stückchen Phosphor; so geräth das Licht, indem der Phosphor sich mit Knistern entzündet, wiederum ins Brennen.

CCCXXXIII. Zehn bis zwanzig Grane Phosphor werden in einem kleinen Gläschen in ohngefähr einem

einem Quentchen Wasser über dem Lichte geschmolzen, und hierauf samt dem Wasser in ein acht Unzen Glas mit flachem Boden, worinnen zwey Loth Vitriolöl enthalten sind, auf einmal gegossen, und das Glas umgeschüttelt. Anfänglich erhitzt sich das Gemische, nachher aber wirft es feurige Kugeln aus, die sich wie Sterne an den Seiten des Glases anhängen, und ihren feurigen Schein eine Zeitlang behalten. Im Dunkeln nimmt sich diese Erscheinung vorzüglich aus.

CCCXXXIV. Ueber einige Grane Phosphor gieße man in einem Gläschen Vitriolnaphthe, und, nachdem es gut verstopft ist, lasse man es einige Zeit durch an einem kalten Orte stehen, nur daß es dann und wann geschüttelt wird: so wird der Phosphor sich darin auflösen.

CCCXXXV. Befeuchtet man mit dieser Auflösung (CCCXXXIV.) ein Stück feinen und harten Zucker, und wirft dieses an einem dunkelen Orte in eine Schaale mit heißem Wasser; so stellt dasselbe gleichsam ein leuchtendes Meer vor, indem besonders anfänglich ein Brausen entsteht.

Bemerkungen.

1. Wenn der Phosphor frisch bereitet ist, so ist er durchscheinend und weiß, nimmt aber allmälig eine röthliche Farbe an, und bekömmt mit der Zeit eine mehlartige undurchsichtige Rinde. Er ist beständig zähe und hat im Bruche ein harziges glänzendes Ansehen, weshalb er auch sehr schwer zu zerreiben ist. Doch kann dieses nach Fordyce vermittelt werden, wenn ein halb Loth davon unter sechs Loth Wasser in einem achtlöthi-

gen Glase geschmolzen, das Glas verstopft, und so lange stark herumgeschüttelt wird, bis alles erkaltet ist.

2. Seine auffallendste Eigenschaft ist, daß er schon beym bloßen Zutritte der Luft zersetzt wird. Die Dämpfe, die er beständig ausstößt, haben beym Tageslicht die Gestalt eines weißen Rauches: im Finstern leuchten sie mit einer blaulichen Flamme (CCCXXX.). Weil er aber dabey merklich sich verzehrt, so ist man gezwungen, ihn unter Wasser aufzubehalten. Wird er gegentheils durch ein brennendes Licht (CLV.), durch Wärme (CCCXXXII.) oder Reiben (CCCXXXI.) erhitzt, so entzündet er sich mit Heftigkeit, und brennt mit einer lebhaften Flamme, die auch andere Körper in Entzündung setzt, worauf die Verfertigung der Turinerkerzen und des *feu portatif* sich gründet. Bey dem Verbrennen desselben sowol, als auch selbst bey dem Leuchten an der Luft, welches ein wirkliches schwaches Verbrennen ist, verbindet sich (wie schon an einem andern Orte §. 71. bewiesen worden) sein Phlogiston mit der ihn umgebenden Luft, und die Säure bleibt zurück (§. 71. n. 9.), die auch das Rothwerden der Zeichnungen auf blauem Papier verursacht (CCCXXX.). Es erhellet hieraus deutlich, daß das Brennbare mit der Säure nicht eben sehr genau zusammenhängen müsse, und daß nicht eben unwahrscheinlich angenommen werden könne, daß die Luft schon im Stande sey, dieses Phlogiston der Säure zu entziehen, und daß dagegen die von ihr abgetrennte Feuermaterie das Leuchten und die Entzündung veranlasse. Durch das Verbrennen unter einer Glocke, die mit Queckſilber gesperrt ist, lassen sich dahero die angegebenen Bestandtheile des Phosphors (§. 105. n. 1.) durch die Zerlegung bestätigen. Wird er trocken an die Luft gelegt, so zerfließt er allmälig zu einer sauren Feuchtig-

Feuchtigkeit, welches eine reine Phosphorsäure (Acidum phosphori per deliquium) ist.

3. Die angegebene Theorie der Selbstentzündung des Phosphors scheint das Verhalten der Mineralsäuren zu demselben zu rechtfertigen. Denn je stärker die Verwandtschaft der Säuren zum Brennbaren ist, um desto auffallender ist die Entzündung, weil sie die in ihnen reichlich enthaltene Feuermaterie dagegen ausleeren. So findet dieses bey der Vitriolsäure statt (CCCXXXIII.), und die rauchende Salpetersäure bewirkt nach Marggrafs Erfahrung eine Entzündung, die mit einem fürchterlichen Knall und Zerspringen der Gefäße verbunden ist: obgleich durch eine schwache Salpetersäure der Phosphor ohne Gefahr zerlegt, oder seines Brennbaren beraubt werden kann. Selbst wenn man trocknen Salpeter mit Phosphor reibt, bricht dieser in Flamme aus, und verpufft. Die gemeine Salzsäure im Gegentheil verursacht, da sie zur Verbindung mit Brennbarem keine Neigung zeigt, auch keine Veränderung.

4. Am besten wird der Phosphor in brennbaren Flüssigkeiten (CCCXXXIV.) und Oelen aufgelöst, und giebt diesen das Vermögen im Dunkeln zu leuchten, ohne sich damit zu entzünden. Durch eine gelinde Digestion wird er mit dem Gewürznelkenöl verbunden, und so oft das Glas mit dieser Auflösung im Dunkeln geöffnet wird, erscheint die Flüssigkeit hellleuchtend. Auch die fetten Oele lassen sich damit vermischen, und es beruhet darauf die sogenannte leuchtende Pomade. Selbst der Weingeist erhält durch die Digestion damit die Eigenschaft, im Finstern beym Auströpfeln auf Wasser zu leuchten.

5. Das Wasser, worinnen der Phosphor aufbehalten wird, scheint etwas davon in sich zu nehmen. Besonders bey warmem und trockenem Wetter sieht man viele leuchtende Strahlen gleich glänzenden Blitzen in

einem Augenblick durch das Wasser sich ausbreiten, und der Phosphor verliehrt allmälig seine Klarheit, und wird auf der Oberfläche gleichsam mehlicht.

6. Wird der Phosphor mit der Lauge eines ätzenden feuerbeständigen Laugensalzes übergossen, und erhitzt, so geschieht die Vereinigung unter vielen heraufsteigenden Luftblasen, die beym Zutritt der Luft sich entzünden. Fängt man jene unter Queckſilber auf, so erhält man die **Phosphorluft** (Aër phosphoreus). Sie hat einen starken übelen Geruch, dient nicht zum Athemholen, ist im Wasser nicht auflöslich, und gewährt die angenehme Erscheinung, daß sie bey Berührung der gemeinen Luft sich mit einem lebhaften Lichte und kleinen Explosion entzündet, und der davon aufsteigende Dampf übereinanderliegende horizontale Ringe bildet. So große Vorsicht die Bereitung dieser Luft schon an sich erfordert: so gefährlich ist die Verbindung derselben mit der dephlogistisirten Luft. Die Entzündung geschieht alsdenn mit vieler Heftigkeit, großer Erhitzung und starkem Knalle. Die Phosphorluft möchte wahrscheinlich ein mit dem Brennbaren der Portion des Phosphors, mit dessen Säure sich das Laugensalz verbunden, übersetzter Phosphor seyn, der durch die Feuermaterie des ätzenden Alkali, das mit der Phosphorsäure sich vereinigt, die luftförmige Gestalt erhalten.

§. 107.

Schmelzen und Körnen des Bleyes.

CCCXXXVI. Ein Stück Bley wird in einem eisernen Löffel oder Schmelztiegel geschmolzen, und in eine hölzerne mit Kreide ausgestrichene Büchse gegossen, dieselbe schnell mit einem festpassenden Deckel bedeckt, und so lange geschüttelt,

telt, bis die schwankende Bewegung des fließenden Metalls sich in ein klapperndes Geräusch verwandelt. Die feinen Körner werden dann durch ein Sieb oder Durchschlag abgesondert, und die Kreide mit Wasser davon abgeschlämmt.

Bemerkungen.

1. Die **Metalle** unterscheiden sich von allen übrigen Körpern durch ihre große eigenthümliche Schwere und Dichtigkeit, durch ihre völlige Undurchsichtigkeit, woher sie auch die Lichtstrahlen am stärksten und vollkommensten zurückwerfen, durch ihren eigenen Glanz, und dadurch daß sie sich bey gehörigen Feuersgraden sämmtlich schmelzen lassen.

2. Die gewöhnlichste Eintheilung der Metalle wird von ihrer Geschmeidigkeit oder Dehnbarkeit abgenommen. **Ganze Metalle** nennt man diejenigen, die sich unter dem Hammer ausdehnen lassen, und es gehören dazu das Gold, Silber, die Platina, das Queckſilber, Bley, Zinn, Kupfer und Eisen: **Halbmetalle** (Semimetalla) dagegen sind diejenigen, die sich unter dem Hammer brüchig zeigen, wozu der Zink, Wismuth, Spießglanzkönig, Arsenikkönig, Kobaldkönig, Nickelkönig, und Braunsteinkönig gerechnet werden. In neueren Zeiten sind zu letzteren der durch Hielm aus dem Wasserbley (§. 62. n. 6.) erhaltene **Wasserbleykönig**, der durch de Luyart im Tungstein und Wolfram entdeckte **Wolframkönig**, und der durch Herrn Klaproth zuerst bemerkte **Uranit** hinzugekommen. Diese Eintheilung aber beruht auf keinen sicheren Gründen, weil man von der äußersten Dehnbarkeit des Goldes bis zur Zerbrechlichkeit des Arseniks nur unmerklich abweichende Grade dieser Eigenschaft bemerkt, und Sage den Zink wirklich streckbar gemacht hat, und der Nickel, wenn er sehr rein ist, ebenfalls dehnbar befun-

den wird. Billig sollte wenigstens ein Unterschied zwischen der Dehnbarkeit unter dem Hammer und zwischen der Zähigkeit, vermittelst welcher Metalle sich in Fäden ziehen lassen, gemacht werden. Bley und Zinn lassen sich zu dünnen Blättchen schlagen, aber geben keinen Faden.

3. In Rücksicht der Schmelzbarkeit findet sich bey den Metallen, so wie in allen übrigen Eigenschaften, eine große Verschiedenheit. Das Queckſilber zeigt sich schon in der gewöhnlichen Wärme unserer Luft flüssig: Zinn, Wismuth, Bley, Zink und Arsenikkönig schmelzen in einem ziemlich schwachen Feuer: Spießglanzkönig, Silber, Gold, Kobaldkönig, Nickelkönig, Kupfer, Eisen und Braunsteinkönig erfordern nach der Folge, als sie hier genannt sind, einen weit heftigern Grad des Feuers, und die Platina zeigt sich unter allen am strengflüssigsten.

4. Das Bley (Plumbum, Saturnus) ist von bekannter bläulich weißer Farbe, und unterscheidet sich außer dieser durch seine specifische Schwere, die 11, 345 bis 11, 479 beträgt, Weichheit und Schmelzbarkeit (CCCXXXVI.). Es schmilzt schon, ehe es noch roth glühet, nemlich beym 540sten Grade nach dem Fahrenheitschen Wärmemesser. Ob es gleich keinen Klang zu haben scheint, so zeigt es sich doch in kugelartigen oder ellipsoidischen Schnitten klingend. Man kann es von dieser Beschaffenheit erhalten, wenn man es in einem eisernen Löffel schmelzen, und ohne es zu rühren, kalt werden läßt.

5. Die Zertheilung der Metalle in kleinere gleichartige Theile ist zu Auflösungen nothwendig, weil dadurch die Oberfläche, auf welche das Auflösungsmittel wirken kann, vergrößert wird. Bey den Halbmetallen läßt sich dieses größtentheils durch Stoßen oder Reiben bewirken: bey den ganzen aber, die da dehnbar sind, geschieht es durchs Körnen (Granulatio), welches sich aber

aber nach der Schmelzbarkeit der Metalle unterscheidet. Leichtflüssige Metalle, als Zinn, Bley, können auf obige Art (CCCXXXVI.) in einer Büchse oder durch Schwenken in einer Mulde gekörnt werden: schwerflüssige aber, als Messing, Kupfer, Silber werden fließend in Wasser gegossen, welches durch einen Besen, oder eine mit Strauch überzogene Walze bewegt wird. Sonsten geschieht auch die Zerkleinerung der Metalle, durch Feilen, Laminiren, oder daß man sie schmelzend, mit zugesetztem Kohlenstaube, bis zum Gestehen in einem Mörsel reibt.

§. 108.

Verkalkung des Bleyes und Zinnes im Feuer.

CCCXXXVII. Wenn das Bley über glühenden Kohlen im Schmelzen erhalten wird, so verliehrt es bald seine glänzende Oberfläche, und wird mit einer grauen pulverichten Haut überzogen, die beständig so, wie man sie abnimmt, wieder aufs neue entsteht. Man nennt dieses graue glanzlose Pulver Bleyasche (Cinis saturni), und wenn man diesen Proceß fortsetzt, so wird alles Bley zu solchem Staube verwandelt, welches durch Umrühren mit einem eisernen Spatel sehr beschleunigt werden kann.

CCCXXXVIII. Man lasse Zinn in einem Tiegel schmelzen, bis es zu glühen anfängt, und es wird, so bald man trocknen gestoßenen Salpeter hinzuschüttet, sogleich sehr lebhaft verpuffen. Man fährt mit dem Zuschütten des Salpeters so lange fort, bis das Verpuffen gänzlich nachläßt, und

alles Zinn zerstört ist. Die im Tiegel enthaltene Materie lauge man mit heißem Wasser aus, und seihe sie durch Papier. Die durchgelaufene Flüssigkeit enthält das Alkali des Salpeters, und im Filtrum bleibt nach zureichendem Absüßen das Zinn in Gestalt eines sehr weißen Pulvers zurück.

Bemerkungen.

1. Durch **Verkalken** oder **Calciniren** (Calcinatio) versteht man in weitläuftigerem Sinne diejenige Veränderung eines festen Körpers, wodurch er seinen vorigen Zusammenhang verliehrt, und zerreiblicher wird, indem die Bestandtheile, die den Zusammenhang vermittelten, davon entfernt werden. Sonsten wird hiedurch besonders die Veränderung der Metalle verstanden, wodurch sie mit Verlust ihres metallischen Glanzes in einen lockern und pulverichten Zustand versetzt werden. Man nennt sie in diesem Zustande **metallische Kalke** oder **Metallerden** (§. 53. n. 1.). Offenbar wird dadurch die Natur derselben verändert. Die Mittel eine Calcination zu bewirken, sind das Feuer (CCCXXXVII.), die Auflösungsmittel, oder beide zugleich (CCCXXXVIII.).

2. Da durch das Verpuffen mit Salpeter (CCCXXXVIII.) Metalle eben so als durch das bloße Feuer (CCCXXXVII.) in einen kalkartigen Zustand gesetzt werden: so wird auf beiderley Art derselbe Bestandtheil dem Metall entzogen werden. Da nun aber der Salpeter jederzeit nur mit Brennbarem verpufft (§. 73. n. 1. 4.); so wird dieses einen Bestandtheil der Metalle ausmachen (so wie es auch schon die aus einigen Metallen entwickelte entzündbare (§. 58. n. 3. §. 59. n. 2. 8.) und Salpeterluft (§. 71. n. 1.) beweisen), und als die Ursache des Zusammenhanges, Glanzes u. d. erkannt

erkannt werden müssen. Das Verkalken der Metalle ist daher ein wirkliches Verbrennen, das bey einigen auch mit einer Flamme, als beym Zink, Arsenikkönig, verbunden ist, und kann nur blos, so wie bey allen übrigen brennbaren Körpern (§. 9. n. 4.), beym Zutritt der Luft stattfinden. Die Luft wird dabey eben so mit Phlogiston erfüllt oder phlogistisirt, als beym Brennen anderer entzündlichen Substanzen (§. 56.). Es bestätigt sich aber der Verlust des Brennbaren, den die Metalle durchs Verkalken erleiden, um desto mehr, weil, wie nachher gezeigt werden wird, durch die Verbindung mit Phlogiston der metallische Kalk alle seine metallische Eigenschaften wieder zurück erhält.

3. Diesem, daß dem Metall binnen der Verkalkung ein Bestandtheil entzogen werde, scheint die Beobachtung zu widersprechen, daß der erhaltene metallische Kalk allemal mehr wiegt, als das Metall, woraus er gewonnen wurde. So geben z. B. hundert Pfunde Bley über hundert und zehn Pfunde Bleykalk. Um dieses Uebergewicht zu erklären, hat man verschiedene Hypotheses ersonnen. Herr Prof. Gren findet die Ursache dieser größeren Schwere des Metallkalks in dem abgetrennten Phlogiston selbsten, dem er eine absolute Leichtigkeit zuerkennt, vermittelst welcher die Beymischung desselben allemal die Schwere der Körper vermindert, und die Abtrennung gegentheils vermehrt. Andere dagegen behaupten, daß dem Metall binnen der Verkalkung ein Antheil dephlogistisirter Luft aus der Atmosphäre zutrete, indem der übrige Theil durch das vom Metall entweichende Phlogiston phlogistisirt wird. Die vorzüglichsten Beweise dafür sind, weil in genau verschlossenen luftleeren Gefäßen keine Verkalkung stattfindet, selbige aber geschwinder und leichter von statten geht, je mehr Oberfläche des Metalls der Luft ausgesetzt wird: weil man aus metallischen Kalken eine ansehnliche Menge Luft erhält (CXL. §. 53.

n. 2.): weil im Augenblick der Wiederherstellung eines Kalkes ein Aufbrausen stattfindet: weil die Luft, die man bey der Wiederherstellung auffängt, in der Schwere mit dem Uebergewicht des metallischen Kalkes übereinkömmt, und weil endlich bey der Verkalkung Luft verschluckt wird, die mit der Menge des erhaltenen Kalkes in Verhältniß steht. Lavoisier setzte eine abgewogene Menge Zinn in einer gläsernen hermetisch versiegelten Retorte einem der Verkalkung des Zinnes angemessenem Grade der Hitze aus. Er fand aber, daß die Verkalkung bald aufhörte, weil die eingeschlossene Luft nicht zureichend war, die Erfordernisse der gänzlichen Calcination zu befriedigen. Die verschlossene Retorte mitsamt dem Inhalt wog genau noch so viel, als vorhero. (Ein sicherer Beweis, daß der Zuwachs der Schwere des Metallkalkes nicht von Feuertheilen herrühre.) Da er aber die Spitze der Retorte abbrach, fuhr die äußere Luft mit einem Zischen hinein (weil die innere durch den Verlust ihrer an den Kalk abgesetzten Theile sehr verdünnt war), und obgleich die Retorte ihr voriges Gewicht beybehalten, so fand er doch beym Zinn eine Vermehrung desselben. So stark die Gründe zu seyn scheinen, die diese Theorie, welche den Zuwachs der Schwere des Kalkes von hinzugetretener Luft ableitet, für sich hat: so streitet doch dagegen theils die Unmöglichkeit ‡ daß bey der Hitze des Glühens eines Kalkes Luft oder Wasserdämpfe sich zur Verbindung mit demselben niederlassen sollten, theils auch das Uebergewicht, welches auch die metallischen Gläser zeigen. Sollte die Luft, welche Metallkalke bey der nachherigen Bearbeitung im Feuer ausgeben, nicht von ihnen aus der Atmosphäre, in der sie eine Zeitlang gelegen, eingesogen seyn? Auch selbsten über die Form, in welcher diese Luft im Metallkalke vorhanden ist, ist man uneinig. Bayer und Fontana stellen sich dieselbe in dem Kalke als dephlogisti-

‡ diese Unmöglichkeit sollte doch bewiesen werden.

gistisirte Luft, Kirwan als Luftsäure, und andere als Wasser vor. Von letzteren glauben einige, als Cavendisch, Watt, Westrumb, die reine Luft sey durch Verbindung mit einem Theil des Brennbaren des Kalkes: andere, als Achard, Gren, sie sey blos durch Verlust der Feuermaterie, die ihr die Luftform gab, zu Wasser verdickt. Letztere Meinung scheint mir aus denen an einem andern Orte (§. 57. n. 4.) angeführten Ursachen wahrscheinlicher zu seyn, denn mit Sicherheit läßt sich darüber noch nichts entscheiden.

4. Ein metallischer Kalk kann mit einem gediegenen Metall auf keine Weise in Verbindung oder Auflösung gebracht werden. Das einzige Mittel würde die Schmelzung seyn müssen, und hiebey sondert sich der Kalk allemal von dem Metalle ab (CCCXXXVII.). Blos der Arsenik leidet eine Ausnahme.

5. Nicht alle Metalle lassen sich durch das Feuer verkalken (CCCXXXVII.) und verpuffen mit dem Salpeter (CCCXXXVIII.). Bey einigen findet eine so genaue Verbindung mit dem Phlogiston statt, daß das Feuer letzteres nicht abtrennen kann. Man nennt diese Metalle edle **Metalle** (Metalla nobilia), und es gehören dazu das Gold, Silber und die Platina: bey allen übrigen (§. 107. n. 2.) findet das Gegentheil statt, und sie werden **unedle Metalle** (Metalla ignobilia) genannt.

6. Der graue Bleykalk oder die Bleyasche (CCCXXXVII.) erhält verschiedene Farben, nachdem sie einem längern Feuer, wobey sie nicht geschmolzen werden kann, ausgesetzt wird. Allmälig geht ihre graue Farbe in das Gelbe, wird binnen sechzehn Stunden citronengelb, und heißt dann **Mastikot** oder **Bleygelb** (Cerussa citrina). Diese Farbe nimmt bey anhaltender Hitze immer mehr an Tiefe zu, und wird innerhalb acht und vierzig Stunden roth. Sie heißt nun **Mennige** (Mini-

(Minium). Ist das Feuer bey diesen Calcinationen zu stark, so schmelzen die Kalke zu einer gelblichen, schuppigen und halbverglasten Masse, die Glätte (Lithargyrium) heißt. Die Bleykalke sind nicht von allem Brennbaren entblößt, welches auch schon ihre Farbe anzeiget. Ueberdem aber beweist dieses auch der Versuch des Priestley, der mit Phosphorsäure aus der Mennige entzündbare Luft erhielt, und des Herrn Abichs, der, da er Mastikot und Mennige in einer Retorte stark erhitzte, Luftsäure, die ohne Phlogiston nicht stattfinden kann (§. 54. n. 8. §. 56. n. 8.), auffing.

7. Durch das Verpuffen (CCCXXXVIII.) werden die unedlen Metalle vom Brennbaren gänzlich entleert, und man erhält deshalb auf diese Weise sehr reine metallische Kalke, die sich in ihrem Verhalten von den durch bloßes Feuer erhaltenen ziemlich unterscheiden.

§. 109.

Auflösung des Wismuths in Salpetersäure.

CCCXXXIX. In einem Glase, worinnen drey Unzen Salpetersäure enthalten, werfe man nach und nach, ein Stückchen nach dem andern, grob gestoßenen Wismuth hinein, und fahre damit so lange fort, bis das letzte Stückchen nicht mehr aufgelöst wird. Die Auflösung wird mit einem starken Brausen und Hitze geschehen, und eine Menge Salpeterluft wird in rothen Dämpfen davon gehen.

Bemerkungen.

1. Kein Metall kann mit Beybehaltung seines ganzen brennbaren Antheils in Säuren aufgelöst werden: eine gewisse Menge davon wird allemal, wenn eine Auflösung

lösung stattfinden soll, abgeschieden. Diese verbindet sich gemeinhin mit einem Theile des Auflösungsmittels, mehr oder minder genau, und gehet als Luft davon. Eben daher findet bey jeder Auflösung eines Metalls allezeit ein Aufbrausen statt, welches so lange währt, bis die Auflösung geendigt ist. Mit der Salpetersäure erzeugt sich allemal Salpeterluft (§. 71. CCCXXXIX.); vermittelst der Vitriol- und Salzsäure wird bey der Auflösung des Eisens, Zinks und Zinnes entzündliche Luft entwickelt (CXLV. §. 59. n. 8.): mit anderen Metallen giebt die Vitriolsäure Schwefelluft (§. 60. n. 5.) und die Salzsäure Kochsalzluft (§. 80. n. 5.). Da aber von diesen Luftarten an den angezeigten Orten bemerkt worden, daß sie größtentheils aus Brennbarem bestehen, so giebt ihre Entstehung bey den metallischen Auflösungen deutlich zu erkennen, daß die Metalle bey ihrer Auflösung Brennbares einbüßen. Die metallischen Kalke aber dagegen, da sie schon des Brennbaren beraubt sind (§. 108. n. 2.), geben bey ihrer Auflösung in den angezeigten Säuren dergleichen luftförmige Flüssigkeiten gar nicht aus.

2. Aus vorigem erhellet daher, daß die Metalle in den Auflösungen sich als Kalke befinden. Vermittelst der Säuren also erhalten die Metalle dieselbe Veränderung als vermittelst des Feuers (§. 108. n. 2.), ja jene vermögen noch mehr, indem sie selbst den edlen Metallen, auf welche die Gewalt des Feuers nichts ausrichtet (§. 108. n. 5.), das Brennbare entziehen, und sie in die Gestalt eines Kalkes versetzen. Binnen ihrer Auflösung nemlich kann allezeit Salpeterluft, die ohne Brennbares nicht entstehen kann, gesammlet werden.

3. Die Metalle werden aber dennoch binnen der Auflösung nicht von allem Phlogiston entleert, ein Theil desselben bleibt mit dem Kalke verbunden, und scheint, um ihn aufgelöst zu erhalten, nothwendig zu seyn.

Es

Es bezeugt dieses das Verhalten der Salpetersäure gegen das Zinn und den Spießglanzkönig, welche sie so vom Brennbaren entblößt, daß keine Auflösung stattfinden kann.

4. Die Säuren zeigen nach ihrer Verschiedenheit auf die Metalle verschiedene Auflösungskräfte. Je stärker die Anziehung einer Säure gegen das Brennbare ist, um desto stärker greift sie die Metalle an. Aus dieser Ursache zeigt die Salpetersäure die meiste Wirksamkeit, die z. B. selbst ohne angebrachte Wärme den Wismuth auflöst (CCCXXXIX.). Bisweilen geht dieselbe so weit, daß sie einige Metalle ganz dephlogistisirt, die dann aus der Auflösung niederfallen müssen (n. 3.). Gold und Platina greift sie dennoch nicht an. Die Vitriolsäure wirkt, wenn sie auch noch so stark ist, dennoch schwächer. Wismuth, Queckſilber und Silber werden blos kochend davon angegriffen, und auf Gold und Platina vermag sie nichts. Noch weit geringere auflösende Kräfte auf die Metalle sind der gemeinen Salzsäure eigen. Wenn sie auch den höchsten Grad der Stärke hat, wird der Wismuth doch sehr wenig davon angegriffen. Die übrigen Säuren zeigen noch weit weniger Wirksamkeit.

5. Je schwächer die Metalle mit ihrem Brennbaren verbunden sind, um desto leichter geschieht ihre Auflösung in Säuren. Zink und Eisen lösen sich aus dieser Ursache in allen Säuren leicht auf. Die edlen Metalle hingegen, die ihr Brennbares so fest enthalten, daß das Feuer es nicht abscheiden kann, zeigen sich nur gegen einzelne Säuren auflöslich. So bald sie aber eines gewissen Theils des Phlogistons beraubt sind, lassen sie sich beynahe mit allen Säuren vereinigen.

6. Die Wärme, die binnen den Auflösungen der Metalle in Säuren wahrgenommen wird, und oft sehr stark ist (CCCXXXIX.), möchte wol von den Auflösungsmitteln herrühren, die allemal Feuermaterie in ihrer Mischung

Mischung enthalten (§. 39. n. 4.). Indem die Säure nemlich sich mit dem Metallkalke verbindet, wird das specifische Feuer derselben frey, und zeigt sich dann als empfindbare Wärme.

7. Der **Wismuth** oder die **Markasit** (Bismuthum s. Marcasitta) ist ein aus dem Weißen ins Röthliche schielendes Halbmetall, welches aus Würfeln von blättrigem Gewebe zu bestehen scheint, ziemlich hart, sehr spröde und zerbrechlich ist. Er ist schwerer als alle übrige Halbmetalle, selbst als die meisten ganzen Metalle, Platina, Gold, Queckſilber, Bley und Silber ausgenommen. Seine eigenthümliche Schwere beträgt nemlich von 9,625 bis 9,926. Er schmilzt sehr leicht, schon beym 460sten Grade nach dem Fahrenheitschen Wärmemesser, eher noch als das Bley, aber später als das Zinn. In verschlossenen Gefäßen läßt er sich bey starker Hitze in metallischer Gestalt in die Höhe treiben. Sein Kalk geht leicht zu Glas über, welches sehr dünnflüssig ist.

§. 110.

Wismuthniederschlag.

CCCXL. In einen Theil der obigen (CCCXXXIX.) gesättigten Wismuthauflösung tröpfele man eine Auflösung des ~~gemeinen~~ Laugensalzes, und es wird ein weißer Niederschlag erfolgen, der nachhero ausgesüßt werden muß.

CCCXLI. Auf Zutröpflung des ätzenden feuerbeständigen Alkali wird ebenfalls ein weißer Niederschlag, wiewol in geringerer Menge, stattfinden.

CCCXLII. Kleine Stückchen Kreide, die man nach und nach in die Auflösung wirft, werden die

Erschei-

Erscheinungen des ersten Versuchs (CCCXL.) darstellen.

CCCXLIII. Eine recht gesättigte Kochsalzauflösung zu einem Theil der Auflösung des Wismuths gegossen, giebt keinen Niederschlag.

CCCXLIV. Wird der übrige Theil der metallischen Solution in eine große Menge reines Wasser gegossen, so wird ein sehr feiner weißer Niederschlag zu Boden sinken, der, nachdem er mit zureichendem Wasser ausgesüßt und getrocknet worden, Wismuthweiß, Schminke oder Blanc d' Espagne (Magisterium Marcasittae) genannt wird.

CCCXLV. Zeichnungen, die mit der Wismuthauflösung (CCCXXXIX.) gemacht worden, werden beym Benetzen mit Schwefelleber schwarz.

Bemerkungen.

1. Schon das Ansehen dieser Niederschläge zeigt an, daß sie Kalke sind, und bestätigt also um desto mehr dasjenige, was von der Wirkung der Säuren auf die Metalle erwähnt worden (§. 109. n. 1. 2.).

2. So wie die vermittelst des Feuers erhaltene Kalke ein Uebergewicht haben (§. 108. n. 3.), so wiegen die aus Säuren gefällte ebenfalls allemal mehr, als das vorher aufgelöste Metall wog, und dieser Zuwachs des Gewichts ändert sich nach Verschiedenheit des Niederschlagungsmittels ab. So erhält man aus 100 Granen Wismuth vermittelst des luftsauren Alkali 130 (CCCLX.), des ätzenden Alkali 125 (CCCLXI.), und des reinen Wassers (CCCLXIV.) 113 Gran an zureichend ausgesüßtem und getrocknetem Niederschlage. Hieraus läßt sich schon abnehmen, daß die vorzüglichste Ursache des größeren Gewichts in der Beschaffenheit der

der Niederschlagungsmittel gesucht werden müsse, und daß die auf trocknem Wege erhaltenen Kalke in der Mischung (§. 108. n. 3.) von diesen auf nassem Wege bereiteten unterschieden sind. Da das milde Alkali und der rohe Kalk Luftsäure enthalten, so wird diese (wenn gleich ein Theil beym Aufbrausen davongeht) indem sich jene bey der Niederschlagung mit einer stärkern Säure verbinden, sich jetzt mit dem niederfallenden Kalke vereinigen. Daß diese Laugensalze und der Kalk vermittelst einer doppelten Verwandtschaft wirken, beweist das Aufbrausen bey der Auflösung des Präcipitats in Säuren, und der Verlust am Gewichte nach der Auflösung. Wenn gleich die ätzenden Laugensalze von Luftsäure frey sind; so enthalten sie gegentheils Feuermaterie mit sich verbunden (§. 31. n. 2.), und zeigen sich deshalb ebenfalls durch eine doppelte Verwandtschaft wirksam, indem die Feuertheile des Alkali dem niederfallenden Kalke zuwachsen. Aus dieser Ursache findet auch bey der Auflösung dieser Kalke in Säuren weder ein Aufbrausen noch eine Verminderung des Gewichts, aber allezeit Wärme statt. Es hat daher mit der verschiedenen Beschaffenheit dieser Metallkalke dieselbe Bewandtniß, als mit der Niederschlagung der Kalkerde (§. 33.). Außer der Luftsäure und Feuermaterie aber bleibt auch selbst in den stark getrockneten Niederschlägen noch immer etwas Wasser, und bey einigen, wenn sie auch aufs sorgfältigste ausgesüßt worden, etwas von der zur Auflösung angewandten Säure zurück, und diese beide letztere möchten auch wol zureichend seyn, um den geringen Ueberschuß des Gewichts des durch Wasser niedergeschlagenen Wismuths (CCCXLIV.) zu bewirken.

3. Nicht nur die Laugensalze (CCCXL. CCCXLI.), sondern auch die alkalischen Erden (CCCXLII.) stehen jederzeit mit den Säuren in näherer Verwandtschaft,

als die Metalle, die deshalb durch jene niedergeschlagen werden.

4. Obgleich verschiedene Mittelsalze metallische Auflösungen niederschlagen, so trifft dieses dennoch in Rücksicht der Wismuthauflösung nicht vom Küchensalze ein (CCCXLIII.). Diejenigen also, die, um ein schönes Wismuthweiß zu erhalten, die Präcipitation mit Küchensalz anrathen, irren; weil der erfolgende Niederschlag nicht vom Salz, sondern blos vom Wasser, worin es aufgelöst worden, abzuleiten ist.

5. Das durch die Fällung mit bloßem Wasser erhaltene Wismuthweiß, fällt, wenn die zur Auflösung angewandte Salpetersäure keine Vitriolsäure enthält, allemal weißer und zarter als das mit Alkalien niedergeschlagene aus. Die Ursache möchte wahrscheinlich darin zu setzen seyn, daß auch selbst die reinsten Laugensalze noch immer etwas Brennbares enthalten, welches sich mit dem Kalke vereinigt, und ihn färbt. Der Niederschlag erfolgt durch Wasser, weil das Metall wegen der sehr stark erlittenen Entleerung vom Brennbaren mit der Salpetersäure nur so schwach zusammenhängt (§. 109. n. 3.), daß sie ihn bey der Verdünnung nicht aufgelöst enthalten kann.

6. Die weißen Kalke der weißen Metalle, als Silber, Queckſilber, Bley, Wismuth u. d., haben, wenn sie sehr dephlogistisirt worden, fast alle mit einander es gemein, das Brennbare, wenn es sich in Dampfsgestalt befindet, wiederum anzuziehen, und dadurch braun, ja schwarz zu werden. Hierin liegt der Grund, woher die Wismuthauflösung durch Schwefelleber schwarz wird (CCCXLV.). Indem nemlich das Alkali derselben den Wismuth fället, zieht dieser das Brennbare der Schwefelleber an sich (§. 63. n. 4.). Beym Wismuthweiß geht dieses so weit, daß selbst in Gläsern, die mit Papier gut vermacht sind, die Oberfläche schwärzlich wird. Hieraus sowol, als auch daher, weil es selbst bey der stärksten Absüßung noch immer Säure enthält (n. 2.), lassen sich leicht die schädlichen Folgen davon, wenn es als Schminke gebraucht wird, abnehmen.

§. 111.

Wiederherstellung des Wismuthkalkes.

CCCXLVI. Man vermische einen Theil Wismuthniederschlag (§. 110.) oder Bleykalk (§. 108. n. 6.) mit zwey Theilen schwarzen Fluß (oder auch statt dessen mit Kohlenstaub, Seife, Wachs, Talg, Pech oder irgend einem andern Brennbaren), schütte die Mischung in einen Tiegel, der nicht völlig damit erfüllt wird, und bringe ihn in ein anfangs mäßiges, nachher mehr verstärktes Feuer. Sobald das Feuer nur einwirkt, wird man ein Aufschwellen der Materie im Tiegel wahrnehmen, und wenn dieses nachgelassen, und alles in vollkommenen Fluß gekommen, lasse man den Tiegel erkalten, da denn das Metall in gediegener Gestalt auf dem Boden des Tiegels befindlich seyn wird.

Bemerkungen.

1. Durch die Wiederherstellung (Reductio), die man im Großen das Anfrischen nennt, giebt man metallischen Kalken alle Eigenschaften eines Metalls, als Zusammenhang, Glanz, Farbe, Dehnbarkeit u. d., wieder zurück.
2. Da die Metalle bey ihrer Verkalkung, sowol auf dem trocknen (§. 108. n. 2.) als nassen Wege (§. 110. n. 2.),

ihr Brennbares eingebüßt haben, und mit dephlogistisirter Luft oder Luftsäure erfüllt worden, so werden sie, sobald letztere entfernt und ersteres ersetzt worden, wiederum als wirkliche Metalle erscheinen müssen. Indem sie nun mit dem Brennbaren im glühenden Zustande in Berührung kommen, ziehen sie dasselbe an, wodurch der luftige Bestandtheil verdrängt wird, der binnen der Reduction das starke Aufwallen oder Aufbrausen erreget (CCCXLVI.). Die Kalke der edlen Metalle, ob sie gleich ebenfalls durch die Auflösung in Säuren Phlogiston verlohren haben (§. 109. n. 2.), und das für sich verkalkte Queckſilber bedürfen bey der Wiederherstellung keines brennbaren Zusatzes. Eine Erscheinung, die bis jetzt noch unerklärlich ist!

3. Je mehr ein und derselbe metallische Kalk seines Phlogistons beraubt worden, um desto schwerer läßt er sich wiederherstellen. Die Metalle daher, die im Feuer noch eine ansehnliche Portion Brennbares zurückbehalten, als Bley, Wismuth, Eisen, Kupfer, sind leicht zu ihrer metallischen Gestalt zurückzubringen. Der Zinnkalk dagegen, und die Kalke, die durch die zu heftige Einwirkung der Salpetersäure (§. 109. n. 3.) oder durch Verpuffen (§. 108. n. 7.) entstehen, zeigen die meisten Schwierigkeiten bey der Reduction.

4. Bisweilen sind mit dem metallischen Kalke fremdartige Theile vereinigt, die wegen näherer Verwandtschaft dem hinzugesetzten Brennbaren nicht weichen. In diesem Fall muß man nebst diesem auch solche Substanzen hinzufügen, die auf jene stärkere Anziehungskräfte als die metallische Erde äußern. So kann z. B. um den Schwefel aus der Verbindung zu bringen, in vielen Fällen Kalkerde oder Eisen dienen.

5. Am besten geräth die Reduction, wenn man zugleich eine salzige oder verglasbare Substanz hinzufügt, um eine leichtere Schmelzung und Scheidung des wiederhergestellten Metalls von den Schlacken zu bewirken, und das Verkalken zu verhüten. Besonders bey Metallen, die schwer ihre vorige Gestalt wieder annehmen, sieht man die Entstehung eines leichtflüssigen Glases sehr gern. Denn durch dieses können die kaum wiederhergestellten Kügelchen leicht bis auf den Boden des Tiegels durchfallen, sich mit einander in eine Masse vereinigen, und es verhindert zugleich, indem es den Zutritt der Luft abhält, die Verkalkung (§. 108. n. 3.). Bey den brennbaren Zusätzen dagegen, die nicht schmelzen, findet man das wiederhergestellte Metall überall in einzelnen Kügelchen zerstreut.

6. Diejenigen Metalle, welche flüchtig sind, als Queckſilber, Zink, Arsenik müssen in verschlossenen Gefäßen wiederhergestellt werden, und selbst bey denen, die nicht flüchtig sind, ist es gut den Tiegel zu bedecken, um die Verzehrung und Verbrennung des zugesetzten Phlogistons zu verhüten.

7. Daß die Metalle aus Phlogiston und der metallischen Erde bestehen, und daß jenes der Grund des Zusammenhanges, Glanzes, der Dehnbarkeit u. d. derselben sey, bestätigt also auch die Zusammensetzung (§. 108. n. 2. CCCXLVI.).

8. Ein jeder brennbarer Körper, man habe ihn aus einem Reiche der Natur genommen, aus welchem man wolle (CCCXLVI.), stellt das Metall allezeit zurück, und es bezeugt dieses aufs neue, daß es in der ganzen Natur nur Ein Brennbares gebe (§. 64. n. 4.). Blos der Schwefel schickt sich wegen seiner Säure, und weil er Metalle vererzt, nicht zur Reduction.

§. 112.

Künstliches Wismutherz.

CCCXLVII. Eine halbe Unze gestoßener Wismuth wird mit ein bis anderthalb Quentchen Schwefelpulver in einem zugedeckten Tiegel geschmolzen, und, nachdem der überflüssige Schwefel abgebrannt, in einen Gießbuckel gegossen. Man wird eine Masse finden, die von außen ein metallisches Ansehen hat, im Bruche aber aus lauter glänzenden, queer übereinander liegenden Strahlen besteht.

Bemerkungen.

1. **Erze** nennt man gewöhnlich Metalle in dem Zustande, in welchem sie natürlich aufgefunden werden. Genauer aber kömmt diese Benennung einer besondern natürlichen Beschaffenheit eines Metalles zu. Man findet die Metalle entweder mit ihrem völligen Antheil an Brennbarem verbunden, und mit allen metallischen Eigenschaften begabt, und diese heißen **gediegene Metalle** (Metalla nuda s. nativa): oder mehr oder weniger ihres Brennbaren beraubt, in Gestalt eines metallischen Kalkes, und öfters mit Luftsäure vereinigt, die **kalkförmige Metalle** (Metalla calciformia) genannt werden; oder nebst Verlust von etwas Phlogiston mit Schwefel innig verbunden, und diese bekommen eigentlich den Namen **Erze** (Metalla mineralisata). Oft ist auch das Vererzungsmittel der Arsenik, seltener die Vitriol-, Salz- und Phosphorsäure (§. 104. n. 4.). Gemeinhin enthalten alle diese metallische Mineralien ein Gemische mehrerer Metalle, wovon eines die Oberhand hat. Selbst die gediegenen Metalle sind gewöhnlich mit anderen in Verbindung.

2. Der Schwefel verbindet sich mit allen Metallen, ausgenommen Gold, Platina und Zink, ohne Schwierigkeit, doch mit einigen leichter als mit andern, und vermittelst der Verwandtschaft kann auch ein Metall durch das andere vom Schwefel abgetrennt werden. Die schwerflüssigen Metalle, als Eisen, werden gemeinhin durch die Vererzung mit Schwefel leichtflüssig: die leichtflüssigen dagegen, als Zinn, strengflüssig. Der Wismuth macht von letzterem eine Ausnahme.
3. Darauf, daß das Gold mit dem Schwefel nicht vererzt werden kann (n. 2.), beruht die **trockne Scheidung** oder die **Scheidung durch Guß und Fluß**, wodurch man wenig Gold von einer ansehnlichen Menge Silber abzuscheiden sucht. Man schmilzt nemlich das Gemische mit zwey- bis dreymal so viel Schwefel, der sich mit dem Silber zu einer schwärzlichen Schlacke, die **Plachma** genannt wird, verbindet, und das Gold mit wenigem Silber vermischt zurückläßt. Dieses wird aufs neue, bis das Gold ziemlich rein ist, mit Schwefel geschmolzen, und das Silber durch die nasse Scheidung dann davon ganz abgesondert. Da durch die trockne Scheidung nie das Gold ganz vom Silber befreyet wird, so dient sie blos dazu, um dasselbe in einer kleinern Menge Silber zusammenzubringen.
4. Die verschiedenen Arten, vermittelst welcher die mit Schwefel vererzten Metalle wiederhergestellt werden können, sollen beym Spießglanze angemerkt werden.
5. Der Wismuth wird unter allen Metallen am öftersten gediegen gefunden. Außerdem aber trifft er sich auch in Gestalt eines Kalkes mit Luftsäure verbunden (**Wismuthocher**), mit Vitriolsäure (**Wismuthblüthe**) und in Schweden mit Schwefel (**Wismutherz oder Wismuthglanz**) vererzt.

§. 113.

Verhalten des Braunsteins mit microcosmischem Salze.

CCCXLVIII. Ein wenig microcosmisches Salz (§. 104. n. 3.), kaum so viel als ein Pfefferkorn beträgt, schmelze man mit äußerst wenigem Braunstein vermittelst eines Löthrohrs zu einem runden, klaren und ungefärbten Kügelchen zusammen, wobey ein geringes Blasenwerfen wird wahrgenommen werden. Indem dieses Kügelchen durch den äußeren lockeren und minder deutlichen Theil der Flamme des Lichts erweicht wird, bekömmt dasselbe eine Purpurfarbe: so bald es aber durch den inneren blauen, gut begränzten Theil der Flamme zum Schmelzen gebracht wird, verschwindet jene Farbe sehr bald. Dieser Versuch läßt sich oft nach einander mit gleichem Erfolge wiederholen.

CCCXLIX. Setzt man obiger glasichten Perle (CCCXLVIII.) mehr Braunstein zu, so bekömmt es eine Granatfarbe, die nicht zum Verschwinden gebracht werden kann.

Bemerkungen.

1. Von dem Braunstein, der es sich bis dahin gefallen lassen mußte, in den Systemen des Mineralreichs einen verschiedenen Platz bald unter den Steinen, bald unter den Erden einzunehmen, ist es jetzt erwiesen, daß er der Kalk eines ganz besonderen Halbmetalles sey. Herr Gahn hat nemlich bey einem äußerst heftigen Feuer denselben 1774 in metallischer Gestalt hergestellt, und dieses Metall führt den Namen Braunsteinkönig

nig (Magnesium). Herrn Professor Bergmann und Scheele hat man die genauesten Untersuchungen dieses Minerals zu verdanken, wodurch sich die Meinung des Sage, der den Braunstein für eine durch Salzsäure vererzte Mischung des Zinks und Kobalts ausgiebt, und des Rome de l'Isle, nach dem der Braunsteinkönig aus Eisen, Zink und Kobalt besteht, hinlänglich widerleget. Dieses Metall ist von einer weißgrauen Farbe, im Bruche hell und glänzend, und hat beständig eine höckrige unebne Oberfläche, welches seiner großen Strengflüssigkeit zuzuschreiben ist. Es ist härter als Eisen, dabey spröde, und seine specifische Schwere beträgt 6,850. An der Luft läuft es bald an, und in feuchter verwittert es leicht zu einem schwärzlich braunen Kalke, der schwerer als der König ist. In Form eines Pulvers wird er vom Magnet angezogen: in größeren Stücken aber nicht. Er wird in allen Säuren, vornemlich aber der Salpetersäure, ohne die Auflösung zu färben, aufgelöst. Durch Rösten giebt er einen schwärzlichen Kalk, der bey starkem Feuer in ein gelblich braunes oder rothes durchsichtiges Glas verwandelt wird.

2. Der Braunstein wird in der Erde als Kalk gefunden, und zwar in weißer, rother oder schwarzer Farbe. Letztere kömmt dem gewöhnlichen Braunstein oder Glasmachermagnesie (Magnesia nigra seu vitriariorum, Lapis spurius) zu. Er ist von schwarzer oder stahlgrauer Farbe, färbt an den Händen stark ab, und besteht entweder aus metallischglänzenden nadelförmigen Theilen, oder hat ein erdiges Ansehen, und hat sich durch die reichliche Menge dephlogistisirter Luft, die er ausgiebt (CXL.), in neuern Zeiten sehr berühmt gemacht. Außer dem Braunsteinkalke ist in demselben auch etwas Eisenkalk, Kieselerde, Kalkerde und Schwererde enthalten. Es findet sich der Braunstein auch in vielen Eisenerzen.

3. Die verschiedenen Farben des Braunsteins (n. 2.) zeigen verschiedene Grade seiner Phlogistication an, so wie dieses im folgenden näher bewiesen werden wird. Enthält dieser Kalk so viel Brennbares als möglich, ohne sich aber doch im Zustande eines Metalls zu befinden, so ist er weiß, und mit vieler Luftsäure vereinigt: nachdem er mit weniger Phlogiston verbunden ist, nimmt er andere Farben, und vornemlich die rothe an, und ist er beynahe gänzlich davon entblößt, so ist er allezeit schwarz, und zieht das Brennbare sehr stark an.

4. Der Grund, woher das microcosmische Salz, nachdem die innere oder äußere Flamme zum Schmelzen angewandt wird, wasserhell oder gefärbt erscheint (CCCXLVIII.), liegt in der verschiedenen Menge des in der Flamme enthaltenen Brennbaren. Der innere helle Theil derselben ist mit Phlogiston so überladen, daß, wenn er gleich dem Braunsteine keines mittheilt, ihm doch wenigstens nicht den Antheil desselben entzieht, den er aus der glühenden Kohle in sich genommen, und vermittelst dessen er weiß ist (n. 3.): der äußere dünnere Theil der Flamme hingegen hat wenig Brennbares, weil die Luft, die ihn unmittelbar umgiebt, ihn desselben beraubt: indem sie daher dem Braunstein das Phlogiston leicht entzieht, stellt sie die Glasperle gefärbt wieder dar. Wird statt des microcosmischen Salzes das Boraxglas (CCLXIV.) genommen, so erscheint das Kügelchen bey der Dephlogistication hyacinthfarb.

5. In Glashütten bedient man sich schon lange des Braunsteins, um durch den Zusatz desselben dem grünen Glase die Farbe zu benehmen, und es weiß zu machen, weshalb man ihn Glasseife genannt hat. Auch in diesem Falle wirkt er blos vermittelst seiner Anziehungskraft zum Brennbaren. Es ist nemlich in den Materien, die zur Fritte (§. 38. n. 5.) gebraucht werden, Eisen

Eisen vorhanden, welches, indem es in die Glasmasse eingeht, noch so viel Brennbares bey sich behält, um dem Glase eine grüne Farbe mitzutheilen, so wie dieser Fall auch bey dem Eisenvitriol stattfindet (CLXIV.). So wie aber dieser, wenn ihm durch die Luft der Antheil Brennbares entzogen wird, braun wird (CLXIII.); eben so wird auch dem grünen Glase diese Farbe durch den Braunstein entzogen, und wenn das richtige Verhältniß desselben genau getroffen ist, so wird das Glas ungefärbt erscheinen. Ist aber mehr, als zur Entziehung des Phlogistons nöthig ist, zugesetzt, so erhält das Glas die dem Braunstein eigene rothe Farbe (CCCXLIX.). Besser ist es immer, da man nie die rechte Menge zu treffen im Stande ist, lieber weniger vom Braunstein anzuwenden: denn wenn auch gleich nicht alle grüne Farbe verschwinden sollte, so ist sie doch in einem nicht erhitzten Glase fast unmerklich. Von der vom Eisen überbliebenen gelben Farbe, die der Braunstein nicht wegnehmen kann, trifft dasselbe ein.

6. Außerdem wird der Braunstein auch zur Verfertigung künstlicher Amethyste (§. 38. n. 2.) angewandt. Man bedient sich seiner auch zur schwarzen und braunen Glasur des Töpferzeuges.

§. 114.

Mineralisches Chamäleon.

CCCL. Ein Theil Braunstein wird mit drey Theilen gereinigtem Salpeter vermischt, und in einem glühenden Tiegel, worinnen die Mischung ohne zu verpuffen ruhig fließt, so lange erhalten, bis die Masse nicht mehr schmilzt, sondern ein trocknes erdiges Ansehen erhält. Das gröbliche Pulver

Pulver wird in einem gut verstopften und trocknen Glase verwahrt.

CCCLI. Wird etwas von diesem Pulver (CCCL.) in ein Glas mit Brunnenwasser geworfen, so wird das Wasser auf der Stelle vortrefflich grün, dann violet, hierauf roth, und zuletzt sieht man das Wasser allmälig sich ganz entfärben, und den Braunstein in seiner natürlichen Farbe auf dem Boden liegen. Wird statt des Brunnenwassers Flußwasser genommen, so gehen die Farben ungleich langsamer in einander über.

CCCLII. Tröpfelt man in das Wasser, bevor das Chamäleon hineingebracht worden, einige Tropfen Säure: so wird es, in dem Augenblick, als es nur grün erscheint, schon roth werden.

CCCLIII. Schüttet man etwas in ein mit gekochtem destillirten Wasser angefülltes fest verstopftes Glas, so wird sich die grüne Farbe ziemlich lange erhalten, und allmälig blau werden, indem ein gelbes Pulver zu Boden sinkt.

Bemerkungen.

1. Binnen der Calcination (CCCL.) wird der Salpeter seiner Säure beraubt, und in ein ätzendes Alkali verwandelt, welches sich mit dem Braunstein, wiewol sehr schwach, vereiniget. In dieser Verbindung enthält er allemal nur so viel Brennbares, um in blauer Farbe zu erscheinen (CCCLIII.). Er macht zwar anfänglich das Wasser grün (CCCLI.), dieses rührt aber blos von dem mit ihm vermischten Eisenkalke (§. 11. n. 2.) her, der da gelb ist, und nach dessen Abscheidung die Lauge blau bleibt (CCCLIII.). Wird der Versuch in Brunnenwasser, welches nebst Luftsäure

säure verschiedene salzige und erdige Mittelsalze enthält, angestellt; so wird der aufgelöste Braunstein theils vom Laugensalze abgetrennt, theils ihm einiges Brennbares entzogen, wodurch er eine rothe Farbe bekömmt (§. 113. n. 3.), die ihm deshalb auch zugesetzte Säuren auf der Stelle ertheilen (CCCLII.). Auch mit destillirtem, durch Kochen von der Luftsäure gereinigtem Wasser wird derselbe Erfolg wahrgenommen, wenn man, indem die Auflösung an die freye Luft gestellt wird, dem ätzenden Laugensalz Gelegenheit giebt, Luftsäure wiederum anzuziehen (§. 32. n. 2.).

2. Das Brennbare ist der vornehmste und vielleicht einzige Grund aller Farben. Es bestätigt dieses der Braunstein deutlich. Beym Mangel oder geringsten Antheile von Brennbarem ist er schwarz, bey mehrerem ist er roth, dann blau und bey der größesten Menge, die er als Kalk nur annehmen kann, weiß (§. 112. 113.). Letzteres kann außer dem, was nachher angeführt wird, auch daraus bewiesen werden, weil, wenn man dem mineralischen Chamäleon (CCCL.) binnen dem Schmelzen Kohlenstaub zusetzt, man mit Wasser eine ungefärbte Auflösung erhält. Doch kann man mit Sicherheit weder mit Bergmann annehmen, daß die schwarze Farbe allemal Mangel und die weiße die größeste Menge des mit einem Körper verbundenen Phlogistons andeute, noch mit andern Chemisten das Gegentheil behaupten: weil außer dem Verhältniß auch die Art der Verbindung und andere Umstände, die bis jetzt noch nicht genug erforscht sind, in Anschlag zu kommen scheinen. Es läßt sich mit ersterer Meinung z. B. nicht vereinigen, daß die Salpetersäure, mit wenigem Wasser verbunden, eine grüne und blaue Farbe erhält, mit mehrerem ganz ungefärbt erscheint (CCVIII.), daß weiße Metallkalke durch Anziehung des Brennbaren schwarz werden (§. 110. n. 6.) u. d.

§. 115.

§. 115.

Verbindung des Braunsteins mit Salpetersäure.

CCCLIV. Die dephlogistisirte Salpetersäure (§. 69. n. 4.) greift ihn auch selbsten bey der Digerirwärme fast gar nicht an.

CCCLV. Wirft man in die obige Mischung ein schickliches Brennbares, z. B. Zucker, Gummi, Honig hinein, so geschieht die Auflösung leicht, und bekömmt eine weiße Farbe. Etwas Kieselerde (§. 113. n. 2.) bleibt unaufgelöst liegen.

CCCLVI. In einen Theil der Auflösung tröpfele man gemeines feuerbeständiges Laugensalz, und es wird ein weißer Niederschlag, der auch beym Trocknen weiß bleibt, niedersinken.

CCCLVII. Ein anderer Theil der Auflösung (CCCLV.) wird, wenn man ihn mit ätzendem Laugensalze fället, entweder sogleich, besonders wenn er mit vielem Wasser verdünnt worden, ein braunes Präcipitat geben, oder doch ein solches, das an der Luft bald diese Farbe bekömmt.

CCCLVIII. Der weiße Niederschlag (CCCLVII.) wird sich ohne alle brennbare Beymischungen in der dephlogistisirten Salpetersäure mit Brausen auflösen.

CCCLIX. Wird derselbe in offenem Feuer geglühet, so erhält er eine braune Farbe.

Bemerkungen.

1. Der Braunstein (und überhaupt alle metallische Kalke) ist nur in so fern in Säuren auflöslich, als er mit Brennbarem sich zu verbinden Gelegenheit hat. Aus dieser Ursache zeigt die von diesem Stoffe entleerte Salpetersäure keine Wirkung darauf (CCCLIV.), wol aber wenn ein brennbarer Körper dazu gefügt wird (CCCLV.). Eben so verhält es sich mit der Vitriolsäure. Selbst im Kochen löst sie nur äußerst wenig davon auf. Wenn aber nach und nach immer mehr Braunstein zugeworfen wird, erfolgt zuletzt eine völlige Sättigung. Die Ursache davon ist, daß, obgleich das Phlogiston dieses Minerals nur sehr wenig beträgt, dennoch, wenn die Säure es aus einer zureichenden Menge mit sich vereinigen kann, sie vermittelst desselben geschickt wird, sich mit dem Braunstein zu sättigen. Der unaufgelöste Theil desselben aber, der nun vom Phlogiston ganz erschöpft ist, ist ohne Zusatz desselben ferner unauflöslich. Die Auflösungen ohne zugesetztes Brennbares sind allemal roth gefärbt. In phlogistisirter Vitriol- und Salpetersäure geschieht die Auflösung desselben sehr leicht, vollkommen, und wird ungefärbt. Mit ersterer Säure erhält man ein Salz in ansehnlichen Crystallen, das **Braunsteinvitriol** genannt wird.

2. Der Braunstein kann mit Brennbarem blos durch Beyhülfe einer Säure vereinigt werden. Wird derselbe an sich mit im Wasser aufgelösten Zucker gekocht, und nachhero abgespült, so bleibt er nichts destoweniger eben so unauflöslich in Säuren, als vorher. Wenn aber der Säure Zucker zugesetzt wird, so geschieht die Auflösung leicht (CCCLV.), daß es also scheint, als würde der Hang des Braunsteins zum Brennbaren durch die Säure verstärkt, so daß er dasselbe selbst der Salpetersäure auf dem nassen Wege entzieht. Seine Anziehung unter dieser Bedingung ist so stark, daß selbst die Metalle, die edlen nicht ausgenommen, ihn in den Säuren, worin sie aufgelöst werden, auflöslich machen. Hieraus ergiebt sich auch die Ursache, woher

woher der mit luftvollem Laugensalze gefällte Kalk mit Brennbarem erfüllt ist, und seine weiße Farbe auch an der Luft behält (CCCLVI.), der mit ätzendem niedergeschlagene dagegen an der freyen Luft bald braun wird ((CCCLVII.). Ersterer nemlich hat beym Niederfallen sich mit der Luftsäure des Alkali vereinigt, (welches das Aufbrausen desselben mit Säuren (CCCLVIII.) schon beweist,) und ist dadurch geschickt, das Brennbare mit sich so fest verbunden zu halten, daß es ihm durch die Luft nicht entzogen werden kann; bey letzterem aber muß aus Mangel einer Säure das Gegentheil stattfinden.

3. Die Gegenwart des Brennbaren im weißen Braunsteinkalke zeigt der Verlust dieser Farbe im Feuer (CCCLIX.). Wird er in verschlossenen Gefäßen destillirt, so geht eine große Menge Luftsäure nebst wenigem Wasser über. Der weißgraue Rückstand in der Retorte löst sich ohne zugesetztes Brennbares in Säuren auf, und heiß auf Papier geschüttet, entzündet er sich, und wird schwarz.

§. 116.

Verhalten des Braunsteins zur Salzsäure.

CCCLX. Auf ein halb Loth gepulverten Braunstein wird eine Unze gemeine Salzsäure gegossen. Die Auflösung geschieht ohne alle brennbare Zusätze in der Kälte, und hat eine rothbraune Farbe.

CCCLXI. Wird etwas von dieser Auflösung in Wasser getröpfelt; so fällt ein gewöhnlicher Braunstein zu Boden.

CCCLXII. Wird aber die rothe Auflösung (CCCLX.) in die Wärme gestellt; so entsteht eine

eine innerliche Bewegung gleich einem Brausen, und es steigt dabey ein gelblichter Dampf vom Geruch des erwärmten Königswassers auf. Allmälig aber verschwindet dieser, und die Auflösung wird farbenlos.

CCCLXIII. Diese Auflösung wird durch Wasser nicht geändert.

CCCLXIV. Mit Laugensalzen wird daraus der Braunstein in weißer Farbe niedergeschlagen.

Bemerkungen.

1. Da die Auflösung des Braunsteins (der sich blos vermittelst eines Phlogistons mit Säuren verbinden kann, §. 115. n. 1.), in der Salzsäure ohne allen Beytritt eines brennbaren Körpers und selbst in der Kälte geschieht (CCCLX.); so giebt dieses eine sichere Vermuthung, Brennbares für einen Bestandtheil der Salzsäure annehmen zu dürfen. Die Farbe der Auflösung aber (CCCLX.), und daß dieselbe schon durch Wasser zerlegt wird (CCCLXI.), zeigt, daß sie nicht vollkommen sey, oder der Braunstein nur locker der Säure anhängen müsse. Durch die Wärme aber geschieht die Verbindung vollkommener, denn die Auflösung verliehrt alle Farbe (CCCLXII.), läßt sich durch Wasser nicht ferner niederschlagen (CCCLXIII.), sondern muß mit Alkalien gefällt werden (CCCLXIV.). Weil nun aber dieser Niederschlag eine weiße Farbe hat, die ohne Brennbares nicht stattfinden kann (§. 114. n. 3. §. 115. n. 3.), und hier kein anderer Körper gegenwärtig ist, der dasselbe ihm hätte mittheilen können; so muß er es nothwendig von der Salzsäure empfangen haben, die daher bey dieser Auflösung eine Zerlegung erleidet, oder dephlogistisirt wird. Es findet dieses nicht statt, wenn binnen der Auflösung Zucker zugesetzt wird.

2. Die Auflösung des Braunsteins in der Salzsäure sowol als Salpetersäure (§. 115.), giebt beym Abdampfen Crystallen, die aber leicht zerfließen. Die erstere Verbindung hat Herr Hielm in den Schwedischen Mineralwässern entdeckt.

§. 117.

Dephlogistisirte Salzsäure.

CCCLXV. In einer gläsernen Tubulatretorte, mit einem langen, an der Spitze in die Höhe gebogenen Halse, welche in dem Sandbade eines durch eine Lampe erwärmten Ofens steht, gieße man auf eine Unze gepulverten Braunstein drey Unzen starke Salzsäure, bringe den Hals der Retorte unter warm Wasser, und nachdem man die atmosphärische Luft davongehen lassen, fange man die nachfolgende in mit Wasser angefüllten Gläsern, die ohngefähr zwey bis vier Loth fassen, auf.

CCCLXVI. Diese Säure hat einen widerlichen, den Lungen sehr beschwerlichen Geruch, gleich dem erwärmten Königswasser, und eine gelbe Farbe.

CCCLXVII. Mit Wasser vereinigt sie sich leichter, als die Luftsäure, indem man mit dem umgekehrten Glase im Wasser herumfährt, oder es auch nur blos mit der Oeffnung unter Wasser stehen läßt. Doch geschieht diese Vereinigung mit kaltem Wasser leichter, als mit erwärmtem.

CCCLXVIII. Die Korkstöpsel, womit die Gläser vermacht sind, werden da, wo sie von dieser Luft

Luft berührt werden, eben so gelb als vom Scheidewasser.

CCCLXIX. In ein Gläschen bringe man zuvor grüne Blätter und verschiedentlich gefärbte Blumen hinein, fülle es dann mit Wasser, und nachdem dieses durch die obige einsteigende Luft verdrängt worden, vermache man die Flasche. Alle Farbe wird sämmtlich ausbleichen. Die grünen Blätter werden anfänglich gelblich, dann röthlich, und endlich weiß.

CCCLXX. Lackmus und blaues Zuckerpapier wird darin beynahe ganz weiß, und weder diese noch die vorigen Farben lassen sich mit Alkalien wiederherstellen.

CCCLXXI. Bleyweiß wird darin zuerst zu einer braunrothen Mennige, dann ganz braun, schwarz, und zuletzt gelb.

CCCLXXII. Etwas wenig hineingebrachter Zinnober erfüllt den Raum sogleich mit weißen Dämpfen, und entzündet sich oft beym Einschütten. Der Schwefel wird niedergeschlagen, und der Queckſilber in Sublimat verwandelt.

CCCLXXIII. Von einem mit Gold überzogenen Glasröhrchen wird das Gold in kurzer Zeit aufgelöst.

CCCLXXIV. Ein hineingebrachtes Licht verlöscht, doch bleibt der Docht unter dem Aufsteigen eines starken Rauches eine Weile glühend.

CCCLXXV. Sehr wenig Phosphor, welchen man vermittelst des vordersten Endes einer Federspuhl (deren andere zugespitzte Seite durch einen Korkstöpsel geht, welcher die Oeffnung des Glases

verschließet) hineinbringt, giebt darinnen einen dunkeln weißen Dampf, zwischen dem gleichsam stoßweise sehr helle Blitze durchfahren.

Bemerkungen.

1. Diese durch den Braunstein aus der Salzsäure abgeschiedene Flüssigkeit verdient mit eben dem Rechte den Namen einer Luft, als die Luftsäure und andere saure Luftgattungen, und ist eine von Brennbarem entblößte und mit dephlogistisirter Luft verbundene Salzsäure. Man nennt sie **dephlogistisirte Salzsäure** (Acidum salis dephlogisticatum).
2. Die Entstehungsart dieser elastischen Flüssigkeit ergiebt sich deutlich aus dem vorigen. Der Braunstein wird zuerst von der Salzsäure, wiewol nur schwach, angezogen, weshalb die Auflösung braun ist, und schon vom Wasser gefällt wird (CCCLX. CCCLXI.). Durch eben diese Verbindung aber erhält er eine starke Anziehung zum Brennbaren (§. 115. n. 2.), und raubt es der Portion der Säure, mit der er verbunden ist. Gegentheils aber verbindet sich die dephlogistisirte Luft des jetzt phlogistisirten Braunsteins mit jener vom Brennbaren entleerten Salzsäure, und ertheilt ihr durch diese Verbindung die Luftgestalt.
3. Die dephlogistisirte Salzsäure hat einen äußerst starken Hang, sich mit Brennbarem, wo sie dasselbe nur antrifft, zu vereinigen, und wird dadurch wieder zu gemeiner Salzsäure. Aus dieser Ursache zerfrißt sie die Korkstöpsel (CCCLXVIII.), zerstört die Farben der Gewächse (CCCLXIX. CCCLXX.), und äußert starke auflösende Kräfte auf Metalle, selbsten auf Gold (CCCLXXIII.). Offenbar also zeigt die gemeine Salzsäure deshalb nur ein so geringes Bestreben zur Verbindung mit Metallen und andern brennbaren Materien (§. 80. n. 1. §. 109. n. 4.), weil sie mit Brennbarem bis zur Sättigung verbunden ist, nicht aber,

aber, weil sie, wie man vor kurzem noch glaubte, kein Brennbares enthält.

4. Es läßt sich hieraus die Wirksamkeit des Goldscheidewassers (§. 85.) beurtheilen. Da die Salzsäure für sich allein im dephlogistisirten Zustande das metallische Gold auflöst (CCCLXXIII.), was die Salpetersäure unter keinerley Bedingungen vermag; so leistet letztere in der Mischung des Königswassers weiter keinen Nutzen, als daß sie wegen ihres starken Hanges zum Phlogiston (§. 75. n. 2.) diesen Bestandtheil der Salzsäure entzieht, und sie dadurch zur Auflösung des Goldes und der Platina geschickt macht.
5. Da das Bleyweiß (§. 95. n. 3.) durch die Einwirkung der dephlogistisirten Salzsäure zu Mennige (§. 108. n. 6.) und dann zu Bleygelb übergeht (CCCLXXI.); so muß die rothe Farbe dieses Metallkalkes von einer größeren Menge Phlogiston als die gelbe und weiße abhangen.
6. Obgleich diese dephlogistisirte Salzluft es mit den mephitischen Luftarten gemein hat, dem Leben der Thiere tödtlich (CCCLXVI.) und zur Unterhaltung des Feuers untauglich zu seyn (CCCLXXIV.); so unterscheidet sie sich doch dadurch, daß sie mit brennbarer Luft eben so als die dephlogistisirte mit einem Knall entzündet werden kann, und der Phosphor darinnen von selbst in Flamme bricht (CCCLXXV.): welches dem Antheil dephlogistisirter Luft zuzuschreiben ist, der vom Braunstein der Salzsäure zugetreten. Eben daher kann man diese Luft durch Waschen mit Wasser so weit bringen, daß ein Licht ziemlich darin brennt.
7. Herr **Karsten** nahm bey der dephlogistisirten Salzsäure wahr, daß sie in der Kälte crystallisirte. Ich habe sie schon verschiedene Male in fester oder vielmehr geronnener Form entwickelt, wenn ich sechs Unzen Braunstein mit anderthalb Unzen starker rauchender Salzsäure übergoß. Die Luftblasen, die durch das

Wasser der vorgelegten Gläser steigen, erhärten oder gerinnen gleichsam, so bald sie die Oberfläche des Wassers erreichen, und es legt sich beständig eine an die andere, bis das ganze Glas damit erfüllt ist. Diese Sammlung von Blasen ist gelb, halbdurchsichtig, und hat das Ansehen der sogenannten Schneckennester. Wenn man gleich einen brennbaren Körper dazu bringt, dauert es doch eine ganze Weile, ehe die Blasen zerflossen sind.

8. Die Salzsäure ist man bis dahin, mit Weingeist zu versüßen, nicht im Stande gewesen, oder wenigstens waren doch alle diese Versüßungen sehr unvollkommen. Die Ursache lag in dem in der Säure vorhandenen Brennbaren (§. 116. n. 1.), welches die Verbindung derselben mit den brennbaren Theilchen des Weingeists verringerte. Herr **Westrumb** überwand diese Schwierigkeit glücklich, indem er Küchensalz und Braunstein mit einer Mischung von Vitriolöl und Weingeist destillirte, und erhielt eine angenehm riechende versüßte Salzsäure.

§. 118.

Zerlegung des Weingeistes durch Braunstein.

CCCLXXVI. Man vermische in einer Retorte eine Unze pulverisirten Braunstein mit einer halben Unze Vitriolsäure und einer Unze starken Weingeist, und setze sie in warmen Sand, so wird die Mischung in einigen Minuten von selbst heiß, und geräth in Sieden. Während demselben geht ein der Salpeternaphthe ähnlich riechender Vitriolæther über. Bey allmälig verstärktem und zuletzt recht starkem Feuer folgt Essig, der völlig rein und ohne eine Spur von Schwefelsäure

säure ist. Der Rückstand in der Retorte ist Braunsteinvitriol (§. 115. n. 1.).

Bemerkungen.

1. Die vorhin (§. 9. n. 8.) angegebene Mischung des Weingeistes wird hiedurch bekräftiget, und Essig ist also ein wirklicher Bestandtheil desselben. Auch dann, wenn man die gewöhnliche Zusammensetzung zum Vitriolæther, nachdem dieser übergegangen, zuletzt bey verstärktem Feuer destillirt, findet man Schwefelsäure und Essig in der Vorlage (CXCVII.). Eben dasselbe findet statt, wenn der Rückstand von der versüßten Salpetersäure abgezogen wird.
2. Das Sieden der obigen Mischung (CCCLXXVI.), welches oft ohne alle äußerlich angebrachte Wärme erfolgt, möchte wol von der durch die Vitriolsäure aus dem Braunstein abgeschiedenen dephlogistisirten Luft herkommen. Indem diese das Brennbare des Weingeistes anzieht, wird ihre Feuermaterie frey, und erhitzt das Gemische.
3. Der besondere Geruch des auf angezeigte Weise (CCCLXXVI.) erhaltenen Vitriolæthers ist blos von der sehr dephlogistisirten Vitriolsäure abzuleiten.
4. Auf eben die Art, als in diesem Versuche der Weingeist zerlegt wird, erhielt Herr **Westrumb** aus der Weinsteinsäure Essig (§. 100. n. 5.).

§. 119.

Auflösung des Kobalts in Salpetersäure.

CCCLXXVII. Man gieße auf ein halb Loth gepulverten Kobaltkönig oder Kobaltkalk ohngefähr zwey Loth gute Salpetersäure, setze das Glas damit auf warmen Sand, da denn die Säure bis zur Sättigung ihn auflösen wird. Die Auf-

lösung hat eine röthliche Farbe, und giebt selten Crystallen, sondern nur eine unförmliche Salzmasse, die in der Luft bald zerfließt, und **Kobaltsalpeter** heißt.

CCCLXXVIII. Wird diese Auflösung mit sechs Loth Wasser verdünnt, ein halbes Loth Küchensalz dazu geworfen, und durchgeseihet, so erhält man die **grüne sympathetische Tinte.**

CCCLXXIX. Wenn man mit dieser auf weißem Papier schreibt, so werden nach dem Trocknen die Buchstaben unkenntlich. Ueber die Wärme gehalten, kommen sie allemal schön grün gefärbt hervor, nachdem sie durch die Kälte oder durch Anhauchen ausgebleicht worden.

CCCLXXX. Hält man jenes Papier (CCCLXXIX.), auf dem die Buchstaben verschwunden, über ungelöschten Kalk oder Vitriolöl, so werden dieselben wieder zum Vorschein kommen.

Bemerkungen.

1. Der **Kobaltkönig** (Cobaltum) ist ein von **Brandt** 1735 zuerst erkanntes Halbmetall, von einer weißen ins stahlgraue fallenden Farbe, sehr hart, spröde und im Bruche feinkörnig. Seine eigenthümliche Schwere ist 7,700. In Salpetersäure (CCCLXXVII.) und Goldscheidewasser wird er am leichtesten aufgelöst, schwerer in der Vitriol-, am schwersten in der gemeinen Salzsäure: den Kalk aber dagegen nehmen alle Säuren leicht ein. Zum Schmelzen erfordert er eine Hitze wie das Kupfer oder Gold, und wird sehr schwer verkalkt. Der Kalk ist von einer solchen dunkeln blauen Farbe, daß er schwarz zu seyn scheint, äußerst feuerbeständig, und kann an sich höchst schwer zum Fluß gebracht werden. Wird er aber Glassätzen zugesetzt, so

so ertheilt er diesen eine schöne blaue Farbe (CIV.). Im Großen schmilzt man ihn mit Sand und Pottasche zur sogenannten **Smalte**, die, wenn sie zu einem feinen Pulver zermahlen ist, blaue Stärke genannt wird. Letzteres wird zum Blaumachen der Wäsche, wiewol nicht zum Vortheil derselben: ersteres zu den blauen Farben der Email- und Porcellanmahleren angewandt. Mit Silber, Queckſilber, Bley und Wismuth verbindet sich der Kobaltkönig nicht.

2. Die Kobalterze werden gewöhnlich **Kobolde** genannt. Der **Schlackenkobold** ist der reinste Kalk, doch wird Kupfer und Eisen darinnen gefunden. Am meisten sind die Kobolde mit Arsenik, und oft mit diesem und Schwefel zugleich vererzt. Sie enthalten außer dem Kobalt gewöhnlich auch Eisen, Wismuth, seltener Kupfer und Silber. Die **Kobaltblüthe** ist mit Arsenik, der **Glanzkobalt** mit Arsenik und Eisen u. d. m., verbunden. Man gewinnt aus diesen Erzen, nachdem vorher durch Rösten der Schwefel und Arsenik abgeschieden worden, den König, wenn man sie mit drey Theilen schwarzen Fluß, etwas Kochsalz und einem halben Theil Pech vermischt, bey anfänglich gelindem und zuletzt Weißglühefeuer schmilzt. Sollte Wismuth in dem Erze vorhanden sehn, so nimmt dieser im Tiegel die unterste Stelle ein, und kann durch einen Hammerschlag vom Kobaltkönige abgesondert werden. Die Smalte kann auf dieselbe Art wiederhergestellt werden.

3. Die sympathetische Tinte (CCCLXXVIII.) kann durch die Auflösung des Kobalts in einer jeden Säure geschehen, nur muß allemal Salzsäure oder Küchensalz hinzukommen, und diese Säure scheint den Kobalt aufzunehmen. Es kann dahero auch durch die bloße Auflösung des Kobalts in Salzsäure eine dergleichen Flüssigkeit hervorgebracht werden, nur muß man etwas Salzsäure überflüssig hinzu setzen. Herr Ilse-

mann lehrt durch die Auflösung in Essig und des Zusatzes von Küchensalz eine blaue sympathetische Tinte verfertigen. Man rühmt zwar auch die rothe sympathetische Tinte, die durch die bloße Verbindung des Kobalts mit Salpetersäure entsteht (CCCLXXVII.), aber sie ist schlecht. Die Salzsäure also, sie mag frey oder gebunden seyn, trägt das Wesentlichste zur Entstehung dieser Tinte bey. Die Verschwindung der Schrift in der Kälte rührt daher, weil sowol der mit überflüssiger Salzsäure aufgelöste Kobalt, als auch das mit dem an der Luft zerfließenden Kobaltsalpeter (CCCLXXVII.) vermischte Küchensalz (welches in dieser Verbindung jenen zu zerlegen scheint), in der Kälte aus der Luft Feuchtigkeit anziehen, und durch diese Verdünnung ausgebleicht oder unsichtbar werden: indem aber durch die Wärme diese Feuchtigkeit wieder weggedampft wird, muß nothwendig die Schrift wiederhergestellt werden. Daß die Wärme hier blos dadurch wirkt, indem sie die angezogene Feuchtigkeit austrocknet, sieht man offenbar daraus, weil der lebendige Kalk und das Vitriolöl, welche die Nässe stark anziehen, denselben Erfolg leisten (CCCLXXX.).

4. Der Nickel (Niccolum) wurde als ein besonderes Halbmetall erst 1751 von Cronstedt entdeckt. Es ist von röthlich weißer Farbe, so hart, daß es kaum einer Feile nachgiebt, dabey etwas dehnbar und allemal magnetisch, welches letztere von einem Eisengehalt, der auch durch die mühsamsten Bearbeitungen sich nicht ganz abscheiden läßt, abgeleitet wird. Er schmilzt so schwer als Kupfer, und ist noch schwerer als der Kobalt zum Verkalken zu bringen. Sein Kalk ist grün, und wächst in korallenförmige Zweige aus, die bey dem Anschlagen einen Schall von sich geben, und wol von einem Arsenikgehalt herrühren möchten. In Vitriol- und Salzsäure wird er schwer, in Salpetersäure leicht aufgelöst, und giebt allen diesen Auflösungen eine grüne

grüne Farbe, die durch flüchtig Alkali blau wird, ohne daß man einen Verdacht auf Kupfer bey ihm haben könnte. Das gewöhnliche Erz, welches ihn enthält, ist der Kupfernickel, worinnen er mit Kobalt und Eisen durch Schwefel und Arsenik vererzt ist. Seltener findet man ihn als Nickelocher allein, nemlich kalkförmig von grüner Farbe mit Luftsäure verbunden, sondern meistentheils damit den Kupfernickel beschlagen. Herr Klaproth fand im Schlesischen Chrysopras den Nickelkalk im reinsten Zustande, und jener ist nach ihm ein durch Nickel grüngefärbter Quarz. Rinmann will den Nickel in einer Kobaltgrube zu Hessen gediegen gefunden haben.

§. 120.

Rösten des Spießglanzes.

CCCLXXXI. Sechzehn Unzen gepulverter roher Spießglanz werden mit einem halben Pfunde Kohlenstaub vermischt, in eine weite irdene glatte unglasurte Schaale geschüttet, so daß das Pulver nicht höher als ein Viertelzoll zu liegen kömmt, und anfänglich über gelindes Feuer gesetzt, welches allmälig bis zum Glühen verstärkt wird. Man unterhält unter beständigem Umrühren dieses so lange, als kein Schwefelgeruch mehr ausdampft, und der Rückstand eine weißgraue Farbe hat. Man nennt ihn Spießglanzasche (Cinis s. Calx antimonii, Antimonium ustum), und sein Gewicht wird ohngefähr zwölf und eine halbe Unze betragen.

Bemerkungen.

1. Der rohe Spießglanz (Antimonium crudum s. sulphuratum) enthält das Metall dieses Namens mit Schwe-

Schwefel vererzt. Nach **Bergmann** enthalten 100 Theile 74 Theile von jenem und 26 von dieſem. So wie man ihn zum Gebrauche erhält, iſt er ſchon von den ſteinigen Theilen ſeines Erzes geſchieden, welches vermittelſt eines damit angefüllten im Boden durchlöcherten Topfes, den man über einen anderen geſetzt hat, geſchiehet. Indem nemlich um den oberen Feuer gemacht wird, tröpfelt dieſes leichtflüſſige Erz in den unterſtehenden, und die fremdartigen ſchwerflüſſigen Materien bleiben zurück. Das **Federerz** iſt roher Spießglanz von einem feinſtrahligen, zarten Federn ähnlichem Gewebe, und enthält etwas Silber. Im **rothen Spießglanzerze**, welches ſchon an der Flamme eines Lichtes ſchmelzbar iſt, iſt der Spießglanzkönig mit Schwefel und Arſenik zugleich vererzt. Von **D. Swab** und **Monge** iſt der Spießglanzkönig gediegen, und von letzterem auch in kalkförmiger Geſtalt gefunden worden.

2. Da der Schwefel ungleich flüchtiger als der metalliſche Theil des Spießglanzkönig iſt, ſo kann er vermittelſt der Hitze davon abgeſchieden werden (CCCLXXXI.). Der Zuſatz des Kohlenſtaubes iſt nicht nothwendig, ſondern blos zu leichterer und geſchwinderer Vollendung der Arbeit behülflich. Er verhindert nemlich theils das Zuſammenfließen des Erzes, theils wird, weil dadurch daſſelbe mehr Oberfläche erhält und lockerer liegt, der Luft mehr Zutritt verſchafft, und das Wegdampfen des Schwefels beſchleunigt.

3. Das **Röſten der Erze** (Uſtulatio minerarum) kömmt beym Hüttenweſen ſehr häufig vor. Nachdem nemlich die geförderten Erze von dem Geſtein oder der Gang- und Bergart, die ihnen äußerlich anhängen, durch breite Hammer abgeſchieden, und von der inniger damit verbundenen unmetalliſchen Erde das gepochte oder zu Schlich gezogene Erz mit Waſſer geſchlämmt oder verwaſchen worden, werden ſie, wiewol es bey allen

allen nicht erforderlich iſt, geröſtet. Der vorzüglichſte Grund dieſer Arbeit iſt, um den Schwefel und Arſenik von den Erzen zu entfernen. Oft geſchieht es aber auch, um die Erze zum Pochen mürber und zerreiblicher zu machen, und um dieſes zu befördern, werden ſie glühend in kaltes Waſſer geworfen. Wenn man nicht die Abſicht hat, den verflüchtigten Schwefel und Arſenik zu ſammlen, geſchiehet dieſes Röſten unter freyem Himmel, indem die Erze auf Lagen von Holzklüfte, die Roſtbette oder Roſtſtäten genannt werden, in pyramidenförmigen Haufen ſo aufgeſtürzt werden, daß in der Mitte derſelben eine Oeffnung zum Durchzuge des Feuers und der Luft gelaſſen wird. So wie das Holz nach und nach ausbrennt, werden die Erze geröſtet, wozu oft wenige Stunden, bisweilen etliche Tage und Monate erfordert werden. Manche Erze erfordern wiederholte Röſtungen.

§. 121.

Reduction des Spießglanzköniges aus der Spießglanzaſche.

CCCLXXXII. Acht Unzen Spießglanzaſche werden mit zwo Unzen trockner Pottaſche und einer Unze Kohlenſtaub unter einander gemiſcht, und in einem Tiegel bey ſtarkem Feuer ſo lange geſchmolzen, bis alles recht dünn fließt, und hin und wieder eine kleine Flamme aus der Materie im Tiegel hervorblickt. Um den Fluß zu erleichtern, kann man noch ohngefähr eine Unze trockenen Salpeter nachtragen. Man gieße es dann unter den gewöhnlichen Handgriffen in einen erwärmten mit Talg inwendig gut ausgeſchmierten

Gieß-

Gießbuckel. Nach dem Erkalten wird man unter der salzigen Schlacke den König finden, der ohngefähr sechs Unzen hält.

Bemerkungen.

1. Diese Wiederherstellung gründet sich auf dasjenige, was bereits (§. 111. n. 2. 5.) angezeigt worden. Die zugesetzte Pottasche dient theils um den etwannigen Schwefel, der bey der Spießglanzasche noch stattfinden könnte, in sich zu nehmen, theils eine flüssige Schlacke zu bilden, die der Vereinigung der Metallkörner beförderlich ist, und durch ihr Aufschwimmen die Verkalkung und zu starke Verflüchtigung des Metalls verhindert.

2. Der Spießglanzkönig (Regulus antimonii) hat eine silberweiße Farbe, ein blättriges Gewebe, und zeigt sich unter dem Hammer sehr spröde. Seine specifische Schwere beträgt, wenn er vollkommen vom Eisen frey ist, 6,860. Er schmilzt beym 810ten Grade nach Fahrenheits Thermometer.

3. Die kleinen hellen Flammen, die binnen der Wiederherstellung aus der Materie hervorblicken (CCCLXXXII.), sind verflüchtigter Spießglanzkönig. Fängt man diesen Dampf auf, so hängt er sich in Gestalt von silberfarbenen glänzenden Crystallen an. In verschlossenen Gefäßen dem Feuer bis zum Weißglühen ausgesetzt, sublimirt er sich, ohne zerlegt zu werden, in metallischer Gestalt auf.

§. 122.

§. 122.

Zerlegung des rohen Spießglanzes durch Säuren.

CCCLXXXIII. In ein aus drey Loth Salz- und einem Loth Salpetersäure verfertigtes Goldscheidewasser werfe man nach und nach ein halbes Loth gröblich zerstoßenen Spießglanz. Die Mischung wird aufbrausen, sich erhitzen, ein Schwefellebergeruch wahrgenommen werden, und die schwarzgraue Farbe des Spießglanzes verschwinden. Der blaßgelbe Bodensatz, den die trübe Auflösung fallen läßt, wird, nachdem er gehörig ausgesüßt worden, alle Eigenschaften des Schwefels haben.

Bemerkungen.

1. Dieser Versuch setzt die angegebenen (§. 120. n. 1.) Bestandtheile des rohen Spießglanzes außer allen Zweifel. Die vom Schwefel abgesonderte Auflösung verhält sich in allen Stücken als eine Auflösung des Spießglanzköniges in Goldscheidewasser, und der zurückgebliebene Schwefel beweist, daß der beym Rösten (CCCLXXXI.) verflüchtigte Bestandtheil ebenfalls nichts weiter als Schwefel gewesen.
2. Wenn gleich in den Erzen das Metall vom Schwefel wirklich aufgelöst ist, so scheint es doch in dieser Verbindung nicht alles, sondern nur wenig Phlogiston eingebüßt zu haben, und sich beynahe in metallischer Gestalt darin zu befinden. Nicht nur das metallische Ansehen der Erze und die Mischung des Schwefels macht es wahrscheinlich, sondern auch daß die Salpeter- und Vitriolsäure in dieser Verbindung das Metall auflösen (CCCLXXXIII.), die sonsten ganz von

Phlogi-

Phlogiston entleerten Metalle nicht angreifen (§. 115. n. 1.), und bey der Auflösung mit Brennbarem erfüllte Luftarten fahren lassen (§. 109. n. 1.). So giebt der rohe Spießglanz mit Vitriol- und Königssäure (CCCLXXXIII.) hepatische Luft (§. 63. n. 4.), und mit Salpetersäure übergossen, die den metallischen Theil verkalkt, Salpeterluft.

3. Das Goldscheidewasser ist auch das beste Auflösungsmittel des Spießglanzköniges selbsten. Die starke Vitriolsäure löst ihn unter Mithülfe der Wärme nur auf; die Salpetersäure zerfrißt ihn blos zu einem weißen Pulver, nimmt aber wenig davon ein; die Küchensalzsäure löst für sich ebenfalls nur wenig davon auf. Wird dagegen dieser letzten Säure Gelegenheit gegeben, indem sie sich von einem andern Körper, als Küchensalz, Sublimat u. d., abtrennt, auf den Spießglanz zu treffen, so löst sie den Kalk desselben auf. Dieses geschieht, indem rohes Spießglanz, oder besser Spießglanzkalk, Küchensalz und Vitriolöl aus einem Sandbade in einer gläsernen Retorte destillirt wird. Indem die Vitriolsäure sich mit dem Alkali des Küchensalzes zu Glaubersalz verbindet, vereinigt sich die Salzsäure mit dem Spießglanzkalke, und steigt damit über den Hals der Retorte. Diese Auflösung ist sehr scharf und ätzend, und bekömmt den Namen Spießglanzöl oder Spießglanzbutter (Oleum s. Butyrum antimonii). Vegetabilische Säuren zeigen auf den Spießglanzkönig gar keine Wirkung, wol aber auf die Kalke desselben.

§. 123.

§. 123.

Abscheidung des Spießglanzköniges durch Eisen.

CCCLXXXIV. Fünf Unzen Eisen, z. B. Nägel, bringe man in einem Tiegel zum Glühen, und schütte hiezu sechzehn Unzen gepulverten rohen Spießglanz, und wenn die Materie in Fluß gekommen, trage man nach und nach zwo bis drey Unzen getrockneten Salpeter hinzu, und verfahre übrigens wie vorhero (CCCLXXXII.). Das unter der harten Schlacke befindliche Metall wird martialischer Spießglanzkönig (Regulus antimonii martialis) genannt.

Bemerkungen.

1. Diese Abscheidung des Spießglanzköniges geschieht durch eine Niederschlagung auf dem trocknen Wege. Der Schwefel nemlich verbindet sich wegen näherer Verwandtschaft mit dem zugesetzten Eisen, und das von jenem Vererzungsmittel befreyete Metall fällt zu Boden. Die überstehende Schlacke ist daher ein Eisenerz, und hat man obiges Verhältniß (CCCLXXXIV.) beobachtet, so ist der König von Eisen frey, indem nur so viel von diesem zugesetzt worden, als eben durch den Schwefel des Spießglanzes vererzet werden kann.

2. Die überstehende harte Eisenschlacke zieht wegen des vom Salpeter in sich genommenen Alkali an einem feuchten Orte leicht Feuchtigkeit an, und zerfällt. Mit Wasser ausgelaugt, bleibt der antimonialische Eisensafran (Crocus martis aperitivus s. antimonialis) zurück.

3. Da sowol dieser (CCCLXXXIV.) als der einfache Spießglanzkönig (CCCLXXXII.) noch immer ziemlich vielen Schwefel enthält, so kann er davon, indem er noch einigemale nach einander mit der Hälfte reiner Pottasche geschmolzen wird, befreyet werden. Da aber hier immer ein beträchtlicher Theil verschlackt, so ist es besser die letztenmale der Pottasche halb so viel Sand zuzusetzen. Hat man alles in sehr dünnen Fluß kommen und den Tiegel dann ganz allmälig erkalten lassen, so zeigt das Metall auf der Oberfläche gleichsam das Bild eines strahlenden Sternes, worinnen die Adepten sehr viel Bedeutungsvolles finden. Es entsteht aber blos von Verminderung des Schwefels und allmäliger Erhärtung (§. 42. n. 1.). Man nennt ihn gestirnten Spießglanzkönig (Reg. antim. stellatus). Er hat einen stärkeren Silberglanz, feinstrahlichter Gewebe, und ist auch weniger spröde.

4. Nicht blos vermittelst des Eisens allein, sondern auch eines jeden anderen Metalles, das zum Schwefel mehr Anziehungskräfte als der Spießglanzkönig äußert, als Kupfer, Zinn, Bley, Silber, Wismuth u. d. m., kann der rohe Spießglanz zerlegt werden, nur zieht man das Eisen vor, weil es mit dem Schwefel in der nächsten Verwandtschaft steht.

5. Hierauf sowol, daß der Schwefel mit vielen Metallen sich noch lieber als mit dem Spießglanzkönige vereiniget (n. 4.), als auch daß das Gold zum Schwefel keinen Hang der Verbindung zeigt (§. 112. n. 2. 3.), gründet sich die Reinigung oder das Gießen des Goldes durch Spießglanz. Man schmilzt dazu das Gold mit doppelt so vielem rohen Spießglanz, wobey sich der Schwefel des letzteren mit so viel von denen mit dem Golde verbunden gewesenen Metallen, als Silber, Kupfer, Bley u. a. vereinigt, als er einnehmen kann, und dagegen das Gold mit dem Spießglanzkönige zusammen niedersinkt. Jenes Plachma (§. 112. n. 3.) wird durch den Schlag des Hammers abgesondert, und dieses metallische Gemisch noch zweymal nach einander mit eben so vielem Spießglanz geschmolzen. Diese aus Gold und Spießglanzkönig gemischte Masse wird nun von letzterem durch Verblasen im Flusse (wiewol mit Nachtheil der Gesundheit des Arbeiters) befreyet. Es gründet sich auf die Flüchtigkeit desselben im Feuer (§. 121. n. 3.), da im Gegentheil das Gold äußerst feuerbeständig ist. Man erhält nemlich den König in einem Tiegel oder breiten Scherben bey einer ziemlich starken Hitze im Fluß, so daß der Spießglanzkönig in Dämpfen sich zerstreuet, welches man durch einen auf die Oberfläche gerichteten Handblasebalg noch verstärket. Die kleine Menge, die von letzterem noch übrig bleibt, kann durch Verpuffen mit Salpeter davon entfernt werden. Besser für die Gesundheit ist es, statt des Verblasens allen Spießglanzkönig durch Salpeter zu verpuffen, oder vermittelst des ätzenden Sublimats durch eine Destillation abzuscheiden (§. 122. n. 3.). Der rohe Spießglanz zeigt sich bey der Reinigung des Goldes wirksamer als der Schwefel bey der trocknen Scheidung (§. 112. n. 3.), wahrscheinlich weil dieser flüchtiger und entzündbarer ist, als der mit einem metallischen Antheile schon verbundene Schwefel.

§. 124.

Verhalten des Spießglanzes zum Laugensalze.

CCCLXXXV. Fünf Unzen roher Spießglanz werden mit einer Unze trockener gereinigter Pottasche vermischt, und in einem Tiegel geschmolzen. Nach dem Erkalten findet man eine dem Ansehen nach glasartige Masse von einigem metallischen Glanz und Ansehen, die von der oberen salzigen

Schlacke abgesondert, zerrieben und mit heißem Wasser abgespült werden muß. Man nennt sie uneigentlich **medicinalischen Spießglanzkönig** (Regulus antimonii medicinalis).

CCCLXXXVI. Zwölf Unzen roher Spießglanz werden mit neun Unzen trockenem rohen Weinstein und fünftehalb Unzen getrocknetem Salpeter gut vermischt, und nach und nach zu kleinen Mengen in einen glühenden Tiegel getragen. Man läßt alles zum dünnen Flusse kommen, und gießt es dann in einen Gießbuckel aus. Auf dem Boden wird man einen **Spießglanzkönig**, der ohngefähr drey bis viertehalb Unzen schwer seyn wird, finden, welcher mit einer Menge brauner salziger Schlacke bedeckt ist, die **Spießglanzleber** (Hepar antimonii) genannt wird.

CCCLXXXVII. Werden gleiche Theile gereinigte Pottasche oder Salpeter und roher Spießglanz geschmolzen, so wird kein Spießglanzkönig, sondern nur allein **Spießglanzleber** (CCCLXXXVI.) erhalten.

Bemerkungen.

1. Die Laugensalze wirken überhaupt auf den rohen Spießglanz, indem sie sich mit dem Schwefel desselben vereinigen, und eine Schwefelleber damit darstellen (CLXXIX.). Diese ist im Stande fast alle Metalle im Flusse aufzulösen (§. 62. n. 2.), und löst daher auch hier nach Verhältniß ihrer Menge mehr oder weniger vom Spießglanzkönige auf, und heißt dann Spießglanzleber. Hiedurch lassen sich obige Bereitungen erläutern.

2.

2. Da dem rohen Spießglanz zum medicinalischen Spießglanzkönige (CCCLXXXV.) nur wenig Laugensalz zugesetzt wird, so kann dieses ihm auch nur eine geringe Portion Schwefel entziehen, und also auch nur eine geringe Menge Spießglanzleber bilden, die oben aufschwimmt. Der untere Theil ist daher gleichsam nur ein bloßer geschmolzener Spießglanz, der, weil ihm etwas Schwefel entzogen worden, schwärzer ist.
3. Eine größere Menge von Alkali (CCCLXXXVI.) wird einen ansehnlichern Theil Schwefelleber erzeugen, die aber, wenn sie nicht zureicht, den ganzen regulinischen Theil aufzulösen, da überdem ein Theil Schwefel durch den zugesetzten Salpeter zerstört worden, einen Theil in metallischer Gestalt zurücklassen wird.
4. Wird die Menge des Laugensalzes noch mehr verstärkt (CCCLXXXVII.), so wird die damit hervorgebrachte Schwefelleber allen Spießglanz in den Zustand einer Spießglanzleber versetzen.
5. Es läßt sich hieraus abnehmen, woher man bey Reductionen die Entstehung einer Schwefelleber sorgfältig vermeiden muß. Die Menge Spießglanz, die mit Alkali nur etwas über drey Unzen König giebt (CCCLXXXVI.), würde durch die Reduction aus der Asche (CCCLXXXII.) an sieben Unzen geben.
6. Die Spießglanzleber kann, so wie die Schwefelleber (§. 62. n. 1.), auch auf dem nassen Wege bereitet werden.

§. 125.

Zerlegung der Spießglanzleber.

CCCLXXXVIII. Die von den vorigen Versuchen erhaltene Spießglanzleber (CCCLXXXVI. CCCLXXXVII.) löse man in kochendem Wasser auf, und erhalte dieses so lange im Sieden, bis

ein auf eine kalte Fläche fallender Tropfen dunkelrothe Flocken zeigt. Man seihe es dann noch heiß durch Papier, auf welchem in Gestalt eines braunen Pulvers der **Spießglanzsafran** (Crocus antimonii s. metallorum) zurückbleiben wird.

CCCLXXXIX. Die klare durchgeseihete Lauge wird beym Kaltwerden eine rothe Farbe erhalten, und ein Pulver zu Boden fallen lassen, welches **mineralischer Kermes** (Chermes minerale) ist.

CCCXC. Wird in die vom Kermes abgeschiedene klare Flüssigkeit Vitriol- oder irgend eine andere Säure hineingetröpfelt, so wird der Geruch der hepatischen Luft sich verbreiten, und ein Pulver niederfallen. So lange die Farbe desselben noch ins bräunliche fällt, fahre man mit dem Zutröpfen der Säure fort. Dieser Präcipitat wird aufs neue durch Löschpapier abgeschieden, und die durchgelaufene Lauge mit Säure völlig zu einem schönen orangefarbenen Staube niedergeschlagen, der **Spießglanzschwefel** (Sulphur antimonii) genannt wird, und mit häufigem kochenden Wasser abgespült werden muß.

Bemerkungen.

1. Da die Spießglanzleber den schwefelichten und reguliniſchen Theil des Spießglanzes enthält (§. 124.), letzterer aber schwerer als ersterer ist, so wird er sich auch eher als dieser aus der Auflösung in Wasser hinausbegeben. Die ersteren Niederschläge werden deshalb mehr vom Metall des Spießglanzes, die letzteren mehr vom Schwefel enthalten. Sie sind aber sämmtlich nicht

nicht blos mechanische Verbindungen des Spießglanzes mit dem Schwefel, sondern wirkliche innige Mischungen oder Auflösungen.

2. Der **Spießglanzsafran** (CCCLXXXVIII.) enthält das meiste von metallischen Theilen, und ist gleichsam eine grobe Gattung Kermes. Daß etwas, wiewol wenig, Schwefel in seiner Mischung sey, bezeugt die hepatische Luft, die sich entwickelt, wenn Salzsäure darüber gegossen wird.

3. Den **mineralischen Kermes** (CCCLXXXIX.) verfertigt man sonsten gewöhnlicher auf nassem Wege, indem man gröblich zerstoßenen Spießglanz mit einer alkalischen Lauge kocht. Es ist dieser aber von dem angegebenen nicht verschieden. Die Lauge löset binnen dem Kochen mehr vom Spießglanze auf, als sie in der Kälte erhalten kann, und es scheinen die Theile, die beym Kaltwerden niedersinken, bey der Wärme des Siedens einen Grad von Dephlogistication erlitten zu haben, der ihre Verbindung mit der alkalischen Lauge vermindert. Der Kermes enthält nach Herrn **Bergmann** in 100 Theilen 52 Theile Metall und 48 Theile Schwefel.

4. Bey der Niederschlagung des **Spießglanzschwefels** (CCCXC.) fallen zuerst allemal die mehr reguliniſchen und allmälig die mehr schwefelichten Theile nieder. Da man sich bey der angezeigten Methode blos nach der Beschaffenheit der Farbe richten kann, und es ausgemacht ist, daß der Schwefel im Spießglanze vom gemeinen nicht verschieden sey (§. 122. n. 1.); so ist die von Herrn **Göttling** bekandt gemachte vorzüglicher, weil bey dieser das Verhältniß des Schwefels genau bestimmt, und er allemal von Einer Beschaffenheit erhalten werden kann. Es werden dazu zwey Theile

roher Spießglanz und drey Theile Schwefel in einer kaustischen Lauge währendem Kochen aufgelöst, und die durchgeseihete Lauge auf angezeigte Art niedergeschlagen. 100 Theile von diesem Spießglanzschwefel enthalten nach Herrn Bergmann 25 Theile Spießglanzkönig und 75 Theile Schwefel.

§. 126.

Verkalken des Spießglanzes durch Verpuffen.

CCCXCI. Ein Pfund roher Spießglanz wird mit drittehalb Pfunden getrocknetem Salpeter* aufs genaueste vermischt, und löffelweise in einen Tiegel oder eisernes Gefäß, worinnen die erste Portion mit einer glühenden Kohle entzündet wird, zum Verpuffen eingetragen. Die sich an den Seiten des Gefäßes anhängende Spießglanzblumen (Flores antimonii) werden beständig, damit sie zugleich verkalken, abgestoßen. Alle verpuffte Materie wird nach und nach in eine Schaale mit Wasser geschüttet, und nachdem sie zerfallen, abgeschlämmt, und so oft mit Wasser übergossen, bis aller salzige Geschmack vergangen. Der nachher getrocknete Kalk wird schweißtreibender Spießglanzkalk (Antimonium diaphoreticum) genannt.

CCCXCII. Wird die aufbehaltene Lauge von diesem Kalke bis zur Crystallisation abgedampft, so schießt zuerst vitriolisirter Weinstein, und nachhero Spießglanzsalpeter (Nitrum antimoniatum) an.

* vom rohen vohl 3 ℔.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Der schweißtreibende Spießglanzkalk (CCCXCI.) ist nichts weiter als Spießglanzkönig, der durchs Verpuffen alles Phlogiston eingebüßt hat (§. 108. n. 7.). Die Salpetersäure zerstört nemlich binnen dem Verpuffen theils dieses Brennbare, theils den Schwefel des Spießglanzes. Die Säure aus letzterem zeigt sich nachhero in Verbindung mit dem Alkali des Salpeters als vitriolisirter Weinstein (CCCXCII.).
2. Obgleich der Spießglanzsalpeter (CCCXCII.) zu beweisen scheint, als wenn ein Theil des angewandten Salpeters keine Veränderung gelitten habe, so findet dieses dennoch statt. Die Salpetersäure in diesem Salze hängt mit dem Alkali so los zusammen, und ist so sehr phlogistisirt, daß schon die schwächste Säure selbige in rothen Dämpfen davon abstößt. Ueberdem enthält sowol dieser Salpeter als der vitriolisirte Weinstein etwas Spießglanzkalk aufgelöst.

§. 127.

Spießglanzglas.

CCCXCIII. Eine Unze gut ausgesüßter schweißtreibender Spießglanzkalk wird mit zwey Quentchen Schwefel genau vermischt, in einem wohlverdeckten Tiegel geschmolzen, und so bald nur alles flüssig geworden, auf ein erwärmtes Blech ausgegossen.

Bemerkungen.

1. Das Spießglanzglas (Vitrum antimonii) wird sonsten aus dem gerösteten Spießglanze (§. 120.) an sich bereitet; da aber bey diesem Rösten bald zu viel, bald zu wenig Schwefel verjagt wird, so pflegt auch das Glas verschieden auszufallen. Einiger Schwefel muß

dabey,

dabey, wenn das Glas durchsichtig seyn soll, stattfinden. Dieses Glas wird von allen, selbst schwachen Säuren, aufgelöst. Wird damit der Weinstein gesättigt, so entsteht daraus der **Brechweinstein** (Tartarus emeticus).

2. Die aus bloßen Metallkalken durch hinlängliches Feuer erhaltene Gläser, werden **metallische Gläser** genannt. Die edlen Metalle und das Queckſilber, die theils durch das Feuer nicht verkalkt werden können, theils ihrer durch Säuren erhaltenen Kalkgestalt im Feuer wiederum verlustig gehen (§. 111. n. 2.), indem sie dadurch reducirt werden, können nicht in Glas verändert werden. Selbst bey den unedlen Metallkalken wird erfordert, daß sie einen Theil Phlogiston müssen rückständig behalten haben, der dem Kalk beym Schmelzen gleichsam als Schmelzungsmittel dient. Unter allen sind die Kalke des Spießglanzes (CCCXCIII.), Wismuths (§. 109. n. 7.) und Bleyes zur Verglasung am geschicktesten.

3. Alle Metallkalke, ohne Unterschied, geben, wenn sie ungefärbten Glassätzen zugesetzt werden, denselben allemal eine Farbe (§. 38. n. 2.). Es ist dieses ein sicheres Kennzeichen, wodurch man eine metallische Erde von jeder andern unterscheiden kann.

4. Die verschiedenen Wirkungen der Spießglanzbereitungen auf den menschlichen Körper beruhen auf dem verschiedenen Verhältniß des Brennbaren und Schwefels zu dem Spießglanzkalke. Der reine und von allem Schwefel befreyete Spießglanzkönig (§. 121. 123.) zeigt wenige oder gar keine Wirkungen, so lange er mit allem Brennbaren versehen ist. Eine geringere Verminderung des letzteren giebt ihm schon Wirksamkeit z. B. der Kermes (§. 125. n. 3.), durch eine größere Beraubung desselben wird er ein drastisches und heftig brechenmachendes Mittel, als der Spießglanzsafran (§. 125. n. 2.) und das Spießglanzglas, und durch gänzliche Entziehung des Phlogistons wird er völlig unwirksam, als der schweißtreibende Spießglanzkalk (§. 126. n. 1.). Der Schwefel dient bey diesen Bereitungen, theils um die Kräfte des metallischen Theiles zu schwächen, theils um den zu starken Verlust desselben an Brennbarem zu ersetzen, wie z. B. beym Spießglanzglase (CCCXCIII.).

§. 128.

Weißer Arsenik.

CCCXCIV. Etwas weißer Arsenik auf glühende Kohlen gestreut, verdampft mit einem dicken weißen Rauch und heßlichen knoblauchartigen Geruch.

CCCXCV. Wenig davon auf ein erhitztes Kupferblech gelegt, läßt einen weißen, bisweilen schwarzen Fleck zurück, und schlägt an einem darüber gelegten Blech weiß und pulvericht an.

CCCXCVI. Ein Quentchen Arsenik übergieße man in einem Glase mit ohngefähr vier bis fünf Loth kochendem Wasser, und es wird eine völlige Auflösung erfolgen.

Bemerkungen.

1. Der **weiße Arsenik** (Arsenicum album) wird selten in dieser Gestalt in der Erde gefunden, sondern man erhält ihn vornemlich beym Rösten der Kobalterze (§. 119. n. 2.), welches deshalb in einem besonders gewölbten Ofen, an welchem ein langer, hin und her gekrümmter, waagerecht liegender Rauchfang, der Giftfang genannt wird, angefüget ist, unternommen wird. Der binnen dem Rösten in Dämpfe verwandelte Arsenik setzt sich in demselben hin und wieder an.

Der

Der leichteste Theil wird am höchsten aufgetrieben, hat die Gestalt eines Staubes, und wird Giftmehl genannt: der untere Theil aber, der dem Feuer am nächsten ist, erleidet eine Art von Schmelzung, durch welche er zu einer dichten, schweren und emailweißen Masse wird. Oft pflegt er noch umgeschmolzen, und auch wol mit oder ohne Pottasche sublimirt zu werden, wovon er ein fast durchsichtiges crystallinisches Ansehen erhält, welches aber an der Luft bald vergehet.

2. Der weiße Arsenik ist, wie nachher bewiesen werden wird, ein wirklicher metallischer Kalk, der aber mit einer ansehnlichen Menge Brennbarem verbunden ist, welches letztere sich schon daraus beweiset, weil er mit Salpetersäure behandelt eine große Menge Salpeterluft giebt (§. 71. n. 1.). Er unterscheidet sich aber von allen übrigen metallischen Kalken durch sehr auffallende Eigenschaften. Er ist im Wasser (CCCXCVI.) selbst im Weingeiste auflöslich, hat einen ihm eigenen Geruch (CCCXCIV.), einen scharfen, dabey süßlichen Geschmack, wirkt in kleiner Menge als das stärkste Gift, er ist ungemein flüchtig (CCCXCIV.) und schmelzbar, und läßt sich mit Metallen im Flusse sehr leicht verbinden, welche Vereinigung sonsten kein metallischer Kalk eingeht (§. 108. n. 4.).

3. Durch seine Beymischung werden selbst die geschmeidigsten Metalle sehr spröde. Die Ursache davon möchte wol seyn, weil er, um fähig zu seyn, in die Mischung der Metalle einzugehen, denselben einen Theil Phlogiston, wodurch er wiederhergestellt wird, entzieht; welcher Verlust aber nothwendig dem Metall eine Brüchigkeit zuziehen muß. Metalle, die da schwer fließen, als die Platina, werden durch die Verbindung mit Arsenik leichtflüssig: das leichtflüssige Zinn aber dagegen wird dadurch strengflüssig. Gelbe und röthliche Metalle erhalten nach Verhältniß seines Zusatzes eine weiße Farbe (CCCXCV.): weiße werden, Zinn und

und Platina ausgenommen, grau. Durch starkes Glühen läßt er sich zwar wiederum aus der Mischung hinaustreiben, reißt aber allemal eine ansehnliche Menge des mit ihm verbunden gewesenen Metalls, ausgenommen der Platina, mit sich. Man wendet ihn zu verschiedenen metallischen Compositionen, z. B. zum weißen Tombak an, der, wenn zu seiner Zusammensetzung etwas Silber angewandt, und er überdem stark übersilbert worden, den Namen Argent haché bekömmt.

4. So flüchtig der Arsenik auch ist, so hat er doch die Eigenschaft, das Schmelzen und die Verglasung der Erden zu erleichtern. Theils deshalb, theils aber auch weil das Glas durch einen Zusatz davon weißer und reiner wird, wendet man ihn in Glashütten an. Doch soll das Glas dadurch an seiner Klarheit leiden, und in kurzer Zeit an der Luft matt werden.

§. 129.

Rother Arsenik.

CCCXCVII. Eine Unze weißer Arsenik wird mit zwey Quentchen Schwefel genau gemischt, in ein Sublimirglas geschüttet, und dieses in einem Tiegel mit Sand umgeben. Anfangs wird gelindes, nachhero verstärktes Feuer gegeben. Man findet in dem oberen Theil des Glases ein lockeres gelbes Pulver (gelber Arsenik)*. und darunter ein festeres Sublimat von rother Farbe, welches der rothe Arsenik (Arsenicum rubrum) ist.

CCCXCVIII. Werden zwey Loth Operment und vier Loth ungelöschter Kalk oder ätzendes Alkali mit zwölf Loth Wasser bis dahin eingekocht, daß ohnge-

* od. Operment.

ohngefähr sechs Loth überbleiben, so erhält man die sogenannte **Weinprobe** (Liquor vini probatorius).

CCCXCIX. Die Auflösung des Bleyzuckers (CCLXXXIV.) in Wasser wird von der Weinprobe schwarz niedergeschlagen.

CD. Eine mit Bleyzucker geschriebene unkenntliche Schrift bekömmt selbst von den Dämpfen der Weinprobe, womit Löschpapier durchzogen ist, eine dunkelbraune Farbe, wenn gleich einige Bücher Papier beide von einander abtrennen.

CDI. Eine in die Weinprobe getröpfelte Säure schlägt das Operment nieder.

CDII. Eben so fällt, wenn man in die Arsenikauflösung (CCCXCVI.) eine Auflösung der Schwefelleber (CLXXX.) gießt, Operment oder geschwefelter Arsenik zu Boden.

Bemerkungen.

1. Der rothe und gelbe Arsenik sind also Verbindungen des Arseniks mit Schwefel (CCCXCVII.), die nicht blos auf dem trocknen, sondern auch auf dem nassen Wege (CDI. CDII.) dargestellt werden können. Beide unterscheiden sich im Verhältniß des Schwefels gegen den Arsenik. Bey dem rothen beträgt der Schwefel, beym gelben der Arsenik den vierten bis fünften Theil.

2. Der meiste rothe und gelbe Arsenik wird zwar durch die Kunst gemacht, doch findet man auch diese Verbindungen beynahe von denselben Farben in der Natur. Der gelbe natürliche Arsenik, der gemeinhin aus glänzenden biegsamen Blättern besteht, wird **Operment** (Auripigmentum): der rothe **Sandarach, Realgar oder Rauschgelb** (Risigalum rubrum), und wenn

wenn er dabey durchsichtig und crystallisirt ist, **Arsenik-, oder Schwefelrubin** genannt. Sie kommen aus dem Orient, Siebenbürgen und der Türkey.

3. Die Weinprobe (CCCXCVIII.) ist eine Gattung von Schwefelleber (§. 62. n. 1.), und da in dieser die Bestandtheile des Schwefels weniger genau als im reinen Schwefel zusammenhängen (§. 62. n. 4.); so befindet sich ein Theil des Brennbaren, welches, wenn es sich mit Metallkalken verbindet, dieselben schwarz färbt (CCCXCIX.), fast beständig in Dampfsgestalt, und ist im Stande in Entfernungen seine große Neigung zur Verbindung spüren zu lassen (CD.). Dieser Versuch giebt einen starken Beweis für die äußerste Feinheit und Durchdringlichkeit der Effluvien, aber auch zugleich für die erstaunende Porosität der Körper.

4. Da der Essig von aufgelöstem Bley einen süßen zuckerartigen Geschmack erhält (CCLXXXIV.), die Farbe des Weins nicht ändert, und das fernere Verderben und Sauerwerden desselben hindert, so hat man, um sauergewordenen Weinen den Geschmack zu benehmen, Bley, Bleyglötte oder andere Bleybereitungen angewandt. Dieser Zusatz aber ist der Gesundheit höchst nachtheilig, und der Giftmischerey gleichzusetzen. Um ihn zu entdecken, empfiehlt man gemeinhin den Gebrauch der Schwefelleber (CCLXXXVIII.) oder der Weinprobe (CCCXCVIII.), wodurch das Bley mit brauner oder schwarzer Farbe niedergeschlagen wird. Da man aber gefunden, daß andere Metalle, als Eisen, Kupfer, (die zufällig in den Wein gerathen seyn können,) eben so gefällt werden, so muß der Niederschlag noch besonders untersucht werden. Am sichersten wird dieser Betrug offenbart, wenn einige Quart eines solchen verdächtigen Weins bis zur Trockne abgedampft, und dann der Rückstand in einem Tiegel geschmolzen wird. Ist die Verfälschung wirklich geschehen, so wird ein Bleykorn zurückbleiben.

§. 130.

Arsenikkönig.

CDIII. Gepulverter Arsenik wird mit Lein- oder Baumöl zu einem dicklichen Breye vermischt, in eine Retorte oder in ein Sublimirgefäß gebracht, und in eine Sandkapelle gesetzt. Anfangs wird ein mäßiges Feuer gegeben, und dieses dann vermehrt, wenn keine ölichte Dämpfe mehr aufsteigen, sondern das Oel schon verkohlt ist. Man erhält das Feuer so lange, als noch Arsenik sich an die Seiten des Glases anlegt. Nach geendigter Sublimation findet man ihn in metallischer Gestalt, welche noch glänzender ausfällt, wenn die Sublimation mit weniger Oel nochmals wiederholt wird.

Bemerkungen.

1. Der Arsenikkönig (Regulus arsenici) besitzt die Schwere, Undurchsichtigkeit und den Glanz eines Metalls. Seine Farbe ist dem Bleye ähnlich, wird aber an der Luft bald gelb, und dann schwarz. Er ist sehr los, spröde, und von blättrigem Gewebe. Sein eigenthümliches Gewicht ist 8,310. Unter den Halbmetallen ist er das flüchtigste, er zeigt sich selbst flüchtiger als der weiße Arsenik. Beym Zutritt der Luft zeigt er im Feuer mit diesem ein gleiches Verhalten (CCCXCIV. CCCXCV.), nur daß er dabey einen Theil seines Phlogistons verliehrt, und als weißer Arsenik aufgefangen werden kann. Er verhält sich auch so wie dieser in der Mischung anderer Metalle (§. 128. n. 3.). Die Salpetersäure verbindet sich mit ihm am leichtesten, schwerer die Vitriolsäure, und am schwersten die Salzsäure. Das Wasser zeigt keine Wirkung darauf.

2. Es wird der Arsenik in metallischer Gestalt auch natürlich vorgefunden, und dieser ist unter dem Namen Scherbenkobold oder Fliegenstein bekandt. Er ist verschiedentlich hart, von einer Bleyfarbe und schuppig. Eine Verbindung des Arsenikköniges und Eisen wird Mispickel genannt. Wenn darinnen gleich das Eisen viel mehr als der Arsenik beträgt, so wird es doch vom Magneten nicht angezogen.
3. Die angegebene Art (CDIII.), den Arsenik wieder herzustellen, ist die beste, aber wegen des dabey stattfindenden beynahe unausstehlichen Geruches sehr unangenehm. Am geschicktesten wird dieser Versuch an freyer Luft unternommen. Man kann den Arsenikkönig sonsten auch durch Schmelzen mit Pottasche und Seife, und auch auf andere Arten erhalten.
4. Um die Gegenwart des Arseniks in Fällen, die zur gerichtlichen Arzeneykunde gehören, zu bestimmen, giebt der knoblauchsartige Geruch (CCCXCIV.), die Niederschlagung mit Schwefelleber (CDII.), die Entstehung des rothen Arseniks (CCCXCVII.), das Weißwerden des Kupfers (CCCXCV.), welches ich in diesem Fall, wenn die Quantität des Giftes es zuläßt, damit im verdeckten Tiegel zu schmelzen pflege, und die Reduction des Arsenikkönieges (CDIII.) die sichersten Beweise.

§. 131.

Arsenikſäure.

CDIV. Zwey Unzen gepulverter Braunstein werden mit sechs Unzen Salzsäure (welche sich zum Wasser wie 5 : 4 verhält) in einer gläsernen Tubulatretorte, die davon nur auf den vierten Theil angefüllt wird, übergossen, und eine Vorlage

vorgeklebt, die eine halbe Unze gepulverten Arsenik und zwey Quentchen Wasser enthält. Die Retorte wird auf warmen Sand gesetzt. Nach wenigen Stunden bemerkt man den Arsenik in der Vorlage aufgelöst, und zwey Flüssigkeiten darinnen enthalten, die sich nicht mit einander vermischen.

CDV. Das Flüssige aus der Vorlage wird in einer Retorte bis zur Trockne destillirt, und zuletzt das Feuer bis zum Glühen der zurückgebliebenen Materie verstärkt. Es gehen wieder zwey Flüssigkeiten, die sich nicht mischen, in die Vorlage über, wovon eine das Ansehen eines dicken Oels hat, und der in der Retorte trockne und geglühete Rückstand ist die Arsenikſäure oder der dephlogistisirte Arsenik (Acidum arsenici).

CDVI. Ein Theil dieser Säure löset sich unter Kochen sehr bald in zwey Theilen destillirtem Wasser auf, und läßt etwas Kieselerde zurück, die von der gebrauchten Retorte herrührt.

CDVII. Die blaue Lackmustinctur wird davon roth gefärbt.

CDVIII. Wird auf wenig auf eine Kohle gelegte trockne Arsenikſäure die Flamme des Lichtes vermittelst eines Löthrohrs geblasen, so verdampft sie unter weißem Rauche und knoblauchsartigem Geruche.

Bemerkungen.

1. Die Arsenikſäure hat Herr Scheele zuerst aus dem Arsenik zu scheiden gelehrt. Binnen der Erwärmung (CDIV.) entzieht der Braunstein der Salzsäure ihr Brennbares (§. 117. n. 2.), diese dephlogistisirte Säure

Säure aber dagegen raubt diesen Bestandtheil wiederum dem Arsenik, und wird dadurch zu gemeiner Salzsäure. Indem selbige einen Theil unzerlegten Arsenik auflöst, und damit eine Arsenikbutter bildet, sondert sich davon der seines Phlogistons verlustig gegangene Theil des Arseniks oder die Arsenikſäure, nebst etwas Salzsäure, ab, und schwimmt, weil sie leichter ist, oben auf. Bey der Rectification (CDV.) dieser Flüssigkeiten geht die Arsenikbutter nebst einiger Salzsäure über, und der zersetzte Theil des Arseniks, der, um alle Salzsäure abzutreiben, geglühet wird, bleibt zurück. — Die anderen Scheidungsarten dieser Säure gründen sich ebenfalls darauf, daß durch einen mit dem Brennbaren näher verwandten Körper, z. B. die Salpeter- Vitriolsäure, dieser Bestandtheil dem Arsenik entzogen werde.

2. Arsenikſäure, Arsenikkalk (§. 128.), und Arsenikkönig (§. 130.) unterscheiden sich also blos durch den brennbaren Antheil, wovon erstere beynahe frey ist, und letzterer das meiste enthält. Im weißen Arsenik beträgt dieses den fünften Theil. Herr Bergmann wollte daraus schließen, daß alle metallische Kalke eine besondere Säure enthielten, die durch Brennbares verdickt wäre.

3. Die Arsenikſäure ist an sich höchst feuerbeständig (CDV.), wird aber durch Verbindung mit Brennbarem wieder zu weißem Arsenik verflüchtigt (CDVIII.). Sie zieht die Feuchtigkeiten aus der Luft an, und löst sich im Wasser leicht auf (CDVI.). Die Eigenschaften einer Säure kommen ihr sämmtlich zu. Die Lackmustinctur wird durch sie geröthet (CDVII.), und mit Laugensalzen giebt sie crystallisirbare Mittelsalze. Außer dem Golde und der Platina greift sie fast alle Metalle an, und vereinigt sich ziemlich leicht mit alkalischen Erden.

4. Da dieſe Säure überhaupt eine ſo ſtarke Neigung zur Verbindung mit Brennbarem äußert, ſo möchten wahrſcheinlich die ſchädlichen und tödtlichen Wirkungen des Arſeniks auf den thieriſchen Körper, deſſen flüſſige und feſte Theile er durch Entziehung ihres Phlogiſtons zerſtört, ſich davon ableiten laſſen. Es ſtimmt dieſe Muthmaßung auch mit der Natur der Mittel, die mit Vortheil gegen den Arſenik angewandt werden, und die entweder von brennbarer, als Schleime, Oel, Milch, oder von alkaliſcher Beſchaffenheit, als Salmiakgeiſt, ſind: da es bekandt iſt, daß Phlogiſton und Alkalien den Säuren ihre Schärfe am beſten benehmen. Eben daher iſt der rothe Arſenik weniger ſchädlich, und aus derſelben Urſache wirkt der Arſenikkönig ſchwächer als der weiße Arſenik, und dieſer weniger heftig, als die Arſenikſäure.

5. Eine ähnliche Beſchaffenheit, als mit dem Arſenik, hat es mit dem **Waſſerbley-** (§. 62. n. 6.) und **Wolframkönig**, die beide mit Brennbarem zur metalliſchen Geſtalt gebrachte Säuren ſind. Die Eigenſchaften des erſteren Metalls ſind noch nicht bekandt. Was das letztere anbetrifft, ſo zerlegten Herr **Scheele** und **Bergmann** den **Tungſtein** oder **Schwerſtein** (Lapis ponderoſus) zuerſt in Kalkerde und in eine beſondere Säure von pulverichter Geſtalt, die im Waſſer ſchwer auflöslich iſt, und alle Eigenſchaften einer Säure hat. Man nennt ſie **Tungſtein-** oder **Schwerſteinſäure**, und der **Wolfram** beſteht größtentheils aus dieſer mit etwas Braunſtein und wenigem Eiſen verbunden. Durch die Reduction dieſer Säure erhielt de **Luyart** den **Wolframkönig**, der die Farbe des Stahls und die ſpecifiſche Schwere von 17,600 hat. Er läßt ſich in keiner Säure auflöſen. Königswaſſer und Salpeterſäure verkalken ihn blos. Zum Schmelzen erfordert er ein noch heftigeres und anhaltenderes Feuer, als der Braunſteinkönig

könig (§. 113. n. 1.). Bey der Verkalkung giebt er ein gelbes Pulver, das ſich mit Laugenſalzen leicht verbindet und dieſelben neutraliſirt, vom Licht und dem Eſſig aber eine blaue Farbe erhält.

§. 132.

Zinkblumen.

CDIX. Eine beliebige Menge Zink wird in einem hohen Schmelztiegel, der in einem Windofen ſchief geſtellt worden, bis zum Weißglühen erhitzt. Man ſieht das Metall ſich plötzlich entzünden, und mit einer ſehr lebhaften und blendend weißen Flamme brennen, deren Glanz kaum das Auge lange zu ertragen im Stande iſt. Dieſe Flamme ſcheint gleichſam zu einem weißen Rauche ſich zu verdichten, und zu weißen, leichten und lockeren Spinneweben zu erhärten, die im ganzen Arbeitsorte umherfliegen. Der größeſte Theil dieſer Flocken bekleidet die innere Fläche des Tiegels, und ſetzt ſich auf der Oberfläche des Zinkes feſt. Man nennt ſie **Zinkblumen** (Flores Zinci).

CDX. Wird ein Theil dieſer Blumen in einem Tiegel geglühet, ſo erhalten ſie eine gelbe Farbe, und verflüchtigen ſich nicht im geringſten.

Bemerkungen.

1. Der **Zink** oder **Spiauter** (Zincum) iſt von ſchuppigem Gewebe, und hat eine dem Bleye ähnliche Farbe. Unter den Halbmetallen iſt er das dehnbarſte. Sage und Kraatz haben ihn zu feinen Blättchen geſtreckt. Es giebt vom Zink zwo Sorten, nemlich den Goslariſchen

rischen und Ostindischen: jener enthält mehr Bley, als dieser. Seine eigenthümliche Schwere beträgt von 7,065 bis 7,240. Er schmilzt beym 698sten Grade nach dem Fahrenheitschen Thermometer, oder in einer geringeren Hitze als Silber und Kupfer: aber in stärkerer als Bley oder Zinn. Mit Schwefel läßt er sich nicht verbinden, wenn gleich Herr Dehne es für möglich hält. Alle Säuren lösen ihn ziemlich leicht auf, und unter allen Metallen giebt er mit Vitriol- und Salzsäure die reichlichste Menge entzündbarer Luft (CLXV.). Selbst mit Luftsäure gesättigtes Wasser und der Weingeist zeigen auflösende Kräfte auf ihn.

2. Die auffallendsten und glänzendsten Eigenschaften zeigt er, wenn er im Feuer stärker, als seine Schmelzbarkeit es erfordert (CDIX.), erhitzt wird. Die leuchtende Flamme, womit er dann verbrennt, ist nichts anderes als das Brennbare, welches in seiner Mischung sehr reichlich und locker enthalten ist. Letzteres beweiset auch die brennbare Luft, welche in großer Menge sich aus den Zinkauflösungen entwickelt (n. 1. §. 59. n. 2.). Die Lebhaftigkeit der Flamme, womit dieses Phlogiston verbrennt, reißt zugleich den Zinkkalk mit sich in die Höhe, der außerdem sehr feuerbeständig ist (CDX.). Die Erscheinungen beym Verbrennen des Zinks sind überhaupt denen sehr ähnlich, die man bey der Entzündung des Phosphors wahrnimmt, und hieraus folgern die Herren de Lassone und Wenzel, daß Phosphor ein Bestandtheil des Zinkes sey (§. 104. n. 4.). Nach Abichs Versuchen wiegen die erhaltenen Zinkblumen um den vierten Theil mehr, als der dazu verwandte Zink (§. 108. n. 3.). Weil aber diese Blumen wahrscheinlich noch etwas Brennbares enthalten, lösen sie sich in Säuren beynahe eben so leicht als der Zink selbsten auf.

3. Noch weiß man es nicht gewiß, ob der Zink in gediegener Gestalt in der Erde vorkommen sollte. Meistentheils findet er sich in einem kalkförmigen oder vererzten Zustande. Der Zinkkalk heißt, wenn er rein ist, Zinkspath; wenn er mit einem merklichen Theil Eisen vermischt ist, Tutanego (doch bekömmt letzteren Namen bisweilen der Zink selbsten, und oft ein Metallgemenge aus Wismuth und Zink); und wenn er mit Eisen, Thon- und Kieselerde vermischt ist, Galmey (Lapis calaminaris). Dieses ist eines der bekandtesten Zinkerze, von erdigem Ansehen, das sich von weißer, gelber, grauer, brauner und rother Farbe, und von verschiedenen Graden der Härte findet. Der durch Schwefel vermittelst des Eisens vererzte Zink wird Blende (Pseudogalena) genannt, und wird von grauer, schwarzer, röthlichbrauner, weißer, gelber und grünlicher Farbe wahrgenommen. Außerdem findet sich der Zink auch in der Natur mit Vitriolsäure verbunden, und heißt dann Zinkvitriol, der aber meistentheils mit Eisen vermischt ist.

4. Da der Zink beym Zutritt der Luft so leicht verbrennt (CDIX.), so kann die Wiederherstellung aus seinen Kalken nur blos in verschlossenen Gefäßen stattfinden, welches Marggraf zuerst bewerkstelligt hat, indem er den Galmey, mit Kohlenstaub vermischt, aus einer Retorte in vorgeschlagenes Wasser destillirte. Bey dem Ausschmelzen des Zinks aus seinen Erzen, die viele Schwierigkeiten hat, kann es nicht vermieden werden, daß nicht ein Theil desselben sich entzünden, und im obern Theil des Ofens ansetzen sollte. Man nennt diesen Zinkkalk Ofenbruch oder Hüttennicht (Cadmia fornacum, Nihilum album).

§. 133.

Messing.

CDXI. Eine Unze Kupfer wird in einem Tiegel mit etwas zugesetztem Borax und schwarzem Fluß zum Schmelzen gebracht, und dann ein Loth Zink, der in einem anderen Tiegel besonders geschmolzen, oder blos in Papier gewickelt worden, hinzugesetzt. Um das Verbrennen des letzteren zu verhüten, wird vorhero das schmelzende Kupfer mit einer Schichte Kohlenstaub bedeckt. Nachdem der Zink kaum eingetragen, und das Gemische mit einem warmen eisernen Stabe wohl durcheinander gerührt worden, wird es schleunig in einen Inguß ausgegossen.

Bemerkungen.

1. Der Zink verbindet sich im Flusse mit allen und jeden Metallen, ausgenommen dem Wismuth, der, wenn man das schmelzende Gemenge nicht mit schwarzem Fluß bedeckt, sich davon absondert, und unter dem Zinke seine Stelle einnimmt.
2. Die Versetzungen des Zinks mit dem Kupfer sind die gebräuchlichsten, und haben viele Vortheile. Das Kupfer erhält dadurch eine angenehmere, dem Golde ähnliche Farbe, wird schmelzbarer, durch eine größere Geschmeidigkeit zu mancherley Bearbeitungen geschickter, und ist dem Roste oder Grünspan weniger unterworfen. Nach der verschiedenen Verhältniß des Zinkes finden diese Eigenschaften in verschiedenem Grade statt. Beträgt der Zink gegen das Kupfer viel, so erhält die Mischung eine gelbe Farbe, und wird überhaupt **Messing** genannt: beträgt er wenig, so bekömmt man Metallgemenge, die sich der Goldfarbe mehr

mehr nähern, und diese werden **Tomback, Similor, Pinschback, Prinzmetall** und **Mannheimer Gold** genannt.

3. **Messing** (Aurichalcum, Orichalcum) kann zwar durch bloßes Zusammenschmelzen des Kupfers und Zinkes erhalten werden (CDXI.): in Messingbrennereyen aber bedient man sich dazu, des wohlfeileren Preises wegen, des Galmeyes und auch des Ofenbruchs (§. 132. n. 3. 4.). Eine Vermischung nemlich von diesen mit gleichviel Kohlenstaub wird mit Kupfer in irdenen Töpfen geschichtet, mit Kohlenstaub überdeckt, und acht auch mehrere Stunden durch in Glühhitze erhalten. Das Kupfer erhält eine gelbe Farbe, und wird um den vierten bis dritten Theil schwerer befunden, welche Zunahme offenbar von dem durch den Kohlenstaub aus dem Galmey wiederhergestellten Zink, der in Dampfgestalt das Kupfer durchdrungen hat, herrührt.
4. Da der Zink härter ist, und nicht so leicht als das Zinn schmilzt, so machte de la Folie und **Malouin** den Vorschlag, statt des Verzinnens kupferner Gefäße die **Verzinkung** derselben einzuführen, weil diese einen dichtern und dauerhaftern Ueberzug geben würde. Zu vielen Arbeiten und besonders beym Küchengeschirre würde er nicht schicklich seyn, da der Zink sich selbst in den schwächsten Säuren auflöst, und den Speisen einen ekelhaften Geschmack giebt.

§. 134.

Niederschlagung des Bleyes durch Zink.

CDXII. Man löse eine Unze Bleyzucker (CCLXXXIV.) in achtzehn Unzen kochendem Wasser auf, und nachdem die Auflösung durch Papier geseihet worden, gieße man sie in ein weiX 5 ßes

ßes Glas, das davon ganz erfüllt wird. Dieses wird mit einem Korke verstopft, in welchem ein Zinknagel mit der Spitze so eingesteckt ist, daß der Kopf desselben bis in die Mitte des Glases reicht. Das Bley schlägt sich an demselben allmälig in metallischer Gestalt nieder, und bildet glänzende Blättchen, die binnen vier und zwanzig Stunden einen schönen, aber umgekehrt erscheinenden Baum darstellen.

Bemerkungen.

1. Obiger Versuch bezeugt, daß der Zink mit dem Essig näher als das darinnen aufgelöfete Bley verwandt ist, weil, indem der Zink von der Säure eingenommen wird, das Bley sich hinausbegiebt. Da aber dieses, so wie überhaupt alle Metalle, sich in kalkförmigem Zustande mit der Säure verbunden befindet (§. 109. n. 1. 2.), so muß demselben, da es in metallischer Gestalt niederfällt, das Phlogiston von dem Zinke zuwachsen, der eben durch diese Beraubung auflöslich wird.
2. Bey der Niederschlagung einer metallischen Auflösung durch ein hineingelegtes Metall, findet daher allemal eine doppelte Verwandtschaft statt. Indem nemlich letzteres von dem Auflösungsmittel angegriffen wird, so bemächtigt sich des Brennbaren desselben das vorhin aufgelöst gewesene Metall, und wird dadurch wiederhergestellt. Dieses niedergeschlagene Metall wiegt daher auch allemal eben so viel, als sein Gewicht betrug, da es aufgelöst wurde, und eben daher kann auch durch metallische Kalke nie ein solcher Niederschlag bewerkstelligt werden.
3. Die Metalle schlagen sich einander allezeit in einer bestimmten Ordnung nieder, welche dieselbe bleibt, sie mögen sich in einer Säure aufgelöst befinden, in welcher

cher sie wollen. Indem das erstere allemal die darauf folgenden aus ihren Auflösungsmitteln fället, oder mit dem Auflösungsmittel in näherer Verwandtschaft steht, hat man folgende Ordnung beobachtet: Zink, Eisen, Braunsteinkönig, Kobaltkönig, Nickelkönig, Bley, Zinn, Kupfer, Wismuth, Spießglanzkönig, Arsenikkönig, Queckſilber, Silber, Gold, Platina.

§. 135.

Revivification des Queckſilbers aus dem Zinnober.

CDXIII. Zwey Unzen Zinnober und eine Unze Eisenfeil werden mit einander vermischt, und in eine gläserne Retorte geschüttet, die in eine Sandkapelle eingesetzt, und welcher eine Vorlage, worin etwas Wasser enthalten ist, ohne alle Verklebung vorgelegt wird. Das Feuer wird nach und nach verstärkt, bis die Retorte glühet, worauf man, wenn überdem kein Queckſilber weiter übergehet, alles erkalten läßt. Im Halse der Retorte und in der Vorlage trifft man das Queckſilber an.

CDXIV. Der Rückstand in der Retorte ist ein durch Schwefel vererztes Eisen.

Bemerkungen.

1. Dieser Versuch beruhet auf denselben Gründen, als die Abscheidung des Spießglanzkönigs durch Eisen (§. 123. n. 1.). Außer dem Eisen kann die Zerlegung des Zinnobers auch durch die feuerbeständigen Laugensalze, den Kalk, das Kupfer, Zinn, Bley, Silber, Kobaltkönig, Wismuth und Spießglanzkönig

nig geſchehen, weil alle dieſe mit dem Schwefel in näherer Verwandtſchaft als das Queckſilber ſtehen. Das Eiſen aber iſt der ſchicklichſte Zuſatz, weil es wohlfeil iſt, und der Zinnober dadurch völlig zerſetzt wird. Die Wiederherſtellung des Queckſilbers aus dem Zinnober und ſeinen Kalken nennt man die **Wiederlebendigmachung** (Revivificatio).

2. Es folgt aus der Zerlegung des Zinnobers, daß die Beſtandtheile deſſelben Schwefel und Queckſilber ſind. Weil letzteres flüchtig iſt, kann zur Abſcheidung des erſteren keine Röſtung angewandt werden.

3. Das **Queckſilber** (Hydrargyrum, Mercurius vivus, Argentum vivum) iſt, wie bekandt, ein ſilberfarbenes, bey der Wärme unſerer Atmoſphäre ſchon fließendes Metall, welches aber bey einer künſtlich verſtärkten, ſelbſt, nach den Beobachtungen des Hrn. **Pallas** an zween Orten in Sibirien, bey einer großen natürlichen Kälte feſt wird, und dann eine dem Bley gleiche Schnellkraft und Klang erhält, aber ſich leichter ſchneiden läßt. Nächſt dem Golde und der Platina iſt es beynahe das ſchwerſte Metall, da ſeine eigenthümliche Schwere zu 13,590 gerechnet wird. Bey einer Hitze von 600 Fahrenheitſchen Graden ſiedet es mit Aufwallen, und bey einer noch größeren verwandelt es ſich in Dämpfe (CDXIII.). Aus dieſer Urſache kann es für ſich im Feuer nur höchſt ſchwer verkalkt werden. Man muß es dazu einer ſolchen Hitze, die es nicht verflüchtigen kann, in Gläſern, die der Luft den Zutritt nicht ganz verſchließen, einige Monate durch ausſetzen. Es verwandelt ſich denn in ein rothes glänzendes Pulver, welches ſehr uneigentlich **durch ſich ſelbſt niedergeſchlagenes Queckſilber** (Mercurius per ſe praecipitatus) genannt wird. Dieſer Queckſilberkalk ſowol, als diejenigen, die aus Säuren gefällt werden, kommen mit den Kalken der edlen Metalle darinnen überein, daß ſie durch die Hitze allein ohne Zuſatz

Zuſatz von Brennbarem wiederhergeſtellt werden können.

4. Ein kleiner Theil des Queckſilbers, wird **gediegen** theils als kleine Tropfen, die in quarziger oder ſchiefriger Bergart, ſelbſt in Thonmaſſen eingeſprengt ſind, und beym Pochen der Erze zuſammenfließen, theils in etwas größerer Menge zuſammengefloſſen angetroffen. Es iſt aber nie rein, ſondern mit andern Metallen vermiſcht. Das eigentliche **Queckſilbererz** iſt der natürliche oder gewachſene **Zinnober** (Cinnabaris nativa), der ohngefähr gegen ſieben Theile Queckſilber einen Theil Schwefel enthält. Er findet ſich von verſchiedenen Farben, von der gelblichen bis zur dunkelrothen. Das Queckſilber wird daraus im Großen auf die angezeigte Art mit Eiſen (CDXIII.) oder Kalk durch eine Deſtillation abgeſchieden. **Woulfe** hat dieſes Metall auch in Verbindung mit der Vitriol- und Salzſäure oder als natürlichen **Turpeth** wahrgenommen, der von Herrn **Succow**† näher beſchrieben worden.

§. 136.

Verfertigung des Zinnobers.

CDXV. Man laſſe ein Loth Schwefel in einem irdenen unglaſurten Topf oder Tiegel bey gelinder Wärme ſchmelzen, entferne ihn dann vom Feuer, und gieße ſieben Loth Queckſilber hinzu. Indem man durch Umrühren die Verbindung dieſer Materie zu befördern ſucht, und die Miſchung dick und ſchwarz zu werden anfängt, entzündet ſie ſich mit einer blauen Flamme und mit einem Praſſeln. Man läßt ſie eine Minute lang brennen, und bedeckt dann das Gefäß, um die Flam-

† in Hildburg.

me

me zu ersticken. Die darinnen enthaltene schwarze Materie wird zu Pulver gerieben. Man nennt sie **mineralischen Mohr** (Aethiops mineralis).

CDXVI. Dieses Pulver schüttet man in ein Stockglas, das nur auf den dritten Theil damit erfüllt, und bis auf die Hälfte in einem Tiegel mit Sand vergraben wird. Das Feuer wird stufenweise verstärkt, bis der Boden des Glases rothglühend ist, und noch eine Zeitlang, wenn gleich schon alles aufgestiegen, unterhalten. Nach dem Erkalten bemerkt man in dem oberen Theil des Glases einen Theil Schwefel, der sich als ein lockerer Ruß angesetzt hat, und etwas tiefer darunter den **künstlichen Zinnober** (Cinnabaris artificialis) von braunrother Farbe und nadelförmigem Gewebe.

Bemerkungen.

1. Der mineralische Mohr kann nicht nur durch Schmelzen (CDXV.) sondern auch durch Reiben des Schwefels und Queckſilbers bereitet werden. Da aber auf die letztere Art nur dreymal so viel von diesem mit jenem vereinigt werden kann, und die Schönheit des Zinnobers von der größesten Menge Queckſilber, die nur mit dem Schwefel verbunden werden kann, abhängt, so zieht man die Bereitung durch Schmelzen vor, bey der durch die Entzündung des Gemisches noch ein Theil Schwefel zerstört wird. In diesem Mohre aber ist die Verbindung des Schwefels und Queckſilbers, die sich zum Theil noch unterscheiden lassen, nicht vollkommen, und sie wird es erst dann, wenn sie der Sublimation unterworfen worden (CDXVI.). Die Röthe erhält der Zinnober erst durchs Reiben, und der

der am feinsten zerrieben ist, pflegt **Vermillon** genannt zu werden. In Holland wird der Zinnober im Großen bereitet.

2. Der Zinnober ist feuerbeständiger, als jeder seiner Bestandtheile. In verschlossenen Gefäßen sublimirt er sich: ins Feuer geworfen brennt er mit der blauen Farbe und dem Geruche des Schwefels. Auf dem nassen Wege greifen ihn weder die Mineralsäuren noch das ätzende Laugensalz an. Die dephlogistisirte Salzsäure (CCCLXXII.) und das Königswasser zeigen sich am wirksamsten. Durch letzteres kann er eben so als der rohe Spießglanz (CCCLXXXIII.) zerlegt werden.

3. Der künstliche Zinnober ist vom natürlichen (§. 135. n. 4.) nicht weiter unterschieden, als daß letzterer eine höhere Farbe hat, die von einem geringeren Verhältniß des Schwefels herrührt. Der Bereitung des Zinnobers auf dem nassen Wege (§. 62. n. 5.) ist schon gedacht worden.

§. 137.

Amalgama.

CDXVII. Man reibe in einem steinernen oder gläsernen Mörsel ohngefähr gleiche Theile gekörntes Zinn und Queckſilber. Sie vereinigen sich bald mit einander, und bilden gleichsam einen metallischen Teig.

CDXVIII. Wird dieser Teig in einem Leder eingeschlossen über einer Schaale gepreßt, so wird ein Theil flüssiges Queckſilber gleichsam als ein Silberregen durchgehen, und das Zinn wird sehr zerreiblich zurückbleiben.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Die Verbindung oder Auflösung eines Metalls in Queckſilber nennt man das **Verquicken** (Amalgamatio), und den dadurch zuſammengeſetzten Körper das **Amalgama**. So wenig wie andere Metalle ſich mit erdigen Materien verbinden, eben ſo wenig können dieſe, ſelbſt nicht einmal metalliſche Kalke, verquickt werden. Das Queckſilber vereinigt ſich ziemlich leicht mit den meiſten Metallen, und zwar mit dem Golde am leichteſten, ſchwerer geſchieht die Verbindung mit dem Kupfer, noch ſchwieriger und unvollkommen wird ſie mit dem Spießglanzkönig, Eiſen und Arſenikkönig vollbracht, und beym Nickel- und Kobaltkönige ſcheint ſie gar nicht ſtattzufinden. Die Amalgame können auf eine doppelte Art verfertigt werden, entweder in der Kälte durch bloßes Reiben (CDXVII.), oder indem das Metall, welches zur Verquickung kommen ſoll, geſchmolzen, und das Queckſilber dazu gemiſcht wird. Nachdem letzteres in größerer oder geringerer Menge ſtattfindet, ſo bildet das Amalgama im erſteren Fall einen Teig, der ſich knäten läßt; im letzteren eine Maſſe, die ſich beynahe pulvern läßt.
2. Verſchiedene Metalle, als Gold, Silber, Bley, Zinn, Wismuth, Zink, ſchießen aus ihren Verquickungen, die aber dann ſehr weich ſeyn, oder vieles Queckſilber enthalten müſſen, zu wirklichen Cryſtallen an, die ſich von den Salzcryſtallen blos durch ihre Undurchſichtigkeit unterſcheiden.
3. Da theils die Metalle unter allen natürlichen Körpern die undurchſichtigſten ſind, oder die meiſten Lichtſtrahlen zurückwerfen, theils ein verquicktes Metall, da es weich iſt, mit der Oberfläche anderer Körper in eine genaue Berührung gebracht werden kann; ſo hat man dieſe Verbindung zum Spiegelbelegen oder Foliiren am geſchickteſten befunden. Es wird dazu ein Blatt Stanniol oder Zinnfolio auf einem glatten horizontalen ſteiner-

ſteinernen mit einem Rande verſehenen Tiſch ausgebreitet, Queckſilber darüber gegoſſen, und wenn das Zinn dadurch gehörig verquickt iſt, die gereinigte Glastafel darauf gelegt, und mit Gewichten beſchwert, um theils das überflüſſige Queckſilber abzupreſſen, theils die Oberfläche des Glaſes in die vollkommenſte Berührung mit dem Amalgama zu bringen.
4. Um die edlen Metalle, nemlich Gold und Silber, die ſich in Steinarten in gediegener Geſtalt fein eingeſprengt befinden, abzuſcheiden, werden dieſe Erze, nachdem ſie gepocht und verwaſchen ſind, in die Quickmühlen, worinnen ſie mit Queckſilber und Waſſer gemahlen werden, gebracht. Man nennt dieſe Behandlung die **Quickarbeit**. Von dem erhaltenen Amalgama wird der größeſte Theil des Queckſilbers vermittelſt des Preſſens durch Leder abgeſondert (CDXVIII.), da aber ein Theil davon demohngeachtet mit dem Metall verbunden bleibt, ſo wird dieſer durch eine Deſtillation abgeſchieden. Auf dieſe Art werden dieſe Metalle aus den reichen Gold- und Silbergruben im Spaniſchen Antheil von America und in Norwegen erhalten.
5. Das **Vergolden und Verſilbern im Feuer** geſchieht vermittelſt eines aus dieſen Metallen zuſammengeſetzten Amalgamas. Nachdem nemlich die Oberfläche des zu vergoldenden oder verſilbernden Metalles gehörig bearbeitet worden, wird ſie mit dem Amalgama überzogen, und dann das Metall ſo ſtark erhitzt, daß alles Queckſilber ſich verflüchtigt, worauf denn das Gold theils mit dem Blutſtein oder Polirſtahle polirt, theils auch auf verſchiedene andere Arten zu ſeinem vollkommenen Glanze gebracht wird.
6. Oefters wird die auflöſende Kraft des Queckſilbers zum Betruge gemisbraucht, und daſſelbe mit Bley oder Zinn verfälſcht. Von dieſen kann man es durchs Drücken durch Leder (CDXVIII.) reinigen. Wenn aber Wismuth zugleich ſtattfindet, hat man wahrge-

nommen, daß ein großer Theil dieſer zugeſetzten Metalle mit dem Queckſilber zugleich durch das Leder hindurchgehet. In dieſem Fall muß man zur Deſtillation ſeine Zuflucht nehmen, denn es iſt noch nicht ſicher erwieſen, daß das Queckſilber einige dieſer Metalle dabey mit herüberreißen ſollte.

§. 138.

Auflöſung des Queckſilbers in Salpeterſäure.

CDXIX. Auf ein Theil Queckſilber gieße man ohngefähr zwey Theile mäßig ſtarke Salpeterſäure, und laſſe das Glas damit in der Kälte, oder doch nur an einem gelinde warmen Orte ſtehen. Die Auflöſung wird ohne merkliche Erhitzung, und ohne daß viele Salpeterluft ausdampft, und ziemlich ruhig geſchehen.

CDXX. Aus dieſer Auflöſung ſchlägt das feuerbeſtändige Laugenſalz das Queckſilber gelb nieder.

CDXXI. Vom flüchtigen Alkali hat der Niederſchlag eine ſchwarzgraue, mehr oder weniger ins Weiße gehende Farbe.

CDXXII. Vitriolſäure, die in die Auflöſung getröpfelt wird, fällt mit dem Queckſilber zugleich nieder, erhält nach gehöriger Ausſüßung mit heißem Waſſer eine gelbe Farbe, und wird **mineraliſcher Turpeth** (Turpethum minerale) genannt.

CDXXIV. Nimmt man ſtatt der Vitriolſäure aufgelöſten vitrioliſirten Weinſtein, oder Glauberſalz, oder ein erdiges Mittelſalz, das Vitriolſäure enthält, ſo wird derſelbe Erfolg wahrgenommen.

CDXXV.

CDXXV. Geſchieht die Niederſchlagung aus der ſalpeterſauren Auflöſung des Queckſilbers mit Salzſäure, ſo fällt auch dieſe mit dem Queckſilber in weißer Farbe zu Boden. Dieſer Niederſchlag heißt **weißer Queckſilberniederſchlag** (Mercurius praecipitatus albus ſ. coſmeticus).

CDXXVI. Daſſelbe findet ſtatt, wenn die Fällung mit aufgelöſtem Küchenſalze geſchieht.

CDXXVII. Wird die Queckſilberauflöſung mit dreymal ſo viel Waſſer verdünnt, und ein Kupferblech oder eine Kupfermünze hineingetaucht; ſo wird das Kupfer bald mit einer ſilberfarbenen Rinde überzogen, und läßt man es länger darin liegen, ſo ſammlet ſich das Queckſilber in Kügelchen auf dem Boden, und die vorher ungefärbte Auflöſung erhält eine grüne Farbe.

Bemerkungen.

1. Die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung unterſcheidet ſich ſehr merklich, je nachdem dieſelbe in der Kälte (CDXIX.) oder in der Wärme durch Kochen bewerkſtelligt worden. Bey dieſer entwickelt ſich binnen der Auflöſung eine anſehnliche Menge Salpeterluft, und ſie erleidet deshalb einen größeren Verluſt an Brennbarem. Sie iſt daher ſehr ſcharf, wird von feuerbeſtändigem Alkali dunkelgelb, von flüchtigem weiß gefällt, und zeigt keine Neigung zum Anſchießen. Die in der Kälte bereitete dagegen wird von feuerbeſtändigem Laugenſalze bleichgelb (CDXX.), vom flüchtigen grau (CDXXI.) niedergeſchlagen, und cryſtalliſirt leicht zu einem wenig ſcharfen Salze, das **Queckſilberſalpeter** (Nitrum mercuriale) heißt.

2. Die Niederſchlagung des metalliſchen Queckſilbers durch hineingelegtes Kupfer (CDXXVII.) beruht

auf denen ſchon vorhero (§. 134.) angeführten Gründen.

3. Läßt man die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung bis zur Trockne abdampfen, und ſetzt das überbleibende Salz in einem Kolben oder Retorte der Wirkung des Feuers aus, ſo entbindet ſich die Salpeterſäure in großer Menge als Salpeterluft, und das Salz, welches anfänglich ſehr weiß iſt, wird gelb, pomeranzenfarb und dann roth. Um ihm eine höhere Röthe zu ertheilen, pflegt man es noch beſonders zu calciniren. Man nennt dieſes Pulver ſehr unſchicklich **rothen Präcipitat** (Mercurius praecipitatus ruber). Es iſt ein reiner Queckſilberkalk, in dem keine Spur von Salpeterſäure vorhanden, und der dem durch ſich ſelbſt niedergeſchlagenen Queckſilber (§. 135. n. 3.) ganz gleich iſt.

4. Obgleich die Salpeterſäure ſich ungleich leichter mit dem Queckſilber verbindet (CDXIX.), als die Vitriol- und Salzſäure, ſo ſind dieſe dennoch, da ſie der Salpeterſäure daſſelbe entziehen (CDXXII — (CDXXVI.), für näher verwandt damit zu halten. Hiezu aber kömmt auch noch, daß die Vitriol- und Salzſäure nur ein verkalktes Queckſilber aufzulöſen fähig ſind. Die Niederſchlagung durch Mittelſalze (CDXXIV. CDXXVI.) erfolgt vermittelſt einer doppelten Verwandtſchaft. Wenn dahero Wäſſer Vitriol- oder Salzſäure, ſelbſt mit einem alkaliſchen Grundtheil verbunden, enthalten, können dieſelben durch die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung offenbart werden.

5. Der **mineraliſche Turpeth** (CDXXII. CDXXIV.) kann auch durch unmittelbare Verbindung der Vitriolſäure mit dem Queckſilber dargeſtellt werden. Weil aber zur Verbindung mit dieſer Säure erfordert wird, daß dieſelbe nicht nur ſehr verſtärkt, ſondern auch das Metall verkalkt ſey (n. 4.), ſo unterwirft man ſie beide der Deſtillation, da denn, nachdem ein Theil phlogiſtiſirte

ſtiſirte Vitriolſäure (§. 60.) übergegangen, die rückſtändige verſtärkte das nun in Kalk verwandelte Queckſilber auflöſt. Hat man nur gleiche Theile von beiden zur Deſtillation angewandt, ſo löſet ſich der Rückſtand in der Retorte zum Theil in warmem Waſſer auf, zum Theil fällt er als Turpeth mit gelber Farbe nieder. Der aufgelöſte Theil kann zu **Queckſilbervitriol** cryſtalliſirt werden, der aber an trockner Luft zu gelbem Turpeth zerfällt. Hat man doppelt ſo viel oder noch mehr Vitriolöl, als das Queckſilber beträgt, genommen, ſo löſt ſich der ganze Rückſtand in Waſſer auf. Der Turpeth enthält ungleich weniger Vitriolſäure als der Queckſilbervitriol, und eben dahero iſt er auch im Waſſer nicht auflöslich. **Baume** und **Maquer** glauben, daß man ihm durch hinlängliches Waſſer alle Säure entziehen könne, und daß die gelbe Farbe blos von der Beraubung derſelben abhange.

6. Auch die Salzſäure, ob ſie gleich in einer noch näheren Verwandtſchaft mit dem Queckſilber als die Vitriolſäure ſteht, kann ihn nicht eher angreifen, als bis er eines Theiles ſeines Brennbaren beraubt iſt. Der **weiße Queckſilberniederſchlag** (CDXXV. CDXXVI.) iſt ein wirkliches metalliſches Salz, das aus Queckſilber und Salzſäure beſteht, zu ſeiner Auflöſung aber eine große Menge Waſſer erfordert, und blos deshalb niederfällt, weil er zu wenig Waſſer antrifft. Da bey der Niederſchlagung ein Theil Queckſilber in dem entſtandenen Königswaſſer zurückbleibt, und ein Theil des Niederſchlages ſelbſt in der überſtehenden Flüſſigkeit aufgelöſt wird; ſo iſt die Methode des Herrn **Wieglebs** vortheilhafter, nach welcher der ſalpeterſauren Auflöſung Salmiak zugeſetzt, und die Präcipitation mit feuerbeſtändigem Alkali verrichtet wird. Statt daß dieſes ſonſten das Queckſilber in gelber Farbe niederſchlägt (CDXX.), fällt es nun durch Vermittelung des flüchtigen Laugenſalzes weiß

nieder. Von dem Gebrauch dieſes Niederſchlages zur Schminke gilt daſſelbe, was vom Wismuthweiß (§. 110. n. 6.) bemerkt worden.

7. Noch genauer geſchieht die Verbindung der Salzſäure und des Queckſilbers, wenn ſie ſich als Dämpfe vereinigen. Es entſteht auf dieſe Art der ätzende **Queckſilberſublimat** (Mercurius ſublimatus corroſivus). Seine Bereitung geſchieht auf verſchiedene Art. Gewöhnlich werden dazu zwey Theile von der zur Trockne abgedunſteten ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung, drey Theile calcinirter Eiſenvitriol und eben ſo viel Küchenſalz gemiſcht und ſublimirt. Bey der Einwirkung des Feuers geht die Salpeterſäure davon (n. 3.), die Vitriolſäure dagegen verbindet ſich mit dem Alkali des Küchenſalzes, und macht davon die Salzſäure los (CCXXXVI.), die ſich mit dem ebenfalls freygewordenen Queckſilber in Dampfsgeſtalt vereiniget. Vortheilhafter iſt es, die Auflöſung des Queckſilbers in Vitriolſäure (n. 5.) mit gleich viel Kochſalz zu ſublimiren. Im Großen wird der Sublimat in Amſterdam verfertigt. Es löſet ſich derſelbe in Waſſer und Weingeiſt auf, und um deſto leichter, wenn dieſe mit Salmiak geſchärft worden. Die Lackmustinctur macht er roth. Von ätzendem Laugenſalze und dem Kalkwaſſer wird er orangegelb gefällt. Unter allen Giften iſt er wegen ſeiner äußerſt ätzenden Beſchaffenheit das ſchrecklichſte. Dieſe ätzende Eigenſchaft rührt theils daher, weil die Salzſäure nicht mit Queckſilber geſättigt iſt, theils weil dieſelbe ſich wahrſcheinlich in dephlogiſtiſirtem Zuſtande befindet, und zur Verbindung mit Brennbarem ſo ſehr begierig iſt.

8. Die ätzende Eigenſchaft kann dem Sublimat ganz benommen werden, wenn man ihn mit Queckſilber vollkommen ſättigt, indem man denſelben einigemale mit friſch hinzugeſetztem Queckſilber ſublimirt, und zuletzt den feingeriebenen Sublimat, um den Antheil des ätzenden zu entfernen, mit heißem Waſſer, das mit etwas Salmiak geſchärft worden, ausſüßt. Dieſer milde Sublimat wird **verſüßter Queckſilberſublimat** (Mercurius dulcis) genannt. Er iſt im Waſſer faſt unauflöslich, iſt nicht ſo flüchtig als der ätzende, hat keinen Geſchmack, wird vom Kalkwaſſer ſchwarz, und durch Reiben gelblich.

§. 139.

Gelber Eiſenniederſchlag.

CDXXVIII. In eine Auflöſung des Eiſenvitriols (CXLIII.) tröpfle man aufgelöſtes Laugenſalz, und der Eiſenkalk wird in gelber oder roſtbrauner Farbe niederfallen. Sollte er etwas grünlich ſeyn, ſo wird er doch an der Luft bald gelb werden.

CDXXIX. Wird auf dieſen Niederſchlag eine Säure gegoſſen, ſo löſt er ſich gänzlich auf.

Bemerkungen.

1. Dieſe Verſuche ſind hier blos angeführt, um den Unterſchied des gelben Eiſenkalkes von dem blauen, deſſen nachher gedacht werden wird, deutlicher zu beſtimmen.

2. Das **Eiſen** (Ferrum, Mars), welches wegen ſeines unentbehrlichen Gebrauchs bekandt genug iſt, iſt eines der leichteſten unter den Metallen, indem ſeine ſpecifiſche Schwere 7,100 bis 8,000 beträgt. Luft und Waſſer verwandeln es allmälig in einen Kalk, der Eiſenroſt genannt wird: in allen Säuren iſt es auflöslich; wird in ſeinem metalliſchen Zuſtande, oder auch wenn ihm nicht viel Brennbares entzogen worden, vom Magnet angezogen; und außer der Platina und dem

dem Braunsteinkönig ist es am schwersten zum Schmelzen zu bringen, indem es dazu eine Hitze von 1600 Fahrenheitschen Graden erfordert. Es kömmt aber nicht auf einmal in Fluß, sondern wird vorhero, indem es weiß glühet, weich und biegsam, und es können dahero auch zwo und mehrere Stücke Eisen, die sich in diesem Zustande befinden, durch Hammerschläge mit einander verbunden werden, welches man das Schweißen nennt, und bey keinem anderen Metalle stattfindet. Binnen dem Glühen wird bey dem Zutritte der Luft das Eisen auf der Oberfläche dephlogistisirt, und dieser Antheil fällt bey dem Schweißen in Gestalt von Schuppen als halb verkalktes Eisen, unter dem Namen Hammerschlag, ab.

3. Das Eisen ist für allen übrigen Metallen am häufigsten und allgemeinsten auf der Erde verbreitet. Ob es natürliches gediegenes Eisen gebe, ist, der 1600 Pfund schweren von Pallas in Sibirien aufgefundenen Masse ungeachtet, noch immer zweifelhaft. Von kalkförmigen Eisenerzen sind die merkwürdigsten das Strahlerz, welches stahlfärbig, dicht, glänzend ist, und das meiste und beste Eisen giebt: der Magnet, der sich mehr durch die anziehende Kraft auf Eisen, und durch seine beide entgegenstehende Pole wichtig macht: der Eisenglimmer, der aus glänzenden biegsamen Blättern besteht: das weiße oder spathige Eisenerz, dessen weiße Farbe an der Luft grau, braun oder schwarz wird, und nach Bergmann außer dem Eisenkalke Braunstein und Kalkerde enthält: der Blutstein oder Glaskopf (Haematites), der von gelber, rother oder brauner Farbe ist, aus glatten nach dem Mittelpunct zulaufenden Faden besteht, einen metallischen Glanz und große Härte hat: das Moor- oder Sumpferz, welches sich häufig überall entweder in Körnern oder in größeren Stücken von unbestimmter Gestalt, die mehr oder weniger löcherig sind, vorfindet.

findet. Außerdem sind hieher auch der Ocher, Smirgel u. a. m. zu zählen. Durch Schwefel vererzt findet man das Eisen im Kies (§. 61. n. 1.), durch Arsenik im Miespickel (§. 130. n. 2.), durch Vitriolsäure im gewachsenen Eisenvitriol (§. 58. n. 5.), durch Phosphorsäure im natürlichen Berlinerblau (§. 104. n. 4.). Letzteres wird in sumpfigen Böden und Moräften gefunden, ist beym Aufgraben weiß, wird aber an der Luft blau.

4. Um das Eisen aus seinen Erzen im Großen zu erhalten, werden nur diejenigen, die Schwefel und Arsenik erhalten, geröstet, die übrige kalkförmige aber nur blos gepocht, und um das Schmelzen zu befördern, mit ungebranntem Kalk, Kalkmergel und Eisenschlacken versetzt. Die Schmelzung geschieht am vortheilhaftesten in dem hohen Ofen, welcher einen hohlen Thurm, der oben und unten enger als in der Mitte ist, vorstellt, 20 bis 30 Schuh Höhe hat, und worinnen das Feuer durch zween Blasebälge verstärkt wird. Der untere Theil des Ofens, der das geschmolzene Metall aufnimmt, heißt der Heerd, der obere Theil, durch welchen man, nachdem der Ofen hell und weiß glühet, das Erz und Kohlen schichtweise einträgt, der Schacht. Sobald sich eine hinlängliche Menge des geschmolzenen Eisens auf dem Heerde gesammlet hat, wird ein an demselben befindliches Loch geöffnet, durch welches das Eisen herausfließt. Man nennt es Roh- oder Gußeisen, und es ist spröde und brüchig. Es werden sogleich auf der Stelle daraus, indem es noch schmelzend mit Kellen geschöpft wird, allerhand Gefäße und Werkzeuge in Formen von Sand oder Thon gegossen.

5. Aus dem Gußeisen wird durch wiederholtes Glühen und Hämmern, Schweißen und Ausschmieden ein geschmeidigeres Eisen hervorgebracht, das Stab- oder Stangeneisen genannt wird. Von dem Stangen-

eisen pflegt man drey sich unterscheidende Sorten anzunehmen. **Geschmeidiges gutes Eisen** ist, welches in der Kälte sowol als Wärme sich unter dem Hammer ohne Risse, oder ohne an den Ecken Brüche zu bekommen, strecken läßt. Im Bruche ist es glänzend, dunkelgrau, scharf und gleichsam faserich. **Rothbrüchiges Eisen** läßt sich in der Kälte und beym Weißglühen schmieden, rothglühend aber berstet es unter dem Hammer. Im Bruche ist es blaugrau, läßt sich leicht feilen, und, ohne zu brechen, biegen. Es rostet sehr bald an der Luft, und wird am leichtesten in Säuren aufgelöst. Die Ursache der Rothbrüchigkeit scheint Schwefelsäure zu seyn. Man erhält es auch aus mit Schwefel verbundenen Eisenerzen. **Kaltbrüchiges Eisen** verträgt in der Kälte, ohne zu brechen, weder Schläge, noch Biegen: in allen Graden der Wärme aber vom Rothglühen bis zum Weißglühen ist es geschmeidig. Im Bruche ist es weiß mit glimmernden vieleckigten Körnern. Es wird aus Mooreerzen erhalten. Nach Herrn **Meyer** und **Bergmann** ist der Grund der Kaltbrüchigkeit das diesem Eisen beygemischte **Wassereisen** (Siderum), welches eine Verbindung dieses Metalls mit Phosphorsäure ist (§. 104. n. 4.).

6. Der **Stahl** (Chalybs) ist für ein veredeltes Eisen zu halten. Nach **Rinmann** steht er gleichsam zwischen dem Roh- und Stangeneisen in der Mitte, indem er weniger Phlogiston als ersteres und mehr als letzteres besitzt. Er unterscheidet sich vom Eisen durch ein zärteres und feineres Korn, durch eine größere Schwere, Härte und Schmelzbarkeit, schwerere Auflöslichkeit in Säuren u. d. m. Der Stahl wird auf eine zwiefache Weise verfertigt. Das aus den Stahlsteinen und weißen Eisenerzen erhaltene Eisen, welches allemal Braunstein enthält, wird nachmals in Tiegeln mit Kohlenstaub umgeben und überdeckt geschmolzen, und dann

dann durch wiederholtes Ausglühen, Strecken und Zusammenschweißen geschmeidig gemacht, welches das **Stahlgerben** genannt wird. Diese Gattung des Stahls heißt **Schmelzstahl**, und ist der gewöhnlichste. Die andere bekömmt die Benennung **Brennstahl**, und man erhält sie, indem Stäbe von gutem geschmeidigen Eisen mit brennbaren Materien, als Kohlenstaub, Ruß, Horn, Leder, Federn, Haare u. d. geschichtet, und einige Zeit durch, ohne zu schmelzen, geglühet werden. Durch diese Bearbeitungen hat der Stahl noch nicht seine ganze Vollkommenheit erreicht, sondern nun wird noch das Härten desselben erfordert. Dieses geschieht, indem er glühend in kaltes Wasser getaucht wird. Je stärker er glühet, und je kälter das Wasser ist: um desto härter wird er. Man kann daher seine Härte nach Belieben abändern. So geschmeidig er vorhero war, so steif und hart wird er nach dem Härten. Keine Feile greift ihn an, vermittelst ihm aber können die härtesten Körper zertheilt werden, unter dem Hammer zerspringt er als Glas, und nimmt die schönste Politur an. Durchs Anlassen, indem man ihn stärker oder schwächer erhitzt, und langsam erkalten läßt, können ihm alle Grade der Geschmeidigkeit und Weiche wiederum ertheilt werden.

§. 140.

Berlinerblau.

CDXXX. Nachdem man aus vier Unzen Salpeter und eben so viel Weinstein den weißen Fluß (CCCXIII.) verfertigt hat, mische man diesen mit acht Unzen getrocknetem Blute genau durcheinander, und calcinire diese Mischung in einem bedeckten Tiegel, der nur bis zur Hälfte damit erfüllt werden muß, anfänglich bey mäßigem

Feuer,

Feuer, bis das Blut zur völligen Kohle übergegangen ist, oder weder Rauch noch Flamme wahrgenommen wird, und der Geruch des flüchtigen Alkali aufsteigt. Hierauf wird das Feuer verstärkt, bis alles zwar mäßig aber doch merklich glühet, oder bis eine kleine herausgenommene in Wasser aufgelöste Probe die Silberauflösung nicht schwarz, sondern weiß niederschlägt. Die noch glühende Masse schütte man dann in ein oder zwey Quart Wasser, und nachdem es eine Zeitlang damit umgerührt worden, filtrire man die Flüssigkeit ab. Man nennt diese erhaltene Lauge **Blutlauge** (Lixivium sanguinis).

CDXXXI. Zwey Unzen reiner Eisenvitriol und acht Unzen Alaun werden zugleich in einer erforderlichen Menge warm Wasser aufgelöst, und ebenfalls durchgeseihet. Jetzt wird zu dieser Auflösung die noch warme Blutlauge nach und nach unter beständigem Umrühren gemischt, und es wird ein grünlicher Niederschlag unter starkem Aufbrausen zu Boden sinken, der, nachdem er noch eine Weile geschüttelt worden, durch ein Seihetuch abgesondert wird.

CDXXXII. Der im Seihetuch befindliche gefärbte Niederschlag wird in einem Glase mit zwo bis drey Unzen Salzsäure übergossen, wovon er eine sehr hohe blaue Farbe erhalten wird. Nachdem er mit Wasser so lange, bis dieses unschmackhaft abläuft, ausgespült worden, wird er **Berliner-** oder **Preußischblau** (Coeruleum Berolinense) genannt.

CDXXXIII.

CDXXXIII. In etwas Blutlauge tröpfle man so lange eine Säure, bis das Aufbrausen gänzlich nachläßt. Wird hiedurch eine reine Eisenvitriolauflösung [ohne Alaun] niedergeschlagen, so fällt sogleich das schönste Berlinerblau nieder.

CDXXXIV. Säuren, mit denen das Berlinerblau übergossen wird, lösen dasselbe weder auf, noch daß sie auch nur einmal die Farbe desselben ändern sollten.

CDXXXV. Wird ein Stückchen Berlinerblau in einem Tiegel geglühet, so verliehrt es die Farbe, und ein rostfärbiges mit Alaunerde vermischtes Eisen, welches vom Magnet angezogen wird, bleibt zurück.

Bemerkungen.

1. Der blaue Eisenniederschlag oder das Berlinerblau ist nach diesen Versuchen von dem gelben (§. 139.) sehr verschieden. Dieses bezeugt theils die Farbe (CDXXVIII. CDXXXII.), theils daß dieser in Säuren auflöslich (CDXXIX.), jener darinnen unauflöslich ist (CDXXXIV.). Dieser Unterschied kann, da alle übrige Umstände gleich sind, von nichts anderm als von der Verschiedenheit des angewandten Laugensalzes herrühren. Es muß dieses bey Bereitung der Blutlauge (CDXXX.) aus dem Blute etwas in sich nehmen,† welches es bey der Niederschlagung an das Eisen absetzt, und diesem die Eigenschaften des Berlinerblaues mittheilt. Denn daß dieses übrigens wirklicher Eisenkalk sey, bestätigt die Calcination (CDXXXV.).

2. Die mit der Blutlauge und dem Berlinerblau vereinigte Materie ist, da schon bloßes Glühen letzteres in Eisenkalk verändert (CDXXXV.), nicht feuerbestän-

† dieß ist Farbestoff, d. i. ist in allen organisirten Körpern vorzüglich aber im Blute enthalten.

dig, und es fließt daraus deutlich, daß die Calcination des Alkali zur Blutlauge (CDXXX.) nicht der Weg sey, um es mit jener im Feuer zerstörbaren Substanz völlig zu sättigen. Es findet dahero in der Blutlauge allemal ein Theil freyes Laugensalz zugleich statt, welches das Eisen gelb niederschlägt (CDXXVIII.), indem der gesättigte Antheil es mit blauer Farbe fället. Da nun aus einer Mischung von diesen beiden Farben die grüne entsteht: so läßt sich daraus das anfänglich grüne Ansehen des Berlinerblaues (CDXXXI.) erklären. Dieses stimmt mit allen übrigen Erscheinungen genau überein. Durch Säuren nemlich, die den gelben Eisenkalk auflösen (CDXXIX.), den blauen aber nicht angreifen (CDXXXIV.), wird die Farbe ungleich reiner und schöner blau (CDXXXII.), und man nennt dieses das Hellen des Berlinerblaues. Aber eben so vortrefflich wird dasselbe, wenn der freye ungesättigte Theil des Alkali in der Blutlauge vorhero mit einer Säure gesättigt (CDXXXIII.), und dadurch seine Fähigkeit, die Eisenauflösung gelb zu fällen, vernichtet wird.

3. Das Berlinerblau entsteht nie anders als vermittelst der Wirkung einer doppelten Verwandtschaft. Weder Säure noch Eisen, wenn sie nicht mit einander verbunden sind, zeigen einige Veränderung auf eine gesättigte Blutlauge. Indem sie aber vereinigt sind, sind sie im Stande, dieselbe zu zerlegen. Das Eisen nemlich verbindet sich mit der aus dem Blute dem Laugensalze zugewachsenen Materie, indem die freygewordene Vitriolsäure zu gleicher Zeit mit dem eben abgeschiedenen Laugensalz vitriolisirten Weinstein macht.

4. Der Zusatz des Alauns zeigt sich bey der gewöhnlichen Bereitung des Berlinerblaues aus einer doppelten Rücksicht nützlich, theils indem die Vitriolsäure desselben sich mit dem freyen Antheile des Laugensalzes in der Blutlauge verbindet, und dadurch die Menge des gelben Niederschlages vermindert, weshalb auch nicht allemal das Hellen der Farbe (n. 2.) durchaus nothwendig, und bey der mit Säure gesättigten Blutlauge der Alaun überflüssig (CDXXXIII.) ist: theils weil die zugleich niederfallende Alaunerde wegen ihrer glänzenden Weiße die Farbe erhöht, ihr zugleich mehr Körper giebt, und dadurch zur Malerey geschickter macht.

5. Die Blutlauge kann außer dem Blute auch aus anderen thierischen Theilen, als Horn, Knochen, Haaren, Wolle, selbst aus vegetabilischen, als Schwämmen, Ruß u. d., wenn diese mit Laugensalz calcinirt werden, bereitet werden. Ja Herr Scheele erhielt eine gute Blutlauge, indem er Kohlenstaub, Laugensalz und etwas Salmiak so lange glühen ließ, bis kein Geruch von letzterem mehr aufstieg. Kohlenstaub ohne Salmiak gab nur eine sehr schwache Blutlauge. Man kann sich zwar zur Bereitung dieser Lauge statt des theureren weißen Flusses (CDXXX.) einer gereinigten Pottasche bedienen, nur da diese oft vitriolisirten Weinstein enthält, so entsteht binnen der Calcination eine Schwefelleber, die die blaue Farbe des Niederschlages schmutzig macht.

6. Sowol der Umstand, daß thierische Substanzen zur Verfertigung der Blutlauge am vorzüglichsten befunden werden, als auch der flüchtig alkalische Geruch der binnen der Calcination aufsteigt (CDXXX.), und die eben (n. 5.) erwähnte Scheelische Blutlauge geben zu erkennen, daß wol nicht blos Brennbares, sondern auch zugleich flüchtig Alkali mit dem Laugensalze sich vereinigen möchte, da man überdem bey der Destillation des Berlinerblaues allemal flüchtig Laugensalz erhalten hat. Das Brennbare scheint sich nicht, wie meistentheils behauptet wird, in dieser Mischung in einem ölichten, sondern vielmehr in einem zarten kohlichten Zustande, zu befinden, weil Kohlenstaub und verkohltes Blut eben so gut als ölichtbrennbare Körper zur Blutlauge angewandt werden können.

§. 141.

§. 141.

Phlogistisirtes Alkali.

CDXXXVI. Ein Loth ätzendes Laugensalz und vier Loth zart zerriebenes Berlinerblau werden in einem irdenen Gefäße mit einer hinlänglichen Menge Wasser gekocht. Gleich anfangs sieht man die Farbe des Blaues schmutzig werden, und zuletzt einen schwarzbraunen Eisenkalk zurückbleiben. Es wird die klare Lauge abfiltrirt, und der Rückstand mit kochendem Wasser ausgesüßt.

CDXXXVII. Vermischt man die Lauge mit einer hinlänglichen Menge starken Weingeist, so wird sie trübe, und das phlogistisirte Laugensalz (Alkali phlogisticatum) fällt in Gestalt glänzender Schuppen nieder.

CDXXXVIII. Dieses Laugensalz in Wasser aufgelöst, zeigt keinen alkalischen Geschmack.

CDXXXIX. Blaue Pflanzentincturen werden davon in ihrer Farbe nicht geändert.

CDXL. Säuren, die dazu getröpfelt werden, brausen damit nicht auf. Gemeinhin pflegt die Lauge davon grünlich zu werden, und etwas Berlinerblau abzusetzen.

CDXLI. Die Auflösung der erdigten Mittelsalze werden vom phlogistisirten Alkali weder gefällt noch getrübt.

CDXLII. Wird auf den eisenrostigen Rückstand des Berlinerblaues (CDXXXVI.) eine Säure gegossen, so wird die blaue Farbe demselben dadurch wiederhergestellt.

Bemer-

Bemerkungen.

1. Vermittelst des Berlinerblaues kann das Laugensalz mit dem Farbwesen desselben so erfüllt werden, daß es dabey alle seine alkalische Eigenschaften verliehrt. Es ist daher dieses phlogistisirte Laugensalz eine mehr gesättigte Blutlauge. Außer dem feuerfesten Alkali kann auch flüchtiges, selbst die Kalkerde und Magnesie, auf diese Art durch Berlinerblau phlogistisirt werden.
2. Ein Theil Berlinerblau befindet sich allemal in dem phlogistisirten Alkali aufgelöst, und wenn sich gleich durch Zutröpfeln einer Säure etwas davon abscheidet (CDXL.), so kann doch weder hiedurch noch durch alle übrige vorgeschlagene Mittel dieser ganze Antheil, der nach Westrumb den vierten Theil des phlogistisirten Laugensalzes beträgt, abgesondert werden. Ja es scheint nach Scheele, daß ohne einen Gehalt von Berlinerblau dasselbe kaum bestehen könne, sondern schon von der Luftsäure der atmosphärischen Luft zerstört werde, die aber, wenn das färbende Wesen mit Eisen oder einem andern Metall verbunden ist, keine Wirkung darauf hat. Um aber theils einen Theil Berlinerblau abzusondern, theils auch, wenn etwas freyes Alkali stattfinden sollte, dasselbe davon zu entfernen, ist es gut, wenig Essig dazu zu tröpfeln, und dann das Alkali mit Weingeist zu fällen (CDXXXVII.), der das entstandene Essigsalz auflöst (§. 93. n. 3.).
3. Das phlogistisirte Laugensalz besitzt alle Eigenschaften eines Mittelsalzes, nemlich den Geschmack (CDXXXVIII.), das Verhalten gegen blaue Pflanzensäfte (CDXXXIX.), Säuren (CDXL.) und Auflösungen der Erden in Säuren (CDXLI.), und läßt sich sowol durch Weingeist (CDXXXVII.) als allmäliges Abdampfen crystallisiren. Herr Scheele erhielt, da er sowol Blutlauge, phlogistisirtes Alkali, als auch Berlinerblau mit etwas überflüssiger Vitriolsäure destillirte, das Farbwesen daraus in Gestalt einer Luft,

die vom vorgeschlagenen Wasser absorbirt wurde, weder Zeichen einer Säure noch eines Laugensalzes von sich gab, entzündbar war, und nach dem Brennen Luftsäure zurückließ. Nebst dieser färbenden Materie stieg auch allemal flüchtiges Alkali über. Er hält dahero auch die mit dem Laugensalze und Eisen verbundene Materie für eine Mischung von Brennbarem, flüchtigem Laugensalz und Luftsäure. Sage und besonders Herr Westrumb hat durch die überzeugendsten Versuche bewiesen, daß zu jenen von Scheele angenommenen Bestandtheilen des Farbwesens auch die Phosphorsäure gezählt werden müsse, ohne deren Gegenwart nie Berlinerblau erhalten werden kann. Man kann daher mit Herrn Gren schließen, daß alles, was mit reinen Alkalien Blutlauge gewährt, Phosphorsäure enthalten müsse.

4. Obgleich das Berlinerblau durch Laugensalze alles Farbwesens beraubt zu werden scheint (CDXXXVI.): so geschieht dieses doch nicht wirklich. Ohngefähr nur der Hälfte des angewandten Blaues wird nach meinen Versuchen die färbende Materie entzogen. Indem nun der davon rückständige Ocher durch Säure aufgelöst wird: kömmt der noch unzerstörte Theil in seiner Farbe zum Vorschein (CDXLII.).

§. 142.

Durch phlogistisirtes Laugensalz gefällte Metalle.

CDXLIII. Gold, in Goldscheidewasser aufgelöst, fällt, wenn es rein ist, mit dem phlogistisirten Laugensalze, in gelber Farbe nieder. Gemeinhin ist es eisenhaltig, und dann pflegt die Auflösung grün zu werden, und nach einigen Stunden einen blauen Niederschlag abzusetzen.

CDXLIV.

CDXLIV. Die Auflösung des feinsten Silbers wird weiß niedergeschlagen. Die überstehende Flüssigkeit hat eine seegrüne Farbe.

CDXLV. Quecksilber in Salpetersäure ohne Wärme aufgelost, sinkt mit weißgelber Farbe zu Boden.

CDXLVI. Das Bley aus dem Bleyzucker fällt weiß zu Boden.

CDXLVII. Die Auflösung des gewöhnlichen Zinnes in Salzsäure fällt blau nieder. Reines Zinn giebt einen schmutzig weißen Niederschlag.

CDXLVIII. In Salpetersäure aufgelöstes Kupfer fällt rothbraun nieder.

CDXLIX. Das Eisen wird aus allen seinen Auflösungen als Berlinerblau niedergeschlagen.

CDL. Einige Tropfen Eisenauflösung mit vielem Wasser vermengt, geben sich durch die blaue Farbe sogleich zu erkennen.

CDLI. Wismuth wird mit schwefelgelber Farbe zu Boden gestürzt.

CDLII. Der in Salpetersäure aufgelöste Kobalt, wird mit blaugrauer Farbe zu Boden geschlagen.

CDLIII. Der salpetersaure Zink fällt mit gelber Farbe nieder.

CDLIV. Spießglanzkönig, in Königswasser aufgelöst, wird in blauer Farbe, die sich ins Grüne zieht, gefället.

CDLV. Die Auflösung des Braunsteins in Salzsäure, wird anfangs blau, und nachhero mit schmutziger röthlich grauer Farbe zu Boden geschlagen.

Bemerkungen.

1. Alle metallische Auflösungen in Säuren, ausgenommen der gereinigten Platina, werden vom phlogistisirten Laugensalz mit besonderen Farben niedergeschlagen, und zwar so wie das Berlinerblau (§. 140. n. 3.) vermittelst einer doppelten Verwandtschaft. Die Niederschläge werden auch eben so wenig als dieses (CDXXXIV.) von Säuren angegriffen.

2. Das phlogistisirte Alkali ist dahero zur Entdeckung metallischer Körper, wenn diese vorhero in Säuren aufgelöst worden, ein vortreffliches Mittel, da die in Säuren aufgelöste Erden dadurch keinesweges gefällt werden (CDXLI.). So erkannte schon **Bergmann** unter andern auch vornemlich aus der Fällung mit diesem Laugensalze (CDLV.) den Braunstein für einen metallischen Kalk, ehe noch das Metall daraus hergestellt war.

3. Vorzüglich bedient man sich dieses phlogistisirten Alkali zur Entdeckung der Gegenwart des Eisens, z. B. in mineralischen Wässern, weil dasselbe allemal, auch wenn die geringste Spur davon vorhanden ist, sich dadurch zu erkennen giebt (CDL.). Doch ist dieses nicht immer entscheidend, weil das in diesem Alkali enthaltene Berlinerblau (§. 141. n. 2.) bey Niederschlagung metallischer Auflösungen zugleich niederfällt, und dieselben mehr oder weniger blau macht, wenigstens blaue Flecken im Niederschlage verursacht.

§. 143.

Schwarze Tinte.

CDLVI. Wird zu einer Eisenvitriolauflösung eine Abkochung der Galläpfel in Wasser gegossen, so wird die Mischung sogleich schwarz werden.

CDLVII.

CDLVII. Die Schwärze dieser Flüssigkeit wird auf der Stelle verschwinden, und die Mischung weiß und durchsichtig werden, wenn irgend eine starke Säure, z. B. Salpetersäure, zugesetzt wird.

CDLVIII. Die schwarze Farbe wird durch hinzugefügtes Laugensalz wiederum ersetzt werden.

CDLIX. Werden einige Tropfen Eisenvitriolauflösung in vieles Wasser getröpfelt, so wird dasselbe durch einen einzelnen Tropfen Galläpfelabkochung innerhalb wenigen Minuten eine rothe Farbe erhalten.

Bemerkungen.

1. Alle und jede Eisenauflösungen, ausgenommen die mit Arsenik- und Phosphorsäure angefertigte, werden von zusammenziehenden Gewächstheilen, als Galläpfel, Granatenrinde, Thee, Eichen-, Birken-, Chinarinde, grüne Wallnußschaalen u. d., wenn wenig Eisen in der Auflösung befindlich ist, roth (CDLIX.), wenn eine größere Menge stattfindet, schwarz (CDLVI.) niedergeschlagen. Man kann sich dahero auch zur Entdeckung des Eisens in Flüssigkeiten mit größerer Sicherheit der zusammenziehenden Gewächse als des phlogistisirten Laugensalzes bedienen (§. 142. n. 3.). Aber auf der anderen Seite kann man auch durch eine Eisenauflösung das Zusammenziehende in den Gewächsen errathen.

2. Da die Eisenauflösungen, wenn sie offen stehen, allmälig das Eisen als Ocher fallen lassen (CLXIII.), indem die Luft das Brennbare ihnen entzieht (§. 58. n. 4.); so scheint dieser Ocher sich mit dem ölicht harzigen Bestandtheil der adstringirenden Substanzen zu vereinigen, und dadurch schwarz zu werden. Es ist diese schwarze Materie ein wirklicher Niederschlag, der sich blos schwimmend in der Tinte befindet, und dessen

Niedersinken durch das zugesetzte Gummi, welches das Wasser schleimig macht, verhindert wird. Daß die schwarze Farbe wahrscheinlich von angezogenem Brennbaren herrühre, zeigt die Calcination dieses Eisenkalks, wodurch er rostfarben, und endlich roth wird.

3. Eisenvitriol und Galläpfel, weil diese die meiste zusammenziehende Materie enthalten, machen also die wesentlichsten Ingredienzien der Tinte aus. Je mehr von ersterem gegen die letztere genommen wird, um desto schwärzer wird die Tinte, aber um desto geschwinder verschießt sie: je weniger aber vom ersteren gegen die letztere genommen wird, je weniger schwarz ist sie im Anfange, aber um desto dauerhafter. Aus eben der Ursache fällt die Schrift auf mit Galläpfelaufguß eingetränktem Papier, wenn dieses gleich davon ein wenig gelblicht wird, schwärzer und weit dauerhafter aus, und alte verblichene Schriften können leserlich gemacht werden, wenn man sie mit einer gesättigten Galläpfelausziehung überstreicht. Das Gummi dient vornemlich, um die Schwärze schwimmend zu erhalten, außerdem aber auch die zu starke Ausdünstung zu verhindern, und das Durchschlagen auf Papier zu verhüten. Der Essig wird zugesetzt, um theils durch seine öligte Säure die Dephlogistication des Eisenkalks zu verhüten, theils um dem Schimmeln der Tinte vorzubeugen. Auf drey Theile Eisenvitriol neun Theile Galläpfel und ein Theil arabisches Gummi ist das beste Verhältniß zu einer Tinte, die um desto dauerhafter ist, wenn man in das Tintenfaß, das von Glas oder Porcellain seyn muß, jederzeit ein Stückchen Eisen und einige grobzerstoßene Galläpfel hält.

4. Säuren lösen den schwarzen Eisenkalk auf (CDLVII.), durch die Sättigung derselben mit Laugensalz aber kehrt die Schwärze wiederum zurück. Auf ersteres gründet sich das Ausmachen der Tintenflecken durch geschwächte Vitriol-

Vitriol- und Salpetersäure, Citronensaft, Sauerkleesalz u. d.

5. Den Niederschlag, der die Schwärze der Tinte verursacht, haben einige für ein sehr dunkeles Berlinerblau gehalten, wovon er aber sehr unterschieden ist. Jener braucht zu seiner Entstehung ein öhlichtes Brennbares (n. 2.), dieses blos ein kohlichtes (§. 140. n. 6.): jenes wird von Säuren aufgelöst (n. 4.), dieses wird davon gar nicht angegriffen (CDXXXIV.).

6. Zum Schwarzfärben der mehresten Zeuge wird ebenfalls Eisenvitriol und Galläpfel angewandt, indem man selbige, nachdem sie in einer Lauge des ersteren gebeizt worden, in eine Abkochung der letzteren hineintaucht. Auf eine ähnliche Art wird dem Leder und den Hüten die schwarze Farbe ertheilt.

7. Ueber die Natur des zusammenziehenden Stoffs der Pflanzen, ist man noch nicht einig. Daß er salzartig und von saurer Beschaffenheit sey, ist durch Scheelens Versuche erwiesen worden. Er nennt dieses Salz **Galläpfelsalz** (Acidum gallarum). Es sublimirt sich theils bey der trocknen Destillation der Galläpfel, theils muß es aus der wäßrigen Abkochung von den gummichten und harzigten Theilen abgeschieden werden. Es hat alle Kennzeichen einer Säure, und läßt sich mit Salpetersäure in Zuckersäure verändern. Es löst sich in Wasser und Weingeist auf, schlägt metallische Auflösungen, indem es sich mit dem Metall verbindet, nieder, und giebt den Niederschlägen oft verschiedene Farben.

§. 144.

Alkalische Eisenauflösung.

CDLX. In an der Luft zerflossenes Weinsteinsalz gieße man eine gesättigte Auflösung des Eisens in Salpetersäure, die zuvor mit Wasser verdünnt

worden, zu verschiedenen Malen hinein. Jedesmal erscheint ein Niederschlag von röthlicher Farbe, der sich beym Umschütteln der Feuchtigkeit sogleich auflöst, und ihr seine Farbe mittheilt. Man fährt mit dem Eingießen der Eisenauflösung so lange fort, bis man bemerkt, daß der Niederschlag sich nicht mehr auflösen kann. Es ist dieses die sogenannte alkalische Eisentinctur.

CDLXI. Wird das Laugensalz in dieser Tinctur mit einer Säure genau gesättigt, so fällt ein sehr feiner röthlichgelber Eisenkalk nieder.

CDLXII. Werden wenige Tropfen mehr Säure, als zur Niederschlagung eben erfordert werden, zugegossen, so löst sich der Niederschlag augenblicklich auf, und die Feuchtigkeit wird helle und fast ungefärbt.

Bemerkungen.

1. Die Auflösung des Eisens in der alkalischen Eisentinctur (CDLX.) geschieht nach den Gesetzen der doppelten Verwandtschaft. Indem nemlich die salpetersaure Eisenauflösung in das zerflossene mit Luftsäure verbundene Alkali gegossen wird, verbindet sich letzteres mit der Salpetersäure, und bewirkt einen Niederschlag, der aber von der ebenfalls befreyeten Luftsäure sogleich aufgelöst wird. Es ergiebt sich hieraus der Grund, weshalb mit ätzenden feuerfesten Laugensalzen diese Auflösung nicht gelingt. Mineralisches crystallisirtes, luftsaures und ätzendes flüchtiges Alkali aber zeigen eben dergleichen auflösende Kräfte. Alle diese Auflösungen aber lassen in längerer oder kürzerer Zeit ihren Eisengehalt beym Zutritt der Luft fahren, indem die Luftsäure und das ätzende flüchtige Laugensalz sich verflüchtigen. Die zarte Zertheilung, in welcher sich der Eisenkalk in der alkali-

alkalischen Tinctur befindet, scheint ihn in Säuren so äußerst auflöslich zu machen (CDLXII.).

2. Auf die Art als das Eisen (CDLX.) werden verschiedene andere Metalle auch von Laugensalzen, mit denen sie niedergeschlagen worden, aufgenommen. Daher muß man bey Fällungen mit dem Niederschlagungsmittel nie zu freygebig seyn. Noch leichter geschieht die Auflösung, wenn statt reinen phlogistisirtes Alkali angewandt wird. Einige Metalle lösen sich auch durch Schmelzen in Laugensalzen auf, als der Arsenik. In aufgelöstem flüchtigem Laugensalze wird der Zink und das Kupfer schon, wenn sie nur kalt damit digerirt werden, aufgenommen.

§. 145.

Verbindung des Eisens mit Aether.

CDLXIII. Zu einer in Salzsäure verfertigten Auflösung des Eisens, die bis zur Trockne abgedampft, und an der Luft zerflossen, oder in wenigem Wasser aufgelöst worden, gieße man doppelt so viel Vitriolæther, verstopfe das Glas, und schüttele beide Flüssigkeiten durch einander. Der Aether wird, indem er in die Höhe steigt, goldgelb gefärbt, und mit einem ansehnlichen Theil Eisen verbunden seyn. Sondert man ihn ab, und gießt auf den sauren Rückstand frischen Aether zu verschiedenen Malen: so wird jener zuletzt alle Farbe verliehren.

Bemerkungen.

1. Dieser von Hrn. Klaproth bekandtgemachte Versuch ist nicht weniger wichtig für die Chemie, als für die Arzneykunde. Außer dem Golde ist dieses fast das einzige

bekandte Beyspiel der Auflöslichkeit eines Metallkalkes in brennbaren Flüssigkeiten. Nicht blos der Vitriolæther, sondern auch jeder anderer leistet dieselbe Wirkung. Er kann sich aber nicht anders mit dem Eisen verbinden, als wenn dieses vorher durch die Salzsäure, von welcher letzteren aber kein merklicher Antheil in jene Verbindung zugleich übergeht, zertheilt worden.

2. Wird der mit Eisen angeschwängerte Aether mit doppelt so viel höchstrectificirtem Weingeist vermischt, und in festverstopften Gläsern der Sonne ausgesetzt, so verschwindet allmälig die Goldfarbe dieser Flüssigkeit, und sie erscheint ganz klar und ungefärbt. Im Schatten erhält sie die gelbe Farbe wiederum zurück, kann aber immer aufs neue durchs Sonnenlicht ausgebleicht werden. Diese ausgebleichte Tinctur giebt mit Laugensalz einen blaulichtgrünen, statt daß die der Sonne nie ausgesetzt gewesene einen gelben Niederschlag giebt (§. 140. n. 1.).

§. 146.

Corrosion des Zinnes durch Salpetersäure.

CDLXIV. **Wird gekörntes Zinn mit Salpetersäure übergossen, so wird dasselbe mit großer Lebhaftigkeit angegriffen. Es entsteht ein starkes Aufbrausen und Erhitzen, und eine Menge Salpeterluft entwickelt sich. In kurzer Zeit findet man alles Zinn zu einem weißen Pulver zerfressen.**

CDLXV. **Durch hinzugetröpfeltes Alkali wird aus der abgegossenen überstehenden Flüssigkeit kaum ein merklicher Niederschlag gefället.**

Bemer-

Bemerkungen.

1. Die Ursache, woher das Zinn, ob es gleich von der Salpetersäure mit so großer Heftigkeit angegriffen wird (CDLXIV.), nicht, oder doch nur sehr wenig, aufgelöst wird, ist in dem lockeren Zustande des Brennbaren des Zinnes, und in der nahen Verwandtschaft der Salpetersäure damit zu setzen. Diese nemlich entblößt das Zinn von seinem ganzen brennbaren Antheil, und macht dasselbe dadurch zur Auflösung in Säuren untüchtig (§. 109. n. 3.). Der überbleibende Zinnkalk ist dahero eben so dephlogistisirt, als der durch Verpuffen erhaltene (CCCXXXVIII.).
2. Um das Bley aus der Vermischung des Zinnes abzuscheiden, und das Verhältniß beider gegeneinander zu entdecken, räth Herr Bayen an, sich der Salpetersäure zu bedienen, die das Zinn zerfrißt (CDLXIV.), das Bley aber dagegen vollkommen auflöst (CCLXXXIII).
3. Das Zinn (Stannum, Jupiter) ist, ausgenommen dem Bley, am weichsten, und wenig elastisch. Wenn es gebogen wird, bemerkt man ein Geräusche, welches das Knirschen des Zinnes genannt wird. Unter den Metallen ist es das leichteste, da seine eigenthümliche Schwere 7,180 beträgt. Je leichter, desto reiner ist es. Es schmilzt auch sehr leicht, und zwar beym 420sten Grade des Fahrenh. Therm. Bey dieser Hitze verkalkt es zuerst zu einem grauen Staube, der durch fortgesetzte Calcination weiß wird, und Zinnasche genannt wird.
4. So leicht das Verkalken des Zinnes anfänglich geschieht, um desto schwerer hält es mit den letzten Portionen, nachdem schon der größeste Theil verkalkt ist. Weil man dahero gefunden, daß Zinn und Bley mit einander vermischt leichter verkalken, so pflegt man z. B. zu der weißen Glasur der Fajance und anderem Töpferzeuge den aus dieser Vermischung entstehenden

Kalk

Kalk anzuwenden, indem der Zinnkalk bey seiner Weiße sehr strengflüssig, der Bleykalk aber dagegen sehr schmelzbar ist.

5. Gediegen Zinn soll bey Cornwall in England gefunden seyn. Nicht weniger selten ist das mit Schwefel vererzte Zinn, ob sich dieses Metall gleich durch die Kunst leicht mit Schwefel verbinden läßt. Meistentheils findet man es in kalkförmigem Zustande, und diese Erze haben eine sehr ansehnliche Schwere. Sie finden sich selten von weißer Farbe (Zinnstein); sondern gemeinhin sind sie undurchsichtig braun oder schwarz und crystallisirt. Sind diese Crystallen groß, so heißen sie Zinngraupen: sind sie klein, Zinnzwitter. Außer Sachsen und Böhmen wird das Zinn vorzüglich rein bey Cornwall und in Ostindien gewonnen. Letzteres kömmt unter den Benennungen Banca- und Malaccazinn, ersteres unter dem Namen Englisches Zinn, welches aber nie rein aus England verführt wird, in den Handel.

§. 147.

Auflösung des Zinnes in Goldscheidewasser.

CDLXVI. In ein aus Salpeter- ± und Salzsäure + zusammengesetztes Goldscheidewasser, das in einem verstopften Glase, welches nur zur Hälfte damit angefüllt wird, enthalten ist, werfe man ein bis zween Grane Zinnspäne, und verstopfe die Oeffnung. Gemeiniglich pflegen diese schwarz anzulaufen, ehe noch die Auflösung vor sich geht. Ist diese vollendet, so werfe man wieder eben so viel Zinn zu, und fahre auf diese Weise, wodurch alle Erhitzung verhütet wird, so lange fort, bis das zuletzt eingetragene Zinn unaufgelöst liegen bleibt.

± 2 Th. – + 1 Theil – Leibes Wasser verdünnt.

bleibt. Sollte beym Eintragen des Zinnes dasselbe zu einem weißen Kalk zerfressen werden, so ist dieses ein Kennzeichen, daß der Salpetersäure zu viel genommen ist (CDLXIV.), und man kann durch Hinzutröpflung der Salzsäure diesem vorbeugen. Die gesättigte Zinnauflösung hat eine dickliche Beschaffenheit und eine dunkelgelbe Farbe, und muß in einem gut verstopften Glase aufbehalten werden.

Säuren sowohl als Zinn müssen bey diesem Versuch ganz rein seyn, wenn die Mischung zu andern Arbeiten brauchbar seyn soll.

Bemerkungen.

1. Die Heftigkeit, mit der die Salpetersäure das Zinn angreift (CDLXIV.), scheint durch den Zusatz der Salzsäure gemäßigt zu werden, welche letztere das Zinn ziemlich leicht auflöst. Bey der Anwendung der Auflösung in Königswasser kömmt es vorzüglich darauf an, daß das Phlogiston des Zinnes darinnen so viel möglich erhalten werde, und eben daher muß dieses nur zu kleinen Dosen eingetragen, das Glas jederzeit verstopft, und alle Erhitzung vermieden werden.

2. Herr Marggraf versichert aus der Auflösung des Zinnes in Königswasser durch Abdampfen Crystallen erhalten zu haben, die ein wirklicher Arsenik gewesen, dessen Gegenwart er auch in den reinsten Zinnsorten annimmt. Herr Crohare wandte schon dagegen ein, daß jene Crystallen blos ein salzsaures Zinn gewesen, und die Herren Bayen und Cherlard haben durch die genauesten und mühsamsten Versuche das Zinn von dem Verdachte eines Arsenikgehalts beynahe ganz befreyet, indem sie unter vielen Sorten Zinn nur eine einzige Art des englischen vorfanden, in dem der Arsenik nach einem mittleren Verhältnisse den 832sten Theil betrug. Dieser Zusatz kann, da der Arsenik in regulinischer oder weniger schädlicher Form sich darinnen

nen (§. 131. n. 4.) befindet, das Zinn sich nur wenig abnutzt, und eine Versetzung des Zinnes mit dem sechzehnten Theile Arsenikkönig von Thieren ohne Schaden verschluckt wurde, kaum der Gesundheit schädlich seyn. Ueberdem kann bis jetzt noch kein sicheres Beyspiel der Schädlichkeit des Zinnes (wenn dieselbe nicht von dem im Uebermaaß zugesetzten Bley herrührte) aufgestellt werden. Es schaden auch die Dämpfe und Kalke des Zinnes den Arbeitern nicht, statt daß die des Bleyes zu den fürchterlichsten Krankheiten Gelegenheit geben.

3. Die Vitriolsäure löst das Zinn nur dann auf, wenn sie stark ist, und durch einen gewissen Grad von Wärme unterstützt wird. Die Salzsäure nimmt das Zinn sehr leicht und in Menge ein. Enthält dasselbe Arsenik, so sondert sich dieser binnen der Auflösung als ein schwarzes Pulver ab, und es kann daher dieselbe zur Entdeckung des Arseniks angewandt werden. Die Verwandtschaft, in welcher das Zinn mit der Salzsäure steht, ist größer, als die selbst nahe Verwandschaft derselben mit anderen Metallen, denn wenn der ätzende Queckſilbersublimat (§. 138. n. 7.), das Spießglanzöl (§. 122. n. 3.), oder das Hornsilber (§. 158.) mit Zinn vermischt und destillirt werden, so geht theils die mit Zinn verbundene Salzsäure sehr rauchend als eine Flüssigkeit über, die Libavs rauchende Säure (Acidum s. Spiritus fumans Libavii) genannt wird: theils zeigt sie sich in einer dicklichern Beschaffenheit oder als weiße Flocken, und heißt Zinnbutter (Butyrum stanni). Der Essig, besonders wenn er verstärkt ist, löst ebenfalls das Zinn auf.

§. 148.

Carmin.

CDLXVII. In zwey Pfund destillirtem Wasser, welches zuvor in einem zinnernen Kessel ins Sieden gebracht worden, werden zwey Loth fein pulverisirte Cochenille nebst einem halben Quentchen gereinigtem Weinstein geschüttet, und höchstens eine halbe Viertelstunde lang, indem man das Wasser mit einer Glasröhre† umrührt, gekocht. Dann werden zwey Scrupel pulverisirter römischer Alaun (§. 47. n. 4.) hinzugefügt, und noch zwey Minuten gekocht, worauf man den Kessel, damit das Cochenillpulver sich zu Boden begebe, eine Zeitlang in Ruhe setzt. Die klare Farbenbrühe wird bey vorsichtiger Neigung des Kessels durch ein aufgespanntes Nesseltuch in Zuckergläser gegossen, so viel Zinnauflösung (CDLXVI.) hinzugetröpfelt, bis die Farbe genugsam erhöhet ist, wozu vierzig bis funfzig Tropfen zureichend zu seyn pflegen, und dann einige Tage durch in Ruhe gesetzt, binnen welcher Zeit der Carmin (Carminum) in vortrefflich rother Farbe sich niedersenken wird. Nachdem er gehörig mit Wasser ausgesüßt worden, wird er durch weißes Druckpapier filtrirt und getrocknet. Weniger schön wird der Carmin, wenn man in die Farbbrühe so lange Zinnauflösung hineingießt, bis alle Farbe auf der Stelle niedergesunken, und die darüberstehende Flüssigkeit ungefärbt ist.

† oder Kalkstöpsel

Bemer-

Bemerkungen.

1. Das Farbwesen der Cochenille verbindet sich mit dem Zinnkalke der Auflösung, wodurch jenes im Wasser unauflöslich wird. Das Phlogiston des Zinnes scheint zur Erhöhung der Farbe erforderlich zu seyn, weil, wenn die Auflösung desselben nicht mit den angezeigten Handgriffen (CDLXVI.), sondern eilig verfertiget ist, der Carmin schlechter an Farbe ausfällt. Man kann diesen auch ohne Zinnauflösung bereiten: aber dann hat er nie die lebhafte Röthe.
2. Außer dem Alaun bedient man sich in der Färbekunst als Beizen (§. 49*. n. 4.) auch einiger metallischen Auflösungen, als des Eisenvitriols und besonders der Zinnauflösung, der der Färber den Namen Composition giebt. Er bedient sich ihrer, um rothe Farben zu erhöhen, wozu aber ebenfalls die Beybehaltung des Brennbaren in der Auflösung nothwendig ist. So wird z. B. die Wolle scharlachroth gefärbt, indem sie vorher mit Zinnauflösung gebeizt, und alsdenn in einer Brühe von Cochenille und Zinnauflösung gekocht wird.

§. 149.

Mineralischer Purpur.

CDLXVIII. Von obiger Zinnauflösung (CDLXVI.) vermische man zehn bis zwölf Tropfen mit vier Loth destillirtem Wasser, und hierin tröpfle man die Auflösung des Goldes in Goldscheidewasser, wovon fünf bis sechs Tropfen zureichend zu seyn pflegen. Entweder schon binnen dem Zutröpfeln oder wenigstens bald nachher, nimmt die Mischung eine schöne weinrothe Farbe an. Allmälig hellet die Flüssigkeit auf, und es fällt ein Niederschlag von gleicher Farbe zu Boden, der mineralischer Purpur oder Goldkalk des Cassius (Purpura mineralis) genannt wird.

CDLXIX. Wirft man in eine geschwächte Goldauflösung ein Körnchen Zinn, oder einen Streifen Zinnfolio, so sieht man ebenfalls einen purpurrothen Goldkalk zu Boden sinken.

Bemerkungen.

1. Soll dieser Niederschlag von schöner Farbe seyn, so ist durchaus erforderlich, daß die dazu gebrauchten Metalle rein, und die Auflösung des Zinnes auf die angegebene Art (CDLXVI.) ohne Erhitzung und Aufbrausen bereitet, und für dem Zutritt der Luft so viel als möglich bewahrt, und nicht zu alt sey. Eben so nothwendig ist auch die starke Verdünnung entweder der Zinn- oder Goldauflösung. Letztere darf nicht durchaus gesättiget seyn. Ist die erstere ohne gehörige Vorsicht, um die Verflüchtigung des Phlogistons zu vermeiden, angefertigt, so zeigt sich entweder gar kein Niederschlag, oder er hat doch eine unangenehmere Farbe. Bisweilen aber findet der letztere Fall statt, ohne daß man das dabey begangene Versehen aufzufinden im Stande ist. Die Auflösung des Zinnes in Salzsäure und Essig giebt ebenfalls mit der Goldauflösung ähnliche Erscheinungen.
2. Ein besonderer Fall ist es, daß Metalle, die in einer und derselben Säure sich aufgelöst befinden, wenn die Auflösungen vermischt werden, mit einander sich hinausbegeben, denn der mineralische Purpur ist eine Vermischung von Gold- und Zinnkalk. Von der bloßen Salzsäure, wenn nicht etwas Salpetersäure hinzugefügt wird, wird er nicht aufgelöst, und das Quecksilber nimmt, wenn es damit gerieben wird, nichts

davon ein. Da die durch Alkalien gefällte Goldkalke sich in Salzsäure auflösen, so muß der im Purpur vorhandene mehr Brennbares enthalten, um dieser Säure widerstehen, und sich blos der auflösenden Kraft der Königssäure unterwerfen zu können. Aber dieser Antheil des Brennbaren beträgt nicht so viel als zu seiner metallischen Gestalt erfordert wird, weil er ein offenbar erdiges Ansehen hat, und durch Quecksilber nicht verquickt wird (§. 137. n. 1.). Da nun die Zinnauflösung nicht anders zu diesem Purpur tauglich ist, als wenn das Brennbare des Zinnes, so viel möglich, darinnen erhalten worden (n. 1.), dieses aber sowol der Auflösung, besonders da sie mit so vielem Wasser verdünnt worden (CDLXVIII.), als dem Zinn selbsten (CDLXIX.) nur sehr schwach anhängt (§. 146. n. 1.); so wird dasselbe um desto stärker von dem Goldkalke angezogen, und dieser dadurch beynahe in den metallischen Zustand zurückgesetzt, in welchem er sich mit dem Auflösungsmittel nicht verbunden erhalten kann: das Zinn aber dagegen, da es durch den Goldkalk dephlogistisirt worden, kann jetzt eben so wenig aufgelöst bleiben. Sie fallen daher zu gleicher Zeit mit einander vermischt nieder. Ob sich gleich der mineralische Purpur in Königswasser wieder auflösen läßt, so kann dieses bey der Niederschlagung doch wegen der so starken Verdünnung des Auflösungsmittels nicht stattfinden.

3. Der mineralische Purpur wird zur Verfertigung künstlicher Rubine (§. 38. n. 2.), carmosinroth gefärbter Crystallgläser, und bey der Malerey auf Emaille, Porcellan u. d., zu dem hochrothen und purpurfarbenen angewandt.

§. 150.

§. 150.

Leichtflüssiges Metall.

CDLXX. Man schmelze bey mäßigem Feuer ein Loth Wismuth, ein halb Loth Zinn und eben so viel Bley zusammen, und gieße dieses Metallgemenge in einen Inguß aus.

CDLXXI. Wird dieses gemischte Metall in eine Pfanne, worin Wasser über dem Feuer siedet, geworfen, so wird dasselbe bald in so flüssiger Gestalt als laufender Quecksilber wahrgenommen werden.

CDLXXII. Man tauche das hartgewordene Metallgemenge, an einen Faden gebunden, in siedendes Wasser, ohne daß es die Seiten, noch den Boden der Pfanne berührt, und es wird tropfenweise abfließen.

Bemerkungen.

1. Diese Erscheinung ist um desto sonderbarer, da die zu diesem Metallgemenge angewandte einzelne Metalle einen ungleich stärkeren Grad zum Schmelzen erfordern. Es schmilzt nemlich schon bey dem Grade der Siedhitze des Wassers (CDLXXI.), welches der CDLXXIIste Versuch, bey dem die Berührung mit den heißeren Seiten und dem Boden der Pfanne vermieden wird, noch sicherer darlegt. Homberg bemerkte dieses Phänomen zuerst, und Rose machte die Entdeckung aufs neue.

2. Auch die Verbindung von Bley und Zinn fließt leichter, als ein jedes dieser Metalle für sich besonders, und eine Vermischung von gleichen Theilen derselben, der bisweilen der vierte Theil Wismuth zugesetzt wird,

macht das Schnell- oder Zinnloth der Künstler aus. So dienen auch gleiche Theile Zinn, Bley und Wismuth, nebst etwas Queckſilber, zum Einsprützen der Blutgefäße.

3. Es läßt sich das Zinn mit allen Metallen in allen und jeden Verhältnissen verbinden. Nach Verschiedenheit der Metalle und dem verschiedenen Verhältniß des Zinnes zeigen sich die dadurch erhaltene Mischungen verschieden. Einige, als Gold, Silber, Platina, verliehren durch einen geringen Zusatz ihre Geschmeidigkeit. Ein einzelner Gran, schon der Dampf des Zinnes, kann eine beträchtliche Menge dieser Metalle spröde und brüchig machen. Kupfer und Zinn zu gleichen Theilen geben eine wie Glas brüchige Masse: beträgt dagegen aber das Zinn weniger, so wird die Geschmeidigkeit nicht sehr geändert. Bley, Eisen, Kobalt u. a. bleiben in Verbindung des Zinnes streckbar. Das Eisen ist schon gemeinhin in der Natur mit dem Zinn vereinigt.

4. Da das reine Zinn zu weich und biegsam ist, um es verarbeiten zu können, und die daraus gefertigten Gefäße bald ihre Bildung verliehren würden, so setzt man ihm zur Ertheilung größerer Härte und Festigkeit andere Metalle, als Kupfer, Wismuth, Zink, Spießglanzkönig und Bley zu. Die ersteren vier Metalle möchten, theils weil sie theurer als Zinn sind, theils weil sie dasselbe, wenn sie ihm in zu großer Verhältniß zugesetzt werden, zu hart und leicht zerbrechlich machen, von den Zinngießern nicht eben sehr gemißbraucht werden, aber um desto mehr das Bley, von dem auch, wenn es in größerer Menge, als es die Gesetze des Landes erlauben, mit dem Zinn verbunden ist, sich die schädlichen Folgen beym Gebrauche desselben eher als von enthaltenem Arsenik (§. 147. n. 2.) ableiten lassen. Man nennt die Versetzung des Zinnes mit

mit Bley Pfund- oder Kronenzinn, in welchem billig das Bley nicht über den sechsten Theil betragen sollte. Des Versuches, wodurch die Verhältniß des Bleyes im Zinn entdeckt werden kann, ist schon (§. 146. n. 2.) gedacht.

5. Die Luft scheint das Zinn äußerst wenig, oder doch bey weitem weniger als das Kupfer und Eisen zu verändern, und deshalb pflegt man diese Metalle durch einen Ueberzug von Zinn für dem Rosten zu sichern, oder selbige zu verzinnen. Außer diesem Vortheile aber setzt man sich durch diesen Ueberzug vor den schädlichen Eigenschaften des Kupfers und dem Unangenehmen des Eisens am besten in Sicherheit, und die Anwendung des unschädlicheren Zinnes, welches an sich Gefäße giebt, die durch geringe Stöße ihre Gestalt verliehren und leicht schmelzen, wird dadurch allgemeiner und brauchbarer. Das Eisen wird als Eisenblech vor dem Verarbeiten in Manufacturen überzinnt, und dann weißes Eisenblech genannt. Dieses geschieht, indem blos die gehörig gereinigten Bleche in schmelzendes Zinn, dessen Oberfläche mit Fett oder Pech bedeckt ist, senkrecht eingetaucht werden. Das Verzinnen des Kupfers findet aber bey schon fertigen Gefäßen statt. Am besten geschieht es, wenn, nachdem die Oberfläche mit Sand und etwas Scheidewasser gescheuret worden, das Gefäß über glühende Kohlen erhitzt, etwas gepulverter Salmiak dazu geschüttet, und das geschmolzene reine Zinn vermittelst Heede über die ganze Fläche ausgebreitet wird. Theils dient der Salmiak, um die Oberfläche noch besser zu reinigen, theils verhindert das Brennbare des flüchtigen Alkali (§. 82. n. 5.) das Verkalken sowol des Kupfers als Zinnes. Gemeinhin geschieht die Verzinnung mit Pech und einer Mischung von Zinn und Bley, wobey sie zwar glänzender, aber der Gesundheit auch nachtheiliger ausfällt. Das Verzinnen kupferner und mes-

singner Nadeln geschieht auf nassem Wege, indem dieselben schichtweise mit Zinnplatten in einen Kessel gepackt, mit Wasser, dem etwas Weinstein zugesetzt worden, übergossen, und einige Stunden durch gekocht werden. Indem binnen dem Kochen die Weinsteinsäure das Zinn auflöst, läßt sie dasselbe wegen näherer Verwandtschaft zum Kupfer, welches sie nachhero angreift, auf die Oberfläche desselben in metallischer Gestalt niedersinken (§. 134. n. 2.).

§. 151.

Kupferniederschläge.

CDLXXIII. Wenn in die Auflösung des Kupfers in irgend einer Säure z. B. dem Kupfervitriol aufgelöstes feuerbeständiges Laugensalz getröpfelt wird, so fällt ein meergrüner Kalk zu Boden.

CDLXXIV. Wird statt des feuerfesten Alkali flüchtiges angewandt, so wird die Auflösung anfangs ebenfalls trübe, aber beym Rütteln wiederum klar werden, und nach einiger Zeit wird sie trüb bleiben, und eine meergrüne Farbe annehmen.

CDLXXV. Bey fernerem Zugießen des aufgelösten flüchtigen Alkali wird der Niederschlag allmälig verschwinden, die Flüssigkeit klar werden, und eine hochblaue Farbe erhalten.

CDLXXVI. Zu einigen Unzen Wasser werden so wenige Tropfen Kupferauflösung gemischt, daß die Flüssigkeit ungefärbt bleibt. So bald hiezu einige Tropfen flüchtiges Alkali gesetzt werden, wird sie eine ziemlich dunkele Sapphirfarbe annehmen.

CDLXXVII.

CDLXXVII. Wird in eine reichlich mit Wasser verdünnte Kupferauflösung ein polirtes Eisen z. B. eine Messerklinge gelegt, so wird dieselbe bald mit einer dünnen metallischen Kupferrinde bekleidet seyn, allmälig wird die Flüssigkeit ihre himmelblaue Farbe verliehren, grün, und zuletzt einer Eisenvitriolauflösung ganz gleich werden.

Bemerkungen.

1. Das Kupfer (Cuprum, Aes, Venus) ist, wie bekandt, von rother Farbe, elastisch, dehnbar, und hat eine eigenthümliche Schwere von 8,726 bis 9,300, welche Verschiedenheit nicht nur von seiner Reinheit, sondern auch von der Verdichtung durch das Hämmern abhängt. Es schmilzt erst beym Weißglühen, nemlich beym 1450sten Grade nach dem Fahrenheitschen Thermometer, und giebt dann bey dem Zutritte der Luft dem Feuer eine grüne oder blaue Farbe. Wird dasselbe stufenweise erhitzt, so zeigt es auf der Oberfläche nach und nach verschiedene Farben, die einen verschiedenen Grad der Dephlogistication des Metalls bezeichnen. Geht die Erhitzung bey dem Zutritt der Luft bis zum Glühen, so verliehrt die Oberfläche ihren metallischen Glanz, und sondert sich beym Erkalten als Schuppen ab, die man Kupferasche nennt, und ein beynahe ganz verkalktes Kupfer sind.

2. Es giebt nur wenige Metalle, die so auflöslich als das Kupfer seyn sollten. Selbst von der Luft und dem Wasser wird es verändert, und zu einem grünen Roste zerfressen. Fast von allen Säuren wird es geradezu eingenommen. Mit der Vitriolsäure erhält man den Kupfervitriol, der von blauer Farbe ist, an der Luft weiß beschlägt, und bey der Destillation nur einen kleinen Theil Säure fahren läßt. Bisweilen findet er sich in den Gruben gewachsen: oft wird er aus reich-

haltigen Kupferkiesen, die aus Schwefel, Kupfer und gemeinhin auch Eisen bestehen, durch Rösten, Auslaugen und Crystallisiren erhalten. Letzterer enthält meistentheils Eisen, und man pflegt ihn deshalb gemeiniglich künstlich zu verfertigen. Die Salpeter- und Salzsäure lösen das Kupfer noch leichter als die Vitriolsäure auf, geben aber damit zerfließliche Salze. Der Essig zerfrißt das metallische Kupfer (wenn er gleich seine Kalke sehr leicht auflöst) nur zu einem grünen Kalk, der **Grünspan** oder **Spangrün** genannt, und zu Montpellier bereitet wird. Man schichtet daselbst Kupferplatten mit in die Essiggährung übergegangenen Weintrestern in unglasurten Töpfen, und läßt diese 3 bis 9 Tage stehen. Die Platten werden dann herausgenommen, in einen Keller gestellt, einigemale mit Wasser oder Essig befeuchtet, wovon der Grünspan aufschwillt, und leichter abgesondert werden kann. Da dieser noch viel unaufgelöstes Kupfer enthält, so reinigt man ihn, indem er in Essig aufgelöst, und crystallisirt wird. Die Crystallen haben eine undurchsichtige blaugrüne Farbe, und werden uneigentlich **destillirter Grünspann** (Flores viridis aëris) genannt. Durch eine bloße Destillation scheidet sich der Essig davon ab (§. 94. n. 1.), und ein brauner Kupferkalk bleibt zurück.

3. Die Laugensalze (CDLXXIII. CDLXXIV.) und auch alkalische Erden schlagen das Kupfer aus seinen Auflösungen eben so als andere metallische Auflösungen nieder. Diese Niederschläge haben eine grüne Farbe, und da sie dieselbe auch Gläsern, mit denen sie geschmolzen werden, mittheilen, so bedient man sich ihrer zur Nachahmung grüner Edelsteine, als des Smaragds, und zu den grünen Farben auf Emaille, Porcellan und Fajance, so wie der Kupferasche (n. 1.) zum gemeinen Töpferzeuge.

† crystallisirten

4. Obgleich die Laugensalze Niederschlagungsmittel des Kupfers sind, so äußern sie dennoch auch auflösende Kräfte darauf, welches selbst von den meisten Mittelsalzen gilt. Vorzüglich macht sich das flüchtige Alkali dadurch wichtig, welches nicht nur den Kupferkalk einnimmt (CDLXXV.), sondern auch das metallische Kupfer, wenn man es nur einige Zeit darüber stehen läßt, auflöst. Diese Auflösung, und wenn das Kupfer auch nur sehr wenig beträgt (CDLXXVI.), hat jederzeit eine hochblaue Farbe, die allemal ungleich stärker als die Farbe jeder anderen Kupferauflösung ist. Dieserhalb bedient man sich des flüchtigen Alkali, um die Gegenwart des Kupfers, so wie dieses, um die Gegenwart jenes Laugensalzes zu erkennen. Doch offenbart sich nach Cadet auf diese Weise das mit Arsenik, Zinn und Kobaltkönig vereinigte Kupfer nicht.

5. Das Kupfer wird aus seinen Auflösungen durch Eisen metallisch gefällt (CDLXXVII.) aus denen schon (§. 134. n. 2.) angeführten Gründen. Man bedient sich dieser Eigenschaft, um im Großen das aufgelöste Kupfer auf diese Weise abzuscheiden. So treffen sich in Kupferbergwerken Quellen, die aufgelösten Kupfervitriol (n. 2.) enthalten, und **Cementwasser** genannt werden, welche man über eiserne Rinnen herablaufen läßt, oder worinnen man Stücke von Eisen wirft, an welchen sich das Kupfer, welches **Cementkupfer** heißt, absetzt.

6. Das Kupfer vereiniget sich leicht mit allen Metallen und Halbmetallen, und giebt dadurch manche sehr brauchbare Metallvermischungen. Die Verbindung mit Queckſilber erfordert besondere Handgriffe. Gold und Silber, die zu Münzen und zu Verarbeitungen an sich zu weich seyn und zu bald sich abnutzen würden, werden durch einen Zusatz von Kupfer härter, ohne ihre Dehnbarkeit sehr zu verändern. Die Vermischung des Kupfers in gewissen Verhältnissen mit

dem Golde, nennt man die Karatirung, und mit dem Silber, die Legirung. Die Versetzungen des Kupfers und Zinnes geben das Stückgut oder Kanonenmetall, die Glockenspeise oder das Glockengut, oder die Bronze. Diese Vermischungen haben allemal eine größere eigenthümliche Schwere, als das dazu genommene Kupfer und Zinn jedes besonders, sind dem Roste weniger unterworfen und schmelzbarer als Kupfer allein, und, obgleich das Zinn weich und nicht klingend ist, so macht es doch die Mischung härter und klingender, und benimmt auch dem Kupfer, wenn dieses gleich viermal mehr beträgt, seine Farbe. Dieser angezeigten Vortheile wegen bedient man sich dieses zusammengesetzten Metalls zum Gießen der Glocken, Statüen und Kanonen. Zu letzteren wird statt des Zinns auch wol Bley genommen. Das stahlfarbene Metall, welches gewöhnlich zu metallenen Spiegeln gebraucht wird, besteht aus Kupfer, Zinn und Arsenik. Der Versetzungen des Kupfers mit Zink (§. 133.) und mit Arsenik (§. 128. n. 3.) ist schon gedacht worden. Aus Bley, Kupfer und Spießglanzkönig wird das Metall der Schriftgießer bereitet.

7. Man findet das Kupfer in der Erde entweder gediegen, verkalkt oder vererzt. Das gediegene ist mehr oder weniger dehnbar, und findet sich körnig, blättrig, haarig, ästig, crystallisirt, oder von unbestimmter Gestalt. Zu dem kalkförmigen gehört das rothe Kupferglas oder Lebererz von rother Farbe, welches eines der reichhaltigsten Kupferminern ist: das Kupfergrün, Berggrün, Malachit von grüner Farbe, und der Kupferlasur und das Bergblau von blauer Farbe. Oft befindet sich das Kupfer in einem vererzten Zustande, und zwar mit Schwefel und wenigem Eisen heißt es glasartiges Kupfererz, und hat eine rothe, braune, blaue oder violette Farbe; mit

mit einem großen Theile Eisen wird es Kupferkies oder gelbes Kupfererz genannt, dessen Farbe gelb, oder gelb mit roth und grün vermischt ist. Das Weißerz, Fahlerz oder Kupferfahlerz ist durch Schwefel, Arsenik mit etwas Eisen vererzt, und enthält auch oft Silber.

8. Das Ausschmelzen des Kupfers aus den kalkförmigen Erzen geschieht durch eine bloße Wiederherstellung. Die Darstellung desselben dagegen aus seinem vererzten Zustande ist eine der schwersten und weitläuftigsten metallurgischen Arbeiten, weil der Schwefel und Arsenik ihm so stark anhängen, daß wiederholte Röstungen und Schmelzungen zur Abscheidung derselben erfordert werden. Nach der ersten Schmelzung der rohen oder gerösteten Erze bekömmt man den Rohstein, bey dem durch diese Bearbeitung beynahe blos die erdigten und steinigten Materien abgeschieden worden. Dieser Rohstein wird aufs neue geröstet, und geschmolzen, um den Schwefel zu verflüchtigen, und das dabey befindliche Eisen, welches durch den Schwefel zerstört wird, zu verkalken. Jetzt wird es Schwarzkupfer genannt, weil es gewöhnlich eine schwarze Farbe hat. Um dieses in Gahrkupfer zu verändern, sind eine dritte auch wol mehrere Schmelzungen nothwendig, die mit einem Zusatz von Kohlen, und bisweilen auch solchen Zuschlägen geschehen, welche die noch beygemischten Metalle verschlacken oder auch wol zum Theil verflüchtigen.

§. 152.

Bleyglas.

CDLXXVIII. Man vermische drey Unzen Mennige (§. 108. n. 6.) mit einer Unze reinen Sand, der zuvor in einem Tiegel geglühet, in Wasser abgelöscht,

gelöscht, und fein zerrieben worden, und schütte diese Mischung in einen Tiegel, der nur bis auf den dritten Theil damit angefüllt, mit einem Deckel sehr wohl bedeckt, und in einen Windofen gestellt wird. Das Feuer lasse man, um dem Reißen des Tiegels und dem Uebersteigen der Materie vorzubeugen, nur nach und nach angehen, und nachhero verstärke man es, bis alles in einen ganz dünnen Fluß gekommen, worauf man das durchsichtige gelbe Glas auf ein erwärmtes Blech ausgießt. Es wird **Bleyglas** (Vitrum saturni) genannt.

Bemerkungen.

1. Da sowol die allgemeinen Eigenschaften des Bleyes (§. 107. n. 4.) als auch seine Kalke (§. 108. n. 6.) und sein Verhalten zu den Säuren (§. 95.) schon bemerkt worden; so führe ich hier noch an, daß das Bley und seine Kalke auch in ätherischen und fetten Oelen, wahrscheinlich vermittelst der in ihnen enthaltenen Säure (§. 93. n. 6.), auflöslich ist. Sie werden dadurch dicker, und trocknen leichter. Es beruhet darauf die Bereitung der Oelfirnisse zum Gebrauch der Oelmalereyen (§. 16. n. 8.) und der Bleypflaster. Im Schmelzen verbindet sich das Bley mit allen Metallen sehr leicht, ausgenommen dem Eisen, dessen Vereinigung den Zusatz des schwarzen Flusses erfordert.

2. Bey dem Bley findet das Besondere statt, daß seine Kalke eine gewisse Menge Brennbares fester als alle andere Metallkalke mit sich verbunden behalten, ob es gleich den Theil Brennbares, der zu seiner metallischen Gestalt erfordert wird, am leichtesten fahren läßt (CCCXXXVII.). Vermittelst jenes Antheils gehen die

die Bleykalke sehr leicht in Verglasung (§. 127. n. 2.). Schon bey einem schwachen Feuersgrade schmelzen sie zu einem unvollkommenen Glase, welches schuppicht und bald von matterer, bald von höherer gelber Farbe ist, und Glätte oder Bleyglätte (Lithargyrium) genannt wird (§. 108. n. 6.). Wendet man stärkeres Feuer an, so geben sie ein grünes oder gelblich grünes Glas, welches theils aber so dünnflüssig ist, theils auf den Tiegel so starke auflösende Kräfte äußert, daß es denselben, bald nachdem es entstanden, durchbohrt, und hinausfließt. Um daher dieses Glas zu verfertigen, setzt man ihm Kieselerde zu (CDLXXVIII.), wodurch dasselbe eine dickere Beschaffenheit erhält, und seine auflösende Kraft einigermaßen gleichsam gesättiget wird.

3. Hieraus ergiebt sich schon, daß die Bleykalke nicht nur an sich leicht schmelzen, sondern auch selbst strengflüssige Materien als die Kieselerde mit sich in Fluß bringen. Es gilt aber dieses nicht blos von Erden, sondern von allen Metallen, blos die edlen ausgenommen, welche der verglasenden Kraft des Bleyes widerstehen, weshalb sie auch durch dasselbe von den ihnen beygemischten unedlen Metallen abgeschieden werden können.

4. Die Bleyglätte (n. 2.) giebt die Glasur dem gemeinen Töpferzeuge. Des Bleyglases bedient man sich zur Bereitung der gefärbten und ungefärbten künstlichen Edelsteine, und bey den mehresten Farben, die auf Emaille, Porcellain, Fajance u. d. aufgetragen werden, giebt es das Schmelzungsmittel ab. Man bedient sich seiner auch statt des Laugensalzes zur Bereitung des Crystall- oder Flintglases (§. 38. n. 6.).

5. In gediegener Beschaffenheit ist das Bley bis jetzt nur sehr selten gefunden worden, und von verschiedenen Mineralogen wird dasselbe ganz bezweifelt. Am gewöhnlichsten trifft man es kalkförmig oder vererzt an.

Wenn

Wenn ersteres weiß und crystallisirt ist, wird es Bleyspath, ist es aber von unbestimmter Bildung, natürliches Bleyweiß genannt. Außerdem werden diese Bleykalke von rother, brauner, gelber, grüner und schwarzer Farbe, und entweder von regelmäßiger Gestalt oder als loses Pulver gefunden. Das gemeinste von den Bleyerzen ist der Bleyglanz (Galena) von dunkler Bleyfarbe, würflichter Zusammensetzung und blättrigem Gewebe. Er enthält das Bley mit Schwefel vererzt, und zugleich Silber und Eisen. Zuweilen ist den Bleyerzen Spießglanzkönig beygemischt, selten sind sie mit Schwefel und Arsenik (rother Bleyspath), Phosphorsäure (§. 104. n. 4.) oder Vitriolsäure vererzt.

§. 153.

Abtreiben des Silbers.

CDLXXIX. Es werden dazu zuerst, entweder aus gesiebter, geschlämmter, ausgelaugter und getrockneter Holzasche oder Knochenerde, die mit wenigem Wasser angeknetet wird, vermittelst [eines Kapellfutters], ~~oder~~ eines messingnen Ringes und Stempels, die man die Nonne und den Mönch nennt, unter den gehörigen Handgriffen die Kapellen geschlagen, und ein paar Tage durch an einem warmen Orte hingestellt.

CDLXXX. Die unter der Muffel in dem Probierofen gestellte Kapelle muß eine Stunde durch an sich rothglühend erhalten werden, um die darin noch enthaltene Feuchtigkeit und Luft, die zum in die Höhe spritzen des eingetragenen Metalls Gelegenheit geben möchte, vollkommen zu zerstreuen, und das etwannige Brennbare, welches in der Kapelle noch zurückgeblieben, und die Glätte mit Aufschäumen wiederherstellen und dadurch Risse in der Kapelle verursachen würde, zu zerstören; welches das Abäthmen der Kapelle genannt wird. In diese trage man sieben Quentchen gekörntes Bley ein, und wenn es geschmolzen, verstärke man das Feuer, bis dasselbe treibt, oder auf dessen Oberfläche eine Menge von Augen oder Tropfen herübergehen, welche das verglasete Bley sind. Auf dieses treibende Bley wird ein Quentchen zwölflöthiges Silber gebracht, und sobald dasselbe, welches durch die Verbindung mit dem Bley leichtflüssiger wird, geschmolzen, werden noch drey Quentchen Bley hinzugetragen. Das Treiben des Bleyes muß im Anfange nicht zu stark vor sich gehen, welches man daran erkennt, wenn der vom Bley aufsteigende Rauch bey verschlossenem Mundloch der Muffel sich bis an die Decke derselben erhebt, weil sonsten die verschlackende Wirkung desselben auf den Kupfergehalt des Silbers gehindert wird, und man muß dahero die Hitze vermindern, oder der Probe kalt thun. Mit diesem Grade fährt man so lange fort, bis der Rauch auf dem geschmolzenen Metall nur hin und her sich zieht, die Oberfläche des Metalles mehr flach ist, die allmälig erzeugte Glätte eben so bald, als sie entstanden, von der Kapelle eingeschluckt wird, so daß nur ein zarter Ring davon an dem Rande des Metalles zurückbleibt, und die Kapelle, so weit sich die Glätte hineingezogen

gezogen hat, dunkel aussieht. So wie allmälig das Bley und die Glätte abnimmt, werden die auf dem Silber schwimmenden Tropfen größer und zäher, und nun muß das Feuer verstärkt, oder der Probe heiß gethan werden. Es wird die Oberfläche des Metalls gegen das Ende der Arbeit mit schönen Regenbogenfarben spielen, die hin und her fahren, und sich verschiedentlich kreuzen, und sobald diese verschwinden, wird das Silber plötzlich mit einem matten Silberglanze, den man den **Blick** nennt, das Ende des Processes anzeigen. Die Kapelle wird dann vorwärts gegen die Mündung der Muffel gezogen, und das erhärtete Korn herausgenommen und in Wasser abgelöscht.

Bemerkungen.

1. Das **Silber** (Argentum, Luna) ist das weißeste unter den Metallen, welches nach dem Golde die größeste Dehnbarkeit hat, und dessen specifische Schwere, wenn es völlig rein ist, sich zum Wasser wie 11,095 verhält. Es schmilzt bey einer etwas geringeren Hitze als Gold, welche auf 1000 Fahrenheitsche Grade geschätzt wird. Aber auch im stärksten und anhaltendsten Feuer zeigt es sich unzerstörlich, und läßt sich dahero auch auf diesem Wege nicht so wie die anderen Metalle in Kalk verwandeln (§. 108. n. 5.). Auch in Rücksicht seiner Feuerbeständigkeit geht es allen unedlen Metallen vor, wenn gleich Tillet einige Verflüchtigung desselben wahrgenommen haben will, so wie dieses auch unter dem Trudainischen Brennglase beobachtet worden. Im Flusse vereinigt es sich mit allen Metallen, ausgenommen dem Nickel und Kobalt. Die Versetzung mit Kupfer ist zu Münzen und verar-

verarbeitetem Silber die gewöhnlichste. Das Verhältniß dieser beiden Metalle wird die **Legirung** genannt (§. 151. n. 6.).

2. Durch das **Abtreiben** oder **Cupelliren** (Cupellatio) können sowol Gold als Silber vermittelst des Bleyes von den beygemischten Metallen geschieden werden. Da jene edle Metalle im Feuer ihre metallische Gestalt unversehrt behalten, die übrigen aber dadurch verkalkt werden, so würde diese Abscheidung auch stattfinden, wenn man ohne zugesetztes Bley solche Mischungen lange genug der gemeinschaftlichen Einwirkung des Feuers und der Luft aussetzte. Diese Reinigung aber würde sehr langwierig, kostbar und doch unvollkommen seyn, weil die letzteren Antheile der unedlen Metalle, da sie von den edlen gänzlich verdeckt und umhüllt werden, den Verkalkungsmitteln widerstehen. Ungleich geschwinder, leichter und vollkommener gelangt man durch das Abtreiben mit Bley zu demselben Zwecke (CDLXXX.). Da dieses Metall so leicht verkalkt (CCCXXXVII.), aber dabey allemal so viel Brennbares zurückbehält, um sehr leicht in Verglasung überzugehen, oder zu Glätte zu schmelzen (§. 152. n. 2.), welche auf die übrigen Metallkalke auflösende Kräfte äußert, und selbige mit sich verschlacket (§. 152. n. 3.), so ist es das kräftigste Mittel zur Reinigung edler Metalle. Da die Schlacke, in welche das Bley mit den übrigen Metallen übergeht, leichter ist, so schwimmt sie oben auf, und wird, sobald sie entstanden, von der porösen Kapelle (CDLXXIX.) eingesogen, weil, wenn selbige auf der Oberfläche sich anhäufen sollte, sie den nothwendigen Zutritt der Luft (§. 108. n. 3.) auf das rückständige Metall benehmen würde. Die Regenbogenfarben, die gegen das Ende der Arbeit wahrgenommen werden, kommen von der jetzt nur noch dünnen Bleyhaut her, welcher diese Farben eben so wie vielen andern

dünnen Körpern gewöhnlich sind. In dem aber, daß nun auch diese von der Kapelle eingeschluckt ist, erscheint plötzlich das glänzende Silber, oder es blickt. Daß das Gold, welches mit dem Silber verbunden ist, durch diesen Proceß nicht abgeschieden werde, folgt schon aus vorigem.

3. Um den Gold- und Silbergehalt mit Genauigkeit bestimmen zu können, muß das Bley zum Abtreiben in einem solchen Verhältniß zugesetzt werden, welches zureicht, um die Menge des beygemischten unedlen Metalls zu zerstören. Zu viel Bley schadet ebenfalls, weil man gefunden, daß dasselbe allemal etwas Silber mit sich in die Kapelle nimmt. Um nun die erforderliche Menge des Bleyes auszumitteln, wird das legirte Silber auf dem Probirsteine gestrichen, und mit der Farbe der ein- bis sechzehnlöthigen Probirnadeln verglichen, welches das **Probiren auf den Strich** genannt wird. Nach der nun aufgefundenen Löthigkeit werden die erforderlichen Bleyschweren bestimmt. Ein Theil Kupfer erfordert zur vollkommenen Zerstörung sechzehn Theile Bley, aber verhältnißmäßig immer mehr, wie weniger Kupfer im Silber enthalten ist, weil durch dieses das Kupfer gegen die verschlackende Kraft des Bleyes geschützt wird. Deshalb hat man auch Tabellen verfertigt, in welchen für jede Löthigkeit des Silbers die Bleyschweren aufgefunden werden können. Da das Bley gemeinhin etwas Silber enthält, so pflegt man, um den Gehalt an Silber des abzutreibenden Metallgemenges auf das genaueste festsetzen zu können, zuvor so viel Bley als zum Cupelliren erforderlich ist, besonders abzutreiben, und das rückbleibende Silber, welches das **Bleykorn** genannt wird, von dem Gewicht des abgetriebenen Silbers abzuziehen. Auf eine aufmerksame Regierung des Feuers und Zuges kömmt es bey diesem Proceß vorzüglich an, und deshalb hat der Probirofen auch

auch eine dergleichen Einrichtung, um verschiedene Grade der Hitze leicht und bald genug bewerkstelligen zu können. Bey zu starker Hitze reißen die Bleydämpfe leicht einiges Silber mit sich. Es darf dieselbe nur immer so groß seyn, um die Glätte so flüssig zu erhalten, daß sie von der Kapelle gehörig eingesogen werden kann: nur gegen das Ende, wenn die Menge des Bleyes, die das Silber leichtflüssiger macht, vermindert ist, muß sie stärker seyn. Die Kapelle muß wenigstens halb so schwer seyn, als das Bley, welches zur Reinigung des edlen Metalls erforderlich ist, weil ein Theil Asche nur die Glätte von zween Theilen Bley in sich nehmen kann. Der Wismuth zeigt sich zu dieser Reinigungsart des Silbers eben so gut als das Bley, nur da er kostbarer ist, wird er seltener dazu angewandt.

4. Das **Treiben, Silberbrennen oder Abtreiben im Großen**, wodurch das aus den Erzen gezogene Silber gereinigt wird, geschieht auf eine ähnliche Weise, in einem besonders dazu erbaueten **Treibofen** auf dem ebenfalls aus ausgelaugter Asche innerhalb eines breiten hohen eisernen Ringes geschlagenen **Treibheerde**. Wenn das abzutreibende Silber nicht aus einem silberhaltigen Bleyerze gewonnen worden, welches eine zureichende Menge Bley zu enthalten pflegt, wird es mit der nöthigen Menge desselben versetzt. Ein Theil Glätte zieht sich binnen dem Abtreiben in die Asche: der größeste Theil aber fließt durch einen am Rande angebrachten Einschnitt in ein untergesetztes Gefäße. Diese letztere giebt alle die im Handel vorkommende **Bleyglätte** (§. 152. n. 2.), welche nach Verschiedenheit der Farbe der mit dem Silber verbunden gewesenen Metalle entweder etwas mehr ins röthliche oder weißliche spielt, und im ersteren Fall **Goldglätte**, im letzteren **Silberglätte** genannt wird. Durch dieses Silberbrennen kann man das Silber, welches Buck-

silber heißet, nicht zur höchsten Feine bringen, sondern es enthält noch allezeit Bley. Es wird dahero noch zum zweytenmale mit weniger Bley auf dem Test, der sich von der Kapelle blos dadurch, daß er größer ist, unterscheidet, abgetrieben, welches das **Feinbrennen**, so wie das Silber, das dadurch gereinigt worden, **Brandsilber** genannt wird.

5. Wenn das Silber in einem aus Erzen gewonnenen Metallgemenge mehr als das Kupfer beträgt, so nimmt man zu dieser Abscheidungsart immer seine Zuflucht: findet aber das Gegentheil, so wie dieser Fall nicht selten ist, statt, so würde, wenn man ein solches vermischtes Metall eben so behandeln wollte, die Ausbeute des Silbers bey weitem nicht die Menge des dabey zerstörten Kupfers und des zugesetzten Bleyes, den Aufwand an Brennmaterialien und die langwierige Arbeit ersetzen. In diesem Fall bedient man sich dahero im Großen einer anderen Bearbeitung, durch welche vermittelst des zugesetzten Bleyes durch eine bloße Schmelzung das Silber vom Kupfer geschieden wird, und die man das **Seigern**, **Saigern** oder **Abseigern** nennet. Nachdem nemlich das silberhaltige Kupfer zu Schwarzkupfer geschmolzen worden (§. 151. n. 8.) wird es mit einer dem enthaltenen Silber verhältnißmäßigen Menge Bley, welche ohngefähr drey bis viermal mehr beträgt, vereinigt, welches das **Frischen** heißt, und zu dicken, runden und platten Kuchen gegossen, die **Frisch-** oder **Saigerstücke** genannt werden. Diese, die aus Bley, Silber und Kupfer bestehen, werden in besonders eingerichteten Oefen auf eiserne Platten gestellt, mit Kohlen umschüttet, und nur so stark erhitzt, daß das Bley nur geschmolzen wird, welches das Silber zugleich in Fluß bringt, und damit in ein dazu bestimmtes Gefäß abfließt, das Kupfer aber ungeschmolzen bleibt. Die überbliebenen Stücke Kupfer, die nun ganz porös sind, heißen

Kienstöcke, und werden noch in eine größere Hitze gebracht, um das noch darinnen enthaltene Silber und Bley zu erhalten. Die jetzt rückständigen Stücke Kupfer sind nun ganz rein, werden **Darrlinge** oder **Darrkupfer** genannt, und zu Gahrkupfer bereitet (§. 151. n. 8.); das mit dem Bley ausgeschmolzene Silber aber auf Treibheerden (n. 4.) abgetrieben. Dieser metallurgische Proceß gründet sich theils auf die nähere Verwandtschaft des Silbers mit dem Bley als dem Kupfer, theils darauf, daß das Bley die Schmelzung des Silbers eher als des Kupfers befördert. Das Gold kann auf diese Weise nicht vom Kupfer geschieden werden, weil es mit diesem näher als mit dem Bley verwandt ist. Statt des Bleyes kann zum Saigern auch nicht das Zinn gebraucht werden, weil dieses sich mit dem Kupfer sehr genau verbindet.

6. Das Silber wird theils **gediegen**, theils **vererzt** gefunden. Ersteres findet sich angeflogen, oder in regelmäßigen Gestalten von Fäden (**Haarsilber**) oder Zweigen, oder crystallisirt. Es ist selten rein, sondern gemeinhin mit Kupfer, Gold, Eisen, und bisweilen mit Spießglanz und Arsenikkönig verbunden. Zu den Silbererzen gehören vorzüglich folgende. Das **Glaserz** (Minera argenti vitrea) besteht aus Silber mit Schwefel verbunden, ist von der Farbe des Bleyes, ohne alles glasartige Ansehen, einigermaßen dehnbar, und so weich, daß es sich mit einem Messer schneiden läßt. In dem **Arsenikalerz** befindet sich das Silber mit einer großen Menge Arsenik verbunden. Ist es mit Schwefel und Arsenik zugleich vererzt, so heißt es **Rothgüldenerz** (Minera argenti rubra). Es hat gemeinhin eine dunkelrothe Farbe und glänzende Oberfläche, und ist sehr reich an Silber. Im **Silberschaum** oder **Schwarzgüldenerz** ist dasselbe mit Schwefel, wenig Arsenik und Eisen vereinigt. Es ist von schwarzer Farbe, gemeinhin lockerem Gewebe,

und bedeckt die Oberfläche anderer Erze. Das Weißgüldenerz ist von weißlicher Stahl- oder Bleyfarbe, und enthält Arsenik, Schwefel, mit einem kleinen Theil Kupfer und noch wenigerm Eisen. Das Fahlerz ist davon durch eine ungleich größere Menge Kupfer verschieden. Im Federerz findet der Arsenik, Schwefel nebst Eisen und Spießglanzkönig statt. Eines der seltensten und reichsten Silbererze ist das Hornerz (Minera argenti cornea), welches mit verschiedenen Farben gefunden wird, sehr leicht und ohne Rauch schmilzt, und bisweilen einigermaßen dehnbar ist. Es befindet sich darinnen das Silber mit Vitriol- und Kochsalzsäure und wenig Eisen verbunden. Da diese Silbererze in zu geringer Menge gefunden werden, so wird das meiste Silber aus dem Bleyglanze (§. 152. n. 5.), der, wenn er gleich nur wenig Silber enthält, doch sehr häufig vorkömmt, gewonnen.

§. 154.

Feinmachen des Silbers durch Salpeter.

CDLXXXI. In einem Tiegel, der nur bis auf den dritten Theil erfüllt seyn muß, und über den man einen andern, der ein Loch im Boden hat, umgekehrt verklebt, um sowol das Einfallen der Kohlen, als auch das Zerreißen des Tiegels binnen dem Verpuffen zu verhüten, lasse man Silber mit dem vierten Theile Salpeter in Fluß kommen. Man erhalte das Feuer so lange, als man noch ein glänzendes Leuchten um die an der Oeffnung des Decktiegels gehaltene glühende Kohle, und ein Geräusch oder Zischen im Tiegel wahrnimmt. Nachdem das Silber mehr oder weniger Kupfer enthält,

enthält, wird die Schlacke heller oder dunkelgrüner ausfallen.

Bemerkungen.

1. Da der Salpeter mit allen unedlen Metallen verpufft (§. 73. n. 1.) und selbige in Kalke verwandelt, den edlen Metallen aber eben so wenig etwas als das Feuer anhaben kann; so ergiebt sich der Grund deutlich, woher dieses Salz zur Reinigung des Silbers geschickt sey.
2. Durch eine einmalige Schmelzung aber wird die vollkommene Reinigung nur bey schon beynahe feinem Silber erreicht. Bey anderem muß dieses Schmelzen mit frischem Salpeter so oft wiederholt werden, bis die Schlacke ungefärbt erscheint. Aber bey jeder dieser Behandlungen bemerkt man einen Abgang an Silber, welches bey der Verpuffung mit in die Höhe gerissen wird, und man findet dahero in dem oberen Tiegel allemal einige Körner davon zerstreut.
3. Das Silber wird durch die Bearbeitung mit Salpeter allemal geschmeidiger, und deshalb pflegen die Silberarbeiter dieselbe zu gebrauchen.

§. 155.

Auflösung des Silbers in Salpetersäure.

CDLXXXII. Auf gekörntes oder laminirtes Silber gieße man ohngefähr eben so viel reine und mäßig starke Salpetersäure, und setze das Glas damit auf warmen Sand. Man wird bald dieselben Erscheinungen, die bey Auflösung anderer Metalle stattfinden, wahrnehmen, und eine Menge Salpeterluft in rothen Dämpfen davongehen sehen. Die Auflösung geschiehet sehr

leicht. So bald die Säure vollkommen gesättigt ist, gießt man sie ab, und auf das rückständige Silber wieder eine verhältnißmäßige Menge Salpetersäure, um es ebenfalls in Auflösung zu bringen. Gleich im Anfange, so bald die Säure auf das Silber zu wirken anfängt, bekömmt dessen Oberfläche eine schwarze Farbe. Gemeinhin scheiden sich auch binnen der Auflösung schwarze Flocken, die von der Salpetersäure nicht aufgelöst werden.

CDLXXXIII. Sowol auf der Haut als auf andern thierischen Theilen macht die Auflösung Flecken, die anfänglich weiß sind, und nachher schwarz werden. Durch Quecksilberauflösung lassen sie sich leicht vertreiben.

CDLXXXIV. Wenn die zur Auflösung angewandte Salpetersäure nicht zu schwach gewesen, oder die Auflösung abgeraucht worden, so schießt sie in der Kälte zu dünnen tafelartigen Crystallen an, die **Silbersalpeter** oder **Silbercrystallen** genannt werden.

CDLXXXV. Legt man etwas Silbersalpeter auf eine Kohle, und bläset durch die Lichtflamme mit dem Blaserohr darauf, so schwillt er auf, verpufft und hinterläßt ein Silberblättchen, das durch Reiben seinen metallischen Glanz erhält.

Bemerkungen.

1. Obgleich den edlen Metallen weder das Feuer allein, noch der Salpeter (CDLXXXI.) das Brennbare entziehen können, so vermögen dieses dennoch die Säuren (§. 109. n. 2.). Es bezeugt dieses (a) die binnen der Auflösung davongehende Salpeterluft (CDLXXXII.), die ohne Brennbares nicht entstehen kann (§. 71. n. 1.), (b) das erdigte Ansehen und die Beschaffenheit des mit Alkalien aus der Auflösung gefällten Niederschlages, welche derselbe mit allen metallischen Kalken gemein hat, so z. B., sich in Säuren ohne Aufbrausen auflösen (§. 109. n. 1.) und mit Quecksilber nicht verquicken zu lassen (§. 137. n. 1.) u. d. m., (c) und daß diese Niederschläge Gläser färben, welche Eigenschaft blos verkalkten Metallen, nicht aber gediegenen zukömmt (§. 127. n. 3.). Es ist zwar wahr, daß diese Präcipitate im Feuer ohne zugesetztes Brennbares wiederhergestellt werden können, wodurch sie sich von allen übrigen Metallkalken unterscheiden (§. 111. n. 2.), aber deshalb können jene Beweise für den Verlust des Brennbaren bey der Auflösung in Säuren nicht bezweifelt werden.

2. Wenn das zur Auflösung angewandte Silber ganz rein ist, so pflegt die Auflösung zwar anfänglich ins Grüne oder Blaue zu schielen, welches von beygemischter phlogistisirter Salpetersäure herrührt (CCVIII.), aber diese Farbe verschwindet bald, und die Flüssigkeit wird ungefärbt. Enthält das Silber aber Kupfer, so ist und bleibt die Auflösung mehr oder weniger grün. Vermittelst der Crystallisation kann das Silber aus derselben vom Kupfer abgeschieden werden, weil der Silbersalpeter feste Crystallen giebt (CDLXXXIV.), der Kupfersalpeter aber nicht anschießt, sondern aufgelöst bleibt (§. 151. n. 2.). Die sich binnen der Auflösung absondernde schwarze Flocken (CDLXXXII.) sind bisweilen Gold, welches im Silber enthalten war, bisweilen aber auch Silber, an welchem die Salpetersäure überflüssiges Brennbares abgesetzt hat, welches auch die Ursache des anfänglichen Schwarzwerdens des Silbers ist.

3. Die Silberauflösung wird durch Alkalien eben so als jede andere metallische Auflösung gefällt. Durch flüchtiges Laugensalz wird, wenn es in größerer Menge, als zur Fällung nöthig ist, zugegossen wird, der Niederschlag wieder aufgelöst, und man erhält auf diese Art eine Auflösung des Silbers in flüchtigem Laugensalze.

4. Die Schärfe und Aetzbarkeit der Silberauflösung ist sehr groß, und übertrifft darinnen noch bey weitem die Salpetersäure. Es scheint dieselbe daher zu rühren, weil das Silber, welches binnen der Auflösung Brennbares verlohren (n. 1.), diesen Verlust nach äußerstem Vermögen zu ersetzen sucht. Diese ätzende Kraft wird daher noch verstärkt, wenn man den Silbersalpeter schmelzen läßt, wobey er nebst seinem Crystallisationswasser noch einen sehr ansehnlichen Theil Brennbares, der unter braunen Dämpfen als Salpeterluft davongeht, verliehrt. Er wird in dünnen Stangen ausgegossen, und unter dem Namen Silberstein oder Höllenstein (Lapis infernalis) als eins der stärksten Aetzmittel in der Wundarzeneykunst gebraucht.

5. Die schwarzen Flecken, welche die Silberauflösung auf thierische und vegetabilische Theile verursacht (CDLXXXIII.), ist ebenfalls von der Verbindung des Silberkalkes mit dem Brennbaren abzuleiten. Man bedient sich dieser färbenden Eigenschaft der Silberauflösung zu Zeichnungen auf Knochen, Marmor, Achat u. d.

§. 156.

Verhalten der Vitriol- und Salzsäure zur salpetersauren Silberauflösung.

CDLXXXVI. Tröpfelt man in die mit nicht zu vielem Wasser verdünnte Auflösung des Silbers (CDLXXXII.) Vitriolsäure, so trübt sich die Vermischung augenblicklich, und ein weißer pulverichter Niederschlag, der aus Silber und Vitriolsäure besteht, und Silbervitriol genannt wird, fällt zu Boden.

CDLXXXVII. Nimmt man statt der reinen Vitriolsäure die Auflösung des vitriolisirten Weinsteins, Glauberfalzes, oder jedes andern vitriolischen Mittelsalzes, so erfolgt dasselbe.

CDLXXXVIII. Gießt man Salzsäure zur Silberauflösung, so erzeugt sich ein weißer Niederschlag in zusammenhangenden Flocken, in welchem das Silber mit Salzsäure verbunden ist, und Hornsilber genannt wird.

CDLXXXIX. Eben dasselbe erfolgt, wenn man die Fällung mit aufgelöstem Küchensalz, Salmiak u. d. unternimmt.

CDXC. Ein einzelner Gran Küchensalz in einem Quart destillirten Wasser aufgelöst, wird bey dem Eintröpfeln der Silberauflösung durch weiße Wolken sich sogleich zu erkennen geben.

Bemerkungen.

1. Das Silber zeigt in seinem Verhalten gegen die Vitriol- und Salzsäure eine sehr auffallende Aehnlichkeit mit dem Bley (§. 95.), und eben daher halten die Adepten

pten dieses für ein gleichsam unreifes Silber, und beschäfftigen sich, ihm die gehörige Zeitigung künstlich zu erwerben.

2. Obgleich die Vitriolsäure das metallische Silber nicht anders, als wenn sie höchst concentrirt ist, und im Kochen angreift, und die gemeine Salzsäure gar keine auflösende Kräfte darauf zeigt; so stehen sie dennoch nach obigen Versuchen (CDLXXXVI — CDXC.) damit in näherer Verwandtschaft, als die Salpetersäure, welcher sie es entziehen. Diese sich gleichsam widersprechende Erscheinungen beruhen blos darauf, daß jene Säuren nicht metallisches, sondern nur ein solches Silber, welchem die Salpetersäure zuvor einen Theil Brennbares entzogen, oder es verkalkt hat, auflösen können. Daß die Zerlegung der vitriolischen (CDLXXXVII.) und salzsauren Mittelsalze (CDLXXXIX.) durch eine doppelte Verwandtschaft geschehe, ist deutlich.

3. Der Silbervitriol (CDLXXXVI. CDLXXXVII.) ist ein Salz, das in nadelförmigen Crystallen anschießt, welche bestimmte Gestalten sich durch ein Vergrößerungsglas auch selbsten in dem staubähnlichen Niederschlage erkennen lassen. Zu seiner Auflösung bedarf es vieles Wassers, und das Silber wird daraus durch Salzsäure zu Hornsilber niedergeschlagen, zum Beweise, daß letztere Säure noch mehr Anziehung als die Vitriolsäure zum Silber habe.

4. Wird die Auflösung des Silbers in Salpetersäure mit Kalkwasser niedergeschlagen, das Flüssige abgegossen, der Niederschlag drey Tage hindurch der Luft ausgesetzt, dann mit flüchtigem ätzenden Alkali übergossen, und das daraus entstandene schwarze Pulver aufs vorsichtigste getrocknet, so erhält man das Knallsilber, welches neuerlichst Herr Bertholet entdeckt hat. Auch bey der leichtesten Berührung mit kalten Körpern, selbst von einem darauf fallenden Tropfen Wasser

† oft aus uns.

ser knallt schon ein Gran dieses Niederschlages mit Heftigkeit ab, und zertrümmert das Glas, worin es enthalten ist, oft zu den kleinsten Splittern. Es sind die Versuche, die man damit anstellt, deshalb sehr gefahrvoll, und Herr Wiegleb bemerkt, daß sie in Frankreich einigen Personen schon das Leben gekostet haben. Nach dem Verplatzen findet man das Silber in seinem ganzen metallischen Glanze wiederhergestellt.

5. Die Silberauflösung ist eines der vortrefflichsten Mittel, um bey Prüfung mineralischer Wässer die salzsauren und vitriolischen Mittelsalze (wiewol letztere keinen so geschwinden Niederschlag verursachen), weil auch die geringste Menge derselben dadurch sichtbar zerlegt wird (CDXC.), zu entdecken.

§. 157.

Gereinigte Salpetersäure.

CDXCI. In eine mäßig starke Salpetersäure tröpfele man so lange Silberauflösung, als man noch gewahr wird, daß dasselbe getrübt wird. Nachdem der Niederschlag sich zu Boden gesetzt, und die überstehende Säure klar geworden, gießt man sie davon ab. Man nennt sie **gefälltes Scheidewasser** (Aqua fortis praecipitata).

Bemerkungen.

1. Da die Salpetersäure allemal mit Salz- und oft auch mit Vitriolsäure verunreinigt ist (§. 69. n. 3.), welche verursachen, daß die damit angefertigte Silberauflösung immer milchicht ist: so wird sie auf die angezeigte Art (CDXCI.), indem sowol die darinnen enthaltene Salz- als Vitriolsäure mit dem aufgelösten Silber einen Niederschlag bilden (CDLXXXVI. CDLXXXVIII.), am besten gereinigt.

2.

2. Ein dergleichen gefälltes Scheidewasser ist für Gold- und Silberarbeiter zur Auflösung des Silbers, und der (nachher anzuzeigenden) Scheidung desselben vom Golde rein genug. Zu genauen Versuchen aber ist es nöthig, diese Säure noch aus einer Retorte bis zur Trockne abzudestilliren, weil, wenn bey der Fällung (welches kaum verhütet werden kann) einige Tropfen Silberauflösung mehr, als nöthig, angewandt worden, diese (welche man den Hinterhalt zu nennen pflegt) im Scheidewasser zurückbleiben würden.

§. 158.

Hornsilber.

CDXCII. In die Auflösung des Silbers in Salpetersäure gieße man nach und nach eine Auflösung des Küchensalzes (CDLXXXIX.). Es wird anfänglich die Vermischung gleichsam wie Milch gerinnen, in welchem Zustande man sie Silbermilch (Lac lunae) nennt, und ein häufiger Niederschlag zu Boden sinken. Man halte mit dem Eintröpfeln des Salzwassers so lange an, bis der letzte Tropfen keine Veränderung mehr in der Auflösung hervorbringt. Man gieße dann die klare Flüssigkeit von dem Bodensatze ab, und wasche diesen so oft mit kaltem Wasser aus, bis aller salzige Geschmack vergangen, worauf derselbe dann bey gelinder Wärme getrocknet wird. Dieser Niederschlag ist das Hornsilber (Luna cornea).

CDXCIII. Das Hornsilber, selbst wenn es auch mit Flüssigkeit bedeckt ist, läuft binnen wenigen Minuten auf der vom Tageslicht beleuchteten Seite

Seite schwarz an, statt daß es auf der entgegengesetzten Seite seine weiße Farbe behält.

Bemerkungen.

1. Die gemeine Salzsäure löst aus der schon (§. 156. n. 2.) angezeigten Ursache das metallische Silber nicht auf. Daß diese die wahre sey, beweist sich daraus, weil die dephlogistisirte Salzsäure sich damit zu Hornsilber geradezu verbindet (§. 117. n. 3.). Dieses Hornsilber ist im Wasser sehr schwer auflöslich, und überhaupt weniger auflöslich, als alle übrige metallische Verbindungen mit der Salzsäure, und deshalb scheidet es sich sogleich bey seiner Entstehung ab.
2. Das Hornsilber schmilzt bey einem sehr gelinden Grade der Wärme zu einer halbdurchsichtigen hornähnlichen Materie. Das Schwarzwerden desselben, welches nie anders als bey dem Zutritte des Tageslichts, und noch geschwinder beym Sonnenscheine, stattfindet (CDXCIII.), und wodurch es zum Theil Eigenschaften des metallischen Silbers erhält, ist ein sehr merkwürdiger, und schwer zu erläuternder Umstand. Setzt man es entweder trocken oder mit Wasser übergossen der Sonne aus, so wird es schwarz gefärbt, und das überstehende Wasser zu schwacher Salzsäure verändert: in dem Schatten und auch an einem dunkelen Orte in die Wärme gestellt, behält es seine weiße Farbe unversehrt.
3. Wenn das Hornsilber mit der gehörigen Menge warm Wasser ausgespült worden, so enthält es außer dem Silber auch nicht die mindeste Beymischung eines anderen Metalles. Die übrigen Metalle sind theils in Salpetersäure nicht auflöslich, als Zinn, Gold, Platina: theils werden sie, als Kupfer, Eisen, durch Salzsäure nicht gefällt, und theils sind diejenigen, als das Bley (CCLXXXII.) und das Queckſilber (CDXXV. CDXXVI.), die dadurch ebenfalls niedergeschla-

geschlagen werden, im Wasser weit auflöslicher als das Hornsilber (n. 1.). Nimmt man daher zum Aussüßen desselben kochendes Wasser, so wird zwar einiger Abgang des Silbers, der aber doch nur äußerst wenig betragen wird, wahrgenommen werden, aber dagegen wird man auch von der vollkommenen Reinigkeit des Hornsilbers versichert seyn können.

§. 159.

Reduction des Hornsilbers.

CDXCIV. Das getrocknete Hornsilber (CDXCII.) wird mit zween Theilen des mineralischen Laugensalzes in einem gläsernen Mörsel zerrieben, und mit einigen Tropfen Wasser zu einer Kugel formirt. Diese wird in einen Tiegel gelegt, dessen Boden mit wohl eingedrücktem mineralischem Laugensalze bedeckt ist, und dann wird es mit eben demselben auch überschüttet. Das Feuer muß sehr langsam angehen und nur stufenweise vermehrt werden, bis gegen das Ende, wo es so verstärkt werden muß, damit alles Silber in einen guten Fluß komme.

CDXCV. Das zerriebene Hornsilber und eben so viel recht heiß getrocknetes und wieder zerriebenes feuerbeständiges Alkali, wird in ein gewöhnliches Arzeneyglas geschüttet, bey zugehaltener Oeffnung des Glases durcheinander geschüttelt, und das Glas in einen Tiegel gesetzt, der so groß ist, daß jenes nicht über den vierten Theil seiner Länge herausreichet. Der Tiegel wird nach und nach erwärmt, bis das Glas glühet, und dann giebt

giebt man starkes Schmelzfeuer, daß das Silber mitsammt dem Glase zum Flusse kömmt. Binnen dem Schmelzen muß die Masse nicht umgerührt werden, weil sonsten das Silber in der zähen Glasmasse in kleine Körnchen würde zertrennt werden. Wenn der Tiegel nicht mehr helle glühet, und das Silber schon erhärtet seyn möchte, wird er in kaltes Wasser getaucht, wovon die Glasschlacke viele Risse bekömmt, und das Silber in einem Stücke sich absondern läßt.

Bemerkungen.

1. Da das Silber in dem Hornsilber mit Salzsäure verbunden ist, so muß man bey der Wiederherstellung desselben dergleichen Zusätze wählen, die ihm die Säure wegen stärkerer Anziehung zu derselben zu entziehen im Stande sind. Dieses sind die feuerbeständigen Alkalien. Das Hinzufügen einer brennbaren Materie würde überflüssig seyn, da die Kalke edler Metalle durch bloße Hitze schon ihre metallische Gestalt zurückerhalten (§. 111. n. 2. §. 155. n. 1.).

2. Die Reduction des Hornsilbers ist dennoch mit vielen Schwierigkeiten verbunden. Die meisten behaupten, daß dasselbe in offenem Feuer flüchtig sey, und als ein Dampf davongehe; Herr Engeström aber bezeuget durch Versuche das Gegentheil. Mit dieser Hinderniß hat man also bey der Wiederherstellung nicht zu kämpfen, um desto mehr aber mit der Leichtflüssigkeit des Hornsilbers, vermittelst welcher ein Theil, bevor er seine metallische Gestalt erhalten, durch die Zwischenräume des Tiegels hindurchfließt. Aus dieser Ursache müssen besondere Anstalten, damit das Hornsilber nicht unmittelbar den Tiegel berühre, getroffen

werden, und das Feuer muß anfangs nicht zu stark seyn. Unter vielen Vorschriften, die man zu dieser Reduction auf trocknem Wege empfiehlt, sind die beiden angegebenen die besten, da sie weniger umständlich und mit keinem Verlust von Silber verbunden sind. Erstere (CDXCIV.) gehört Herrn **Marggraf** und **Bergmann**, und letztere (CDXCV.) Hrn. **Wenzel** zu.

3. Herr **Marggraf**, der da bemerkte, daß das Hornsilber in flüchtigem Alkali auflöslich war, entdeckte eine Methode, um das Silber vermittelst des letzteren und des Queckſilbers auf nassem Wege in der größesten Reinigkeit wiederherzustellen. Es wird dazu das Hornsilber mit zwey bis dreymal so viel trocknem flüchtigen Laugensalz gerieben, und so viel Wasser dazu gesetzt, um eine Art von Teig daraus zu machen. Mit dem Reiben wird so lange angehalten, als noch ein Aufschwellen der Masse und eine gegenseitige Wirkung stattfindet. Dann wird fünfmal so viel aus dem Zinnober wiederhergestelltes Queckſilber zugesetzt, und bey fortgesetztem Reiben und Hinzufügung von Wasser ein Silberamalgama erhalten, welches, nachdem es fleißig mit Wasser abgewaschen und dann getrocknet worden, destillirt wird. In der Retorte bleibt das feinste Silber zurück.

4. Nach dem, was vorhin (§. 158. n. 3.) vom Hornsilber angeführt worden, folgt, daß man durch die Reduction desselben das Silber in dem höchsten Grade der Reinigkeit erhalten müsse. Es ist dieses auch der einzige Weg, um dazu zu gelangen: da selbst das cupellirte Silber (§. 153.) nicht im strengsten Verstande für höchst rein gehalten werden kann.

§. 160.

§. 160.

Fällung des Silbers in metallischer Gestalt durch Kupfer.

CDXCVI. In die in einem Zuckerglase enthaltene, ohngefähr mit dreymal so viel destillirtem Wasser verdünnte Silberauflösung (CDLXXXII.) lege man ein reines polirtes Kupferblech. Dieses wird bald mit silberweißen Flittern überdeckt erscheinen, die einen allmälig dickern und lockeren Ueberzug bilden. Es muß derselbe zuweilen abgeschüttelt, und das Kupferblech so lange in der Auflösung gelassen werden, als man noch einen glänzenden grauen Staub sich absondern sieht. Die vorher wenig oder ungefärbte Flüssigkeit nimmt nach und nach eine himmelblaue Farbe an. Der metallische Niederschlag wird zuletzt wiederholentlich mit reinem Wasser ausgespült.

CDXCVII. In eine porcellanene Obertasse gieße man etwas von einer mit eben so viel oder etwas mehr destillirtem Wasser verdünnten reinen Silberauflösung, schwenke die Tasse so um, daß sie überall davon befeuchtet werde, und lasse die übrige Flüssigkeit ganz hinausfließen. In die Mitte der Tasse wird ein kupferner Ring gesetzt, und binnen einer Viertel- oder halben Stunde findet man das Silber in unzähligen zarten Zweigen fast überall ausgebreitet.

Bemerkungen.

1. Der Grund der Fällung des Silbers ist in der näheren Verwandtschaft des Kupfers zur Salpetersäure zu

setzen, und die metallische Beschaffenheit des Niederschlages in dem ihm vom Kupfer zugewachsenen Brennbaren (§. 134. n. 2.).

2. Das durch Kupfer gefällte Silber ist, wenn es mit einer zureichenden Menge Wasser gewaschen worden, zu vielen Arbeiten rein genug. Um dasselbe von Kupfertheilen völlig zu reinigen, kann man es nachhero noch mit einer Auflösung des flüchtigen Alkali digeriren (§. 151. n. 4.).

3. Man bedient sich dieser Abscheidung des Silbers aus der Salpetersäure (CDXCVI.) mit Vortheil im Großen sowol in Münzen als in Schmelzhütten. Statt der Kupferbleche, gießt man die Silberauflösung gewöhnlich in kupferne Becken oder Kessel, worin man sie eine Zeitlang stehen läßt. Obgleich dergleichen Gefäße bald dünne gefressen sind, so zieht man sie dennoch den gläsernen und thönernen, weil diese zerbrechlich sind, vor. Die entstandene Kupferauflösung pflegt **Fällwasser** genannt zu werden.

§. 161.

Silberbaum.

CDXCVIII. Sechs Quentchen Queckſilber werden mit zween Scrupel des mit Kupfer gefällten Silbers (CDXCVI.) oder mit Silberblättchen in einem gläsernen oder steinernen Mörsel so lange gerieben, bis sich beides vollkommen zu einem weichen Teige verbunden hat. Dieser wird einigemal mit Wasser gewaschen, und stellt dann ein glänzendes Silberamalgama (§. 137.) dar.

CDXCIX. Ein Quentchen feines Silber wird in so viel gefälltem mäßig starkem Scheidewasser aufgelöst, als zur Sättigung desselben nur eben zureichend

reichend ist, und die klare Auflösung mit fünf oder sechs Loth destillirtem Wasser vermischt. Nachdem obiges Silberamalgama (CDXCVIII.) in die Mitte des flachen Bodens eines weißen, unten weiten Glases gelegt worden, wird die verdünnte Silberauflösung hinzugegossen, und das Glas an einen Ort gestellt, wo es völlig ruhig stehen kann. Auf der Oberfläche des Amalgama sieht man allmälig kleine Fäden hervorkommen, die sich nach und nach vergrößern, zu den Seiten gleichsam Zweige ausschießen, und die Gestalt von Sträuchern und Bäumen darstellen. Man nennt sie den **Silber-** oder **Dianenbaum** (Arbor Dianae). Das hineingelegte Amalgama wird hart, brüchig, und seines metallischen Glanzes beraubt.

Bemerkungen.

1. Die Entstehung dieser Vegetation beruhet auf die nähere Verwandtschaft der Salpetersäure zum Queckſilber, als zum Silber, welches sie aufgelöst enthält. Indem sie dahero nach und nach Queckſilber einnimmt, läßt sie auch in demselben Verhältniß Silber fallen, welches sich während der Fällung mit einem Theil des in dem Amalgama überflüssig enthaltenen Queckſilbers verbindet. Diese verquickte Silbertheilchen hängen sich, weil gleichartige Theile eine starke Anziehung auf einander äußern, anfangs an dem Amalgama, und nachher an denen daran schon abgesetzten Silbertheilchen an, und vermitteln dadurch ein strauchähnliches Gewächse. Da also dem Silberamalgama sowol von der Säure als dem niederfallenden Silber das Queckſilber entzogen wird, muß es seine Weichheit verliehren. Statt des Amalgama pflegt man sonsten auch

blos Queckſilber zu nehmen, aber wegen des ſehr beweglichen und leicht zu erſchütternden Grundes zeigt die Vegetation nicht Regelmäßigkeit. Einige verdünnen auch die Silberauflöſung ſtatt des Waſſers mit Weingeiſt oder deſtillirtem Eſſig.

2. Soll die Vegetation gut ausfallen, ſo iſt durchaus erforderlich, daß alle Ingredienzien den gehörigen Grad der Reinigkeit haben, daß die Salpeterſäure mit dem Silber vollkommen geſättigt, und dieſe Auflöſung mit genugſamen Waſſer verdünnt ſey. Dieſes iſt nothwendig, theils dem Anſchießen des Silberſalpeters vorzubeugen, theils um die zu geſchwinde und zu häufige Niederſchlagung des Silbers zu verhindern, denn je langſamer der Dianenbaum entſteht, deſto ſchöner und anſehnlicher wird er allemal.

§. 162.

Auflöſung des Goldes in Goldſcheidewaſſer.

D. Man ſchütte in ein Gläschen, worinnen Goldſcheidewaſſer (§. 85.) enthalten, gefeiltes oder zu Plättchen geſchlagenes Gold, oder Goldblättchen, und ſetze es auf warmen Sand. Die Auflöſung wird ziemlich leicht und ohne ſtarkes Aufbrauſen geſchehen, und in dem Verhältniß, als das Gold ſich auflöſet, eine allmälig immer dunklere und zuletzt goldgelbe Farbe annehmen, dabey aber völlig durchſichtig bleiben. Bisweilen wird ein zu Boden liegender weißer Kalk bemerkt, welcher anzeigt, daß das Gold Silber enthalte, das durch die Salzſäure des Königswaſſers zu Hornſilber verwandelt worden (§. 158.).

DI.

DI. Dieſe Goldauflöſung färbt die Haut, Federn, Knochen u. d. purpurroth.

Bemerkungen.

1. Das Gold (Aurum, Sol), bey dem alle metalliſche Eigenſchaften in der größeſten Vollkommenheit wahrgenommen werden, iſt auch unter den bekannten der dichteſte, dehnbarſte und ſchwerſte Körper. Seine Schwere übertrifft das Waſſer um 19,636 mal. In Rückſicht ſeiner Härte ſteht es zwiſchen dem Silber und Zinn. Dieſer ſeiner Weiche wegen muß es, weil es ſich ſonſten abnutzen würde, bey dem Verarbeiten mit härtern Metallen verſetzt werden. Zum Schmelzen erfordert das Gold eine Hitze von 1300 Fahrenheitſchen Graden, und zeigt dann auf ſeiner Oberfläche eine meergrüne oder blaugrüne Farbe. Auch der allerſtärkſte Grad des Feuers iſt weder eine Verkalkung, noch eine Verglaſung deſſelben, ſo wie letzteres Homberg beobachtet haben wollte, zu bewirken fähig. Die ganze Veränderung, welche die franzöſiſchen Scheidekünſtler, da ſie es dem Brennpuncte des Trudainiſchen Brennglaſes ausſetzten, bemerkten, beſtand darinnen, daß es dadurch verflüchtigt wurde, indem eine darüber gehaltene ſilberne Platte Merkmale der Vergoldung zeigte. Mit dem Schwefel vermiſcht ſich das Gold auf keine Weiſe, und es kann daher vermittelſt deſſelben von andern Metallen gereinigt werden (§. 112. n. 3.). Die Schwefelleber aber löſt das Gold im Fluſſe vollkommen auf (§. 62. n. 2.). Es verbindet ſich im Schmelzen mit allen Metallen. Vom Silber wird ſeine Farbe bläſſer: vom Kupfer dagegen höher, und da letzteres die Geſchmeidigkeit des Goldes wenig vermindert, und ihm dagegen mehr Feſtigkeit und Dauer ertheilt, ſo pflegt man ſich dieſer Verſetzung bey Verarbeitungen des Goldes und zu Münzen zu bedienen. Man nennt

diese Vermischung die **rothe Karatirung**, so wie die mit Silber die **weiße**, und die Versetzung von Gold, Silber und Kupfer, die **gemischte Karatirung**.

2. Keine von allen gewöhnlichen Säuren ist an sich im Stande, das Gold aufzulösen. Die Verbindung aber von Salz- und Salpetersäure bewirkt eine Auflösung (D.), welches diese Säuren einzeln nicht vermögen. Da die dephlogistisirte Salzsäure an sich das Gold auflöst (CCCLXXIII.), die aus der Auflösung in Königswasser erhaltene rothe zerfließliche Crystallen blos Salzsäure enthalten, und diese Säure auch den Goldkalk vollkommen einnimmt: so ist die Salzsäure im Königswasser für das eigentliche Auflösungsmittel des Goldes zu halten, welches sie aber nicht anders angreifen kann, als wenn ihr vorher Brennbares entzogen worden, welches durch die Salpetersäure bewirkt wird (§. 85. n. 2., §. 117. n. 4.). Das Gold wird auch aufgelöst, indem es mit einer Mischung von gleichen Theilen Alaun, Salpeter und Küchensalz gerieben, und mit zureichendem Wasser gekocht wird. Man nennt dieses das **stille Auflösungsmittel** (Menstruum sine strepitu). Es erzeugt sich offenbar dabey ein Goldscheidewasser, indem die Vitriolsäure des Alauns die Säure des Salpeters und Kochsalzes entbindet. Die Flecken, welche die Goldauflösung auf thierische Theile verursacht (DI.), gründen sich ebenfalls auf die starke Anziehung des Goldkalks zum Phlogiston (§. 155. n. 5.). Auch Gewächsstoffe und weißer Marmor werden dadurch purpurroth gefärbt.

3. Wenn leinene Tücher in die Goldauflösung (D.) getaucht, und nachgem sie getrocknet sind, zu Zunder verbrannt werden, so kann man damit silberne Arbeiten, die mit dieser naß gemachten Asche gerieben, und nachher mit Blutstein polirt werden, vergolden. Man nennt

nennt dieses die **kalte Vergoldung** zum Unterschiede der Feuervergoldung (§. 138. n. 5.), und, da sie wenig Gold erfordert, so wird sie zu Galanteriewaaren gewöhnlich angewandt. Räder und andere feine Arbeiten von Messing oder Stahl pflegen in die Goldauflösung selbst getaucht, dann in Wasser abgespült und polirt zu werden.

4. Da das Gold nicht in Salpetersäure, sondern in Königswasser auflöslich ist, das Silber hingegen von der Salpetersäure und nicht vom Königswasser aufgelöst wird; so giebt dieses verschiedene Verhalten der Säuren ein doppeltes Mittel, um aus einer Versetzung von Gold und Silber diese Metalle abzusondern. Man bedient sich auch dieses Verfahrens bey Gold- und Silberarbeiten und Münzen fast allein, und nennt es die **nasse Scheidung**. Des Königswassers bedient man sich aber dazu wegen des niederfallenden Hornsilbers nicht gern. Lieber wählt man das gefällte Scheidewasser (§. 157.), welches das Silber auflöst, und das Gold in Gestalt eines schwarzen Pulvers zurückläßt. Nur hat man gefunden, daß, wenn Gold und Silber mit einander nicht in dem gehörigen Verhältniß verbunden sind, sondern des ersteren zu viel ist, dieses einen Theil des Silbers, welchen man den **Hinterhalt** nennt, verdeckt, und für dem Angriff der Salpetersäure schützet. Soll die Scheidung vollkommen geschehen, so muß das Metallgemenge aus einem Theile Gold und drey Theilen Silber bestehen, und man muß daher jede andere Mischung mit so viel Silber vorhero zusammenschmelzen, als an diesem Verhältniß fehlt. Man nennt diesen Proceß das **Quartiren** oder die **Scheidung durch die Quart**, weil das Gold den vierten Theil der Masse beträgt. Der Reinigung des Goldes durch die trockne Scheidung (§. 112. n. 3.) und durch Spießglanz (§. 123. n. 5.) ist schon gedacht worden.

5. Das Gold wird größtentheils gediegen gefunden, es ist aber fast allemal mit Silber oder Kupfer oder Eisen oder mit allen dreyen verbunden. Es findet sich entweder in dünnen Scheibchen angeflogen, oder in dickeren Spitzen und Ecken, oder in crystallinischer Gestalt. Mit dem Sande vieler Flüsse in Deutschland, Frankreich, Africa, findet man Goldstaub vermischt, der der Absonderung werth gehalten wird, wenn er 24 Gran Gold in 100 Pfunden Sand beträgt. In Africa halten 5 Pfunde Sand 63 Gran, und bisweilen mehr, Gold. Im eigentlichen Verstande vererzt wird dieses Metall nie gefunden, sondern der Schwefel ist darin immer vermittelst anderer Metalle verbunden. Der Goldkies von Aedelfors in Schweden besteht aus Eisenkies, von dem 100 Pfunde zwey Loth Gold enthalten, und kaum die Kosten der Ausscheidung erstatten. Im Nagyager Golderz aus Siebenbürgen ist das Gold mit geschwefeltem Silber-, Eisen-, Bley- und Braunsteinerz vermischt.

§. 163.

Knallgold.

DII. Man verdünne die Goldauflösung (D.) mit ohngefähr sechsmal so vielem Wasser, und gieße nach und nach aufgelöstes flüchtiges Alkali hinzu, bis das Aufbrausen nachläßt. Die Flüssigkeit wird davon trübe werden, und das Gold in Gestalt eines strohgelben Kalkes niedersinken. Dieser wird durch reichliches kaltes und kochendes Wasser ausgesüßt, vorsichtig ohne alle angewandte Wärme getrocknet, und Knallgold oder Platzgold (Aurum fulminans) genannt. Es beträgt

beträgt an Gewicht ein Fünftel mehr, als das zur Auflösung angewandte Gold.

DIII. Ein halber Gran Knallgold zwischen zwey Papieren eingeschlossen, und über der Flamme eines Lichtes gehalten, verplatzt mit einem sehr durchdringenden Knall. Das Papier wird oben und unten durchlöchert und inwendig violet gefärbt befunden.

Bemerkungen.

1. Das Knallgold ist ein mit flüchtigem Laugensalze sehr genau verbundener Goldkalk. Daß eine Materie bey der Niederschlagung sich damit verbinden müsse, beweist schon das Uebergewicht (DII.), und daß diese flüchtiges Alkali sey, thun folgende Gründe dar. 1. Ist das Königswasser zur Auflösung des Goldes ohne Salmiak oder anderes flüchtiges Alkali enthaltendes Mittelsalz verfertigt, so wird der mit feuerbeständigem Laugensalz gefällte Kalk nicht knallend seyn. 2. Geschieht aber die Präcipitation mit flüchtigem (DII.), oder ist das Königswasser zur Auflösung mit Salmiak bereitet worden, so wird der Niederschlag allemal bey der Erhitzung sich platzend zeigen. Zur Bereitung wird also jederzeit durchaus flüchtig Laugensalz erfordert. 3. Der nicht knallende Goldkalk erhält diese Eigenschaft, wenn er einige Stunden durch mit flüchtigem Alkali digerirt, und dann mit Wasser ausgesüßt wird. 4. Dasselbe findet statt, wenn er mit einem Mittelsalze, welches flüchtig Laugensalz enthält, digerirt wird. Er wird um den fünften Theil schwerer, und bey dem angewandten ammoniacalischen Salz wird ein Uebermaaß der Säure wahrgenommen, welches darthut, daß der Goldkalk demselben flüchtig Alkali müsse entzogen haben. 5. Das wohl ausgesüßte Knallgold giebt,

wenn

wenn es mit Vitriolsäure destillirt wird, einen Sublimat, der ein Glauberscher Salmiak ist. Viele behaupten, daß ein ammoniacalischer Salpeter, oder eine Verbindung des flüchtigen Alkali mit Salpetersäure, in dem Platzgolde enthalten sey; es kann dieses aber um desto weniger stattfinden, da **Bergmann** und **Scheele** das in dephlogistisirter Salzsäure aufgelöste Gold mit flüchtigem Alkali als Knallgold niederschlugen. Der erwiesene flüchtig alkalische Bestandtheil dieses Goldkalkes muß damit sehr genau verbunden seyn, da er sich weder durch Kochen mit Wasser noch alkalischen Feuchtigkeiten absondern läßt. Die Knallkraft wird durch ein so starkes Aussüßen mehr verstärkt als vermindert.

2. Die Wärme, in welcher das Knallgold verpufft, ist etwas größer als die Hitze des siedenden Wassers: wird es aber mit alkalischer Lauge gekocht und gehörig calcinirt, so kann man es nach **Bergmann** so weit bringen, daß der electrische Funken und das Umrühren mit einem Stückchen Papier es schon entzündet. In dem Augenblick der Entzündung wird es blos schwärzlich, und zeigt eine undeutliche Flamme, die aber wegen des unmittelbar folgenden Schlages kaum bemerkt werden kann. Die Wirkung des Knalles erstreckt sich nach allen Richtungen (DIII). Ein achtel Gran platzt schon heftig, und knallen zufälliger Weise einige Unzen ab, so verursachen sie die schrecklichsten Verwüstungen. Unvorsichtige Behandlung desselben hat oft zu traurigen Begebenheiten Gelegenheit gegeben. **Bergmann** erhielt bey dem Abbrennen eines halben Quentchens sieben Decimalzolle Luft (also viermal mehr als eine gleiche Menge Schießpulver giebt), welche in ihren Eigenschaften der phlogistisirten Luft sehr ähnlich war. Das Gold selbsten leidet dabey keine Veränderung, sondern wird, wenn das Knallen unter einer gläsernen Glocke mit Vorsicht geschehen, gediegen vorgefunden. In Gläsern, die verschlossen sind, oder deren Mündung unter Wasser gesetzt ist, verpufft eine mäßige Menge mit einem so geringen Geräusche, daß es kaum zu vernehmen ist: und in fest verschlossenen metallischen Gefäßen, die es nicht zersprengen kann, wird es ohne alle Spuren einer gewaltsamen Wirkung hergestellt.

3. Dem Knallgolde kann seine platzende Eigenschaft auf verschiedene Arten entzogen, oder dasselbe ohne Knallen wiederhergestellt werden. Dieses geschieht, indem es zu kleinen Portionen auf fließenden Schwefel getragen: oder mit doppelt so viel Schwefel vermischt in einen so erhitzten Tiegel gebracht wird, daß der Schwefel gleich zu brennen anfängt: oder auf dieselbe Art mit Alkalien, Mittelsalzen, Erden behandelt: oder starke Vitriolsäure darüber zum Kochen gebracht wird: oder in Salzsäure aufgelöst, und durch Kupfer niedergeschlagen, oder zur Trockne abgeraucht wird. **Bergmann** benahm ihm seine Knallkraft, indem er es nach und nach und zu wiederholten malen mit großer Geduld und Aufmerksamkeit einer solchen Hitze aussetzte, die nur wenig geringer war, als die, worinnen es abknallt.

4. Der Grund der platzenden Eigenschaft dieses Goldkalkes ist wahrscheinlich in der plötzlichen und häufigen Entbindung der Luft (n. 2.), welche die äußere umgebende mit Gewalt nach allen Seiten schlägt, zu setzen. **Bergmann** giebt über die Entstehung dieser Luft folgenden Begriff. Da ein nothwendiger Bestandtheil des Knallgoldes das flüchtige Alkali ist (n. 1.), dieses aber allemal Brennbares enthält (§. 82. n. 5. §. 83. n. 4.), so wird ihm binnen der Erhitzung vom Goldkalke, der eine stärkere Anziehung auf das Brennbare äußert, dasselbe entzogen. Das flüchtige Laugensalz wird durch diese Beraubung zerstört

zerstört und in Luft verwandelt, und da die Entwickelung derselben plötzlich geschieht, so wird dadurch die umgebende atmosphärische Luft in die zum Schall nöthige schwingende Bewegung gesetzt. Sollte bey der Erhitzung dieses Goldkalkes nicht vielmehr eine Knallluft (CLXXII.) entstehen, da die metallischen Kalke allemal einen Antheil dephlogistisirter Luft, es sey als Luft oder Wasser (§. 108. n. 3. §. 110. n. 2.), enthalten, und das flüchtige Laugensalz Brennbares in seiner Mischung hat?

5. Das durch Laugensalz gefällte Gold löst sich beynahe in allen Säuren, vornemlich in der gemeinen Salzsäure auf. Selbst vom flüchtigen und ätzenden feuerbeständigen Alkali wird er aufgelöst, und man muß sich daher bey der Niederschlagung vornemlich mit ersterem wohl in Acht nehmen, daß davon nicht mehr als zur Fällung eben nöthig ist, angewandt werde.

§. 164.

Fällung der Goldauflösung durch Eisenvitriol.

DIV. Zwölf mal so viel reiner Eisenvitriol, als das Gold, welches gefällt werden soll, beträgt, wird nur eben in so vielem Wasser aufgelöst, als zureichend ist, um ohne alle angewandte Wärme die Auflösung zu bewerkstelligen. Zu dieser (die allemal frisch gemacht werden muß) wird etwas Vitriolöl getröpfelt, um das Niederfallen des Eisenockers zu verhüten (§. 58. n. 4.), und selbige dann filtrirt. Man gießt sie hierauf zur Goldauflösung, die davon dunkelblau wird, und nach einigen Stunden das Gold als einen braunen Staub absetzt, welcher mit Wasser gehörig ausgesüßt werden muß.

DV.

DV. Dieser braune Niederschlag erhält, wenn er in einem Mörser, oder auch auf dem Papier, in dem er getrocknet worden, mit einem glatten Körper gerieben wird, den schönsten Goldglanz.

Bemerkungen.

1. Das durch den Eisenvitriol gefällte Gold (DIV.) ist von einer solchen Feinheit, als in großen Gewerben durch andere Mittel kaum kann erreicht werden. Es wird dadurch nemlich von Platina, Kupfer, Eisen und andern Metallen, die in Königswasser aufgelöst, aber vom Eisenvitriol nicht gefällt werden, abgeschieden. Kunkel, der diese Niederschlagung zuerst bemerkte, empfiehlt dazu den Kupfervitriol; Brandt, Lewis u. a. aber haben diesen Irrthum widerlegt. Auch durch metallisches in die Goldauflösung gelegtes Eisen kann das Gold als ein schwarzes Pulver gefällt werden, nur werden dadurch andere mit Gold vermischte Metalle, als z. B. das Kupfer, ebenfalls gefället.

2. Der durch diesen Proceß erhaltene Niederschlag ist nicht verkalktes, sondern gediegenes Gold, denn er erhält durch Reiben seinen metallischen Glanz (DV.), wird mit Quecksilber amalgamirt, löst sich in Goldscheidewasser, aber nicht in der gemeinen Salzsäure auf (§. 163. n. 5.) u. d.

3. Der Grund der Fällung ist in dem Phlogiston, das dem Eisenvitriol so sehr schwach anhängt (§. 58. n. 4.), zu suchen. Dieses wird ihm vom Goldkalke entzogen, der dadurch seine metallische Gestalt zurückerhält (n. 2.), und in dieser sich ferner nicht aufgelöst erhalten kann. Daß dieser Fall hier wirklich eintrete, beweiset theils das Gewicht des Niederschlages, welches mit dem Gewicht des aufgelösten Goldes genau stimmt, theils weil der dephlogistisirte Eisenvitriol keine Fällung bewirkt.

Hieraus

Hieraus ergiebt sich der Grund, woher die Auflösung desselben frisch und ohne alle Wärme bereitet werden müsse. Als die Ursache, weshalb das überstehende Königswasser das gefällte metallische Gold nicht wiederum aufs neue auflöst, giebt Bergmann die häufige Menge Wasser, wodurch es verdünnet ist, an. Könnte nicht auch ein Theil der Salzsäure durch das Brennbare des Eisenvitriols phlogistisirt, und zur Auflösung des Goldes unkräftig gemacht seyn? (§. 117. n. 4.).

4. Des Goldniederschlages durch die Zinnauflösung ist schon (§. 149.) gedacht worden.

§. 165.

Vereinigung des Goldes mit Aether.

DVI. Auf die Goldauflösung (D.) gieße man Vitriolnaphthe, und verstopfe das Glas wohl. Beide Flüssigkeiten schüttele man durch einander, so wird der Aether sich auf der Oberfläche sammlen, goldgelb gefärbt erscheinen, das unter ihm stehende Königswasser hingegen diese Farbe verliehren, und ein purpurrother Ring sie beide von einander scheiden.

Bemerkungen.

1. Nicht nur alle Gattungen des Aethers, sondern auch die ätherischen Oele haben die Eigenschaft, den im Königswasser zertheilten Goldkalk in sich zu nehmen, der sich in diesen brennbaren Flüssigkeiten in metallischer Gestalt und schwimmend befindet. Mit der Zeit lassen sie dasselbe mit seinem Glanze niederfallen, unerachtet sie wenig von ihrer gelben Farbe verliehren.

2.

2. Hieraus erhellet deutlich, daß, wenn diesen ätherischen Goldauflösungen Heilkräfte zukommen, diese nicht vom Golde, welches sich darinnen in seinem natürlichen Zustande befindet, sondern von dem Auflösungsmittel abzuleiten sind. Dieses gilt auch allgemein von allen Goldtincturen, Goldelixiren und dem trinkbaren Golde (Aurum potabile): doch pflegt auch in den meisten, denen man diese Namen beylegt, keine Spur von Gold vorhanden zu seyn.

§. 166.

Auflösung der Platina.

DVII. Auf ein Theil Platina gieße man sieben Theile eines Goldscheidewassers, das aus gleichen Theilen starker Salpeter- und Salzsäure zusammengesetzt worden, und setze das Glas damit auf warmen Sand. Die Auflösung wird langsam erfolgen, und eine goldgelbe Farbe, die allmälig, so wie sie mehr Platina einnimmt, immer dunkler wird, erhalten.

DVIII. Wird in die mit wenig Wasser verdünnte Platinaauflösung aufgelöster Salmiak getröpfelt, so fällt die Platina als ein gelbrother Niederschlag zu Boden, und die überstehende Flüssigkeit hat eine hellgelbe Farbe.

DIX. Wird wenig Platinaauflösung mit vielem Wasser vermischt, so vermittelt der Salmiak gar keinen Niederschlag.

Bemerkungen.

1. Die Platina (Platina), oder das weiße Gold, welche in dem spanischen America, und besonders in den

Goldgruben von Santa Fe gefunden wird, ist erst ohngefähr seit 1750 bekandt, und so wie sie nach Europa kömmt, weder rein, noch in ihrem natürlichen Zustande. Sie besteht aus kleinen platten rundlichen Körnern von dunkler Silberfarbe, die mit einem schwarzen Eisensande vermischt sind, der sich mit einem Magnet davon absondern läßt. Außer diesem wenig verbundenen Eisen ist auch ein Theil davon mit dem Metall in so genauer Vereinigung, daß es äußerst schwer abgeschieden werden kann, und dieser beträgt nach den vortrefflichen Versuchen des Herrn Grafen von Sickingen ein Drittel des Gewichts. Die Platinakörner sollen mit dem Golde in der Erde vermischt gefunden werden, und letzteres von der ersten durch die Amalgamation mit Queckſilber, welches die Platina nicht angreift, abgeschieden werden (§. 137. n. 4.). Dieserhalb trifft man darunter bisweilen Goldtheilchen an, und es läßt sich durch die Destillation davon Queckſilber abscheiden. In ihrem gewöhnlichen Zustande wird sie 6,000 bis 11,000, und, nachdem sie gereinigt worden, nach Herrn Grafen von Sickingen 20,000 bis 21,061 mal schwerer als destillirtes Wasser befunden.

2. Die Platinakörner zeigen sich meistentheils unter dem Hammer sehr spröde, einige wenige nur bis zu einem beträchtlichen Grade dehnbar. In den stärksten Graden des gewöhnlichen Feuers ist sie völlig unschmelzbar. In Oefen, die mit Blasebälgen auf allen Seiten erbauet waren, fand man die Tiegel und die eisernen Stangen, worauf sie standen, niedergeschmolzen, aber die Platina blos zusammengeschweißt. Unter dem Trudainischen und Parkerschen Brennglase und bey Anwendung der dephlogistisirten Luft schmolz sie dennoch, wiewol schwer, zusammen.

3. So schwerflüssig aber die Platina an und für sich ist, so leicht kömmt sie mit andern Metallen versetzt in Fluß. Sie vereinigt sich mit allen mehr oder weniger genau, nur in ihrem rohen Zustande sehr schwer mit Queckſilber, mit welchem sie aber, wenn sie gereinigt ist, ein vollkommenes Amalgama giebt. Da der Arsenik die Platina sehr leichtflüssig macht (§. 128. n. 3.), und jener durch die Hitze wieder gänzlich davon verflüchtigt werden kann; so hat Herr Achard den Vorschlag gethan, vermittelst des Arseniks aus der Platina kleine Gefäße besonders kleine Schmelztiegel zu verfertigen, und denselben durch Versuche bestätigt.

4. Die Platina verhält sich in Rücksicht der Auflösung genau wie das Gold (§. 162. n. 2.). Außer dem Königswasser (DVII.) und der dephlogistisirten Salzsäure wird sie von keiner andern Säure angegriffen. Die Auflösung schießt zu pomeranzenfarbenen Crystallen an, die im Wasser noch schwerer auflöslich als der Gyps sind: und der Aether zieht daraus, so wie aus der Goldauflösung (§. 165.), die Platina an sich. Sie wird auch durch Alkalien gelb oder ziegelroth gefällt, nur mit dem besonderen Umstande, daß der anfänglich mit vegetabilischem und flüchtigem Laugensalz vermittelte Niederschlag ein wirkliches in Wasser auflösliches aus Salzsäure, Alkali und Platina bestehendes Salz ist, der nachherige mit diesen Alkalien bewirkte Präcipitat aber Platinakalk ist. Das Mineralalkali fället die Platinaauflösung langsamer, und der Niederschlag ist blos verkalkte Platina. Das phlogistisirte Laugensalz läßt die gereinigte Platina ungeändert (§. 142. n. 1.).

5. Mit dem Niederschlage vermittelst des Salmiaks (DVIII.) hat es beynahe dieselbe Bewandtniß als mit dem durch vegetabilisches und flüchtiges Laugensalz gefällten (n. 4.), indem er ebenfalls ein aus flüchtigem

Alkali, Salzsäure und Platinakalk bestehendes Salz ist, welches in Wasser völlig auflöslich ist, nur wegen Mangel einer zureichenden Menge desselben, bey der Präcipitation niederfällt (DIX.). Dieser Niederschlag kann in starkem Feuer zum Flusse gebracht werden, welches in dem darinnen befindlichen Salmiak seinen Grund haben möchte.

6. Die Eigenschaft des Salmiaks, die Platina zu fällen, ist das bequemste und sicherste Mittel, auch den geringsten Zusatz von Platina in einer Goldauflösung zu entdecken: so wie man gegentheils durch den Eisenvitriol, der die Platina nicht niederschlägt, das Gold aus einer Platinaauflösung offenbaren kann (§. 164.). Der Grund dahero, weshalb der König von Spanien alle vorräthige Platina ins Meer zu stürzen befahl, und die fernere Ausfuhr verbot, findet also nun nicht mehr statt, da der Betrug, das Gold mit der Platina zu legiren, der damals nicht entdeckt werden konnte, jetzt enthüllt werden kann.

7. Herr Graf von Sickingen brachte die Platina zu einem hohen Grade der Reinigkeit, indem er, um das Eisen abzuscheiden, so viel von phlogistisirtem Alkali der Platinaauflösung zusetzte, als Berlinerblau niederfiel, die übrige Auflösung crystallisirte, und den letzten nicht crystallisirbaren Antheil davon mit Alkali niederschlug. Die Crystallen sowol als dieser Niederschlag in einem Tiegel dem Feuer ausgesetzt, ließen die Platina in ihrem metallischen Glanze zurück. Diese ließ sich glühend unter dem Amboß strecken und schweißen, in Stäbe verwandeln, zu Drath ziehen, und zeigte überhaupt eine vollkommene Dehnbarkeit, die ihr vielleicht durch den Verlust des Eisens, als auch durch die Mittheilung des Brennbaren aus dem phlogistisirten Laugensalze zugewachsen seyn möchte. Sie zeigte die reinste Silberfarbe, und keine Wirkung weder auf den

den Magnet noch auf die Magnetnadel. Bergmann bemerkte an der gereinigten Platina dieselben Vollkommenheiten.

8. Obgleich die Platina in ihrem Verhalten mit dem Golde sehr viele Aehnlichkeit zeigt, da sie in denselben Säuren, als dieses, sich nur auflöst (n. 4.), und weder von Schwefel, Spießglanz, noch Blen vererzt, verflüchtigt oder verglast wird; so unterscheidet sie sich davon doch eben so sehr. Sie löst sich nicht in Schwefelleber auf (§. 62. n. 2.), ihre Auflösung wird durch Salmiak, nicht durch Eisenvitriol niedergeschlagen (n. 6.), der durch flüchtiges Alkali bewirkte Niederschlag ist nicht knallend (§. 163.) und die Zinnauflösung schlägt keinen mineralischen Purpur nieder (§. 149.). Es ergiebt sich hieraus deutlich, was von der Meinung des Grafen von Milly, des Herrn von Morveau und Grafen von Büffon, die sie für eine Mischung von Gold und Eisen ausgeben wollen, zu halten sey. Alle Verhältnisse überdem, in welchen man Gold und Eisen verbunden hat, haben in Rücksicht der specifischen Schwere und anderer Eigenschaften keine bedeutende Aehnlichkeit mit der Platina gehabt. Es ist diese also mit allem Rechte für ein besonderes, und wegen ihrer so großen Feuerbeständigkeit für ein edles Metall anzunehmen.

§. 167.

Verschiedenheit der Wässer.

DX. Die Lackmustinctur wird von destillirtem, Regen- oder Schneewasser, und Flußwasser (aus unserem Pregel) in ihrer Farbe nicht geändert. Das Brunnenwasser (aus dem hiesigen Schloßbrunnen) macht sie, wiewol nur wenig, röthlich,

lich, welches aber bey dem gekochten nicht stattfindet.

DXI. Die Zuckersäure benimmt weder dem destillirten, noch dem Regenwasser seine Klarheit, das Flußwasser wird wenig, das frische und gekochte Brunnenwasser dagegen sehr getrübt.

DXII. Das Kalkwasser vermittelt im destillirten, Regen-, Fluß- und gekochten Brunnenwasser keine Aenderung, das frische Brunnenwasser aber wird davon getrübt.

DXIII. Die in Salzsäure aufgelöste Schwererde verändert weder das destillirte noch das Regen- und Flußwasser. Das frische und gekochte Brunnenwasser aber wird nach wenigen Minuten stark getrübt.

DXIV. Das in Salpetersäure aufgelöste Silber läßt das destillirte Wasser ungeändert, das Regen- und Flußwasser wird davon wenig getrübt, das frische und gekochte Brunnenwasser wird gleich mit Wolken durchgezogen, und fast milchigt.

DXV. Bey Zugießung der Auflösung des mineralischen crystallisirten Alkali behält das destillirte, Regen- und Flußwasser seine Durchsichtigkeit: das frische und gekochte Brunnenwasser wird etwas trübe.

DXVI. Das phlogistisirte Laugensalz verursacht in allen diesen Wässern keine Aenderung.

DXVII. Die Galläpfeltinctur wird eben so wenig von den genannten Wässern (DX.) geändert: das

† nur daß sie gelblich werden.

das Brunnenwasser vom altstädtschen Markte erhält davon eine Purpurröthe.

Bemerkungen.

1. Das Wasser erhält sich noch bis jetzt in der Würde eines Elements, und zeigt sich, nachdem es mit mehr oder weniger Feuermaterie in geringerer oder genauerer Verbindung stattfindet, als Eis, Wasser, Dampf oder Luft (§. 57. n. 1.).

2. Von seinen großen Auflösungskräften auf verschiedene Luftgattungen, Erden, Metalle und vorzüglich salzartige Substanzen rührt es her, daß man es in der Natur nie rein findet. Erhält das Wasser von diesen Beymischungen einen Geschmack, so pflegt man dasselbe **mineralisches Wasser**, und wenn es beym inneren Gebrauche sich heilsam bezeugt, **Gesundbrunnen** zu nennen. Von einem guten Wasser fordert man überhaupt, daß es völlig durchsichtig, ungefärbt, geruchlos und ohne Geschmack sey. Unter allen natürlichen Wässern ist das **Regen-** und vornemlich das **Schneewasser** das reinste, wenn es, nachdem es schon eine Weile geregnet oder geschneyet hat, in reinen gläsernen oder glasurten Gefäßen aufgefangen wird. Doch enthält es allemal etwas salzsauren Kalk, auch wol Spuren von Salpetersäure. Ersterer verräth sich durch die Trübung der Silberauflösung (DXIV.). Die **Brunnenwässer** sind bisweilen ziemlich rein. Oft aber enthalten sie freye Luftsäure, Kalk mit Salz-, Vitriol- und Luftsäure gesättigt, Küchensalz und bisweilen etwas Laugensalz. Erstere geht beym Kochen verlohren (§. 27. n. 4.), und giebt sich beym ungekochten durch die Röthung der Lackmustinctur (DX.) und durch die Niederschlagung des Kalkwassers (DXII.) zu erkennen. Sowol die mit Luftsäure gesättigte Kalkerde, als auch der salzsaure Kalk und der Gyps werden durch Laugen-

salz (DXV.) und Zuckersäure (DXI.) zerlegt. Die Vitriolsäure des Gypses wird durch die Schwererde (DXIII.), und die Salzsäure der salzsauren Kalkerde und auch des Küchensalzes durch die Silberauflösung (DXIV.) verrathen. Die Mineralbrunnen enthalten noch außerdem Magnesie und Eisen mit Luft- und Vitriolsäure verbunden u. d. Das **Flußwasser** enthält allemal weniger fremdartige Theile, als das **Brunnenwasser**. Denn durch das Fortlaufen in ansehnlichen Weiten verdunstet theils die Luftsäure, und die dadurch aufgelöst gewesene Erden fallen nieder, theils treten dem Wasser zufällig Laugensalze von verweseten Thieren und Pflanzen zu, und trennen die erdigen Salze. Gewöhnlich trifft man dahero darinnen nur Küchensalz (DXIV.), bisweilen auch wenige mit Luftsäure verbundene Kalkerde, und Laugensalz an. Das **Quell-** und **Seewasser** enthalten noch eine größere Menge fremdartige Theile als das Brunnenwasser, und die **stehenden Wässer**, als Teiche, Sümpfe u. d. führen außerdem noch viele extractartige Theile mit sich. Von diesen Wässern können alle diese fremdartige Theile durch die Destillation in gläsernen Gefäßen abgeschieden werden, nur muß, wenn man das Wasser recht rein haben will, die erste übergehende Portion weggegossen werden. Ein dergleichen destillirtes Wasser wird von den gegenwirkenden Mitteln (DX—DXVII.) nicht geändert.

3. Im gemeinen Leben macht man gemeinhin einen Unterschied zwischen **hartem** und **weichem Wasser**. Ersteres hat einen gleichsam trocknen erdigten Geschmack; ist bey anhaltendem Gebrauch, da es zu Verstopfungen Gelegenheit giebt, der Gesundheit nachtheilig; zeiget sich bey dem Bierbrauen, Brandweinbrennen, Kaffeekochen, Bleichen u. d. unwirksamer; ist, da es die Seife theils schwer auflöst, theils zersetzt (§. 34. n. 7.), zur Reinigung der Wäsche untaug-

untauglich; Bohnen, Erbsen, und andere Hülsenfrüchte, hartes Fleisch kochen darinnen nicht weich; zum Röthen des Hanfes und Flachses ist es wegen seiner fäulnißwidrigen Kräfte untauglich; Zinn wird darinnen gewöhnlich schwarz u. d. m. Der Grund dieser Verschiedenheit ist in einer ansehnlichen Menge erdiger Stoffe, die mit der Luftsäure oder anderen Säuren verbunden sind, zu setzen. Ist erstere das Auflösungsmittel derselben, so ist ein bloßes Aufkochen zur Verbesserung solcher Wässer schon zureichend (§. 27. n. 4.), wodurch das Auflösungsmittel verflüchtigt, und die aufgelöst gewesene Erde abgeschieden wird, so wie dieses das unterschiedene Verhalten des Kalkwassers zum frischen und gekochten Brunnenwasser darthut (DXII.). Diese niederfallende Erde verursacht den **Wasserstein** in den Theekesseln, und weil sie die Zwischenräume der darinnen gekochten Körper z. B. der Hülsenfrüchte verstopft, so verhindert sie das Weichwerden derselben. Dieses durch Kochen gereinigte Wasser kann zum Trinken angenehmer gemacht werden, indem man es in niedrigen und weiten Gefäßen der Luft aussetzt, um ihm Gelegenheit zur Anziehung der Luftsäure zu geben. Befinden sich aber die Erden durch andere Säuren in dem Wasser aufgelöst, so kann die Härte desselben blos durch Zugießen einer solchen Menge aufgelösten Alkali, bis das Trübwerden nachläßt, gehoben werden. Hiedurch aber werden sie dem Geschmacke nicht empfehlend. Der Gärtner bedient sich deshalb zur Verbesserung harter Wässer des eingeworfenen Mistes. Bey dem Flußwasser wird man gewahr, daß die Natur beiderley Wege einschlägt, um diese heilsame Veränderung zu bewirken (n. 2.).

4. Das **Meerwasser**, welches den Ocean erfüllt, ist jederzeit von sehr gesalzenem, bitterem und unangenehmen Geschmack. Salze machen darinnen allemal den

größesten Bestandtheil der fremdartigen Stoffe aus. Ein Pfund des Wassers aus dem Mittelländischen, Spanischen und Französischen Meer hält nach Hofmann zwey Loth Salz: aus der Westsee, von der Mündung der Elbe an bis nach Holland und im Canal zwischen Holland und England nach Gaubius, und des bey den Canarischen Inseln sechzig Ellen tief geschöpften nach Bergmann über ein Loth Salz: aus dem nördlichen Theil der Ostsee und aus dem finnischen Meerbusen kaum ein halb Loth, und aus dem todten Meere, dessen Schwere sich zum destillirten wie 1240 : 1000 verhält, nach Maquer, Lavoisier und Sage über sechzehn Loth. Dieses Salz besteht größtentheils aus Küchensalz, salzsaurer Magnesie, Gyps und Glauberschem Salze. Sowol die genannten französischen Scheidekünstler, als auch Gaubius und Bergmann, fanden bey ihren Untersuchungen keine Spur eines erdharzigen Wesens, wovon die meisten den bitteren Geschmack des Meerwassers ableiten wollen. Es möchte dahero dieser von der mit Salzsäure verbundenen Magnesie (§. 51. n. 3.), oder vielmehr, da Bergmann das tiefgeschöpfte Wasser nicht ekelhaft fand, von denen an der Oberfläche des Wassers gesammleten faulenden Theilchen thierischer und vegetabilischer Körper herrühren. Da der Vorrath an süßem Wasser oft den Seefahrenden ausgeht, und oft, wahrscheinlich weil es in hölzernen Tonnen aufbewahrt wird, verdirbt; so hat man schon immer auf Mittel gesonnen, wodurch das Meerwasser könne trinkbar gemacht werden. Indem das Salz darinnen vollkommen aufgelöst ist, so kann durch die Filtration diese Absicht keinesweges erreicht werden, und eben so wenig ist man im Stande durch Zusätze dieses zu bewerkstelligen. Da das im Meerwasser schwimmende Eis blos aus süßem

süßem Wasser besteht, und wahrscheinlich durch Flüsse hineingeführt worden, so entspricht das Aufthauen desselben mehr dem Zwecke. Doch findet dieses Eis nicht an allen Orten und zu jeder Zeit statt, und überdem will Herr Forster bemerkt haben, daß das Eiswasser der Gesundheit schädlich ist. Der beste Weg dahero, das Meerwasser trinkbar zu machen, ist die Destillation. Zu dieser aber werden solche Anstalten erfordert, die da verhindern, daß bey dem Anprellen der Wellen und Schwanken des Schiffes das Wasser aus der Blase nicht übertrete, daß die ganze Einrichtung nur wenig Raum einnehme, die Feuerungsmaterialien so viel möglich erspart werden, und daß durch ein leichtes Versehen der Bootsleute diese Arbeit nicht vereitelt werde. Die Einrichtung, welche diesen Forderungen am meisten entspricht, und schon mit Nutzen gebraucht worden, hat Poissonnier i. J. 1763 in Frankreich angegeben, und eben dieselbe gab nachher Irvine als seine Entdeckung bey dem englischen Parlament aus.

5. Die Zergliederung der Wässer gehört zu den schwersten Aufgaben der Chemie, da bisweilen die darinnen enthaltene fremdartige Stoffe kaum den sechstausendsten Theil des Wassers betragen, und dieser kleine Theil bisweilen aus sechs, sieben bis acht verschiedenen miteinander vermischten Stoffen besteht. Hiezu kommt noch, daß einige so fein sind, daß sie unsern Sinnen entfliehen, andere binnen der Untersuchung zerlegt werden: einige in ganz anderen Verbindungen, als man sie sonsten gewohnt ist, hier vorkommen, andere so genau verbunden sind, daß sie schwer oder gar nicht rein abzutrennen sind, z. B. Eisen und Kalkerde. Die Untersuchung des Wassers kann auf eine zwiefache Weise geschehen, entweder vermittelst

gegen-

gegenwirkender Mittel oder des Abdampfens. Da unter allen Vorschriften zur Zerlegung des Wassers die Bergmannsche die vortrefflichste ist, so führe ich sie kürzlich an.

6. Die vorzüglichsten gegenwirkenden Mittel (§. 21. n. 7.) sind folgende. Die **Lackmustinctur** (DX.) dient zur Entdeckung der Säuren, selbst der Luftsäure (§. 21. n. 3. LX.). Die **Fernambucktinctur** erhält von Laugensalzen eine blaue Farbe (XLIII.), und die **Kurkumetinctur** wird davon dunkler (XLII.) (§. 21. n. 2.). Die **Galläpfeltinctur** (DXVII.) verräth das Eisen (§. 143. n. 1.). Eben dasselbe kann auch durch **phlogistisirtes Laugensalz** (DXVI.) erkannt werden (§. 142. n. 3.). Das **luftsaure feuerbeständige Laugensalz** (DXV.) schlägt alle Erden und Metalle nieder. Die **Zuckersäure** (DXI.) ist vorzüglich zur Entdeckung der Kalkerde geschickt (§. 97. n. 2.). Das **Kalkwasser** (DXII.) verräth durch Trübwerden die Luftsäure (LXX.), die vitriolischen Salze (den Gyps ausgenommen) (§. 44. n. 3.) und die Laugensalze (LXXIII.). Die **salzsaure Schwererde** (DXIII.) offenbart die Vitriolsäure am besten (§. 46. n. 1.). Die **Silberauflösung** (DXIV.) ist das beste Mittel, um die Salzsäure zu entdecken (§. 156. n. 5.): außerdem aber wird sie auch von der geringsten Menge Laugensalz, von luftsaurem Kalke und Magnesie getrübt. Die mit Salpetersäure kalt verfertigte **Queckſilberauflösung** dient zur Erforschung der Salzsäure (§. 138. n. 4.): auch Laugensalze, luftsaurer Kalk und Magnesie schlagen das Queckſilber nieder. Der **Bleyzucker** beweist die enthaltene Vitriolsäure (§ 95. n. 2.): weniger geschickt ist er zur Offenbarung der Salzsäure. Der **Seife** (§. 34. n. 7.) und **Schwefelleber** (§. 63. n. 1.) kann man sich bedienen, um eine versteckte Säure dadurch zu enthüllen. Es ist nicht eben nothwendig, sich jederzeit aller dieser gegenwirkenden Mittel zu bedienen.

7. Nachdem durch die Reagentien die Natur der Bestandtheile erkannt worden, so muß durch Abrauchen die Menge derselben bestimmt werden. Vorhero aber wird die **im Wasser enthaltene Luft** abgeschieden, indem mit einem bemerkten Gewichte davon eine Retorte, deren Hals vorne aufwärts gebogen ist, angefüllt, das Wasser darinnen erhitzt und gekocht wird, da denn binnen wenigen Minuten die Luft, auf die bekandte Weise, unter Queckſilber gesammlet, und ihrer Menge und Natur nach untersucht wird. Was das **Abrauchen** anbetrifft, so muß dieses mit Wässern, die eine ansehnliche Menge fremdartiger Theile enthalten, mit zween bis drey, bey andern mit zehn bis zwölf Quart, und in offenen, weiten, am besten gläsernen Gefäßen, bey mäßiger Wärme und bis zur Trockne geschehen. Dieser trockne Rückstand wird in einem Glase mit Weingeist ein Zoll hoch übergossen, umgeschüttelt und nach einigen Stunden filtrirt. Diese Auflösung enthält die zerfließbaren im Weingeist auflöslichen Salze, nemlich die mit Salz- und Salpetersäure verbundene Kalkerde und Magnesie, und bisweilen auch, wenn die Flüssigkeit dunkelroth aussieht, dephlogistisirten Eisenvitriol. Nachdem diese Auflösung abgesondert worden, untersucht man sie mit Vitriolsäure, die mit der Kalkerde zu Gyps niederfällt (§. 44.) und mit der Magnesie ein Bittersalz bildet (§. 50.). Das vom Weingeist überbliebene Rückbleibsel wird mit achtmal so viel kaltem Wasser geschüttelt, und dieses nimmt die Alkalien und die leicht auflöslichen Mittelsalze ein, welche durch allmäli-

mäliges Abrauchen und Crystallisiren von einander abgeschieden werden. Um nun den Gyps aus dem überbliebenen unaufgelösten Theil abzusondern, wird dieser mit 400 bis 500 mal mehr destillirtem Wasser gekocht (CXIII.), und das was jetzt zurücke bleibt, sind blos erdigte Theile. Sollten diese Eisentheile enthalten, welche schon die braune Farbe verräth, so scheidet man diese nach Herrn Westrumb am besten ab, indem man sie in Salpetersäure auflöst (wobey die Kieselerde zurückbleibt), die Auflösung mit etwas Wasser verdünnt, und so lange ätzendes flüchtiges Alkali zusetzt, als dieses noch ein gelbes Wölkchen erregt. Die Flüssigkeit wird dann erwärmt, um das überflüssige Laugensalz zu entfernen, und die etwa mitniedergefallenen Erden wieder aufzulösen. Das Eisen wird durch Papier abgeschieden, und aus der Auflösung die Erden mit feuerbeständigem Laugensalz wieder herausgefällt. Aus dieser erdigen Mischung wird die Kalkerde und Magnesie mit Essig abgeschieden, und die nun rückständige Thonerde mit Salzsäure in Auflösung gebracht.

Verzeichniß der enthaltenen Sachen.

A.

Abäthmen der Kapellen 383.
Abdampfen 6.
Abknistern 192.
Abrauchen s. Abdampfen.
Absaigern 388.
Absud 15.
Abtreiben des Silbers 382. 385. im Großen 387.
Acetosella 233.
Acetum 220. concentratum 223. per frigus concentratum 224. destillatum 220. radicatum 224.
Achnerbad 152.
Acida 42.
Acidum aceti 220. aereum 49. arsenici 321. benzoes 247. boracis 214. citri 240. fluoris 209. fluoris aeriforme 210. formicarum 222. gallarum 359. lignorum 36. molybdaenae 149. muriaticum 195. muriaticum aeriforme 197. nitri 169. nitri fumans ebdf. perlatum 252. phosphori 250. phosphori per deliquium 259 pinguedinis 222. saccbari 227. salis aeriforme 197. salis dephlogisticatum 292. salis communis 195. salis Libavii 366. sebi 222. succini 218. sulphuris aeriforme 143. tartari 238. vitrioli 83. vitrioli phlogisticatum 141.
Aepfel 240.
Aepfelsäure 240.
Aer 49. acidus salinus 197. acidus sulphureus 143. acidus vitriolicus ebdf. alkalinus 204. dephlogisticatus 117. fixus 49. fluoris 210. hepaticus 151. inflammabilis 136. muriaticus 197. nitrosus 174. phlogisticus 126. phosphoreus 260. purus 117. vitalis ebdf.
Aes 375.
Aether 167. aceti 224. nitri 190. vitrioli 163. 165. s. Naphthe.
Aethiops mineralis 334.
Aetzbarkeit 62.
Affinitas chemica 4. duplex 68. simplex 67.
Aggregatum 2.
Ahorn 229.
Alabaster 95.
Alaun, wie er erhalten wird 103. 106. Zerlegung in seine

seine Bestandtheile 101. gebrannter 104. gemeiner 103. Gravenhorstischer 104. römischer ebds. rother ebds. weißer 103.
Alaunerde 103.
Alaunschiefer 103.
Alcohol aceti 223. vini 6.
Alembrothsalz 206.
Alkaheſt, Glauberscher 180.
Alkalia 39. 40.
Alkali aeratum 64. extemporaneum 244. fixum causticum 61. fixum minerale 41. fixum vegetabile 40. fluor 203. herbarum 41. lignorum ebds. phlogisticatum 352. tartari 41. 235. vegetabile 40. vegetabile aeratum 60. volatile 42. 198. volatile aeriforme 204. volat. causticum 203.
Alkalische Tinctur 72.
Alkohol 6.
Alpensalz 111.
Altheewurzel 23.
Alumen album 103. romanum 104. ustum ebds. vulgare 103.
Amalgama 335. 336.
Amalgamatio 336.
Ameisen 27. 222.
Ameisensäure 222.
Amerhyst, künstlicher 81.
Amianth 114.
Ammoniacalsalze 193.
Amylum 30. 32.
Analysis 2.
Anfrischen 275.
Anlassen des Stahls 347.
Anschießen in Crystallen 90.
Anschußwasser 92.
Antimonii butyrum 304. calx 299. cinis ebds. crocus 310. flores 312. hepar 308. oleum 304. regulus 302. 305. 306. 308. vitrum 313.
Antimonium 299. crudum ebds. diaphoreticum 312. sulphuratum 299. ustum ebds.
Apatit 252.
Aphronitrum 41.
Aqua abstractitia 10. calcis 57. aerata 52. crystallisationis 92. fortis 169. fortis praecipitata 397. regia 207. regis ebds.
Arabisches Gummi 23. 229.
Arbor Dianae 405.
Arcanum duplicatum 169.
Argent haché 317.
Argentum 384. vivum 332.
Argilla 103. 106.
Arsenicum album 315. rubrum 317.
Arsenik 315. Kennzeichen desselben 321. wie er aus den Kobalterzen erhalten wird 315. wahrscheinlicher Grund der tödtlichen Folgen desselben 324. ist nicht im Zinn enthalten 365. dephlogistisirter 322. gelber 317. rother ebds. weißer 315.
Arsenikerz 389.
Arsenikbutter 323.
Arsenikerze 318. 321.
Arsenikkönig 320.
Arsenikrubin 319.
Arsenikſäure 321.
Asche 37. 98.
Asphaltum 219.
Attractio electiva 4.
Aufbrausen 43.

Aufguß 16.
Auflösung 38. gesättigte 39.
Auflösungsmittel 38. stilles 408.
Aurichalcum 329.
Auripigmentum 318.
Aurum 407. fulminans 411. potabile 416.
Aussüßen 101.
Ausziehung 39.
Auszug 15.

B.

Balsam 16.
Bancazinn 364.
Barytes 100.
Basalt 77.
Beguins Schwefelgeist 148.
Benzoesblumen 246.
Benzoesäure 247.
Berberbeeren 240.
Bergamottöl 12.
Bergbalsam 219.
Bergblau 378.
Bergfett 219.
Berggrün 378.
Bergöl 219.
Bergsalz 193.
Bergtheer 219.
Berlinerblau 347. natürliches 252. 345.
Bestandtheile 3.
Biereſſig 221.
Bimsstein 114.
Birke 229.
Bismuthum 271.
Bittersalz 110. 111.
Bittersalzerde 111. 113.
Bittersoole 194.
Bitterwasser 112.
Bitumina 219.
Blanc d' Espagne 272.
Blau, preußisches 348.
Blaubeeren 240.
Blende 327.
Bley 262. Verbindung desselben mit Säuren 224. Schmelzen und Körnen 260. Verkalken 263. Verglasen 379. Vegetation 330. Entdeckung desselben im Wein 319. falsches 149.
Bleyasche 263.
Bleyerze 381.
Bleyessig 225.
Bleygelb 261. 267.
Bleyglätte 268. 381. 387.
Bleyglanz 382.
Bleyglas 379.
Bleyhorn 386.
Bleypflaster 380.
Bleysalpeter 225.
Bleyspath 382. rother, ebend. grüner Zschopauer 252.
Bleyvitriol 225. 226.
Bleyweiß 226. 293. natürliches 381.
Bleyzucker 225. 226. 428.
Blick des Silbers 384.
Blicksilber 387.
Blumen, chemische 19.
Blutlauge 348-350.
Blutstein 344.
Börnstein 219.
Börnsteinöl 186. 218.
Börnsteinsalz 217-220.
Boysalz 193.
Borax 213. Zerlegung desselben 214. gebrannter 213. roher, ebend.
Borax 212. calcinata 213.
Borarglas 213.
Borarsäure 214.
Brandwein 5.
Brandsilber 388.
Brands-Phosphor 255.
Braunstein 116. 280. 295.
Braunsteinkönig 280.
Braunsteinvitriol 287.

Brechweinstein 314.
Brennbares, Begriff davon 7. 138. nähere Bestimmung der Natur desselben 154. 277. ist der Grund der Farben 285.
Brennbares Wesen s. Brennbares.
Brennstahl 347.
Brodt 33. Gründe der Bereitung, ebend.
Bronze 378.
Brunnensalz 193.
Brunnenwasser 423.
Butter 27. 28. 222.
Butyrum antimonii 304. stanni 366.

C.

Cadmia fornacum 327.
Calaminaris *lapis* 327.
Calces metallicae 117.
Calcinatio 264.
Calx 47. antimonii 299. extincta 54. fluorata 208. sacharata 230. salita 200. tartarisata 237. viva 47.
Camphora 19-22. s. Kampher.
Candiszucker 228.
Caput mortuum vitrioli 84.
Carminum 367.
Cassischer Goldpurpur 332. 369.
Causticitas 62.
Cedroöl 12.
Cementkupfer 376.
Cementwasser 376.
Cerussa alba 226. citrina 267.
Chalybs 312.
Chamäleon, mineralisches 283.
Chemia 1.
Chermes minerale 310. 311.
Choke damp 51.
Christbeeren 240.
Chrysolith, künstlicher 81.
Chrysopras 299.
Cineres clavellati 41.
Cinis antimonii 299. saturni 265.
Cinnabaris artificialis 334. nativa 333.
Citronensäure 240.
Citronensaft 240.
Cobaltum 296.
Coeruleum berolinense 348.
Colcothar vitrioli 84.
Colophonium 16.
Compositio 4.
Composition der Färber 368.
Conchylienschaalen 47. 97.
Corallen 97.
Corpora fixa 9. inflammabilia 7. phlogistica ebend. refractaria 76. volatilia 9.
Corrosio 362.
Corundum 47.
Cremor 67. calcis 59. lactis 29. tartari 236.
Crocus antimonii 310. martis antimoniatus s. aperitivus 305. metallorum 311.
Crystalli tartari 236.
Crystallisatio 85. 90.
Cupellatio 385.
Cuprum 375.

D.

Dämpfe 6. wie sie von den Luftarten unterschieden 49. erstickende 51. feurige 139.
Darrkupfer 389.
Darrlinge 389.
Decoctum 15.
Decompositio 2.
Decrepitatio 192.
Destillatio 6.

Detonatio 180.
Diamant 82. 161. künstlicher 81.
Dianenbaum 405.
Digestivsalz 200.
Dippels thierisches Oel 35.
Divisio mechanica 2.
Doppelsalz 169.
Dulcificatio 163.

E.

Edelsteine 77. künstliche 81. falsche, ebend.
Edulcoratio 101.
Effervescentia 43.
Einsatz zum Glase 82.
Eisen 343. Auflösung in Vitriolsäure 132. gelber Niederschlag 343. blauer Niederschlag 348. geschmeidiges 346. gutes, ebend. kaltbrüchiges, ebend. rothbrüchiges, ebend.
Eisenauflösung, alkalische 359. ätherische 361.
Eisenerze 344. Abscheidung des Eisens daraus 345. spathiges 344. weißes, ebend.
Eisenglimmer 344.
Eisenöl 206.
Eisenrost 343.
Eisensafran, antimonialischer 305.
Eisentinctur, ätherische 361. alkalische 360.
Eisenvitriol 132. wie er erhalten wird 133. Abscheidung der Vitriolsäure daraus 84. Niederschlagung des Goldes dadurch 414. gewachsener 345. mit zusammenziehenden Materien 356.
Eisöl 85. 87.
Elementarfeuer 7. 8.
Elemente 3.
Elfenbein 98.
Elixir 18. acidum Halleri 162.
Emulsum 28.
Englisches Riechsalz 198. Salz 112. Vitriolöl 84. Zinn 364.
Ens martis 205.
Erdbeeren 240.
Erden 46. alkalische, ebend glasachtige 76. metallische 117. thierische 97. vegetabilische, ebend. verglasliche 76.
Erdharze 219.
Erze 146. verschiedene Gattungen 278. Rösten derselben 300.
Essenz 18.
Essig 220. wird durch die Gährung erhalten 221. Destillation ebend. Concentration 223. ist die allgemeine Säure des Pflanzenreichs 241. radicaler 224.
Essigäther 224.
Essigalcohol 223.
Essigextract 220.
Essiggeist, versüßter 224.
Essignaphthe 224.
Essigsäure, s. Essig.
Evaporatio 6.
Eudiometer 178.
Extractio 39.
Extractum 15.
Eydotter 27.
Eyerschaalen 47. 98.

F.

Fällen 66.
Fällwasser 404.
Färbekunst, Theorie derselben 108.

Fahlerz 379. 390.
Farben, Grund derselben 285.
Farbmaterialien 108.
Federerz 300. 390.
Feinbrennen des Silbers 388.
Fel vitri 83.
Feldspath 77.
Fermentatio 9.
Fernambuctinctur 40. 428.
Ferrum 343.
Fettsäure 222.
Feu portatif 258.
Feuerkugeln 139.
Feuerluft 117.
Feuermaterie 7. 8.
Feuerstein 77.
Feuervergoldung 337.
Fire damp 139.
Fliegenstein 321.
Flintglas 83.
Flöhsaamen 23.
Florentinerlack 107.
Flores 19. antimonii 312. benzoes 247. chemici 19. salis armoniaci martiales 205. sulphuris 144. viridis aeris 376. Zinci 325.
Fluida aëriformia 49.
Fluor mineralis 208.
Fluß 76. 208. 245. roher 245. schneller 244. schwarzer, ebend. weißer, ebend.
Flußspath 208. Leuchten desselben 207. Zerlegung 209. wiederhergestellter 211.
Flußspathluft 210.
Flußspathsäure 209. 211.
Flußwasser 424.
Fluxus 76. albus 244. crudus 245. niger 244.
Foliiren der Spiegel 336.
Frauneis 95.
Frischen 388.
Frischstücke 388.
Fritte 83.
Fusio 75.

G.

Gährung 9. 221.
Gagat 220.
Gahrkupfer 379.
Galläpfelsalz 359.
Galläpfeltinctur 356. 428.
Gallert 23.
Galmey 327.
Gartenkresse 252.
Gas 49. mephitisches, ebend. s. Luft.
Gegenwirkende Mittel 44.
Geigenharz 16.
Geist, s. Spiritus.
Gemmae artificiales 81.
Gesundbrunnen 423.
Getreidesaamen 23. 31. 229.
Gewächsasche 37. 98.
Gießen des Goldes durch Spießglanz 306.
Giftmehl 316.
Glätte 268. 381. 387.
Glanzkobold 297.
Glas 76. gemeines 78. Grund des zugesetzten Braunsteins 282. metallisches 314.
Glaserz 389.
Glasfluß 80.
Glasgalle 83.
Glaskopf 344.
Glasmachen 76.
Glasmachermagnesie 281.
Glasseife 282.
Glaubersalz 90. 195. 214.
Glerschersalz 111.
Glockengut 378.
Glockenspeise 378.
Glutinosum 30-33.

Gold 407. Abscheidung aus den Erzen 337. Auflösung 406. ist in Salzsäure auflöslich 291. 293. 408. trockne Scheidung, oder durch Guß und Fluß 279. Gießen oder Reinigen durch Spießglanz 306. Niederschlagung durch Laugensalze 410. Fällung durch Eisenvitriol 414. Verbindung mit Aether 416. trinkbares 417. weißes, ebend. Manheimer 329.
Goldauflösung 406. ätherische 416.
Goldelixir 417.
Golderze 410. Nagyager, ebds. Abscheidung des Goldes daraus 337.
Goldglätte 387.
Goldkalk des Cassius 369.
Goldkies 410.
Goldscheidewasser, Bereitung desselben 206. Grund der Wirksamkeit desselben 293.
Goldtinctur 417.
Gradiren des Brunnensalzes 194.
Granit 77.
Granulatio 262.
Grünspan 376. destillirter, ebend.
Grundstoffe 3.
Gummi 22-24.
Gummiharze 24.
Gummi-resinae 24.
Gußeisen 345.
Gyps 94. Brennen desselben 95. künstlicher 96.
Gypskalk 95.
Gypsum 94.

H.

Haarsilber 389.
Haematites 344.
Härten des Stahls 347.
Halbmetalle 266.
Hallers saures Elixir 162.
Halonitrum 41.
Hambotten 240.
Hammerschlag 344.
Harn 251.
Harnsalz, schmelzbares 251. wesentliches, ebend.
Harz 17-19. künstlich erzeugtes 186.
Hellen des Berlinerblaues 350.
Helmontsseife 200.
Hepar antimonii 308. sulphuris 156. sulphuris volatile 148.
Herrschender Geist der Pflanzen 12.
Himbeeren 240.
Hinterhalt des Silbers 398. 409.
Hirschhorn 98.
Höllenstein 394.
Hoffmannstropfen, weiße 165.
Holunderbeeren 240.
Holzessig 36.
Holzsäure 36.
Honig 229.
Hornbley 225.
Hornerz 390.
Hornsilber 395. 398. Wiederherstellung desselben 400.
Hüttennicht 327.
Hyacinth, künstlicher 81.
Hydrargyrum 332.

J.

Iaspis 77.
Inflammabile s. Brennbares.

Infusum 16.
Johannisbeeren 240.
Irrlichter 139.
Judenpech 219.
Iupiter 363.

K.

Kälte 139.
Käse 29.
Kakaobutter 25. 222.
Kalcination 264.
Kalk 47. eingesumpfter 60. gelöschter 54. lebendiger 47. roher 45. todtgebrannter 56. wiederhergestellter roher 58. metallischer 264. wodurch er erhalten wird ebend. Ursache des vermehrten Gewichts desselben 265. 272. färbet Glasmassen 314. Wiederherstellung desselben 275.
Kalkerde 45.
Kalkmilch 54.
Kalkrahm 59.
Kalksalpeter 171.
Kalkspath 47.
Kalkstein 47.
Kalkwasser 57. 428.
Kalkweinstein 237.
Kampher, wie er erhalten wird. 20. Raffinirung 19. unterscheidende Eigenschaften desselben 21. 22. Auflösung in Salpetersäure 187. Zerlegung 188.
Kampheröl 187.
Kandiszucker 228.
Kanonenmetall 378.
Kapellen 382. Schlagen derselben, ebend. Abäthmen 383.
Kapellfutter 382.
Karatirung 378. gemischte 408. rothe, ebend. weiße, ebend.
Karmin 367.
Kermes, mineralischer 310. 311.
Kienstöcke 389.
Kies 145. 345.
Kiesel 77.
Kieselerde 46. 76.
Kieselfeuchtigkeit 74-79.
Kirschengummi 23.
Kirschensäure 229. 240.
Kleber 22-24.
Knallgold 410.
Knallpulver 182.
Knallsilber 396.
Knochenasche, s. Knochenerde.
Knochenerde 37. 98. Zerlegung derselben 249.
Knochensäure 250.
Kobalt 295.
Kobaltblüthe 297.
Kobalterze 297.
Kobaltkönig 296.
Kobaltsalpeter 296.
Kobolde 297.
Königswasser s. Goldscheidewasser.
Körnen 262.
Körper, brennbare 7. entzündliche, ebend. feuerbeständige 9. flüchtige, ebend. unschmelzbare 76. zusammengehäufte 2.
Kohle 37.
Korallen 47. 97.
Korrosion des Zinnes 362.
Kraftmehl 30. 32.
Krautasche 41.
Krebsschaalen 47.
Krebssteine 47. 97.
Kreide 47. 48. Spanische 114.
Kro-

Kronenzinn 373.
Krystallen 91. luftbeständige 93. zerfließliche, ebend.
Krystallisation 90.
Krystallisationswasser 92.
Küchensalz 193. Verprasseln desselben 192. Zerlegung desselben 194.
Küchensalzluft 195. 197. dephlogistisirte 290.
Küchensalzsäure s. Salzsäure.
Kühnstöcke 389.
Kunkels Phosphor 255.
Kupelliren 385.
Kupfer 375. Verhalten zu den Säuren ebend. wird vom flüchtigen Laugensalz aufgelöst 377. Versetzung mit Metallen ebend. Feinmachen des Silbers dadurch 403.
Kupferasche 375.
Kupfererze 378. Ausschmelzen des Kupfers daraus 379. glasartiges 378. gelbes 379.
Kupferfahlerz 379.
Kupferglas, rothes 378.
Kupfergrün 378.
Kupferkies 379.
Kupferlasur 378.
Kupfernickel 299.
Kupferniederschläge 374.
Kupfervitriol 375.
Kupferwasser 84. 133.
Kurcumetinctur 40. 428.

L.

Lac calcis 54. lunae 398. sulphuris 150.
Lacca florentina 107.
Lackfarben 107.
Lackfirniß 18.
Lackmustinctur 40. 42. 428.
Lapis calaminaris 293. infernalis 394. ponderosus 324. spurius 281.
Laugensalz 39. 40. feuerbeständiges, ätzendes oder caustisches 61. feuerbeständiges luftsaures 63. flüchtiges 42. 198. flücht. ätzendes 203. flücht. luftförmiges 204. flüchtiges luftsaures 201. mildes 64. mineralisches 41. 90. 93. 196. phlogistisirtes 352. 428. reines 64. vegetabilisches 40. 90. 93. aus dem Stegreife 244. Unterschied des vegetabilischen und mineralischen 93. 243. 419.
Lebererz 378.
Legirung 378. 385.
Leim des Mehls 30-33.
Leinsaamen 23.
Leuchtstein, Balduinischer 159. Bononischer 158. Kantonscher 159. Marggrafscher 158.
Libavs rauchende Säure 366.
Lichtmagneten 159.
Liquor anodynus mineralis Hoffmanni 165. anodynus vegetabilis 224. Rabelii 162. silicum 79. vini probatorius 318.
Lithantrax 220.
Lithargyrium 267. 381.
Lixivium magistrale 61. sanguinis 348. saponariorum 61.
Luft, alkalische 204. atmosphärische 124. brennbare 134. dephlogistisirte 116-123. 170. einathmungsfähige ebend. entzündliche 136. feste 49. fixe, ebend. flußspatsaure 210. gemeine 125. Phlogistication derselben

ben 125. Bestimmung der Heilsamkeit derselben 177. hepatische 151. inflammable 134. laugenhafte 204. phlogistisirte 120. 126. reine 116-123. salzsaure 195. 197. salzsaure dephlogistisirte 290. unreine 120. 126. verdorbene, ebend. vitriolsaure 143.
Luftarten 49. Specifische Schwere derselben 176. Entstehung derselben 131.
Luftgütemesser 178.
Luftprüfer 178.
Luftsäure 49-54.
Luftzünder 155.
Luna 384. cornea 398.

M.

Magisterium 66. Marcasittae 272.
Magnesia 111. 113. nigra 281. vitriariorum ebend. vitriolata 111.
Magnesie 111. 113. gebrannte 115. phlogistisirte 353. schwarze 281.
Magnesium 281.
Magnet 344.
Malachit 378.
Malakazinn 364.
Malerfirniß 27. 380.
Maltha 219.
Mandelöl 24.
Manheimer Gold 329.
Manna 229.
Mangoldwurzel 229.
Marcasitta 271.
Marienglas 95.
Mark der Thiere 27.
Markasiten 145.
Markasitt s. Wismuth.
Marmor 47.
Mars 343.
Masticot 267.
Materia vegeto-animalis 30-33.
Mauersalpeter 171.
Mauersalz 41.
Meersalz 193.
Meerschaum 114.
Meerwasser 424.
Mehl 30.
Mehlkalk 59.
Melasse 228.
Mennige 267.
Menstruum 39. sine strepitu 408.
Mephitis atmosphaerica 126.
Mercurius 332. cosmeticus 339. 341. dulcis 343. per se praecipitatus 332. praecipitatus albus 339. 341. praecipitatus ruber 340. sublimatus corrosivus 342. vivus 332.
Messing 328. 329.
Metalla 261. calciformia 278. ignobilia 267. mineralisata 278. nativa ebend. nobilia 267. nuda 278.
Metalle, Eigenschaften derselben 261. Körnen derselben 262. Auflösung in Säuren 268-270. Niederschlagung 272. Niederschlagung durch phlogistisirtes Alkali 354. Niederschlagung durch Metalle 305. 330. Verschiedenheit in Absicht des Schmelzens 262. Calcination 264. Wiederherstellung 275. edle 267. ganze 262. gediegene 278. kalkförmige, ebend. leichtflüssiges 371. mineralisirte 278. stahlfarbenes 378. vererzte 278. unedle 267. der Schriftgießer 378.
Metallerden s. Metallkalke.

Metallgläser 314.
Metallkalke 117. 264. Ursache der größeren Schwere derselben 265.
Microcosmisches Salz 221. 223.
Milch 28.
Milchsäure 232.
Milchzucker 29. 229. 232.
Minera 146. 278. argenti cornea 390. arg. rubra 389. arg. vitrea, ebend.
Mineralwässer 53. 423.
Minium 267.
Mischung der Körper 1-3.
Miespickel 321. 345.
Mistelbeeren 23.
Mittelsalze 40. 43. erdige 46. metallische 132.
Möhre, gelbe 229.
Mönch 382.
Mohr, mineralischer 334.
Molken 29.
Molybdaena 149.
Mooreerz 344.
Moskovade 228.
Mucilago 23.
Muffel 382.
Mumia 219.
Muschelschaalen 97.
Mutterlaugensalz 194.

N.

Nachtschatten 71.
Naphtha s. Naphthe.
Naphthe 167. 191. 219. Entstehungsart derselben 164. 191. des Essigs 200. der Salpetersäure 189. des Vitriols 163. Auflösung des Eisens darin 361. Verbindung mit Gold 416.
Natrum 41.
Neutralsalze 43.
Niccolum 298.
Nickel 298.
Nickelerze 299.
Nickelocher 299.
Niederschlag 66.
Niederschlagen 66. der Metalle 272. der Metalle durch Metalle 330.
Niederschlagungsmittel 67.
Nierenstein 114.
Nihilum album 327.
Nitrum 41. 171. antimoniatum 312. fixum 179. fulminans 183. mercuriale 339.
Nonne 382.
Nordhäuser Vitriol 84.

O.

Ocher 133. 345.
Oele 11. ätherische 10-16. angebrannte 34-37. ausgepreßte 24-27. brandige 34-37. brenzliche, ebend. fette 24-27. schmierige, ebend. wesentliche 10-16. Aenderung der Oele durch Laugensalze 72. Entzündung durch Salpetersäure 184.
Oelfirniß 27. 380.
Ofenbruch 327.
Offa Helmontii 201.
Olea aetherea 10-16. empyreumatica 34. essentialia 10-16. expressa 25. foetida 34. pinguia 25. unguinosa ebend.
Oleum animale Dippelii 35. antimonii 304. martis 206. succini 218. tartari 38. tartari foetidum 235. therebinthinae 16. vini 163. vitrioli 85. vitrioli dulce 163. vitrioli glaciale 85.
Operment 318.
Orichalcum 329.
Oxalis acetosella 233.

P.
Partes constituentes 3. dissimilares ebend. similares 2.
Pastinakwurzel 229.
Perlen 97.
Perlsalz 251.
Perlsäure 252.
Petroleum 219.
Pfannenstein 194.
Pflanzen, geben reine Luft 122. verbessern die Atmosphäre 123.
Pflanzenmilch 28.
Pflaumen 240.
Pflaumengummi 23.
Pfundzinn 373.
Phlegma 6. aceti 220.
Phlogistication der atmosphärischen Luft 124.
Phlogiston s. Brennbares.
Phosphor 253. englischer 255.
Phosphorluft 260.
Phosphorsalmiac 251.
Phosphorsäure 250.
Phosphorus 253. anglicanus 255. bononiensis 160. urinae 255.
Pinschback 329.
Plachma 279. 306.
Platina 417-421. Auflösung und Fällung, ebend.
Platzgold 411.
Plumbago 149.
Plumbum 262. falsum 149.
Porphyr 77.
Pottasche 41. Verfälschung 78. Spanische 41.
Pounxa 213.
Praecipitans 67.
Präcipitat, rother 340.
Praecipitatio 66. humida ebend. sicca ebend.
Praecipitatum 66.
Preußisch Blau 348.
Principia 3. prima ebend. proxima ebend. remota ebend.
Principium inflammabile 7.
Prinzmetall 329.
Probiren auf den Strich 386.
Probirofen 382.
Processus phlogistici 127.
Pseudogalena 327.
Puderzucker 228.
Pulvis sclopetans 183.
Punctum saturationis 44.
Purpur, mineralischer 368.
Purpura mineralis 369.
Pyrites 145.
Pyrophorus 156.
Q.
Quartiren 409.
Quarz 77.
Quarzwürfel 217.
Queckſilber 332. Revivification desselben aus dem Zinnober 331. Verhältniß desselben zu den Säuren 338-343. durch sich selbst niedergeschlagener 332. Reinigung desselben 337.
Queckſilberauflösung 338. 428.
Queckſilbererze 333.
Queckſilberniederschlag, weißer 339. 341.
Queckſilbersalpeter 339.
Queckſilbersublimat, ätzender 342. versüßter 343.
Queckſilbervitriol 341.
Quellwasser 424.
Quickarbeit 337.
Quitschen 240.
Quittenkörner 23.
R.
Raffiniren des Borax 213. des Camphers 19. des Zuckers 228.
Rahm 29. 67.
Ranzichtwerden der Oele 26.
Rauch

Rauch 36.
Rauschgelb 318.
Reagentia 44.
Realgar 318.
Reductio 275.
Regenwasser 423.
Regia *aqua* 207.
Regulus arsenici 320. antimonii 302. antim. martialis 305. antim. medicinalis 308. antim. stellatus 306.
Reinigung des Goldes durch Spießglanz 316.
Reißbley 149.
Resinae s. Harze.
Revivificatio 332.
Rhabarber 233.
Riechsalz, englisches 198.
Risigalum rubrum 318.
Rösten der Erze 300.
Roheisen 345.
Rohstein 379.
Roßschwefel 145.
Rothgüldenerz 389.
Rubin, künstlicher 81.
Rum 228.
Ruß 36.
S.
Sacharum 227. candum 228. lactis 29. 232. saturni 225.
Sättigungspunct 44.
Säure 39. fette 55.
Saigern 388.
Saigerstücke 388.
Sal 39. acetosellae 233. alkali s. *Alkali*. ammoniacus 202. ammon. fixus 200. ammon. martialis 205. anglicus 112. armoniacus 202. catarcticus amarus 111. communis 193. culinaris ebend. digestivus 200. 242. 243. essentialis urinae 251. febrifugus 200. fontanus 193. fossilis ebend. gemmae ebend. herbarum 41. marinus 193. microcosmi 251. mirabilis Glauberi 90. 195. 214. montanus 193. nativus urinae 251. perlatus urinae ebend. sedativus Hombergi 214. succini 217. tartari 41. 235. urinae nativus 251. vitrioli volatilis 86.
Salepwurzel 23.
Sales 39. acidi 42. alkalici 41. ammoniacales 198. medii 43. medii mere salini ebend. medii metallici 132. medii terrei 46. neutrales 43.
Salinen 193.
Salmiac 202. Zerlegung durch rohen Kalk 200. durch lebendigen Kalk 203. schlägt die Platina nieder 417. 419. eisenhaltiger 205. feuerbeständiger 200. kupferhaltiger 206.
Salmiacgeist 201. kaustischer 203. ätzender, ebend.
Salmiacspiritus s. Salmiacgeist.
Salpeter 168. 171. Entstehungsart 171. feuerbeständiger 179. geläuterter 172. gemeiner 171. roher 172.
Salpeteräther 190.
Salpeterfraß 171.
Salpetergeist, versüßter 192.
Salpeterluft 173. Erforschung der Güte der gemeinen Luft mit derselben 177.
Salpeternaphthe 189.
Salpetersäure 168. Reinigung durch Silberauflösung 397.

Entzündung mit Oelen 184. dephlogistisirte 170. gefärbte 172. phlogistisirte, ebend. rauchende 168. reine 178.
Salz 39. alkalisches, ebend. englisches 112. gemeines 193. gegrabenes, ebend. microkosmisches 251. 280. saures 39.
Salzhaut 91.
Salzsäure 195. dephlogistisirte 290. luftförmige 197. Versüßung derselben 249.
Salzsooten 193.
Salzstein 194.
Samenmilch 28.
Sand 77.
Sandarach 318.
Sapa aceti 220.
Sapo 69.
Sapphir, künstlicher 80. 81.
Saturationis punctum 44.
Saturnus 262. corneus 225.
Sauerbrunnen 53.
Sauerkleesalz 232. 233.
Scala affinitatum 5.
Scharlachfärben 368.
Scheidekunst 1.
Scheidewasser 169. doppeltes 170. gefälltes 397.
Scheidung 2. trockene 279. durch Guß und Fluß, ebend. durch die Quart 409.
Scherbenkobold 321.
Schieferweiß 226.
Schießpulver 181.
Schlacken 277.
Schlackenkobold 297.
Schlagen der Kapelle 382.
Schlehen 240.
Schleim 23.
Schleimharze 24.
Schmalz 27. 222.
Schmand 29.
Schmelzen 75. der Metalle 262.
Schmelzpulver 245.
Schmelzstahl 347.
Schmelzungsmittel 76.
Schminke 272. schädliche Folgen davon 275.
Schneewasser 423.
Schneckenschaalen 97.
Schnellloth 372.
Schriftgießermetall 378.
Schwaden 49. 51. 139.
Schwarzfärben 359.
Schwarzgüldenerz 389.
Schwarzkupfer 379.
Schwefel 140. 145. Bestandtheile 148. Kennzeichen 146. wie er erhalten wird 145. Scheidung der Vitriolsäure daraus 84. gelber 145. gewachsener ebend. künstlicher 153.
Schwefelbalsame 146.
Schwefelblumen 144.
Schwefelbrände 145.
Schwefelgeist 148.
Schwefelkies 145.
Schwefelleber 147. 428. erdige 147. flüchtige 148. künstliche 153.
Schwefelleberluft 151.
Schwefelluft 143.
Schwefelmilch 150.
Schwefeln der Waaren 143.
Schwefelrubin 319.
Schwefelsäure 140. luftförmige 143.
Schwefelspiritus 142.
Schwefelwasser 152.
Schweißen des Eisens 344.
Schwererde 100. 428.
Schwerspath 100. künstlicher 99.
Schwerstein 324.
Schwersteinsäure 324.
Sedativsalz 214-217.
Seewasser 424.

Sei-

Seife 68. chemische 71. gemeine 70. starkeilische 71. natürliche 69. 71.
Seifenkraut 71.
Seifensiederlauge 61.
Seigern 388.
Seignettensalz 235.
Selenit 97.
Selenites 97.
Semimetalla 261.
Senf 252.
Serpentinstein 114.
Serum lactis 29.
Siderum 252. 346.
Silber 384. Verhalten desselben zu den Säuren 391-405. Abscheidung aus den Erzen 337. Abtreiben desselben mit Bley 382. Feinmachen durch Salpeter 390. durch die Niederschlagung mit Kupfer 403. Wiederherstellung aus den Hornsilber 400.
Silberamalgama 404.
Silberauflösung 392. 428.
Silberbaum 404.
Silberbrennen 387.
Silbercrystallen 392.
Silbererze 389.
Silberglätte 387.
Silbermilch 398.
Silbermulm 389.
Silbersalpeter 392.
Silberstein 394.
Silbervitriol 394. 396.
Similor 329.
Smalte 297.
Smaragd, künstlicher 81.
Smirgel 345.
Soda 41.
Sode 41.
Sol 407.
Solvendum 39.
Solvens 39.
Solutio 38. saturata 39.
Spangrün 376.
Spanische Kreide 114.
Spathsäure 209. 211.
Spatum ponderosum 99. 100.
Speckstein 114.
Spiauter 325.
Spiegelbelegen 336.
Spießglanz, roher 299. Zerlegung durch Säuren 303. Verhalten zum Laugensalze 307. Rösten desselben 299. Wiederherstellung 301.
Spießglanzarzeneyen, Beurtheilung ihrer Wirksamkeit 314.
Spießglanzasche 299. Reduction derselben 301.
Spießglanzblumen 312.
Spießglanzbutter 304.
Spießglanzerz 300. rothes, ebend.
Spießglanzglas 313.
Spießglanzkalk, schweißtreibender 312.
Spießglanzkönig 302. 308. gestirnter 306. martialischer 305. medicinalischer 308.
Spießglanzleber 308. Zerlegung derselben 309.
Spießglanzöl 304.
Spießglanzsafran 310. 311.
Spießglanzschwefel 310. 311.
Spießglas s. Spießglanz.
Spiritus, brandigte 34. saure, ebend. urinöse 36.
Spiritus alkalinus 36. fumans Libavii 366. nitri dulcis 192. rector 12. salis ammoniaci 201. sal. ammon. cum calce viva 203. salis ammoniac. causticus ebend. salis Libavii 366. sulphuris Beguini 148. sulphuris per campanam 142. sulphuris volatilis 141. tartari 235.

vini

vini dephlegmatissimus 6. vini rectificatus ebend. vini rectificatissimus ebend. tartarisatus 44. vitrioli 85. vitrioli dulcis 165. urinosus 36.
Stabeisen 345.
Stärke, blaue 297. weiße 30. 32.
Stahl 346.
Stahlerz 344.
Stahlfarbenmetall 378.
Stahlgerben 347.
Stangeneisen 345.
Stangenschwefel 145.
Stannum 363.
Staubkalk 59.
Steinkohlen 220.
Steinöl 219.
Steinsalz 193.
Sternschnuppen 139.
Stibium s. Antimonium.
Stickluft 126.
Stoffe s. Körper.
Strahlgyps 95.
Straß 81.
Stückgut 378.
Sublimat 19.
Sublimatio 19.
Sublimatum 19.
Sublimiren 19.
Substanzen s. Körper.
Succinum 219.
Sulphur 145. antimonii 310. caballinum 145. citrinum ebend. nativum ebend. virgineum ebend.
Sulphuris *balsama* 146. *flores* 144. *hepar* 147. *lac* 150.
Sumpferz 344.
Sumpfluft 136.
Sympathetische Tinte 296. 297.
Synthesis 4.
Syrup 228.

T.

Tabula affinitatum 5.
Taffia 228.
Talg 27.
Talk 114.
Tamarinden 240.
Tartarus 236. crudus ebend. emeticus 314. regeneratus 242. tartarisatus 234. 237. vitriolatus 90.
Terpentin 16. gekochter, ebend.
Terpentinöl 16.
Terpentinspiritus 16.
Terra 46. absorbens ebend. alkalina ebend. aluminis 103. argillacea ebend. calcarea 47. muriatica 111. ponderosa 100. silicea 76. vitrescibilis ebend.
Test 388.
Theile, gleichartige 2. ungleichartige 3.
Theilganze 2.
Therebinthina 16. cocta ebds.
Thon 103. 106. gemeiner 105.
Thran 27.
Tinctur 18. alkalische 72.
Tinkal 213.
Tinte, schwarze 356. sympathetische grüne 296. 297.
Todtenkopf des Vitriols 84.
Tomback 329. weißer 317.
Torf 220.
Tragant 23.
Treiben des Silbers 383. 387.
Treibheerd 387.
Treibofen 387.
Trippel 114.
Tungstein 261. 324.
Tungsteinsäure 324.
Turfa 220.
Turinerkerzen 258.

Turpeth, mineralischer 338. 340. natürlicher 333.
Tutanego 327.

U.

Unschlitt 27. 222.
Uranit 261.
Urstoffe 3.
Ululatio minerarum 300.

V.

Vegetation des Bleyes 329. des Silbers 405.
Veilchensaft 42.
Venus 375.
Verblasen des Goldes mit Spießglanz 307.
Vergiasen 76.
Vergolden, im Feuer 337. kaltes 409.
Verkalken 264.
Vermillon 335.
Verprasseln 192.
Verpuffen 179. 180.
Verquicken 336.
Versilbern 337.
Versuche 1.
Versüßen 163.
Verwandtschaft 4. doppelte 68. einfache 67.
Verwandtschaftstafeln 5.
Verwittern der Salze 92.
Verzinken der Gefäße 329.
Verzinnen des Kupfers 373. des Eisens, ebend. der Nadeln 374.
Vitrificatio 76.
Vitriol, grüner 132.
Vitriolæther 163. 165.
Vitriolgeist 85. versüßter 165.
Vitriolnaphthe 163. 165.
Vitriolöl 84. eisartiges 85. englisches 84. gefärbtes 88. 89. Nordhäuser 84. süßes 163. weißes 87.
Vitriolsäure 84. Destillation, ebend. verschiedene Stärke 85. Erhitzung mit Wasser 83. 85. Verstärkung 86. Verbindung mit Brennbarem 88. mit Magnesie 115. mit Eisen 132. 134. Versüßung 162. flüchtige 140. phlogistisirte, ebend.
Vitriolsalz, flüchtiges 86.
Vitriolum calcinatum 84. martis ebend. viride ebend.
Vitrum antimonii 313. boracis 213. saturni 380.

W.

Wachs 27.
Wallrath 27. 222.
Wasser, verschiedene Beschaffenheit und Untersuchung desselben 423. Verwandlung desselben in Luft 128. abgezogenes 11. destillirtes 424. gebranntes 11. hartes 424. luftsaures 52. mineralisches 53. 423. stehendes 424. weiches, ebend.
Wasserbley 149. 324.
Wasserbleykönig 261. 324.
Wasserbleysäure 149. 324.
Wassereisen 252. 346.
Wasserstein 415.
Wein, wodurch die Verfälschung desselben mit Bley zu erkennen 319.
Weinessig 221.
Weingeist 5. 229. Entstehung desselben 9. Destillation 5. Bestandtheile 10. Zerlegung in dieselben 294. höchstrectificirter 6. rectificirter, ebend. tartarisirter 44.
Weinöl 163. 167.
Weinprobe 318.
Weinstein 236. auflöslicher 235. roher 236. tartarisirter 234. 237. vitriolisirter 90. 111. 168. 180. wiederhergestellter 242.

Weinsteinkrystallen 236.
Weinsteinlaugensalz 235.
Weinsteinöl 38. brenzliches 235.
Weinsteinrohm 236.
Weinsteinsäure 229. 236.
Weinsteinsalz 31. 234.
Weinsteinselenit 237.
Weintrauben 240.
Weißerz 379.
Weißgüldenerz 390.
Weizen 252.
Wiederherstellung 275.
Wiederlebendigmachen 332.
Wismuth 271. Auflösung in Salpetersäure 268. Präcipitation 271. Wiederherstellung 275. Vererzung 278.
Wismuthblüthe 279.
Wismutherze 279. künstliches 278.
Wismuthglanz 279.
Wismuthniederschlag 271. Wiederherstellung desselben 275.
Wismuthocher 279.
Wismuthum 271.
Wismuthweiß 272.
Wolfram 261. 324.
Wolframkönig 261. 324.
Wundersalz, Glaubersches 90. 95. 214.

Z.

Zerlegung 2.
Zertrennung 2.
Zink 325. Verkalken ebend. Niederschlagen des Bleyes dadurch 329. Zusammensetzung 252. 326.
Zinkbaum 330.
Zinkblumen 325.
Zinkerze 327.
Zinkspath 327.
Zinkvitriol 327.
Zinn 363. enthält nicht Arsenik 365. Corrosion desselben durch Salpetersäure 362. Auflösung in Goldscheidewasser 364. Verkalken 363. Verkalken durch Salpeter 265. Versetzung mit Metallen 372. englisches 364.
Zinnasche 363.
Zinnauflösung 364.
Zinnbutter 366.
Zinnerze 364.
Zinngraupen 364.
Zinnloth 372.
Zinnober, Bereitung auf dem nassen Wege 149. auf dem trocknen Wege 333. Revivification des Quecksilbers daraus 331. gewachsener 333. künstlicher 334. natürlicher 333.
Zinnstein 364.
Zinnzwitter 364.
Zitronensäure 240.
Zucker, enthält eine Säure 227. Abscheidung aus dem Zuckerrohr 227. raffiniren 228. 231. ist auch in andern Pflanzen enthalten 229. roher 228.
Zuckerahorn 229.
Zuckerbrandwein 228.
Zuckererde 228.
Zuckerkand 228.
Zuckersäure 227-233. 428.
Zuckerselenit 230.
Zuckerwurzel 229.
Zusammensetzung 4.
Zusammenziehender Stoff der Pflanzen 359.
Zuschläge 76.
Zwischenmittel 67.

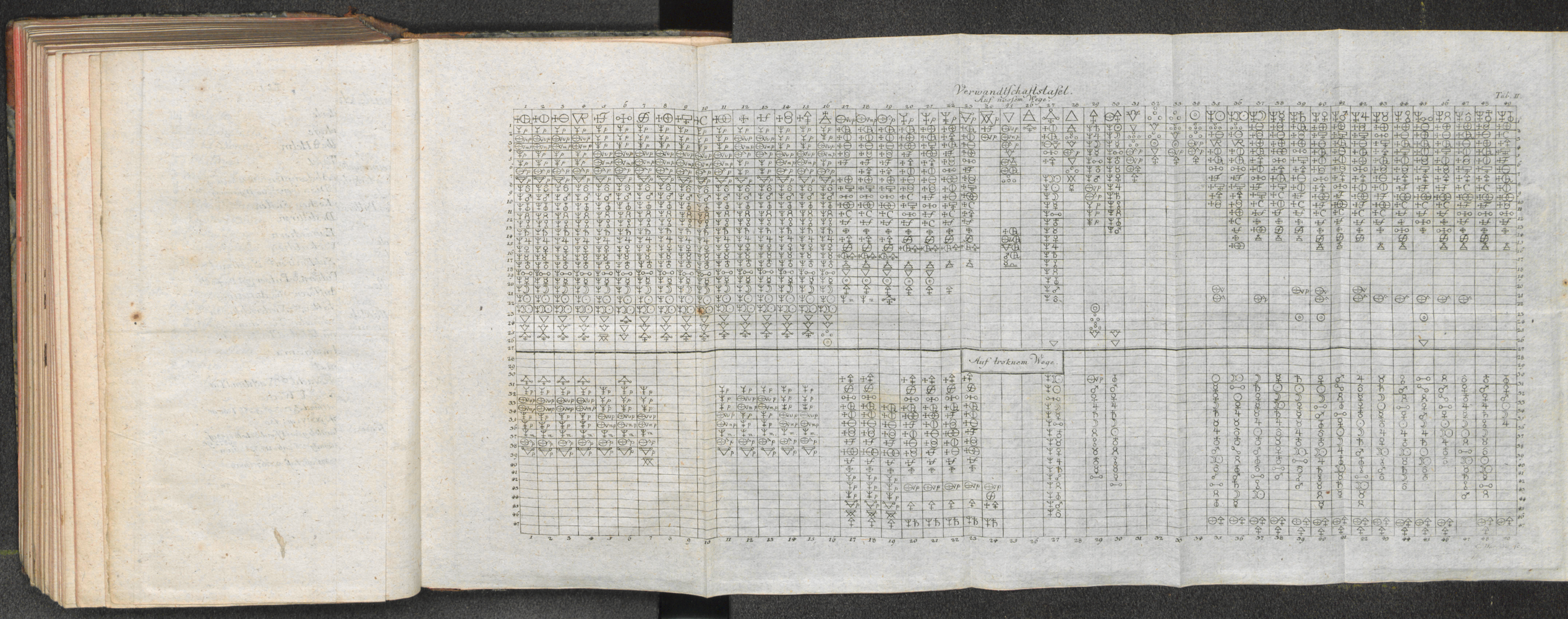
Vornehmste chemische Zeichen

Tab. I.

- ⊖ Salz überhaupt
- ⊖ Mittelsalz überhaupt
- ⊖+ Neutralsalz
- ☿ Erde
- ▽ Stein
- ◯ Salpeter
- ⁘ Sand
- ⊖ c Kochsalz
- ☿ Kalch, p. reiner (gebrannter)
- + Säure, c verstärkte, d verdünnte
- +m Mineralische Säure
- +⊕ Vitriolsäure
- ☿⊕ vitriolisirter Kalch (Selenit, Gyps)
- ☿ Schwererde
- +⊕ c verstärkte, d verdünnte (schwache)
- +⊖ Salpetersäure, dephlogistisirte Salp. S.
- ☿ Magnesie (Bittersalzerde)
- ⁂ Kohle
- ▽ Scheidewasser
- ▽+ Erdiges Mittelsalz durch eine Säure
- ▽ Thon
- +⊖ Salzsäure, dephlogistisirte Salzs.
- ☿⊕ Vitriolisirte Magnesie (Englisches Bitterf.)
- ☿ Kieselerde
- ▽ Königswasser
- ○ Alaun
- €XX Crystall
- +F Flußspathsäure
- ♛+ metallisches Mittelsalz durch eine Säure
- ⁂ Glas
- +o Arsenikſäure
- ♇♇ Kupfer-, blauer Vitriol
- ○□○ Glasgalle
- +v Gewächssäure
- ♇♂ Eisen-, grüner Vitriol
- ⅄ Erz
- +▽ Weinsteinsäure
- ♇♎ Zink-, (weißer) Vitriol
- ☿ m. Metallkalch
- +⊖ Zuckersäure
- ☽♇ Silberſalpeter (Silber-Crystallen)
- ⁂ weißer Arsenik
- +C Zitronensäure
- ♇♎ ätzender Queksilber-Sublimat
- ♄⁂ Bleyglas
- +⊖⊖ Bernsteinsäure
- ♇♎ Queksilber-Niederschlag
- ⊏ Magnet
- +⊕ Essig
- ♇⊕ Kupfer-Spiesglas-Grünspan
- ♛ Metall
- +⊕ R. destillirter Essig
- ♇⊕ gereinigter Grünspan
- ⊏ Asche
- + aThierische Säure
- ♇ Sedativsalz
- ⊡ Harn
- +□ Harn, Phosphor-Säure
- ▽ Wasser
- +⊖ Fettsäure
- △ Luft, n freie
- +f Ameisensäure
- △ Luftsäure
- ⊖ Laugensalz
- ⊖ p. reines (ätzendes) Laugens.
- ⊖v v. fixes Gewächslaugens.
- ⊖m. fixes min. Laugens.
- ⊖~ flüchtiges Laugens.

- △ Feuer
- IIII Metalle
- ⁂ Brennbares Wesen
- III Halbmetalle
- ♇ Schwefel
- ○ Gold (Sonne)
- ♇ Leuchtstein (Phosphor)
- ☽○ Platina
- ♇ Luftzünder (Pyrophor)
- ☽ Silber (Mond)
- ⁂ Kohle
- ☿ Queksilber (Mercur)
- ⊖ Fett, Unschlitt
- ♄ Blei (Saturn)
- ⊕ Bernstein
- ♀ Kupfer (Venus)
- ⊙ fettes Oel
- ♂ Eisen (Mars)
- ⊕ brenzlichtes Oel
- ♃ Zinn (Jupiter)
- ⁘ wesentliches Oel
- ☿ Wismuth
- ⁘ Aether
- ♇ Nickel
- ♆♇ Weingeist v. s. höchstrectificirter
- ○○ Arsenik
- ⊕⊕ phlogistisirtes Laugensalz
- ♇ Kobolel
- ⊕⊕ Laugensalziges Schwefelleb
- ♎ Zink
- ♇ Katchleber
- ♇ Spiesglas
- ◇⊖ Seife
- ♄ Braunstein
- ⊕ Zucker
- ♆ Messing
- ♂ Harz
- ♂ Stahl
- ♆ Gummi
- ♇ geschwefeltes Metall
- ♆♇ geschwefeltes Queksilber (Zinnober)
- ♇ geschwef. (rohes) Spiesglas
- ♇ geschwefeltes Eisen (Kies)

- ○ Retorte
- ♁ Vorlage
- ♁ Kolbe ♁ Helm
- XV Tiegel
- ⁘ re. Abdampfen ⁘ tio Abdampfung
- ⁘ re. Digeriren ⁘ tio Digerirung
- ≈ re. Kochen Sieden
- ♂ re. Destilliren
- ⊏ re. Einäschern
- ♆ re. Verkalchen
- ⌓ re. Sublimiren ⌓ Sublimat
- ♁ re. Pulvern ♁ Pulver ppt. Praparat
- ~ re. Auflösen ~ tio Auflösung
- ▽ re. fällen ▽ Niederschlagen
- ♇ re. Schmelzen ♇ tio Schmelzung
- ♇ Zurückbleibsel Todtenkopf
- aaa Amalgama
- ♎ Monat
- ♂ Tag ☽ Nacht ☉☽ Nachtund Tag
- ♄ Stunde E Woche
- Cf. med. Pfund ℥ 12 = ℥ 96 = ʒ 288 1760 gr
- ʒ, ʒVIij = JXXIV gr. 480
- Ltl. Handelsgew. Pfund 32 Loth 5848 cf. 25872 gr.
- 1 Loth 4 Quentg. 276 cf. = 219,7573 Gran.
- 1 Gram 1,2875 cf. Isf. 0,7767 Gran.


Verwandtschaftstafel.
Tab. II.
Auf nassem Wege.
Auf trocknem Wege.

Verbindung der Säuren mit Laugensalzen und alkalischen Erden.

	Vitriolsäure.	Salpetersäure.	Salzsäure.	Flußspathsäure.	Arsenikſäure.	Boraxsäure.	Zuckersäure.	Weinsteinsäure.	Zitronensäure.	Börnsteinsäure.	Essigsäure.	Phosphorsäure.
Feuerbeständiges vegetabilisches Laugensalz.	Vitriolisirter Weinstein. *Alkali veg. vitriolatum.* Tartarus vitriolatus. X. R.	Gemeiner Salpeter. *Alk. veg. nitratum.* Nitrum commune. X.	Digestivsalz. *Alk. veg. salitum.* Sal digestivus s. febrifugus. X.	Flußspathweinstein. *Alk. veg. fluoratum.* G.	Arsenikweinstein. *Alk. veg. arsenicatum.* X.	Boraxweinstein. *Alk. veg. boraxatum.* X.	Zuckerweinstein. *Alk. veg. sacharatum.* X.	Tartarisirter Weinstein. *Alk. veg. tartarisatum.* Tartarus tartarisatus. X.	Zitronenweinstein. *Alk. veg. citratum.* Tartarus citratus. M. d.	Börnsteinweinstein. *Alk. veg. succinatum.* Tartarus succinatus. X. d.	Essigweinstein. Blättererde. *Alk. veg. acetatum.* Terra foliata tartari. M. d.	Phosphorweinstein. *Alk. veg. phosphoratum.* Tartarus phosphoratus. X.
Feuerbeständiges ~~vegetabilisches~~ mineralisches Laugensalz.	Glaubersalz. *Alk. min. vitriolatum.* Sal mirabilis Glaub. X.	Würflicher Salpeter. *Alk. min. nitratum.* Nitrum cubicum. X.	Küchensalz. *Alk. min. salitum.* Sal communis s. culinaris. X.	Flußspathsode. *Alk. min. fluoratum.* G.	Arsenikſode. *Alk. min. arsenicatum.* X.	Borax. *Alk. min. boraxatum.* Borax. X.	Zuckersode. *Alk. min. sacharatum.* X. R.	Seignettsalz. *Alk. min. tartarisatum.* Sal Seignette. X.	Zitronensode. *Alk. min. citratum.* Soda citrata. X.	Börnsteinsode. *Alk. min. succinatum.* Soda succinata. X.	Essigsode. *Alk. min. acetatum.* Terra foliata crystallisata. X.	Perlsalz. *Alk. min. phosphoratum.* Sal urinae perlatus. X.
Flüchtiges Laugensalz.	Glaubers Salmiak. *Alk. vol. vitriolatum.* Sal ammon. secretus Glauberi. X.	Salpetersalmiak. *Alk. vol. nitratum.* Nitrum ammoniacale s. flammans. X.	Salmiak. *Alk. vol. salitum.* Sal ammoniacus. X.	Flußspathsalmiak. *Alk. vol. fluoratum.* G. X.	Arsenikſalmiak. *Alk. vol. arsenicatum.* Sal ammon. arsenicalis. X.	Boraxsalmiak. *Alk. min. boraxatum.* Borax ammoniacalis. X.	Zuckersalmiak. *Alk. vol. sacharatum.* X.	Weinsteinsalmiak. *Alk. vol. tartarisatum.* Tartarus solubilis. X.	Zitronensalmiak. *Alk. vol. citratum.* X.	Börnsteinsalmiak. *Alk. vol. succinatum.* X.	Essigsalmiak. *Alk. vol. acetatum.* Liquor Mindereri. X! d.	Phosphorsalmiak. *Alk. vol. phosphoratum.* Sal urinae fusibilis s. microcosmicus. X.
Schwererde.	Schwerspath. *Terra pond. vitriolata.* Spathum ponderosum. X. R.	Schwersalpeter. *Terra pond. nitrata.* X.	Schwerkochsalz. *Terra pond. salita.* X.	Flußspathsaure Schwererde. *Terra pond. fluorata.* A. R.	Arsenikſaure Schwererde. *Terra pond. arsenicata.* X. R.	Boraxsaure Schwererde? *Terra pond. boraxata?*	Zuckersaure Schwererde. *Terra pond. sacharata.* X. R.	Weinsteinsaure Schwererde. *Terra pond. tartarisata.* X. R.	Zitronensaure Schwererde. *Terra pond. citrata.* A. R.	Börnsteinsaure Schwererde? *Terra pond. succinata?*	Essigsaure Schwererde. *Terra pond. acetata.* M. d.	Phosphorsaure Schwererde. *Terra pond. phosphorata.* P.
Kalk.	Selenit. Gips. *Calx vitriolata.* Selenites. Gypsum. X. R.	Kalksalpeter. *Calx nitrata.* Nitrum calcareum. M. d.	Kalkkochsalz. *Calx salita.* Sal ammoniacus fixus. X! M. d.	Flußspath. *Calx fluorata.* Fluor mineralis. A. R.	Arsenikſaurer Kalk. *Calx arsenicata.* X.	Boraxsaurer Kalk. *Calx boraxata.* Borax calcarea. X.	Zuckerselenit. *Calx sacharata.* A. R.	Kalkweinstein. Weinsteinselenit. *Calx tartarisata.* Selenites tartareus. A. R.	Zitronenselenit. *Calx citrata.* A. R.	Börnsteinsaurer Kalk. *Calx succinata.* Selenites succineus. X. R.	Essigsaurer Kalk. *Calx acetata.* X.	Phosphorsaurer Kalk. *Calx phosphorata.* G. X.
Magnesie.	Bittersalz. *Magnesia vitriolata.* Sal amarus. X.	Bittersalpeter. *Magnesia nitrata.* Nitrum magnesiatum. X. d.	Bitterkochsalz. *Magnesia salita.* Sal muriaticus. M. d.	Flußspathsaure Magnesie. *Magnesia fluorata.* X. R.	Arsenikſaure Magnesie. *Magnesia arsenicata.* G. R.	Boraxsaure Magnesie. *Magnesia boraxata.* X.	Zuckersaure Magnesie. *Magnesia sacharata.* A. R.	Weinsteinsaure Magnesie. *Magnesia tartarisata.* X.	Zitronensaure Magnesie. *Magnesia citrata.* A. R.	Börnsteinsaure Magnesie. *Magnesia succinata.* G. d.	Essigsaure Magnesie. *Magnesia acetata.* G.	Phosphorsaure Magnesie. *Magnesia phosphorata.* A. G. X. R.
Thon.	Alaun. *Argilla vitriolata.* Alumen. X.	Alaunsalpeter. *Argilla nitrata.* Alumen nitrosum. G.	Salzalaun. *Argilla salita.* Alumen muriaticum. X. d.	Flußspathsaurer Alaun. *Argilla fluorata.* G.	Arsenikalaun. *Argilla arsenicata.*	Boraxalaun. *Argilla boraxata.* M. R. D.	Zuckeralaun. *Argilla sacharata.* M. d.	Weinsteinalaun. *Argilla tartarisata.* G.		Börnsteinalaun. *Argilla succinata.* Alumen succineum. X.	Essigalaun. *Argilla acetata.* G. D.	Phosphoralaun. *Argilla phosphorata.* A. G.

Erklärung der auf dieser und der vierten Tafel gebrauchten Zeichen.

D. Die Säure verbindet sich mit dem Körper nicht bis zur Sättigung.
N. Das Metall wird gediegen ohne oder doch bey geringer Wärme aufgelöst.
†. Die Auflösung geschieht nicht anders, als wenn die Säure darüber bis zur Trockne abgedampft oder abgezogen wird.
C. Der auf trocknem oder nassem Wege erhaltene metallische Kalk ist unauflöslich.
P. Die Verbindung geschieht durch vorgängige Auflösung in einer andern Säure, oder auch vermöge einer doppelten Verwandtschaft.
S. Die Vereinigung erfolgt, indem sich die Säure und der aufzulösende Körper als Dämpfe verbinden.
F. Die Auflösung wird durch Schmelzen vermittelt.
! Die Auflösung ist schwer zu bewerkstelligen.
X. Die Auflösung ist krystallisirungsfähig.
M. Die Auflösung bildet einen unförmlichen Klumpen.
G. Die Auflösung bildet eine gummiähnliche Masse.
A. Die Auflösung bildet eine staubichte oder sandartige Materie.
d. Die Auflösung zerfließt an der Luft.
R. Die Auflösung ist im Wasser schwer- oder unauflöslich.

Verbindung der Säuren mit Metallen.

	Vitriolsäure.	Salpetersäure.	Salzsäure.	Flußspathsäure.	Arsenikſäure.	Boraxsäure.	Zuckersäure.	Weinsteinsäure.	Zitronensäure.	Börnsteinsäure.	Essigsäure.	Phosphorsäure.
Gold.	Goldvitriol. *Aurum vitriolatum.* Vitriolum solare. P. & C.	Goldsalpeter? *Aurum nitratum?* D.	Goldkrystallen. *Aurum salitum.* Sal auri s. solis. X.	Flußspathsaures Gold. *Aurum fluoratum.* C.	Goldarsenik. *Aurum arsenicatum.* C.	Goldborax. *Aurum boraxatum.* F? D.		Goldweinstein. *Aurum tartarisatum.* C.		Börnsteinsaures Gold? *Aurum succinatum?*	Essigsaures Gold. *Aurum acetatum.* C.	Phosphorsaures Gold. *Aurum phosphoratum.* C.
Platina.	Platinavitriol. *Platina vitriolata.* C.	Platinasalpeter. *Platina nitrata.* C.	Platinakrystallen. *Platina salita.* X. R.	Flußspathsaure Platina? *Platina fluorata?*		Platinaborax. *Platina boraxata.* P? D.	Zuckersaure Platina. *Platina sacharata.* C. X.	Platinaweinstein. *Platina tartarisata.* C?		Börnsteinsaure Platina? *Platina succinata?*	Essigsaure Platina. *Platina acetata.* C.	Phosphorsaure Platina? *Platina phosphorata?*
Silber.	Silbervitriol. *Argentum vitriolatum.* Vitriolum lunare. N†. & P. X.	Silbersalpeter. *Argentum nitrat.* Nitrum lunare. Crystalli lunae. X.	Hornsilber. *Argentum salitum.* Luna cornea. P. X! R.	Flußspathsaures Silber. *Argentum fluoratum.* C. M.	Silberarsenik. *Argentum arsenicatum.* N†.	Silberborax. *Argentum boraxatum.* F. P. D.	Zuckersaures Silber. *Argentum sacharatum.* C! P. A. R.	Silberweinstein. *Argentum tartarisatum.* C. A. M. R.	Zitronensaures Silber. *Argentum citratum.*	Börnsteinsaures Silber. *Argentum succinatum.* C. X.	Essigsaures Silber. *Argentum acetatum.* C. X.	Phosphorsaures Silber. *Argentum phosphoratum.* D.
Queckſilber.	Queckſilbervitriol. Mineralischer Turbith. *Hydrargyrum vitriolatum.* Vitriolum mercurii. Turpethum minerale. N†. & P. X.	Queckſilbersalpeter. *Hydrargyrum nitratum.* Mercurius nitrosus. X.	Queckſilbersublimat. Weißer Präcipitat. *Hydrargyr. salitum.* Mercurius sublimatus, et praecipit. albus. S. & P. X.	Flußspathsaures Queckſilber. *Hydrargyr. fluoratum.* C. P. A.	Queckſilberarsenik. *Hydrargyrum arsenicatum.* P. R.	Queckſilberborax. *Hydrargyrum boraxatum.* P. A. R.	Zuckersaures Queckſilber. *Hydrargyrum sacharatum.* C. P. A. R.	Queckſilberweinstein. *Hydrargyr. tartarisatum.* Tartarus mercurialis. C. P. A. ℥ tartarisatus	Zitronensaures Queckſilber. *Hydrargyrum citratum.* C. P. G.	Börnsteinsaures Queckſilber. *Hydrargyr. succinatum.* C! M.	Essigsaures Queckſilber. *Hydrargyr. acetatum.* C. X. R.	Phosphorsaures Queckſilber. *Hydrargyr. phosphoratum.* N†. C! P. ℥ phosphoratus
Bley.	Bleyvitriol. *Plumbum vitriolatum.* Vitriolum saturni. X. R.	Bleysalpeter. *Plumbum nitrat.* Nitrum saturni. Plumbum fulminans. X.	Hornbley. *Plumbum salitum.* Saturnus corneus. X.	Flußspathsaures Bley. *Plumbum fluoratum.* C.	Bleyarsenik. *Plumbum arsenicatum.* N†. P.	Bleyborax. *Plumbum boraxatum.* N. P. A. R.	Zuckersaures Bley. *Plumbum sacharatum.* N! C. P. A. R.	Bleyweinstein. *Plumbum tartarisatum.* P. A. R.	Zitronensaures Bley. *Plumbum citratum.* N! C! P. A.	Börnsteinsaures Bley. *Plumbum succinatum.* C. X.	Bleyzucker. *Plumbum acetatum.* Sacharum saturni. X.	Phosphorsaures Bley. *Plumbum phosphoratum.* P. A.
Kupfer.	Kupfervitriol. *Cuprum vitriolat.* Vitriolum veneris s. coeruleum. N†. & Ψ. X.	Kupfersalpeter. *Cuprum nitratum.* Nitrum veneris. M. d.	Kupferkochsalz. *Cuprum salitum.* X. d.	Flußspathsaures Kupfer. *Cuprum fluoratum.* N! C. G. X.	Kupferarsenik. *Cuprum arsenicatum.* N. P. M.	Kupferborax. *Cuprum boraxatum.* N. P. M.	Zuckersaures Kupfer. *Cuprum sacharatum.* A. R.	Kupferweinstein. *Cuprum tartarisatum.* Tartarus veneris. N! C. X.	Zitronensaures Kupfer. *Cuprum citratum.* C. X. G.	Börnsteinsaures Kupfer. *Cuprum succinatum.* N! X.	Grünspan. *Cuprum acetatum.* Aerugo. Viride aeris. X.	Phosphorsaures Kupfer. *Cuprum phosphoratum.* C. G.
Eisen.	Eisenvitriol. *Ferrum vitriolat.* Vitriolum martis s. viride. Sal martis. X.	Eisensalpeter. *Ferrum nitratum.* Nitrum martis. M. d.	Eisenkochsalz. *Ferrum salitum.* Oleum martis. X. d.	Flußspathsaures Eisen. *Ferrum fluoratum.* M.	Eisenarsenik. *Ferrum arsenicatum.* N. G. P.	Eisenborax. *Ferrum boraxatum.* N. X. P.	Zuckersaures Eisen. *Ferrum sachara tum.* N. X. C. A.	Eisenweinstein. *Ferrum tartarisatum.* Tartarus chalybeatus. N. A. C. G.	Zitronensaures Eisen. *Ferrum citratum.*	Börnsteinsaures Eisen. *Ferrum succinatum.* N! C. X.	Essigsaures Eisen. *Ferrum acetatum.* X.	Phosphorsaures Eisen. *Ferrum phosphoratum.* X.
Zinn.	Zinnvitriol. *Stannum vitriolatum.* Vitriolum Jovis. N†. X. d.	Zinnsalpeter. *Stannum nitratum.* Nitrum Jovis. D. M.	Zinnkochsalz. *Stannum salitum.* Sal Jovis. X. d.	Flußspathsaures Zinn. *Stannum fluoratum.* C. G.	Zinnarsenik. *Stannum arsenicatum.* N. G. P.	Zinnborax. *Stannum boraxatum.* N! P. A. R.	Zuckersaures Zinn. *Stannum sacharatum.* X.	Zinnweinstein? *Stannum tartarisatum?* C?	Zitronensaures Zinn. *Stannum citratum.* M.	Börnsteinsaures Zinn. *Stannum succinatum.* C. X.	Essigsaures Zinn. *Stannum acetatum.* N! C. G. D.	Phosphorsaures Zinn. *Stannum phosphoratum.* N! C!
Wismuth.	Wismuthvitriol. *Wismuthum vitriolatum.* N†. & C! X.	Wismuthsalpeter. *Wismuthum nitratum.* Nitrum Bismuthi. X.	Wismuthkochsalz. *Wismuthum salitum.* N! C. X. d.	Flußspathsaurer Wismuth. *Wismuthum fluoratum.*	Wismutharsenik? *Wismuthum arsenicatum?* N!	Wismuthborax. *Wismuthum boraxatum.* P. A.	Zuckersaurer Wismuth. *Wismuthum sacharatum.* C. P. A. R.	Wismuthweinstein. *Wismuthum tartarisatum.* N! P.		Börnsteinsaurer Wismuth. *Wismuthum succinatum.* X.	Essigsaurer Wismuth. *Wismuthum acetatum.* M. D.	Phosphorsaurer Wismuth. *Wismuthum phosphoratum.* N! C. X. A.
Nickel.	Nickelvitriol. *Niccolum vitriolatum.* N†. & C. X.	Nickelsalpeter. *Niccolum nitratum.* X. d.	Nickelkochsalz. *Niccolum salitum.* M. d.	Flußspathsaurer Nickel. *Niccolum fluoratum.* C! X.	Nickelarsenik. *Niccolum arsenicatum.* N. A. C. M.	Nickelborax. *Niccolum boraxatum.* N! C! P. A. R.	Zuckersaurer Nickel. *Niccolum sacharatum.* A. R.	Nickelweinstein? *Niccolum tartarisatum?* P?	Zitronensaurer Nickel? *Niccolum citratum?* P?	Börnsteinsaurer Nickel? *Niccolum succinatum?*	Essigsaurer Nickel. *Niccolum acetatum.* X.	Phosphorsaurer Nickel. *Niccolum phosphoratum.* C! D.
Arsenik.	Arsenikvitriol. *Arsenicum vitriolatum.* †. X. R.	Arsenikſalpeter. *Arsenicum nitrat.* Nitrum arsenicale. X. D.	Arsenikbutter. *Arsenicum salitum.* Butyrum arsenici. N†. C. X.	Flußspathsaurer Arsenik. *Arsenicum fluoratum.* A.	Weißer Arsenik. *Arsenicum arsenicatum.* Arsenicum album.	Arsenikborax. *Arsenicum boraxatum.* C. X.	Zuckersaurer Arsenik. *Arsenicum sacharatum.* C. X.	Arsenikweinstein? *Arsenicum tartarisatum?*		Börnsteinsaurer Arsenik? *Arsenicum succinatum?*	Essigsaurer Arsenik. *Arsenicum acetatum.* C.	Phosphorsaurer Arsenik. *Arsenicum phosphoratum.* C. G.
Kobalt.	Kobaltvitriol. *Cobaltum vitriolatum.* Vitriolum roseum. N†. & C. X.	Kobaltsalpeter. *Cobaltum nitratum.* X. d.	Kobaltkochsalz. *Cobaltum salitum.* N! C. X. d.	Flußspathsaurer Kobalt. *Cobaltum fluoratum.* C. G.	Kobaltarsenik. *Cobaltum arsenicatum.* X. R.	Kobaltborax. *Cobaltum boraxatum.* P. R.	Zuckersaurer Kobalt. *Cobaltum sacharatum.* A.	Kobaltweinstein? *Cobaltum tartarisatum?*	Zitronensaurer Kobalt. *Cobaltum citratum.* C. G.		Essigsaurer Kobalt. *Cobaltum acetatum.* C. M. d.	Phosphorsaurer Kobalt. *Cobaltum phosphoratum.* C. D.
Zink.	Zinkvitriol. *Zincum vitriolatum.* Vitriolum album. X.	Zinksalpeter. *Zincum nitratum.* Nitrum zinci. X. d.	Zinkbutter. *Zincum salitum.* Butyrum zinci. G.	Flußspathsaurer Zink. *Zincum fluoratum.* M.	Zinkarsenik. *Zincum arsenicatum.* N. P.	Zinkborax. *Zincum boraxatum.* N. P. F. M.	Zuckersaurer Zink. *Zincum sacharatum.* A. R.	Zinkweinstein. *Zincum tartarisatum.* N. P. R.	Zitronensaurer Zink. *Zincum citratum.* G. D.	Börnsteinsaurer Zink. *Zincum succinatum.* X.	Essigsaurer Zink. *Lincum acetatum.* X.	Phosphorsaurer Zink. *Zincum phosphoratum.* G.
Spießglanz.	Spießglanzvitriol. *Antimonium vitriolatum.* N†. X.	Spießglanzsalpeter. *Antimonium nitratum.* D.	Spießglanzbutter. *Antimonium salitum.* Butyrum antimonii. S. X! d.		Spießglanzarsenik. *Antimonium arsenicatum.*	Spießglanzborax. *Antimonium boraxatum.* P. A.	Zuckersaurer Spießglanz. *Antimonium sacharatum.* C! X?	Spießglanzweinstein. *Antimonium tartarisatum.* Stibium ~~antimoniatum tartarisatum~~ C. G. X.		Börnsteinsaurer Spießglanz. *Antimonium succinatum.* N! C. D.	Essigsaurer Spießglanz. *Antimonium acetatum.* N! C. M.	Phosphorsaurer Spießglanz. *Antimonium phosphoratum.* N! C. G.
Braunstein.	Braunsteinvitriol. *Magnesium vitriolatum.* X.	Braunsteinsalpeter. *Magnesium nitratum.* X. d.	Braunsteinkochsalz. *Magnesium salitum.* M. d.	Flußspathsaurer Braunstein. *Magnesium fluoratum.* N! P.	Braunsteinarsenik. *Magnesium arsenicatum.*	Braunsteinborax? *Magnesium boraxatum?*	Zuckersaurer Braunstein. *Magnesium sacharatum.* A. R.	Tartarisirter Braunstein. *Magnesium tartarisatum.* C. P.	Zitronensaurer Braunstein. *Magnesium citratum.* C.	Börnsteinsaurer Braunstein? *Magnesium succinatum?*	Essigsaurer Braunstein. *Magnesium acetatum.* N! C. M. d.	Phosphorsaurer Braunstein. *Magnesium phosphoratum.* C.