

Dritter Abschnitt.

Von den zusammengesetzten Körpern.

Erstes Kapitel.

Von den zusammengesetzten Säuren und Halbsäuren.

Außer den einfachen Säuren, von denen bis jetzt gehandelt worden ist, giebt es noch sehr viele zusammengesetzte Säuren; das heißt, Säuren mit einer zusammengesetzten Grundlage. Vorzüglich gehören unter diese zusammengesetzte Säuren, alle Säuren des Pflanzenreiches. Die Pflanzensäuren haben eine doppelte Grundlage, Wasserstoff und Kohlenstoff. Einige haben sogar eine dreifache Grundlage: Wasserstoff, Kohlenstoff und Phosphor, welche alle drei mit einer größeren oder geringeren Menge von Sauerstoff verbunden sind. Auch findet man in dem Pflanzenreiche Halbsäuren mit einer doppelten und dreifachen Grundlage.

Noch mehr zusammengesetzt sind die thierischen Säuren. Die meisten haben eine vierfache Grundlage: den Wasserstoff, den Kohlenstoff, den Phosphor, und den Salpeterstoff.

Die vegetabilischen Säuren sind demzufolge unter einander verschieden: 1) Je nachdem ihre Grundlage mehr oder weniger zusammengesetzt ist. Das heißt: je nachdem diese Grundlage aus mehr oder weniger Bestandtheilen besteht. 2) Nach dem verschiedenen Verhältnisse, in welchem die Bestandtheile dieser Grundlage mit einander verbunden sind. 3) Nach dem verschiedenen Grade von Säuerung. Daher kann man auch alle vegetabilischen Säuren in einander verwandeln; indem man entweder das Verhältniß des Kohlenstoffes zu dem Wasserstoffe verändert; oder indem man das Ver-

hältniß des Sauerstoffes zu beiden abändert. Aus den Versuchen erhellt: daß Kohlenstoff und Wasserstoff, im ersten Grade der Säuerung, Weinstensäure geben; im zweiten Grade Sauerkeesäure: im dritten Grade Essigsäure. Zugleich enthält die Essigsäure etwas weniger Kohlenstoff.

Vegetabilische Halbsäuren mit zwei Grundlagen sind: der Zucker, die verschiedenen Arten von Gummi, und die Stärke. Ihre beiden Grundlagen sind, der Wasserstoff und der Kohlenstoff, welche mit einander genau verbunden, und durch eine geringe Menge von Sauerstoff in eine Halbsäure verwandelt sind. Nur durch das Verhältniß in der Mischung sind sie unter sich verschieden. Durch Zufügung von Sauerstoff kann man sie in Säuren verwandeln; und auf diese Weise entstehen die verschiedenen vegetabilischen Säuren. Die Verhältnisse, in denen die verschiedenen Grundlagen in den vegetabilischen Säuren mit einander verbunden sind, hat man bisher nicht hinlänglich durch Versuche bestimmt.

Thierische Körper enthalten noch außerdem Salpeterstoff und etwas Phosphor. Die thierischen Säuren können daher wie die vegetabilischen, verschieden seyn: 1) Nach der Anzahl der Bestandtheile ihrer Grundlage. 2) Nach dem Verhältnisse dieser Bestandtheile. 3) Nach dem Verhältnisse des Sauerstoffes, mit dem sie verbunden sind.

Die thierischen Halbsäuren kennt man noch weniger, als die vegetabilischen. Das Blut, die Lymphe, und die meisten thierischen Säfte, sind wirklich: Halbsäuren.

Zweites Kapitel.

Von den vegetabilischen Säuren.

Es gibt elf, bis jetzt bekannte, vegetabilische Säuren. Die Essigsäure, die Sauerkeesäure, die Weinstensäure, die brenzlige Weinstensäure, die Zitronensäure, die Apfelsäure, die brenzlige Holzsaure, die brenzlige Schleimsäure, die Gallapfelsäure, die Benzoesäure, und die Kamphorsäure.

Alle diese Säuren bestehen aus Wasserstoff, Kohlenstoff

und Sauerstoff. Sie enthalten aber deswegen weder Wasser noch Öl, noch Kohlenäure; sondern bloß die Bestandtheile dieser Körper. Alle diese Bestandtheile sind, in den vegetabilischen Säuren, in einem gewissen Gleichgewichte, welches nur bei dem Grade der Temperatur unserer Atmosphäre statt finden kann. Erwärmt man sie über den Grad des kochenden Wassers, so hört dieses Gleichgewicht auf. Ein Theil des Sauerstoffes verbindet sich mit einem Theile des Wasserstoffes, und daraus entsteht Wasser. Ein Theil des Kohlenstoffes verbindet sich mit dem Wasserstoffe, und es entsteht Öl. Ein anderer Theil des Kohlenstoffes verbindet sich mit einem Theile des Sauerstoffes, und hieraus entsteht Kohlenäure. Endlich bleibt noch immer ein Theil des Kohlenstoffes, als Kohle, zurück.

Das Weinstein-säure erhält man: wenn man gereinigten Weinstein in kochendem Wasser löst, und Kalkerde zusetzt, solange bis das Saure gesättigt ist. Die weinsteinsäure Kalkerde, welche hiedurch entsteht, ist ein beinahe gar nicht im Wasser lösbares Salz, welches auf den Grund der Flüssigkeit fällt, vorzüglich dann, wann dieselbe erkaltet ist. Man gießt das Flüssige ab, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser aus, und trocknet denselben. Dann gießt man Schwefelsäure zu, welche mit acht bis neun mal ihres Gewichtes mit Wasser verdünnt seyn muß. Man läßt die Mischung, zwölf Stunden lang, in einer gelinden Wärme digeriren, und schüttelt sie von Zeit zu Zeit. Die Schwefelsäure verbindet sich mit der Kalkerde, macht schwefelgesäuerte Kalkerde, und das Weinstein-säure ist frei. Während der Digestion entwickelt sich eine geringe Menge von Gas. Nach zwölf Stunden gießt man das Flüssige ab, und wäscht die schwefelgesäuerte Kalkerde mit kaltem Wasser aus, um die letzten, damit verbundenen, Theile des Weinstein-säuren zu trennen. Man gießt alles dieses Wasser zusammen, filtrirt, dampft ab, und erhält auf diese Weise das Weinstein-säure in fester Gestalt. Zwei Pfund reinen Weinstein geben ungefähr zwölf Unzen Saures. Dazu gebraucht man ungefähr acht bis zehn Unzen der stärksten Schwefelsäure, die man mit acht bis neun Theilen Wassers verdünnt.

Die Grundlage des Weinsteinfauren ist Kohlenstoff und Wasserstoff. Diese beiden Grundstoffe sind mit weniger Sauerstoff verbunden, als in der Sauerkleeensäure. Einige Versuche scheinen zu beweisen, daß auch Salpeterstoff mit der Grundlage des Weinsteinfauren verbunden ist. Setzt man dem Weinsteinfauren Sauerstoff zu; so kann man dasselbe in Sauerkleeensäure, Apfelsäure, und in Essigsäure, nach Gefallen umändern. Wahrscheinlich wird bei dieser Umänderung auch das Verhältniß des Kohlenstoffes zu dem Wasserstoffe verändert.

Mit den feuerfesten Laugensalzen macht das Weinsteinfaure zwei Gattungen von Salzen, von verschiedenen Graden der Sättigung. 1) Ein Mittelsalz mit Saurem übersättigt, die säuerliche weinsteinsaure Pottasche (Weinsteirahm). 2) Mit mehr Pottasche, die wirkliche weinsteinsaure Pottasche. Mit der Soda gesättigt macht das Weinsteinfaure die weinsteinsaure Soda, oder das sogenannte Seignettesalz.

Das brenzlige Weinsteinfaure ist eine schwache, brenzlige Säure, die man aus dem gereinigten Weinstein durch Destillation erhält. Man fällt mit säuerlicher weinsteinsaurer Pottasche, oder mit gepulvertem Weinstein, eine gläserne Retorte an, und verbindet dieselbe mit einer gläsernen Vorlage, welche mit dem pneumatischen Apparate verbunden ist. Durch allmählig verstärktes Feuer erhält man eine brenzlige Säure, mit etwas Öl verbunden. Vermittelt des Trichters scheidet man das Öl von der Säure, und erhält so die Säure frei. Während der Destillation entwickelt sich eine große Menge kohlengeäurtes Gas. Das Öl kann man niemals ganz von der Säure trennen; auch nicht durch wiederholte Rektifikation. Ueberdies ist die Rektifikation sehr gefährlich, und es entsteht eine Explosion.

Die Apfelsäure findet man in dem Saft der reifen und unreifen Apfel, und anderer Früchte. Um sie zu erhalten sättigt man den Saft der Apfel mit Pottasche oder mit Soda. Auf die gesättigte Flüssigkeit gießt man eine Lösung von essiggeäurtem Blei. Die Apfelsäure verbin-

det sich mit dem Blei, und fällt zu Boden. Man wäscht diesen Niederschlag (welcher im Wasser beinahe gar nicht lösbar ist) aus, und gießt alsdann schwache Schwefelsäure darauf. Diese verbindet sich mit dem Blei, und macht ein schwefelgesäuertes Blei, ein ebenfalls nicht lösbares Salz. Dieses Salz kann durch Filtriren von der Apfelsäure geschieden werden. Die Apfelsäure bleibt flüssig zurück. Zuweilen ist dieselbe mit Weinsteinäurem und mit Zitronensäure gemischt. Die Apfelsäure enthält mehr Sauerstoff, als die Sauerkleeäure, aber weniger als die Essigsäure. Ihre Grundlage enthält etwas mehr Kohlenstoff, und etwas weniger Wasserstoff, als die Essigsäure. Man kann die Apfelsäure auch künstlich bereiten, wenn man Zucker mit Salpetersäure behandelt. Nimmt man sehr verdünnte Salpetersäure, so entstehen keine Sauerklee-Kristallen, sondern es enthält die Flüssigkeit zwei Säuren; die Sauerkleeäure und die Apfelsäure: vielleicht auch schon etwas Weinsteinäures. Um sich davon zu überzeugen, gieße man Kalkwasser auf die Flüssigkeit, so entsteht weinsteinsäure Kalkerde und sauerkleegeäuerte Kalkerde, welche beide zu Boden fallen, weil sie nicht lösbar sind. Zugleich entsteht apfelgesäuerte Kalkerde, welche gelöst bleibt. Will man die Apfelsäure rein haben, so zerlegt man die apfelgesäuerte Kalkerde durch essigsäuertes Blei. Das hieraus entstehende apfelgesäuerte Blei wird durch Schwefelsäure zerlegt, eben so, als wenn man die Apfelsäure aus dem Apfelsafte absondern wollte.

Die Zitronensäure erhält man durch Auspressung der Zitronen. Man findet sie aber auch in andern Früchten, mit Apfelsäure gemischt. Um sie rein zu erhalten, läßt man, durch lange Ruhe, an einem kühlen Orte, die schleimigen Theile sich setzen, und konzentriert nachher die Säure, durch eine Kälte von -4° R. Das Wasser gefriert, und die konzentrierte Säure bleibt flüssig. Auf diese Weise kann man dieselbe auf den achten Theil ihres Umfanges zurückbringen. Ein zu starker Grad von Kälte würde dieser Operation schaden, weil die Säure sich in Eis eingeschlossen finden würde, und man sie nur mit Mühe davon absondern könnte. Noch

leichter erhält man die Zitronensäure, wenn man Zitronensaft mit Kalkerde sättigt. Daraus entsteht eine, im Wasser nicht lösbare, zitronensäure Kalkerde. Man wäscht sie aus, und gießt Schwefelsäure darauf. Diese verbindet sich mit der Kalkerde, und macht schwefelgesäuerte Kalkerde, welche im Wasser beinahe gar nicht lösbar ist. Die Zitronensäure wird frei, und bleibt flüssig.

Die Zitronensäure verändert sich an der Luft nicht. Im Feuer wird sie zerlegt. Durch die Salpetersäure wird sie nicht in Sauerklee Säure ungeändert.

Das brenzlige Holzsaure hat Hr. Böttling entdeckt. Dieses Saure, welches man aus dem Holze durch Destillation erhält, ist braungefärbt, und mit Öl und Kohlenstoff überladen. Um es zu reinigen, rektifizirt man es durch neue Destillation. Das brenzliche Holzsaure ist sich ungefähr an Eigenschaften gleich, aus welchem Holze es auch gezogen werden mag.

Das brenzlige Schleimsaure erhält man, wenn man Zucker, oder andere Körper, welche Zucker enthalten, destillirt. Da alle diese Substanzen stark schäumen, so darf man nur den achten Theil der Retorte damit anfüllen. Es entwickelt sich kohlengeäuertes Gas und Wasserstoffgas. Dieses Saure hat eine gelblich rothe Farbe. Es löst Laugensalze, Erden, ja sogar das Gold auf. Auch Silber, Quecksilber, Zinn, Kupfer und Zinn, werden darin aufgelöst. Seine spezifische Schwere ist = 1,0115. Durch Rektifikation kann man ihm seine Farbe zum Theil benehmen. Es besteht aus Wasser und ein wenig leicht gesäuertem Öle. Es färbt die Haut mit gelben Flecken, welche nicht anders als mit der Oberhaut selbst sich verlieren. Durch das Gefrieren kann man dieses Saure verstärken. Wenn man es mit Salpetersäure behandelt, so wird es theils in Sauerklee Säure, theils in Apfelsäure verwandelt. Wenn man langsam und mit mäßigem Feuer destillirt, so entwickelt sich, während der Destillation, beinahe kein Gas.

Die Sauerklee Säure erhält man aus dem ausgedrückten und kristallisirten Saft des Sauerklee (Oxalis Acetosella).

Das Sauerkleesalz ist zum Theil mit Pottasche gesättigt; es ist eine säurliche saurkleegeäuerte Pottasche. Die Saurklee- säure erhält man am reinsten durch Säuerung des Zuckers, der die wahre Grundlage dieser Säure zu seyn scheint. Man gießt auf einen Theil Zucker sechs bis acht Theile Salpeter- säure, und setzt die Mischung einer gelinden Wärme aus. Es entsteht ein heftiges Aufbrausen, und es entwickelt sich ei- ne große Menge salpeterhalbsaures Gas. Nachher, wenn man die Flüssigkeit ruhen läßt, entstehen Kristalle von reiner Saurklee- säure. Man trocknet sie auf Löschpapier, um die letzten Theile der Salpetersäure davon zu trennen. Um sie recht rein zu erhalten, löst man sie nochmals in Wasser, und krystallisirt sie alsdann noch einmal.

Mit Pottasche gibt die Sauerklee- säure ein krystallisierba- res Salz, welches sehr lösbar im Wasser ist. Mit der So- da entsteht ein Salz welches sehr schwer lösbar ist. Mit dem Ammoniak entsteht ein lösbares Salz. Die Saurklee- säure löst heinahe alle Metalle und ihre Halbsäuren auf. Das Kup- fer schlägt sie, aus seiner Auflösung, mit grüner Farbe nie- der; das Eisen mit gelber Farbe; das Zink weiß; auch das Quecksilber und das Silber schlägt sie nieder, aber erst nach einiger Zeit.

Die Flüssigkeit, aus welcher man, durch die Salpeter- säure, Saurklee- säurekristallen erhalten hat, enthält außerdem noch Apfelsäure, welche nur etwas mehr Sauerstoff enthält, als die Saurklee- säure. Setzt man der Sauerklee- säure noch mehr Sauerstoff zu, so entsteht Essigsäure.

Die säurliche saurkleegeäuerte Pottasche geht, ohne sich zu zerlegen, in die Verbindung sehr vieler Körper über. Dar- aus entstehen saurkleegeäuerte Salze mit zwei Grundlagen. So macht sie z. B. mit der Kalkerde, saurkleegeäuerte Pottaschenkalkerde. Schon Du Clos erwähnt der Saur- klee- säure, in den Mémoires de l'Académie 1728. Auch Boer- haave beschreibt dieselbe, aber Scheelen haben wir die erste genaue Kenntniß dieser Säure zu verdanken.

Die Grundlage der Essig- säure besteht (so wie die Grund- lage des Weinstein- sauren, der Sauerklee- säure, der Zitronen-

säure, und der Apfelsäure) aus Wasserstoff und aus Kohlenstoff, welche durch Sauerstoff gesäuert sind. Aber das Verhältniß dieser beiden Grundlagen ist verschieden, und es scheint, daß die Essigsäure am meisten Sauerstoff enthalte. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Essigsäure auch ein wenig Salpeterstoff enthält. Man erhält die Essigsäure, indem man den Wein einer mäßigen Wärme aussetzt, und etwas Essighefen demselben zusetzt. Der geistige Theil des Weins, welcher aus Kohlenstoff und aus Wasserstoff besteht, wird durch diese Operation gesäuert. Die Essiggährung kann daher ohne den Beitritt der freien Luft nicht geschehen, und ist allemal mit Einsaugung des Sauerstoffgas verbunden: darum darf auch das Gefäß, wenn man guten Essig erhalten will, nur zur Hälfte angefüllt seyn. Die so entstehende Säure ist flüchtig, mit vielem Wasser vermischt, und auch mit fremden Theilen. Um sie rein zu erhalten, wird sie destillirt. Während der Destillation verändert sich die Essigsäure; in die Vorlage geht das Essigsaure über, und die Essigsäure, welche mehr Sauerstoff enthält, bleibt in der Retorte zurück.

Um das Wasser von der Essigsäure zu trennen, läßt man dieselbe, bei -4° bis -6° R. frieren. Das Wasser gefriert, und die Säure bleibt. Der natürliche Zustand der Essigsäure ist die Gasgestalt, und man erhält sie nicht anders flüchtig, als wenn man sie mit Wasser verbindet.

Man erhält die Essigsäure auch, wenn man dem Weinsteinsteinsäuren, der Sauerkleeensäure, oder der Apfelsäure, Sauerstoff zusetzt, indem man sie mit der Salpetersäure behandelt. Wahrscheinlich verändert sich aber noch überdies, in diesem Prozesse, das Verhältniß der Grundlagen.

Die meisten Salze, welche aus der Verbindung der Essigsäure mit verschiedenen Grundlagen entstehen, lassen sich nicht krystallisiren; und hierin sind diese Salze von den sauerkleegeäuerten und weinsteinsteinsäuren Salzen sehr verschieden: denn die letzteren sind beinahe gar nicht im Wasser lösbar. Die apfelgeäuerten Salze halten zwischen den sauerkleegeäuerten Salzen, und den essiggeäuerten Salzen das Mittel.

Wenn man essiggeäuerte Pottasche oder essigge

säurtes Kupfer (Grünspan) mit dem dritten Theile ihres Gewichtes Schwefelsäure übergießt, so erhält man, durch Destillation, eine sehr starke Essigsäure, die man konzentrierte Essigsäure nennt. Ob diese konzentrierte Essigsäure von der gewöhnlichen verschieden sey, und mehr oder weniger Sauerstoff enthalte, steht noch durch Versuche auszumachen. Die durch Frost konzentrierte Essigsäure verhält sich zu der aus dem Grünspan destillierten Essigsäure = 1,076:1,044. Man kann diese Säure, auch ohne Grünspankristallen bereiten, wenn man Kupferhalbsäure in Essigsäure auflöst, die Auflösung abdampft, solange bis sie trocken ist, und alsdann die Säure überdestillirt.

Um die Benzoesäure zu erhalten, läßt man Kalkwasser über Benzoes digeriren, so daß man die Mischung immerfort umrührt. Nach einer halben Stunde gießt man das Kalkwasser ab und gießt neues zu; und so fährt man fort, solange bis sich das Kalkwasser nicht mehr neutralisirt. Man sammelt alle Flüssigkeit zusammen, und dampft dieselbe solange ab, bis sie anfängt zu kristallisiren. Dann läßt man sie erkalten, und gießt nachher Kochsalzsäure tropfenweise zu, so lange bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das was man erhält ist die feste Benzoesäure.

Die Kamphorsäure hat Herr Kosegarten entdeckt. Er destillirte acht mal Salpetersäure über Kamphor, dadurch säurte er denselben, und verwandelte ihn in eine Säure, die viel ähnliches mit der Saurkleeensäure und mit der Benzoesäure hat. Wahrscheinlich ist die Kamphorsäure eine Mischung von Saurkleeensäure und Apfelsäure.

Die Galläpfelsäure erhält man aus den Galläpfeln, indem man sie mit Wasser entweder kocht, oder bei gelinder Wärme destillirt. Die Galläpfelsäure ist zwar eine sehr schwache Säure; doch röthet sie die blauen Pflanzensäfte; zerlegt die geschwefelten Laugensalze; verbindet sich mit allen Metallen, wenn sie vorher in einer andern Säure aufgelöst gewesen sind, und schlägt dieselben, mit verschiedenen Farben, nieder. Das Eisen wird mit einer dunkelrothen oder violetten Farbe niedergeschlagen. Man findet diese Säure in der

Eiche, der Weide, den Irisarten, der Nymphaea, der China-
rinde, der Rinde und Blume des Granatapfelbaumes, und
in vielen andern Hölzern und Rinden.

Drittes Kapitel.

Von den thierischen Säuren.

Es giebt sieben bekannte thierische Säuren: die Milchsäure,
die Milchzuckersäure, die Bernsteinsäure, die Raupensäure,
die Ameisensäure, die Fettsäure und die Blausäure.

Die Milchsäure ist in den Molken mit etwas Erde
verbunden. Man dampft die Molken bis auf den achten
Theil ab, filtrirt sie, um den käsigen Theil davon zu schei-
den, und setzt Kalkerde zu, die sich mit der Milchsäure verbin-
det, und die man nachher durch Sauerkleesäure davon wie-
der absondern kann, als welche mit der Kalkerde ein nicht
lösbares Salz bildet. Nachdem die sauerkleegeäuerte Kalk-
erde, durch Abgießung des Flüssigen, abgesondert ist, läßt
man die Flüssigkeit bis zur Honigdickheit abrauchen. Dann
setzt man Alkohol zu, welches die Säure auflöst, und filtrirt
nachher, um den Milchzucker und die übrigen fremden Sub-
stanzen zu scheiden. Das Alkohol trennt man von der Milch-
säure durch Abdampfen. Die Milchsäure macht mit den salz-
machenden Grundlagen unkrystallisierbare Salze, und hat viel
ähnliches mit der Essigsäure.

Die Milchzuckersäure erhält man ebenfalls aus der
Molke. Die Molke enthält den Milchzucker, eine Art von
Zucker, welcher sehr viel ähnliches mit dem Zucker aus dem Zuk-
kerrohr hat. Diesen Milchzucker säuert man durch Salpe-
tersäure, indem man, zu wiederholten malen, frische Salpe-
tersäure darüber abdestillirt, und die erhaltene Flüssigkeit ab-
raucht. Man läßt sie krystallisiren, und man erhält Sauer-
kleeensäure. Zu gleicher Zeit sondert sich ein weißes, feines
Pulver ab, welches sich mit den Laugensalzen, den Erden,
und mit einigen Metallen verbinden läßt. Dieses ist die

Milchzuckersäure in fester Gestalt. Mit den Metallen macht sie Salze, die sehr wenig lösbar sind.

Die Ameisensäure erhält man durch Destillation aus den großen Ameisen (*Formica rufa* Linn.)

Man destillirt die Ameisen bei gelindem Feuer, und erhält in der Vorlage die Ameisensäure. Sie macht ungefähr die Hälfte des Gewichts der Ameisen aus. Oder man wäscht die Ameisen in kaltem Wasser ab, legt sie nachher auf ein Tuch, und gießt kochendes Wasser darüber. Drückt man die Ameisen gelinde aus, so wird die Säure stärker. Um die Säure zu reinigen, rektifizirt man sie durch wiederholte Destillation, und um sie zu konzentriren läßt man sie gefrieren.

Die Bernsteinsäure erhält man durch Destillation aus dem Bernstein. Destillirt man den Bernstein aus einer Retorte bei gelindem Feuer: so sublimirt sich die Bernsteinsäure in fester Gestalt, in dem Halse der Retorte. Man darf die Destillation nicht zu lange fortsetzen, sonst geht das Öl über. Nach geendigter Destillation läßt man das saure Salz auf Löschpapier trocknen, und reinigt es nachher, durch wiederholte Auflösung und Kristallisation. Ein Theil Bernsteinsäure löst sich in vier und zwanzig Theilen kalten Wassers. In dem warmen Wasser löst sie sich leichter. Sie röthet die blauen Pflanzensäfte nur wenig. Die Bernsteinsäure hat die größte Verwandtschaft mit der Schwererde, dann mit der Kalkerde, hierauf mit den Laugensalzen, dann mit der Bittersalzerde, dem Ammoniak, und den Metallen. Die bernsteingefäurten Laugensalze und Erden werden durch die Schwefelsäure, die bernsteingefäurte Kalkerde aber durch die Saurkieselsäure zerlegt. Die Bernsteinsäure vereinigt sich mit dem Terpentinöl, und löst sich, aber schwer, in dem Alkohol auf.

Die Raupensäure hat Herr Chaus sier zu Dijon entdeckt. Man läßt die Puppen der Seidenwürmer in Alkohol einweichen. Das Alkohol verbindet sich mit der Säure, ohne die gummigen und schleimigen Theile aufzunehmen. Man läßt das Alkohol abdampfen, und erhält die reine Raupensäure, deren Eigenschaften noch nicht genug untersucht sind.

Um die Fettsäure zu erhalten, läßt man Talg in einem eisernen Gefäße schmelzen, wirft gepulverten ungelöschten Kalk darein, und rührt beständig um. Es erhebt sich ein heftiger Dampf, und man muß das Gefäß hoch halten, damit man diesen Dampf nicht in die Lunge ziehe. Endlich vermehrt man das Feuer. Die Fettsäure verbindet sich mit der Kalkerde, und macht fettgesäuerte Kalkerde, welche im Wasser nur sehr schwer lösbar ist. Um dieses Salz von den fetten Theilen zu trennen, mit denen es verbunden ist, kocht man die Mischung mit vielem Wasser. Die fettgesäuerte Kalkerde wird gelöst im Wasser, und das Fett schmilzt und schwimmt oben auf. Läßt man die Lösung abrauchen, so erhält man das Salz, welches man, bei einer gelinden Wärme, kalzinirt, wiederum auflöst, und kristallisirt. Um die Säure zu erhalten, gießt man Schwefelsäure auf die fettgesäuerte Kalkerde, und destillirt. Die Fettsäure geht alsdann in die Vorlage über.

Die Blausäure erhält man aus dem Berlinerblau, welches ein blaugesäuertes Eisen ist. Wenn man blaugesäuertes Eisen mit der rothen Quecksilberhalbsäure kocht, so verbindet sich die Blausäure mit der Quecksilberhalbsäure, und aus dieser Verbindung entsteht ein kristallisirbares und lösbares Salz. Die Lösung dieses Salzes wird filtrirt, und derselben wird Schwefelsäure und Eisen zugesetzt. Das Eisen verbindet sich mit dem Sauerstoffe des Quecksilbers, wird nachher von der Schwefelsäure aufgelöst, und das Quecksilber fällt, in metallischer Gestalt, zu Boden. Dadurch wird die Blausäure frei, und man erhält sie durch Destillation der Mischung. Aber diese Säure ist noch nicht rein, sondern mit etwas Schwefelsäure verbunden. Diese trennt man davon, wenn man die Säure mit Kalkerde destillirt.

Das Eisen schlägt aus dem blaugesäuerten Quecksilber das Quecksilber nieder, vermöge seiner größeren Verwandtschaft zu dem Sauerstoffe. Aber die Quecksilberhalbsäure schlägt aus dem blaugesäuerten Eisen das Eisen ebenfalls nieder, weil die Blausäure eine größere Verwandtschaft zu der Quecksilberhalbsäure hat, als zu der Eisenhalbsäure.

Die Blausäure verbindet sich nicht nur mit dem Eisen, sondern beinahe mit allen andern Metallen: aber die Laugensalze und die Kalkerde schlagen die Metalle daraus nieder, wegen ihrer größeren Verwandtschaft.

Wenn man kohlengefäurte Pottasche mit blaugesäuertem Eisen digerirt, so entfärbt sich dieses. Läßt man die Flüssigkeit abrauchen, so erhält man anfänglich Kristalle von eisenhaltiger blaugesäuertor Pottasche, nachher Kristallen von kohlengefäurter Pottasche. Das Residuüm ist gelblich, und besteht aus einem blaugesäuerten Eisen, welches mit der Blausäure nicht ganz gesättigt ist. Gießt man eine Säure auf dieses Residuüm; so löst sich die ungesättigte Eisenhalbsäure auf, die gelbe Farbe verschwindet, und verwandelt sich in eine blaue. Die Eisenhalbsäure ist demzufolge mit der Blauhalbsäure auf zwei verschiedene Arten verbunden: 1) Entweder so, daß ein Theil derselben nicht gesättigt ist: dann ist die Farbe gelb. 2) Oder in demjenigen Verhältnisse, aus welchem das Berlinerblau entsteht. Die erste Verbindung kann man durch alle Säuren in die zweite verwandeln, indem man durch Säure den nicht gesättigten Theil auflöst.

Wenn man die eisenhaltige blaugesäuerte Pottasche kocht, so fällt ein Theil der Eisenhalbsäure zu Boden; aber die Halbsäure fällt nicht rein, sondern als blaugesäuertes Eisen mit Halbsäure überladen. Die Säuren lösen die überflüssige Halbsäure auf, und dann entsteht Berlinerblau.

Das blaugesäuerte Eisen ist allemal mit einer beträchtlichen Menge von der Kalkerde, oder von den Laugensalzen verbunden, denen das Eisen die Blausäure entzogen hat.

Setzt man eine Mischung aus Säure und aus blaugesäuertem Laugensalze der Wärme aus, so entwickelt sich Blausäure. Aber mit dem blaugesäuerten Eisen, welches zu Boden fällt, bleibt noch eine beträchtliche Menge Blausäure verbunden. Es geht daher in diesem Prozesse sehr viel Säure verloren.

Mischt man übersaure Kochsalzsäure mit Blausäure, so wird jene in Kochsalzsäure umgeändert, und diese erhält einen durchdringenden Geruch, und scheint flüchtiger zu seyn. Ihre Verwandtschaft zu den Laugensalzen wird dadurch ver-

min.

mündert. Mit den Eisenaufösungen macht sie nun kein Berlinerblau mehr, sondern einen grünen Niederschlag, der am Lichte, oder mit Schwefelsäure gemischt, blau wird. Diese veränderte Blausäure verwandelt sich in Ammoniak, wenn man sie mit feuerfesten Laugensalzen, oder mit Kalkerde vermischt; und alsdann ist die Säure zerstört. Folglich besteht die Blausäure aus Wasserstoff, aus Kohlenstoff und aus Salpeterstoff. Setzt man Sauerstoff zu, so enthält die Mischung die Bestandtheile des Ammoniaks und der Kohlensäure. Wird nun ein Laugensalz, oder Kalkerde, damit verbunden: so geht das Laugensalz mit der Kohlensäure in Verbindung über, und das Ammoniak wird frei.

Verbindet man, nach Hrn. Berthollets Methode, eine große Menge übersäure Kochsalzsäure mit der Blausäure, und setzt nachher diese Blausäure dem Lichte aus, so erhält dieselbe ganz neue Eigenschaften. Sie verbindet sich nicht mehr mit dem Eisen; sie bekommt einen ganz andern Geruch, der aromatisch ist; sie scheidet sich größtentheils von dem Wasser, wie ein Öl, und fällt zu Boden. Aber dieser Bodensatz ist nicht entzündbar. Bei einer etwas erhöhten Temperatur verwandelt sie sich in ein Gas, welches sich nicht mit dem Wasser verbindet. Nach einiger Zeit krystallisirt sie sich.

Viertes Kapitel.

Von der Boraxsäure und der Spathsäure.

Die Boraxsäure erhält man aus dem Borax, welcher ein, mit Soda übersättigtes, Mittelsalz ist. Doch findet man sie auch rein in einigen Seen, und das Wasser des Lago Cherebiaio in Italien enthält 94 Gran im Pfunde.

Die Boraxsäure erscheint in fester Gestalt, in kleine, dünne Schuppen krystallisirt, die etwas glänzend sind. Sie hat einen schwachen sauren Geschmack, und röthet blaue Pflanzensäfte. Auf dem Feuer schmilzt sie in ein durchsichtiges Glas, welches an der Luft undurchsichtig wird, und sich mit einem weißen Pulver bedeckt. Löst man dieses Glas in

Wasser auf, und krystallisirt es, so erhält man wieder Boraxsäure. Von kaltem Wasser bedarf diese Säure zwanzig Theile zu ihrer Auflösung, und Ein Pfund kochenden Wassers löst nur 183 Gran Boraxsäure. Mit der Kieseelerde schmilzt die Boraxsäure zu einem weißen Glase. Sie verbindet sich mit der Schwererde, der Bittererde, der Kalkerde und den Laugensalzen. Sie ist die schwächste Säure, und wird durch alle Säuren, sogar durch die Kohlensäure, aus ihren Verbindungen getrennt.

Um die Boraxsäure zu erhalten, löst man den Borax in kochendem Wasser auf, filtrirt die Flüssigkeit während des Kochens, und gießt Schwefelsäure zu, oder jede andere Säure, welche eine größere Verwandtschaft mit der Soda hat als die Boraxsäure. Diese trennt sich, und nach dem Erkalten erhält man sie krystallisirt.

Die Boraxsäure löst sich auch im Alkohol; und diese Lösung brennt mit grüner Flamme. Die Metalle löst die Boraxsäure nur vermöge einer doppelten Verwandtschaft auf. Die Bestandtheile der Boraxsäure sind unbekannt.

Die Spathsäure erhält man, wenn man über Flußspath, in einer bleiernen Retorte, Schwefelsäure gießt, alsdann die Retorte mit einer bleiernen, halb mit Wasser angefüllten, Vorlage verbindet. Bei einem geringen Grade von Wärme entwickelt sich die Spathsäure in Gasgestalt, und verbindet sich mit dem Wasser in der Vorlage. Bei der gewöhnlichen Temperatur unserer Atmosphäre ist diese Säure jederzeit in Gasgestalt. Man ist genöthigt, sich bei dieser Operation, metallischer Gefäße zu bedienen, weil die Spathsäure die gläsernen Gefäße, wegen der, in denselben enthaltenen, Kieseelerde auflöst, sie flüchtig macht, und in Gasgestalt wegführt. Die Bestandtheile dieser Säure sind noch unbekannt.

Fünftes Kapitel.

Von der Zerlegung der vegetabilischen Halbsäuren durch die Weingährung.

Der süße Saft der Trauben wird durch die Weingährung in Wein verwandelt; das heißt: in eine Flüssigkeit, die, nach geendigter Gährung keinen Zucker mehr enthält, und aus welcher man, durch Destillation, ein entzündbares Flüssiges erhält, das Alkohol genannt wird. Während der Gährung entwickelt sich eine große Menge reines Kohlensäurtes Gas. Die Produkte der Weingährung sind demzufolge: Kohlensäurtes Gas und Alkohol.

Der Zucker ist eine vegetabilische Halbsäure, mit einer doppelten Grundlage. Er besteht aus acht Theilen Wasserstoff, und 28 Theilen Kohlenstoff, die durch 64 Theile Sauerstoff in eine Halbsäure verwandelt sind.

Um den Zucker gähren zu machen, löse man denselben in vier Theilen Wassers. Diese Lösung fängt aber nicht von selbst an zu gähren, sondern es muß das Gleichgewicht, welches zwischen den verschiedenen Theilen der Mischung statt findet, durch irgend etwas aufgehoben werden. Nachher geht die Gährung von selbst fort. Man mischt daher ein wenig Bierhefen mit dem gelösten Zucker, und setzt die Mischung einer Wärme von 15° bis 18° R. aus. Nach ein bis zwei Stunden fängt die Gährung an; die Flüssigkeit wird trüb und schäumt: es entstehen Luftblasen, welche auf der Oberfläche zerspringen. Die Menge dieser Luftblasen nimmt zu und es entwickelt sich schnell eine große Menge sehr reines Kohlensäurtes Gas. Der Schaum ist die zugesetzte Bierhefe, welche sich absondert. Nach einiger Zeit hört die Wärme und die Bewegung der Flüssigkeit sowohl, als die Entwicklung des Gas auf, und man erhält in den Gefäßen eine weinige, etwas säuerliche und trübe Flüssigkeit, die nachher von selbst hell wird, und einen Theil der Hefen auf den Boden absetzt.

Während der Gährung verbindet sich ein Theil des

Sauerstoffes mit einem Theile des Kohlenstoffes; daher entsteht das kohlensäure Gas. Ein anderer Theil des Sauerstoffes bleibt mit dem Wasserstoffe und einem Theile des Kohlenstoffes verbunden; daher das Alkohol. Wäre es möglich das Alkohol mit dem kohlensäuren Gas wiederum zu verbinden, so würde man Zucker erhalten. Der Wasserstoff und der Kohlenstoff sind in dem Alkohol nicht in dem Zustande von Öl, sondern sie sind mit einem Theile Sauerstoff verbunden, welcher sie mit dem Wasser mischbar macht. Der Wasserstoff, der Sauerstoff und der Kohlenstoff, sind im Gleichgewichte. Setzt man aber das Alkohol einer Temperatur aus, welche größer ist, als die Temperatur der Atmosphäre: so hört das Gleichgewicht auf. Läßt man z. B. das Alkohol durch eine glühende, gläserne Röhre durchgehen; so wird dasselbe zerlegt, und man erhält Wasser, Wasserstoffgas, kohlensäures Gas, und Kohle.

Durch die allergenaueste Bergliederung erhält man aus dem Zucker weiter nichts als Wasser und Kohlenstoff; oder: Sauerstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff. Noch ist nicht ausgemacht, auf welche Weise diese Grundstoffe in dem Zucker unter sich verbunden sind. Es scheint, daß ein Theil des Sauerstoffes, mit einem Theile des Wasserstoffes verbunden, als Wasser in dem Zucker vorhanden sey, und das Kristallisations-Eis des Zuckers ausmache. Außerdem enthält aber der Zucker noch sehr viel Sauerstoff und Wasserstoff, mit Kohlenstoff verbunden.

Erwärmt man den Zucker langsam, bis zu einer Temperatur, welche die Temperatur des kochenden Wassers nicht viel übertrifft: so verbindet sich der Sauerstoff mit dem Wasserstoffe: es entsteht Wasser; dieses Wasser geht in die Vorlage über, und nimmt mit sich; 1) Etwas Sauerstoff, welcher, wegen Mangel an Wasserstoff, nicht in Wasser verwandelt werden konnte. 2) ein wenig Kohlenstoff, mit Wasserstoff zu einem säuerlichen, wäßrigen Öle verbunden; die sogenannte Syrupsäure, oder, nach der neuen Nomenklatur, das brenzliche Schleimsäure. Überdies geht noch in die Vorlage über: 1) ein klein wenig feines Öl, welches

aus der Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Wasserstoffe entsteht. 2) ein wenig Kohlenensäure, die aus der Zerlegung des Wassers durch den Kohlenstoff entsteht. 3) ein wenig gekohltes Wasserstoffgas. In der Retorte bleibt reiner Kohlenstoff zurück, welcher ungefähr den vierten Theil des Gewichts des Zuckers ausmacht.

Setzt man aber den Zucker nicht einer allmählichen, sondern einer plötzlichen Hitze aus: so verbindet sich eine weit größere Menge Sauerstoff mit dem Kohlenstoffe; es entsteht sehr viel mehr Kohlengefäurtes Gas, und sehr viel mehr gekohltes Wasserstoffgas. Und wenn man, über der zurückbleibenden Kohle, das, in die Vorlage übergegangene, brenzliche Schleimsäure und Wasser wieder abdestillirt; so kann man auch diese in Kohlengefäurtes Gas und in gekohltes Wasserstoffgas verwandeln. Setzt man diese Kohobationen lange genug fort, so verwandelt sich der Zucker ganz in Kohle, in Kohlengefäurtes Gas, und in gekohltes Wasserstoffgas, ohne daß auch nur eine Spur von Wasser, von Öl, oder von brenzligem Schleimsäuren zurückbleiben sollte.

Könnte man ein Mittel finden, um den Zucker seines Sauerstoffes zu berauben; so würde Wasserstoff und Kohlenstoff, das heißt Öl, zurückbleiben.

Wenn man den Zucker säurt; entweder durch die Salpetersäure, oder durch die übersaure Kochsalzsäure, oder auf eine andere Weise: so verwandelt man ihn in eine Säure, deren Natur, nach dem, zwischen dem Wasserstoffe, dem Kohlenstoffe und dem Sauerstoffe, neu entstandenen Verhältnisse, verschieden, und daher entweder Weinsteinäures, oder Sauerleesäure, oder Apfelsäure, oder Essigsäure ist. Legt man ein wenig Zucker in übersaure Kochsalzsäure, so verwandelt er sich in Zitronensäure. Läßt man aber übersaures Kochsalzgefäurtes Gas, in großer Menge, in eine Lösung von Zucker gehen, und raucht man nachher die Flüssigkeit ab: so sieht das Residuum völlig so aus, wie verbrannter Zucker.

Sechstes Kapitel.

Von der Essiggährung.

Die Essiggährung ist das Sauerwerden des Weins, wenn er der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird. Der Essig besteht aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Ohne den freien Zutritt der Luft kann sich der Wein nicht in Essig verwandeln. Eben so wenig, wenn die Luft keinen Sauerstoff enthält. Während der Verwandlung des Weins in Essig wird die Luft, in welcher diese Verwandlung geschieht, beträchtlich eingesogen, indem sich der Sauerstoff mit dem Weine verbindet. Auch kann man den Wein in Essig verwandeln, wenn man demselben auf irgend eine andere Art Sauerstoff zusetzt. Der Wein kann nur in die saure Gährung übergehen, so lange er noch schleimige Theile enthält; nachher nicht mehr: aber wiederum, wenn Gummi zugesetzt wird, zu der Essiggährung wird erfordert: 1) Die Gegenwart des Schleimes, 2) Eine Temperatur von 18° bis 25° R., 3) Die Gegenwart des Sauerstoffgas.

Wenn die Kohlen säure mit Wasserstoff verbunden wird, so kann sie in Essigsäure, oder in irgend eine andere vegetabilische Säure, verwandelt werden. Eben so kann man auch die vegetabilischen Säuren in Kohlen säure verwandeln, wenn man sie ihres Wasserstoffs beraubt.

Siebentes Kapitel.

Von der faulen Gährung.*)

Bei der Fäulniß hört das Gleichgewicht zwischen den drei Bestandtheilen der organischen Körper, dem Wasserstoffe, dem Kohlenstoffe und dem Sauerstoffe, ebenfalls auf: aber der Erfolg der neu entstandenen Verbindung ist sehr verschieden von dem Erfolge der Weingährung. In der Weingährung

*) Lavoisier elements de Chimie.

vereinigt sich der Wasserstoff mit dem Kohlenstoffe und dem Wasser, und macht, in dieser Verbindung, das Alkohol. Bei der Fäulniß hingegen geht aller Wasserstoff, als Wasserstoffgas, hinweg. Zugleich verbinden sich der Sauerstoff und der Kohlenstoff mit dem Wärmestoffe, und gehen als Kohlensäures Gas fort. Endlich, nach geendigter Fäulniß, bleibt nichts zurück, als die Erde der Pflanzen, mit ein wenig Kohlenstoff und Eisen gemischt.

Die Fäulniß besteht, demzufolge in einer völligen Zerlegung der Pflanzen, wobei alle ihre Bestandtheile in Gasgestalt sich trennen, und bloß die Erde zurückbleibt. Enthält der faulende Körper Salpeterstoff (welches bei vielen Pflanzen, und bei allen thierischen Substanzen der Fall ist) so geht die Fäulniß weit schneller vor sich. Aus dieser Ursache vermischt man thierische Theile mit vegetabilischen, wenn man die Fäulniß der letztern befördern will, wie z. B. bei dem Dünger geschieht. Der Salpeterstoff verbindet sich, während der Fäulniß, mit dem Wasserstoffe, und aus dieser Verbindung entsteht das Ammoniak. So oft man den Salpeterstoff von den vegetabilischen oder thierischen Substanzen vor der Fäulniß absondert, so geben sie kein Ammoniak mehr: und sie liefern nur Ammoniak, in so fern sie Salpeterstoff enthalten.

Der unangenehme Geruch bei der Fäulniß entsteht aus einer Mischung des widrigen Geruchs des geschwefelten Wasserstoffgas, des gephosphorten Wasserstoffgas, des gekohlten Wasserstoffgas, und des Ammoniakgas. Das geschwefelte Wasserstoffgas riecht wie faule Eier; das gephosphorte Wasserstoffgas riecht wie faule Fische; das gekohlte Wasserstoffgas riecht wie die thierischen Exkremente; und das Ammoniakgas hat einen beißenden und durchdringenden Geruch. Bei einigen faulenden Körpern ist der Geruch des Ammoniakgas vorzüglich stark; dann reizt der Geruch die Nase, und treibt Thränen aus den Augen.

Wird, durch irgend einen Umstand, die Fäulniß verhindert, oder ein Bestandtheil des faulenden Körpers von den übrigen getrennt; so entstehen neue Mischungen. Hr. Four

erony fand z. B. das Fleisch solcher Leichname, welche tief unter die Erde waren begraben worden und zu denen die Luft keinen Zutritt hatte, in Fett, in Wallrath verwandelt. Es hatte sich, durch irgend einen Zufall, der Salpetersstoff von den übrigen Bestandtheilen getrennt, der zurückgebliebene Wasserstoff hatte sich mit dem Kohlenstoffe vereinigt, und aus dieser Verbindung war Fett entstanden.

Achtes Kapitel.

Von dem Alkohol.

Nur allein der Zucker kann in die Weingährung übergehen. Es wird dazu erfordert; 1) Der Beitritt des Sauerstoffgas. 2) Eine Wärme von 10° bis 15° R., und 3) Wasser.

Wenn man die Gährung unterbricht, und das sich entwickelnde Gas zurückhält: so entsteht der Champagner, und andere schäumende Weine.

Läßt man Traubenmost abrauchen, so erhält man Weinstein und Zucker. Ohne Weinstein gährt der Wein nicht, und der Weinstein ist zu der Weingährung unumgänglich nothwendig.

Durch Destillation erhält man aus dem Weine das Alkohol, welches aus Wasserstoff, Kohlenstoff, und etwas Wasser besteht. Wenn man Alkohol mit Pottasche digerirt, und nachher destillirt: so erhält man ein sehr angenehmes Alkohol, und einen seifenartigen Auszug, welcher Alkohol, Ammoniak, und ein brenzliches Öl giebt. Das Ammoniak entsteht aus der Verbindung des Wasserstoffes, mit dem Salpetersstoffe der Pottasche.

Alkohol mit Sauerstoff verbunden gibt die Naphtha, eine im Wasser sehr wenig lösbare Flüssigkeit. Man kann beinahe mit allen Säuren Naphtha machen. Die bekannteste ist die Schwefelsäure-Naphtha. Die Schwefelsäure wird zerlegt. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Wasserstoff und mit dem Kohlenstoffe des Alkohols, und daraus

entsteht: 1) ein sehr flüchtiges Öl, oder Naphtha. 2) ein riechendes Öl, und 3) ein Harz.

Läßt man Schwefelsäure mit Naphtha digeriren: so verwandelt sich dieselbe allmählig ganz in riechendes Öl. Die Naphtha ist leicht, flüchtig, hat einen angenehmen Geruch, brennt mit blauer Flamme, und löst sich im Wasser nur sehr schwer. Die Naphtha ist weiter nichts als eine Verbindung des Alkohols mit dem Sauerstoffe der angewandten Säuren. Man kann, um dieses zu beweisen, eine Naphtha bereiten, wenn man Alkohol, zu wiederholten malen, über rothe Quecksilberhalbsäure abdestillirt.

100 Theile Alkohol bestehen: aus 28,50 Theilen Kohlenstoff; 7,60 Theilen Wasserstoff, und aus 63,90 Wasser. Bei dem Verbrennen verwandelt sich aller, in dem Alkohol enthaltene, Wasserstoff in Wasser, und 200 Pfund Alkohol gehen durch das Verbrennen 116 Pfund Wasser.

1. Versuch. Man lasse den elektrischen Funken, zu wiederholten malen, durch Alkohol gehen, so wird sich Wasserstoffgas daraus absondern.

2. Versuch. Man lasse Alkohol durch eine glühende irdene oder porzellanene Röhre gehen, so wird man Wasserstoffgas und kohlengeäuertes Gas erhalten.

3. Versuch. Läßt man übersaures Kochsalzgeäuertes Gas in Alkohol gehen, so wird das Alkohol in Naphtha, und die übersaurte Kochsalzsäure in Kochsalzsäure umgeändert.

4. Versuch. Alkohol durch eine Röhre von feinem Silber getrieben, gibt Wasserstoffgas, und ungefähr $\frac{1}{2}$ Kohlengeäuertes Gas.

5. Versuch. Alkohol durch eine glühende kupferne Röhre getrieben, verhält sich eben so.

5. Versuch. Alkohol durch eine glühende kupferne Röhre getrieben, verhält sich eben so.

6. Versuch. Alkohol durch eine glühende eiserne Röhre geleitet, verhält sich eben so.

Anmerkung. Je stärker das Alkohol ist, desto mehr Wasserstoffgas, und desto weniger kohlengeäuertes Gas liefert dasselbe in diesen Versuchen.

Neuntes Kapitel.

Von der Zerlegung der Pflanzen durch das Feuer, und von den Pflanzen überhaupt.

Alle Pflanzen enthalten Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff. Diese drei Bestandtheile sind, bei der gewöhnlichen Temperatur unserer Atmosphäre, im Gleichgewichte unter einander. Das heißt: die Pflanzen enthalten weder Öl, noch Wasser, noch Kohlensäures Gas; aber wohl die Bestandtheile dieser drei Substanzen. Der Wasserstoff ist in den Pflanzen weder mit dem Sauerstoffe, noch mit dem Kohlenstoffe verbunden, sondern diese drei Stoffe sind abge sondert und unter sich im Gleichgewichte vorhanden.

Zwei dieser Bestandtheile haben eine große Verwandtschaft zu dem Wärmestoffe, und verwandeln sich leicht in Gas; während der dritte Bestandtheil, der Kohlenstoff, feuerfest bleibt; denn seine Verwandtschaft zu dem Wärmestoffe ist sehr gering. Die Verwandtschaft des Sauerstoffes ist, bei der gewöhnlichen Temperatur unserer Atmosphäre, zu dem Wasserstoffe und zu dem Kohlenstoffe beinahe gleich groß. Hingegen hat der Sauerstoff, bei einer Glühitze, eine größere Verwandtschaft zu dem Kohlenstoffe, als zu dem Wasserstoffe: er verläßt daher, bei diesem Grade der Temperatur, den Wasserstoff, verbindet sich mit dem Kohlenstoffe, und macht Kohlensäures Gas.

Hieraus lassen sich nun leicht alle Erscheinungen bei der Zerlegung der Pflanzen durch das Feuer erklären. Setzt man die Pflanze, in verschlossenen Gefäßen, einer Temperatur aus, welche die Temperatur des kochenden Wassers nicht viel übertrifft: so verbindet sich der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe, und es entsteht Wasser, welches in der Destillation übergeht. Bald nachher verbindet sich ein anderer Theil des Wasserstoffes mit dem Kohlenstoffe, und es entsteht flüchtiges, riechendes Öl. Ein anderer Theil der Kohle wird frei, und bleibt, als eine feuerfeste Kohle in der Retorte zurück.

Setzt man aber die Pflanze einer Glühitze aus, so ent

steht kein Wasser: oder vielmehr, das schon entstandene Wasser wird wiederum in seine Bestandtheile zerlegt. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Kohlenstoffe, zu welchem er, bei diesem Grade der Temperatur, eine größere Verwandtschaft hat, und es entsteht kohlengefäurtes Gas. Der Wasserstoff, welcher dadurch frei wird, verbindet sich mit dem Wärmestoffe, und geht als Wasserstoffgas fort. In der Retorte bleibt eine Kohle zurück. Bei der Glühitze zerlegen sich demzufolge die Pflanzen, vermöge einer doppelten und dreifachen Verwandtschaft. Der Kohlenstoff verbindet sich, vermöge seiner Verwandtschaft, mit dem Sauerstoffe, und daraus entsteht kohlengefäurtes Gas. Der Wärmestoff verbindet sich, vermöge seiner Verwandtschaft, mit dem Wasserstoffe, und daraus entsteht Wasserstoffgas. Die Destillation einer jeden Pflanze giebt einen Beweis dieses Satzes.

Einige Pflanzen enthalten Phosphor, und dieser bleibt in der Retorte mit der Kohle zurück. Andere, wie z. B. die Tetradynamisten, enthalten Salpeterstoff; und dieser verbindet sich mit dem Wasserstoffe, aus welcher Verbindung Ammoniak entsteht.

Bei der Verbrennung der Pflanzen an der freien Luft findet einiger Unterschied statt. Der Zutritt der Luft bringt drei neue Bestandtheile zu der Operation: den Sauerstoff der atmosphärischen Luft; den Salpeterstoff der atmosphärischen Luft; und den Wärmestoff, welcher mit den beiden andern Stoffen verbunden ist. Hiedurch wird der Erfolg der Operation ganz anders. Statt daß der Wasserstoff der Pflanze, oder derjenige Wasserstoff, welcher aus der Zerlegung des Wassers entsteht, durch das Feuer in Gestalt eines Wasserstoffgas weggeht: entzündet er sich, wenn er mit der Luft in Berührung kommt; es entsteht Wasser; und der, durch die Verbindung des Wasserstoffes mit dem Sauerstoffe frei gewordene, Wärmestoff erscheint in Gestalt der Flamme.

Die zurück gebliebene Kohle brennt auch noch; aber ohne Flamme. Durch ihr Verbrennen entsteht kohlengefäurtes Gas, und dieses geht in die Luft. Der übrige Wärmestoff, welcher mit diesem Gas nicht verbunden bleibt, wird frei, und

ist die Ursache des Lichtes und der Wärme, die man bei dem Verbrennen der Kohle bemerkt. So wird die ganze Pflanze in Wasser, und in Kohlensäurtes Gas aufgelöst, und nur eine geringe Menge von Erde bleibt zurück, welche man Asche nennt, und welche alles enthält, was in der Pflanze feuerfest ist. Sie beträgt ungefähr den zwanzigsten Theil des Gewichtes der Pflanze, und enthält das feuerfesteste Laugensalz.

Es giebt zwei Methoden die Pflanzen zu zerlegen; durch das Feuer und durch das Wasser; oder durch den Wärmestoff und durch Auflösungsmittel. Die letztere Methode ist fehlerhaft. Die Französischen Akademiker haben, zu Anfang dieses Jahrhunderts, mehr als 1400 verschiedene Arten von Pflanzen analysirt, und nichts dabei gelernt. Hieraus schloß Homburg: diese Methode müsse fehlerhaft seyn; um so viel mehr, da er, durch die Zerlegung des Kohls und des Schierlings, aus beiden Pflanzen genau die gleichen Bestandtheile erhielt.

Zerlegt man die Pflanzen, in verschlossenen Gefäßen, durch den Wärmestoff; so erhält man: 1) Wasser; oder Wasser mit dem Riechenden verbunden, wenn die Pflanze Riechendes enthält; oder Wasser mit Ammoniak verbunden. 2) Öl, welches, bis ans Ende der Destillation, immer dicker und gefärbter übergeht. 3) Zuweilen sublimirt sich Kohlensäurtes Ammoniak, welches aber erst entsteht, und niemals vorher in der Pflanze enthalten war. 4) Außerdem erhält man viel Wasserstoffgas und Kohlensäurtes Gas. In der Retorte bleibt Kohle zurück. Die Kohle saugt, während des Erkaltens, Luft und Wasser ein. Zuweilen ist die Kohle hart, klingend, und brüchig; zuweilen leicht, schwammig und zerreibbar. Sie hat weder Geruch noch Geschmack. In verschlossenen Gefäßen verändert sie sich durch das Feuer nicht, wenn sie trocken ist. Ist sie feucht, so giebt sie in der Destillation Wasserstoffgas und Kohlensäurtes Gas, weil das Wasser zerlegt wird. Setzt man genug Wasser zu, so kann man die Kohle ganz zerstören. In der Wärme verbindet sich die Kohle mit dem Sauerstoffe, und macht Kohlensäurtes Gas. Gühende oder verbrennende Kohlen verwandeln sich

ganz in dieses Gas. Im Wasser läßt sich die Kohle nicht lösen: aber sie färbt dasselbe, durch langes Kochen, röthlich. Digerirt man Schwefelsäure mit Kohlen, so erhält man kohlengefügtes Gas, Schwefelsaures, und Schwefel. Konzentrierte Salpetersäure entzündet das Kohlenpulver, vorzüglich wenn dasselbe erwärmt ist; und man erhält kohlengefügtes Gas, salpeterhalbsaures Gas, und Salpetersaures. Schwache Salpetersäure löst die Kohle auf, und macht mit derselben einen röthlichen Teig. Die Kohle zerlegt die schwefelgefügten und salpetergefügten Salze, und stellt die metallischen Halbsäuren her. Man mischt sie zu dem Schießpulver, um die Zerlegung des Salpeters zu befördern. Mit dem Eisen in geringer Menge verbunden, macht sie das Reißbley; auch mit dem Zinne läßt sie sich verbinden, und macht es härter und glänzender. Das Zink enthält allemal mehr oder weniger Kohle. Der Ruß besteht aus denjenigen Theilen der Pflanze, welche nicht verbrannt, sondern in Gas verwandelt worden sind.

Die Pflanzen haben Reißbarkeit, sie digeriren und sie assimiliren. Eine Pflanze nährt sich ganz allein von Wasser, von Luft und von Licht. Ich schließe aus den Versuchen eines Helmont und eines Boyle, daß die Erde der Pflanze bloß zum Standorte, zur Befestigung diene, und weiter der Pflanze keine Nahrung gebe. *)

Im Sonnenlichte geben die Pflanzen Sauerstoffgas, und im Schatten kohlengefügtes Gas. Bei einigen entwickelt sich an der Sonne das Sauerstoffgas sogleich, bei andern später. Die Blätter liefern mehr Sauerstoffgas, so lange sie noch mit der Pflanze verbunden, als wenn sie von derselben getrennt sind; mehr wenn sie frisch und gesund, als wenn sie krank sind; mehr wenn sie alt, als wenn sie jung sind; mehr, je grüner sie sind. Verdorbene, gelbe oder rothe Blät-

*) Man sehe die vortreflichen und lehrreichen Versuche, welche Herr von Ustar angestellt hat, um diese meine Meinung zu bestätigen, in dem scharfsinnigen Werk: Fragmente noueror Pflanzenkunde von J. von Ustar. Braunschweig. 1794. S. 112.

ter, geben gar kein Sauerstoffgas. Frische Blätter, in Stücken zerschnitten, geben Gas. Nur die grünen Theile der Pflanze liefern Sauerstoffgas. Unreife Früchte und Saamen der Pflanze liefern Sauerstoffgas; reife Früchte und Saamen liefern keines. Säuren mit Wasser gemischt vermehren die Menge des Sauerstoffgas, und die Säure wird zerlegt. Das Sauerstoffgas, das sich aus den Pflanzen entwickelt, ist das Exkrement der Verdauung, welche durch das Licht bewirkt wird.

Die Pflanzen dünsten, am Sonnenlichte, auch Wasser aus, in großer Menge; wenig bei Nacht.

Jede Pflanze hat einen eigenen Geruch, welchen die alten Chemisten, höchst lächerlicher Weise, den herrschenden Geist (gleichsam die Seele der Pflanze) nannten, den man aber weit richtiger das Riechende der Pflanzen nennt. Dieses Riechende ist sehr fein, und erscheint immer in Gasgestalt. Es ist allezeit mehr oder weniger giftig, und in einigen Pflanzen ein tödliches Gift für die Thiere. Das Riechende ist gemeiniglich im Wasser, im Alkohol, und in Oelen lösbar. Wasser mit Riechendem verbunden macht die destillirten, wohlriechenden Wasser. Alkohol mit Riechendem verbunden, macht die Essenzen. Das sehr flüchtige Riechende des Jasmins wird in Behenöl aufgelöst, oder durch dieses Mittel aufgefangen.

Die Theile der Pflanzen sind folgende: 1) Schleim. Die Saamen der Pflanzen, und junge Pflanzen haben am meisten Schleim. Er wird leicht sauer. 2) Gummi. Es ist Schleim, mit weniger Sauerstoff. Im Wasser löst sich das Gummi, und wird in eine Gallerte verwandelt. 3) Öle. Es gibt ihrer zweierlei; riechende Öle und fette Öle. Die riechenden Öle lösen sich im Alkohol auf, aber nicht die fetten. Die riechenden Öle enthalten mehr Wasserstoff, die fetten Öle mehr Kohlenstoff. Durch eine allmähliche Verbindung des Öls mit dem Sauerstoffe wird das Öl ranzig: bei einer schnellen Verbindung des Sauerstoffes mit dem Öle, verbrennt das Öl.

Wenn man Öle, in eine mit Sauerstoffgas angefüllte Flasche bringt, und die Flasche verschließt, so werden die

Oele sehr bald ranzig, und das Sauerstoffgas wird eingezogen. Wenn man Oel in fest verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, so daß das Sauerstoffgas der Luft gar keinen Zutritt haben kann; so verändert sich das Oel nicht. Man verhindert das Oel ranzig zu werden, indem man es verhindert, sich mit dem Sauerstoffe zu verbinden. Läßt man, bei dem Verbrennen oder Säuren des Oels, mitten durch den Docht Luft durchgehen, wie in der Argand'schen Lampe; so entsteht mehr Licht, Wärme, und kein Rauch, weil derselbe verbrannt wird. Wasser löscht brennendes Oel nicht aus, weil es in seine Bestandtheile zerlegt wird. Das Produkt des verbrannten Oels ist viel Wasser.

Um die Oele trocknend zu machen, verbindet man sie mit vielem Sauerstoff. Man kocht sie daher mit Halbsäuren, z. B. mit rother Quecksilberhalbsäure. Das Quecksilber wird reduziert, und das Oel wird trocknend. Man bedient sich gewöhnlich der Bleihalbsäuren, oder der Kupferhalbsäuren hiezu. Man kann die metallischen Halbsäuren mit den Oelen auch durch doppelte Verwandtschaft verbinden, indem man gelöste Seife in die Auflösung einer metallischen Halbsäure gießt. Man erhält auf diese Weise mit dem schwefelgesäuerten Kupfer eine grüne Seife, und mit dem schwefelgesäuerten Eisen eine braunrothe Seife.

Mit den Laugensalzen machen die Oele Seifen.

Auch mit den Säuren verbinden sich die Oele. Das rauchende Salpetersäure schwärzt sogleich die fetten Oele, und entzündet die riechenden Oele. Die Säure zerlegt sich um so viel schneller, je eine größere Verwandtschaft das Oel zu dem Sauerstoffe hat. Die Oele stellen auch die metallischen Halbsäuren wiederum her.

Versuche mit den Oelen.

A. Mit dem Terpentινόle, einem riechenden Oele.

1. Versuch. Terpentινόle durch eine glühende kupferne Röhre geleitet, giebt Wasserstoffgas, mit dem achten Theile von kohlengeäuertem Gas vermischt.

2. Versuch. Eben so verhält sich das Terpentινόle, wenn es durch eine Röhre von Porzellan geleitet wird.

Bei einer höheren Temperatur lösen einige Oele z. B.

das Terpentinöl die Metalle auf. Eine Kupferne, drei Linien dicke Röhre, deren man sich bediente, um den ersten Versuch mehrmals zu wiederholen, wurde so stark zerfressen, daß dieselbe an vier oder fünf Stellen Löcher von der Größe eines starken Nadelknopfs bekam.

B. Mit dem Baumöle, einem fetten Oele.

1. Versuch. Baumöl durch eine glühende kupferne Röhre geleitet, gab Wasserstoffgas, und nur wenig kohlenensäures Gas. In der Röhre bleibt ein glänzender, kohlenartiger Rückstand.

2. Versuch. Eben so verhielt sich das Baumöl, wenn es durch eine glühende Röhre von Porzellan geleitet wurde.

Riechende Oele riechen stark, schmecken ägend, und sind im Alkohol lösbar. Sie sind mehr oder weniger flüchtig; mehr oder weniger schwer; und verschieden an Farbe. Einige schwimmen auf dem Wasser, andere mischen sich mit demselben, noch andere sinken zu Boden. Man erhält sie: entweder durch Ausdrücken, wie z. B. aus den Zitronen, Pomeranzen, Bergamotten; oder durch Destillation. Mit Zucker vermischt (Oleo-Saccharum) lösen sich diese Oele im Wasser. Man verfälscht sie, indem man sie mit fetten Oelen, oder unter sich selbst, die wohlfeilern mit den theuern, vermischt. Sie verbinden sich leichter mit dem Sauerstoffe, als die fetten Oele. Sie werden dadurch gefärbt, dicker, und in Harze verwandelt. Sie verhindern die Fäulniß in allen Körpern die von ihnen durchdrungen sind; daher die Theorie des Einbalsamirens. Die Säuren verwandeln diese Oele in Harze, vermöge des Sauerstoffes welchen sie ihnen mittheilen. Während der Verbindung des Sauerstoffes mit diesen Oelen fallen nadelförmige Krystalle zu Boden, welche viel ähnliches mit dem Kamphor haben. Das Oel verliert, durch seine Verbindung mit dem Sauerstoffe, Geruch und Flüchtigkeit. Destillirt man es in diesem Zustande: so erhält man das Oel, und das Harz bleibt in der Retorte zurück. Mit der Salpetersäure entzünden sie sich. Zehen Theile Pottasche, und acht Theile riechendes Oel geben eine harte Seife. Alle aromatischen Pflanzen enthalten riechendes Oel, welches

denselben Geruch hat, wie die Pflanze. Einige Pflanzen enthalten dieses Oel in allen Theilen: andere in der Rinde; andere in den Blättern; andere in der Wurzel, in dem Blumenkelche, in den Früchten, in der Schaafe der Früchte, oder auch im Kerne. Die Menge, welche sie liefern, ist verschieden, nach dem Alter, der Frischheit, dem Klima, dem Erdrreiche und der Jahreszeit.

Der Kampher ist ein, mit Sauerstoff verbundenes, wesentliches Oel. Er löst sich in der Salpetersäure auf. Salpetersäure, oft über Kampher destillirt, gibt eine eigene Säure: die Kampher Säure.

Harze sind mit Oel verbundene Säuren. Sie sind entzündbar, und lösen sich im Alkohol auf. Auch die Balsame (worunter das Terpentin gehört) und das Pech sind Säuren mit riechenden Oelen verbunden. Mit Minium, oder mit Zinnober, geben die Harze Siegellack. Das Benzoes ist ein Harz, aus welchem man eine eigene Säure erhält. Der Peruvianische Balsam liefert eine ähnliche Säure, so wie auch der Storax.

Die Gummiharze sind eine natürliche Mischung von Auszug und von Harz. Sie sind theils im Wasser, theils im Alkohol lösbar. Mit Wasser gekocht machen sie dasselbe trüb.

Das elastische Harz ist ein Harz von einer besondern Klasse. Es brennt, wie die Harze, ist aber weich, elastisch, und in den gewöhnlichen Auflösungsmitteln unauflöslich. In der Naphtha löst es sich auf, vorzüglich in der Salpeter-naphtha. Auch löst es sich in den riechenden Oelen, und noch besser in einer Lösung der riechenden Oele im Alkohol, auf. Wahrscheinlich ist das elastische Harz ein fettes, durch eine im Alkohol lösbare Substanz gefärbtes, Oel, und schwarz gefärbt durch den Rauch, welchem es bei dem Trocknen ausgesetzt wird. Wenn man Leinöl mit Bleihalbsäuren kocht, und nachher, in einem großen Gefäße, der Luft aussetzt: so entsteht auf der Oberfläche eine elastische Membran, welche die größte Aehnlichkeit mit dem elastischen Harze hat, oder vielmehr wahres elastisches Harz ist.

Die Grundlage beinahe aller Firnisse ist ein Harz. Einen Körper firnissen, oder lackiren, heißt: denselben mit einer Substanz überziehen, welche durchsichtig und glänzend ist, und den Einfluß der Luft abhält. Harze, in fetten Oelen aufgelöst, geben fette Firnisse: in riechenden Oelen und in Alkohol aufgelöste Harze, geben feine Firnisse. Das Oel verfliegt, und das Harz bleibt auf dem lackirten Körper zurück.

Zehntes Kapitel.

Von der Zerlegung der thierischen Theile.

Die thierischen Theile bestehen, eben so wie die vegetabilischen Substanzen, aus Sauerstoff, aus Wasserstoff und aus Kohlenstoff. Sie enthalten weder Wasser, noch Oel, noch kohlensäurtes Gas, aber wohl die Bestandtheile dieser Körper. Bei einer Temperatur, welche höher ist als die Temperatur des kochenden Wassers, verbindet sich der Sauerstoff mit dem Wasserstoffe: und der Kohlenstoff mit dem Wasserstoffe; und es entsteht Wasser und Oel. Außerdem verbindet sich noch der Salpeterstoff mit dem Wasserstoffe, und daraus entsteht Ammoniak.

Hiermit will ich nicht behaupten, daß gar kein Oel, als Oel, in den Thieren vorhanden sei. Das thierische Fett ist allerdings ein Oel, und man kann, in der Kälte, dieses Oel, durch bloßes Auspressen, aus thierischen und aus vegetabilischen Theilen absondern. Wenn ich sage, die Thiere und die Pflanzen enthalten kein Oel, als Oel: so spreche ich nur von dem brenzlichen Oel, von demjenigen Oele, welches sich in der Destillation erst erzeugt. Die Natur liefert bloß die Bestandtheile dieses Oels in Thieren und in Pflanzen: die Kunst endigt, was die Natur angefangen hat, und verfertigt aus den Bestandtheilen das Oel.

Die thierischen Theile enthalten ungefähr eben die Bestandtheile, als unter den Pflanzen die Tetradynamisten. Die

Resultate der Zerlegung sind daher auch beinahe dieselben. Nur enthalten sie mehr Wasserstoff und mehr Salpeterstoff, und geben daher mehr Del und mehr Ammoniak. Dippels thierisches Del ist anfänglich braun, weil dieses Del einen Theil Kohlenstoff enthält, der beinahe ganz frei ist. Der Kohlenstoff ist aber nicht innig mit diesem Oele verbunden, und trennt sich davon, schon durch bloßes Aussetzen an die Luft. Daher wird das Del durch wiederholte Rektifikation weiß, indem sich der Kohlenstoff davon trennt. Setzt man dieses rektifizierte, weiße, flüssige, flüchtige und durchsichtige thierische Del unter eine mit Sauerstoffgas angefüllte Glocke: so wird das Sauerstoffgas in kurzer Zeit von dem Del eingezogen. Der Sauerstoff verbindet sich mit dem Wasserstoffe des Oels, und es entsteht Wasser, welches auf dem Boden des Gefäßes, unter dem Oele, sich sammelt. Zugleich wird der Kohlenstoff, welcher vorher mit dem Wasserstoffe verbunden war, frei, und zeigt sich durch seine schwarze Farbe. Dieß ist die Ursache, warum rektifiziertes, weißes thierisches Del, sich nur in wohlverstopften Flaschen weiß erhält, und hingegen schwarz wird, wenn es die Luft berührt.

Auch die wiederholten Rektifikationen sind ein neuer Beweis für diese Theorie. Nach jeder Destillation bleibt etwas Kohle in der Retorte zurück, und zugleich entsteht ein wenig Wasser, aus der Verbindung des Sauerstoffes der, in den Destillirgefäßen enthaltenen, atmosphärischen Luft mit dem Wasserstoffe des Oels. Wiederholt man diese Destillation sehr oft, bei einem starken Grade von Hitze, und in großen Gefäßen: so wird das Öl zerlegt, und endlich ganz und gar in Wasser und in Kohle verwandelt.

In allen thierischen Theilen ist soviel Salpeterstoff enthalten, daß auch die schwächste Salpetersäure, bei einer etwas erhöhten Temperatur, das Salpeterstoffgas daraus losmacht. Sogar die Temperatur der Atmosphäre ist dazu hinreichend, sobald dieselbe über 15° Réaüm. ist. Die Menge des Salpeterstoffes ist aber nicht in allen thierischen Theilen gleich groß. Der Schleim, die Gallerte, die Häute, die Membranen, die Samen, die Ligamente, und die Knorpel,

geben am wenigsten Salpeterstoffgas mit der Salpetersäure. Die Lymphen, das Blutwasser, das Wasser der Wasserfüchtigen, die Flüssigkeit des Amnios, und der Käse, geben mehr Salpeterstoffgas. Aber am allermeisten Salpeterstoff enthält der gerinnbare Theil des Blutes, und die Muskeln. Das Fleisch junger Thiere enthält weniger Salpeterstoff, als das Fleisch der alten Thiere; und zuweilen beträgt der Unterschied einen ganzen Drittheil. Das Fleisch der fleischfressenden Thiere enthält etwas mehr Salpeterstoff, als das Fleisch der grasfressenden Thiere. Fische enthalten eben so viel Salpeterstoff, als die Landthiere.

Das Salpeterstoffgas, welches man aus den thierischen Theilen, vermittelst der Salpetersäure erhält, kommt nicht etwa aus der Salpetersäure. Dieß wird während der Operation nicht zerlegt, und sätigt noch eben soviel Natriumsalz nach der Operation als vorher. Die Salpetersäure entwickelt das Salpeterstoffgas aus den thierischen Theilen, weil sie eine größere Verwandtschaft mit den übrigen Bestandtheilen der thierischen Substanzen hat, als der Salpeterstoff, und weil sie, während ihrer Verbindung mit diesen Bestandtheilen, Wärmestoff verliert.

Die Menge des, in den thierischen Substanzen enthaltenen, Salpeterstoffes steht mit der Menge Ammoniak, welche diese Substanzen liefern, in dem genauesten Verhältnisse. Die Gallerte giebt im Feuer wenig Ammoniak, die Lymphe giebt mehr, und die Muskelfasern am allermeisten. Raubman den thierischen Substanzen, vermittelst der Salpetersäure, den Salpeterstoff, welchen sie enthalten: so geben sie kein Ammoniak mehr, und faulen auf eine andere Weise, als wenn der Salpeterstoff noch mit ihnen verbunden ist.

Der Salpeterstoff veräth sich beinahe immer durch seine grüne Farbe. Das Salpeterstoffgas färbt die blauen Pflanzensäfte grün. Die Pottasche wird grün, wenn der Salpeter, vermittelst des Wärmestoffs, zerlegt wird. Das Salpetersäure nimmt eine grüne Farbe an, wenn es mit Wasser vermischt wird. Das Fleisch der Thiere wird grün, wenn es anfängt zu faulen.

Das Salpeterstoffgas, welches sich aus den thierischen Theilen entwickelt, hält immer etwas Kohlenstoff aufgelöst. Es ist gekohltes Salpeterstoffgas, und hat daher auch einen eigenen Geruch.

Die Schwimmblase der Karpfen enthält Salpeterstoffgas, welches beinahe rein ist.

Das Blut der Thiere koagulirt sich bei dem 20° R. Während es sich koagulirt, entwickelt sich Wärmestoff, welcher die Temperatur bis zu dem 25° R. erhöht. Wenn man Blut in einem offenen Tiegel kalzinirt: so erhält man zuerst Oel und Ammoniak, dann entwickelt sich blau gefärbtes Gas, hierauf färbt sich der Phosphor mit einer rothen Flamme, und die hieraus entstehende Phosphorsäure geht in Gasgestalt fort. Auch die, in dem Blute enthaltene, Soda verbräucht, und die Eisenhalbsäure wird hergestellt und in Eisen verwandelt.

Mischt man ein Pfund Blut mit einem halben Pfunde destillirten Wassers, läßt man diese Mischung solange kochen bis alles Blut koagulirt ist, und filtrirt dieselbe nachher: so hat die filtrirte Flüssigkeit alle Eigenschaften der Galle, oder vielmehr es ist wirkliche Galle.

Eben so kann man auch Blut in Galle verwandeln auf folgende Weise: Man mische zwei Theile frisches Blut mit einem Theile des rauchenden Salpetersäuren. Zu dieser Mischung gieße man ungefähr den fünften Theil Wasser, und digerire nachher in einer Temperatur, welche der Temperatur des kochenden Wassers beinahe gleich kommt, wobei man von Zeit zu Zeit Wasser zugießt. Hiemit wird solange fortgefahren, bis alle Säure weggetrieben ist. Dann ist das Blut gelb und bitter, es ist in Galle verwandelt. Während der Digestion geht das Salpetersäure in weißen Dämpfen, als Salpetersäure, fort: es hat demzufolge Sauerstoff aus dem Blute aufgenommen; und die Galle ist von dem Blute nur dadurch verschieden, daß sie weniger Sauerstoff enthält, als das Blut. Alkohol und Säuren koaguliren das Blut; Laugensalze machen dasselbe flüssiger.

Das Blut des Fötus ist von dem Blute des erwach-

senen Thieres durch folgende Eigenschaften verschieden: 1) Seine färbende Materie ist dunkler, und es wird an der Luft nicht so schön hellroth, als das Blut des erwachsenen Thiers. 2) Es enthält keine faserige Materie, sondern sein Koagulum ist mehr gallertartig. 3) Es enthält keinen Phosphor.

Viele Versuche, die ich mit dem Blute angestellt habe, findet man in Rozier Journal de Physique, Aout 1790.

Das Blut trennt sich, beinahe von selbst, in drei verschiedene Substanzen; in das rothe Blutwasser, oder den färbenden Theil; in das weiße Blutwasser; und in den faserigen Theil. Das Blutwasser hat einige Eigenschaften der Laugensalze, und koagulirt durch den Wärmestoff sowohl, als durch die metallischen Halbsäuren. Das Koaguliren ist eine Folge der innigeren Verbindung mit dem Sauerstoffe. Das rothe Blutwasser unterscheidet sich von dem weißen bloß dadurch, daß es Eisenhalbsäure aufgelöst enthält. Der faserige Theil des Blutes ist in den Laugensalzen auflösbar. Das Entzündungsfell (crusta inflammatoria) ist eigentlich der faserige Theil des Blutes, der sich absondert.

Die Milch ist eine weiße, süßliche Flüssigkeit, welche aus der Molken, dem Käse und der Butter besteht, die innig mit einander vereinigt sind, und eine thierische Emulsion bilden. Die Molken enthalten den Milchzucker, der in jeder Rücksicht wahrer Zucker, aber mit der Milchsäure verbunden, ist. Die Milch enthält mehr phosphorgesäuerte Kalkerde, als die übrigen thierischen Flüssigkeiten. Durch Säuren wird die Milch (doch die menschliche nicht) koagulirt. Bei einer höheren Temperatur gährt sie. In der Molken ist die Milchsäure enthalten.

Der Käse ist eine eiweißartige Substanz. Die Erde des Käses ist, nach Scheele, eine phosphorgesäuerte Kalkerde. Gekochtes Eiweiß verhält sich völlig so, wie Käse. Konzentrierte Säuren lösen den Käse auf, und aus der Salpetersäure entwickelt der Käse salpetersaures Gas.

Die Butter verhält sich wie die Oele, und macht mit den Laugensalzen Seife. Das thierische Del ist in der Butter mit der Fettsäure verbunden. Wenn diese sich entwickelt,

so wird die Butter ranzig. Man kann ranzige Butter zum Theil wieder herstellen, wenn man die entwickelte Fettsäure durch Alkohol wieder abwäscht.

Das Fett setzt sich an meisten an den äußersten Enden der Arterien, und in denjenigen Theilen des Körpers an, die am weitesten vom Herzen und von der Lunge entfernt sind. Das Fett ist der überflüssige Wasserstoff, der durch die Lunge nicht ist abgesondert worden. Es besteht aus Del, Sauerstoff und Fettsäure. Das Fett ist sowohl an Konsistenz, als Farbe, nicht nur bei verschiedenen Thieren, sondern sogar bei demselben Thiere, zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Theilen des Körpers, sehr verschieden. Alte Thiere haben ein festeres und gelberes Fett, als die jungen, bei denen dasselbe mit mehr Sauerstoff verbunden ist. Fische und Amphibien haben ein beinahe flüssiges Fett, fleischfressende Thiere ein dichteres, und grasfressende Thiere ein noch dichteres Fett. Das thierische Fett ist eigentlich eine Seife, welche aus Del mit Fettsäure verbunden besteht.

Der Magensaft wird in dem Magen der Thiere abgesondert. Er ist bei verschiedenen Thieren sehr verschieden. Er hat keinen Geruch und schmeckt salzig. Für sich geht er weder in Gährung, noch in Fäulniß über; ja er hindert sogar die Substanzen, denen er beigemischt wird, zu gähren, oder zu faulen. Er gerinnt weder durch Säuren, noch durch Laugensalze. Er verbindet sich mit dem Wasser. Blaue Pflanzensäfte färbt er roth (von wiederkäuenden Thieren grün.) Das Alkohol schlägt aus dem Magensaft eine Art von Gallerte nieder. Mit dem Blute läßt er sich nicht verbinden. Die Milch gerinnt, wenn ihr Magensaft zugesetzt wird; nur die menschliche Milch nicht.

Die Galle ist eine zähe, grünlichgelbe Flüssigkeit, welche unangenehm riecht und bitter schmeckt. Bei einigen Thieren riecht sie nach Biesam. Im Wasser ist sie nicht lösbar. Von den Säuren, auch dem Essig, wird sie zerlegt, und durch die übersaure Kochsalzsäure wird eine eiweißartige, käsige Masse aus ihr abgesondert. Die Galle macht das Fett im Wasser nicht lösbar, sie ist also keine Seife. Sie bringt

zwar Fettflecken aus Stoffen, aber nur darum, weil sie eine größere Verwandtschaft zu den Stoffen hat, als das fette Del. Sie besteht aus Eiweiß, Soda, Harz, und etwas Wallrath. Die Leber enthält sehr viel Del.

Die Gallensteine lösen sich im Alkohol. Die Lösung setzt kleine Kristallen ab, welche weiß sind, glänzen, lamellenartig aussehen, und, dem Auseren nach, große Ähnlichkeit mit der Boraxsäure haben. Im erwärmten Alkohol lösen sie sich wieder auf, wie die übrige Substanz der Gallensteine. Über dem Feuer schmelzen sie und verbreiten einen fetten Geruch. Im Wasser lösen sie sich nicht. Im kochenden Wasser schmelzen sie, und schwimmen oben auf. In den feuerfesten Laugensalzen lösen sie sich auf, und sind dann lösbar im Wasser. Diese Lösung im Wasser schäumt wenn sie ungerührt wird; sie wird von den Säuren sowohl, als von den erdigen und metallischen Mittelsalzen zerlegt. Sie verhält sich überhaupt wie eine Seife. In der Salpetersäure lösen sich die Kristalle ruhig, ohne Aufbrausen, und ohne Wärme, auf. Sie haben also viel ähnliches mit dem Wallrath (*sporma coti*).

Der Speichel ist eine schaumige, ungefärbte, geruchlose und geschmacklose Flüssigkeit. Sie löset sich im Wasser, gerinnt aber durch das Alkohol, und durch Säuren, wenn sie in geringer Menge beigemischt werden: in größerer Menge löset der Speichel sich auf. Durch die feuerfesten Laugensalze und die Kalkerde erhält man etwas Ammoniak. In den kohlengefäurten Laugensalzen löset er sich auf.

Der Nasenschleim wird von der Schneiderschen Membran abgefondert. Es ist eine klare, durchsichtige und geruchlose Flüssigkeit, die einen salzigen Geschmack hat, welche aber durch einen längern Aufenthalt in der Nase, dick, undurchsichtig, und unauflösbar im Wasser wird. Diese Veränderung, welche der Nasenschleim durch seinen Aufenthalt in der Nase leidet, ist der, durch die Nasenlöcher in die Lunge gehenden, und von da wieder zurück kehrenden, Luft zuzuschreiben. Die durchgehende Luft setzt einen Theil ihres Sauerstoffes an den Nasenschleim ab, und die aus den Lungen zurückkehrende Luft, welche viel Kohlenensäure enthält,

setzt einen Theil derselben an die, in dem Nasenschleime enthaltene, Soda ab, welche dadurch in kohlensäure Soda verwandelt wird.

In dem Schnuppen ist der Nasenschleim heller und durchsichtiger, als im gesunden Zustande. Er hat auch einen etwas schärfern Geschmack. Daher reizt er die Nase, und verursacht das Niesen. Er enthält Kochsalz, Soda, und ein klein wenig phosphorgesäuerte Kalkerde und phosphorgesäuerte Soda. Die durch das Fieber erhöhte Temperatur, verdickt diesen Schleim schneller, als die gewöhnliche Temperatur im gesunden Zustande.

Einen künstlichen Schnuppen verursacht das Einathmen der Dämpfe der überausen Kochsalzsäure. In diesem Falle wird also der Schnuppen durch den überflüssigen Sauerstoff der Kochsalzsäure hervorgebracht.

Die Thränen haben große Ähnlichkeit mit dem Nasenschleime. Sie sind klar und durchsichtig wie Wasser, ohne Geruch, von salzigem Geschmack. Sie färben den Weiskensaft grün. Durch die überausen Kochsalzsäure werden die Thränen koagulirt, und es sondern sich weiße Flocken ab, die nachher gelb werden, und im Wasser nicht lösbar sind. Dabei verliert die überausen Kochsalzsäure ihren besondern Geruch sowohl, als alle übrigen sie auszeichnenden Eigenschaften. Die Thränen koaguliren sich also, indem sie sich mit dem Sauerstoffe der Kochsalzsäure verbinden. Eine ähnliche Veränderung leiden die Thränen, wenn sie eine Zeit lang der Luft ausgesetzt gewesen sind; und auf eben die Art entsteht des Nachts die eiterartige zähe Materie, welche die Augenlieder zusammenklebt. Die Thränen enthalten Kochsalz und Soda, etwas phosphorgesäuerte Kalkerde und phosphorgesäuerte Soda.

Der Saame eines gesunden Menschen besteht, bei der Ausleerung desselben, aus zweierlei Substanzen: aus einer milchweißen Flüssigkeit, und aus einer dicken, zähen, schleimigen, gallertartigen Flüssigkeit. In der letztern bemerkt man, wenn man sie mit Wasser schüttelt, viele weiße Fasern. Der Saame hat einen nicht sehr merklichen Geruch; sein Geschmack ist scharf und reizend. Er ist spezifisch schwerer als das Wasser.

In einem Mörser gerieben wird er dick und schäumt, weil sich Luft damit verbindet. Gleich nach der Ergießung färbt er blaue Pflanzensäfte grün, und schlägt die kalkerdigen Salze sowohl, als die metallischen Auflösungen nieder.

Der dicke Theil des Saamens verliert an der Luft einen Theil seines Wärmestoffs, wird undurchsichtig und noch dicker. Zwanzig Minuten ohngefähr nach der Ergießung, wenn er ganz erkaltet ist, wird er wieder flüssig. Dieß kommt aber nicht etwa daher, daß er Wasser aus der Luft anzieht, denn er verliert dabei ein wenig am Gewichte. Er wird sogar in verschlossenen, und ganz angefüllten Gefäßen flüssig. Er nimmt auch nicht am Umfange zu, während er flüssig wird.

Wenn man den flüssig gewordenen Saamen der Luft aussetzt, bedeckt er sich, bei einer Temperatur von $+ 10$ bis $+ 12^{\circ}$ Réaum. mit einer durchsichtigen Haut, und setzt, nach drei bis vier Tagen, kleine, dünne, durchsichtige, radsförmige Kristallen ab; bald sehen sich noch andere Kristallen ab, die eine von der ersten verschiedene Form haben. Der Saame wird dann wieder dicker, und verwandelt sich endlich in eine hornartige Substanz. Die Kristallen sind phosphorgefäuerte Kalkerde.

Alle Säuren lösen den Saamen auf: nur die übersaure Kochsalzsäure nicht, welche ihn gerinnen macht. Die Bestandtheile des Saamens sind: 0,90 Theile Wasser; 0,6 Schleim; 0,3 phosphorgefäuerte Kalkerde, und 0,1 Soda.

Der Urin enthält: 1) phosphorgesäuertes Ammoniak. 2) phosphorgesäuerte Soda. 3) Wasser. 4) Kochsalz, 5) Blasenstein. 6) Gallerte. 7) Schwefelsäure.

Aller Urin gibt, bei dem Abrauchen, einen Geruch von Ammoniak. Dieses Ammoniak entsteht wahrscheinlich aus der Zerlegung des, im Urin enthaltenen, phosphorgesäuerten Ammoniak; denn je mehr der Urin verauht, desto mehr freie Phosphorsäure enthält derselbe.

Bei dem Abrauchen des Urins geht auch etwas Phosphorsäure in Gasgestalt fort.

Der Urin enthält auch etwas Schwefelsäure, welche sich

zeigt, wenn man den Urin mit Kochsalzgesäuerter Schwererde vermischt, da man denn einen Niederschlag erhält, und aus phosphorgesäuerter Schwererde und aus schwefelgesäuerter Schwererde besteht.

Das Urinsalz (*sal fusibile urinae*) besteht, aus 0,19 Ammoniak, 0,24 Soda, 0,32 Phosphorsäure, und 0,25 Wasser.

Der Blasenstein ist im Kochenden Wasser lösbar, aber ein Theil erfordert 1000 Theile Wassers. Bei dem Erkalten kristallisirt sich die Blasensteinsäure. Mit dem Blasenstein kommt die Materie der Gichtnoten ganz überein. Der Blasenstein besteht aus Blasensteinsäure, etwas Gallerte und etwas phosphorgesäuerter Kalkerde.

Die Blasensteinsäure scheint aus viel Kohlenstoff und Salpeterstoff, mit sehr wenig Wasserstoff und Sauerstoff verbunden, zu bestehen.

Das Gliedwasser (*synovia*) besteht: 1) aus der gerinnbaren Lymphe, oder dem Eiweiß, in einem besonderen Zustande. 2) aus der gerinnbaren Lymphe, oder dem Eiweiß, im gewöhnlichen Zustande. 3) aus Wasser. 4) Kochsalz. 5) Kohlenstoffgesäuerter Soda. 6) aus phosphorgesäuerter Kalkerde.

Wenn man aus den Knochen die weichen Theile (Gallerte und Fett) abgefondert hat, so besteht der übrige harte, knochenartige Theil, aus phosphorgesäuerter Kalkerde, mit etwas Soda und schwefelgesäuerter Kalkerde zurück.

Alle thierischen Theile bestehen aus dreierlei Substanzen, aus dem Eiweiß oder der gerinnbaren Lymphe, aus Gallerte, und aus Fasern.

Die Lymphe hat folgende Eigenschaften. Sie gerinnt durch den Wärmestoff, durch die Säuren, durch die Halbsäuren, und überhaupt durch den konzentrierten Sauerstoff. Sie löst sich in den Laugensalzen auf. Sie findet sich mehr oder weniger gesäuert, verdichtet und geronnen, in den Membranen, den Flechten, den Knorpeln, und überhaupt in allen weißen thierischen Theilen. Die in den Säuren aufgelöste Lymphe hat die Eigenschaften der Gallerte.

Die Gallerte findet sich ebenfalls in allen weißen thie-

rischen Theilen. Durch Kochendes Wasser, in welchem sie sich auflöst, läßt sie sich leicht von der Lymphe trennen. Nach dem Erkalten erscheint sie als Gallerte. In den flüssigen thierischen Theilen findet sich wenig Gallerte.

Die faserige Substanz ist im Wasser ganz unauflösbar. Sie löst sich in den Säuren auf; findet sich verdichtet und organisiert in den Muskeln, an welche sich überhaupt der faserige Theil des Bluts nach und nach absetzt. Setzt sich zwischen die Fasern die, beinahe ganz im Wasser unauflösliche, phosphorgesäuerte Kalterde in großer Menge an, so entstehen die Knochen.

Wenn man die thierischen Theile, vorzüglich die weißen festen thierischen Theile, mit Salpetersäure behandelt, so erhält man mehr oder weniger Salpeterstoffgas und blaugesäuertes Gas (welches aus Salpeterstoff, Wasserstoff, mit etwas Kohlenstoff und Sauerstoff besteht). So wie diese Veränderung in der Zusammensetzung der thierischen Theile durch die Salpetersäure vor sich geht, scheint es, als wenn sie in den Zustand von vegetabilischen Substanzen wieder zurück kehren; denn die Gegenwart des Salpeterstoffs unterscheidet vorzüglich die thierischen Theile von den vegetabilischen. Die Pflanzen enthalten bloß Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff; die Thiere hingegen enthalten noch überdieß Salpeterstoff. In der Verbindung des Salpeterstoffs mit den vegetabilischen Substanzen besteht vorzüglich die Animalisation derselben.

Bei der chemischen Untersuchung zeigt das Gehirn einige sonderbare Erscheinungen. 1) Das menschliche Gehirn, wenn es einige Tage, bei einer Temperatur von $+ 12^{\circ}$ Réaumur, der Luft ausgesetzt wird, verdirbt, verbreitet einen abscheulichen Geruch und zeigt Spuren einer Säure, indem es blaue Pflanzensäfte röthet. 2) Wenn man auf diese Weise verdorbenes Gehirn der Hitze des kochenden Wassers im Wasserbade aussetzt; so gerinnt es, wird hart, und es trennt sich eine opalfarbige Flüssigkeit davon, welche die Säure enthält, deren Natur bis jetzt noch nicht hat erkannt werden können. 3) Wenn man, bei einer Temperatur von $+ 20^{\circ}$ Réaumur, frisches menschliches Gehirn in eine Glasflasche bringt, an

die Flasche eine krumme Röhre befestigt, und dieselbe unter den pneumatischen Wasser-Apparat gehen läßt: so entwickelt sich etwas kohlensäurtes Gas, weiter aber nichts, wenn der Apparat auch ein ganzes Jahr stehen bleibt. Es entsteht keine Gährung, und es entwickelt sich keine elastische Flüssigkeit.

Das Gehirn ist, wie die neuesten Versuche beweisen, eine Substanz von eigener Natur, die zwar in ihren Eigenschaften mit der gerinnbaren Lymphe einigermaßen überein kommt, dennoch aber von derselben verschieden ist.

Mit den Johannis-Würmern angestellte Versuche haben gelehrt: 1) Daß diese Insekten lange Zeit in dem luftleeren Raume sowohl, als in verschiedenen Gas-Arten (nur nicht in dem salpetersauren, Kochsalzsauren und schwefelsauren Gas leben können. 2) Daß sie die Gasarten, in denen sie sich aufhalten, nicht verschlimmern, sondern verbessern, und daß sie das Wasserstoffgas in Knallgas verwandeln. 3) Daß das Licht nicht stärker wird, sie mögen sich aufhalten in welcher Art von Gas sie wollen. 4) Daß das Leuchten durch kleine leuchtende Körper hervorgebracht wird, die das Insekt mit einer Haut bedecken kann. 5) Daß man diese leuchtende Körper von dem Insekte trennen kann, ohne dasselbe zu verletzen, und daß es nachher fortlebt, ohne ferner zu leuchten. 6) Daß diese leuchtenden Punkte, von dem Insekte getrennt, noch eine Zeit lang zu leuchten fortfahren. — Daß diese Insekten durch ihre Einathmen die Luft verbessern, wird von andern geleugnet.

Vor einigen Jahren machte ich die Entdeckung, daß der Sauerstoff der eigentliche Grundstoff der Reizbarkeit in Thieren und Pflanzen sei; *) eine Entdeckung, welche ich künftig, in einem eigenen Werke, weiter ausführen, und auf die wichtigsten Erscheinungen in der organisierten Natur anzuwenden suchen werde. Drei vortreffliche Schriftsteller Herr Professor Beddoes zu Oxford, **) Herr von Hum-

*) *Recherches Journal de Physique*. 1790. Juin et Août.

**) *Th. Beddoes observations on the nature and cure of calculus*. London 1793.

Holdt, *) und Her von Uslar, **) haben bereits meine Theorie der Reizbarkeit angenommen, und dieselbe durch neue Versuche bestätigt.

Fünftes Kapitel.

Von den Mittelsalzen.

Die, durch den Sauerstoff in Säuren und Halbsäuren verwandelten, Körper haben einen großen Hang, sich mit andern Körpern zu verbinden; vorzüglich mit Erden und Metallen. Aus dieser Verbindung entstehen die Mittelsalze. Man kann, demzufolge, die Säuren als die wahren salz-machenden Substanzen, und die Körper, mit denen sie sich verbinden, als die Grundlage der Mittelsalze ansehen.

Da wir 48 Säuren, und 27 Körper kennen, die, mit den Säuren verbunden, Mittelsalze machen (nämlich 3 Laugensalze 6 Erden und 18 Metalle): so ist die Zahl der bis jetzt bekannten Mittelsalze = 1296. Bei dieser großen Anzahl der schon entdeckten Mittelsalze, und der Wahrscheinlichkeit, daß noch so viele andere entdeckt werden können, wenn man neue Säuren entdeckt, ist es unumgänglich nothwendig, eine richtige Terminologie einzuführen. Denn wollte man, so wie die alten Chemisten thaten, jedem Mittelsalze einen eigenen willkürlichen Namen geben: so würde daraus die größte Verwirrung in der Wissenschaft entstehen. Man muß also, wie Linné in der Naturgeschichte gethan hat, auch in der Chemie eine, auf sichere Grundsätze gestützte, Nomenclatur einführen: Benennungen, welche zugleich einfach und deutlich sind. Allgemein eingeführte Benennungen von Salzen, z. B. Salmiak, Salpeter, Kochsalz, muß man indessen noch eine Zeitlang gebrauchen, und nur allmählig abändern; damit diejenigen, welche noch fest am Aeon kleben, und sich

*) F. A. ab Humboldt florae Fibbergensis specimen. 1793.

**) J. von Uslar Fragmente neuerer Pflanzenkunde. 1794.

jeder Neuerung mit Hefigkeit widersehen, nicht allzusehr erbittert werden mögen.

Die allgemeinen Eigenschaften der Mittelsalze sind: Geschmack auf der Zunge, Hang zur Verbindung, Lösbarkeit und Unentzündbarkeit. Jedes Salz unterscheidet sich, durch besondere Eigenschaften, von allen andern. Die meisten Mittelsalze sind Produkte der Kunst.

Der Unterschied zwischen fixen und flüchtigen Salzen ist nicht in der Natur gegründet. Jedes Salz versiegt, sobald der gehörige Grad der Temperatur angebracht wird.

Wenn man richtig sprechen will, so kann man die Säuren keine Salze nennen. Sie werden erst dann zu Salzen, wenn sie sich mit Laugensalzen, Erden, oder Metallen verbinden. Eben so wenig können die Laugensalze und Erden Salze genannt werden: denn diesen Namen verdienen sie nicht eher, als bis sie mit den Säuren verbunden sind.

Die Laugensalze und die Erden verbinden sich mit den Säuren leicht, ohne einen Zwischenkörper nöthig zu haben, der diese Verbindung bewirke. Die Metalle hingegen verbinden sich nicht mit den Säuren, wenn sie nicht vorher, mehr oder weniger, mit dem Sauerstoffe verbunden sind. Eigentlich sind, demzufolge, die Metalle in den Säuren unauflöslich, und nur allein die metallischen Halbsäuren sind auflöslich. Wenn ein Metall in einer Säure sich auflösen soll, so ist nöthig, daß es sich mit dem Sauerstoffe dieser Säure verbinden könne. Dieses aber kann auf keine andere Weise geschehen, als wenn das Metall der Säure, oder dem Wasser, womit die Säure verdünnt ist, einen Theil ihres Sauerstoffes raubt. Soll also ein Metall sich in einer Säure auflösen, so wird erfordert: daß der im Wasser, oder in der Säure, enthaltene Sauerstoff, eine größere Verwandtschaft zu dem aufzulösenden Metalle habe, als zu dem Wasserstoffe, oder zu der Grundlage der Säure. Oder, mit andern Worten: es findet keine metallische Auflösung statt, ohne daß entweder das Wasser, oder die Säure, zerlegt wird.

Nunmehr ist es leicht, alle Erscheinungen zu erklären, welche bei den metallischen Auflösungen sich zeigen. Diese sind:

1. Das Aufbrausen, oder die Entwicklung des Gas. Dieses Gas ist, bei den Auflösungen in Salpetersäure, salpeterhalbsäures Gas; bei den Auflösungen in Schwefelsäure entweder schwefelsaures Gas, oder Wasserstoffgas; je nachdem diese Auflösung entweder auf Kosten des Wassers, oder der Säure geschieht. Da die Bestandtheile der Salpetersäure sowohl, als die Bestandtheile des Wassers, bei der gewöhnlichen Temperatur und dem Drucke unserer Atmosphäre, nicht anders als in Gasgestalt existiren können: so dehnt sich der, mit dem Sauerstoffe verbundene, Grundstoff sobald ihm der Sauerstoff entzogen wird, sogleich aus, verwandelt sich in Gas, und wird frei: daher das Aufbrausen. Eben das findet auch bei der Schwefelsäure statt. Die Metalle entziehen der Schwefelsäure nicht allen Sauerstoff den sie enthält, sie verwandeln dieselbe nicht in Schwefel. Sie entziehen ihr nur einen Theil des Sauerstoffes, und verwandeln sie in Schwefelsaures, welches in Gasgestalt weg geht; daher das Aufbrausen.

2. Alle metallischen Halbsäuren lösen sich in den Säuren ohne Aufbrausen auf. In diesem Falle ist das Metall schon gesäuert, und zerlegt also weder die Säure, noch das Wasser; darum entsteht kein Aufbrausen.

3. In der übersäuren Kochsalzsäure lösen sich alle Metalle ohne Brausen auf. Das Metall beraubt, in diesem Falle, die Säure ihres überflüssigen Sauerstoffes: es entsteht demzufolge eine metallische Halbsäure und gewöhnliche Kochsalzsäure, und in dieser löst sich die entstandene Halbsäure auf.

4. Diejenigen Metalle, welche nur eine geringe Verwandtschaft zu dem Sauerstoffe haben, und nicht fähig sind das Wasser, oder die Säure, zu zerlegen, sind in den Säuren ganz unauflöslich. Aus dieser Ursache lösen sich das Silber, das Quicksilber und das Blei, in metallischer Gestalt, in der Kochsalzsäure nicht auf. Säuert man sie aber vorher, so lösen sie sich leicht und ohne Brausen auf.

Der Sauerstoff ist demzufolge das Verbindungsmittel zwischen den Metallen und den Säuren. Es wird hieraus sehr wahrscheinlich, daß alle Substanzen, welche eine große

Ver-

Verwandtschaft zu dem Sauerstoffe haben, Sauerstoff enthalten. Wahrscheinlich ist es, daß die vier einfachen Erden Sauerstoff enthalten, und sich vermöge desselben mit den Säuren verbinden. Vielleicht sind diese Erden Metalle, zu denen der Sauerstoff eine größere Verwandtschaft hat, als zu der Kohle, und die daher nicht können hergestellt werden.

I. Verbindungen der Schwefelsäure mit Laugensalzen. *)

1. Die schwefelgesäuerte Pottasche (*Tartarus vitriolatus. Sulfate de Potasse*) findet sich selten im Mineralreiche, sie ist aber in einigen Pflanzen enthalten. Dieses Salz schmeckt bitter; seine Kristalle haben beinahe die Gestalt des Bergkristalls, und verändern sich nicht an der Luft. Auf glühenden Kohlen springen diese Kristalle mit Geräusch in Stücke, welches von dem plötzlichen Ausdehnen ihres Kristallisationswassers abhängt. Bleibt das Salz länger dem Feuer ausgesetzt, so verliert er sein Kristallisationswasser, verwandelt sich in ein Pulver, glüht, und schmilzt endlich, aber nur bei einer hohen Temperatur. Nach dem Erkalten wird aus dem geschmolzenen Salze eine brüchige, undurchsichtige Masse, die sich im Wasser leicht löst und kristallisirt. Bei einer sehr hohen Temperatur geschmolzen verwandelt sich dieses Salz in Gas. An der Luft verändert es sich nicht. Im Wasser löst es sich schwer, doch leichter im warmen, als im kalten: ein Theil löst sich in achtzehn Theilen kalten, und in sechs Theilen kochenden Wassers. 100 Theile kristallisirte schwefelgesäuerte Pottasche enthalten 28,51 Schwefelsäure, 66,67 Pottasche, und 4,82 Wasser. 100 Theile reine Schwefelsäure erfordern 215 Theile Pottasche zur Sättigung. Mit den einfachen Erden verbindet sie sich nicht. Kalkerde und Bittererde haben keine Wirkung auf sie: aber durch die Schwererde wird sie zerlegt: der Niederschlag ist Schwerspath, oder schwefelgesäuerte Schwererde, und die reine Pottasche bleibt aufgelöst. Läßt man Salpetersäure über diesem Salze

*) Bis an das Ende dieses Kapitels sind überall *Chaptal elements de chimie* benützt worden.

Kochen, oder gießt man rauchende Salpetersäure (Salpetersaures) darauf, so entzieht das Salpetersaure der Schwefelsäure einen Theil des Sauerstoffes, und verwandelt sich in Salpetersäure: es entwickelt sich schwefelsaures Gas, und es erzeugen sich Kristallen von salpetergesäuertter Pottasche (Salpeter) die auch nach dem Erkalten von dem darüber stehenden Schwefelsauren nicht wieder zerlegt werden. Die reine Kochsalzsäure zerlegt die schwefelgesäuerte Pottasche, sogar bei einer niedrigen Temperatur, aber nur zum Theil. Auch der Kohlenstoff und die Metalle zerlegen dieses Mittelsalz. Setzt man eine Mischung von Kohle und schwefelgesäuertter Pottasche in einem Tiegel dem Feuer aus, so wird die Schwefelsäure zerlegt, und es entsteht kohlengeäuertes Gas und geschwefelte Pottasche. Man erhält die schwefelgesäuerte Pottasche: 1) durch die Verbindung von Schwefelsäure mit Pottasche, 2) indem man andere Pottaschen-Mittelsalze durch Schwefelsäure zerlegt.

2) Die säuerliche schwefelgesäuerte Pottasche (sulfate acidule de Potasse) entsteht, wenn man reine Schwefelsäure über schwefelgesäuerte Pottasche destillirt. Es verbindet sich, in diesem Falle, noch etwas Schwefelsäure damit; mehr, als zur Sättigung der Pottasche erforderlich ist. Dieses säuerliche Salz verwittert an der Luft, und wird von der Salpetersäure und Kochsalzsäure zum Theil zerlegt.

3. Die schwefelgesäuerte Soda (Sal mirabile Glauberi. Sulfate de Soude) findet man in einigen mineralischen Wassern, in den meisten Salzsohlen, im Meerwasser, im Bergwerken, und an Gebäuden, als Mauerjatz. Auch erhält man es, im südlichen Frankreich, durch Auslaugung der Asche einiger, am Meere wachsender, Pflanzen, vorzüglich des *Tamarix gallica* Linn. Sie löst sich kristallisiren, schmeckt bitter, schmilzt leicht im Feuer, so lange sie ihr Kristallisations-Wasser hat, schwer nachdem sie es verlohren hat. Bei einer hohen Temperatur verwandelt sie sich in Gas. Sie löst sich leicht im Wasser. 4 Theile kaltes Wasser lösen Einen Theil von ihr auf; Ein Theil kochendes Wasser löst Einen Theil von ihr. Sie verbindet sich nicht mit den Er-

den, und wird von der Salpetersäure und Kochsalzsäure zum Theil zerlegt. An der Luft zerfällt sie in ein feines Pulver, indem sie ihr Kristallisations-Wasser verliert, weil das Wasser eine größere Verwandtschaft zur Luft hat, als zur schwefelgesäuerten Soda. Durch die Schwereerde wird sie zerlegt; auch von der reinen Pottasche. Wird sie mit Kohle einer höheren Temperatur ausgesetzt, so entsteht kohlengeäuertes Gas und geschwefelte Soda. Hundert Theile schwefelgesäuerte Soda bestehen aus 13,19 Theilen Schwefelsäure, 21,87 Soda, 64,94 Wasser. Hundert Theile reine Schwefelsäure erfordern 165 Theile Soda zu ihrer vollkommenen Sättigung.

4. Die säuerliche schwefelgesäuerte Soda (sulfate acidule de soude) entsteht, wenn man Schwefelsäure über schwefelgesäuerte Soda destillirt. Dieses Salz wird von der Salpetersäure und Kochsalzsäure zum Theil zerlegt.

5. Das schwefelgesäuerte Ammoniak (Sal ammoniacum secretum Glauberi. Sulfate ammoniacal). Es hat feine, nadelförmige Kristallen, auf welche die Luft keinen Einfluß hat. Es ist leicht, brüchig, und schmeckt sehr bitter und laugenhaft. Wenn es einer höheren Temperatur ausgesetzt wird, so verwandelt sich erst sein Kristallisations-Eis in Wasser, und das Salz geräth in Fluß; nachher trocknet es, glüht, schmilzt, und verflüchtigt sich zum Theil. Es schmilzt das Eis, wobei ein großer Grad von Kälte entsteht. Zwei Theile kalten Wassers lösen Einen Theil dieses Salzes auf, wobei die Temperatur merklich abnimmt; Ein Theil kochenden Wassers löst Einen Theil desselben. Die Kieselerde und Alaunerde haben keine Wirkung darauf, von der Bittererde wird es zum Theil zerlegt. Die Kalkerde, die Schwereerde und die Laugensalze, zerlegen es. Die Kochsalzsäure und die Schwefelsäure zerlegen es zum Theil. Man findet dieses Salz in einigen Seen in Toskana, und bei mehreren Vulkanen.

II. Verbindungen der Schwefelsäure mit Erden.

6. Die schwefelgesäuerte Kalkerde (Selenit. Gyps. Sulfate de chaux) findet sich in der Natur in großer Menge. Sie hat prismatische dünne Kristallen, die sich an der Luft

nicht verändern. Im Feuer verliert sie ihr Kristallisations-Eis; zerfällt in ein Pulver, welches gebrannter Gyps genannt wird; knistert; zerplatzt wenn sie schnell erwärmt wird; schmilzt im heftigen Feuer zu einem Glase; und phosphorizirt auf einem glühenden Eisen, wie alle Kalk-Salze. Im Wasser löst sie sich schwer. Von kaltem Wasser lösen 500 Theile nur Einen Theil; von Kochendem Wasser 470 Theile Einen Theil: sie ist also beinahe eben so wenig lösbar im Kochenden, als im kalten Wasser. Hundert Theile der kristallisirten schwefelgesäuerten Kalkerde enthalten 0,32 Kalkerde, 0,30 Schwefelsäure, und 0,38 Wasser. Durch die Schwererde und die feuerfesten Laugensalze wird dieses Salz zerlegt, auch durch das Ammoniak. Mit den drei kohlengeäuerten Laugensalzen zersetzt sich die schwefelgesäuerte Kalkerde, durch doppelte Verwandtschaft. Bei einer höheren Temperatur zerlegen viele brennbare Körper die schwefelgesäuerte Kalkerde, indem sie sich mit dem Sauerstoffe derselben verbinden. So entsteht z. B. wenn man Kohle mit diesem Mittelsalze einer höheren Temperatur aussetzt, geschwefelte Kalkerde und kohlengeäuertes Gas. Das verkehrte Kristallisations-Eis saugt dieses Salz mit großer Heftigkeit wieder an sich; wenn daher der gebrannte Gyps mit Wasser verbunden wird, so entsteht schnell ein Teig, der sich bald erhärtet, und gelöschter Gyps genannt wird. Die Temperatur wird während der Erhärtung erhöht, weil viel Wärmestoff frei wird, indem sich das Wasser in Eis verwandelt.

7. Die schwefelgesäuerte Schwererde (Schwerspath. Sulfato barytico) wird häufig in Bergwerken gefunden. Sie schießt in rhomboidalische Kristallen an. Bei einer etwas erhöhten Temperatur wird sie nicht verändert, sie leuchtet aber, nachdem sie derselben ausgesetzt gewesen ist, im Finstern mit einem bläulichten Lichte, wie z. B. der Bologneserstein. Bei einer sehr hohen Temperatur schmilzt sie zu einem gefärbten Glase. Im Wasser ist sie gar nicht lösbar. Weder von den Laugensalzen, noch von den mineralischen Säuren, noch von den Mittelsalzen wird sie zerlegt, ausgenommen von der kohlengeäuerten Soda und der kohlengeäuerten Pott.

asche, welche die Zerlegung durch doppelte Verwandtschaft bewirken. Bei einer höheren Temperatur wird sie auch von brennbaren Körpern zerlegt. Diese brennbaren Substanzen zerlegen die Schwefelsäure, und entziehen derselben den Sauerstoff, während sich der Schwefel mit der Schwereerde verbindet, und geschwefelte Schwereerde bildet. 100 Theile Schwefelsäure erfordern 200 Theile Schwereerde um vollkommen gesättigt zu werden. Die schwefelgesäuerte Schwereerde besteht aus 30,0 Theilen Schwefelsäure, 67,0 Theilen Schwereerde, und 3,0 Theilen Wasser.

8. Die schwefelgesäuerte Bittererde (Epsom-Salz, Bittersalz, Engländisches Salz, Sulfate de Magnésie.) Man findet es in mineralischen Wassern, in verwitterter Gestalt an einigen Felsen in der Schweiz. Sie schmeckt bitter, bildet nadelförmige Kristalle, zerfließt bei einer nicht sehr hohen Temperatur, verliert ihr Kristallisations-Eis, zerfällt in ein weißes Pulver, und schmilzt dann schwer. An der Luft zerfällt sie zu einem weißen Pulver, indem sie ihr Kristallisations-Eis verliert. Wird über das zurückbleibende Pulver Wasser gegossen, so verbindet sich dasselbe schnell damit, und die Temperatur der benachbarten Körper wird erhöht. Wird das Salz lange einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, so wird es durch den Wärmestoff zerlegt: die Schwefelsäure geht in Gasgestalt davon, und die Erde bleibt zurück. In 100 Theilen kalten Wassers lösen sich 80 Theile dieses Salzes; in 100 Theilen kochenden Wassers, 152 Theile desselben auf. Kieselerde und Alaunerde haben auf dasselbe keine Wirkung; aber von der Schwereerde, der Kalkerde und den Laugensalzen wird es zerlegt. Die schwefelgesäuerte Bittererde zerlegt die kohlengesäuerten Salze und wird von denselben zerlegt. 100 Theile derselben enthalten, 19 Theile Bittererde, 33 Theile Schwefelsäure und 48 Theile Wasser. Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 80 Theile Bittererde um vollkommen gesättigt zu seyn.

9. Die schwefelgesäuerte Alaunerde (Alaun, Sulfate d'Alumine.) Man findet dieses Salz bei Vulkanen. In den Alaunergzen ist meist nur Schwefel und Alaunerde, in

Verbindung mit andern Körpern, enthalten. Durch die Verwitterung der Kiese, und der durch dieselbe erhöhten Temperatur, säuert sich der Schwefel aus der Atmosphäre, verwandelt sich in Schwefelsäure, verbindet sich mit der Alaunerde, und macht Alaun. Die Kristalle des Alauns sind achtförmig. Der Geschmack ist süßlich und zusammenziehend. Bei einer nur etwas erhöhten Temperatur verwandelt sich sein Kristallisations-Eis in Wasser und das, in demselben gelöste, Salz fließt. Das Kristallisations-Wasser verfliehet bei fortgesetzter Wirkung des Feuers, und der Alaun verwandelt sich in eine leichte, lockere, schwammige, weiße Masse (Kalkinirten Alaun) welche die Hälfte ihres Gewichts verlohren hat: so viel betrug das Kristallisations-Eis. An der Luft zerfällt er ein wenig zu einem weißen Pulver. Im kalten Wasser löst sich der Alaun schwer, Ein Theil in 34 Theilen Wassers; Ein Theil kochenden Wassers löst aber einen halben Theil Alaun auf. Die Schwererde, Bittererde, Kalkerde und Laugensalze, zerlegen den Alaun, so wie auch die Kohlensäuren Mittelsalze. Mit brennbaren Materien giebt der Alaun den Pyrophor. Der Pyrophor besteht aus Alaunerde, etwas Kohlenstoff und etwas Schwefel. Nach dem Verbrennen wiegt der Pyrophor mehr als vorher, wegen des Sauerstoffs, mit dem er sich verbunden hat, und er enthält jetzt Alaun. In dem Sauerstoffgas brennt der Pyrophor schnell, und mit rother Flamme. Vermittelst des pneumaticchen Apparats erhält man aus dem Pyrophor geschwefeltes Wasserstoffgas. 1,00 Theile Alaun enthalten, 0,18 Alaunerde, 0,24 Schwefelsäure, und 0,58 Wasser. Hundert Theile Schwefelsäure erfordern 75 Theile Alaunerde zur vollkommenen Sättigung.

10. Die schwefelgesäuerte Strontianerde. Sie wird durch Wasser zerlegt.

11. Die schwefelgesäuerte Zirkonerde. Sie besteht aus einer breiartigen, nicht kristallisbaren Masse.

12. Die säuerliche schwefelgesäuerte Zirkonerde. Wird die schwefelgesäuerte Zirkonerde mit einem Übers-

maße von Säure verbunden, so erhält man Kristalle, die einen zusammenziehenden Geschmack haben.

III. Verbindungen der Schwefelsäure mit Metallen.

12. Das schwefelgesäuerte Silber erhält man, indem man, bei einer sehr hohen Temperatur Silber in reiner Schwefelsäure auflöst. Zuerst säuert sich das Silber auf Kosten der Säure. Man erhält eine Silberhalbsäure in Gestalt eines weißen Pulvers, und es entwickelt sich schwefelhaftes Gas. Gießt man jetzt neue Schwefelsäure zu, so wird die entstandene Silberhalbsäure aufgelöst. Eine ähnliche Silberhalbsäure erhält man, wenn man das salpetergesäuerte Silber durch die Schwefelsäure, oder durch schwefelgesäuerte Mittelsalze zerlegt. Auch kann man das schwefelgesäuerte Silber bereiten, wenn man, vermittelst eines Laugensalzes, aus dem salpetergesäuerten Silber die Silberhalbsäure absondert, und nachher dieselbe mit Schwefelsäure einer höhern Temperatur aussetzt. Das schwefelgesäuerte Silber schießt in Kleinen, nadelförmigen Kristallen an. Es wird durch die Laugensalze sowohl, als durch die meisten Metalle zerlegt.

13. Das schwefelgesäuerte Quecksilber wird auf folgende Weise bereitet. Man gießt auf 1,00 Quecksilber 3,00 am Gewichte von reiner Schwefelsäure, und setzt die Mischung einer höhern Temperatur aus. Das Quecksilber säuert sich auf Kosten der Säure, es entwickelt sich schwefelhaftes Gas, und, wenn die Temperatur noch ferner allmählich erhöht wird; so verbindet sich ein Theil der entstandenen Quecksilberhalbsäure mit einem Theile der noch unzerlegten Schwefelsäure, alles Schwefelhaftes geht in Gasgestalt weg, und es bleibt eine trockne Masse zurück, aus welcher sich, durch Auswaschen mit kaltem Wasser, ein weißes Quecksilbersalz absondern läßt. Durch Auswaschen mit warmem Wasser wird sie gelb und heißt alsdann mineralischer Turbith, oder schwefelgesäuertes Quecksilber. In diesem Salze findet sich aber nur wenig Quecksilber wirklich mit der Schwefelsäure verbunden, und in Gestalt eines Mittelsalzes;

der größte Theil ist in eine Halbsäure verwandelt. Die Laugen salze sowohl, als einige Erden zerlegen dieses Salz.

14. Das schwefelgesäuerte Kupfer. Wenn die Schwefelsäure auf das Kupfer wirken soll, so muß sie rein seyn, und es muß eine höhere Temperatur angewandt werden. Alsdann entsteht eine weiße und trockne Masse, in welcher das schwefelgesäuerte Kupfer noch mit der Kupfer-Halbsäure vermischt ist. Durch warmes Wasser kann man das schwefelgesäuerte Kupfer davon absondern, dessen Lösung vermittelst des Abrauchens blaue rhomboidalische Krystallen gibt, die man im gemeinen Leben Kupfer-Bitriol nennt. Das schwefelgesäuerte Kupfer besteht, aus 0,30 Schwefelsäure, 0,27 Kupfer, und 0,43 Wasser. Hundert Theile Schwefelsäure brauchen 260 Theile Kupfer zu ihrer völligen Sättigung. Ein Theil dieses Salzes löst sich in drei Theilen Wassers. Sein Geschmack ist unangenehm, metallisch und zusammenziehend. Bei einer höheren Temperatur zerfließt es, vermöge seines Krystallisations-Wassers, und bei einer noch höhern Temperatur wird es zersetzt: indem die Schwefelsäure, mit dem Wärmestoffe verbunden, als schwefelsaures Gas weggeht, und das Kupfer in Gestalt einer Halbsäure zurück läßt. An der Luft verliert das schwefelgesäuerte Kupfer sein Krystallisations-Wasser, und zerfällt zu einem weißen Pulver. Das in Wasser gelöste schwefelgesäuerte Kupfer wird von den kohlengeäuerten Laugen salzen ohne Aufbrausen niedergeschlagen, und es ist noch nicht genau untersucht, wo die Kohlenensäure bleibt, ob sie sich mit der metallischen Halbsäure verbindet, oder ob sie mit dem Wasser der Auflösung verbunden bleibt. Durch die Laugen salze und alkalischen Erden wird das schwefelgesäuerte Kupfer niedergeschlagen, in Gestalt einer blauen Halbsäure, die nach dem Trocknen eine grüne Farbe annimmt. Einige Metalle, vorzüglich das Eisen, schlagen das Kupfer in metallischer Gestalt nieder, indem sie ihm die Schwefelsäure entziehen.

15. Das schwefelgesäuerte Eisen. In reiner Schwefelsäure löset sich das Eisen nur schwer, und nur bei einer sehr hohen Temperatur auf. Dann verbindet sich der Sauerstoff der Schwefelsäure mit dem Metalle, und die Schwefel-

säure verandelt sich in Schwefelsaures, oder wohl gar in Schwefel. Desto leichter löset aber die Schwefelsäure das Eisen auf, wenn sie mit Wasser vermischt ist. In diesem Falle säuert sich das Eisen auf Kosten des Wassers, welches in seine Bestandtheile zerlegt wird, und die hieraus entstehende Eisen-Halbsäure wird nachher in der Schwefelsäure aufgelöst, wodurch der sogenannte Eisen-Vitriol entsteht, welcher in rhomboidalische und durchsichtige Kristallen anschießt, und eine grüne Farbe hat. Sein Geschmack ist metallisch. An der Luft säuert er sich noch stärker, und trennt sich in Gestalt einer gelben Eisen-Halbsäure (Crocus Martis) von der Schwefelsäure. Auch das Wasser zerlegt er, und beraubt dasselbe allmählig seines Sauerstoffes, wenn er darin gelöst wird. Ein Theil desselben löst sich in sechs bis sieben Theilen kalten und in zwei Theilen kochenden Wassers, wobei sich etwas durch die Zerlegung des Wassers entstandene, gelbe Eisenhalbsäure absondert. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur fließt der Eisen-Vitriol, oder das schwefelgesäuerte Eisen, in seinem Kristallisations-Wasser, und zerfällt in ein weißes Pulver. Wird die Temperatur erhöht, so geht die Schwefelsäure als schwefelsaures Gas davon, und ein Theil ihres Sauerstoffes verbindet sich mit der Eisenhalbsäure, welche dadurch in eine rothe Eisen-Halbsäure (Colcothar) verandelt wird. Die Laugensalze sowohl, als die Kalkerde zerlegen den Eisen-Vitriol, und lösen den Niederschlag wieder auf. Die kohlengeäuerten Laugensalze bewirken ebenfalls eine Zerlegung, lösen aber die entstandene Eisen-Halbsäure nicht wieder auf, ausgenommen das kohlengeäuerte Ammoniak, welches die grünliche Eisenhalbsäure, die es aus der Lösung des schwefelgesäuerten Eisens niedergeschlagen hat, wieder auflöst. Das reine Ammoniak hingegen löst die Eisenhalbsäure, die es niedergeschlagen hat, nicht wieder auf. In 100 Theilen reiner Schwefelsäure können 270 Theile Eisen aufgelöst werden, ehe sie vollkommen gesättigt ist. Das schwefelgesäuerte Eisen besteht, aus 0,20 Schwefelsäure, 0,25 Eisen, und 0,55 Wasser.

16. Das schwefelgesäuerte Bin n entsteht, wenn man

reine Schwefelsäure, bei einer höheren Temperatur, mit Zinn verbindet. Das Zinn löst sich leicht auf, und es entwickelt sich schwefelsaures Gas, indem das Zinn erst, auf Kosten der Säure, gesäuert und nachher in derselben aufgelöst wird. Die Auflösung zerfrißt thierische Theile. Man erhält aus derselben feine, nadelförmige Kristallen. Wird die Auflösung einer höhern Temperatur ausgesetzt, so geht die Schwefelsäure als schwefelsaures Gas hinweg, und man erhält eine Zinn-Halbsäure. Soda und Pottasche zerlegen das schwefelgesäuerte Zinn.

17. Das schwefelgesäuerte Blei. Zur Bereitung desselben wird erfordert, daß das Blei mit Schwefelsäure bei einer sehr hohen Temperatur verbunden werde. Das Blei säuert sich, und es entwickelt sich schwefelsaures Gas. Das gesäuerte Blei wird zum Theil in demjenigen Theile der Schwefelsäure, welcher nicht zerlegt worden ist, aufgelöst. Das schwefelgesäuerte Blei sondert man von der Blei-Halbsäure, mit welcher es verbunden ist, durch warmes Wasser ab. Wird dieses nachher abgeraucht, so erhält man das schwefelgesäuerte Blei in kleinen, nadelförmigen Kristallen. Bei einer höheren Temperatur verfliegt die Schwefelsäure, als schwefelsaures Gas, und die, mit dem Sauerstoffe derselben verbundene, Bleihalbsäure bleibt zurück. Das schwefelgesäuerte Blei zerfrißt die thierischen Theile. Es wird durch die Laugensalze und die Kalkerde zerlegt. Ein Theil desselben löst sich in 20 Theilen Wasser auf.

18. Das schwefelgesäuerte Spiesglang. Bei einer sehr hohen Temperatur wird das Spiesglang in der Schwefelsäure gesäuert, wobei sich schwefelsaures Gas, zuweilen sogar Schwefel entwickelt. Ein kleiner Theil der, durch diese Operation entstandenen, Spiesglang-Halbsäure verbindet sich mit der nicht zerlegten Schwefelsäure, und macht schwefelgesäuertes Spiesglang, welches von der, damit verbundenen, Spiesglang-Halbsäure durch warmes Wasser abgefondert werden kann. Dieses Salz zerfließt an der Luft, und läßt sich nicht kristallisiren. Durch vieles Wasser läßt sich die Schwefelsäure von der metallischen Halbsäure tren-

nen. Eben diese Trennung wird auch durch die Laugensalze und die Kalkerde bewirkt.

19. Das schwefelgefäurte Zink entsteht, wenn man Schwefelsäure mit Wasser vermischt über Zinkfeile gießt. Das Zink säuert sich auf Kosten des Wassers, und löst sich nachher in der Schwefelsäure auf. Dabei sondert sich Wasserstoffgas und gekohltes Eisen ab, womit der Zink beinahe immer verbunden ist. Das schwefelgefäurte Zink oder der sogenannte Zink-Vitriol, bildet weiße, prismatische Kristallen. Es schmeckt metallisch. Bei einer höheren Temperatur verbindet sich die Schwefelsäure desselben mit dem Wärmestoffe, und geht in Gasgestalt davon. Auch an der Luft wird dieses Salz zerlegt, so wie durch die Laugensalze und die Kalkerde.

20. Das schwefelgefäurte Wismuth. Die Schwefelsäure säuert das Wismuth, wenn sie rein und bei einer höhern Temperatur mit demselben verbunden wird. Das schwefelgefäurte Wismuth kristallisirt sich in kleine nadelförmige Kristalle, welche an der Luft zerfließen. Das Wasser, die Laugensalze, der Wärmestoff und die Kalkerde, zerlegen dieses Salz in seine Bestandtheile.

21. Das schwefelgefäurte Nickel bildet grünes, zehenseitige Kristallen. Es wird durch den Wärmestoff und die Laugensalze zerlegt.

22. Das schwefelgefäurte Kobalt wird bereitet, indem man Kobalt in Schwefelsäure mit Wasser vermischt auflöst. Die Kristallen dieses Salzes sind rosenrothe Rhomben, die an der Luft verwittern, durch den Wärmestoff und die Laugensalze zerlegt werden, und sich im Alkohol lösen.

23. Das schwefelgefäurte Magnesium. Man verbindet Magnesium mit Schwefelsäure und Wasser. Das Magnesium säuert sich auf Kosten des Wassers und es entwickelt sich Wasserstoffgas. Die Magnesium-Halbsäure verbindet sich aber nur bei einer sehr hohen Temperatur mit der Schwefelsäure. Das schwefelgefäurte Magnesium bildet röthliche Kristallen, die durch den Wärmestoff und die Laugensalze zerlegt werden.

24. Das schwefelgesäuerte Arsenik. Bei einer sehr hohen Temperatur säuert sich zwar das Arsenik in der reinen Schwefelsäure, allein es verbindet sich nicht mit derselben; ein schwefelgesäuertes Arsenik im eigentlichen Sinne giebt es demzufolge nicht.

25. Das schwefelgesäuerte Uranium ist noch wenig bekannt. Es läßt sich kristallisiren. Die Laugensalze zerlegen es, und lösen die, durch diese Zerlegung entstandene, Uranium-Halbsäure auf.

IV Verbindungen des Schwefelsauren mit Laugensalzen.

26. Die schwefelsaure Pottasche (Stahlschwefelsalz. Sulfito de Potasse. Tartarus vitriolatus volatilis.) hat einen sehr bitteren Geschmack, zerfließt an der Luft, indem sie der Atmosphäre das Wasser entzieht; nach einiger Zeit nimmt sie auch allmählich Sauerstoff aus der Luft auf, und verwandelt sich in schwefelgesäuerte Pottasche. Im Wasser ist dieses Salz sehr lösbar. Durch die meisten Säuren wird es zerlegt. Seine Kristallen sind von denen der schwefelgesäuerten Pottasche verschieden.

27. Die schwefelsaure Soda (Sulfito de Soude) hat nadelförmige Kristalle und einen schwefeligen Geschmack. Sie säuert sich an der Luft und verwandelt sich allmählig in schwefelgesäuerte Soda.

28. Das schwefelsaure Ammoniak (Schwefelsalmiak. Sulfito ammoniacal) findet sich natürlich bei einigen Vulkanen, hat nadelförmige Kristalle, säuert sich an der Luft, und verwandelt sich allmählig in schwefelgesäuertes Ammoniak.

V Verbindungen des Schwefelsauren mit den Erden.

29. Die schwefelsaure Kalkerde (sulfito de chaux) hat nadelförmige Kristalle, ist noch schwerer im Wasser zu lösen, als die schwefelgesäuerte Kalkerde, und ihre Bestandtheile stehen unter sich in keiner genauen Verbindung.

30. Die schwefelsaure Bittererde (sulfito de Magnésio) hat sehr zarte Kristalle, und einen von der schwefelgesäuerten Bittererde ganz verschiedenen Geschmack. Sie löset sich leicht im Wasser.

31. Die schwefelsaure Schwererde (sulfate barytique) wird durch den Wärmestoff zerlegt, und ist im Wasser beinahe gar nicht lösbar.

32. Die schwefelsaure Alaunerde (Sulfate d'Alumine) löst sich im Wasser beinahe gar nicht.

VI. Verbindungen der Salpetersäure mit Laugensalzen.

33. Die salpetergesäuerte Pottasche (Nitrate de Potasse, Salpeter). Der Salpeter findet sich in Apulien, in Ostindien, in einigen mineralischen Wassern, und in mehreren Pflanzen: der meiste aber wird durch Kunst bereitet. Seine Kristalle sind hohle, sechsseitige Prismen, die an der Luft sich nicht verändern. Bei einer erhöhten Temperatur plagen diese Kristalle und fließen nachher in ihrem Kristallisations-Wasser; nachher verwandelt sich dieses Wasser in Gas, der Salpeter schmilzt im Wärmestoffe und wird endlich durch denselben in seine Bestandtheile zerlegt. Der Sauerstoff geht, mit dem Wärmestoffe verbunden, als Sauerstoffgas hinweg, und der Salpeterstoff bleibt zum Theil, mit der Pottasche verbunden, in Gestalt einer grüngelbten Masse zurück, das übrige geht in Gasgestalt weg. Aus Einem Pfunde Salpeter erhält man gegen 11000 Kubikzolle ziemlich reines Sauerstoffgas. Auf glühenden Kohlen bringt der Salpeter eine Flamme und Verpuffung hervor, weil der Kohlenstoff vermittelst des, im Salpeter enthaltenen Sauerstoffes, sich säuert; denn der Salpeter verpufft nie für sich, ohne Mischung mit brennbaren Körpern. Nach dem Verpuffen ist der brennbare Körper verbrannt, oder gesäuert. Das Verbrennen geschieht desto besser, je größer das Verhältniß, jemeht Salpeter dem brennbaren Körper zugesetzt wird. Es geschieht eben sowohl in verschlossenen, als in offenen Gefäßen. Nach dem Verbrennen der Kohle mit Salpeter, bleibt eine kohlungesäuerte Pottasche zurück. Der Salpeter löst sich leicht im Wasser: drei Theile kalten Wassers lösen Einen Theil Salpeters, von warmem Wasser löst Ein Theil zwei Theile Salpeter. Wenn man den Salpeter mit Kieselerde einer sehr hohen Temperatur aussetzt, so verwandelt sich die

Salpetersäure in Gas und es bleibt Gas im Tiegel zurück. Ob die reine Maunerde den Salpeter zerlege, ist noch nicht ausgemacht. Die Schwererde zerlegt den Salpeter. Bittererde, Kalkerde und Laugensalze, haben keine Wirkung auf ihn. Die Schwefelsäure zerlegt den Salpeter. Die Boraxsäure zerlegt den Salpeter bei einer hohen Temperatur, und trennt die Säure sehr rein davon. Auch das schwefelgesäuerte Eisen zerlegt den Salpeter durch doppelte Verwandtschaft; man erhält schwefelgesäuerte Pottasche, salpetersaures Gas, und eine rothe Eisen-Halbsäure. Hundert Theile reine Salpetersäure erfordern 215 Theile Pottasche zu ihrer Sättigung, und der kristallisirte Salpeter besteht, aus 0,30 reiner Salpetersäure, 0,63 Pottasche, und 0,7 Wasser. Wenn der im Wasser gelöste Salpeter abgeraucht wird, so nimmt das Wasser einen Theil des Salpeters mit sich fort.

34. Die salpetergesäuerte Soda (Nitrum cubicum, Nitrate de Soude) hat einen kühlen und bitteren Geschmack; große, rhomboidalische Kristalle, schmilzt und verpufft schwerer als der Salpeter, und zieht etwas Feuchtigkeit aus der Luft an. Bei dem $+ 10^{\circ}$ Réaumur, lösen zwei Theile Wasser Einen Theil dieses Salzes. Das kochende Wasser löst nicht viel mehr davon, als das kalte. Die Kieselerde, die Maunerde und die Schwererde zerlegen dieses Salz und machen die Säure los. Von der Kalkerde und der Bittererde wird es nicht zerlegt, aber von der Pottasche. In der Natur wird dieses Salz nicht gefunden, es ist ein bloßes Produkt der Kunst. Hundert Theile Salpetersäure werden nur von 165 Theilen Soda ganz gesättigt. 100 Theile dieses Salzes bestehen aus 0,29 Salpetersäure, 0,50 Soda, und 0,21 Wasser.

35. Das salpetergesäuerte Ammoniak (Nitrum flammans, Salpeter salmiak, Nitrate d'ammoniaque) findet man in der Muttererde der Salpeter-Plantagen. Es hat nadelförmige Kristallen; einen bitteren und kühlen Geschmack; ist sehr brüchig; verpufft für sich, ohne Verbindung mit brennbaren Körpern, und sogar in verschlossenen Gefäßen; dabei zieht es etwas Feuchtigkeit an. Es ist aber dieses kein eigentliches Verpuffen, sondern eine schnelle Zerlegung des

Salzes, wobei ein Theil des Ammoniak's zerstört wird. Durch die Verbindung des Wasserstoffs des Ammoniak's mit einem Theile des Sauerstoffs der Salpetersäure entsteht Wasser, und der Salpeterstoff entwickelt sich in Gestalt von Salpeterstoffgas. Dieses Salz löst sich leicht im Wasser, und im Alkohol: ein halber Theil kochenden Wassers löst Einen Theil dieses Salzes auf. Es schmilzt das Eis, und verursacht einen hohen Grad von Kälte. Die Schwereerde, die Kalkerde, Pottasche und Soda, zerlegen es, wobei sich Ammoniakgas entwickelt. Auch von der kohlengefäurten Pottasche und kohlengefäurten Soda wird es zerlegt, und es entwickelt sich kohlengefäurtes Ammoniakgas. Die Schwefelsäure zerlegt es ebenfalls. Hundert Theile Salpetersäure werden von 87 Theilen Ammoniak gesättigt. 100 Theile dieses Salzes enthalten, 0,46 Salpetersäure, und 0,14 Wasser.

VII. Verbindungen der Salpetersäure mit Erden.

36. Die salpetergefäurte Kalkerde (*Nitrato calcareo*) schmeckt bitter und unangenehm. Ihre Kristalle haben viel ähnliches mit dem Salpeter. Sie schmilzt leicht, wird nach dem Erkalten fest und leuchtend, und heißt dann *Bals duins Phosphor*. Einer höheren Temperatur ausgesetzt, wird sie zerlegt, indem die Säure, theils als salpeterfäures Gas, theils als Sauerstoffgas, theils als Salpeterstoffgas, hinweggeht, und die reine Kalkerde zurückläßt. Man findet sie an alten Kalkmauren, in der Muttererde der Salpeterplantagen, auch, mit dem natürlichen Salpeter vermischt, in Apulien. Die prismatischen, sechsseitigen Kristalle dieses Salzes sind schwer zu erhalten. Aus der Atmosphäre zieht es das Wasser an, und zerfließt an der Luft. Ein Theil Alkohol löst Einen Theil desselben; anderthalb Theile kalten Wassers Einen Theil des Salzes; anderthalb Theile kochenden Wassers zwei Theile des Salzes. Auf glühenden Kohlen schmilzt und verpufft es langsam. Die Kieselerde und die Thonerde entwickeln die Säure, so wie auch die Schwereerde. Die Bittererde hat keine Wirkung darauf. Pottasche und Soda zerlegen es, aber nicht das Ammoniak. Die

Schwefelsäure zerlegt es; aber die salpetergesäuerte Kalkerde zerlegt die schwefelgesäuerten Laugensalze: es entsteht schwefelgesäuerte Kalkerde, und die Salpetersäure verbindet sich mit dem Laugensalze. Die kohlenengesäuerten Laugensalze zerlegen ebenfalls dieses Salz, durch doppelte Verwandtschaft. Von der schwefelgesäuerten Kalkerde wird es nicht zerlegt. 96 Theile Kalkerde werden erfordert, um 100 Theile Salpetersäure zu sättigen. 100 Theile der krystallisirten salpetergesäuerten Kalkerde enthalten 0,33 Salpetersäure, 0,32 Kalkerde, und 0,35 Wasser.

37. Die salpetergesäuerte Strontianerde. Die Strontianerde löset sich leicht in der Salpetersäure auf. Auch zerlegt diese Säure die kohlenengesäuerte Strontianerde.

38. Die salpetergesäuerte Schwererde (nitrate de baryte) hat große, sechsseitige Krystalle. Natürlich wird sie nicht gefunden. Ihr Geschmack ist bitter. An der Luft verändert sie sich nicht (nach andern zerfließt sie). Bei einer höhern Temperatur wird sie zerlegt, und die Bestandtheile der Säuren gehen in Gasgestalt hinweg. Im Wasser löst sie sich schwer, Ein Theil in sechs bis sieben Theilen. Die Laugensalze, die Kieselerde, die Maunerde, die Kalkerde und die Bittererde zerlegen dieses Salz nicht; aber die Schwefelsäure und die Spathsäure zerlegen es. Auch die kohlenengesäuerten Laugensalze zerlegen es, durch doppelte Verwandtschaft. Dieses Salzes bedient man sich vorzüglich, um die Gegenwart der Schwefelsäure zu erforschen, deren kleinste Partikel durch dasselbe angezeigt wird. Durch dasselbe kann man auch die Salpetersäure von aller Schwefelsäure reinigen, die derselben beigemischt seyn möchte.

39. Die salpetergesäuerte Bittererde (nitrate de magnésie) findet sich, theils als Mauersalz, theils in der Muttererde der Salpeter-Plantagen. Sie hat vierseitige, prismatische Krystallen; schmeckt bitter; wird, bei einer höhern Temperatur, durch den Wärmestoff in ihre Bestandtheile zerlegt, und zieht das Wasser aus der Atmosphäre an. Ein Theil kalten Wassers löst Einen Theil dieses Salzes, welches auch im Alkohol lösbar ist. Von der Schwererde, der
Kalk.

Kalkerde und den Laugensalzen, wird es zerlegt; so wie auch von der Schwefelsäure, der Spathsäure und der Borax-Säure. Das Ammoniak zerlegt zwar die salpetergesäuerte Bittererde; allein das, aus dieser Zerlegung entstandene, salpetergesäuerte Ammoniak löst die niedergeschlagene Bittererde sogleich wieder auf; verbindet sich mit derselben, und macht eine salpetergesäuerte Ammoniak-Bittererde. Von den kohlengefäurten Laugensalzen, und den schwefelgefäurten Laugensalzen wird die salpetergesäuerte Bittererde durch doppelte Verwandtschaft zerlegt. 100 Theile Salpetersäure erfordern 75 Theile Bittererde zur Sättigung, und das Salz besteht, aus 0,27 Bittererde, 0,36 Salpetersäure, und 0,37 Wasser.

40. Die salpetergesäuerte Alaunerde (nitrate d'Alumine) hat kleine, prismatische Kristallen. Sie zerfließen an der Luft. Ihr Geschmack ist viel zusammenziehender, als der Geschmack des Alauns. Bei einer höheren Temperatur blähet sich dieses Salz auf, wie der Alaun; und wird zerlegt; so daß die Bestandtheile der Salpetersäure in Gasgestalt weggehen. 100 Theile Salpetersäure erfordern 65 Theile Alaunerde zur Sättigung.

VIII. Verbindungen der Salpetersäure mit Metallen.

40. Das salpetergesäuerte Silber (nitrate d'argent) entsteht, wenn man Silber in Salpetersäure auflöst, wobei sich sehr viel salpeterhalbsaures Gas entwickelt. Die auf diese Weise entstandene Silberhalbsäure löst sich in der noch unzerlegten Salpetersäure auf. Das salpetergesäuerte Silber läßt sich kristallisiren. Es zieht kein Wasser aus der Luft an, aber seine weiße Farbe verwandelt sich allmählig in die schwarze. Es zerstört die thierischen Theile, und färbt dieselben schwarz. Auf glühenden Kohlen verpufft es, die Säure wird in ihre Bestandtheile zerlegt, und das Silber bleibt, als eine weiße Silber-Halbsäure, zurück. Einer höheren Temperatur ausgesetzt; blähet es sich, fließt, und wird zum sogenannten Höllestein (lapis infernalis) welcher eine schwarze, zum Theil kristallisirte, lockere Masse ist, welche aus der,

mit etwas Salpetersäure verbundenen, Silber-Halbsäure besteht. Das salpetergesäuerte Silber wird durch die Laugensalze zerlegt. Mit der Kalterde zeigt sich eine besondere Erscheinung. Das Silber wird als eine Silber-Halbsäure von olivengrüner Farbe niedergeschlagen. Wenn man diese Silber-Halbsäure, mit Ammoniak verbunden, einer höheren Temperatur aussetzt, so wird sie schwarz. Bei dem gelindesten Reiben zerplagt sie mit einem heftigen Knalle, und das Silber erscheint in metallischer Gestalt. Diese Halbsäure wird daher Knallsilber genannt. Die Lösung des salpetergesäuerten Silbers in Wasser wird beinahe durch alle Metalle niedergeschlagen, wobei das Silber in metallischer Gestalt zu Boden fällt.

41. Das salpetergesäuerte Quecksilber (*nitrato de mercuris*). Wenn man Salpetersäure, mit etwas Wasser vermischt, bei der Temperatur der Atmosphäre, über Quecksilber gießt, so wird die Säure nur allmählig zerlegt, und das salpeterhalbsaure Gas entwickelt sich langsam. Die entstandene Halbsäure löst sich in der noch unzerlegten Salpetersäure auf, und man erhält das salpetergesäuerte Quecksilber in flachen, vierseitigen Kristallen. Geschieht die Auflösung in ganz reiner Salpetersäure, und bei einer höheren Temperatur, so wird die Salpetersäure mehr zerlegt, es entwickelt sich mehr salpeterhalbsaures Gas, und man erhält kein salpetergesäuertes Quecksilber; sondern eine gelbe Quecksilber-Halbsäure. Das salpetergesäuerte Quecksilber zerstört die thierischen Theile und verpufft auf Kohlen. Bei einer höhern Temperatur wird die Salpetersäure in ihre Bestandtheile zerlegt, ein Theil ihres Sauerstoffes bleibt mit der Quecksilber-Halbsäure verbunden, und verwandelt dieselbe in die rothe Quecksilber-Halbsäure, oder den rothen Präzipitat. Die Laugensalze sowohl, als die Erden zerlegen dieses Salz.

42. Das salpetergesäuerte Kupfer kristallisirt in sechsseitige Prismen. Es löst sich im Wasser und im Alkohol. Die Lösung zerstört die thierischen Theile. Die Laugensalze, die Erden, das Zink, das Eisen und der Wärmestoff, zerlegen dieselbe.

43. Das salpetergesäuerte Eisen wird durch die Auflösung des Eisens in Salpetersäure mit Wasser vermischt bereitet. Kristallisiren läßt es sich nicht. Die Farbe der Auflösung ist blaßgrün. Dieses Salz wird durch die Laugensalze, die kohlengefäurten Laugensalze, und durch den Wärmestoff zerlegt.

44. Das salpetergesäuerte Zinn. Das Zinn säuert sich zwar auf Kosten der Salpetersäure, allein es verbindet sich nicht mit derselben. Man erhält eine hornartige, halbdurchsichtige Zinnhalbsäure. Wenn man aber Zinn mit Wasser und Salpetersäure so lange einer höheren Temperatur aussetzt, bis die Säure ganz zerlegt ist, so zerlegt das Zinn das Wasser und verbindet sich mit dem Sauerstoffe desselben; der Wasserstoff aber macht mit dem Salpeterstoffe der zerlegten Säure Ammoniak, welches sich mit der noch unzerlegten Säure verbindet. Raucht man die Mischung bis zur Trockne ab, so erhält man eine weiße Zinnhalbsäure und salpetergesäuertes Ammoniak.

45. Das salpetergesäuerte Blei bildet sechsseitige, prismatische Kristallen. Es verpufft auf glühenden Kohlen, und das Blei bleibt, in Gestalt einer gelben Bleihalbsäure, zurück. Die Kalkerde, die Laugensalze, die Schwefelsäure und der Kohlenstoff, zerlegen dieses Salz.

46. Das salpetergesäuerte Spiesglang existirt eigentlich nicht. Das Spiesglang säuert sich zwar auf Kosten der Salpetersäure, allein es geht mit derselben in keine Verbindung über. Die dadurch erhaltene Spiesglang-Halbsäure ist sehr weiß.

47. Das salpetergesäuerte Zink hat vierseitige, flache, prismatische Kristalle. Diese verpuffen auf glühenden Kohlen, und werden durch Laugensalze und Erden zerlegt.

48. Das salpetergesäuerte Wismuth bildet prismatische und rhomboidalische Kristalle, welche an der Luft verwittern, und auf Kohlen langsam verpuffen. Es wird durch das Wasser, den Wärmestoff, und die Laugensalze zerlegt.

49. Das salpetergesäuerte Nickel bildet grüne, blätterige Kristalle, die das Wasser aus der Luft anziehen.

50. Das salpetergesäuerte Kobalt bildet braunrothe Kristalle, welche das Wasser aus der Luft anziehen. Sie werden durch die Laugensalze und den Wärmestoff zerlegt.

60. Das salpetergesäuerte Magnesium schießt in tafelförmigen Kristallen an, welche das Wasser aus der Luft anziehen. Durch den Wärmestoff wird dieses Salz zerlegt.

61. Das salpetergesäuerte Uranium ist noch wenig bekannt. Es kristallisirt und wird durch die Laugensalze zerlegt.

IX. Verbindungen des Salpetersauren mit Laugensalzen.

62. Die salpetersaure Pottasche (Nitrite de Potasse) ist noch wenig untersucht. Man erhält sie, indem man Salpeter so lange einer höhern Temperatur aussetzt, bis das Kristallisations-Wasser alles in Gas verwandelt, und ein Theil des Sauerstoffs der Säure ebenfalls in Gasgestalt hinweggegangen ist. Dieses Salz ist noch wenig untersucht. Es wird von der Essigsäure zerlegt.

63. Die salpetersaure Soda (Nitrite de Potasse) ist noch wenig untersucht.

64. Das salpetersaure Ammoniak (nitrite d'ammoniaque) ist noch wenig untersucht.

X. Verbindungen der Kochsalzsäure mit Laugensalzen.

65. Die Kochsalzgesäuerte Pottasche (muriate de Potasse. Sal febrifugus, digestivus Sylvii) findet man in der Muttererde bei den Salpeter-Plantagen, im Meerwasser und in einigen mineralischen Wassern. Sie hat einen salzigen und bitteren Geschmack, und bildet kubische Kristallen. Bei einer höhern Temperatur zerknistert sie, fließt in ihrem Kristallisations-Wasser, und verwandelt sich in Gas, ohne in seine Bestandtheile zerlegt zu werden. An der Luft zieht sie etwas Wasser an. Es löst sich nicht mehr im warmen, als im kalten Wasser auf; drei Theile Wassers lösen Einen Theil dieses Salzes. Von der Kiesel-erde und von der Alaunerde

wird es zum Theil zerlegt. Die Schwererde raubt ihm seine Säure. Die Bittererde und Kalkerde haben keine Wirkung darauf. Die Schwefelsäure, Salpetersäure und Boraxsäure, entwickeln die Kochsalzsäure aus demselben mit Brausen. Um 100 Theile reine Kochsalzsäure zu sättigen, werden 215 Theile Pottasche erfordert. Die Kochsalzgesäuerte Pottasche besteht, aus 0,30 Kochsalzsäure, 0,63 Pottasche, und 0,7 Wasser.

66. Die Kochsalzgesäuerte Soda (muriate de soude. Das Küchensalz) findet man in großer Menge, theils als Steinsalz, in ungeheuren Massen im Innern der Erde, in Spanien, England, der Schweiz, Hungarn, Pohlen, u. s. w. theils als Meer Salz im Meerwasser, theils als Sohlensalz, in den Salzquellen. Das Küchensalz bildet regelmäßige, kubische Kristalle. Sein Geschmack ist bekannt. Bei einer höheren Temperatur kracht es, und knistert, indem sein Kristallisations-Wasser plötzlich ausgedehnt wird. Durch dieses Zerplatzen zerfällt das Salz in Pulver, welches glühend wird und nachher zerfließt. Wird die Temperatur sehr erhöht, so löst es sich im Wärmestoffe, und geht in Gasgestalt hinweg. An der Luft verändert es sich nicht. Drei bis vier Theile kalten Wassers lösen Einen Theil. Das warme Wasser löst nicht mehr davon, als das kalte. Von der Kieselerde, der Kalkerde und der Bittererde, wird es nicht zerlegt; von der Alaunerde nur wenig; aber die Schwererde, die Pottasche, die Schwefelsäure, die Salpetersäure, die Boraxsäure und das schwefelgesäuerte Eisen. Hundert Theile reine Kochsalzsäure erfordern zur Sättigung 156 Theile Soda. Das Küchensalz besteht, aus 0,33 Kochsalzsäure, 0,50 Soda, und 0,17 Wasser.

67. Das Kochsalzgesäuerte Ammoniak (muriate d'ammoniaque. Salmiak) findet man in der Tartarei, und bei den Vulkanen. Sein Geschmack ist scharf und beißend. Es bildet lange, sechsseitige, pyramidalische Kristallen. Es ist elastisch und biegsam, daher es sich nicht leicht zu Pulver zerreiben läßt. An der Luft leidet es keine Veränderung. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur verwandelt es sich in Gas, und bildet dann, nach dem Erkalten, in verschlossenen

Gefäßen, den aufgetriebenen Salmiak, oder die sogenannten Salmiak-Blumen. Sechs Theile kalten Wassers lösen Einen Theil Salmiak, und dabei wird die Temperatur merklich verringert. Noch größer wird die Kälte wenn man Salmiak mit Eis mischt. Ein Theil kochenden Wassers löst beinahe Einen Theil Salmiak. Die Maunerde zerlegt den Salmiak nicht, die Bittererde nur schwer, und nur zum Theil. Die Kalkerde und Schwererde zerlegen ihn, und die Kalkerde entwickelt Ammoniakgas. Die Laugensalze, die kohlengefäurten Laugensalze, das Eisen, die Eisensalzsäure, die Schwefelsäure, die rothe Blei-Halbsäure, die Salpetersäure, zerlegen den Salmiak. Die kohlengefäurten Laugensalze zerlegen ihn durch doppelte Verwandtschaft: die Kochsalzsäure verbindet sich mit den Laugensalzen, und macht Kochsalzgefäurte Laugensalze, während das entwickelte kohlengefäurte Gas sich mit dem Ammoniak verbindet, und kohlengefäurtes Ammoniak (Sal volatile Cornu Cervi) in Gasgestalt bildet, welches sich oben am Gefäße kristallisirt. Hundert Theile reine Kochsalzsäure bedürfen zur Sättigung 79 Theile Ammoniak. Hundert Theile Salmiak enthalten 0,40 Ammoniak, 0,52 Kochsalzsäure und 0,8 Wasser.

XI. Verbindungen der Kochsalzsäure mit Erden.

68. Die Kochsalzgefäuerte Kalkerde (muriate de chaux. Sal ammoniacum fixum. Oleum Calcis) findet man in der Mutterlauge bei Salzwerken, und auch im Meerwasser, welches von diesen Salzen seinen bitteren Geschmack hat. Seine Kristallen sind vierseitig und prismatisch. Sie zerfließen an der Luft. Bei einer höheren Temperatur fließt es in seinem Kristallisations-Wasser, dieses Wasser verfliehet, dann bleibt das Salz in trockner Gestalt zurück, und erhält die Eigenschaft im Finstern zu leuchten, daher es *Homberts Phosphor* genannt wird. Durch den Wärmestoff allein läßt sich die Kochsalzsäure nicht davon trennen. Ein Theil dieses Salzes löst sich in anderthalb Theilen kalten Wassers; im warmen Wasser löst sich mehr als gleichviel an Gewicht. Von der Maunerde und der Bittererde wird dieses Salz nicht zer-

legt; aber wohl von der Schwererde, der Pottasche, der Soda, der Schwefelsäure, den salpetergesäuerten Laugensalzen, der schwefelgesäuerten Pottasche, der schwefelgesäuerten Soda, der kohlenengesäuerten Pottasche, der kohlenengesäuerten Soda, und dem kohlenengesäuerten Ammoniak. Wenn man eine gesättigte Lösung eines kohlenengesäuerten Laugensalzes mit einer gesättigten Lösung der Kochsalzgesäuerten Kalkerde vermischt, so verbindet sich alles Wasser der Mischung mit dem neuentstehenden kohlenengesäuerten Laugensalze, und es entsteht ein fester Körper. Diese Erscheinung nannten die alten Chemisten das chemische Wunder, weil ihnen dieselbe ganz unbegreiflich und unerklärbar war. 89 Theile Kalkerde werden erfordert, um 100 Theile Kochsalzsäure zu sättigen. Die Kochsalzgesäuerte Kalkerde besteht, aus 0,38 Kalkerde, 0,42 Kochsalzsäure, und 0,20 Wasser. Eine gesättigte Lösung dieses Salzes in Wasser mit Schnee gemischt, bewirkt einen hohen Grad von Kälte.

69. Die Kochsalzgesäuerte Schwererde (*muriato de baryte*) hat rhomboidalische Kristallen, die sich nicht an der Luft verändern. Sie schmeckt unangenehm und brennend. Von dem Wärmestoffe wird sie nicht zerlegt. Im Wasser löst sie sich schwer: Ein Theil in drei Theilen Wassers. Von der Alaunerde, der Kalkerde, der Kieselerde, der Bittererde und den Laugensalzen wird sie nicht zerlegt; aber von den kohlenengesäuerten Laugensalzen, der Schwefelsäure und der Spathsäure: sie dient daher, um die Gegenwart der Schwefelsäure und der Spathsäure zu entdecken.

70. Die Kochsalzgesäuerte Bittererde (*muriato de magnésie*) findet sich in vielen Mineralwassern. Sie schmeckt sehr bitter. Ihre Kristallen sind fein und nadelförmig. Sie zerfließen an der Luft. Ein Theil Wassers löst Einen Theil dieses Salzes auf. Es wird zerlegt, durch den Wärmestoff, die Schwererde, die Kalkerde, die Laugensalze, die Schwefelsäure, die Salpetersäure, die Borarsäure, die schwefelgesäuerten und salpetergesäuerten Laugensalze. 100 Theile Kochsalzsäure erfordern zur Sättigung 71 Theile Bittererde. Die

Kochsalzgefäuerte Bittererde besteht, aus 0,34 Kochsalzsäure, 0,41 Bittererde, und 0,25 Wasser.

71. Die Kochsalzgefäuerte Strontianerde. Ein Papier mit der Lösung dieses Salzes getränkt, brennt mit purpurrother Flamme.

72. Die Kochsalzgefäuerte Alaunerde (*muriato aluminoux*). Die Alaunerde löst sich leichter in der Kochsalzsäure auf, als in der Salpetersäure. Die Auslösung ist gallertartig und hat einen zusammenziehenden Geschmack. Sie läßt sich kristallisiren, obgleich schwer. Die Kristallen zerfließen an der Luft. Dieses Salz wird durch die Kalterde und durch den Wärmestoff zerlegt. Es ist noch nicht hinlänglich untersucht.

73. Die Kochsalzgefäuerte Australerde. Die Australerde löset sich in der Kochsalzsäure nur dann, wann sie ganz rein ist, und nur bei einer sehr hohen Temperatur auf. Dieses Salz läßt sich nicht kristallisiren. Es wird durch die Salpetersäure nicht zerlegt; aber durch Wasser, Laugensalze, Kohlengesäuerte Laugensalze. Dieses Salz ist noch wenig bekannt.

XII. Verbindungen der Kochsalzsäure mit Metallen.

73. Das Kochsalzgefäuerte Silber (*muriate d'argent*. Hornsilber). Das Silber wird von der Kochsalzsäure nicht aufgelöst, aber wohl die Silberhalbsäuren, bei einer höheren Temperatur. Am leichtesten erhält man das Kochsalzgefäuerte Silber, wenn man Kochsalzsäure in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure tröpfelt, da dann das Kochsalzgefäuerte Silber zu Boden fällt, weil es im Wasser nicht lösbar ist; oder doch nur wenig, so daß sich in einem Pfunde Wassers kaum fünf Grane dieses Salzes lösen. Seine weiße Farbe verwandelt sich an der Luft in eine braune. Im Wärmestoffe schmilzt es zu einer hornartigen Masse, die sich schneiden läßt, und verwandelt sich theils in Gas, theils in Silber, wenn es lange einer höhern Temperatur ausgesetzt bleibt. Es wird zerlegt durch die Laugensalze und durch die meisten Metalle. 100 Theile Kochsalzsäure erfordern 420

Theile Silber zur Sättigung. Das Kochsalzgefäuerte Silber besteht, aus 0,75 Silber, 0,18 Kochsalzsäure, und 0,7 Wasser.

74. Das Kochsalzgefäuerte Quecksilber (*muriate de mercure*. Weißer Präzipitat). Die Kochsalzsäure verbindet sich nicht mit dem Quecksilber, aber wohl mit den Quecksilber-Halbsäuren. Daher erhält man das Kochsalzgefäuerte Quecksilber am besten, wenn man die Lösung des salpetergefäuerten Quecksilbers durch Kochsalzsäure fällt. Wird dieses Salz, oder der sogenannte weiße Präzipitat, in verschlossenen Gefäßen in Gas verwandelt und aufgefangen, so heißt das Präparat versüßtes Quecksilber (*Calomel*. *Mercurius dulcis*). Man erhält alsdann vierseitige prismatische Kristallen. Dieses Salz ist im Wasser nicht lösbar. Setzt man es einer höhern Temperatur in verschlossenen Gefäßen aus, so wird es zum Theil zersetzt, indem die Kochsalzsäure der Quecksilber-Halbsäure einen Theil ihres Sauerstoffes raubt, und sich in überausere Kochsalzsäure verwandelt. Man erhält daher in den Sublimirgefäßen, außer dem Kochsalzgefäuerten Quecksilber, hergestelltes Quecksilber, und überausere Kochsalzgefäuertes Quecksilber. Will man sicher seyn, daß das Kochsalzgefäuerte Quecksilber keine überausere Kochsalzsäure mehr enthalte; so muß ein damit geriebener Dukaten gleich weiß werden, und mit Kalkwasser muß es eine graue, ja keine gelbe, Farbe annehmen.

75. Das Kochsalzgefäuerte Kupfer hat prismatische Kristallen, die einen sehr zusammenziehenden, metallischen Geschmack haben. Sie sind im Wasser und im Alkohol lösbar, schmelzen auch im Wärmestoff, und werden, bei einer sehr hohen Temperatur, von demselben zerlegt. Laugensalze, Erden, und einige Metalle zerlegen dieses Salz.

76. Das Kochsalzgefäuerte Eisen. Das Eisen löset sich in der reinen Kochsalzsäure nicht auf, wohl aber säuert es sich in der mit Wasser vermischten Kochsalzsäure. Das Eisen säuert sich darin auf Kosten des Wassers: denn die Säure erfordert nach der Säuerung noch eben soviel Laugensalz zu ihrer Sättigung als vorher. Eine eigentliche Verbindung des Eisens mit der Kochsalzsäure geht nicht vor sich.

Denn wenn man die Auflösung des Eisens in Kochsalzsäure abraucht, so erhält man keine Kristallen, sondern eine Masse, welche die Feuchtigkeit aus der Luft stark anzieht, in derselben zerfließt, und alsdann Eisenöl genannt wird. Im Wärmestoffe schmilzt sie, und wird endlich durch denselben zerlegt, so wie auch durch die Laugensalze und die Kalkerde.

77. Das Kochsalzgesäuerte Zinn. Die reine Kochsalzsäure säuert das Zinn, sogar bei einer niedrigen Temperatur; dabei entwickelt sich Wasserstoffgas. Das gesäuerte Zinn verbindet sich mit der noch unzerlegten Kochsalzsäure. Das Kochsalzgesäuerte Zinn hat nadelförmige, glänzende Kristallen, welche an der Luft zerfließen. Es schlägt die Goldauflösung purpurroth nieder. Es wird durch die Kalkerde und die Laugensalze zerlegt, und hat eine außerordentlich große Verwandtschaft zum Sauerstoffe: so daß es denselben den meisten Säuren und metallischen Halbsäuren entzieht.

78. Das Kochsalzgesäuerte Blei (Hornblei) erhält man, theils durch Auflösung des Bleies in Kochsalzsäure, theils durch Fällung desselben aus seiner Auflösung in der Salpetersäure durch die Kochsalzsäure. Es hat nadelförmige Kristallen, die sich schwer im Wasser lösen. Dreißig Theile kochenden Wassers lösen nur Einen Theil dieses Salzes. Es wird durch die Laugensalze, die Kalkerde und den Wärmestoff zerlegt.

79. Das Kochsalzgesäuerte Spiesglang. Die Kochsalzsäure wirkt nur nach langer Zeit, und bei einer höheren Temperatur, auf das Spiesglang. Das dadurch erhaltene Salz hat nadelförmige Kristalle, die an der Luft zerfließen. Von dem Wasser wird es zerlegt. Bei einer höheren Temperatur verwandelt es sich in Gas.

80. Das Kochsalzgesäuerte Zink ist keine vollkommene Verbindung des Zinks mit der Kochsalzsäure. Es läßt sich nicht kristallisiren, und wird durch den Wärmestoff, durch Laugensalze und durch Kalkerde zerlegt.

81. Das Kochsalzgesäuerte Wismuth ist keine innige Verbindung des Wismuths mit der Kochsalzsäure. Es läßt sich nicht kristallisiren, und wird von dem Wasser zerlegt.

82. Das Kochsalzgesäuerte Nickel bildet grüne, rhombenförmige Kristalle, welche aber an der Luft zerlegt werden.

83. Das Kochsalzgesäuerte Kobalt bildet hellgrüne, nadelförmige Kristalle, die sich im Wasser und im Alkohol lösen, und durch verschiedene Körper, auch durch den Wärmestoff, zerlegt werden.

84. Das Kochsalzgesäuerte Magnesium ist keine innige Verbindung des Magnesiums mit der Kochsalzsäure.

85. Das Kochsalzgesäuerte Uranium läßt sich kristallisiren, und wird durch die reinen sowohl, als durch die Kohlensäure gesäuerten Laugensalze zerlegt.

XIII. Verbindungen der übersauren Kochsalzsäure mit Laugensalzen.

86. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Pottasche (*muriate oxigénée de potasse*) bildet glänzende, sechsseitige Kristallen; schmeckt kühl auf der Zunge; leuchtet im Finstern, wenn es gerieben wird; verpufft heftig mit brennbaren Körpern; zerfließt nicht an der Luft; zerstört die Farben der Pflanzen; und wird durch den Wärmestoff zerlegt, welcher sich mit dem Sauerstoff verbindet, als Sauerstoffgas hinweggeht, und Kochsalzgesäuerte Pottasche zurück läßt. Die Schwefelsäure treibt übersaure Kochsalzsäure daraus.

87. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Soda (*muriate oxigénée de soude*) ist schwer zu kristallisiren, hat aber prismatische Kristallen; löst sich sowohl im Wasser, als im Alkohol; zieht das Wasser aus der Atmosphäre an; und verpufft auf Kohlen.

88. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Ammoniak (*muriate oxigénée d'ammoniaque*) existirt eigentlich nicht: denn wenn man übersaure Kochsalzsäure mit Ammoniak vermischt, so geschieht, unter heftigem Aufbrausen, eine Zerlegung. Der Wasserstoff des Ammoniaks verbindet sich mit dem überflüssigen Sauerstoffe der Säure, und man erhält, Wasser, Salpeterstoffgas, und Kochsalzsäure.

XIV. Verbindungen der übersauren Kochsalzsäure mit Erden.

89. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Kalkerde ist noch nicht hinlänglich untersucht.

90. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Schwereerde ist noch nicht untersucht.

91. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Bittererde, und

92. Die übersaure Kochsalzgesäuerte Alaunerde sind noch nicht hinlänglich untersucht.

XV. Verbindungen der übersauren Kochsalzsäure mit Metallen.

93. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Silber ist noch wenig untersucht.

94. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Quecksilber (Sublimat. Mercurius sublimatus corrosivus) ist ein, im Wasser sehr lösbares, Mittelsalz. Man kann dasselbe ohne Hülfe des Wärmestoffs, auf dem sogenannten nassen Wege, erhalten, wenn man die Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure durch übersaure Kochsalzsäure niederschlägt: das übersaure Kochsalzgesäuerte Quecksilber erhält man dann, nach dem Abrauchen der Flüssigkeit, in prismatischen, flachen Kristallen. Dieses Salz schmeckt sehr widrig und metallisch; es ist eines der heftigsten Gifte; an der Luft verändert es sich nicht; bei einer eben nicht sehr hohen Temperatur verwandelt es sich in Gas; wird es schnell einer hohen Temperatur ausgesetzt, so verglaset es sich zum Theil; Ein Theil braucht zwei Theile kochendes, und 16 Theile kalten Wassers zu seiner Lösung; es wird auch im Alkohol gelöst; von den Laugensalzen wird seine Lösung im Wasser zerlegt, auch von der Kalkerde (aqua phagadaenica), und von mehreren Metallen, z. B. von dem Arsenik, dem Zinne, dem Spiesglanze, dem Kupfer, u. s. w. Setzt man dem übersauren Kochsalzgesäuerten Quecksilber noch mehr Quecksilber zu, so säuert sich dieses in dem überflüssigen, mit der übersauren Kochsalzsäure verbundenen, Sauerstoffe; es entsteht gemeine Kochsalzsäure, und man erhält Kochsalzgesäuertes Quecksilber (Calomel oder versüßtes Quecksilber.) Wenn aber dieses Kochsalzgesäuerte Quecksilber öfters sublimirt wird; so wird es

wieder zerlegt: ein Theil des Sauerstoffes verbindet sich wieder mit dem Kochsalzgesäuerten Quecksilber, ein Theil des Quecksilbers erscheint in metallischer Gestalt, und das übrige als übersaures Kochsalzgesäuertes Quecksilber. Je öfter die Sublimation wiederholt wird, desto mehr übersaures Kochsalzgesäuertes Quecksilber erzeugt sich. Hieraus erhellt, wie widersinnig die, in den Apotheken gewöhnliche, pharmaceutische Vorbereitung des Kochsalzgesäuerten Quecksilbers, oder des sogenannten Calomels, ist.

95. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Gold wird bereitet, entweder indem man Gold in übersaurer Kochsalzsäure, oder in der salpetersauren Kochsalzsäure auflöst. Es bildet goldgelbe Kristallen, welche die Feuchtigkeit aus der Luft anziehen, und im Wärmestoff mit rother Farbe schmelzen. Es wird durch die Kalkerde, die Bittererde, die Soda und die Pottasche zerlegt, so wie auch durch das Zinn, das übersaure Kochsalzgesäuerte Zinn, und durch die meisten andern Metalle.

96. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Platinum bildet kleine, glänzende, rothe Kristallen, die sehr schwer im Wasser lösbar sind. Der Wärmestoff zerlegt dieses Salz, so wie auch die Langensalze, die Kalkerde, und das Kochsalzgesäuerte Ammoniak. Des letztern bedient man sich, um das Platinum von dem Golde abzusondern, wenn beide Metalle zugleich in der salpetersauren Kochsalzsäure aufgelöst sind.

97. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Zinn, oder der sogenannte Libavische Geist, wird bereitet, indem man Zinn und Quecksilber amalgamirt, und das Amalgama mit übersaurem Kochsalzgesäuertem Quecksilber einer höheren Temperatur in verschlossenen Gefäßen aussetzt. Die übersaure Kochsalzsäure verläßt das Quecksilber und verbindet sich mit dem Zinne. Setzt man noch mehr Zinn zu, so säuert sich dasselbe und man erhält Zinnhalbsäure mit Kochsalzgesäuertem Zinn. Verbindet man das übersaure Kochsalzgesäuerte Zinn mit dem dritten Theil Wasser, so entsteht eine feste Masse, eine sogenannte Zinnbutter, welche Kochsalzgesäuertes Zinn ist, und es entwickelt sich, während der Mi-

schung, Salpeterstoffgas. Woher das? Kommt es vielleicht aus dem Zinn? Das übersaure Kochsalzgesäuerte Zinn schlägt die Goldauflösung nicht purpurroth nieder.

98. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Spiegglanz zerfließt an der Luft und wird von den Laugensalzen sowohl, als von der Kalkerde und Bittererde zerlegt. Man nennt dieses Salz gewöhnlich Spiegglanzbutter. Es ist sehr giftig und zerstört die thierischen Theile.

99. Das übersaure Kochsalzgesäuerte Arsenik, oder die Arsenikbutter, wird bereitet, wenn man Arsenik mit übersaurem Kochsalzgesäuertem Quecksilber, in verschlossenen Gefäßen, einer höheren Temperatur aussetzt.

XVI. Verbindungen der Kohlensäure mit Laugensalzen.

100. Die Kohlengesäuerte Pottasche (carbonate de Potasse. Sal Tartari. Alkali fixum vegetabile. Pottasche) bildet regelmäßige vierseitige Kristallen; färbt die blauen Pflanzensäfte grün; zieht das Wasser aus der Luft an, und zerfließt (Oleum Tartari per deliquium). Wenn sie sehr rein, und mit Pottasche nicht gemischt ist, so zerfließen ihre Kristallen nicht. Vier Theile kalten Wassers lösen Einen Theil dieses Salzes, wobei Kälte entsteht. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur fließt es, und wird, bei einer höheren, durch den Wärmestoff zerlegt. Alle Säuren zerlegen es, so auch die Kalkerde, und die Kieselerde, indem sie, bei einer höheren Temperatur, sich mit der Pottasche verbindet. Die Alaunerde hat keine Wirkung darauf, eben so wenig als die Bittererde. Die Schwererde zerlegt es. Die Kohlengesäuerte Pottasche besteht, aus 0,20 Kohlensäure, 0,48 Pottasche, und 0,32 Wasser: nach Pelletier bestehen 108 Theile aus 43 Th. Kohlensäure, 48 Th. Pottasche und 17 Th. Wasser.

101. Die Kohlengesäuerte Soda (Carbonate de Soude. Alkali minerale) findet sich in Asien, in Afrika, in Hungarn, und in einigen mineralischen Wassern. Sie bildet rhomboidalische Kristalle, die an der Luft verwittern, indem sie ihr Kristallisationswasser verlieren. Sie färbt die blauen

Pflanzenäfte grün. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur fließt sie, bei einer höheren wird sie durch den Wärmestoff zerlegt. Ein Theil dieses Salzes löset sich in Einem Theile warmen, in zwei Theilen kalten Wassers. Von den Säuren, von der Schwereerde und von der Kalkerde, wird es zerlegt, so auch von der Kieselerde, mit welcher es Glas macht. Die Kohlengesäuerte Soda besteht, aus 0,16 Kohlenensäure, 0,20 Soda, und 0,64 Wasser.

102. Das Kohlengesäuerte Ammoniak (Sal volatile Cornu Cervi. Alkali volatile aëratum. Carbonate d'ammoniaque) bildet prismatische, vierseitige Kristallen. Man erhält es beinahe aus allen thierischen Substanzen, bei einer höheren Temperatur. Es schmeckt laugenhaft; färbt die blauen Pflanzenäfte grün; verwandelt sich, bei einer nur etwas erhöhten Temperatur, in Gas. Es löst sich leicht im Wasser, wobei die Temperatur merklich erniedrigt wird. Zwei Theile kalten Wassers lösen etwas mehr als Einen Theil dieses Salzes; ein Theil kochenden Wassers löst etwas mehr als Einen Theil. Aus der Luft zieht es etwas Feuchtigkeit an. Die Kieselerde, Maunerde und Bittererde, haben keine Wirkung auf dieses Salz. Die Kalkerde, die Pottasche, die Soda, die Schwefelsäure, Salpetersäure, Kochsalzsäure und Spathsäure, zerlegen es. Seine Bestandtheile sind: 0,45 Kohlenensäure, 0,43 Ammoniak, und 0,12 Wasser.

XVII. Verbindungen der Kohlenensäure mit Erden.

103. Die Kohlengesäuerte Kalkerde (carbonate de chaux. Kreide) findet sich in außerordentlich großer Menge in der Natur, als Kreide, Marmor, u. s. w. Bei einer höheren Temperatur verliert sie ihr Kristallisations-Wasser und ihre Säure; daher das sogenannte Brennen des Kalks. Eine auf diese Weise zerlegte, Kohlengesäuerte Kalkerde, heißt lebendiger Kalk (Calx viva). Mit der Thonerde schmilzt die Kohlengesäuerte Kalkerde zu Glas; an der Luft verändert sie sich nicht; im kalten Wasser löst sie sich gar nicht, im kochenden nur schwer. Die Schwereerde, die Bittererde, die Laugensalze, haben gar keine Wirkung dar-

auf. Durch Säuren sowohl, als durch die Ammoniak-Mittelsalze, wird sie zerlegt. In der Natur findet man sie oft krystallisirt, die Kunst vermag aber nicht sie zu krystallisiren.

104. Die Kohlengesäuerte Strontianerde. Auch in der Glühitze läßt sich die Säure von dieser Erde nicht trennen.

105. Die säuerliche Kohlengesäuerte Kalkerde (*carbonate acidule de chaux*) erhält man, wenn man im Wasser, welches mit Kohlengesäuertem Gas angeschwängert ist (in Kohlensäure) die Kohlengesäuerte Kalkerde löset. Es verbindet sich, in diesem Falle, noch mehr Kohlensäure mit der Kalkerde. Der Wärmestoff verwandelt dieses Salz in Kohlengesäuerte Kalkerde.

106. Die Kohlengesäuerte Schwererde (*carbonate de baryte*) bildet prismatische Krystallen, die sich an der Luft nicht verändern; durch den Wärmestoff zerlegt werden; sich im Wasser beinahe gar nicht lösen; und von den meisten Säuren zerlegt werden. Sie besteht, aus 0,28 Kohlensäure, 0,65 Schwererde, und 0,7 Wasser.

107. Die Kohlengesäuerte Bittererde (*carbonate de magnésie*) findet man im Talk und Serpentinstein. Sie ist schwer zu krystallisiren, und erscheint gemeinlich in Gestalt eines Pulvers, oder einer Erde. Bei einer höheren Temperatur verliert sie ihr krystallisations-Wasser sowohl, als ihre Säure, und leuchtet alsdann im Finstern. An der Luft verändert sie sich nicht. Im Wasser löst sie sich schwer; $\frac{1}{2}$ Gran in Einer Unze Wassers. Von den reinen Erden wird sie nicht zerlegt; aber außer von der Kalkerde. Die Laugensalze und die mineralischen Säuren zerlegen dieses Salz. Die kalkerdigen Mittelsalze werden durch die Kohlengesäuerte Bittererde zerlegt, weil die Kalkerde eine größere Verwandtschaft zur Kohlensäure hat, als die Bittererde. Die Kohlengesäuerte Bittererde besteht, aus 0,25 Kohlensäure, 0,45 Bittererde, und 0,30 Wasser.

108. Die Kohlengesäuerte Alaunerde erhält man, wenn man einer Lösung von schwefelgesäuarter Alaunerde eine Lösung von Kohlengesäuarter Pottasche, oder Kohlengesäuarter Soda

Soda zusetzt. Die Verbindung ist aber nicht innig: die Bestandtheile derselben trennen sich von selbst wieder.

XVIII. Verbindungen der Kohlensäure mit Metallen.

108. Das Kohlengesäuerte Eisen erhält man, wenn man Kohlensäure über Eisenfeile gießt. Das Wasser erhält einen scharfen, zusammenziehenden Geschmack. Die Verbindung ist nicht innig.

XIX. Verbindungen der Boraxsäure mit Laugensalzen.

109. Die boraxgesäuerte Soda (*Borate de soude*, Borax) kommt aus Ostindien; hat einen zusammenziehenden Geschmack; färbt blaue Pflanzensäfte grün; und bildet sechseckige, prismatische Kristallen, welche an der Luft allmählig ihr Kristallisations-Wasser verlieren. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur fließt der Borax in feinem Kristallisations-Wasser, und blähet sich darin auf (*Kalzinirter Borax*) und bildet eine schwammige, leichte, brüchige Masse, welche endlich, bei noch mehr erhöhter Temperatur, in ein Glas zusammen schmilzt. Sechs Theile kochenden, und zwölf Theile kalten Wassers lösen Einen Theil Borax auf. Mit der Kieselerde schmilzt er zu einem Glase; auch mit der Maunerde, aber schwerer. Die Kalkerde zerlegt die Lösung des Borax, und verbindet sich mit der Boraxsäure, mit welcher sie eine größere Verwandtschaft hat, als die Soda. Der Borax wird ferner durch die Schwefelsäure, die Pottasche, die Salpetersäure, die Kochsalzsäure, einige vegetabilische Säuren, die Spathsäure und die Kohlensäure, zerlegt. Der Borax besteht, aus 0,34 Boraxsäure, 0,17 Soda, und 0,49 Wasser.

110. Die boraxgesäuerte Pottasche bildet vierseitige prismatische Kristallen, welche an der Luft sich nicht verändern, und bei einer höheren Temperatur, wie der Borax, zu einem Glase schmelzen.

111. Das boraxgesäuerte Ammoniak bildet Kristalle, die an der Luft ihr Kristallisations Wasser verlieren, und braun werden. Es schmeckt scharf und laugenhaft, färbt
Cc

blaue Pflanzensäfte grün, löst sich leicht im Wasser, und wird durch die Kalkerde zerlegt, welche Ammoniak entwickelt. Auch der Wärmestoff zerlegt es, indem er das Ammoniak in Gas verwandelt.

XX. Verbindungen der Boraxsäure mit Erden.

112. Die boraxgesäuerte Kalkerde ist noch nicht hinlänglich untersucht. Sie kristallisirt sich in weißen Flocken. Ein Theil löst sich in zehn Theilen kochenden Wassers.

112^a. Die boraxgesäuerte Schwererde ist noch wenig bekannt.

113. Die boraxgesäuerte Bittererde ist noch nicht untersucht.

114. Die boraxgesäuerte Alaunerde ist noch nicht untersucht.

XXI. Verbindungen der Spathsäure mit Laugensalzen.

115. Die spathgesäuerte Pottasche (suave de Potasse) ist schwer zu kristallisiren; zerfließt an der Luft; wird durch die Kalkerde und durch die Schwefelsäure zerlegt; löst sich leicht im Wasser; hat meistens die Gestalt einer Gallerte; und wird bei einer höheren Temperatur zerlegt.

116. Die spathgesäuerte Soda (suave de Soude) löst sich schwer im Wasser; kristallisirt in kleinen, länglichen, vierseitigen Kristallen; hat einen bitteren Geschmack; knistert bei einer hohen Temperatur; und wird von der Schwefelsäure sowohl, als von der Kalkerde, zerlegt.

117. Das spathgesäuerte Ammoniak (suave d'ammoniaque) bildet kleine prismatische Kristalle, welche scharf schmecken, und an der Luft zerfließen. Bei einer nicht sehr hohen Temperatur verwandelt es sich in Gas. Es löst, gleich der Spathsäure, Glas und Kieselerde auf.

XXII. Verbindungen der Spathsäure mit Erden.

118. Die spathgesäuerte Kalkerde (suave calcaire. Der Flußspath) findet sich sehr häufig in der Natur. Der Flußspath bildet kubische, halbdurchsichtige Kristalle.

Bei einer höheren Temperatur leuchtet er im Finstern, und zerknistert, wenn er einer höheren Temperatur plötzlich ausgesetzt wird. In einer sehr hohen Temperatur schmilzt er zu einem Glase. An der Luft verändert er sich nicht, und löst sich nicht im Wasser. Er wird von der Schwefelsäure, der Salpetersäure und der Kochsalzsäure zerlegt. Die Laugensalze zerlegen ihn nicht, aber wohl die kohlengefäueren Laugensalze, durch doppelte Verwandtschaft. Der Flußspath besteht aus 0,16 Spathsäure, 0,57 Kalkerde, und 0,27 Wasser.

119. Die spathgefäuerte Schwererde (*suave barytique*) ist noch unbekannt.

120. Die spathgefäuerte Bittererde (*suave de magnésie*) ist noch unbekannt.

121. Die spathgefäuerte Alaunerde (*suave d'Alumine*) ist noch unbekannt.

122. Die spathgefäuerte Kieselerde ist noch nicht hinlänglich untersucht.

XXIII. Verbindungen der Phosphorsäure mit Laugensalzen.

122 a. Die phosphorgefäuerte Pottasche (*phosphate de potasse*) bildet vierseitige, prismatische Kristallen. Sie verändert sich nicht an der Luft, schäumt auf glühenden Kohlen, löset sich leicht im Wasser, und schmilzt, bei einer höheren Temperatur, zu einer glasartigen Masse.

123. Die phosphorgefäuerte Soda (*phosphate de soude. Sal perlatus*) bildet rhomboidalische Kristalle, schmeckt ungesäht wie Kochsalz, verwittert an der Luft, schäumt bei einer höheren Temperatur, und schmilzt zu einer glasartigen Masse. Ein Theil löset sich in drei Theilen kaltem, und in anderthalb Theilen warmen Wassers. Dieses Salz färbt blaue Pflanzensäfte grün und hat viel ähnliches mit dem Borax.

124. Das phosphorgefäuerte Ammoniak bildet Kristalle, die sich an der Luft nicht verändern, bitter und kühl schmecken, von dem Wärmestoff bei dem $+60^{\circ}$ Reaumur zerlegt werden, und sich in kaltem Wasser (ein Theil in

sechs Theilen Wassers) lösen. Es schmilzt zu einem Glase auf Kohlen, und gibt mit Kohlen Phosphor.

XXIV. Verbindungen der Phosphorsäure mit Erden.

125. Die phosphorgesäuerte Kalkerde findet sich in den Knochen der Thiere; sie ist im Wasser beinahe gar nicht lösbar. Aus dem menschlichen Saamen kann man sie in Kristallen erhalten.

126. Die säuerliche phosphorgesäuerte Kalkerde. Das vorige Salz mit einem Übermaas von Säure. Sie bildet blätterige Kristallen, löset sich im Wasser, verändert sich nicht bei einer höheren Temperatur, schmilzt aber, bei einer sehr hohen, zu einem gelblichen Glase.

127. Die phosphorgesäuerte Schwererde ist im Wasser beinahe gar nicht lösbar, und läßt sich nicht kristallisiren.

128. Die phosphorgesäuerte Bittererde löset sich schwer im Wasser; nur mit Mühe erhält man daraus feine, nadelförmige Kristallen, die an der Luft verwittern. Bei einer sehr hohen Temperatur verglaset sie sich.

129. Die phosphorgesäuerte Alaunerde ist beinahe gar nicht zu kristallisiren. Sie zieht das Wasser aus der Luft an, und löset sich leicht im Wasser. Bei einer hohen Temperatur schmilzt sie zu Glas.

XXV. Verbindungen der Phosphorsäure mit Metallen.

130. Das phosphorgesäuerte Quecksilber ist erst seit kurzem bekannt. Seine Eigenschaften sind noch nicht hinlänglich untersucht.

131. Das phosphorgesäuerte Eisen (Wassereisen. Siderit) ist noch nicht hinlänglich untersucht.

XXVI. Verbindungen des Phosphorsäuren mit Laugensalzen.

131 a. Die phosphorsäure Pottasche (phosphite de Potasse) ist ein kristallisirbares, noch wenig untersuchtes Salz.

132. Die phosphorsäure Soda (phosphite de Soude) ist ein kristallisirbares, noch wenig bekanntes Salz.

133. Das phosphorsaure Ammoniak zerfließt an der Luft, und ist noch wenig bekannt.

XXVII. Verbindungen des Phosphorsäuren mit Erden.

Diese sind noch wenig bekannt, und noch nicht genug untersucht.

XXVIII. Verbindungen der Bernsteinsäuren mit Laugensalzen.

134. Die bernsteingesäuerte Pottasche (Succinato de potasse) schmeckt bitter, zerfließt an der Luft, und wird durch den Wärmestoff zerlegt.

135. Die bernsteingesäuerte Soda (succinato de soude) bildet dreiseitige prismatische Kristallen, die an der Luft nicht zerfließen, und durch den Wärmestoff zerlegt werden.

136. Das bernsteingesäuerte Ammoniak bildet kleine nadelförmige Kristalle, zerfließt an der Luft, und verwandelt sich bei einer höheren Temperatur in Gas.

XXIX. Verbindungen der Bernsteinsäure mit Erden.

137. Die bernsteingesäuerte Kalkerde kristallisirt, ist schwer lösbar im Wasser, und verändert sich nicht an der Luft. Sie wird von dem Wärmestoffe zerlegt.

138. Die bernsteingesäuerte Schwererde kristallisirt, ist schwer lösbar im Wasser, und verändert sich nicht an der Luft. Der Wärmestoff zerlegt sie.

139. Die bernsteingesäuerte Bittererde läßt sich nicht kristallisiren und zerfließt an der Luft. Der Wärmestoff zerlegt sie.

140. Die bernsteingesäuerte Alaunerde bildet prismatische Kristallen, die sich an der Luft nicht verändern. Der Wärmestoff zerlegt sie.

XXX. Verbindungen der Essigsäure mit Laugensalzen.

141. Die essiggesäuerte Pottasche (acetate de potasse).

142. Die essiggesäuerte Soda, und

143. Das essiggesäuerte Ammoniak, sind noch nicht hinlänglich untersucht.

XXXI. Verbindungen der Essigsäure mit den Erden.

Diese sind noch nicht hinlänglich untersucht.

XXXII. Verbindungen der Essigsäure mit Metallen.

Auch diese sind noch nicht hinlänglich untersucht.

XXXIII. Verbindungen des Essigsäuren mit Laugensalzen.

144. Die essigsaure Pottasche (acetite de Potasse. Terra foliata tartari) bildet weiße, blätterige Kristalle, die an der Luft zerstreuen und sich leicht im Wasser lösen. Die Lösung in gleichen Theilen Wassers heißt Liquor terrae foliatae tartari. Sie löset sich im Alkohol, schmeckt beißend, zersetzt sich durch Destillation, und gibt ein saures Wasser, brenzliches Öl. Ammoniak, und viel gekohltes Wasserstoffgas. Die Kohle enthält viel Pottasche.

145. Die essigsaure Soda bildet prismatische Kristallen, die an der Luft verwittern, und im Alkohol sowohl, als im Wasser, lösbar sind. Durch den Wärmestoff und die Säuren wird sie zerlegt. Wenn man sie destillirt, so bleibt in der Retorte ein Phosphor zurück.

146. Das essigsaure Ammoniak (Spiritus Miadoreri) ist schwer zu kristallisiren und sehr flüchtig.

XXXIV. Verbindungen des Essigsäuren mit Erden.

147. Die essigsaure Kalkerde.

148. Die essigsaure Schwererde schießt in Kristallen an.

149. Die essigsaure Bittererde,

150. Die essigsaure Strontianerde, und

150 a. Die essigsaure Alaunerde, sind leicht lösbar im Wasser, zerfließen an der Luft, und werden von den Säuren und Laugensalzen sowohl, als von dem Wärmestoffe zerlegt.

XXXV. Verbindungen des Essigsauren
mit Metallen.

151. Das essigsaure Kupfer (destillirter Grünspan) bildet grüne, pyramidalische, vierseitige Kristallen; schmeckt metallisch und zusammenziehend; löset sich im Wasser (ein Theil in fünf Theilen kochenden Wassers) und im Alkohol. Es verwittert an der Luft. Durch die Laugensalze und die Erden wird es zerlegt.

152. Das essigsaure Blei (Acetum lythargyri. Saccharum Saturni) bildet weiße, kleine, nadelartige Kristallen; schmeckt süßlich; verwittert an der Luft; in gleichviel Wasser, oder gleichviel Alkohol, löset es sich; und wird durch die Laugensalze, die Erden, die Säuren und den Wärmestoff zerlegt.

153. Das essigsaure Quecksilber erhält man, wenn man Quecksilber-Halbsäure mit Essig einer höheren Temperatur aussetzt. Es kristallisirt in kleinen, silberweißen, glänzenden Schuppen. Die Laugensalze, die Erden, die Säuren und der Wärmestoff, zerlegen dieses Salz.

154. Das essigsaure Spiesglang kristallisirt nicht.

XXXVI. Verbindungen des Weinstein-
sauren mit Laugensalzen.

155. Die weinsteinsaure Pottasche (tartrite de potasse. Weinstein) kristallisirt in vierseitigen Prismen, und zerfließt an der Luft.

156. Die säuerliche weinsteinsaure Pottasche (tartrite acidule de potasse. Cremor tartari) kristallisirt in vierseitigen Prismen. Ein Theil löset sich in dreißig Theilen Wassers.

157. Die weinsteinsaure Soda (Sal Seignette) kristallisirt in großen Kristallen, die an der Luft verwittern.

158. Das weinsteinsaure Ammoniak (tartarus solubilis) schiebt in rhomboidalischen Kristallen an, auf welche die Luft keinen Einfluß hat.

XXXVII. Verbindungen des Weinstein-
sauren mit Erden.

159. Die weinsteinsaure Kalkerde ist im Wasser

gar nicht lösbar. Die Eigenschaften der übrigen weinsteinsäuren Erden sind noch wenig bekannt.

XXXVIII. Verbindungen des brenzlichen Weinsteinsäuren mit Laugensalzen.

Die Eigenschaften der brenzlig-weinsteinsäuren Salze (pyro-tartritos) sind noch wenig bekannt.

XXXIX. Verbindungen der Sauerklee-säure mit Laugensalzen.

160. Die sauerkleegefäuerte Pottasche.

161. Die säuerliche sauerkleegefäuerte Pottasche (oxalate acidulo de potasso. Sauerklee-Salz) bildet kleine, blätterige Kristalle, die sich an der Luft nicht verändern; sie löset sich im Wasser. Ein Theil in sechs Theilen kochenden Wassers.

XL. Verbindungen der Benzoesäure mit Laugensalzen.

162. Die benzoegesäuerte Pottasche (Benzoate de potasse)

163. Die benzoegesäuerte Soda, und

164. Das benzoegesäuerte Ammoniak, sind kristallisirbare Salze, deren Eigenschaften noch nicht hinlänglich untersucht sind. Alle drei werden durch den Wärmestoff zerlegt.

XLI. Verbindungen der Benzoesäure mit Erden.

165. Die benzoegesäuerte Kalkerde (benzoate de chaux) schmeckt süßlich, löset sich im Wasser, und wird von dem Wärmestoffe zerlegt.

XLII. Verbindungen der Benzoesäure mit Metallen.

166. Das benzoegesäuerte Gold. Die Benzoesäure verbindet sich leicht mit der Goldhalbsäure. Dieses Salz bildet kleine, unregelmäßige Kristalle, die sich leicht im Wasser, aber gar nicht im Alkohol lösen, und sich an der Luft nicht verändern. Von dem Wärmestoffe wird es zerlegt.

167. Das benzoegesäuerte Silber löset sich leicht

im Wasser, schwer im Alkohol, verändert sich nicht an der Luft, nimmt an der Sonne eine braune Farbe an.

168. Das benzoegesäuerte Platinum bildet gelbliche Kristalle, die sich an der Luft nicht verändern, sich im Wasser schwer, im Alkohol gar nicht lösen.

169. Das benzoegesäuerte Kupfer bildet kleine, dunkelgrüne Kristalle, die sich schwer im Wasser, und gar nicht im Alkohol lösen.

170. Das benzoegesäuerte Zinn erhält man, wenn man zu übersaurem Kochsalzgesäuertem Zinn benzoegesäuerte Portasche gießt. Das benzoegesäuerte Zinn wird alsdann niedergeschlagen. Es löst sich, bei einer höheren Temperatur, im Wasser, aber nicht im Alkohol auf.

171. Das benzoegesäuerte Blei bildet weiße Kristallen, die sich im Wasser sowohl, als im Alkohol lösen. Von der Luft werden sie nicht angegriffen.

172. Das benzoegesäuerte Eisen bildet gelbliche Kristallen, welche süßlich schmecken, und sich sowohl im Wasser, als im Alkohol lösen. Die Lösung dieser Kristalle im Wasser wird von der Galläpfelsäure schwarz, und von der Blausäure blau gefärbt.

173. Das benzoegesäuerte Quecksilber ist ein weißes, trocknes Pulver, welches sich an der Luft nicht verändert. Von dem Alkohol wird es, obwohl schwer, gelöst, aber nicht von dem Wasser.

174. Das benzoegesäuerte Wismuth bildet weiße, nadelförmige Kristallen, die sich an der Luft nicht verändern, sich im Wasser leicht, und im Alkohol schwer lösen.

175. Das benzoegesäuerte Zinn bildet baumförmige Kristallen, die an der Luft verfliegen, und sich im Wasser sowohl, als im Alkohol lösen.

176. Das benzoegesäuerte Spiesglanz vertrocknet an der Luft.

177. Das benzoegesäuerte Magnesium bildet kleine schuppige Kristallen, die sich leicht im Wasser, und schwer im Alkohol lösen, auch sich an der Luft nicht verändern.

178. Das benzoegesäuerte Arsenik kristallisiert in langen und sehr dünnen federförmigen Kristallen. Es löst sich im warmen Wasser. Es wird weder von den Laugensalzen, noch von den Kohlen- gesäuerten Laugensalzen zerlegt, aber von dem Schwefel wird es zerlegt.

179. Das benzoegesäuerte Kobolt bildet blättersörmige Kristallen, welche von der Pottasche zerlegt werden.

Anmerkung. Alle diese benzoegesäuerten Metalle werden durch den Wärmestoff zerlegt.

XLIII. Verbindungen der Galläpfelsäure mit Laugensalzen.

Die Eigenschaften der galläpfelgesäuerten Salze (gallates) sind noch sehr wenig bekannt.

XLIV. Verbindungen der Zitronensäure mit Laugensalzen.

180. Die zitronengesäuerte Pottasche (citrate de Potasse),

181. Die zitronengesäuerte Soda, und

182. Das zitronengesäuerte Ammoniak, sind Salze, die sich kristallisiren, aber an der Luft zerfließen.

XLV. Verbindungen der Zitronensäure mit Erden.

Diese Verbindungen sind noch wenig untersucht; nur so viel ist bekannt, daß die, aus denselben entstehenden, Mittelsalze sich nicht kristallisiren lassen.

XLVI. Verbindungen der Apfelsäure mit Laugensalzen.

183. Die apfelgesäuerte Pottasche (malate de Potasse),

184. Die apfelgesäuerte Soda (malate de soude) und

185. Das apfelgesäuerte Ammoniak, sind noch wenig bekannt, und noch nicht genug untersuchte Salze, welche an der Luft zerfließen.

XLVII. Verbindungen der Apfelsäure mit Erden.

186. Die apfelgesäuerte Kalkerde ist ein im Wasser gar nicht lösbares Salz.

XLVIII. Verbindungen der Apfelsäure mit Metallen.

187. Das apfelgesäuerte Eisen (*malate de fer*) ist keine innige Verbindung des Eisens mit der Apfelsäure. Wenn man Eisenfeile mit Apfelsaft einer höheren Temperatur aussetzt, so wird zwar das Eisen auf Kosten der Apfelsäure gesäuert, allein die Eisenhalbsäure verbindet sich nicht mit der noch unzerlegten Apfelsäure. In den Apotheken wird auf diese Weise das *Extractum martis cum succo pomorum* bereitet.

XLIX. Verbindungen des brenzlichen Holzsauren mit Laugensalzen.

Die Verbindungen des brenzlichen Holzsauren, oder die brenzlichen Holzsauren Salze (*pyro-lignites*) sind noch sehr wenig bekannt.

L. Verbindungen des brenzlichen Schleimsauren mit Laugensalzen.

Auch die brenzlichen Schleimsauren Salze (*pyromucites*) sind ebenfalls noch wenig bekannt.

LI. Verbindungen der Kamphersäure mit Laugensalzen.

Die Kamphergesäuerten Salze (*camphorates*) sind noch nicht hinlänglich untersucht.

LII. Verbindungen der Milchsäure mit Laugensalzen.

Auch die milchgesäuerten Salze (*lactates*) sind noch nicht hinlänglich bekannt.

LIII. Verbindungen der Milchzuckersäure mit Laugensalzen.

188. Die milchzuckergesäuerte Pottasche (*saccholactate de Potasse*)

189. Die milchzuckergesäuerte Soda (*saccholactate de Soude*) und

190. Das milchzuckergesäuerte Ammoniak sind kristallisirbare Mittelsalze.

LIV. Verbindungen der Milchzuckersäure mit Erden.

191. Die milchzuckergesäuerte Kalkerde ist im Wasser nicht lösbar.

LV. Verbindungen der Ameisensäure mit
Laugensalzen.

192. Die ameisengesäuerte Pottasche (formiate
de potasse).

193. Die ameisengesäuerte Soda, und

194. Das ameisengesäuerte Ammoniak schmecken
bitter und zerfließen an der Luft.

LVI. Verbindungen der Ameisensäure mit
Erden.

195. Die ameisengesäuerte Kalkerde, und

196. Die ameisengesäuerte Schwererde lassen sich
krystallisieren.

LVII. Verbindungen der Fettsäure mit Lau-
gensalzen.

196 a. Die fettgesäuerte Pottasche (sébats de po-
tasse),

197. Die fettgesäuerte Soda, und

198. Das fettgesäuerte Ammoniak, haben viel
ähnliches mit den essiggesäuerten Laugensalzen.

LVIII. Verbindungen der Fettsäure mit
Erden.

199. Die fettgesäuerte Kalkerde,

200. Die fettgesäuerte Schwererde,

201. Die fettgesäuerte Bittererde, und

202. Die fettgesäuerte Alaunerde, kommen eben-
falls in ihren Eigenschaften einigermaßen mit den essigge-
säuerten Erden überein.

LIX. Verbindungen der Fettsäure mit
Metallen.

203. Das fettgesäuerte Gold. Die Fettsäure löset
das Gold im metallischen sowohl, als im gesäuerten Zustande
auf, und bildet damit ein krystallisierbares Salz.

204. Das fettgesäuerte Silber, und

205. Das fettgesäuerte Quecksilber sind noch nicht
hinlänglich untersucht.

LX. Verbindungen der Blausäure mit Laugensalzen.

206. Die blaugesäuerte Pottasche (Prussiate de Potasse. Phlogistirtes Alkali. Blutlauge) hat einen besonderen Geruch und eine gelbe Farbe. Sie schlägt alle Metalle aus ihren Auflösungen in Säuren nieder. Sie krystallisirt in kubische Krystalle, welche gelb aussehen.

207. Die blaugesäuerte Soda kommt in ihren Eigenschaften mit der blaugesäuerten Pottasche überein.

208. Das blaugesäuerte Ammoniak verwandelt sich, bei einer nicht sehr hohen Temperatur in Gas.

LXI. Verbindungen der Blausäure mit Erden.

209. Die blaugesäuerte Kalkerde (prussiate de chaux) wird durch die Laugensalze zerlegt.

LXII. Verbindungen der Blasensteinsäure mit Laugensalzen.

Die blasensteinsäuerten Salze (lithiates) sind noch nicht hinlänglich untersucht.

LXIII. Verbindungen der Raupensäure mit Laugensalzen.

Auch die raupengesäuerten Salze (bombiates) sind noch nicht hinlänglich untersucht.

LXIV. Verbindungen der Arseniksäure mit Laugensalzen.

210. Die arsenikgesäuerte Pottasche (arséniate de potasse) bildet große, rhomboidalische Krystalle, die sich an der Luft nicht verändern, und bei einer höhern Temperatur zu Glas schmelzen.

211. Die arsenikgesäuerte Soda bildet achtsseitige Krystallen, die an der Luft verwittern.

212. Das arsenikgesäuerte Ammoniak bildet rhomboidalische Krystallen, die sich an der Luft nicht verändern, aber durch den Wärmestoff zerlegt werden.

LXV. Verbindungen der Wolframsäure mit Laugensalzen.

213. Die wolframgesäuerte Pottasche (tungstate de potasse),

214. Die wolframgesäuerte Soda (tungstate de soude) und

215. Das wolframgesäuerte Ammoniak bilden kleine, nadelförmige Kristalle, und sind sehr leicht lösbar im Wasser.

LXVI. Verbindungen der Wolframsäure mit Erden.

216. Die wolframgesäuerte Kalkerde (Taugstein. Schwerstein) findet sich häufig in der Natur, und ist lange für ein Zinn Erz gehalten worden. Sie ist im Wasser gar nicht lösbar.

LXVII. Verbindungen der Molybdensäure mit Laugensalzen.

217. Die molybdengesäuerte Pottasche (molybdate de potasse) ist ein noch nicht hinlänglich untersuchtes, kristallisirbares, leicht im Wasser lösbares Salz, welches sich bei einer höheren Temperatur nicht verändert.

Die Verwandtschaften der Säuren, Erden und Laugensalze, drückt die folgende Tabelle in Zahlen aus:

	S ä u r e n .			
	Schwefels.	Salpeters.	Kochsalz.	Kohlens.
Schwererde	66	62	36	14.
Pottasche	62	58	32	9.
Soda	58	50	31	8.
Kalkerde	54	44	24	12.
Ammoniak	46	38	21	4.
Bittererde	50	40	22	6.
Thaunerde	40	36	18	2.

Der Nutzen dieser Tabelle soll durch ein Beispiel erläutert werden. Die Verwandtschaft der Kochsalzsäure zur Soda ist = 31, die Verwandtschaft der Kochsalzsäure zur Kalkerde = 24. Wenn man also Kochsalzsäure mit Soda und Kalkerde verbindet: so wird die Soda die Säure mit einer Kraft anziehen, welche = 31 ist, die Kalkerde hingegen wird

die Säure mit einer Kraft anziehen, welche ≈ 24 ist: die Kraft mit welcher die Soda die Säure anzieht, und sich mit derselben verbindet, wird demzufolge seyn $\approx 31 - 24 = 7$. Die Erfahrung beweiset dieses: denn wenn man in eine gesättigte Lösung von Kochsalzgesäuarter Kalkerde eine Lösung von Soda, gießt, so verbindet sich die Kochsalzsäure mit der Soda, und läßt die Kalkerde frei.

Übersicht der Bestandtheile einiger Mittelsalze.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Pottasche besteht aus 66,67 Pottasche, 28,51 Schwefelsäure, und 4,82 Wasser. Nach andern besteht sie aus 0,52 Pottasche, 0,40 Schwefelsäure, und 0,8 Wasser.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Soda besteht, aus 21,87 Soda, 13,19 Schwefelsäure, und 64,94 Wasser. Nach andern besteht sie aus 0,15 Soda, 0,27 Schwefelsäure und 0,58 Wasser.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Kalkerde besteht, aus 0,32 Kalkerde, 0,30 Schwefelsäure, und 0,28 Wasser.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Schwererde (der Schwerspath) besteht, aus 0,30 Schwefelsäure, 0,67 Schwererde, und 0,3 Wasser.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Bittererde besteht, aus 0,19 Bittererde, 0,33 Schwefelsäure, und 0,48 Wasser; nach andern besteht sie, aus 0,24 Schwefelsäure, 0,19 Bittererde, und 0,57 Wasser.

Die kristallisirte schwefelgesäuerte Alaunerde besteht, aus 0,18 Alaunerde, 0,24 Schwefelsäure, und 0,58 Wasser.

Das kristallisirte schwefelgesäuerte Kupfer besteht, aus 0,27 Kupfer, 0,30 Schwefelsäure, und 0,43 Wasser.

Das kristallisirte schwefelgesäuerte Eisen besteht, aus 0,25 Eisen, 0,20 Schwefelsäure, und 0,55 Wasser.

Die kristallisirte salpetergesäuerte Pottasche besteht aus 0,30 Salpetersäure, 0,63 Pottasche, und 0,7 Wasser.

Die salpetergesäuerte Soda besteht, aus 0,29 Salpetersäure, 0,50 Soda, und 0,21 Wasser.

^ Das kristallisirte salpetergesäuerte Ammoniak be-

steht, aus 0,40 Ammoniak, 0,46 Salpetersäure, und 0,14 Wasser.

Die kristallisirte salpetergesäuerte Kalkerde besteht, aus 0,33 Salpetersäure, 0,32 Kalkerde, und 0,35 Wasser.

Das kristallisirte salpetergesäuerte Silber besteht, aus 0,64 Silber, 0,22 Salpetersäure, und 0,14 Wasser.

Die kristallisirte salpetergesäuerte Bittererde besteht, aus 0,36 Salpetersäure, 0,27 Bittererde, und 0,37 Wasser.

Die kristallisirte Kochsalzgesäuerte Pottasche besteht aus 0,30 Kochsalzsäure, 0,63 Pottasche, und 0,7 Wasser.

Die kristallisirte Kochsalzgesäuerte Soda besteht, aus 0,33 Kochsalzsäure, 0,50 Soda, und 0,17 Wasser.

Das kristallisirte Kochsalzgesäuerte Ammoniak besteht, aus 0,40 Ammoniak, 0,52 Kochsalzsäure, und 0,8 Wasser.

Die kristallisirte Kochsalzgesäuerte Kalkerde besteht, aus 0,38 Kalkerde, 0,42 Kochsalzsäure, und 0,20 Wasser.

Die kristallisirte Kochsalzgesäuerte Bittererde besteht, aus 0,34 Kochsalzsäure, 0,41 Bittererde, und 0,25 Wasser.

Das Kochsalzgesäuerte Silber besteht aus 0,75 Silber, 0,18 Kochsalzsäure und 0,7 Wasser.

Die Kohlengesäuerte Pottasche besteht aus 0,20 Kohlenensäure, 0,48 Pottasche, und 0,32 Wasser.

Die Kohlengesäuerte Soda besteht, aus 0,16 Kohlenensäure, 0,20 Soda, und 0,64 Wasser.

Das Kohlengesäuerte Ammoniak besteht aus 0,45 Kohlenensäure, 0,43 Ammoniak und 0,12 Wasser.

Die Kohlengesäuerte Schwererde besteht aus 0,28 Kohlenensäure 0,65, Schwererde, und 0,7 Wasser.

Die Kohlengesäuerte Bittererde besteht, aus 0,25 Kohlenensäure, 0,45 Bittererde, und 0,30 Wasser.

Die borar gesäuerte Soda besteht, aus 0,34 Borarsäure, 0,17 Soda, und 0,49 Wasser.

Die spathgesäuerte Kalkerde besteht, aus 0,16 Spathsäure, 0,57 Kalkerde, und 0,27 Wasser.

Zwölftes Kapitel.

Von den Verbindungen des Schwefels mit verschiedenen Körpern.

Die Verbindungen des Schwefels mit verschiedenen Körpern, oder die geschwefelten Körper (sulfures) verdienen eine besondere Betrachtung.

Von dem geschwefelten Wasserstoffgas ist bereits in einem eigenen Kapitel gehandelt worden. Von dem phosphorichten Schwefel wird im nächsten Kapitel gehandelt werden.

Die geschwefelte Pottasche und geschwefelte Soda erhält man, wenn man, in einem gläsernen Mörser, Einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Pottasche, oder Soda, gut vermischt, nachher die Mischung in einem Siegel schmelzen läßt, und dann dieselbe auf eine Steinplatte ausgießt. Diese geschwefelten Laugensalze haben eine braune, der Leber ähnliche, Farbe: daher der Name Schwefelleber.

Wenn die schwefelgesäuerte Soda, oder die schwefelgesäuerte Pottasche, mit Kohlenstoff vermischt, einer höheren Temperatur ausgesetzt wird; so entsteht ebenfalls ein geschwefeltes Laugensalz. Der Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoffe der Schwefelsäure, und es entsteht Kohlenengesäuertes Gas, während der Schwefel der Schwefelsäure mit dem Laugensalze ein geschwefeltes Laugensalz bildet.

Die geschwefelten Laugensalze ziehen das Wasser aus der Luft sehr schnell an, und zerlegen dasselbe; daher der Geruch des geschwefelten Wasserstoffgas, den man in der Nachbarschaft dieser geschwefelten Laugensalze bemerkt. Auch bemerkt man denselben Geruch, und dieselbe Zerlegung, wenn man die geschwefelten Laugensalze in Wasser löset.

Die Lösung der geschwefelten Laugensalze in Wasser hat dieselbe braunrothe Farbe, wie das geschwefelte Laugensalz. Man erhält aus dieser Lösung feine, nadelförmige Kristallen. An der Luft verfliehet das Wasserstoffgas, und läßt den Schwefel, in Gestalt eines Häutchens, auf der Oberfläche der

Lösung zurück; dagegen verbindet sich der Sauerstoff des Wassers mit dem geschwefelten Laugensalze, und verwandelt dasselbe endlich in schwefelgesäuertes Laugensalz. Durch eine höhere Temperatur wird diese Veränderung noch schneller bewirkt.

Setzt man dem geschwefelten Laugensalze eine Säure zu; so verbindet sich dieselbe mit dem Laugensalze, und der Schwefel sondert sich, in Gestalt eines weissen Pulvers, ab.

Setzt man dem geschwefelten Laugensalze eine übersaure Säure, z. B. übersaure Kochsalzsäure, zu; so verbindet sich der überflüssige Sauerstoff der Säure mit dem Schwefel, und man erhält eine Mischung von Kochsalzgesäuertem und schwefelgesäuertem Laugensalze.

Ungeachtet der Schwefel für sich das Wasser nicht zerlegt; so zerlegt er doch dasselbe leicht, und bei einer niedrigen Temperatur, wenn er mit den Laugensalzen verbunden ist.

Das geschwefelte Ammoniak (sulfure d'ammoniaque. Spiritus fumans Beguini) erhält man, indem man zwei Theile Kochsalzgesäuertes Ammoniak, sechs Theile Kalkerde, und Einen Theil Schwefel mit einander vermischt, und die Mischung, in verschlossenen Gefäßen, einer höheren Temperatur aussetzt. Das geschwefelte Ammoniak erscheint in flüssiger Gestalt, indem das, durch die Kalkerde entwickelte, Ammoniak sich mit dem Schwefel verbindet.

Dieses geschwefelte Ammoniak hat eine dunkelgelbe Farbe, und raucht an der Luft. Es bildet zuweilen kleine, nadelartige Kristallen, und wird durch die Laugensalze, die Kalkerde, den Wärmestoff und die Säuren zerlegt. Die Mischung mit den Säuren muß behutsam geschehen, weil Gefahr dabei ist.

Die geschwefelte Kalkerde (sulfure de chaux) erhält man, wenn man Einen Theil Schwefel mit zwei Theilen Kalkerde vermischt, und auf diese Mischung entweder Wasser gießt, oder dieselbe, in einem Tiegel, einer höhern Temperatur aussetzt.

Ist die geschwefelte Kalkerde trocken, so leuchtet sie

im Finstern, nachdem sie vorher eine Zeitlang am Lichte gelegen hat: daher der Name Cantons Phosphor.

An der Atmosphäre zieht sie das Wasser an, zerlegt dasselbe, und verwandelt sich in schwefelgesäuerte Kalkerde. Eben das geschieht, wenn sie, in Berührung mit Sauerstoffgas, oder mit der Atmosphäre, einer höheren Temperatur ausgesetzt wird.

Die Lösung der geschwefelten Kalkerde in Wasser setzt röthliche, nadelförmige Kristallen ab, die aber an der Luft zerlegt werden. Durch die Säuren wird sie ebenfalls zerlegt.

Die geschwefelte Schwererde wird bereitet, wenn man Einen Theil Kohlenstaub, mit acht Theilen schwefelgesäuerter Schwererde vermischt, in einem Tiegel einer höhern Temperatur aussetzt; so daß die Mischung glüht. Der Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Säure, und bildet kohlengefäueretes Gas, der Schwefel aber verbindet sich mit der Schwererde, und bildet geschwefelte Schwererde (Schwererdeleber.) Schlägt man die Lösung dieser geschwefelten Schwererde in Wasser durch eine Säure nieder, z. B. durch Kochsalzsäure; so trennt sich der Schwefel und fällt zu Boden, und die Lösung enthält Kochsalzgefäuerte Schwererde.

Die Lösung der geschwefelten Schwererde in Wasser hat eine dunkelgelbe Farbe. Sie setzt gelbliche, zerfließende Kristallen ab, die sich an der Luft in schwefelgesäuerte Schwererde verwandeln. Die geschwefelte Schwererde leuchtet (eben so wie die geschwefelte Kalkerde) im Finstern, nachdem sie einige Zeit dem Lichte ausgesetzt gewesen ist. Eine Art des sogenannten Bononischen Phosphors ist geschwefelte Schwererde.

Die geschwefelte Alaunerde ist der Pyrophor.

Die geschwefelte Bittererde (sulfure de magnésio) erhält man, wenn man gleich viel kohlengefäuerte Bittererde und Schwefel, in einem verschlossenen Gefäße, mit Wasser vermischt, eine Zeit lang einer höhern Temperatur aussetzt. Diese Lösung der geschwefelten Bittererde, die zuweilen einige Kristallen absetzt, kann durch die Säuren zerlegt werden.

Das geschwefelte Gold (*sulfure d'or*) wird bereitet, indem man acht Theile trockner geschwefelter Pottasche, oder geschwefelter Soda, mit Einem Theile feinen, geschlagenen Goldes schnell zusammen schmilzt, und die Mischung auf eine Steinplatte ausgießt. Dieses geschwefelte Gold-Laugensalz löst sich im Wasser mit grüngelber Farbe. Vermischt man eine Säure mit dieser Lösung, so verbindet sich dieselbe mit dem Laugensalze, und das geschwefelte Gold fällt zu Boden. Wird dasselbe in offenen Gefäßen einer höheren Temperatur ausgesetzt, so trennt sich der Schwefel von dem Golde.

Das geschwefelte Silber (*Glaserz*) erhält man, wenn man Silberplatten mit Schwefel schichtenweise in einem Tiegel schmilzt. Man erhält in diesem Falle eine bläulich schwarze, brüchige Masse, welche geschwefeltes Silber ist. Das Silber trennt sich aber, bei einer höheren Temperatur, wieder von dem Schwefel, indem sich dieser säuert, und in Gasgestalt hinweg geht, während das Silber zurück bleibt. Durch die Verbindung der geschwefelten Laugensalze mit dem Silber erhält man ebenfalls geschwefeltes Silber, wenn man dieser Verbindung eine Säure zusetzt.

Das geschwefelte Quecksilber (*aethiops mineralis*) wird bereitet, indem man Quecksilber mit Schwefel in einem gläsernen Mörser reibt, oder indem man Einen Theil Schwefel schmelzen läßt, und sieben Theile Quecksilber langsam dazu gießt. Setzt man das geschwefelte Quecksilber in verschlossenen Gefäßen einer hohen Temperatur aus, so verwandelt es sich in Gas, welches sich wieder sammelt, und sich mit etwas Sauerstoff verbindet. Dieses aufgetriebene geschwefelte Quecksilber, welches eigentlich eine geschwefelte rothe Quecksilber-Halbsäure ist, wird im gemeinen Leben Zinnober genannt. Die Laugensalze, die Kalkerde, das Eisen, und einige andere Metalle, zerlegen den Zinnober, indem sie sich mit dem Schwefel verbinden, und das Quecksilber ausscheiden.

Das geschwefelte Kupfer (*Kupferglaserz*) erhält man, wenn man Kupferfeile mit Schwefel in einem Tiegel

schmilzt. Es ist schwarz, brüchig, fließt leicht, wird durch den Wärmestoff zerlegt, und verwandelt sich an der Luft in schwefelgesäuertes Kupfer. Auch kann man das geschwefelte Kupfer bereiten, indem man geschwefeltes Laugensalz mit Kupfer schmilzt, und das Laugensalz durch eine Säure abscheidet.

Das geschwefelte Eisen (Eisenkies) wird bereitet, indem man Schwefel mit Eisenfeile schmilzt. Es ist gelb, und schmilzt bei einer nicht sehr hohen Temperatur. Mischt man Eisenfeile mit Schwefel, und feuchtet die Mischung mit etwas Wasser an, so entsteht, nach einiger Zeit, eine heftige Gährung in der Mischung, die Temperatur wird erhöht, das Wasser wird zerlegt, es entwickelt sich geschwefeltes Wasserstoffgas, und endlich entzündet sich die Mischung.

Das geschwefelte Zinn ist eine brüchige, halbkristallisirte Masse, die man erhält, wenn man Zinn mit Schwefel schmilzt. Es verhält sich in demselben der Schwefel zum Zinn = 1 : 5. Bedient man sich besonderer Kunstgriffe und Zwischenmittel, z. B. des Quecksilbers, des Kochsalzgesäuerten Ammoniak, u. s. w. so kann man, bei einem lange anhaltenden und allmählig verstärkten Feuer, das Verhältniß des Schwefels im geschwefelten Zinn bis ungefähr zu 0,40 erhöhen, und dann hat man das sogenannte Musiv-Gold. Es wird bereitet, indem man ein Amalgama aus acht Theilen Zinn und acht Theilen Quecksilber bereitet, nachher dasselbe mit vier Theilen Kochsalzgesäuertem Ammoniak und 6 Theilen Schwefel vermischt, und die Mischung in einem verschlossenen Gefäße einer höheren Temperatur aussetzt. Sie entzündet sich, und das Musivgold bleibt mit goldgelber Farbe zurück. Das Quecksilber und das Kochsalzgesäuerte Ammoniak zertheilen und säuren das Zinn, welches nachher, im gesäuerten Zustande, sich mit dem Schwefel vereinigt. Ganz deutlich läßt sich noch nicht erklären, was in dieser Operation vorgeht. In die Vorlage geht geschwefeltes Ammoniak über. In dem Musivgolde befindet sich das Zinn im Zustande einer Halbsäure; denn wenn man dieses Gold, mit Kohlen vermischt, einer höheren Temperatur aussetzt, so

erhält man Kohlensäures Gas: das Musivgold ist also eigentlich eine geschwefelte Zinn-Halbsäure.

Das geschwefelte Blei (Bleiglanz) ist eine spröde, glänzende, halbkristallifere Masse, die sehr schwer schmilzt. Auch mit den geschwefelten Laugensalzen verbindet sich das Blei.

Das geschwefelte Spiesglang (Spiesglangmetall) findet sich häufig in der Natur. Werden gleiche Theile Spiesglang und Schwefel geschmolzen, so erhält man ein kristallisiertes geschwefeltes Spiesglang. Es fließt leicht, wird durch den Wärmestoff zerlegt.

Das geschwefelte Zink (Blende) ist schwer zu bereiten.

Das geschwefelte Wismuth kristallisirt in vierseitigen Nadeln.

Das geschwefelte Nickel ist eine spröde, gelbliche Masse.

Das geschwefelte Magnesium erhält man, wenn man schwarze Magnesium-Halbsäure mit Schwefel schmilzt. Es entwickelt sich Schwefelsaures in Gasgestalt, und das geschwefelte Magnesium bleibt, als eine grüngelbe Masse, zurück.

Das geschwefelte Arsenik (Rauschgelb) wird durch den Wärmestoff in Gas verwandelt, und in verschlossenen Gefäßen sublimirt. Es enthält gemeinlich in hundert Theilen 90 Theile Arsenik, und zehn Theile Schwefel.

Die rothe geschwefelte Arsenik-Halbsäure (Realsgar, Arsenikrubin) enthält den fünften Theil Schwefel.

Merkwürdig ist die Erscheinung, welche einige Metalle darbieten, wenn sie mit Schwefel gemischt, und einer höhern Temperatur ausgesetzt werden. Sie entzünden sich, ungeachtet das Gefäß, in welchem die Mischung enthalten ist, weder Sauerstoffgas, noch atmosphärische Luft enthält; ja sie entzünden sich, wenn das Gefäß mit Kohlensäuretem Gas, oder mit Wasserstoffgas, angefüllt ist, und sogar, wenn dasselbe luftleer ist. Die Entzündung ist am stärksten mit dem Kupfer (40 Gran Kupfer mit 15 Gran Schwefel) schwächer

mit dem Eisen (45 Gran Eisen mit 15 Gran Schwefel) noch schwächer mit dem Blei, noch schwächer mit dem Zinne, und am schwächsten mit dem Zink. Spiesglanz und Wismuth entzünden sich nicht. Das Wasserstoffgas wird bei diesen Versuchen in geschwefeltes Wasserstoffgas verwandelt; das Kohlengefäuerte Gas bleibt unverändert; und das Metall zeigt nicht die mindeste Spur von Versäuerung.

Diese Versuche sind noch nicht oft genug wiederholt, und die dabei obwaltenden Umstände noch nicht hinlänglich untersucht worden, um bestimmt angeben zu können, was für eine Wirkung der Wärmestoff in diesem Falle hervorbringt.

Dreizehntes Kapitel.

Von den Verbindungen des Phosphors mit verschiedenen Körpern.

Von dem gephosphorten Wasserstoffgas ist oben bereits gehandelt worden. Unter den übrigen gephosphorten Körpern (phosphures) sind vorzüglich merkwürdig:

1. Der gephosphorte Schwefel (phosphure de souffre). Der Phosphor verbindet sich leicht mit dem Schwefel bei der Temperatur des kochenden Wassers. Die Mischung bleibt flüssig, sogar bei einer niedrigen Temperatur. Unter dem Wasser wird der gephosphorte Schwefel erst bei dem -20° Réaum. fest. Je mehr Phosphor in der Mischung ist, desto niedriger ist die Temperatur, bei welcher die Mischung eine feste Gestalt annimmt. Gleiche Theile Phosphor und Schwefel werden bei -4° Réaum. fest; Ein Theil Phosphor mit zwei Theilen Schwefel wird bei $+10^{\circ}$ schon fest.

2. Die gephosphorten Laugensalze sind noch nicht hinlänglich untersucht. Das Wasser wird durch sie zerlegt.

3. Die gephosphorten Erden sind auch noch nicht hinlänglich untersucht.

4. Die gephosphorten Metalle. Der Phosphor

verbindet sich, bei einer höheren Temperatur, mit allen Metallen. Man erhält die gephosphorten Metalle, indem man Phosphorglas mit denselben zu gleichen Theilen schmilzt und $\frac{1}{2}$ Kohlenpulver zusetzt. Es entsteht kohlengefäueretes Gas. Diese gephosphorten Metalle sind spröde. Bei einer höheren Temperatur verwandelt sich der Phosphor in offenen Gefäßen in Gas, und das Metall bleibt zurück.

Das gephosphorte Gold ist weißlich und zerspringt unter dem Hammer. Es sieht kristallisirt aus, und das Gold verhält sich zum Phosphor = 23 : 1.

Das gephosphorte Platinum schlägt Funken mit dem Stahl, hat eine silberweiße Farbe, bildet kubische Kristallen, wird von dem Magnete nicht angezogen, verpufft mit dem Salpeter und knallt mit der übersauren, kochsalzgefäuereten Pottasche. 118 Theile des gephosphorten Platimums enthalten 100 Theile Platinum.

Das gephosphorte Silber hat eine weiße Farbe, sieht körnig und kristallisirt aus, und zerspringt unter dem Hammer. 112 Theile des gephosphorten Silbers enthalten 100 Theile Silber.

Die meisten Metalle (Gold, Silber und Platinum ausgenommen) rauben, eben so gut als der Kohlenstoff, der Phosphorsäure den Sauerstoff. Man kann also gephosphorte Metalle aus ihnen, auch ohne den Zusatz von Kohlenstoff, verfertigen, wenn man sie vorsichtig mit der verglasten Phosphorsäure zusammen schmilzt.

Das gephosphorte Kupfer sieht weißlich aus, und hat zuweilen Regenbogen-Farben. Es verwittert an der Luft und wird schwarz. Es enthält 100 Theile Kupfer in 120 Theilen.

Das gephosphorte Eisen ist weiß im Bruche und körnig. Es bildet zuweilen rhomboidalische Kristallen. Wenn es mit reinem Eisen vermischt ist, so erhält dieses dadurch die Eigenschaft, die man Kaltbrüchigkeit nennt. Löst man das kaltbrüchige Eisen in Säuren auf; so säuert sich der Phosphor, die Phosphorsäure bleibt mit dem Eisen verbun-

den, und bildet das sogenannte Wassereisen, oder den Siderit.

Das gephosphorte Blei ist wenig von dem Blei verschieden. Es läßt sich hämmern, und mit dem Messer schneiden.

Das gephosphorte Zinn ist von dem Zinn, dem Ansehen nach, wenig verschieden. Es brennt auf glühenden Kohlen.

Das gephosphorte Quecksilber erhält man, wenn man die rothe Quecksilber-Halbsäure, mit Phosphor und etwas Wasser vermischt, einer höheren Temperatur aussetzt. Ein Theil des, mit der Quecksilber-Halbsäure verbundenen, Sauerstoffs verbindet sich mit einem Theile des Phosphors, und verwandelt denselben in Phosphorsäure, während die rothe Quecksilber-Halbsäure in eine schwarze Quecksilber-Halbsäure verwandelt wird. Das Quecksilber bildet nunmehr mit dem Phosphor ein gephosphortes Quecksilber, welches eine schwärzliche Farbe hat. Das Wasser wird sauer, und enthält Phosphorsäure. Das gephosphorte Quecksilber wird im kochenden Wasser weich, und im kalten Wasser wieder fest.

Das gephosphorte Zink. Der Phosphor läßt sich sowohl mit dem Zink, als mit der Zink-Halbsäure verbinden.

Das gephosphorte Wismuth. Es verbindet sich nur sehr wenig Phosphor mit dem Wismuth.

Das gephosphorte Spiesglanz ist weiß, brüchig, und hat im äußeren sehr viel ähnliches mit dem Arsenik-Spiesglanz.

Das gephosphorte Kobalt ist bläulich-weiß, brüchig, und verliert an der Luft seinen metallischen Glanz.

Das gephosphorte Nickel ist weißer als das Nickel, und zeigt im Bruche eine nadelförmige Kristallisation.

Das gephosphorte Molybden, und

Das gephosphorte Wolfram zeigen keine besondern Eigenschaften.

Das gephosphorte Magnesium ist weiß, brüchig, körnig im Bruche, und kristallisirt leicht.

Das gephosphorte Arsenik. Das Arsenik sowohl, als die Arsenik-Halbsäure, läßt sich mit dem Phosphor verbinden.

Vierzehntes Kapitel.

Von den Verbindungen verschiedener Körper mit dem Kohlenstoffe.

Die gekohlten Körper (carbures) sind noch wenig bekannt. Es wäre zu wünschen, daß irgend ein berühmter Chemiker eine eben so genaue Reihe interessanter und lehrreicher Versuche über die gekohlten Körper anstellen möchte, als Hr. Pelletier über die gephosphorten Körper angestellt hat.

Des gekohlten Wasserstoffgas ist oben bereits erwähnt worden.

Das gekohlte Eisen ist ein besonders merkwürdiger Körper. Seine Eigenschaften sind verschieden, je nachdem er mehr oder weniger Kohlenstoff in seiner Mischung hat. Viel Eisen mit wenig Kohlenstoff heißt Stahl. Dieses gekohlte Eisen ist leichtflüssig, und läßt sich leichter härten, als das Eisen. Eisen mit viel Kohlenstoff verbunden, heißt Reischblei (plumbago). So häufig man das Reischblei in der Natur findet, so schwer ist es durch die Kunst nachzumachen. Das Reischblei verändert sich weder durch das Wasser, noch durch die Luft, noch durch den Wärmestoff, wenn es demselben in verschlossenen Gefäßen ausgesetzt wird. In Berührung mit dem Sauerstoffgas, oder mit der Atmosphäre, dem Wärmestoffe ausgesetzt, säuert es sich allmählig, der Kohlenstoff geht als kohlengefäueretes Gas hinweg, und das Eisen bleibt als eine Eisenhalbäure zurück. Bei einer höheren Temperatur wird es von den Laugensalzen zerlegt, und diese werden in kohlengefäuerte Laugensalze verwandelt, indem das, mit dem Laugensalze verbundene, Wasser zerlegt wird

Das Reisblei verpufft mit Salpeter, und es bleibt Kohlensäure Pottasche, mit Eisenhalbsäure vermischt, zurück. Die Säuren haben keine Wirkung auf das Reisblei.

Die Eisenhalbsäure mit Kohlenstoff verbunden, oder die gekohlte Eisen-Halbsäure, heißt Gußeisen. Es ist spröde wie Stahl, und fließt eben so leicht, läßt sich aber nicht so gut härten.

Funfzehntes Kapitel.

Von der Verbindung des Salpeters mit verschiedenen Körpern.

1. Salpeter und Schwefel. (Polychrestsalz).

Wird reiner Salpeter in einem Tiegel geschmolzen, und nachher Schwefel darauf geworfen, so entsteht ein Verpuffen und endlich säuert sich der Schwefel. Die Schwefelsäure verbindet sich mit der Pottasche, die Salpetersäure wird zerlegt, und eine schwefelgesäuerte Pottasche (Sal polychrestum Glaseri) bleibt in dem Tiegel zurück.

2. Salpeter, Schwefel und Pottasche (Das Knallpulver).

Wird eine Mischung von Einem Theile Schwefel, zwei Theilen trockner, Kohlensäure Pottasche und drei Theilen Salpeter, so lange, in einem metallenen Gefäße, einer höheren Temperatur ausgesetzt, bis die Mischung anfängt zu schmelzen; so wird die geschmolzene Mischung, mit einem heftigen Knalle, umhergeworfen und zerstreut. Wird diese Mischung aber auf glühende Kohlen gestreut, so verpufft dieselbe, ohne Knall.

Die Erklärung der Erscheinung ist leicht. Der Schwefel und die Pottasche verbinden sich, und es entsteht eine geschwefelte Pottasche, woraus sich, bei der höheren Temperatur, geschwefeltes Wasserstoffgas entwickelt. Dieses geschwefelte Wasserstoffgas bildet mit dem, aus dem geschmolzenen Salpeter sich entwickelnden, Sauerstoffgas eine Knall-Luft. Diese Knall-Luft wird endlich, durch den Schwefel, in dem

Augenblicke entzündet, in welchem sich der Schwefel selbst entzündet: daher der Knall, welcher gehört wird, sobald sich ein kleines Flämmchen zeigt.

Das Knallpulver kann auch aus Einem Theile trockner geschwefelter Pottasche und zwei Theilen Salpeter bereitet werden.

3. Salpeter, Schwefel und Kohlenstoff (Schießpulver).

Gutes Schießpulver besteht aus 0,75 Salpeter, 0,10 Schwefel und 0,15 Kohlenstoff.

4. Salpeter und Arsenik.

Wenn man Salpeter mit Arsenik, in verschlossenen Gefäßen, einer höheren Temperatur aussetzt: so wird der Salpeter zerlegt. Man erhält Salpetersaures und arsenikgefäurte Pottasche.

Sechszehntes Kapitel.

Von der Verbindung der Laugensalze und alkalischen Erden mit einigen Körpern.

1. Pottasche mit Schnee.

Wenn man eine Lösung von Pottasche in Wasser soweit abraucht, bis ein Tropfen davon, auf einen kalten Teller getropfelt, sogleich gerinnt, dann die Pottasche kalt werden läßt, sie zu Pulver stößt und mit frischem, ganz trockenem Schnee vermischt: so entsteht eine Kälte, bei welcher das Quecksilber gefriert.

2. Pottasche, Soda und Kalkerde lösen die Bleihalbsäuren auf. Die Kalkerde löst aber die halbverglaste Bleihalbsäure (Bleiglätte) leichter auf, als die rothe Bleihalbsäure (Minium). Diese Auflösung bildet, nach dem Abrauchen, kleine, durchsichtige, im Wasser nicht leicht lösbare Kristallen. Diese Verbindung wird durch die geschwefelten Laugensalze sowohl, als durch das geschwefelte Wasserstoffgas zerlegt. Thierische Theile werden durch sie schwarz gefärbt.

3. Ammoniak mit Silberhalbsäure. Wenn man das salpetergesäuerte Silber durch feuerfeste Laugensalze, oder durch Kalkerde zerlegt: so läßt sich der dadurch entstandene braune Niederschlag in dem Ammoniak auflösen, aber nur ehe er trocken geworden ist.

4. Pottasche, Soda und Kalkerde verbinden sich mit der Quecksilberhalbsäure. Läßt man die Quecksilberhalbsäure mit Kalkwasser kochen, so erhält man, nach dem Abbrauchen, kleine, durchsichtige, gelbe Kristallen. Auch löst sich die rothe Quecksilberhalbsäure in Ammoniak auf.

5. Die Auflösung der Kupferhalbsäure im Ammoniak wird durch Kalkwasser oder Pottasche niedergeschlagen, und verbindet sich damit.

6. Kalkwasser sowohl, als Pottasche, lösen die sublimirte Zinkhalbsäure auf.

7. Wenn man Spiesglanz mit Salpeter verpuffen läßt; so verbindet sich die entstandene Spiesglanghalbsäure zum Theil mit der Pottasche des Salpeters.

8. Die Goldhalbsäure hat eine so große Verwandtschaft zum Ammoniak, daß sie dasselbe allen Säuren entzieht.

9. Auch die Silberhalbsäure hat eine außerordentlich große Verwandtschaft zum Ammoniak. Mit demselben verbunden zerknallt es bei einer höheren Temperatur, und zerlegt das Ammoniak eher, als daß es dasselbe verlassen sollte.

10. Laugensalze und Öle (Seife).

Aus einer Verbindung der Laugensalzen mit den Ölen entsteht die Seife. Wenn diese Verbindung statt finden soll, so muß das Laugensalz rein seyn. Öl mit Soda verbunden gibt eine festere Seife, als Öl mit Pottasche verbunden. Die gewöhnliche Seife wird bereitet, indem man Einen Theil Soda mit Zwei Theilen ungelöschten Kalks in einer hinreichenden Menge Wassers kocht (wodurch, die Soda der mit ihr verbundenen Kohlenensäure beraubt wird) und hernach Einen Theil dieser sogenannten Seifensieder-Lauge mit

zwei Theilen Öl so lange dem Feuer aussetzt, bis die Mischung dick genug ist.

Alle Säuren, sogar die Kohlenensäure, zerlegen die Seife, indem sie sich mit dem Laugensalze verbinden, und das Öl absondern. Die erdigen und metallischen Mittelsalze zerlegen dieselbe ebenfalls, durch doppelte Verwandtschaft: die Säure verbindet sich mit dem Laugensalze, und das Öl mit der Erde, oder der metallischen Halbsäure. Daraus entstehen erdige und metallische Seifen, deren Nutzen in den Künsten noch nicht hinlänglich ist untersucht worden.

11. Laugensalze und Kieselerde (Glas).

Ein Theil Laugensalz mit zwei Theilen Kieselerde geschmolzen, bildet ein durchsichtiges, im Wasser unauslösbares, Glas. Ein Theil Kieselerde mit vier Theilen Laugensalz geschmolzen, bildet eine glasförmige Masse, welche an der Luft zerfließt, und sich im Wasser löset, welche Lösung Kiesel-
flüssigkeit (liquor silicum) genannt wird. Aus dieser Flüssigkeit wird die Kieselerde, durch zugesetzte Säuren, rein niedergeschlagen.

12. Kalkerde und Kieselerde.

Die Kalkerde bildet, mit der Kieselerde geschmolzen, ein undurchsichtiges Glas.

Bierter Abschnitt.

Praktische Chemie.

Erstes Kapitel.

Von den nöthigen Werkzeugen in einem chemischen Laboratorium.

Folgende Werkzeuge müssen in einem chemischen Laboratorium nothwendig vorhanden seyn: Drei feine Waagen; der Wasserapparat und der Quecksilber-Apparat zu den Luftar-