lichen Vorkommen Realgar genannt) $As S^2$ und Operment, Auripigmentum, $As S^3$ die bemerkenswerthesten sind.

200 Das Mangan, Manganum oder Manganesium, kommt nie gediegen vor, sondern entweder mit Sauerstoff als Braunstein, Manganit ꝛc., oder, wenn auch seltener mit Kieselsäure (Mangankiesel), mit Kohlensäure (Manganspath).

201 Es sieht grau aus und folgt bei —20° C dem Magnete. Mit Oxygen bildet es Oxydul $Mn O$, Oxyd $Mn^2 O^3$, Hyperoxyd $Mn O^2$, Säure $Mn O^3$, und Uebersäure $Mn^2 O^7$. Außerdem kommt auch Manganoxyduloxyd als Mineral, Hausmannit, vor.

202 Das Kadmium, Cadmium, vgl. ad 181, ist zinnweiß und leichter zu verflüchtigen als das Zink.

203 Das Chrom, Chromium, kommt u. a. im sibirischen rothen Bleierz, im Chromeisenstein und Smaragd vor, ist weißgrau, spröde, verbrennt nicht beim Erhitzen an der Luft und wird von Säuren kaum angegriffen.

204 Von seinen Sauerstoffverbindungen: Oxydul $Cr O$, Oxyd $Cr^2 O^3$, Hyperoxyd $Cr O^2$, und Säure $Cr O^3$ hat nur die letztere als Bestandtheil des doppelt chromsauren Kali's für uns einige Bedeutung.

Eilfter Abschnitt.

Begriff und Eintheilung der Säuren im Allgemeinen und von den officinellen Säuren im Besondern.

1 In der Regel werden diejenigen Körper Säuren genannt, die im Kreise der Volta'schen Säule am positiven Pole auftreten und daher elektronegativ sind. Die meisten Säuren zeichnen sich durch einen eigenthümlichen Geschmack aus, den wir „sauer" nennen, färben den Veilchensaft, die Lackmustinctur u. a. blaue Pflanzenpigmente roth und bilden mit dem Alkali-, Erd- und Erzmetalloxyden Salze. Hierbei nehmen sie immer eine bestimmte Menge der Basis

auf, und diese Menge hängt von dem verschiedenen Sauer- 2
stoffgehalt der letzteren ab, so daß, wenn z. B. Schwefelsäure mit mehreren verschiedenen Basen gesättigt (neutralisirt) wird, ein und dasselbe Gewicht Schwefelsäure zwar verschiedener Mengen der verschiedenen Basen aufnimmt, in jeder dieser verschiedenen Quantitäten aber ein und dieselbe Gewichtsmenge Sauerstoff enthalten ist. Um mit einem allgemeinen Ausdrucke die Menge der Basis zu bezeichnen, wodurch eine Säure gesättigt wird, giebt man den Sauerstoffgehalt an, welchen 100 Gewichtstheile dieser Säure zur Sättigung bedürfen und nennt diese Zahl die „Sättigungscapacität" der Säure. So z. B. sind in der Menge jeder Basis, welche erforderlich ist, um mit 100 Theilen Schwefelsäure ein neutrales Salz zu bilden, 19,95 Theile Oxygen enthalten. Die Schwefelsäure enthält in 100 Theilen 59,86 Sauerstoff, mithin ist das Sauerstoffverhältniß der Säure zur Basis in neutralen schwefelsauren Salzen = 59,86 : 19,95, d. i. = 3 : 1. Die Sättigungscapacität der Schwefelsäure ist demnach $^1/_3$ ihres Oxygengehalts. Die
Kenntniß der Sättigungscapacität gewährt in der Praxis 3
den Nutzen, daß sich daraus berechnen läßt, wie viel von einer Sauerstoffbasis zur Neutralisation einer gegebenen Quantität Säure behufs der Bildung eines neutralen Salzes — Normalsalzes — erforderlich ist.

Die Säuren zerfallen, je nachdem das säurefähige Radi- 4
cal mit Oxygen oder Hydrogen verbunden ist, in:

I. Sauerstoffsäuren.

A. Mit einfachem Radical, 5

z. B. Kohlensäure, Oxalsäure, Salpetersäure, Chlorsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Borsäure, antimonige Säure, arsenige Säure, Chromsäure u. a. m.

B. Mit zusammengesetztem Radical, 6

z. B. Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Milchsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Baldriansäure, Benzoësäure, Bernsteinsäure, Gerbsäure u. a. m.

7 II. Wasserstoffsäuren.

A. Mit einfachem Radical,

z. B. Hydrothionsäure, Chlorwasserstoffsäure, Jodwasserstoffsäure u. a. m.

B. Mit zusammengesetztem Radical,

z. B. Hydrocyansäure.

8 Acidum carbonicum, die Kohlensäure, kommt im freien Zustande als zufälliger Gemengtheil der athmosphärischen Luft, ferner in unterirdischen Höhlen, in Mineralwässern und in Räumen vor, worin sich gährende Flüssig-
9 keiten befinden. Künstlich stellt man sie im pneumatischen Apparate durch Zersetzung des kohlensauren Kalks mittelst einer Säure, z. B. der Schwefelsäure, wobei schwefelsaurer
10 Kalk gebildet und Kohlensäure frei wird. Sie ist ein farbloses Gas, stechenden Geruchs und säuerlichen Geschmacks, schwerer als die atmosphärische Luft, und kann durch starke Compression und niedrige Temperatur zu
11 einem farblosen Liquidum verdichtet werden. Im Wasser vertheilt sie sich in die leeren Zwischenräume, ohne sich wirklich aufzulösen. Sie besteht aus 1 Aequivalent Kohlenstoff und zwei Aeq. Sauerstoff, daher sie mit CO^2 bezeichnet wird.

12 Acidum oxalicum, Oxalsäure, findet sich in den Haaren von Cicer arietinum, an Kalkerde gebunden in Radix Rhei, so wie in manchen Lichenen, an Kali gebunden besonders in Rumex acetosa und Oxalis acetosella, im Harne u. a. Flüssigkeiten der Thiere im Mineralreiche im Humboldtit an Eisen gebunden.

13 Durch ihre starke Verwandtschaft zur Kalkerde, womit sie ein weiße unlösliche Verbindung bildet, eignet sie sich zu einem kräftigen Reagens. Sie besteht aus 2 Aeq. Kohlenstoff und 3 Aeq. Oxygen; — wasserleer ist ihr chemisches Zeichen C^2O^3.

14 Acidum boracicum, Borsäure, kommt sowohl

an Natrum gebunden im Borax, als auch frei in gewissen toscanischen Seen vor. Man gewinnt sie durch Zersetzung einer Boraxlösung mittelst Schwefelsäure und durch Kry- 15
stallisation der Lösung. Dabei wird durch einfache Wahlverwandtschaft schwefelsaures Natron gebildet, und vermöge ihrer Schwerlöslichkeit krystallisirt die frei gewordene Boraxsäure zuerst aus der Lauge heraus in glänzenden geruch- und geschmacklosen Schuppen. Wasserleer besteht sie aus 16
1 Aeq. Boron und 3 Aeq. Sauerstoff = BO^3.

Acidum nitricum, Salpetersäure, wird be- 17
reitet in gläsernen oder eisernen Retorten, die in Galeerenöfen liegen, aus salpetersaurem Kali oder salpetersaurem Natron, welche man entweder durch gerösteten Eisenvitriol oder durch Schwefelsäurehydrat zersetzt. Ersterer besteht aus schwefelsaurem Eisenoxyd, indem das Oxyd auf Kosten der Schwefelsäure in Oxyd verwandelt worden ist, und es entstehen daher durch Austausch schwefelsaures Kali und salpetersaures Eisenoxyd, welches letztere, durch die Hitze zerlegt, Salpetersäure übergehen läßt, während das Eisenoxyd nebst dem schwefelsauren Kali zurückbleibt. Bei Anwendung von Schwefelsäurehydrat ist nur eine einfache Wahlverwandtschaft thätig. Die so gewonnene rohe Säure ist sehr ätzend, farblos oder gelblich und gemeiniglich mit Salzsäure, salpetriger Säure, Eisen, zuweilen auch 18
Schwefelsäure verunreinigt.

Zur Darstellung reiner Salpetersäure wendet man 19
ungefähr gleiche Gewichtstheile reinen Salpeters und concentrirter Schwefelsäure an. Die Arbeit geschieht in einer gläsernen Retorte mit weiter, gut abzukühlender Vorlage; die Fugen werden nicht verklebt dagegen verhindert man durch Zwischenlegung eines Gemisches von Bolus und Gummischleim, daß die Hälse der Gefäße nicht unmittelbar übereinander stecken. Das Feuer muß regelmäßig unterhalten werden. Enthielt der Salpeter etwas Chlorkalium, so wird das Präparat durch Hydrochlorsäure ver-

unreinigt sein. Um diese zu entfernen, erhitzt man das Destillat in einer Retorte so lange, bis das Uebergehende keine merkliche Reaction auf Chlor mehr zeigt. Der Rückstand in der Retorte muß dann durch Zusatz von Wasser auf das richtige specifische Gewicht gebracht werden. Hat man weniger Schwefelsäure angewendet, als zur Bildung
20 von doppelt schwefelsaurem Kali zureicht, so wird das Präparat wegen Zersetzung einiger Partikeln Salpetersäure auch mit salpetriger Säure verunreinigt sein und in
21 diesem Falle beim Zusatz von Wasser einen Farbenwechsel in's Grüne, Blaue und Weiße gewahren lassen. Außer dieser Verunreinigung hat man noch mit salpetersaurem Baryt auf Schwefelsäure zu prüfen, womit beim Einlegen durch Mangel an Vorsicht der Retortenhals verunreinigt sein kann. Ihre Zusammensetzung aus 1 Aeq. Nitrogen und 5 Aeq. Oxygen kennzeichnet sich durch das Symbol NO^5.

22 **Acidum nitricum fumans**, rauchende Salpetersäure, gewinnt man durch Destillation des salpetersauren Kali's mit der Hälfte seines Gewichts an Schwefelsäure aus einer Retorte in eine mit Gasleitungsrohr versehene, sehr gut abzukühlende Vorlage bei zuletzt bis zum Rothglühen der Kapelle verstärktem Feuer. Hierbei bildet sich anfänglich doppelt schwefelsaures Kali, welches beim Steigen der Temperatur wieder zersetzt wird, so daß die Schwefelsäure auf den noch unzersetzt gebliebenen Salpeter wirkt und dessen Säure vollständig austreibt, wobei endlich einfachschwefelsaures Kali im Rückstande bleibt.*) Das vorhandene Wasser geht mit der Salpetersäure anfänglich über und fehlt gegen das Ende des Prozesses, wo dann theils deshalb, theils wegen der starken Hitze der später sich entwickelnde Theil der Salpetersäure in salpe-

*) Im Gegensatz zu dem Prozeß ad 19, bei welchem doppeltschwefelsaures Kali im Rückstande bleibt.

trichte Säure und Sauerstoff zerlegt wird. Wegen des Sauerstoffgases ist es eben nöthig, die Vorlage mit einem Gasleitungsröhrchen zu versehen. Das Präparat, ein Gemisch von Salpetersäure und salpetrichter Säure in wandelbaren Verhältnissen, von Manchen als eine besondere Oxydationsstufe — $NO^3 + NO^5 = 2\ NO^4$ — angesehen, ist gelbroth, stößt an der Luft rothe Dämpfe aus und wirkt sehr ätzend.

Acidum sulphuricum, Schwefelsäure, kommt 23
im freien Zustande in vulkanischen Quellen, gemischt mit anderen Säuren, an Basen gebunden aber in allen Naturreichen, zumal im Mineralreich vor.

Von der rohen Säure unterscheidet man im Handel 24
Acidum sulphuricum fumans, rauchende Schwefelsäure, auch Vitriolöl genannt, und Acidum sulphuricum Anglicum, englische Schwefelsäure.

Zu Gewinnung der ersteren Sorte wird Schwefelkies 25
(FeS^2) durch Erhitzen in entweichenden Schwefel und zurückbleibendes salinisches Sulphuret*) von poröser Beschaffenheit verwandelt, welches in Folge dieser Porosität an der Luft Sauerstoff und Wasser aufnimmt und sich zu wasserhaltigem schwefelsaurem Eisenoxydul umwandelt. Dieses calcinirt man, wobei es den größten Theil seines Krystallwassers verliert und das Oxydul auf Kosten der Schwefelsäure in Oxyd verändert wird, welches mit der übrigen unzersetzten Säure zu schwefelsaurem Eisenoxyd sich vereinigt. Dieses wird nunmehr in steinzeugenen Retorten langsam bis zum Weißglühen erhitzt, wobei die Säure in Begleitung von Krystallwasser größtentheils als Hydrat in die Vorlage übergeht, während Eisenoxyd (unter der Benennung „Caput mortuum" als Farbematerial in den Handel gebracht) im Rückstande bleibt. Die Säure

*) Unter Sulphureten versteht man Schwefelbasen, welche aus der Verbindung des Schwefels mit basischen Metallen hervorgehen.

stößt, wegen des Gehalts an der sehr flüchtigen wasser-
26 freien Schwefelsäure, und weil diese bei Berührung mit der in der Luft vorhandenen Feuchtigkeit sogleich in Hydrat verwandelt wird, an der Luft weiße Dämpfe aus.

27 Die Fabrikation der englischen Schwefelsäure geschieht, indem man die aus schwefeliger Säure und Stickstoffoxyd bestehenden Dämpfe eines brennenden Gemenges von Schwefel und Salpeter in große, mit Bleiplatten ausgeschlagene Kammern leitet, worin die Luft oft erneuert und durch auf dem Boden befindliches Wasser feucht erhalten wird. Das Stickstoffoxyd verwandelt sich dabei alsbald in salpetrige Säure, welche aber ebenso rasch ein Aequivalent Sauerstoff an die schwefelige Säure abgiebt und diese in Schwefelsäure umwandelt. Diese condensirt sich in der Feuchtigkeit zu Hydrat und säuert nach und nach das Wasser an, welches nach Erlangung der gehörigen Concentration abgelassen und in bleiernen oder platinenen Kesseln abgedampft wird, da das Wasser flüchtiger ist, als das in der Flüssigkeit vorhandene Säurehydrat.

28 Beide Sorten sind nicht rein, und besonders ist die letztere verunreinigt mit schwefelsaurem Kali, welches beim Abdampfen zurückbleibt, mit Bleioxyd und Selensäure welche beide durch Vermischen der Säure mit Weingeist ausscheiden, — auch mit arseniger Säure, durch Hineinleiten von Schwefelwasserstoff auszufällen.

29 Acidum sulphuricum rectificatum wird durch Rectification roher Säure erhalten. Dabei wendet man eine Retorte und Vorlage aus grünem Glase an, welches weniger als das weiße angegriffen zu werden pflegt, lutirt nicht (der Verunreinigung mit organischen Substanzen wegen), sondern umwickelt die Fuge mit Tabaksblei, umschüttet die Retorte ganz und gar mit Sand, damit auch der obere Theil heiß werde, und macht die Sandschicht unten dicker als an den Seiten, um das Stoßen während des Kochens mehr zu vermeiden; — endlich

darf auch die Operation nicht unterbrochen, und, wenn dies dennoch geschehen, nicht wieder begonnen werden, weil sich von den Verunreinigungen dann schon eine Kruste gebildet hat, welche beim Losreißen (in Folge der erneuten Erhitzung) dann jedenfalls das Zerspringen der Retorte veranlassen würde. Ohngefähr der sechzehnte zuerst übergehende Theil des Säurequantums wird, da er sehr verdünnt ist, für sich abgenommen und beseitigt. Die rectificirte Schwefelsäure muß farblos und klar, sowie von allen oben angeführten Verunreinigungen frei sein. Hineinge- 30
fallene organische Körper verkohlen darin und färben daher 31
die Säure dunkel. Eine solche Säure kann man durch anhaltendes starkes Erhitzen wieder entfärben, indem da auf Kosten der Schwefelsäure der Kohlenstoff der organischen Substanz zu Kohlensäure oxydirt wird, welche nebst der schweseligen Säure entweicht.

Wasserfreie Schwefelsäure gewinnt man durch ge- 32
linde Erwärmung von rauchender Schwefelsäure in einer Retorte und Auffangen der übergehenden Dämpfe in einer Flasche, worin sie sich zu einer krystallinischen asbestähnlichen Masse condensiren. — Sie besteht aus 1 Aeq. Schwefel und 3 Aeq. Sauerstoff = SO^3 und bildet mit Wasser Hydrate, wovon die rauchende Säure das erste, nämlich halb gewässerte Schwefelsäure — 2 Aeq. Säure mit 1 Aeq. Wasser, die englische Schwefelsäure das zweite — einfach gewässerte Schwefelsäure aus gleichen Aequivalenten Säure und Wasser, enthält. In analytisch-chemi-
scher Beziehung ist die Schwefelsäure besonders durch ihre 33
starke Verwandtschaft zur Baryterde wichtig, mit welcher sie sich zu der völlig unlöslichen schwefelsauren Baryterde vereinigt.

Acidum phosphoricum, Phosphorsäure. 34
Zur Bereitung der Phosphorsäure aus Knochen müssen diese bis zur Weiße calcinirt, also alle verbrennlichen Bestandtheile derselben zerstört sein, worauf man sie mit ver-

dünnter Schwefelsäure unter Umrühren kocht, die abfiltrirte Flüssigkeit, welche außer der Phosphorsäure auch sauren phosphorsauren Kalk enthält, zur Abscheidung des größten Theiles des letzteren mit dem Doppelten Alkohols versetzt, die filtrirte geistige Lösung zur Wiedergewinnung des Alkohols der Destillation unterwirft und den Rückstand mit destillirtem Wasser auf das vorschriftsmäßige specifische
35 Gewicht verdünnt. Sie ist immer noch mit etwas saurem phosphorsauren Kalk verunreinigt und giebt daher mit Aetzammoniakflüssigkeit einen weißen Niederschlag von basischem phosphorsaurem Kalk, indem das Ammoniak sich der überschüssigen Phosphorsäure bemächtigt.

36 Reine Phosphorsäure ist darzustellen, indem man Phosphor in einer ziemlich geräumigen, mit Vorlage versehenen Retorte mit reiner Salpetersäure übergießt und im Sandbade bis zur Auflösung des Phosphors gelind erwärmt. Dabei zerfällt die Salpetersäure in Stickstoffoxyd und Oxygen, welches den Phosphor oxydirt, während jenes entweicht, bei der Berührung mit der Luft aber sich in Untersalpetersäure verwandelt und somit rothe Dämpfe bildet. Die rückständige Flüssigkeit wird zur öligen Consistenz oder so lange eingedampft, bis man salpetersaure Dämpfe weder durch den Geruch, noch durch einen mit Salmiakgeist befeuchteten Glasstab mehr wahrnimmt. Dann setzt man ohngefähr das Vierfache des Gewichts an Schwefelwasserstoffwasser (s. ad. 91) zu, um etwa beigemischtes Arsenik zu präcipitiren, läßt das Ganze einige Tage hindurch an einem lauwarmen Orte, zur ruhigen Aufeinanderwirkung der Agentien, stehen, filtrirt, und dampft bis zur Verjagung des Schwefelwasserstoffs ab, worauf man bis auf das specifische Gewicht verdünnt und filtrirt. Verunreinigende phosphorige Säure wird erkannt bei Zusatz von etwas Quecksilberchlorid und Chlorwasserstoffsäure durch einen weißen Niederschlag, indem Wasser zersetzt, durch das Oxygen die phosphorige Säure in Phos-

phorsäure, das zweite Aequivalent Chlor des Quecksilberchlorids durch das Hydrogen in Chlorwasserstoffsäure, und das Quecksilberchlorid somit in Chlorür verwandelt wird, welches ausscheidet. — Salpetersäure entdeckt man bei Zusatz von Kupferfeile durch Entwickelung rother Dämpfe von salpetriger Säure. — Arsenikfäure, welche aus unreinem Phosphor herrühren und sich aus der zuerst entstandenen arsenigen Säure während der Operation constituirt haben würde, ist durch Schwefelwasserstoff nachzuweisen, welcher damit eine gelbe Färbung erzeugt. Um
sich zu vergewissern, ob man nicht etwa Phosphorsäure 37
aus Knochen vor sich habe, genügt der oben beschriebene
Versuch mit Ammoniak. Die Phosphorsäure ist aus 1 Aeq. 38
Phosphor und 5 Aeq. Sauerstoff zusammengesetzt = PO^5.

Wenn man reine Phosphorsäure abdampft und so lange 39
erhitzt, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten zu einem Glase erstarrt, so erhält man **Acidum phosphoricum siccum seu glaciale.** Sie ist farblos und wird leicht feucht.

Die Phosphorsäure bietet ein interessantes Beispiel des 40
Isomerismus (s. Abschn. X ad 41). Durch Glühen verändert sie nämlich ihren Charakter, aber nicht ihre Zusammensetzung. Frisch geglüht ist sie nämlich in Pyrophosphorsäure umgewandelt, welche, wie ihre Salze, salpetersaure Silberoxydlösung sofort weiß und erdig fällt, wogegen bei Anwendung wasserhaltiger Phosphorsäure ein gelber Niederschlag erst dann entsteht, wenn Aetzammoniak zugesetzt worden ist. Noch weiter, bis zum Rothglühen erhitzt, bildet sich eine dritte Modification — Metaphosphorsäure, — deren Niederschlag mit Silberoxyd weiß und klebrig ist.

Stibium oxydatum. Zur Darstellung der anti- 41
monigen Säure, uneigentlich auch Spießglanzoxyd genannt, führt folgendes Verfahren: Gepulvertes Schwefelantimon wird in einem Kolben mit dem Vierfachen roher

Chlorwasserstoffsäure gekocht, wobei durch doppelte Wahlverwandtschaft unter Entwickelung von Hydrothionsäure sich Spießglanzchlorid bildet. Man filtrirt, dampft bis auf anderthalb Gewichtstheile ein, welche unter Umrühren durch $33^1/_3$ Gewichtstheile Wasser verdünnt werden. Hierbei bleibt ein Theil des Spießglanzchlorids in überschüssiger Hydrochlorsäure aufgelöst, dagegen scheidet, aus Spießglanzchlorid und Spießglanzoxydhydrat bestehend, ein käsiger Präcipitat aus, der gut auszusüßen ist, und dann, mit Wasser zu Brei angerührt, unter Digeriren und Umrühren einen Zusatz von kohlensaurer Natronlösung erhält, bis alles Aufbrausen aufhört. Hierbei entweicht die Kohlensäure, das Natron giebt sein Oxygen an das Spießglanz des Spießglanzchlorids ab und nimmt dagegen dessen Chlor auf, Chlornatrium constituirend, so daß das nunmehr gut auszuwaschende Sediment aus reiner antimonigen Säure besteht. Das dem Antimon etwa beigemischt gewesene Arsen ist durch die Hydrothionsäure als Schwefelarsen niedergeschlagen worden und auf dem Filtrum geblieben. Das Präparat stellt ein weißes Pulver dar, ist geschmack- und geruchlos, in Wasser unlöslich, läßt sich auf Kohle leicht reduciren, wobei etwaiger Arsenikgehalt durch knoblauchartigen Geruch angezeigt wird; in Hydrochlorsäure löst es sich ohne Rückstand auf. Erzeugt schwefelsaures Natron in dieser Lösung eine Fällung, so verräth dies Blei. Es besteht aus 2 Aequiv. Antimon und 3 Aeq. Sauerstoff $= Sb^2 O^3$.

42 Acidum arsenicosum, Arsenicum album, arsenige Säure, Arsenik, wird entweder als Nebenprodukt beim Abtreiben der Kobalterze, oder aus dem Arsenikeisen oder Arsenikkies gewonnen, indem man die Erze in besonderen Oefen verbrennt, die Arsenik-Dämpfe in den Giftthurm, ein in Kammern getheiltes Gebäude leitet, worin sie sich zu sogenanntem Giftmehl verdichten und dieses in eisernen Kesseln sublimirt, deren Wände durch mehrere aufgesetzte Cylinder erhöht werden, wobei sie, an den Cylindern zu

einem Glase schmelzend, ein fast durchscheinendes Ansehen 43
erhält, welches an der Luft nach und nach verloren geht, so daß sie von außen eine weiße porzellanähnliche Masse vorstellt, und nur im Innern noch die verglasete Beschaffenheit zeigt. Auf Kohlen wird sie reducirt und das Arsen verflüchtigt sich mit knoblauchartigem Geruche. Die chemische Constitution s. Abschn. X ad 198. Die als Pulver käufliche arsenige Säure ist zuweilen mit Schwerspath- oder 44
mit Gypspulver verfälscht, welche an dem Verhalten auf glühenden Kohlen, da sie feuerbeständig sind, erkannt werden. Am sichersten wird der Arsenik nachgewiesen α) durch Schwefelwasserstoff, indem dessen Hydrogen mit dem Oxygen 45
der arsenigen Säure zu Wasser, Schwefel und Arsen zu gelbem Schwefelarsen sich vereinigen; — β) durch schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak, indem sich apfelgrünes arsenigsaures Kupferoxyd niederschlägt; — γ) durch salpetersaures Silberoxyd (wobei aber jeglicher Säureüberschuß vorher beseitigt werden muß), indem sich gelbes arsenigsaures Silberoxyd bildet. Diese Reactionen lassen den Arsenikgehalt mit ziemlicher Gewißheit erkennen, — Hauptsache aber bleibt immer die Darstellung des Arsens im metallischen Zustande. — Um daher die Niederschläge zu reduciren, 46
bedient man sich eines, an dem einen Ende zugeschmolzenen Glasröhrchens, in welches zu unterst die Probe gethan, dann ein Kohlensplitter nachgeschoben, die Stelle, wo letzterer liegt, zuerst zum Glühen gebracht und dann auch der Niederschlag erhitzt wird. — Indem nun der Dampf der Arsenigsäure über die glühende Kohle hinstreicht, wird sie reducirt, und das Arsen legt sich als grauer Beschlag in dem kühleren Theile der Röhre an. Hat man es mit Schwefelarsen zu thun, so bringt man es, mit etwas kohlensaurem Natron zusammengeknetet, in eine, an beiden Enden verengerte, aber offene Glasröhre und leitet trocknes Wasserstoffgas über das zum Glühen erhitzte Gemenge, wobei sich wasserstoffschweseliges Schwefelnatrium und Arsenwasserstoff

bilden, welcher letztere im kälteren Theile der Röhre das
47 Arsen absetzt. Ein sehr zweckmäßiges Verfahren zur Entdeckung von Arsenikvergiftung hat Marsh angegeben. Man bringt das corpus delicti in eine Flasche, setzt Salzsäure zu, erwärmt, um etwaige feste Verbindungen des Arsens zu lösen, giebt dann einige Stücke Zink hinein, entzündet das entweichende Gas, welches durch ein enges, im Stöpsel angebrachtes Röhrchen heraustritt, und hält eine mit salpetersaurer Silberlösung befeuchtete Glasplatte $^1/_2$ Zoll hoch über die Flamme. Ist Arsen vorhanden, so wird die befeuchtete Stelle gelb. Wenn vielleicht Spießglanz zugegen ist, so erzeugt dies eine weiße, gleichsam geronnene Fällung. Entwickelt sich nur reines Wasserstoffgas, so wird das Silberoxyd reducirt.

48 Die Chromsäure, Acidum chromicum, aus dem als Handelsartikel bekannten doppelt chromsauren Kali durch Zersetzung mittelst Schwefelsäure darzustellen, erscheint in langen rothen Nadeln, ist in Wasser leicht löslich, wirkt auf organische Stoffe sehr ätzend, wird durch leicht oxydirbare Stoffe leicht zu Chromoxyd reducirt, wirkt daher als eines der energischsten Oxydationsmittel und besteht aus 2 Aeq. Chrom und 3 Aeq. Sauerstoff = Cr^2O^3.

49 Acidum tartaricum, die Weinsäure, ist vorzüglich im Weinstein (s. d. Art.), außerdem noch in vielen
50 Fruchtsäften enthalten, und wird aus dem Weinstein im Großen dargestellt, indem zunächst die Weinsäure auf Kalk übertragen, und der weinsaure Kalk hierauf durch Schwefelsäure zersetzt wird. Die reine Säure bildet wasserklare, farb- und geruchlose prismatische Krystalle, die oft in Rinden erscheinen, luftbeständig und in Wasser und Weingeist löslich sind. Bei der Auflösung in letzterem verräth ein Rückstand schwefel- oder weinsauren Kalk, — Barytlösung durch einen in Salpetersäure unlöslichen Niederschlag Schwefelsäure, — Schwefelwasserstoff durch verschie-

dene farbige Niederschläge (vgl. ad. 92) metallische Beimischungen. — Sie ist nach folgender Formel zusammengesetzt: $2HO, C^8H^4O^{20}$, und ihr Symbol $2HO\bar{T}$. 51

Erhitzt man diese Säure, bis sie ohngefähr $^1/_{10}$ an 52
Gewicht verliert, so erhält man nach dem Erkalten eine gummige durchsichtige Masse — Brenzweinsäure. —
Sie ist enthalten im Liquor pyrotartaricus, welcher durch 53
trockne Destillation des rohen Weinsteins und Filtriren 54
des Destillats dargestellt wird, und außerdem auch noch Brenztraubensäure, eine andere, durch höhere Temperatur erzeugte Modification der Weinsäure, Ammoniak und brenzliches Oel in seiner Mischung hat. Beim langsamen Verdunsten krystallisirt diese Flüssigkeit in Blättchen und unterscheidet sich hierdurch wie durch den Geruch von dem Holzessig, welcher sich bei stärkerer Erhitzung verflüchtigt, ohne vorher einen krystallinischen Rückstand zu gewähren.

Acidum citricum, die Citronensäure, findet 55
sich in der Natur gewöhnlich im freien Zustande zugleich mit Aepfelsäure in allen sauren oder säuerlichen Früchten, z. B. in Citronen, Johannisbeeren, Pomeranzen, Himbeeren, Kirschen, Brombeeren, Tamarinden u. a. m.

Sie wird besonders auf Sicilien aus dem Safte der 56
zur Verwendung nicht geeigneten Citronen dadurch bereitet, daß man die Säure mit kohlensaurem Kalk neutralisirt, den entstandenen citronensäuren Kalk durch Schwefelsäure zersetzt und die ausgeschiedene Säure zur Krystallisation befördert. Der zugleich mit entstandene äpfelsaure Kalk ist dabei in der Lösung verblieben und die freigewordene Kohlensäure entwichen. Die Krystalle bilden wasserhelle geschobene vierseitige Säulen, sind geruch- und farblos, schmecken sauer und sind folgender Formel entsprechend zusammengesetzt: $3HO, C^{12}H^5O^{11} + 2HO$; das Symbol ist $3HO, \bar{C}i$. 57

Acidum malicum seu pomicum, die Aepfel- 58
säure, kommt mit der vorigen häufig zugleich, theils frei,

wie z. B. im Safte der unreifen Aepfel, der Vogelbeeren, der Berberitzbeeren, theils an Basen gebunden, z. B. in verschiedenen Sedum- und Sempervivum-Arten vor und ist ihrer Zusammensetzung nach im krystallisirten Zustande
59 $2\,HO,\ C^8 H^4 O^8$ mit dem Symbol $2\,HO,\ \bar{M}l$.

60 Acidum lacticum, die Milchsäure, findet sich in der thierischen Oeconomie sehr verbreitet und wird außerdem in Menge bei dem Uebergange vieler vegetabilisch-organischen Substanzen in die sogenannte schleimige Gährung erzeugt, wo dem Sauerwerden keine Alkoholbildung vorangeht, wie z. B. beim Sauerwerden des Mehlkleisters, Stärkewassers, Runkelrübensaftes, Sauerkohls u. s. w. In vorzüglicher Menge aber ist sie in saurer Milch zu finden, deren Coagulation sie herbeiführt. Sie ist ein farb- und geruchloses Liquidum, syrupsdick, stark-
61 sauren Geschmacks, mit Weingeist und Wasser leicht mischbar, hat die Zusammensetzung $HO,\ C^6 H^5 O^5$ und das Symbol $HO,\ \bar{L}$.

62 Acidum formicum, die Ameisensäure, ist in den Ameisen und den Haaren mancher Raupen fertig gebildet vorhanden, und als Produkt tritt sie bei vielen chemischen Prozessen auf. Pharmaceutische Präparate, in denen sie enthalten ist, sind Spiritus Formicarum und Tinctura Formicarum, — ersterer durch Abstraction von Weingeist über frischen Ameisen, letztere durch Maceration derselben mit Weingeist bereitet.

63 Im concentrirtesten Zustande ist sie eine farblose, an der Luft rauchende Flüssigkeit von durchdringend saurem Geruch und ätzender Wirkung, bei 0° krystallisirend, entzündlich und mit blauer Flamme brennend, und in dem Verhältnisse: $HO,\ C^2 HO^3$ zusammengesetzt. Sie wird als das Oxyd eines Radicals — Formyl $= C^2 H$ — betrachtet und durch $Fo\,O^3$ oder $\bar{F}o$ symbolisirt.

64 Acidum aceticum, die Essigsäure, ist der gemeinsame Bestandtheil aller durch Essiggährung verän-

derten Substanzen. Um sie zu gewinnen, wird entwässertes essigsaures Natron mit Schwefelsäure aus dem Kolben 65
destillirt und das Destillat über etwas chromsaurem Kali rectificirt. Das zuerst Uebergehende ist nun so lange zu verwerfen, bis 10 Theile desselben einen Theil Citronenöl auflösen. Das essigsaure Natron enthält 1 Aeq. Natron, 1 Aeq. Essigsäure und 6 Aeq. Wasser; durch die Destillation mit Schwefelsäure entsteht doppeltschwefelsaures Natron, während die Essigsäure unter Aufnahme von Hydratwasser als Essigsäurehydrat übergeht. Die Rectification über chromsaurem Kali geschieht, um die gewiß vorhandene schwefelige Säure in Schwefelsäure zu verwandeln, welche sich dann mit dem entstandenen Chromoxyd verbindet. Das Präparat muß klar und farblos, von eben erwähnter Verunreinigung, sowie von brenzlichem Geruche frei sein und in der Kälte krystallisiren. Sie ist zusammengesetzt aus $C^4 H^3 O^3 = \bar{Ac}$.

Um Acetum concentratum, concentrirten Essig, 66
eine verdünnte Essigsäure, Acidum aceticum dilutum, herzustellen, bedient man sich des nicht entwässerten essigsauren Natrons und der Schwefelsäure, wobei die Essigsäure mit mehr Wasser, als zur Bildung des Hydrats nöthig ist, überdestillirt. Das Destillat, falls es Schwefel- oder Hydrochlor-Säure enthält, muß über essigsaurem Natron, falls schwefelige Säure vorhanden ist, über chromsaurem Kali rectificirt werden. Das gewonnene Educt verdünnt man dann so weit mit Wasser, daß es die gleiche Gewichtsmenge kohlensauren Kali's sättigt.

Acidum valerianicum, Baldriansäure, in 67
der Baldrianwurzel, Engelwurzel, in den Beeren von Viburnum Opulus vorkommend, und bei der Fäulniß des Käsestoffs, wie auch sonst noch bei verschiedenen chemischen Prozessen sich bildend, hat für die Pharmacie außerdem noch wegen des baldriansauren Zinkoxyds Bedeutung. Sie wird entweder aus der Baldrianwurzel ausgeschieden,

indem man die im wässerigen Destillat der Wurzel enthaltene Säure mit kohlensaurem Natron saturirt, das entstandene Salz zur Trockne bringt, und dann mit Schwefelsäure im Destillationsapparat erhitzt, wobei doppeltschwefelsaures Natron im Rückstande bleibt und Baldriansäure mit drei Aequivalenten Wasser verbunden übergeht. Wird Kartoffelfuselöl oxydirt, so zerfällt es in Baldriansäure und Wasser. Um dies nun zu bewirken, unterwirft man es unter Zusatz von Schwefelsäure und doppeltchromsauren Kali, welches letztere sein Oxygen theilweise an das Fuselöl abgiebt, der Destillation, bindet die im Destillat vorhandene Valeriansäure durch Zusatz von kohlensaurem Natron und verfährt ähnlich, wie oben angegeben. Sie stellt eine farblose Flüssigkeit dar von öliger Consistenz, starksaurem, baldrianähnlichem Geruch und Geschmack, und löst sich leicht in Aether, Alkohol und Essigsäure auf; von Wasser sind 30 Theile dazu erforderlich. Die chemische Zusammen-
68 setzung der Baldriansäure ist: $3\,HO, C^{10} H^{9} O^{3} = 3\,HO\,\bar{V}a$.

69 Acidum benzoïcum, die Benzoësäure findet sich in mehreren vegetabilischen Substanzen, z. B. in der Vanille, im Perubalsam, Storax u. a. m., besonders häufig aber in den besseren Sorten des Benzoëharzes, aus welchem sie auch, und zwar in doppelter Form — krystallisirt und sublimirt — dargestellt wird.

70 Zu Darstellung der krystallisirten Benzoësäure digerirt man das gepulverte Harz mit Kalk, der vorher gelöscht und mit Wasser zu einem Brei angerührt wurde. Nach mehrtägiger Einwirkung, später vermehrtem Wasserzusatz und tüchtigem Kochen, wobei sich harzsaurer und benzoësaurer Kalk bilden, colirt man und kocht den Rückstand mehrmals aus. Die gemischten Colaturen, welche nur wenig Harztheile, wohl aber die benzoësaure Kalkerde enthalten, müssen nun stark eingeengt, der Rückstand von dem ausgeschiedenen Harze abfiltrirt und mit Hydrochlorsäure bis zur stark sauren Reaction versetzt werden, wobei der

benzoësaure Kalk zersetzt, leichtlösliches Chlorcalcium gebildet und die Benzoësäure krystallinisch ausgeschieden wird. Letztere in einem Spitzbeutel gesammelt und mit Wasser abgespritzt, hat man nunmehr unter Zusatz von gereinigter Thierkohle in kochendem Wasser aufzulösen, zu filtriren und die nach dem Erkalten vorgefundenen Säurekrystalle zu sammeln. Die in der Mutterlauge noch vorhandene Säure kann durch Saturiren und Concentration der Lösung und durch Zersetzung des neu entstandenen Salzes mit Hydrochlorsäure ebenfalls noch gewonnen werden. Die so dargestellten Krystalle sind weiß, seidenartig, wie Perlmutter glänzend, ein wenig biegsam und theils prismatisch, theils blätterig, in 20 Theilen kochenden und in 200 Theilen kalten Wassers löslich, und in der Hitze ohne Rückstand sublimirbar. Da in den geringeren Benzoësorten oft Zimmtsäure vorhanden ist, so ist die Prüfung auch auf diese auszudehnen und Ueberzeugung zu gewinnen, ob das Präparat in der Auflösung mit doppeltchromsaurem Kali und Schwefelsäure oder mit übermangansaurem Kali erwärmt, den Geruch des Bittermandelöls erkennen lasse, welches durch Oxydation von Zimmtsäure entsteht.

Um die sublimirte Benzoësäure zu gewinnen, wird 71
grobgepulvertes Benzoëharz auf dem flachen Boden eines eisernen Grapens mit 1—2 Zoll hohen Wänden gleichmäßig ausgebreitet, über den Rand des Gefäßes lockeres Fließpapier ausgespannt und festgeklebt, auch ein aus dichtem Papier verfertigter Kegel darüber gestülpt und gleichfalls befestigt. — Den so vorbereiteten Grapen setzt man auf eine, über leichtem Feuer befindliche Platte und läßt ihn dort einige Stunden. Wenn der Apparat erkaltet ist, so wird er umgekehrt, und die im Papierkegel befindliche Benzoësäure in einem wohlverstopften Glase aufbewahrt. Sie bildet feine, weiße, luftbeständige, seidenartig glänzende Nadeln von angenehmem Benzoëgeruche und aromatischem schwachsäuerlichem Geschmacke. Die Prüfung durch Auf-

lösen derselben in 3—4 Theilen kalten Weingeists verräth,
wenn ein Rückstand bleibt, fremde Beimischungen. Sie
72 besteht wasserfrei aus $C^{14}H^{5}O^{3}$ oder aus einem Radical
„Benzoyl" und Sauerstoff = BzO^{3}, mit dem Symbol $\bar{B}z$.

73 Acidum succinicum, die Bernsteinsäure,
wird aus dem Bernstein gewonnen durch trockne Destillation
desselben im gläsernen Apparate, wobei sie in Begleitung
von brenzlichem Oel und wässeriger Feuchtigkeit übergeht,
theils in letzterer aufgelöst, theils im Retortenhalse und in
der Vorlage oberem Theile sublimirend. Im Rückstande
74 bleibt, wenn die Operation nicht gar zu lange fortgesetzt
wird, sogenanntes Colophonium Succini, zu Firniß brauch-
bar. Die sublimirte Säure kann ohne Weiteres benutzt,
die aufgelöste muß erst gereinigt werden, indem man die
75 Flüssigkeit durch feuchtes Papier filtrirt, wobei das brenz-
liche Oel großentheils zurückbleibt, das Filtrat mit thierischer
Kohle kocht, und nach abermaligem Filtriren krystallisirt.
So gereinigt, stellt sie tafelförmige, zusammengehäufte, weiße
oder gelbliche, schwach nach Bernsteinöl riechende Krystalle
dar. — Auflösung in 2 Theilen warmen Weingeists oder
Verflüchtigung lassen in einem Rückstande fremde Bei-
mischungen erkennen; — Reiben mit Aetzkalilösung verräth
durch den Geruch nach Ammoniak betrügerisch beigemengten
Salmiak; Versetzen der Lösung mit essigsaurem Bleioxyd
und Auflöslichkeit des Niederschlags in Salmiakgeist macht
Citronensäure kenntlich; — Zusatz von Chlorcalcium verräth
76 durch ein unlösliches Präcipitat Oxalsäure. Sie besteht
aus HO, $C^{4}H^{2}O^{3}$ oder symbolisch HO, $\bar{S}u$.

77 Der Bernstein, Succinum, enthält außer der Säure
ätherisches Oel, zweierlei Harz und ein eigenthümliches,
jeglicher Reaction unzugängliches Bitumen. Er findet sich
an den preußischen Ostseeküsten, theils vom Meere an-
geschwemmt, theils fossil, seltner in der Mark Branden-
burg, und ist unzweifelhaft das Harz eines zu der Familie
Abietinae gehörigen Baumes der Vorwelt. Er stellt eine

harte, spröde, auf dem Bruche muschelige, auf der Oberfläche glänzende und glatte Substanz dar, und kommt meist in halbdurchsichtigen Stücken von verschiedener Größe, in der Farbe aus Citronengelb in's Röthlichbraune variirend vor. Gerieben oder auf glühenden Kohlen riecht er nicht unangehm aromatisch und wird, mit Wollenzeug gerieben, negativ elektrisch.

Das ad 73 erwähnte brenzliche Oel ist als Oleum 80
Succini officinell, dicklichbraun und übelriechend.

Die Gerbestoffe, dadurch charakterisirt, daß sie von 81
den in Gerbestofflösung getauchten Häuten aufgenommen und diese dadurch insofern verändert werden, daß sie dann weich und geschmeidig bleiben, auch im feuchten Zustande weniger leicht in Fäulniß übergehen. Man nennt sie alsdann „Leder" und die Operation selbst „Gerben". Der Geschmack der Gerbestoffe ist zusammenziehend und besonders charakteristisch ist in ihrem mannigfachen chemischen Auf- 82
treten ihr Verhalten gegen Eisenoxydsalze, welche durch sie mit dunkelschwarzblauer, grüner oder graugrüner Farbe gefällt werden. Ueberhaupt verhalten sie sich den Basen gegenüber als schwache Säuren, daher die Bezeichnung „Gerbsäuren". Für die Pharmacie ist der Gallusgerbstoff, — für die Technik der Eichengerbstoff am wichtigsten. Außerdem sind auch Catechu- und Kino-Gerbstoff zu bemerken.

Die reine Gallusgerbsäure oder kurzweg reine 83
Gerbsäure, Acidum tannicum, auch Tannin genannt, ist officinell, und um sie zu gewinnen, wird gröbliches Galläpfelpulver wiederholt und unter öfterem Schütteln mit Aether macerirt, dem man auf 12 Theile 3 Theile Alkohol zugesetzt hat, der Gesammtauszug nach dem Decantiren wiederholt mit einem Maaß-Dritttheil Wasser unter häufigem Umschütteln gewaschen, und jedesmal, nachdem in der Ruhe sich eine leichtere, Farbestoff und wenig Tannin enthaltende Aetherschicht oben aufgelagert hat, diese von der schweren gesättigten wässerigen Tanninlösung ab-

gegossen, worauf man von der zweimaligen Operation diese letzteren Flüssigkeiten vereinigt filtrirt, abdampft, austrocknet und pulvert. Der dem Aether beigemischte Weingeist vermittelt die leichtere Vermischung der ätherischen Gerbsäure-Lösung mit dem noch unverbundenen Aether und behebt somit ein mechanisches Hinderniß ihrer Trennung von dem Galläpfelpulver, welches in der Dickflüssigkeit der Lösung liegt.

84 Acidum hydrochloratum seu muriaticum, die Hydrochlor- oder Salzsäure, kommt nur in vulkanischen Dämpfen und im Wasser vulkanischer Gegenden frei vor. Als rohe Säure wird sie im Großen durch
85 Zersetzung des Chlornatriums entweder mittelst Schwefelsäure oder auch mittelst geröstetem (also in schwefelsaures Eisenoxyd verwandelten) Eisenvitriols in gläsernen oder eisernen Destillationsgefäßen in Galeerenöfen dargestellt. Im ersteren Falle wird durch Zersetzung eines Theiles Wasser das Natrium oxydirt und schwefelsaures Natron constituirt, während Chlor und Hydrogen zu Hydrochlorsäure zusammentreten, und diese in Begleitung von Wasser übergeht, im anderen Falle entstehen durch doppelte Wahlverwandtschaft schwefelsaures Natron und Eisenchlorid, letzteres wird durch die Hitze zerstört, zugleich Wasser zersetzt, das Eisen oxydirt und durch Vereinigung von Chlor und Wasserstoff Salzsäure gebildet, welche in Begleitung von unzersetztem Wasser übergeht. Diese rohe Säure ist durch Verunreinigung mit Eisen und freiem Chlor gewöhnlich gelb und von safranähnlichem Geruche.

86 Reine Chlorwasserstoffsäure kann entweder aus trocknem Kochsalz und concentrirter Schwefelsäure, wobei sie gasförmig entwickelt und in Wasser aufgefangen wird, — oder aus krystallisirtem Kochsalz mit verdünnter Schwefelsäure dargestellt werden, wobei sie im Wasser aufgelöst destillirt. Bei der Prüfung hat man darauf zu sehen, daß sie sich völlig verflüchtige (ein Rückstand zeigt fixe Verunreinigungen an), — daß sie durch Barytlösung keine

Schwefelsäure, — durch Zusatz eines Goldblättchens, wenn dasselbe aufgelöst wird und mittelst Zinnsolution eine rothe Färbung entsteht, kein freies Chlor, — mittelst Cyaneisenkalium durch blaue Fällung kein Eisen — endlich mittelst Schwefelwasserstoff kein Arsenik oder andere Metalle entdecken lasse. Sie besteht aus 1 Aeq. Chlor und 1 Aeq. Wasserstoff; ihr Zeichen ist HCl. 87

Salzsäure und Silbersolution reagiren gegenseitig sehr 88
scharf durch Bildung von Silberchlorid, welches anfänglich weiß ist und bei Einfluß des Lichts in's Purpurne, endlich Schwarze übergeht. Ist das Silber im oxydirten Zustande aufgelöst, so verbinden sich Oxygen und Hydrogen zu Wasser, Silber und Chlor zu Silberchlorid.

Acidum sulfhydricum seu hydrothionicum, 89
Schwefelwasserstoffsäure, findet sich in Schwefelquellen und wird auch häufig durch Fäulniß thierischer Stoffe erzeugt. Künstlich stellt man sie dar, indem man 90
ein Schwefelmetall, dessen Metall, mit verdünnter Säure übergossen, Wasser zu zersetzen fähig ist, mit einer wasserhaltigen Säure übergießt. Dabei wird Wasser zerlegt, das Metall oxydirt und von der Säure aufgelöst (bei Anwendung einer Wasserstoffsäure ist der Prozeß natürlich ein anderer und einfacher) während Wasserstoff und Schwefel zu Hydrothionsäure zusammentreten, welche gasförmig entweicht. Dieses Gas ist farblos, riecht wie faule Eier, brennt an der Luft mit blauer Flamme und zersetzt, mehr oder weniger, fast alle Metallsalze. Zu Darstellung
dieser Säure ist die Anwendung von Schwefeleisen zu 91
empfehlen. Da sie sich gasförmig nicht wohl aufbewahren läßt, so ist es zweckmäßig, das Gas in mit Wasser gefüllten Flaschen aufzufangen, bis $^2/_3$ des Wassers ausgetrieben 92
sind, worauf man durch starkes Zusammenschütteln das Gas mit dem Wasser vereinigen muß. Dieses Präparat heißt Aqua hydrosulphurata.

Die starke chemische Wirksamkeit des Schwefelwasser- 93

stoffs auf Metallsalze, und der Umstand, daß die Schwefelmetalle gewöhnlich in Wasser unlöslich und gefärbt sind, veranlassen seine häufige Anwendung als Reagens. Aus der sauren Lösung werden dadurch gefällt: Blei, Wismuth, Quecksilberoxydul, Kupfer, Silber und Gold mit schwarzer Farbe, — Quecksilberoxyd erst weiß, dann gelb, endlich schwarz, — Kadmium, Zinnoxyd und Arsen gelb, — Zinnoxydul braun, — Antimon orange; aus der neutralen oder alkalischen Lösung werden Zink weiß und Eisen schwarz präcipitirt.

94 Da die **Aqua hydrosulphurata acidula** ausschließlich zur Prüfung der Weine auf Bleigehalt bestimmt ist, so hat ihr Gehalt an Weinsäure den Zweck, die Fällung des unschädlichen Eisens, welches zuweilen im Weine enthalten ist, zu verhüten. Die Schwefelwasserstoffsäure besteht aus 1 Aeq. Schwefel und 1 Aeq. Wasserstoff; ihr
95 Zeichen ist HS.

96 **Acidum hydroiodicum**, Jodwasserstoffsäure, kann man in Gasform erhalten, wenn man zu Jodphosphor, den man durch Zusammenschmelzen von 9 Theilen Jod und 1 Theil Phosphor darstellt, so viel Wasser zusetzt, als zur Zerlegung der Verbindung nöthig ist. Es bildet sich dann phosphorige Säure, Jodwasserstoff entweicht und wird in einen trocknen Kolben geleitet. Zum pharmaceutischen Gebrauch, behufs der seitherigen Darstellung von Kalium iodatum, bedarf man einer wässerigen Lösung des Jodwasserstoffs. Diese erhält man am besten, wenn man Jod mit Wasser in einem Cylinder anrührt, und unter fortwährendem Umrühren, so lange die Flüssigkeit noch etwas braun erscheint, Schwefelwasserstoff hineinstreichen läßt, wobei sich Schwefel ausscheidet. Durch Abdampfen kann man die Lösung concentriren, bis sie ein specifisches Gewicht von 1,7 hat. Sie ist farblos, raucht an der Luft und ähnelt an Geruch und Geschmack der concentrirten Salzsäure. Der Luft ausgesetzt zerlegt

sie sich unter Bildung auf Kosten des Sauerstoffs der Luft und unter Ausscheidung von Jod. Die Jodwasserstoffsäure besteht aus 1 Aeq. Jod und 1 Aeq. Wasserstoff und ihr Symbol ist HJ.

Acidum hydrocyanicum, die Blausäure, 97
Cyanwasserstoffsäure, wird dargestellt, indem man die vorgeschriebenen Quantitäten Kaliumeisencyanürs, destillirten Wassers, Alkohols und rectificirter Schwefelsäure in einem im Wasserbade befindlichen Arzneiglase, welches durch eine gebogene Glasröhre mit einer Vorlage communicirt, bei gelinder Wärme der Destillation unterwirft, bis die vorgeschriebene Menge übergegangen ist. Das Destillat hat man in gutverschlossenen Halbunzengläsern vor dem Lichte geschützt aufzubewahren. Hierbei werden Wasser und theilweise das Cyankalium zersetzt; der Sauerstoff geht an das Kalium, der Wasserstoff an das Cyan, Hydrocyansäure damit constituirend, welche mit den Alkohol- und Wasserdämpfen übergeht. Da die Zersetzung des Cyankaliums nicht vollständig ist, so enthält der Rückstand Cyankalium, Eisencyanür, doppeltschwefelsaures Kali und Wasser. Diese officinelle Auflösung der Blausäure muß wasserhell, stechen- 98
den, bittermandelölähnlichen Geruches und völlig flüchtig sein. 100 Grane derselben, mit dem Doppelten bis Viersachen destillirten Wassers verdünnt und so lange mit salpetersaurer Silberoxydlösung versetzt, als noch ein Niederschlag von Cyansilber entsteht, müssen, 9,5 bis 10 Grane desselben, scharf getrocknet, liefern, welche Quantität zwei Granen freier Blausäure entspricht.

Reine Cyanwasserstoffsäure ist eine farblose, flüchtige, 99
tropfbare Flüssigkeit und besteht aus 1 Aeq. Cyan und 1 Aeq. Hydrogen = HCy.

Um eine durch Blausäure erfolgte Vergiftung nachzu- 100
weisen, werde der Inhalt des Magens und der Gedärme mit etwas Schwefelsäure (etwaiger Cyansalze wegen) einer gelinden Destillation unterworfen, die übergegangene Blau-

säure als Cyansilber gefällt, dieses mit einer Lösung von halb so viel Chlornatrium digerirt (wobei lösliches Cyannatrium und unlösliches Chlorsilber entstehen) die abfiltrirte Flüssigkeit, mit frisch gefälltem, noch feuchtem Eisenoxyduloxydhydrat vermischt, erwärmt, dann die nunmehr Natriumeisencyanür enthaltende Flüssigkeit abfiltrirt, und mit einem Theile derselben eine Eisenoxydlösung, die eine blaue Fällung von Eisencyanürcyanid bewirken wird, mit einem anderen Theile eine Kupferoxydlösung vermischt, wodurch rothes Eisencyanür-Kupfercyanid niedergeschlagen wird.

Zwölfter Abschnitt.

Von den officinellen Metalloxyden und Metalloxydhydraten.

1 **Kali hydricum solutum**, die officinelle Aetzkalilösung wird dargestellt, indem man einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Kali unter Umrühren so lange Kalkhydrat zusetzt, als dadurch ein Niederschlag hervorgebracht wird, diesen auf dem Filtrum sammelt, auswäscht, die gesammte Flüssigkeit gehörig sedimentiren läßt, und sie endlich bis zum vorgeschriebenen specifischen Gewicht eindampft. Bei diesem Verfahren tauschen kohlensaures Kali und Kalkhydrat ihre Bestandtheile dahin aus, daß schwerlösliche kohlensaure Kalkerde und leichtlösliches Kalihydrat entstehen.

2 **Kali hydricum siccum** zu gewinnen, dampft man Aetzkalilösung so weit ein, daß sie, auf kaltes Blech getropft, alsbald erstarrt, und bringt das durch Umrühren bei gelinder Wärme erhaltene Pulver sogleich in ein trocknes, gut zu verschließendes Glas. Wird **Kali hydricum siccum** geschmolzen und Stangenform gegossen, so erhält man **Kali hydricum fusum**. Die Prüfung durch Neutralisation mit Salpetersäure, Abrauchen zur Trockne und nachheriges Wiederauflösen verräth, wenn ein gelatinöser Rückstand