

zu und erwärmt, wie früher angegeben; dann erst fügt man Ammoniak zu und schüttelt mehrmals aus. Der Amylalkohollösung entzieht man zur Reinigung das Morphin durch angesäuertes Wasser und nimmt es aus diesem schliesslich wieder in obiger Weise in reinem Amylalkohol auf.

c. Die Bestimmung von Colchicin, Digitalin und Pikrotoxin bietet, da diese aus saurer Lösung auszuschütteln sind und deshalb die vorgängige Reinigung der Lösung unterbleibt, Schwierigkeiten, doch gelingt z. B. die Pikrotoxinbestimmung ganz gut, wenn man das beim Verdunsten des sauren Aetherauszuges hinterbleibende Rohpikrotoxin in der pag. 19 besprochenen Weise (Aufnehmen in Wasser, Behandeln der wässrigen Lösung mit Bleiacetat etc.) reinigt. Analog wäre Digitalin zu reinigen; Colchicin wäre in das Tannat überzuführen und dieses, wie angegeben, mit Bleihydroxyd zu zersetzen. Digitalin geht nur schwer völlig in den Aether über; deshalb öfter ausschütteln! Colchicin schüttele man aus nicht zu verdünnter und nur schwach saurer oder aus alkalischer Lösung aus.

## VI. Zusammenstellung der Reaktionen der wichtigsten Alkaloide, sowie des Digitalins und Pikrotoxins.

### Aconitin.

1. Das „deutsche“ Aconitin aus den Knollen des Sturmhutes (*Aconitum Napellus*), ein Gemenge des die giftige Wirkung wesentlich bedingenden Aconitins  $C^{34}H^{47}NO^{11}$  mit Pseudoaconitin  $C^{36}H^{49}NO^{12}$ , Pikroaconitin  $C^{31}H^{49}NO^{11}$  (?) und Zersetzungsprodukten dieser Basen, ist ein weisses bis gelbliches amorphes Pulver von bitterm, hinterher kratzendem Geschmack. Geht aus saurer Lösung nicht in Aether über, aber leicht aus alkalischer Lösung.

2. Giebt mit Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure Fällungen.

3. Löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe, die allmählich beim Stehen durch Gelbrot, Rotbraun in Violetrot übergeht (*Dragendorff*).

4. Löst man deutsches Aconitin in 1—2 cc. offic. Phosphorsäure und verdampft auf dem Wasserbad, so tritt violette Färbung ein (*Herbst*).

5. Giebt man zu dem in einem Tropfen essigsäurehaltigen Wassers gelösten Aconitin ein Körnchen Jodkalium und lässt stehen, so krystallisiert das jodwasserstoffs. Salz in rhombischen (?) tafelförmigen Krystallen aus, die an den spitzen Kanten abgestumpft und zuweilen schief kreuzförmig durchwachsen sind. (*Jürgens*. Diese Reaktion kommt dem reinen Aconitin zu, das die anderen Reaktionen nicht zeigt.)

### Atropin.

1. Das Atropin,  $C^{17}H^{23}NO^3$ , eines der Solaneenalkaloide, bildet säulen- oder nadelförmige Krystalle von bitterem Geschmack, Fp.  $115^{\circ}$ . Geht aus saurer Lösung spurenweise in Aether über; aus seinen Salzen durch Alkalien in Freiheit gesetzt, lässt es sich leicht in Aether aufnehmen.

2. Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure fallen aus den Salzlösungen.

3. Erwärmt man nach *Guglielmo* Atropin mit konz. Schwefelsäure, so tritt Geruch nach Orangenblüten auf. (*Dragendorff* vergleicht den Geruch mit dem der Blüten von *Prunus Padus*, *Otto* mit dem der *Spiraea Ulmaria*.) Schärfer tritt der Geruch hervor (*Dragendorff*), wenn man das Alkaloid in ein auf  $150^{\circ}$  erhitztes Gemisch von konz. Schwefelsäure und Kaliumdichromat einträgt und darauf einige Tropfen Wasser einspritzt. *Brunner* empfiehlt Atropin mit einigen Krystallen Chromsäure so lange zu erwärmen, bis die Chromsäure zu grünem Chromoxyd reduziert ist.

4. Löst man nach *Vitali* Atropin in einem Schälchen in einigen Tropfen rauchender Salpetersäure, dampft im Wasserbade ab und giebt zu dem erkalteten farblosen Rückstand einige Tropfen einer zehnpromzentigen Lösung von Aetzkali in abs. Alkohol, so tritt prachtvoll violette Färbung ein, die bald in kirschrot übergeht.

### Brucin.

1. Das Brucin,  $C^{23}H^{20}N^2O^4 \cdot 4H^2O$ , eines der beiden Strychnosalkaloide, bildet monokline Tafeln oder glänzende federartige Krystalle oder ein krystallinisches Pulver von bitterem Geschmack. In Wasser schwer löslich, in Weingeist, selbst in absolutem Alkohol löslich. Bildet bitter schmeckende Salze, aus denen es durch Alkalien gefällt und dann in Aether übergeführt werden kann.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure wird das Brucin aus seinen Lösungen gefällt.

3. Konz. Salpetersäure färbt Brucin rot bis blutrot, die Farbe geht durch Orange in Gelb über. Giebt man zur gelben Lösung Zinnchlorür, so tritt prachtvoll rotviolette Färbung ein.

4. Brucin löst sich in konz. Schwefelsäure farblos; giebt man eine Spur Salpetersäure zu, so tritt blutrote Färbung ein, die bald in Gelb übergeht.

### Chinin.

1. Das Chinin,  $C^{20}H^{24}N^2O^2$ , die wichtigste der Chininbasen, bildet feine, seideglänzende, oft büschelförmig ver-

einigte Nadeln; wird beim Verdunsten seiner Aetherlösung als amorphe weisse Masse erhalten. Ist in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich; geht aus seinen Salzen, durch Alkalien in Freiheit gesetzt, in Aether über. Schmeckt bitter; die wässerigen Lösungen sind linksdrehend und zeigen bei Gegenwart von Schwefelsäure schön blaue Fluorescenz.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure werden die Lösungen gefällt.

3. Konz. Schwefelsäure löst farblos.

4. Giebt man zur Lösung eines Chininsalzes 1—2 cc nicht zu starkes Chlorwasser, so tritt zunächst keine Färbung ein; fügt man dann aber Ammoniak zu, so erfolgt intensiv smaragdgrüne Färbung (Thalleiochinreaktion). — Giebt man nach dem Zusatz des Chlorwassers 1 Tropfen Ferrocyankaliumlösung, dann einige Tropfen Ammoniak (nicht zu viel!) zu, so färbt sich die Flüssigkeit dunkelrot.

#### Cocaïn.

1. Das Cocaïn,  $C^{17}H^{21}NO^4$ , das Alkaloid der Cocablätter (von Erythroxyton Coca), bildet farblose monokline Prismen von bitterlichem Geschmack, die Zungennerven betäubend; ist in Wasser schwer, in Alkohol leicht löslich. Bildet mit Säuren Salze, aus denen es durch Alkalien gefällt und in Aether übergeführt werden kann.

2. Mit Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure giebt das Cocaïn Fällungen.

3. Konz. Schwefelsäure löst das Cocaïn farblos; löst man in einem Reagiergläschen und erwärmt, so erhält man ein Sublimat von Benzoesäure und es tritt ein charakteristischer Geruch auf (nach Methylbenzoat?).

4. Giebt man zu einigen Tropfen einer nicht zu verdünnten Cocaïnlösung einige cc Chlorwasser, dann Palladiumchloridlösung, so entsteht ein zinnoberroter Niederschlag, in Alkohol und Aether unlöslich, in Natriumthiosulfatlösung löslich (*Geithner*).

#### Codeïn.

1. Das Codeïn,  $C^{18}H^{21}NO^3$ , eines der wichtigeren Opiumalkaloide, krystallisiert aus Aether in kleinen Nadeln, aus Wasser in grossen Octaedern, besitzt bitteren Geschmack und löst sich in Wasser ziemlich leicht zu einer stark alkalisch reagierenden Flüssigkeit. Geht aus alkalischer Lösung in Aether über. Bildet krystallinische, bitter schmeckende Salze.

2. Wird durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure gefällt.

3. Codeïn löst sich in konz. Schwefelsäure in der Kälte farblos. Lässt man die Lösung tagelang stehen, so färbt sie sich bläulich; ebenso, aber rasch beim Erwärmen.

Erwärmt man die Lösung des Codeïns in Schwefelsäure auf ca. 150° und fügt nach dem Erkalten etwas Salpetersäure zu, so färbt sie sich blutrot.

4. *Fröhde's* Reagens (vgl. p. 27) löst in der Kälte grünlich; die Lösung wird allmählich indigblau (*Dragendorff*).

5. Giebt man zur Lösung in konz. Schwefelsäure einige Tropfen konz. Rohrzuckerlösung, so färbt sie sich purpurrot (*Schneider*).

### Colchicin.

1. Colchicin,  $C^{22}H^{25}NO^6$ , das giftige Alkaloid der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), ist ein weisses bis gelbes amorphes Pulver von bitterem Geschmack, Fp. 145°. Löst sich leicht in Wasser mit gelber Farbe und hinterbleibt beim Verdunsten als gelber amorpher Rückstand. Leicht löslich in Weingeist; geht aus saurer wässriger Lösung in Aether oder Chloroform über. (Wird durch verdünnte Säuren in Colchiceïn,  $C^{21}H^{23}NO^6$ , übergeführt. Krystallinisches Alkaloid, das die gleichen charakteristischen Reaktionen zeigt, wie das Colchicin.)

2. Wird durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure auch aus verdünnter Lösung gefällt.

3. Giebt man zu Colchicin im Porzellanschälchen einige Tropfen konz. Salpetersäure (1,4 spez. G.), so tritt violette Färbung auf, die bald in braunrot übergeht. (Verdünnere Salpetersäure löst nur gelb; lässt man aber vorsichtig etwas konz. Schwefelsäure zufließen, so kommt an der Einflussstelle um den Schwefelsäuretropfen die violette Färbung vorübergehend zum Vorschein.) Verdünnt man mit Wasser und giebt nun zu der gelben Flüssigkeit Kali- oder Natronlauge, so tritt orange- bis ziegelrote Färbung ein (*Kubel*).

4. Colchicin löst sich in konz. Schwefelsäure mit gelber Farbe; giebt man einen Tropfen Salpetersäure zu, so erhält man eine grün, blau, violett und endlich gelb gefärbte Mischung. Ist Gelbfärbung eingetreten, so macht Zusatz von Kalilauge ziegelrot.

### Coniin.

1. Das Coniin,  $C^8H^{17}N$ , das giftige Alkaloid des Schierlings (*Conium maculatum*), ist eine ölige, farblose, an der Luft sich färbende und verharzende Flüssigkeit von unangenehmem, angeblich an Mäseharn erinnerndem Geruch. Löst sich in kaltem Wasser schwieriger als Nicotin; die wässrige, alkalisch reagierende Lösung trübt sich beim Erwärmen. Ist für sich und mit den Wasserdämpfen flüchtig. Bildet mit

Säuren Salze, aus denen es durch Alkalien in Freiheit gesetzt und in Aether übergeführt werden kann.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure wird Coniin aus etwas konzentrierteren Lösungen gefällt.

3. Löst man Coniin in verdünnter Salzsäure und verdampft auf dem Wasserbade, so hinterbleibt das salzsaure Salz krystallinisch. Betrachtet man sofort das Salz unter dem Mikroskop, so beobachtet man nadel- oder säulenförmige Krystalle, die zu Drusen sternförmig zusammengelagert oder balkengerüstartig in einander gewachsen, mitunter auch dendritisch, moos- oder schilfförmig sind (*Dragendorff. Zalewsky*). (Die Krystalle zeigen bei Betrachtung in polarisiertem Licht schönes Farbenspiel und sind dadurch am sichersten von Salmiakkrystallen zu unterscheiden. — Salzs. Coniin ist in Alkohol löslich, Salmiak dagegen unlöslich).

4. Uebergiesst man Coniin mit Wasser und fügt Chlorwasser zu, so entsteht ein weisser, in Salzsäure leicht löslicher Niederschlag.

#### Digitalin.

1. Das käufliche „Digitalin“, aus den Blättern des roten Fingerhutes (*Digitalis purpurea*) nach verschiedenen Vorschriften dargestellt, ist ein je nach der Bereitungsweise wechselndes Gemenge verschiedener Glucoside (nach *Schmiedeberg* Digitalin, Digitalein, Digitoxin, Digitonin und Spaltungsprodukte). Diese „Digitaline“ lösen sich in Wasser zu einer farblosen schäumenden Flüssigkeit und zeigen gegen Reagentien folgendes Verhalten. Digitalin geht aus saurer Lösung in Aether über.

2. Löst man Digitalin in konz. Schwefelsäure, so löst es sich mit rötlichbrauner Farbe, die allmählich in kirschrot übergeht. Giebt man in die Lösung des Digitalins in der Säure dagegen wenig Bromwasser, so tritt violett-rötliche Färbung ein, etwa der Färbung der Blütenblätter der *Digitalis purpurea* entsprechend. (Man nehme nicht zu viel Bromwasser! *Grandeau'sche* Reaktion.)

3. Löst man Digitalin und etwas gereinigte Galle (*Fel tauri dep.*) in Wasser oder verd. Weingeist und fügt konz. Schwefelsäure zu, so tritt rote Färbung ein. (Tritt diese *Brunner'sche* Reaktion nicht infolge der Erwärmung beim Zumischen der Säure freiwillig ein, so erwärme man gelinde auf 60—80°.)

4. Erwärmt man Digitalin mit verdünnter Schwefelsäure, so tritt der eigentümliche, süßliche Geruch des Digitalisaufgusses auf.

5. Zur Unterscheidung der verschiedenen Digitalisstoffe benutzt *Kiliani* eisenoxydhaltige Schwefelsäure (100 cc

reine konz. Schwefelsäure, 1 cc einer Lösung von Ferrisulfat, 5 gr auf 100 cc Wasser). Man übergießt einige Stäubchen der zu prüfenden Substanz mit 4—5 cc der Mischung und bringt mit Hilfe eines Glasstäbchens zur Auflösung. Digitalin (Dig. verum) färbt sich im ersten Moment intensiv goldgelb und löst sich dann mit roter Farbe; diese geht rasch in ein prachtvolles, beständiges Rotviolett über. (Digitaligenin liefert gleiche, aber intensivere Reaktion.) Digitoxin färbt zuerst ganz dunkel, dann entsteht schmutzig braunrote Lösung. (Digitoxigenin färbt die Säure langsam eigenartig rot und entwickelt starke Fluorescenz.) Digitonin (und Digitogenin) verursachen keine Färbung, höchstens schwachgelblichen Farbenton. — Kombiniert man diese Methode mit einer von *Keller* gegebenen Reaktion, d. h. löst Digitoxin in 3—4 cc. einer Mischung von 100 cc Eisessig und 1 cc der Ferrisulfatlösung und schichtet darunter das gleiche Volum eisenhaltiger Schwefelsäure, so entsteht sofort an der Grenze beider Schichten eine tief dunkle Zone; nach 2 Min. zeigt sich über dieser ein blauer Streifen und nach 30 Min. ist der ganze Eisessig indigblau gefärbt, während die Schwefelsäure sich so gut wie nicht färbt. (Digitoxigenin giebt die Reaktion nicht.) Digitalin (und Digitaligenin) färben nur die Schwefelsäure, wie oben angegeben. Das Gemenge beider Glucoside färbt die Schwefelsäure rotviolett und gleichzeitig den Eisessig indigblau. Digitonin und Digitogenin rufen auch hier keinerlei Reaktion hervor.

### Morphin.

1. Das Morphin.  $C^{17}H^{19}NO^3$ , das wichtigste der Opiumalkaloide, bildet glänzende Nadeln oder rhombische Prismen, in Wasser schwer löslich, leichter löslich in Weingeist; wird von Aether in krystallisiertem Zustande nicht aufgenommen, dagegen von Amylalkohol und Chloroform (besonders bei Gegenwart von Alkohol). Löst sich in Aetzalkalien und wird aus diesen Lösungen durch Chlorammonium abgeschieden. Besitzt bitteren Geschmack.

2. Morphin wird durch Jodjodkalium und Phosphormolybdänsäure gefällt; Gerbsäure bewirkt höchstens schwache Trübung.

3. Aus einer Lösung von Jodsäure setzt Morphin Jod in Freiheit. Giebt man deshalb zu einer Morphinlösung etwas Jodsäure (oder eine mit verdünnter Schwefelsäure versetzte Lösung von Kaliumjodat), dann (farblosen) Schwefelkohlenstoff oder Chloroform und schüttelt gelinde, so färben sich diese durch Aufnahme des Jodes rot.

4. Giebt man zu einer Spur Morphin einige Tropfen Formalin-Schwefelsäure (Mischung von 2 Tropfen Form-

aldehydlösung und 3 cc. konz. Schwefelsäure), so tritt schöne Violettfärbung ein.

5. Morphin löst sich in konz. Salpetersäure mit blutroter Färbung, die allmählich in Gelb übergeht und dann durch Zinnchlorür nicht violett gefärbt wird.

6. Morphin löst sich in konz. Schwefelsäure farblos; erwärmt man die Lösung  $\frac{1}{2}$  St. lang auf dem Wasserbad, so geht unter Auftreten eines Stiches ins Rötliche das Morphin in Apomorphin über. Giebt man nun nach dem Erkalten eine Spur Salpetersäure zu, so tritt violette Färbung ein, die in dunkles Blutrot übergeht (*Husemann*).

7. Löst man nach *Pellagri* Morphin in 1–1,5 cc rauchender Salzsäure, fügt einige Tropfen konz. Schwefelsäure zu und dunstet im Wasserbade ein, so tritt unter Apomorphinbildung purpurrote Färbung ein. Giebt man nun wieder eine Kleinigkeit Salzsäure zu und versetzt mit Natriumbicarbonat bis zur Neutralität oder schwachen Alkaleszenz, dann etwas alkoholische Jodlösung, so tritt smaragdgrüne Färbung ein. Schüttelt man jetzt mit Aether und lässt absitzen, so zeigt sich die Aetherschicht purpurrot gefärbt.

8. Löst man Morphin in einer Spur verdünnter Salzsäure, verdunstet auf dem Wasserbade und giebt zum so erhaltenen neutralen salzs. Salz etwas Eisenchloridlösung, so tritt Blaufärbung ein. Es ist frisch bereitete, möglichst neutrale und genügend verdünnte Eisenchloridlösung langsam in kleinen Mengen zuzusetzen.

#### Narceïn.

1. Das Narceïn,  $C^{23}H^{27}NO^8$ , eines der Opiumalkaloide, bildet lange, seideglänzende Nadeln oder rhombische Prismen, in kaltem Wasser und Weingeist wenig, leichter beim Erwärmen löslich. In Kalilauge löslich; unlöslich in Aether. In Amylalkohol und Chloroform löslich, lässt es sich doch seinen Lösungen nur zum Teil durch Ausschütteln entziehen.

2. Narceïn giebt mit Jodjodkalium und Phosphormolybdänsäure, auch mit Gerbsäure Fällungen.

3. Konz. Schwefelsäure löst Narceïn graubraun; die Lösung färbt sich beim Erhitzen blutrot (langsam auch bei gewöhnlicher Temperatur).

4. Durch Jodwasser wird Narceïn (ähnlich wie Stärke) intensiv blau gefärbt (*Dragendorff*).

5. Fällt man eine Narceïnlösung mit einer Lösung von Kaliumzinkjodid, so erhält man lange weisse Nadeln, die sich bald unter Zersetzung und Jodabspaltung blau färben. Enthält die Lösung des Reagens schon von vornherein freies Jod, so fällt der Niederschlag direkt blau aus (*Dragendorff*; *Stein*).

### Narcotin.

1. Das Narcotin,  $C^{22}H^{28}NO^7$ , ist nächst dem Morphin das wichtigste der im Opium enthaltenen Alkaloide; kristallisiert in Prismen oder Nadeln ohne charakteristischen Geschmack. In kaltem Wasser fast unlöslich, auch in heissem Wasser sehr schwer löslich; die Lösung reagiert neutral. Löst sich in verdünnten Säuren (ausser Essigsäure); aus den wenig beständigen Salzen wird es durch Alkalien gefällt und geht dann in Aether über.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure wird das Narcotin gefällt.

3. Gegen Schwefelsäure verhält sich Narcotin folgendermassen (*Husemann, Dragendorff, Couerbe*): Löst man in der Kälte in konz. Schwefelsäure und lässt die Lösung stehen, so wird sie gelb, dann rötlich und zuletzt (nach Tagen) blaurosa (himbeerfarben). Giebt man nach 1—2 Stunden wenig Salpetersäure zu, so tritt Rotfärbung ein. Löst man Narcotin in verdünnter Schwefelsäure (1:5) und verdunstet langsam, so erhält man einen roten Rückstand, der durch eine Spur Salpetersäure deutlich violett wird. Erwärmt man stärker (ca.  $200^{\circ}$ ), so färbt sich auch ohne Salpetersäure die Flüssigkeit tief violettrot.

4. *Fröhde's* Reagens (konz. Schwefelsäure, die pro ccm 1 cg Natriummolybdat enthält) löst grün. Nimmt man pro ccm  $SO^4H^2$  5 cg Molybdat, so geht die grüne Färbung bald in prachtvolles Kirschrot über (*Dragendorff*).

### Nicotin.

1. Das Nicotin,  $C^{10}H^{14}N^2$ , das giftige Alkaloid der Tabaksblätter (von *Nicotiana Tabacum* etc.), ist eine ölige farblose, an der Luft gelb werdende und verharzende Flüssigkeit von ätherischem, an Tabak erinnerndem Geruch, in Wasser leicht löslich. Die wässrige Lösung färbt Curcumapapier braun; sie trübt sich nicht beim Erwärmen. Ist für sich und mit den Wasserdämpfen flüchtig. Bildet mit Säuren Salze; setzt man aus diesen das Alkaloid durch Natronlauge in Freiheit, so geht es beim Schütteln der Flüssigkeit mit Aether in diesen über.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure wird Nicotin auch aus verdünnten Lösungen gefällt.

3. Löst man Nicotin in verdünnter Salzsäure und verdampft auf dem Wasserbade zur Trockne, so hinterbleibt das salzsaure Salz als firnissartige, amorphe Masse (*Dragendorff* und *Zalewsky*).

4. Giebt man zu einer ätherischen Nicotinlösung eine ätherische Jodlösung, so scheiden sich rubinrote, dunkelblau



schillernde Nadeln aus, die sog. *Roussin'schen* Krystalle. (Diese Reaktion tritt nach *Dragendorff* in Lösungen 1 : 500 ein, wenn auch erst im Verlaufe von vier Stunden.)

### Pikrotoxin.

1. Pikrotoxin,  $C^{30}H^{34}O^{13}$  (?) (Verbindung von Pikrotoxinin  $C^{15}H^{16}O^6$  und Pikrotin  $C^{15}H^{18}O^7$  oder ein Gemenge beider), der giftige Bitterstoff der Kokkelskörner (der Früchte von *Menispermum* oder *Anamirta Cocculus*), bildet stark bitter schmeckende Krystalle und scheidet sich aus seiner Lösung in Wasser oder Alkohol in farblosen, biegsamen, seidenglänzenden Nadeln ab, die meist büschelförmig gruppiert sind. Geht aus saurer Lösung in Aether und Chloroform über.

2. Wird durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure, Gerbsäure aus seinen Lösungen nicht gefällt.

3. Giebt man zu Pikrotoxin einige Tropfen Natronlauge, worin es sich leichter löst als in Wasser, dann etwas *Fehling'sche* Lösung und erwärmt gelinde, so scheidet sich gelbes bis rotes Kupferoxydul aus.

4. Konzentrierte Schwefelsäure färbt zunächst orangerot und löst dann gelb. Giebt man etwas Kaliumdichromat zu, so tritt bräunliche Färbung ein, die schliesslich in Grün übergeht.

5. Mischt man nach *Langley* mit der dreifachen Menge Salpeter, durchfeuchtet dann mit Schwefelsäure und fügt schliesslich überschüssige konz. Kali- oder Natronlauge zu, so tritt rötlichgelbe bis ziegelrote Färbung ein.

### Strychnin.

1. Das Strychnin,  $C^{21}H^{22}N^2O^2$ , eines der beiden Strychnosalkaloide, äusserst giftig, von intensiv bitterem Geschmack, bildet glänzende rhombische Säulen oder ein körnig krystallinisches Pulver. In Wasser fast unlöslich, in Weingeist löslich, in absolutem Alkohol fast unlöslich. Bildet Salze von äusserst bitterem Geschmack, aus denen es durch Alkalien gefällt und dann in Aether aufgenommen werden kann.

2. Durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure, Gerbsäure wird das Strychnin gefällt.

3. Salpetersäure wird durch Strychnin nur gelb gefärbt.

4. Strychnin löst sich in konz. Schwefelsäure farblos; trägt man einige Körnchen Kaliumdichromat in die Lösung ein, so bilden sich von den Krystallen ausgehend violette bis blaue Streifen in der Flüssigkeit (*J. Otto*). — Man kann auch aus der Lösung eines Strychninsalzes durch

Kaliumdichromatlösung das Strychnin als Chromat fällen und dieses Salz dann noch feucht in konz. Schwefelsäure eintragen. (Ebenso verhält sich die durch Ferricyankalium gefällte Ferricyanverbindung des Strychnins.)

#### Veratrin.

1. Das Veratrin,  $C^{32}H^{49}NO^9$ , ist der alkaloidische, giftige Bestandteil der Sabadillsamen (von *Schoenocaulon officinale*); es besteht aus zwei isomeren, schwer trennbaren Alkaloiden, dem krystallisierbaren in Wasser unlöslichen *Cevadin* und dem amorphen in Wasser löslichen *Veratridin*. Besitzt brennend scharfen Geschmack; ist fast unlöslich in Wasser, löslich in Aether. Bildet mit Säuren Salze, aus denen es durch Alkalien in Freiheit gesetzt und dann in Aether aufgenommen werden kann. Greift die Schleimhäute an und reizt zum Niesen.

2. Veratrin wird durch Jodjodkalium, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure aus seinen Lösungen gefällt.

3. Veratrin löst sich in konz. Schwefelsäure gelb, die Farbe geht allmählich durch Orange in Kirschrot über. Giebt man zur gelben Lösung etwas Bromwasser, so tritt sofort die Rotfärbung ein. — Erwärmt man die Lösung in Schwefelsäure, so färbt sie sich rasch kirschrot.

4. Löst man Veratrin in kochender konz. Salzsäure, so entsteht eine prachtvoll rote Lösung, deren Färbung sich lange erhält (*Trapp*).

5. Mischt man Veratrin nach *Weppen* mit der 2—4-fachen Menge Zucker und durchfeuchtet mit einigen Tropfen konz. Schwefelsäure, so färbt sich das Gemisch zuerst gelb, dann grün, schliesslich blau.

6. Nach *Vitali* bleibt beim Verdunsten der Lösung in Salpetersäure ein gelber Rückstand, der mit alkoh. Kalilauge sich rotviolett bis orangerosa färbt.

#### VII. Nachweis der anorganischen Gifte.

Will man in den nach pag. 10 und 11 erhaltenen Dextrinfällungen und Filtrerrückständen, resp. überhaupt in Speiseresten, *Contentis* etc. die Metallgifte nachweisen, so sind sie zunächst zur Zerstörung der organischen Substanz mit Salzsäure und chlorsaurem Kalium zu oxydieren.

Man versetze die eventuell genügend zerkleinerte Substanz — nachdem man gegebenen Falles durch gelindes Erwärmen auf dem Wasserbade den anhaftenden Alkohol verjagt hat — mit reiner Salzsäure, so dass diese etwa der vorhandenen (trocken gedachten) Substanz an Gewicht gleichkommt. Sollte die Flüssigkeit hiedurch nicht dünnflüssig werden, so ist