

schwefelsaure Salz kristallisirt in fächerförmig-gruppirten Prismen, welche 4 p. c. Säure und 96 p. c. Basis enthalten. Das essigsäure Salz kristallisirt nicht.

In der *Carthagena-China* fand *Gruner* eine Pflanzenbasis, die in feinen Nadeln kristallisirbar und geschmacklos ist. Sie löst sich in Alkohol und Aether, nicht in Wasser. Mit Schwefelsäure giebt sie ein in vierseitigen Nadeln kristallisirendes Salz von bitterm Geschmack nach Aloe. 100 Th. dieser Basis neutralisiren 14,69 Schwefelsäure. Nach *Andern* besitzt diese Basis die chemischen, aber nicht die medicinischen Eigenschaften des Chinins.

Eine andere Pflanzenbasis fand *Gruner* in der *China nova*, von welcher 100 Theile 12,3 Schwefelsäure zu ihrer Sättigung bedürfen.

Nach *Mill* enthält die von *Mutis* mit *China blanca* benannte Rinde, die von *Cinchona ovifolia* oder *macrocarpa* stammt, eine von ihm mit *Blanchinin* bezeichnete organische Basis.

d) In den Papaveraceen vorkommende Basen.

Morphin (Morphium).

Die Entdeckung des Morphins s. o. S. 559. Dasselbe konnte man im unreinen Zustande als *Magisterium Opii* bereits im 17ten Jahrhundert. — Es findet sich im Opium und dem Milchsaft des bei uns wachsenden Mohns (*Papaver somniferum*, *orientale*, wahrscheinlich auch in andern Papaverarten).

§. 224. Man erhält das Morphin auf sehr verschiedene Weise aus dem Opium. Die einfachste Art ist, das Opium zunächst mit reinem kaltem Wasser zu behandeln. Nach *Merck* wird in kleine Stücke geschnittenes Opium wiederholt (4mal) mit kaltem Wasser ausgezogen, bis es erschöpft ist. Sämmtliche Auszüge verdampft man in gelinder Wärme bis zur starken Syrupdicke, versetzt die Flüssigkeit noch warm mit einem bedeutenden Ueberschufs von gepulvertem kohlensauren Natron, so lange noch Ammoniakentwicklung erfolgt, und läßt erkalten; sammelt nach 24 Stunden den Niederschlag, wäscht ihn so lange mit kaltem Wasser, als dieses stark gefärbt wird; trocknet ihn und behandelt den trockenen zerriebenen Niederschlag kalt mit Weingeist von 0,85 spec. Gew., trocknet ihn wieder und behandelt ihn jetzt kalt mit sehr verdünnter Essigsäure, so lange diese etwas aufnimmt, mit der Vorsicht jedoch, immer nur wenig neue Säure zuzusetzen und jedesmal abzuwarten, bis die Flüssigkeit neutralisirt ist, ehe man wieder zusetzt, so dafs sie auch zuletzt nur sehr schwach sauer reagirt, filtrirt dann durch ein Kohlenfilter und schlägt aus dem wasserhellen Filtrat das Morphin mit Ammoniak nieder (webei ein Ueberschufs zu vermeiden ist), löst den gewaschenen Niederschlag in heifsem Weingeist auf und läßt erkalten, wo Morphin herauskristallisirt; durch Verdampfen der geistigen Lösung erhält man den Rest. — Nach *Mohr* wird das rohe, zerschnittene Opium mit der dreifachen Menge Wasser macerirt und jedesmal scharf ausgepresst; drei bis

vier Auszüge sind genügend. Man gießt diese in einen Kalkbrei, der an Kalk ungefähr ein $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$ des Opiums enthält, und kocht die Mischung während einigen Minuten. Wird der Kalkbrei in die Auszüge gegossen, so setzt sich an den Wänden eine zusammenbackende Masse an, welche sich schwierig löst. Das Morphin wird nämlich von dem Kalke zuerst gefällt, ehe es sich im Ueberschufs löst. Die Farbstoffe werden zum größten Theil, das Narcotin vollständig durch den Kalk gefällt. Man gießt die dunkel weingelb gefärbte Flüssigkeit durch Leinen, wäscht den Rückstand mit kochendem Wasser und preßt ihn aus. Die Flüssigkeit wird eingedampft, bis sie nicht mehr als das doppelte Gewicht des angewandten Opiums beträgt, durch Papier filtrirt, zum Kochen erhitzt und derselben für jedes Pfund Opium eine Unze Salmiakpulver zugesetzt. Ist die Flüssigkeit sehr concentrirt, so entsteht sogleich eine Fällung, ist sie weniger concentrirt, so kristallisirt das Morphin gewöhnlich erst nach einiger Zeit, beim ersten Schütteln oder Umrühren aber dann fast auf einmal, und füllt die Hälfte der Flüssigkeit als feine Kristallnadeln. Durch Lösen in Salzsäure, Kochen mit Kalkmilch und nochmaliges Niederschlagen mit Ammoniak wird es rein erhalten. — Im Kleinen, und um das Opium auf Morphingehalt zu prüfen, kann man nach *Merk* etwa $\frac{1}{2}$ Unze zerschnittenes Opium mit 8 Unzen gewöhnlichem Branntwein auskochen, filtriren und den Rückstand noch einmal mit 4 Unzen Branntwein auskochen, sämtliche filtrirte Auszüge, denen man 2 Drachmen kohlen-saures Natron zugesetzt hat, zur Trockne verdunsten, die braune Masse mit kaltem Wasser aufweichen, in einem schmalen Cylinderglas decantiren, den Rückstand nochmals mit etwas Wasser waschen, dann mit 1 Unze kaltem Weingeist von 0,85 spec. Gew. eine Stunde in Berührung lassen, alles auf ein Filter bringen, noch mit Weingeist waschen, den Niederschlag trocknen, in einem Gemische von $\frac{1}{2}$ Unze destillirtem Essig und eben so viel Wasser auflösen, durch das nämliche Filter filtriren und nochmals mit $\frac{1}{2}$ Unze von derselben sauren Mischung nachwaschen, dann das Filtrat in einem Cylinderglas mit Ammoniak in geringem Ueberschufs versetzen und hiebei die Wände des Gefäßes mit einem Glasstab stark reiben, wo Morphin niederfällt, das man nach 12 Stunden sammelt, trocknet und wiegt. Von gutem Opium muß man auf diese Art 30 bis 40 Gran reines Morphin erhalten. — *Duflos* zieht Opium mit kaltem Wasser vollständig aus, versetzt den Auszug mit $\frac{1}{8}$ gepulvertem doppelt kohlen-sauren Kali, filtrirt, erhitzt das Filtrat zum Kochen, so lange noch Kohlensäure entweicht, und läßt langsam erkalten, wo nach 24 Stunden das Morphin herauskristallisirt ist, das man in sehr verdünnter Schwefelsäure auflöst. Der Lösung setzt man so viel Weingeist (etwa das Doppelte) zu, daß das Ganze $\frac{1}{4}$ des angewendeten Opiums beträgt, versetzt es mit so viel Ammoniak, daß dieses ein wenig vorherrscht; nach 24 Stunden ist Morphin herauskristallisirt, das man wieder in Schwefelsäure auflöst und wie vorher verfährt. Die geistigen Flüssigkeiten enthalten Narcotin u. s. w., aber nur sehr wenig Morphin. — *Robiquet* digerirt das wässerige Opiumextract mit Magnesia oder fällt mit Ammoniak. *Hottot* zieht Opium zu wiederholten Malen mit kaltem Wasser aus, verdampft die vereinigten Auszüge bis zu einem spec. Gewicht von 1,104, versetzt die halb erkaltete Flüssigkeit vorsichtig mit Aetzammoniak, bis sie neutral ist oder nur kaum alkalisch reagirt, wozu auf 2 Pfund Opium etwa 2 Drachmen erfordert werden, filtrirt und setzt zu dem Filtrat Ammoniak, so lange ein Niederschlag entsteht. — *Anichini's* Methode ist fast dieselbe. — *Girardin* behandelt das unreine Morphin mit verdünnter Schwefelsäure, zerlegt das Filtrat mit Ammoniak und zieht aus dem Niederschlag das Narcotin mit Aether aus. Bei allen diesen Methoden muß ein Ueberschufs an Ammoniak vermieden

werden, sonst löst sich ein Theil Morphin wieder auf. Zu der von *Hottot* vorgeschriebenen Menge Opium bedarf man ungefähr 17 Drachmen. — Auch kann man Opium anstatt mit Wasser mit *verdünnten Säuren* ausziehen, mit Ammoniak fällen, und das unreine Morphin wie angeführt reinigen. Man zieht es entweder mit verdünnter Essigsäure aus, verdampft die essigsaure Auflösung zu wiederholten Malen vorsichtig zur Trockne und löst sie wieder in Wasser, bis die Flüssigkeit sehr wenig sauer mehr reagirt (hierdurch wird Narcotin und Extractivstoff abgeschieden), schlägt das Morphin mit Ammoniak nieder und verfäht wie vorher; oder man löst das mit Wasser und Weingeist gewaschene Morphin in absolutem Alkohol (auch 90- bis 96procentiger ist hinreichend stark), kocht und filtrirt heifs; das Filtrat überläßt man der freiwilligen Verdunstung. Das niedergefallene und herauskristallisirte Morphin wird durch wiederholtes Lösen in starkem Alkohol und Kristallisiren gereinigt. *Winckler* behandelt das unreine Morphin mit dem sechsfachen Gewicht Schwefelätherweingeist kalt, um Narcotin und färbende Theile zu entfernen, wäscht das Ungelöste mit wenig kaltem Weingeist, löst es in 36 Theilen kochendem von 0,823 spec. Gew., filtrirt und läßt erkalten. — *Wittstock* zieht Opium wiederholt mit salzsäurehaltigem Wasser aus, setzt zu dem Auszug Zinnsolution, um färbende Theile zu entfernen, schlägt das Morphin mit Ammoniak nieder und reinigt es durch Wiederauflösen in Salzsäure und Kristallisiren, von Narcotin u. s. w. durch Auspressen, Lösen des kristallisirten Salzes in Wasser, Zerlegen mit Ammoniak, Lösen in Weingeist und Kristallisiren (*Schubert's* Lehrbuch der theoretischen Chemie, 3te Auflage). *Henry* und *Plisson* verfahren anfangs wie *Wittstock*. Sie zerlegen dann die unreine saure Flüssigkeit mit überschüssigem Ammoniak oder Aetznatron, versetzen die Mutterlauge und Abwaschwasser wieder mit wenig Salzsäure, verdampfen, fällen wie vorher mit Ammoniak oder Natron, und behandeln sämmtlichen mit kaltem Wasser gewaschenen Niederschlag wiederholt mit kleinen Mengen sehr verdünnter Salzsäure, so lange diese neutralisirt wird; verdampfen, lassen kristallisiren, reinigen es mit Thierkohle und verfahren weiter wie *Wittstock*. — Auch zieht man das Opium mit *salzhaltigem Wasser* aus. Nach *Robinet* macerirt man Opium zu wiederholten Malen mit der sechsfachen Menge einer Kochsalzlösung von 1,155 spec. Gew., bis es erschöpft ist. Der Auszug wird verdampft, wo sich das unreine Morphinsalz als eine braune harzige Masse auf der Oberfläche ausscheidet, welche man in Alkohol löst und kristallisiren läßt; was nach *Merck* etwas schwierig geschieht und nur durch Behandeln der extractartigen Masse mit wenig Alkohol, Waschen der jetzt in eine kristallinische Substanz verwandelten und durch wiederholtes Lösen derselben in Wasser und Kristallisiren erreicht wird. Diese Kristalle sind salzsaures Morphin (*Robinet's* vermeintliches *codesaures Morphin*); gleichzeitig bildet sich meconsaures Natron, was nach *Robinet* zuletzt aus dem geistigen Auszug erhalten wird, nach *Merck* aber größtentheils in dem ungelösten Opiumrückstand enthalten ist. Das salzsaure Morphin wird nun mit Alkalien zerlegt und durch Lösen in Alkohol und Kristallisiren gereinigt. — Die neueste preuss. Pharmacopöe läßt nach *Wittstock's* späterem Verfahren den salzsäurehaltigen Auszug mit Kochsalz versetzen, die klare Flüssigkeit mit Ammoniak fällen, und den Niederschlag durch wiederholtes Lösen in Alkohol, Kristallisiren, Binden an Salzsäure, Kristallisiren des Salzes, Zerlegen des salzsauren Morphins mit Ammoniak und Kristallisiren reinigen. 4 Theile Opium werden mit 32 Th. Wasser und 1 Th. Salzsäure warm extrahirt und diese Operation noch dreimal wiederholt. Die Auszüge versetzt man mit 16 Th. Kochsalz, löst es unter fleißigem Umrühren auf und läßt ablagern. Die klare Flüssigkeit versetzt man mit Aetzammoniak, so lange ein Niederschlag entsteht, läßt 2 Tage ablagern, löst den mit kaltem Wasser gewaschenen Niederschlag in 3 Theilen heißem Alkohol (*Leverköhn* findet es vortheilhaft, diesen unreinen Niederschlag mit Weingeist von 0,895 zu digeriren) und behandelt das Ungelöste so lange mit neuen Mengen Alkohol, als dieser etwas löst. Durch Abdestilliren und Erkalten

kristallisirt Morphin (und Narcotin) heraus, welches mit kaltem Weingeist gewaschen und wieder in hinreichend mit 4 Theilen Wasser verdünnter Salzsäure aufgelöst wird. Nach dem Erkalten kristallisirt salzsaures Morphin heraus, welches durch Pressen zwischen Leinwand von dem flüssigen salzsauren Narcotin getrennt, wieder in hinreichend heißem Wasser gelöst und mit Aetzammoniak zerlegt wird. Den gewaschenen Niederschlag löst man in hinreichend Alkohol in der Hitze, und läßt Morphin durch Erkalten und Verdampfen kristallisiren. — Die neueste Methode, salzhaltige Flüssigkeit zur Bereitung des Morphins anzuwenden, ist die von *Gregory*. Man macerirt Opium mit bis auf 38° C. erwärmtem Wasser, bis es erschöpft ist, verdampft die Auszüge, dener man vorsichtig so viel gröblich gepulverten Marmor zusetzt, bis alle Säure neutralisirt ist, bis zur Syrupdicke, versetzt die Flüssigkeit jetzt mit einem Ueberschuß von reinem eisenfreien salzsauren Kalk und kocht das Gemische einige Minuten, gießt es dann in ein weites Gefäß und verdünnt es nach dem Erkalten mit Wasser, wo sich sehr viel harzähnliche Flocken abcheiden (man muß genau die rechte Menge Wasser treffen, dafs möglichst viel dieser Substanz ausgeschieden wird, zu viel oder zu wenig läßt die Flüssigkeit unrein); die klare Flüssigkeit verdampft man wieder, indem man ein Stückchen Marmor hineinwirft, trennt sie aufs Neue vom Absatz und prüft sie, ob hinreichend salzsaurer Kalk zugesetzt wurde, indem man etwas davon mit der beim ersten Verdampfen erhaltenen concentrirten vermischt, es muß sich mohnsaurer Kalk abcheiden. Ist dieses nicht der Fall, so muß noch salzsaurer Kalk zugesetzt werden. Man läßt nun erkalten, wo salzsaures Morphin anschießt. Man preßt die Kristalle scharf aus, um eine schwarze Flüssigkeit abzusondern, löst sie in Wasser bei 15° C., kolirt durch feine Leinwand und verdampft aufs Neue unter Zusatz von ein wenig salzsaurem Kalk, läßt kristallisiren und preßt aus, löst das Salz wieder in Wasser, versetzt die Lösung mit ein wenig Salzsäure, um die färbende Substanz löslicher zu machen, und verdampft zur Kristallisation. Die wieder durch scharfes Pressen gereinigten Kristalle von salzsaurem Morphin löst man nochmals in kochendem Wasser, nimmt die freie Säure mit Kreide weg, versetzt die Lösung mit Thierkohle, und setzt so viel Wasser zu, bis das Salz auch in der Kälte gelöst bleibt, digerirt noch 24 Stunden bei einer Temperatur, die 85° C. nicht übersteigt, und filtrirt; ist das Filtrat nicht völlig wasserklar, so versetzt man es mit wenig Salzsäure, welche es ganz entfärbt, und verdampft zur Kristallisation. Die Säure befördert zugleich die Kristallisation, ohne dafs ein saures Salz gebildet wird. Man preßt die Kristalle in 6 Unzen schweren Parthien zwischen Baumwollenlappen scharf aus, trocknet sie in einer Trockenkammer bei 38° C. und schabt die äußere etwas gefärbte Rinde der Kuchen ab, die man einer neuen Operation zusetzt, das Innere ist ganz weiß; bei accurater Arbeit und Anwendung von hinreichend salzsaurem Kalk sollen die schwarzen Mutterlaugen keine Spur Morphin enthalten. Das so erhaltene salzsaure Morphin enthält aber noch *Codein* (s. u.). Man zerlegt es mit Ammoniak und verfährt wie oben angezeigt wurde. (*Merck* erhielt jedoch nach dieser so sehr angepriesenen Methode weit weniger Morphin, als nach seiner höchst einfachen, zuerst angegebenen. Auch die übrigen hier angeführten Methoden, so wie noch eine Menge anderer, in neuerer Zeit vorgeschlagener, sind ohne Noth zu umständlich und man erleidet dabei leicht Verlust!) — Auch kann man Opium gleich anfangs mit etwas wässrigem oder säurehaltigem Weingeist extrahiren und mit Ammoniak fällen. *Guillermund* extrahirt es wiederholt mit Weingeist von 0,875, versetzt die Lösung mit überschüssigem Ammoniak, wo nach einigen Tagen unreines Morphin herauskristallisirt, welches durch Waschen mit Wasser, Lösen in Alkohol und Kristallisiren gereinigt wird. — *Staples* digerirt erst Opium mit etwas verdünnter Essigsäure, setzt dann Alkohol zu, und verfährt übrigens ähnlich wie *Guillermund*. — *Duflos* behandelte früher Opium wiederholt mit absolutem Alkohol, der $\frac{1}{56}$ Schwefelsäure enthält, destillirt den Weingeist ab, zieht den Rückstand mit Wasser aus, behandelt

das Filtrat mit Thierkohle, zersetzt es mit überschüssiger Kalkmilch, zieht den gewaschenen Niederschlag mit heissem Alkohol aus, versetzt das etwas verdampfte Filtrat mit Wasser, um Narcotin zu fällen, und reinigt das Morphin durch Kristallisation. Aus dem Opiumrückstand läßt sich nach Behandeln mit Wasser u. s. w. noch Morphin gewinnen. Diese Methode ist noch weniger zu empfehlen. Aber um aus *inländischen Mohnköpfen* Morphin zu erhalten, zieht man sie, von den Samen gereinigt, zweckmäßig mit *Weingeist* aus, destillirt den Weingeist vom Auszug ab, behandelt dann das Extract mit Wasser u. s. w. nach *Merck's* Methode, wo man nach *Winckler's* Angabe selbst aus den reifen Mohnköpfen eine die Arbeit lohnende Menge Morphin erhält. Auf etwaigen Narcotiningehalt prüft man das Morphin durch Behandeln mit Aether, der Narcotin auflöst, oder man behandelt es mit wässerigen ätzenden Alkalien (Ammoniak), welche Morphin auflösen und Narcotin zurücklassen. Das narcotinhaltige Morphin reinigt man mit sehr verdünnter Essigsäure u. s. w. nach *Merck's* Angabe. Die Mutterlaugen und Abwaschwasser enthalten öfter neben Narcotin u. s. w. noch ziemlich Morphin. Diese werden mit Essigsäure übersättigt und durch Behandeln mit Thierkohle und wiederholtes Verdampfen und Wiederlösen in Wasser u. s. w. gereinigt. (Die neuesten Abhandlungen über Darstellung des Morphins s. im Magazin für Pharmacie Bd. 9. S. 60 u. 281, Bd. 13. S. 142, Bd. 14. S. 331, Bd. 15. S. 147, Bd. 17. S. 72, Bd. 19. S. 151, Bd. 23. S. 14 u. 189, Bd. 24. S. 62. u. Bd. 27. S. 131.)

Erklärung: Das Morphin ist im Opium an Meconsäure gebunden, und als solches oder in Verbindung mit Essigsäure, Salzsäure in Wasser löslich. Alkalien zerlegen diese Verbindung, das Morphin fällt, zum Theil mit Narcotin, Harz u. s. w. verunreinigt, als unlöslich nieder, und wird durch Waschen, vorsichtiges Binden an schwache Säuren, Zerlegen mit Alkalien, Kristallisiren u. s. w. auf die angeführte Art gereinigt. Die Salzlösungen, Kochsalz und salzsaurer Kalk, haben zum Zweck, die färbenden Theile des Opiums, welche darin unlöslich oder schwerlöslich sind, zu entfernen, und so die Reinigung des Morphins zu erleichtern.

§. 225. Die *Eigenschaften* des Morphins sind: Es kristallisirt in weissen, glänzenden, durchsichtigen, rechteckigen Säulen, die entweder gerade oder schief abgestumpft, auch mit 2 Flächen zugeschärft sind, zum Theil schiefst es auch in kubischen (? — wahrscheinlich kurzen rechteckigen) Säulen und, nach *Merck*, in Octaedern an. Es ist geruchlos; hat (nach *Geiger's* Beobachtungen) im feinertheilten Zustande einen starken und anhaltend bitteren Geschmack; ist bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig; in gelinder Wärme wird es aber trüb und undurchsichtig, indem es Kristallwasser verliert. — Das kristallisirte Morphin enthält noch 2 At. Wasser. — In gelinder Hitze schmilzt das Morphin und läßt sein Kristallwasser fahren, beim Erkalten erstarrt es zu einer kristallinischen Masse. In stärkerer Hitze wird es zerstört und liefert in trockener Destillation die Produkte stickstoffhaltiger organischer Substanzen. An der Luft erhitzt brennt es. *Concentrirte Salpetersäure färbt es roth; wässrige Iodsäure* oder ein Gemische von jodsaurem Alkali mit verdünnter Schwefelsäure *färbt es rothbraun*, wie Kermes, unter Entwicklung von Ioddämpfen, bei 7000facher Verdünnung ist noch gelbe Färbung wahrzunehmen; *Eisenchlorid färbt es dunkelblau*, die Farbe verschwindet bald; *Robinet*. — Es ist in kaltem Wasser kaum, auch nur sehr wenig in heissem löslich. Nach *Merck* lösen 500 Theile kochendes

Wasser 1 Theil Morphin; beim Erkalten der Lösung fällt es größtentheils in kleinen Kristallen heraus; die kalte Lösung enthält etwa $\frac{1}{1000}$ Morphin. Iodsäure färbt sie gelb, Goldauflösung blaue, Silbersolution in Kurzem schwarzgrau, die violette Lösung des mineralischen Chamäleons färbt sie schön grün; *Duflos*. In kaltem Weingeist ist es auch nur sehr schwer löslich, von kochendem 85procentigen erfordert es nach *Bucholz* 24 Theile. Von 96procentigem Weingeist erfordert es nach *Merck* in der Kälte 90 Theile. Die Lösung schmeckt sehr bitter, reagirt alkalisch, und wirkt sehr betäubend giftig. In Aether ist es (nach *Geiger's* Versuchen) unlöslich oder kaum löslich, wenigstens erfordert 1 Theil über 2000 Theile Aether von 0,725 spec. Gewicht (was vielleicht Codein war); auch in ätherischen Oelen ist es kaum löslich. Alkalien lösen es nach *Robinet* ziemlich leicht auf, daher beim Niederschlagen eines Morphinsalzes ein Ueberschufs zu vermeiden ist. Selbst Kalkwasser löst es beträchtlich, so dafs man beim Hindurchleiten von Kohlensäure durch morphinhaltiges Kalkwasser neben kohlenurem Kalk viel Morphin erhält.

Prüfung auf Reinheit: Das Morphin mufs schön weifs und kristallisirt seyn; die Kristalle müssen die angezeigte Gestalt haben, keine breite Nadeln bilden, bitter schmecken, Aether darf kaum etwas davon lösen; ätzende Alkalien müssen sie vollkommen auflösen. Durch Eisenchlorid mufs es, so wie die weingeistige Lösung, blau gefärbt werden. Mit Essigsäure mufs es ein in Wasser leichtlösliches und mit Salzsäure ein etwas schwerlösliches, leicht kristallisirbares bitteres Salz liefern; Aetzammoniak mufs die Lösung in Essigsäure stark fällen, Gallustinktur wenig oder nicht. An der Luft entzündet mufs es mit heller Flamme, ohne Rückstand zu lassen, verbrennen.

Anwendung: Das reine Morphin wird jetzt auch für sich als Arzneimittel benutzt, und besonders einige Verbindungen desselben mit Säuren. Es ist ferner Bestandtheil des Opiums, s. o.

§. 226. Säuren neutralisirt das Morphin auch vollständig, und bildet damit die *Morphinsalze*. Sie werden durch unmittelbares Auflösen des Morphins in den verdünnten Säuren erhalten. Diese sind meistens kristallisirbar und leicht löslich in Wasser und Weingeist, unlöslich in Aether; schmecken widerlich bitter, den Krähenaugen ähnlich, und wirken schon in geringen Mengen narkotisch (schlafnachend) und in wenig bedeutenden Quantitäten giftig, selbst tödtlich! Werden durch Eisenchlorid blau gefärbt und durch Salpetersäure geröthet, ihre Lösungen werden durch Iodsäure stark in kermesartigen Flocken gefällt, unter Entwicklung von Ioddämpfen; *Serullas*. Iodtinktur fällt sie ebenfalls braunroth, und Goldauflösung färbt die sehr verdünnte Lösung blau (durch Reduction des Goldes), *Merck*; Silbersolution schwärzt sich nach einiger Zeit durch Reduction des Silbers, die violette Lösung des mineralischen Chamäleons wird vorübergehend grün, *Duflos*; Iodkalium, Kochsalz und Platinchlorid fällen die nicht zu verdünnte Lösung weifs; wässrige Gallustinktur fällt nur die concentrirte Lösung schwach in graulichweissen Flocken

(von Codein herrührend?), nicht die verdünnte. Anorganische Alkalien zerlegen sie und scheiden Morphin als ein weißes Pulver oder in Kristallen aus der Lösung. In der Hitze werden sie zerstört.

Bekannt sind bis jetzt:

Salpetersaures Morphin, bildet sternförmig vereinigte Nadeln, die sehr bitter schmecken und in Wasser sehr leicht löslich sind.

Salzsaures Morphin. Formel: $\overset{+}{M}$, Cl, H₂, 6aq. Concentrirte Salzsäure greift Morphin in der Kälte nicht merklich an. Setzt man Wasser zu, so entsteht bald ein dickes Coagulum aus weißen Flocken, welche erst in viel Wasser verschwinden. (Ueber die Bereitung dieses Salzes nach Gregory s. S. 591.) — Es kristallisirt in zarten, weichen, weißen, seidenglänzenden, büschelförmig vereinigten Prismen; schmeckt ebenfalls sehr bitter; ist luftbeständig. — Ist in 16—20 Theilen kaltem und in seinem gleichen Gewicht heißem Wasser löslich; leichter löslich in Weingeist. — Wird auch als Arzneimittel gebraucht.

Schwefelsaures Morphin. Formel: $\overset{+}{M}$, SO₃, 6aq. Kristallisirt in büschelförmig vereinten, zarten, farblosen Prismen von Seidenglanz, die bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig sind, aber bei 120° Kristallwasser fahren lassen, sehr bitter schmecken, und sich leicht in Wasser lösen. — Das kristallisirte Salz enthält 6 At. Wasser; beim Erhitzen bis zu 120° verliert es nur 5 At. Kristallwasser und hält 1 At. zurück; dieses Wasser zieht es mit Begierde wieder aus der Luft an; J. L. — Wird als Arzneimittel angewendet. — Es existirt auch ein saures schwefelsaures Morphin.

Phosphorsaures Morphin kristallisirt in ansehnlichen dicken, schiefen, rhombischen und ungleich sechsseitigen Säulen, die an der Luft beschlagen.

Kohlensaures Morphin soll in rechteckigen Säulen mit 4 Flächen zugeschärft kristallisiren, Glasglanz haben. Ist nach Bucholz schwerlöslich in Wasser, nach Choulant erfordert es nur 4 Theile (?). Schmeckt schwach bitter. — Besteht aus 22 Morphin, 28 Kohlensäure und 50 Wasser (Choulant), wäre hiernach ein saures Salz. Verliert in gelinder Wärme die Säure. Ist sehr problematisch. — Die Existenz fester kohlen-saurer organischer Alkalien ist überhaupt höchst zweifelhaft.

Weinsteinsaures Morphin kristallisirt in verästelten Prismen; ist leicht in Wasser löslich.

Citronensaures Morphin wird im unreinen Zustande unter dem Namen schwarze Tropfen (black drops) schon lange angewendet. Nach Dr. Porter wird es unter der Benennung *Liquor Citratis Morphii* auf folgende Art bereitet: 2 Theile Opium und 4 Theile kristallisirte Citronensäure werden in einem steinernen Mörser mit 24 Theilen Wasser angerieben, 24 Stunden macerirt und dann filtrirt. (Vergl. Magaz. für Pharmac. Bd. 11. S. 183.)

Essigsäures Morphin kristallisirt beim freiwilligen Ver-

dunsten aus der sauren Lösung in zarten, büschelförmig vereinten Prismen; beim raschen Verdampfen bleibt es als eine farblos-durchsichtige firnisartige Masse zurück; schmeckt sehr bitter; ist in Wasser leicht, etwas weniger in Weingeist löslich. Verliert mit der Zeit leicht einen Theil Säure und ist dann nur theilweise löslich in Wasser. — Wird als Arzneimittel angewendet. — Nicht selten ist dieses Salz mit Narcotin veruereinigt, oder besteht fast ganz daraus, dann ist es geschmacklos, unlöslich in Wasser und wird weder in Alkalien gelöst, noch durch Eisenchlorid blau und Salpetersäure roth und Iodsäure braunroth gefärbt. (Vergl. *Merck im Magaz. f. Pharmac. Bd. 13. S. 142.*) Im unreinen Zustande ist diese Verbindung als *Liquor Opii acetici* gebräuchlich. (Vergl. *Houlton im Magaz. für Pharmac. Bd. 27. S. 168.*)

Meconsaures Morphin, welches im Opium enthalten ist, krystallisirt nicht, ist leicht löslich in Wasser und Weingeist, färbt Eisenoxidsalze roth. Daher diese ein Prüfungsmittel auf Opium sind.

Codein (Codeinum).

Dieses organische Alkali entdeckte 1832 *Robiquet*. — Es findet sich ebenfalls im Opium.

§. 227. Bei Bereitung des Morphins, besonders des salzsauren Morphins nach *Gregory's Methode*, wird es nach *Robiquet* auf folgende Weise dargestellt. Es wird dieses codeinhaltige Präparat in Wasser gelöst und das Morphin mit Aetzammoniak gefällt, in der Mutterlauge ist Codein enthalten. Diese wird verdampft, wo ein Doppelsalz von salzsaurem Ammoniak und salzsaurem Codein anschießt. Dieses preßt man, wäscht es mit wenig Wasser und behandelt es mit Aetzkalilauge, wo unreines Codein als eine klebrige, bald erhärtende und kristallinisch werdende Masse abgeschieden wird, die man mit Aether behandelt, welcher reines Codein aufnimmt, und beim Verdampfen, besonders bei Zusatz von etwas Wasser, krystallisirt hinterläßt. — Nach *Merck* erhält man das Codein, indem der durch kohlenensaures Natron erhaltene Morphinniederschlag kalt mit Weingeist ausgezogen, die Flüssigkeit genau mit Schwefelsäure neutralisirt, nach dem Verdampfen des Alkohols mit Wasser versetzt, so lange Trübung erfolgt, sodann filtrirt, zur Syrupconsistenz abgedampft und dieser Rückstand nun mit seinem gleichen Volumen einer mäfsig starken Kalilauge und seinem 4fachen Volum Aether gemischt und in einem verschlossenen Gefäße stark geschüttelt wird. Die ätherische Flüssigkeit liefert beim Verdunsten Kristalle von reinem Codein. Die Behandlung mit Aether wird mehrmals wiederholt, um alles durch das Kali abgeschiedene Codein zu erhalten. — Die *Eigenschaften* desselben sind: Aus Wasser durch freiwilliges Verdampfen krystallisirt das Codein in sehr regelmäfsigen, farblosen, durchsichtigen Octae-