

artig verdirkt. Läßt sie nur wenig Algarothpulver fallen, welches auch von einem zu großen Gehalte an freier Salzsäure herrühren kann, so ist sie unverfälscht.

Die zweite Verbindung zwischen Chlor und Antimon, die wir durch H. Rose kennen gelernt haben, ist das Antimonhyperchlorid. Es wird gebildet, wenn Pulver von metallischem Antimon gelind in Chlorgas erhitzt wird. Das Antimon verbrennt mit Funkenprühen und es destillirt eine farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit über. Sie raucht stark an der Luft, riecht höchst unangenehm, zieht Feuchtigkeit an, und wird unklar, wobei sich Krystalle bilden, die aus Hyperchlorid mit Krystallwasser bestehen. Diese Krystalle zerfließen hernach, und die Flüssigkeit wird dann klar. Wird das Hyperchlorid mit viel Wasser auf einmal vermischt, so erhitzt sich das Gemische, trübt sich und zersetzt sich in wasserhaltige, niederfallende Antimonensäure und in aufgelöst bleibende Chlornasserstoffsäure. War das zur Darstellung des Hyperchlorids angewendete Antimon eisenhaltig, so wird das Destillat gelber, und der größte Theil des zugleich gebildeten Eisenchlorids bleibt im Destillate unaufgelöst, und setzt sich auf dem Boden ab. Das Antimonhyperchlorid besteht nach der Analyse von H. Rose aus 40,56 Antimon und 59,44 Chlor, und ist als zusammengesetzt anzusehen aus 1 At. Antimon (= 806,452) und 5 At. Chlor (= 1106,625), erhält also die stöchiometrische Zahl $\text{SbCl}_3 = 1913,077$, woraus durch Rechnung 42,15 Antimon und 57,85 Chlor als Bestandtheile in 100 gefunden werden.

Magnesia carbonica. Kohlensäure Magnesia.

(Magnesia Salis amari. Carbonas magnesicus cum Aqua et Hydrate magnesico.)

Nimm: gereinigte schwefelsaure Magnesia,

Kohlensaures Kali aus der Potasche, von Kieselerde frei, von jedem eine gleiche Menge.

Sie werden besonders aufgelöst, jene in dem Sechsfachen, dieses in dem Vierfachen heißen gemeinen Wassers. Die filtrirten Auflösungen werden zusammengemischt und mit einem hölzernen Spatel umgerührt, dann werden sie eine halbe Stunde hindurch gekocht, mit heißem gemeinen Wasser verdünnt, und durch Leinwand colirt. Was auf der Leinwand zurückbleibt, werde ausgefüßt und bei gelinder Wärme getrocknet.

Zu Anfange des 18. Jahrhunderts war unter dem Namen Magnesia alba von einem Domherrn zu Rom ein weißes Pulver, das alle Krankheiten heilen sollte, verkauft worden, dessen Bereitungsart durchs Cindien

der Salpetermutterlauge, Ausglühen und Auslaugen des trocknen Rückstandes, der damalige kaiserliche Leibarzt *C o s e r l e* zuerst in Deutschland bekannt machte. *S l e v o g t* fand 1709, daß sich jene sogenannte Magnesia auch durch Potaschentali aus der Mutterlauge des Salpeters abscheiden lasse. *F r i e d r i c h H o f f m a n n* machte 1722 Versuche über diese weiße Magnesia bekannt, that auch den Vorschlag, der jedoch nicht benützt wurde, die Mutterlauge des Kochsalzes zur Gewinnung der Magnesia anzuwenden. Die noch immer allein aus der Mutterlauge des Salpeters gewonnene unreine Magnesia, aus Magnesia, Kalk und Gyps bestehend, führte den Namen *Magnesia nitri*, und wurde für Kalkerde gehalten. Im Jahr 1755 beschrieb *W l a c k* sein Verfahren, die Magnesia nach *F r i e d r i c h H o f f m a n n*'s Vorschlage aus der Mutterlauge des Kochsalzes und des Meerwassers, aber auch aus dem Epsomersalze (englisches Salz) darzustellen; er bewies aber auch zugleich, daß sie eine eigene Erdart sey, welches durch *M a r g g a r f*, *B e r g m a n* u. A. bestätigt wurde. Die Magnesia wurde bald in England von großer Leichtigkeit und von stets gleicher Beschaffenheit gewonnen, daher sie vor der in andern Ländern bereiteten den Vorzug erhielt, so daß hierdurch mehrere deutsche Chemiker veranlaßt wurden, auf die Ausmittelung der Handgriffe zur Erreichung desselben Zweckes ihr Augenmerk zu richten, worüber auch *B u c h o l z* 1808 mehrere Versuche anstellte; und es geschieht jetzt die Bereitung der kohlenfauren Magnesia in deutschen Fabriken mit so glücklichem Erfolge, daß der Vorzug der englischen Magnesia als der leichtesten längst verschwunden ist.

Die kohlenfaure Magnesia kommt in der Natur vor als eine weiße, gelblichgrane oder gelblichweiße und mit Flecken besetzte Masse, mit erdigem Bruche, unter dem Namen *Magnesit*, seltener in rhomboëdrischen, der kohlenfauren Kalkerde ähnlichen Krystallen, und noch seltener mit Krystallwasser und krystallisirt. Der derbe *Magnesit* besteht nach *B u c h o l z* aus 46 Magnesia, 51 Kohlenäure, 1 Alaunerde, 0,25 eisenhüßigem Mangan, 0,16 Kalk, 1 Wasser; nach *S t r o m e y e r* aus 47,6 Bittererde, 50,8 Kohlenäure, 1,4 Wasser und 0,2 Manganorydul.

Zum officinellen Gebrauche wird die kohlenfaure Magnesia aus dem Bittersalze durch Zersetzung desselben gewonnen. Die Magnesia kann sich dabei mit der Kohlenäure in zwei verschiedenen Verhältnissen verbinden, nämlich zu der einfach kohlenfauren und zu der zweifach kohlenfauren Magnesia. Wenn man eine Auflösung schwefelsaurer Kalkerde mit einer Auflösung von zweifach kohlenfaurem Kali oder Natron versetzt, so erfolgt zwar eine gegenseitige Zersetzung beider Salze, aber kein Niederschlag, indem beide neugebildete Salze, das schwefelsaure Kali oder Natron und die zweifach kohlenfaure Magnesia in Wasser auflöslich sind. Das Salz erhält man rein, wenn man ein Salz der Magnesia im Kochen mit kohlenfaurem Kali fällt, den Niederschlag wohl auswäscht, ihn mit Wasser vermischt, und hierauf dieses mit Kohlenäure imprägnirt, bis der Niederschlag aufgelöst ist. Man erhält auf diese Weise eine klare Auflösung von zweifach kohlen-

saurer Magnesia, welche, wie alle Magnesia-salze, einen bitteren Geschmack hat. In fester Form kann indeß dieses Salz nicht erhalten werden; denn überläßt man die Auflösung der freiwilligen Verdampfung, so verfliegt mit dem Wasser die Hälfte der Kohlen-säure und es schießt das Salz als einfach kohlen-saure Magnesia in kleinen sechsseitigen Prismen mit gerade angelegten Endflächen an. Diese Krystalle sind nach Berzelius das neutrale Salz, und sie bestehen nach Berzelius aus 29,6 Magnesia, 31,5 Kohlen-säure und 38,9 Wasser, d. h. sie sind zusammengesetzt aus 1 Mt. Magnesia (= 258,353), 1 Mt. Kohlen-säure (= 276,437) und 3 Mt. Wasser (= 337,437), erhalten also die stöchiometrische Zahl $Mg\ddot{C} + 3H = 872,227$. Der Sauerstoff des Krystallwassers verhält sich zu der Magnesia wie 3 : 1. In trockener Luft verlieren die Krystalle bei gelinder Wärme ihr Wasser, werden milchweiß, undurchsichtig, behalten aber ihre Form und ihre Kohlen-säure, sind dann $Mg\ddot{C} = 534,790$, und bestehen, hiernach berechnet, in 100 aus 48,3 Magnesia und 51,7 Kohlen-säure, womit die Resultate der mit dem natürlichen Magnesit veranstalteten chemischen Analysen, die oben angegeben worden, sehr gut übereinstimmen.

Diese Krystalle werden durch kaltes Wasser zerlegt auf die Weise, daß es zweifach kohlen-saure Talkerde auflöst, und ein weniger kohlen-säure-rehaltiges Salz zurückläßt; kochendes Wasser erzeugt dieselbe Verbindung unter Entwicklung von kohlen-saurem Gase, und ohne etwas aufzulösen. Dieses an Kohlen-säure ärmere Salz ist die gewöhnliche Magnesia alba, und diese besteht aus einer chemischen Verbindung von kohlen-saurer Talkerde mit Talkerdehydrat. Fällt man eine Auflösung eines Talkerde-salzes mit kohlen-saurem Alkali, so sollte eigentlich das neutrale Salz gebildet werden, da dieses aber von Wasser zerlegt wird, so folgt daraus, daß das Alkali die Talkerde unvollkommen fällt, und daß in der Auflösung zweifach kohlen-saure Talkerde zurückbleibt. Daher muß die Talkerde im Kochen mit kohlen-saurem Alkali gefällt, und es muß das Kochen ziemlich lange fortgesetzt werden, wobei der Niederschlag zuletzt in eine feine und durch fortgesetztes Kochen unveränderliche Verbindung übergeht, welche die Magnesia alba ist. Wird das Talkerde-salz durch das kohlen-saure Alkali ohne Anwendung von Wärme gefällt, so bleibt, wie bereits erwähnt, ein Theil Magnesia als zweifach kohlen-saure Talkerde aufgelöst, der andere niederfallende Theil ist sehr locker und zeigt auch nach Bucholz eine andere Zusammensetzung, nämlich in 100 Th.: Talkerde 33; Kohlen-säure 32; Wasser 35, wogegen Bucholz die heiß gefällte Magnesia zusammengesetzt fand aus: Talkerde 42; Kohlen-säure 35; Wasser 23. Wird Hitze angewendet, aber nicht die gehörige Zeit hindurch, so ist der Niederschlag ein Gemenge von beiden erwähnten Verbindungen in unbestimmten Verhältnissen, und nur wenn das Sieden eine gehörige Zeit fortgesetzt worden ist, so daß alle zweifach kohlen-saure Talkerde zerlegt ist, besteht der Niederschlag aus einer unabänderlichen Verbindung.

Die auf diese Weise bereitete Magnesia alba kann hinsichtlich ihrer Zusammensetzung nicht mit gewöhnlichen basischen Salzen verglichen werden, sondern sie besteht nach Berzelius aus Talkerdehydrat, chemisch verbunden mit einer Quantität neutraler (d. h. einfach) kohlensaurer Talkerde mit Krystallwasser (in welcher letzteren der Sauerstoff des Wassers mit dem der Talkerde gleich ist) in einem solchen Verhältnisse, daß die kohlensaure Talkerde 3mal soviel Talkerde wie das Hydrat enthält, so daß die krystallisirte wasserhaltige kohlensaure Talkerde bei ihrer Zersetzung mit kochendem Wasser $\frac{1}{3}$ ihrer Kohlenäure und $\frac{2}{3}$ ihres Wassergehaltes verliert. Diesem zufolge können wir die Magnesia alba als zusammengesetzt ansehen aus 3 At. Krystallwasser enthaltender einfach kohlensaurer Talkerde und 1 At. Talkerdehydrat. Jedes der 3 Atome des ersteren Salzes besteht aus 1 At. Talkerde ($\text{Mg} = 258,353$), 1 At. Kohlenäure ($\text{C} = 276,437$) und 1 At. Wasser ($\text{H} = 112,479$), so daß 1 At. dieses Salzes folgende stöchiometrische Formel und Zahl erhält: $\text{MgC}\ddot{\text{H}} = 647,269$. Das Talkerdehydrat besteht aus 1 At. Talkerde ($\text{Mg} = 258,353$) und 1 At. Wasser ($\text{H} = 112,479$), erhält also die Zahl $\text{MgH} = 370,832$. Die Magnesia alba müssen wir demnach folgendermaßen bezeichnen: $3(\text{MgC}\ddot{\text{H}} + \text{H}) + (\text{MgH}) = 2512,639$ (nämlich $647,269 \cdot 3 = 1941,807 + 370,832$). Berechnen wir nach dieser Formel das Verhältniß der Bestandtheile in 100 Th. Magnesia alba, so finden wir 44,68 Talkerde; 35,86 Kohlenäure; 19,46 Wasser, welches Verhältniß nicht sehr abweicht von dem von Bucholz bei Zerlegung der heißgefällten Magnesia gefundenen, noch mehr aber übereinstimmt mit dem Resultate einer von Berzelius ausgeführten Analyse, welche folgendes Verhältniß ergab: Talkerde 43,2; Kohlenäure 36,4; Wasser 20,4.

Mehrere Chemiker betrachten die Magnesia als ein basisches Salz, worin sich die Base um $1\frac{1}{2}$ vermehrt, Berzelius bemerkt aber dagegen, daß dieses Multiplum bei kohlensauern Salzen nicht stattfindet, und daß sich auch noch mehrere solche Verbindungen eines kohlensauern Salzes mit einem Hydrate finden, wie z. B. bei dem Kupfer und Zink, wovon keines die beiden Salze in demselben Verhältnisse unter sich oder die Base zur Kohlenäure enthält, wie hier. Da außerdem die Classe von Salzen, welche wir Hydrate nennen, wirklich existirt, so kann es auf keine Weise gegen eine consequente Ansicht der innern Constitution der Verbindungen seyn, anzunehmen, daß sie sich mit den Salzen der schwächsten Säuren zu Doppelsalzen verbinden können, zumal wenn andere Verhältnisse dafür sprechen.

Die Magnesia wird selten in den Apotheken bereitet, sondern die meiste wird fabrikmäßig gewonnen in England und Böhmen aus Mineralwässern, welche schwefelsaure Talkerde enthalten, als Saidschüßer-, Seidlitzer-, Epfomerwasser; auch aus der Mutterlauge mehrerer Salzsolen und des Meerwassers wird viel Magnesia gewonnen. Zur Niederschlagung werden Kali

oder Natron, z. B. kohlensaures Natron enthaltende Mineralwässer, wenn diese in der Nähe der Salzquellen sind, wie in Böhmen, angewandt. Bei der Anwendung von Kali muß darauf gesehen werden, daß dieses nicht Kieselsäure enthalte, denn diese wird ausgeschieden, fällt mit der Magnesia zugleich nieder, und verunreinigt dieselbe. Um die Magnesia leicht und voluminös zu erhalten, ist es nöthig, daß die Fällung kochend und aus sehr verdünnten Auflösungen geschehe, weil sie sonst körnig, wiewohl auch dann noch ziemlich leicht, erhalten wird. Wird zur Fällung kohlensaures Natron gebraucht, so muß die Flüssigkeit schwefelsaure Bittererde etwas im Ueberschusse enthalten; bei Fällung mit kohlensaurem Kali kann dieses im Ueberschusse zugesetzt werden.

Eine gut bereitete Magnesia alba stellt eine blendend weiße und lockere Masse dar, die sich leicht zerreiben läßt, und sanft anfühlt. Die in den Fabriken bereitete kommt gewöhnlich in länglichviereckigen Stücken vor. Fyfe giebt an, daß sich die Magnesia bei $+ 18^{\circ}$ C. in 2500 Th. Wassers auflöse, daß sie aber von kochendem Wasser 9000 Th. erfordere, weshalb sie nur mit kochend heißem Wasser ausgewaschen werden müsse. Andere Chemiker haben nicht dasselbe wie Fyfe gefunden. Daß die Magnesia in einem gewissen geringen Grade in Wasser auflöslich ist, kann nicht bestritten werden; es kommt aber hierbei viel darauf an, wie gut die Magnesia, welche zum Versuche angewandt wurde, ausgewaschen war, denn enthielt sie noch unzersehtes neutrales Salz, so mußte das Resultat ganz verschieden ausfallen. Sowohl das neutrale Salz, als die Magnesia alba verlieren ihre Kohlenäure bei sehr gelindem Glühen.

Bei der Prüfung der officinellen Magnesia hat man darauf zu sehen, daß sie gehörig ausgewaschen sey, daß sie also zwischen Kurkumepapier im feuchten Zustande gelegt dasselbe nicht (vermöge eines Rückhaltes an Kali oder Natron) bräune, auch dem damit digerirten Wasser keinen merklichen Geschmack ertheile, dieses auch nicht die Eigenschaft erlangt habe, durch Baryt- und Silberauflösung gefällt zu werden, vermöge der aus der Magnesia ausgezogenen schwefel- und salzsauren Salze. In verdünnter Salpetersäure muß sie sich unter Aufbrausen vollkommen auflösen, und auch diese Auflösung darf durch Baryt- und Silberauflösung nicht getrübt werden. Kieselerde bleibt bei der Auflösung der geglühten Magnesia in Salpetersäure und auch in verdünnter Schwefelsäure zurück, welche letztere Säure auch mit der etwa sich vorfindenden Kalkerde den schwerauflöslichen Gyps bildet, der einen Niederschlag giebt. Sicherer wird der Gehalt an Kalkerde erkannt, wenn die salpetersaure Auflösung mit oralsauerm Kali versetzt wird, in welchem Falle dann unauflöslicher oralsaurer Kalk entsteht; leichte Trübungen können durch etwas Mutterlauge der Sole veranlaßt werden, entstehen aber bedeutende Trübungen, so ist absichtlich Kalk untergemischt. Thonerde wird dadurch erkannt, daß die schwefelsaure Auflösung einen süßlich-zusammenziehenden Geschmack annimmt, und mit etwas Kali versetzt Alaunkrystalle ausscheiden läßt. Eisengehalt offenbart sich, wenn die Auflösung der

Magnesia in Salzsäure mit Gallustinctur versetzt wird; auch nimmt eine solche Magnesia beim Glühen eine gelbe Farbe an. Beigemengtes Stärkemehl giebt mit kochendem Wasser Kleister. In einer Magnesia, die von einem Droguisten zu Köln verkauft wurde, fand Horst Selen. Diese Magnesia wurde beim Glühen roth, und 2 Drachmen davon hinterließen beim Auflösen 5 Gran in Salzsäure unauf löslichen Rückstand, der beim Verbrennen rettigartig roch, sich in Königswasser auflöste, durch schwefligsaures Ammoniak gefällt wurde u. s. w., und also alle Charaktere von Selen hatte. Man weiß noch nicht, woher diese ungewöhnliche Verunreinigung herrührte, man könnte aber mit *Verzelius* (dessen Jahresbericht 1828. S. 127.) die Ursache vermuthen. Das Bittersalz wird nämlich an einigen Orten in Europa durch Rösten von schwefelkieshaltigem Talkstiefer gewonnen (vergl. 1. Th. S. 660.). Enthält dieser Selen, so kann das daraus bereitete Salz selenhaltig werden, denn die selen-saure Talkerde ist in Wasser, zumal saurem, nicht auflöslich. Wird dann dieses Salz zur Bereitung von Magnesia gebraucht, so muß diese basisch-selen-saure Talkerde enthalten, die durch die geringste bemerkbare Einmischung beim Glühen roth wird. Auch *Guibourt* hat bisweilen an der aus den Bittersalzen niedergeschlagenen Magnesia eine rosenrothe Farbe bemerkt, und er leitet diese von Eisengehalte her. Die davon herrührende Farbe ist aber, wie die Erfahrung lehrt, mehr rostfarben, und man könnte die rosenrothe Farbe vielleicht einem Mangan-gehalte zuschreiben, um so mehr, als dieses schon im englischen Bittersalze nachgewiesen worden ist, es auch *Verzelius* in den Karlsbader Quellen nachgewiesen hat.

Zur Gewinnung einer chemisch reinen Talkerde hat *Verzelius* in *Schweigg. Jahrb.* 1. S. 258. Anleitung gegeben.

Die Magnesia wird in Pulverform gegeben, bisweilen auch Mixturen und Säftchen beigemischt.

Magnesia sulphurica depurata. Gereinigte schwefel-saure Magnesia.

(*Sal amarum depuratum.* Gereinigtes Bittersalz. *Sulphas magneticus cum Aqua depuratus.*)

Rohe schwefel-saure Magnesia werde in einem gleichen Gewichte heißen gemeinen Wassers aufgelöst. Die Auflösung werde filtrirt und nach den Regeln der Kunst in Krystalle gebracht, welche getrocknet aufbewahrt werden.

Das im Handel vorkommende Bittersalz ist bereits im 1. Th. S. 660. abgehandelt worden. Es ist dieses Salz mehr oder weniger mit fremdartigen Theilen verunreinigt, und wird, wenn es salzsaure Bittererde (*Chlor-magnesium*) enthält, an der Luft feucht; schädlicher sind die Beimengungen von Eisen und Kupfer, wenn dieses Salz durch Rösten schwefelkieshaltiger

Talkschiefer gewonnen worden. Um es von diesen Unreinigkeiten zu befreien, ist es nicht hinreichend, dasselbe aufzulösen und umzukristallisiren, sondern es muß das mineralische Beimischungen enthaltende Salz lange gelind geglüht und dem Zutritte der Luft ausgesetzt werden, wobei die Eisen- und Kupfersalze mit einem unbedeutenden Antheile des Talksatzes zersetzt werden. Auch kann man die Mineralsalze dadurch zersetzen, daß man die Auflösung des Salzes mit einem Zusatze von Magnesia kocht. Das Salz ist rein, wenn Galläpfelaufguß die filtrirte Auflösung nicht purpurroth noch schwarz färbt.

Das in seinem gleichen Gewichte aufgelöste Bittersalz scheidet aus der filtrirten Auflösung gewöhnlich in kleinen nadelförmigen Krystallen aus; bei langsamer Krystallisation bildet es rechtwinklige vierseitige Prismen. Es hat einen sehr bitteren, schwach salzigen Geschmack. Die Krystalle verwitern in trockner Luft langsam, und zerfallen in ein weißes Pulver, indem sie das Krystallwasser verlieren. In Wasser ist das Bittersalz sehr auflöslich; bei mittlerer Temperatur bedarf es nur sein gleiches Gewicht, in der Siedehitze nur den vierten Theil seines Gewichts Wasser — 100 Th. Wasser lösen bei 0° C. 25,76 Th. des krystallisirten Salzes auf, und für jeden Grad C. darüber 0,47816 Th. mehr — in Alkohol ist es völlig unauflöslich. Im Feuer zerfließt es erst in seinem Krystallwasser und trocknet sodann ein. Bei sehr hoher Temperatur schmilzt es zu einem Email. Nach einer Analyse von Gay-Lussac besteht das krystallisirte Bittersalz aus: Bittererde 16,04; Schwefelsäure 32,55; Wasser 51,45, ist demnach zusammengesetzt aus 1 At. Bittererde ($Mg = 258,355$), 1 At. Schwefelsäure ($S = 501,165$) und 7 At. Wasser ($H = 112,479 \cdot 7 = 787,353$), erhält also die Zahl $MgS + 7H = 1546,871$. Berechnen wir hieraus das Verhältniß der Bestandtheile, so finden wir: Bittererde 16,70; Schwefelsäure 32,40; Wasser 50,90. Etwas abweichend sind die Resultate der von andern Chemikern ausgeführten Analysen, so fand:

	Bittererde	Schwefelsäure	Wasser
Wenzel	16,86	30,61	52,50
Kirwan	17,00	20,55	53,65
Dalton	19,00	37,00	44,00
Berzelius	19,07	38,15	42,78

Doch sieht Berzelius die angegebene chemische Constitution des Salzes als die richtige an, wonach der Sauerstoff des Wassers sich zu dem der Base verhält, wie 7 : 1. Das wasserleere Bittersalz ist $MgS = 759,518$, und besteht hieraus berechnet aus 54 Bittererde und 66 Schwefelsäure, welches mit der von Berzelius ausgeführten Analyse genau übereinstimmt; auch Gay-Lussac fand 33,1 Bittererde und 66,9 Schwefelsäure. Dieses wasserleere Salz löst sich nur sehr langsam wieder in Wasser auf.

Kali, Natron und Ammoniak schlagen aus der Auflösung des Bittersalzes Talkerde nieder, doch sind sie auch vermögend Doppelsalze zu bilden.

Wird eine Auflösung von 2 Th. schwefelsaurem Kali und von 1 Th. schwefelsaurer Talkerde zusammengemischt, und das Ganze durch Abdampfen zum Krystallisiren gebracht, so wird ein Doppelsalz erhalten, dessen Krystalle eine sehr zusammengesetzte Form haben, die sich nicht in der Luft verändern, und die 26,7 Procent Wasser enthalten, dessen Sauerstoff sich zu dem der Basen wie 6 : 1 verhält. Die Säure ist zwischen den Basen gleich getheilt. Das Doppelsalz aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurer Bittererde schießt in rhomboëdrischen Krystallen an, verändert sich nicht in der Luft, zerknistert bei dem Erhitzen, schmilzt aber nicht. Dieses Salz enthält 29 Proc. Krystallwasser, dessen Sauerstoff sich zu dem einer jeden der Basen verhält, wie 6 : 1. Es ist in 5 Th. kalten Wassers auflöslich. Eine ausgezeichnete Neigung hat die Talkerde mit dem Ammoniak Doppelsalze zu bilden. Mischt man eine gesättigte Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Ammoniak, so wird ein Salz in kleinen Krystallen gefällt. Werden die Salze in mehr verdünnter Auflösung vermischt, so bleibt das Doppelsalz aufgelöst, und kann durch Abdampfung in Krystallen erhalten werden, der Form nach ganz gleich denen des Kalidoppelsalzes. Die Säure ist zwischen die Basen gleich vertheilt, und das Salz enthält 35,15 Proc. Wasser, dessen Sauerstoff sich zu dem der Talkerde verhält wie 8 : 1. Wird eine Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit kauftischem Ammoniak in großem Ueberschusse versetzt, so fällt ein körniges Hydrat nieder, welches 4,6 Proc. Schwefelsäure enthält, die nicht ausgewaschen werden kann.

Dieses Vermögen der Talkerde, mit den Alkalien Doppelsalze zu bilden, steht der chemischen Zerlegung und Prüfung des Bittersalzes Schwierigkeiten entgegen. Guibourt hatte, auf die Versuche von W e s t r u m b gestützt, in seiner Waarenkunde (übersetzt von Bischof 1823. I. S. 198.) angeführt, daß die Bittererde aus ihren Auflösungen in Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure durch das einfach kohlen saure Ammoniak vollständig gefällt werde, und hatte hierauf ein Verfahren gegründet, das Bittersalz des Handels auf beigemengtes klein krystallisirtes Glaubersalz zu prüfen, indem die Auflösung des zu prüfenden Salzes mit kohlen saurem Ammoniak völlig niedergeschlagen, die jetzt schwefel saures Ammoniak enthaltende Flüssigkeit von der niedergeschlagenen Talkerde abfiltrirt, und in einem Silber- oder Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt werden sollte, bei welcher Hitze das schwefelsaure Ammoniak völlig verflüchtigt wird, das schwefelsaure Natron aber, wenn es nämlich dem Bittersalze beigemengt war, da dieses durch das Ammoniak nicht zersetzt werden konnte, als feuerbeständig im Rückstande bleibt. Longchamp machte hingegen Versuche bekannt, nach welchen aus der Auflösung des Bittersalzes durch kohlen saures Ammoniak auch selbst durch lange fortgesetztes Kochen nicht alle Talkerde abgetrieben wurde, sondern noch eine beträchtliche Menge davon (als Doppelsalz) in der Auflösung blieb. Hierdurch wurde Guibourt (Geiger's Magazin 1826. April. S. 46.) zu Anstellung mehrerer Versuche veranlaßt, aus denen er folgerte, daß

das Ammoniak mit der Bittererde Tripelsalze bilden könne, kohlensaure Ammoniakbittererde, und zwar ein mit überschüssiger Kohlensäure in Wasser lösliches, und ein mit weniger Kohlensäure unlösliches Salz; daß das schwefelsaure Ammoniak im Sieden auflösend auf den erhaltenen Niederschlag zu wirken scheine, so daß der Niederschlag, aus kohlensaurer Ammoniakbittererde bestehend, und in Wasser so auflöslich, daß er bei dem Auswaschen auf dem Filter wieder gelöst durch das Filtrum geht, bei gelinder Wärme — durch Verflüchtigung der Kohlensäure — sich zwar vermehre, beim Sieden der Flüssigkeit aber — vermöge der auflösenden Kraft des in der Flüssigkeit enthaltenen schwefelsauren Ammoniak — wieder vermindert werde. Die kohlensaure Ammoniakbittererde sey demnach in einer gewissen Menge kalten Wassers löslich, werde aber durch ein größeres Quantum zersezt, und hier sowohl als in der gelinden Wärme des Wasserbades entstehe ein Niederschlag von kohlensaurer Ammoniakbittererde (mit einem geringern Gehalte an Kohlensäure).

Eine reine schwefelsaure Magnesia muß völlig weiß, trocken und neutral seyn. Eine gewöhnliche Verunreinigung ist mit anhängender salzsaurer Kalk- oder Talkerde (Chlorcalcium oder Chlormagnesium). Alkohol nimmt diese auf, und die geistige Auflösung zur Trockne verdunstet läßt das Chlormagnesium als eine zerfließliche Masse zurück, die mit einigen Tropfen Schwefelsäure übergossen, salzsaure Dämpfe ausgiebt. Bisweilen soll klein krystallisirtes Glaubersalz untergeschoben oder wenigstens untergemengt vorkommen. Dieser gewiß nur seltene Betrug giebt sich von selbst dadurch zu erkennen, daß das Glaubersalz sehr leicht an der Luft zerfällt. Wird ein solches Salz mit ägendem Kalk und Wasser gekocht, die Flüssigkeit von der niedergeschlagenen Talkerde und dem entstandenen Gyps abfiltrirt, und zur Krystallisation abgedampft, so wird schwefelsaures Natron anschießen. Nach Guibourt kann man auch die Auflösung des Salzes mit Ammoniak niederschlagen, und wenn gleich, den obigen Versuchen zufolge, eine kleine Menge Bittersalz nicht zersezt werde, so glaubt er doch, daß durch folgendes Verfahren der Zweck erreicht werde: man löst 10 Th. Bittersalz in 20 Th. Wasser auf und gießt zu dieser Auflösung eine andere von 20 Th. einfach kohlensaurem Ammoniak in 80 Th. Wasser. Die vermischte Flüssigkeit läßt man 24 Stunden, oder, wenn es Eile hat, auch kürzere Zeit stehen, bringt sie nebst dem Niederschlage aufs Filter, und wäscht den Niederschlag, wenn man will, mit einer concentrirten Lösung des einfach kohlensauren Ammoniak aus, um die noch im Niederschlage befindliche schwefelsaure Talkerde zu zersetzen. Die abgelassene Flüssigkeit wird zur Trockne verdunstet und der Rückstand geglüht. War das Bittersalz rein, so wird nur ein unbedeutender Rückstand im Tiegel bleiben, enthält es aber Glaubersalz, so bleibt dieses zurück, und kann durch Auflösen und Krystallisiren dargestellt werden. Auch auf einem andern Wege kann man die Vermengung mit Glaubersalz entdecken. Man versetzt eine gegebene Menge des verdächtigen Salzes, nachdem man es sorgfältig ausgeetrocknet und gepulvert hat,

mit der Hälfte seines Gewichts Kohlenpulver und etwas Fett, formt daraus eine Kugel, und setzt diese in einem Tiegel, leicht bedeckt, so lange einer starken Rothglühhitze aus, bis man aus derselben keine Schwefeldämpfe mehr aufsteigen sieht. Dann wird die Masse herausgenommen und in kochendes Wasser getragen, welches, wenn das Bittersalz mit Glaubersalz vermischt war, daraus eine Natronschwefelleber auszuziehen wird. War aber das Bittersalz rein und unvermischt, so wird, da Talkerde und Schwefel beim Zusammenglühen keine Schwefelleber bilden, das Wasser aus der geglühten Masse nichts auflösen. Wird eine Auflösung des Bittersalzes mit Barytwasser gefällt, oder mit kohlen-saurem Baryt geschüttelt, so scheidet die Talkerde und zugleich der entstandene Schwer-spath aus, war aber schwefel-saures Natron in der Auflösung, so wird auch diesem durch den Baryt die Schwefelsäure entzogen, das Natron bleibt aber aufgelöst, und zeigt alkalische Reaction; hat man durch Barytwasser gefällt, so muß dieses nicht im Ueberschusse zugesetzt worden seyn, da auch das Barytwasser alkalisch reagirt. Das Verfahren, eine bestimmte Menge Bittersalz in Wasser aufzulösen, mit kohlen-saurem Kali in der Siedehitze niederschlagen, den Niederschlag zu sammeln, auszuwaschen, zu glühen, und aus dem Gewichte desselben die Menge des Bittersalzes zu berechnen, erfordert schon einen gewandten Arbeiter, auch muß aus den Abwaschwässern die in denselben aufgelöste Talkerde durch Phosphorsäure und Ammoniak, letzteres im Ueberschusse, als basisch-phosphor-saure Ammoniak-alkerde ausge-schieden werden; für 100 Th. dieses Salzes nach dem Glühen kann man 40 Th. Talkerde annehmen. Metallische Beimischungen werden durch Galläpfeltinctur und schwefelwasserstoffhaltiges Wasser oder besser durch wasserstoff-schwefel-liges Schwefelammonium (hydrothion-saures Ammoniak) entdeckt. Eine Spur von Eisen findet sich bei dem künstlichen Bittersalze fast immer, ist un-schädlich, und kann durch Kochen mit Magnesia entfernt werden. Zweifach kohlen-saure Alkalien bringen in dem reinen Bittersalze keine Trübung hervor.

Nach Geiger kommt jetzt in Deutschland von einigen Salinen zuweilen ein Salz im Handel vor, unter dem Namen Bittersalz, welches aber keine reine schwefel-saure Magnesia ist. Dieses Salz krystallisirt in schiefen rhombischen Säulen mit abgestumpften Seiten- und stumpfen Randkanten, sowie die spitzen Ecken abgestumpft sind. Es sind ansehnliche, oft zoll-dicke Krystalle, sie verwittern nicht an der Luft, bestehen nach einer vorläufigen Untersuchung von Geiger aus Schwefel-säure, Magnesia und Kali, und enthalten viel weniger Krystallwasser als die schwefel-saure Bittererde. (Das oben erwähnte Doppelsalz aus schwefel-saurer Bittererde und schwefel-saurem Kali? D.)

Die schwefel-saure Magnesia wird in der Auflösung gegeben, muß aber nicht mit Kali-, Natron-, Kalksalzen zusammengebracht werden, wodurch eine gegenseitige Zersetzung beider Salze herbeigeführt werden würde.

Künstliches Bitterwasser bereitet man nach Döbereiner durch Lösen von 275 Gran schwefel-saurer und 5 Gran kohlen-saurer Magnesia in 16

Unzen kohlensaurem oder Selterswasser und schnelles Durchseihen der Flüssigkeit durch Leinwand.

Magnesia usta. Gebrannte Magnesia.

(Magnesia. Magnesia.)

Kohlensaure Magnesia werde in einem bedeckten Tiegel bei etwas starkem Feuer gebrannt, bis ein kleiner Theil, mit Wasser gemischt, auf den Zusatz irgend einer Säure kein Aufbrausen hervorbringt. Erkalte werde sie in einem gut verstopften Glase aufbewahrt.

Black, welcher zuerst 1755 die Eigenthümlichkeit der Bittererde dargethan hatte, stellte auch zuerst diese Erde im reinen, von Kohlensäure freien Zustande durchs Glühen dar. Durch Davy's glänzende Entdeckung der Alkalimetalle im Jahr 1807 wurde auch die Bittererde als ein Metalloryd erkannt, dessen Radical von Davy Magnium, von einigen deutschen Chemikern Calcium, von Berzelius u. A. Magnesium genannt worden ist.

Das Magnesium wird wie das Kalium durch Einwirkung der Electricität in Verbindung mit Quecksilber erhalten. Man muß zu diesem Endzwecke ein Gemenge von einem Talksalze mit Talkerdehydrat bereiten, weil dieses mit dem Wasser, womit es angerührt wird, für sich beinahe ganz unauflöslich ist. Magnesium kann weit schwerer als die vorigen Metalle vom Quecksilber befreit werden, weil es das Glas zu reduciren anfängt, ehe noch alles Quecksilber verjagt worden ist. Das quecksilberhaltige Metall sinkt im Wasser unter, und oxydirt sich auf Kosten desselben zu Talkerde. Diese Drydation geht jedoch nur langsam vor sich, weil die Erde in Wasser unauflöslich ist, sie wird aber durch einen Zusatz von Säure beschleunigt. Auch in der Luft zerfällt es schnell zu einem weißen Pulver, dieses ist Talkerde, welche das einzige Dryd des Magnesiums ist, das wir kennen.

Das Magnesiumoryd, die reine, gebrannte Magnesia, Magnesia, auch Talkerde genannt, weil sie einen Bestandtheil eines sich fett anfühlenden, perlmutterglänzenden Minerals, des Talks (Kieselerde 62; Talkerde 27; Thonerde 1,5; Eisenoryd 3,5; Wasser 6. Vauquelin.) ausmacht, häufiger mit dem Namen Bittererde bezeichnet, von der Eigenschaft, bittere, widerlich schmeckende Salze mit den Säuren zu bilden, kommt weniger häufig als die Talkerde, aber doch in allen drei Naturreichen vor. Sie wird rein erhalten, wenn die kohlensaure Bittererde zum Glühen erhitzt wird, wobei sie die Kohlensäure fahren läßt, und einen Gewichtsverlust von etwa 55 Proc. erleidet. Außerdem wird wirklich ein Theil der reinen Erde durch die entweichenden Wasserdämpfe mit fortgerissen, wovon man sich überzeugen kann, wenn man den Tiegel einige Zeit unbedeckt läßt, wo man

sehr deutlich aufsteigende Erdtheilchen bemerkt. Zum Glühen sollte man sich eigentlich eines Platintiegels bedienen, doch ist auch ein irdener anwendbar, nur muß man recht gute Hitze geben, damit die Kohlen- säure völlig entfernt werde.

Die Magnesia bildet ein weißes, sehr leichtes und lockeres Pulver von 2,3 spec. Gew. Sie ist für sich gänzlich unerschmelzbar, selbst im Brennpunkte des Brennsiegels, und vermindert die Leichtschmelzbarkeit anderer Erdgemenge. Mit Wasser zu einer Kugel geformt, und darauf hart und lange gebrannt, wird sie leuchtend, wenn man sie im Dunkeln gegen eine warme Eisenplatte streicht. Die ätzende Talkerde erhitzt sich nicht mit Wasser, verbindet sich aber damit in fester Gestalt. Das Hydrat der Talkerde kommt in der Natur in weißen glänzenden Schuppen krystallisiert vor; man hat es in Nordamerika bei Hoboken in New-Jersey in kleinen Adern des Serpentin, und in Europa auf den Orkneyinseln, ebenfalls in Serpentin gefunden. Es ist weich, klebt schwach an der Zunge, hat ein spec. Gew. von 2,13, ist in Säuren auflöslich, zieht aber keine Kohlen- säure aus der Luft, was indeß mit dem künstlichen Hydrate der Fall ist, weil es pulverförmig ist. Die reine Talkerde besteht nach Gay-Lussac aus 59,5 Magnesium und 40,5 Sauerstoff, nach Hisinger aus 61,7 Magnesium und 38,3 Sauerstoff, ist also zusammengesetzt aus 1 At. Magnesium ($Mg = 158,353$) und 1 Sauerstoff ($O = 100$), und erhält die Zahl $Mg = 258,353$, woraus durch die Rechnung folgendes Verhältniß der Bestandtheile gefunden wird: Magnesium 61,29; Sauerstoff 38,71. Das Hydrat der Bittererde, wie es in der Natur vorkommt, besteht nach einer Analyse von Stromeyer aus 68,35 Bittererde, 50,90 Wasser und 0,75 Eisen- und Manganorydul; nach Fyfe aus 69,75 Bittererde und 30,25 Wasser. Das künstliche Bittererdehydrat besteht nach Berzelius aus 69,4 bis 70,2 Bittererde und 30,6 bis 29,8 Wasser. Hiernach ist das Hydrat der Bittererde zusammengesetzt aus 1 At. Bittererde ($Mg = 258,353$) und 1 At. Wasser ($H = 112,479$), ist also $MgH = 370,832$ und besteht hiernach berechnet aus 69,69 Bitter- erde und 30,32 Wasser.

Die Talkerde ist, wie die Kalkerde, in kaltem Wasser leichter auflöslich, als in kochendem. Nach Fyfe werden 36.000 Th. kochenden Wassers erfordert, um 1 Th. kausische Talkerde aufzulösen, da sie sich hingegen in 5142 Th. + 15° C. warmen Wassers auflösen läßt. Ihre alkalische Re- action ist schwach, aber deutlich. Mit den Säuren bildet sie eigenthümliche Salze, die sich durch einen eigenen bittern und unangenehmen, von dem anderer Salze durchaus verschiedenen Geschmack auszeichnen, die von den zweifach kohlen-sauren Alkalien gar nicht, und von den einfach kohlen-sauren bei der gewöhnlichen Temperatur nur unvollständig gefällt werden. Das zuverlässigste Reagens für Talkerde ist das basisch phosphor-saure Ammoniak (oder phosphor-saures Natron mit kausischem oder kohlen-saurem Ammoniak vermischt), wodurch in den Auflösungen eines Talkerde-salzes phosphor-saure

Ammoniakalkerde erzeugt wird, welche sich nach einigen Augenblicken niederschlägt und einige Zeit fortfährt, sich abzusehen, aber nicht eher vollständig, als bis ein Ueberschuß des Fällungsmittels hinzugekommen ist; es bildet ein krystallinisches Mehl, das sich auch auf die innere Fläche des Glases absetzt. Die Talkerde wird hierdurch vollkommen ausgefällt. Talkerdeesalze vor dem Löthrohre mit etwas salpetersaurem Kobaltoryde geglüht, werden schwach rosenroth, wenn sie nicht zugleich eine fremde Basis enthalten. Von andern Erden zeichnet sich die Talkerde hauptsächlich durch die Eigenschaft aus, daß sie mit Schwefelsäure ein leicht lösliches, neutrales, bitteres Salz giebt, wogegen die andern alkalischen Erden schwer lösliche, und die eigentlichen Erden süße oder zusammenziehende Salze mit dieser Säure geben. Von verdünnter Schwefelsäure wird die geglühte Bittererde nur langsam aufgelöst. Wird 1 Th. frisch geglühter Magnesia mit 4 Th. rauchender (Nordhäuser) Schwefelsäure übergossen, so erfolgt das chemische Auseinanderwirken dieser Stoffe (die Ausgleichung des elektrischen Gegensatzes zwischen diesen beiden Stoffen) mit solcher Heftigkeit, daß die Masse zum Glühen kommt. Mit den Salzbildern geht die Talkerde nur unter Ausgabe von Sauerstoff Verbindungen ein. Wird sie in Berührung mit 2 Volum Chlorgas stark erhitzt, so wird dieses Gas absorbiert und 1 Volum Sauerstoffgas entbunden. Das entstandene Salz ist also eine Verbindung des Magnesiums mit Chlor, Magnesiumchlorid (salzsaure Talkerde). In den Graden der chemischen Verwandtschaft zu den Säuren steht sie dem Kali, Natron, Lithion, Baryt, Strontian und der Kalkerde (oder zu den Salzbildern den metallischen Radicalen der genannten Alkalien und alkalischen Erden) nach; mit dem Ammoniak wetteifert sie, indem dieses von ihr bisweilen ausgetrieben wird, wogegen auch umgekehrt das Ammoniak zum Theil die Talkerde niederschlägt. Ammoniak und Talkerde bilden überdem mit den meisten Säuren häufig Doppelsalze.

Mit dem Schwefel kann die kausische Magnesia durch Schmelzen nicht vereinigt, und auf diesem Wege kein Schwefelmagnesium dargestellt werden, denn der Schwefel geht bei einer Hitze, die zu seiner Verflüchtigung nöthig ist, fort, und die Talkerde bleibt rein zurück. Kocht man kausische Talkerde mit Wasser und Schwefel, so löst sich nach und nach etwas Schwefelmagnesium auf, die Auflösung geht aber nur mit Schwierigkeit und in kleiner Menge vor sich. Durch Vermischung einer Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit Auflösungen von andern Schwefelmetal- len, z. B. von Schwefelbaryum, bekommt man Auflösungen von Schwefelmagnesium, indem das Baryum sich mit dem Sauerstoffe und der Schwefelsäure der Talkerde verbindet und zu Boden fällt.

Wenn die gebrannte Magnesia von der gehörigen Beschaffenheit ist, so stellt sie ein blendend weißes, sehr lockeres und geschmackloses Pulver dar; mit Säuren übergossen muß sie sich, ohne im mindesten zu brausen, leicht und vollkommen auflösen. Dem damit gekochten Wasser muß sie kaum die Eigenschaft ertheilen, auf das Kurkumepapier zu reagiren, sonst enthält sie

Kali oder Natron. Bleibt bei dem Auflösen in Salpetersäure ein Rückstand, so ist dieser Kieselerde; zeigt sich bei dem Auflösen in verdünnter Schwefelsäure ein Bodensatz, so enthält die Magnesia Kalkerde, die mit der Schwefelsäure den schwer auflöselichen Gyps bildete. Ein Kalkgehalt giebt sich schon durch den Kalkgeschmack und die deutliche alkalische Reaction des mit der Magnesia geschüttelten Wassers (Kalkwassers) zu erkennen; auch wird in der salpetersauren Auflösung durch oralsaures Kali oralsaurer Kalk niedergeschlagen. Schwefelsaure und salzsaure Salze werden von dem mit der Magnesia geschüttelten Wasser aufgenommen und durch Baryt- und Silberauflösung nachgewiesen.

Die gebrannte Magnesia wird in Pulverform gegeben.

***Massa Pilularum e Cynoglosso. Pillenmasse aus der Hundszunge.**

Nimm: Hundszungenwurzel,
 Bilsenkrautsaamen,
 Opium, sämmtlich pulverisirt, und von jedem eine
 halbe Unze,
 gepulverte Myrrhe sechs Drachmen,
 gepulverten Weihrauch fünf Drachmen,
 Storax,
 Gewürznelken,
 Zimtcassia, sämmtlich gepulvert, und von jedem
 zwei Drachmen.

Mische und dispensire mit Vorsicht.

Anmerkung. Sieben Gran von diesem Pulver enthalten ungefähr einen Gran gepulvertes Opium.

Diese Mischung, in welcher die Hundszungenwurzel gewiß nicht der vorzüglich wirksame Bestandtheil ist, sollte mit Märzveilchenssyrup und Hundszungenfist zur Pillenmasse vereinigt werden, wurde jedoch auch häufig in Pulverform verordnet. Wegen der narkotisch wirkenden Bilsenkrautsaamen und wegen des Opiums, von welchen beiden Bestandtheilen diese Mischung eine bedeutende Menge enthält, erfordert ihre Verabreichung Vorsicht.

****Massa Pilularum polychrestarum balsamicarum.**

Balsamische Polychrestpillenmasse.

Nimm: Aloëextract,
 Wermuthextract,

Massa Pilularum hydragogarum Janini 571

Tausendgüldenfrautextract, von jedem eine
halbe Unze,

Schwarznieswurzelextract zwei Drachmen,
gepulverte Myrrhe,

— Mastix,

— Benzoe, von jedem eine Drachme,
venetischen Terpenthin zwei Drachmen.

Mische, daß es eine Pillenmasse werde.

Aus dieser Masse wurden die in früheren Zeiten berühmten und viel
gebrauchten balsamischen Polychrestpillen, zu einem Gran und mit Sil-
ber überzogen, bereitet.

***Massa Pilularum hydragogarum Janini.* Janin's
wasserabführende Pillenmasse.

Nimm: gepulverte Aloe,

— Salapenwurzel, von jedem sechs Unzen,
eröffnenden Eisensafran (*Ferrum oxydatum
fuscum*),

gepulverten Salpeter, von jedem vier Unzen,
Lerchenschwamm,

Scammonium,

weiße Mechoacannawurzel,

Rhabarber,

Zaunrübe,

Hermodakten (Wurzel der syrischen Zeitlose (*Col-
chicum Illyricum*), sämtlich pulveri-
sirt und von jedem drei Unzen.

Turpethwurzel (von *Convolvulus Turpethum*),

Gummigutt,

präparirte Koloquinten,

Kalomel und

Brechweinstein, von jedem eine Unze.

Gut gemischt werden sie mit einer gelinden Abkochung aus

Senneblätter sechs Unzen,

Weinsteinsalz eine Unze,

die zur Extractconsistenz verdampft worden, zur Pillenmasse gemacht.

Aus dieser Masse werden Zweigranpillen formirt.

572 **Massa Pilul. contra obstr. Halens. — scilliticar.**

**** Massa Pilularum contra obstructiones Halensis.**
Hallische Obstructionspillenmasse.

Nimm: zusammengesetztes Rhabarberextract eine
halbe Unze,
Succotrina lö zwei Drachmen,
gepulverte Eisenfeile eine Drachme.

Mische es zur Pillenmasse.

**** Massa Pilularum resolventium Schmuckeri.**
Schmucker's auflösende Pillenmasse.

Nimm: gereinigtes Mutterharz,
— Sagapen,
medizinische Seife, von jedem anderthalb
Drachmen,
pulverisirte Rhabarber anderthalb Drachmen,
Brechweinstein, in destillirtem Wasser auf-
gelöst, sechzehn Gran.

Mische zur Pillenmasse, aus welcher Pillen von drei Gran for-
mirt werden.

**** Massa Pilularum Ruffii.** Ruff's Pillenmasse.

Nimm: Succotrina lö,
gereinigtes Ammoniakgummi, von jedem eine Unze,
Myrrhe, eine halbe Unze.

Bereite daraus mit Limoniensaft (und etwas Weingeist) eine
Pillenmasse.

**** Massa Pilularum scilliticarum.** Meerzwiebelpillen-
masse.

Nimm: frisch gepulverte Meerzwiebel,
gereinigtes Ammoniakgummi,
Kellerwürmer (Millepedes), von jedem eine halbe
Unze,
gereinigtes Sagapen eine Unze,
Kopaivabalsam eine Drachme.

Mische es zur Pillenmasse.

Die Pharmacopoea Borussica castrensis giebt zur Bereitung der Pi-
lulae e Scilla folgende Vorschrift: Meerzwiebelwurzel zwölf Gran;

Massa Pilular. Schmidtii — de Succino Cratonis 575

gepulverten Ingwer zwei Scrupel; reine Seife und Ammoniakgummi, von jedem zwei Drachmen. Mache mit Weingeist eine Pillenmasse daraus.

** Massa Pilularum Schmidtii contra Taeniam.

Schmidt's Pillenmasse gegen den Bandwurm.

Nimm: Stinkasand,

Queckextract, von jedem drei Drachmen,

Gummigutt,

gepulverte Rhabarberwurzel,

— Salapenwurzel, von jedem zwei Drachmen,

— Brechwurzel,

— Fingerhutskraut,

Goldschwefel, von jedem zehn Gran,

Mildes salzsaures Quecksilber zwei Scrupel,
ätherisches Rainfaaröl,

— — Anisöl, von jedem fünfzehn Tropfen.

Mische es zur Pillenmasse, aus welcher Zweigranpillen bereitet und in ein wohl verstopftes Glas gegeben werden.

Zur Vorbereitung der Cur wird folgende Mixtur genommen:

Nimm: zerschnittene Baldrianwurzel sechs Drachmen,
Sennesblätter zwei Drachmen.

Bereite ein Infusum zur Colatur von sechs Unzen.

Setze hinzu:

schwefelsaures Natron drei Drachmen,

Mannasyrup zwei Unzen,

Rainfarrnölzucker zwei Drachmen.

Mische.

** Massa Pilularum de Succino Cratonis. Craton's

Pillenmasse aus dem Bernsteine.

Nimm: Lerchenschwamm anderthalb Drachmen,

Succotrinaloë fünf Drachmen,

runde Osterluzeiwurzel eine halbe Drachme,

Mastix,

574 **Massa Pilularum visceral. Mel despumatum**

präparirten Bernstein, von jedem zwei Drachmen.

Es werde nach den Regeln der Kunst zur Pillenmasse gemacht.

**** Massa Pilularum visceralium Kaempfli. Kämpf's Bisceralpillenmasse.**

Nimm: Löwenzahnertract, eine halbe Unze,
Schafgarbenextract,
Cardobenedictenextract,
Wohlverleihextract, von jedem drei Drachmen,
gereinigtes Ammoniakgummi,
(gereinigten Stinkasand),
essigsaures Kali,
Ephiegummi (Gummi Hederae), von jedem eine halbe Unze,
gepulverte Rhabarber zwei Drachmen.

Mische es und bereite aus der Masse Pillen von zwei Gran.

Mel despumatum. Abgeschäumter Honig.

Nimm: gemeinen Honig sechzehn Pfund.

gemeines Wasser acht bis sechzehn Pfund.

Sie werden in einem zinnernen Gefäße gekocht, und der auf der Oberfläche entstandene Schaum werde mit einem mit kleinen Löchern versehenen Löffel abgenommen. Die Flüssigkeit werde durch einen aus Flanell gemachten Spitzbeutel colirt, und zur Dicke eines Syrups eingedickt. Bewahre sie an einem kalten Orte auf.

Er sey klar, gelbbraun, weder von brenzlichem oder saurem Geruche noch Geschmacke.

Der gemeine, fremdartige Stoffe enthaltende und dadurch getrübte Honig geht, eben dieser Unreinigkeiten wegen, besonders im verdünnten Zustande, leicht in Gährung über, er muß also, wenn er in dem Zustande eines Syrups zum medicinischen Gebrauche angewendet werden soll, von den ihn trübenden fremdartigen Stoffen befreit werden. Dieses geschieht nun dadurch, daß man den Honig in der Hälfte seines Gewichts Wasser auflöst, und die Auflösung in einem zinnernen Kessel eine Zeitlang kochen läßt. Hierdurch coaguliren sich die den Honig trübenden Theile, erheben sich auf die Oberfläche der kochenden Flüssigkeit, und der dadurch entstehende Schaum

kann mit einem gewöhnlichen Schaumlöffel abgenommen werden. War der Honig von gehörig guter Beschaffenheit, so ist ein Zusatz von Eiweiß, um ihn zu klären, nicht nöthig, sondern man erreicht den Zweck durch anhaltendes gelindes Kochen. Doch darf das Kochen nicht gar zu lange und auch nicht über zu starkem Feuer fortgesetzt werden, damit nicht die riechbaren Theile des Honigs gänzlich verloren gehen, und er brenzlich werde. Ist der Honig klar, und hat er die Consistenz eines gewöhnlichen Zuckersyrups, so bringt man ihn noch heiß auf einen wollenen Spitzbeutel, und bewahrt die durchgelaufene Flüssigkeit nach dem Erkalten in steinernen Krufen oder Töpfen an einem kühlen Orte auf, damit sie nicht in Gährung übergehe, und einen sauren Geruch und Geschmack annehme. Den hierbei und auch bei der Bereitung der Zuckersäfte abfallenden Schaum sammelt man zweckmäßig und hebt ihn an einem kühlen Orte auf. Ist davon ein Vorrath gesammelt, so verdünnt man das Ganze mit heißem Wasser, setzt, wenn die Flüssigkeit abgekühlt und nur noch lauwarm ist, eine hinlängliche Menge guter Bierhefe hinzu, und läßt alles im Keller auf einem Fasse so lange liegen, bis es in die Weingährung übergegangen ist, und einen recht geistigen Geruch angenommen hat; dann bringt man es auf eine Destillirblase und zieht den Weingeist durch Destillation ab.

Ein gut bereiteter abgeschäumter Honig ist klar, von gelbbrauner Farbe, von angenehm süßem Geschmacke, und zeigt den eigenthümlichen, jedoch schwächern Honiggeruch.

Mel rosatum. Rosenhonig.

Nimm: fleischfarbene Rosenblumenblätter acht Unzen.

Gieße auf

heißes gemeines Wasser vier Pfund.

Sie werden über Nacht hingestellt, dann drücke aus und colire.

Die dadurch erhaltene Flüssigkeit werde mit

acht Pfunden abgeschäumten Honigs

gemischt, und bei gelindem Feuer zur Dicke eines Syrops verdampft. Bewahre sie an einem kalten Orte auf.

Er sey klar, von brauner Farbe, und ohne brenzlichen oder sauren Geruch und Geschmack.

Der Rosenhonig hat eine dunklere Farbe als der vorige, und einen schwachen Rosengeruch. Er enthält die riechbaren, zugleich aber auch die adstringirenden Theile der Rosenblumenblätter, deren Wirksamkeit bei der Anwendung in Betracht kommt; daher der Nutzen desselben in Schwämmchen.

576 Mel sanitatis Mixtura camphorata

**** Mel sanitatis. Gesundheitshonig.**

Nimm: ausgepreßten Bingelkrautsaft (Herba mercurialis) acht Pfund,
— Ochsenzungen saft (Herba Buglossae),
— Boretschsaft (Herba Boraginis), von jedem zwei Pfund.

Löse darin auf

gemeinen Honig zwölf Pfund,
und kochte bei gelindem Feuer, unter Abnehmen des auf der Oberfläche entstandenen Schaumes mit einem Schaumlöffel, bis zur Dicke eines Syrops.

Vorher übergieße

zerschnittene rothe Enzianwurzel vier Unzen,
— florentinische Veilchenwurzel acht Unzen,

mit

vier und ein halb Pfund weißem Franzweine,
und digerire bei gelinder Wärme vier und zwanzig Stunden hindurch. Die Flüssigkeit werde hierauf ausgepreßt, klar geseiht, und dann dem obigen Honigsafte zugemischt, worauf das Ganze über gelindem Feuer zu gewöhnlichen Syropsconsistenz eingekocht, und auf einen wollenen Spitzbeutel gegeben wird. Der durchgelaufene Saft wird nach dem Erkalten in Bouteillen gefüllt, und in denselben, vor dem Zutritte der Luft geschützt, aufbewahrt.

*** Mixtura camphorata. Camphermixtur.**

(Julep e Camphora.)

Nimm: Campher, mittelst höchst rectificirten Weingeistes pulverisirt, eine Drachme.

Reibe ihn mit

einer halben Unze weißem Zucker.

Gieße allmählig hinzu

heißes destillirtes Wasser zehn Unzen.

Die Mischung filtrire nach dem Erkalten in ein sogleich zu verstopfendes Gefäß, daß sie klar sey und von stark campherartigem Geruche.

Mixtura pyro-tartarica — oleoso-balsamica 577

Der Campher ist an sich in Wasser sehr wenig auflöslich, es muß also, wenn er im Wasser aufgelöst bleiben soll, ein die Auflösung beförderndes Mittel, als Gummi, Zucker, zugesetzt werden, durch welchen letzteren Zusatz die Campher-Mixtur gebildet wird. Da die heiße Mischung leichter den Campher auflöst, so muß sie, damit sie nicht durch den beim Erkalten etwa ausscheidenden Campher getrübt werde, erst nachdem sie erkaltet ist, filtrirt werden.

*Mixtura pyro-tartarica. Brenzlich-weinsteinsäure
Mixtur.

(Mixtura simplex.)

Nimm: zusammengesetzten Angelikspiritus zwölf
Unzen,

brenzliche Weinsteinflüssigkeit acht Unzen.

Wenn sie gemischt sind, so mische allmählig hinzu

fäulliche rectificirte Schwefelsäure eine Unze.

Sie sey klar, von bräunlicher Farbe.

Diese Mischung hat einen geistig-säuerlichen Geruch, der mit der Zeit etwas ätherisch wird, durch Einwirkung der Schwefelsäure auf den Weingeist. Der Geschmack ist säuerlich, den Bestandtheilen der Mischung entsprechend. Sie ist fast ganz außer Gebrauch.

Mixtura oleoso-balsamica. Delig-balsamische Mischung.
(Balsamus Vitae Hoffmanni. Hoffmann's Lebensbalsam.)

Nimm: Lavendelöl,

Nelkenöl,

Zimmtöl,

Citronenöl,

Muskatenblüthenöl,

Majoranöl,

Rautenöl,

Pomeranzenblüthenöl, von jedem einen
Scrupel,

schwarzen peruvianischen Balsam eine
Drachme,

Sprit zehn Unzen.

Sie werden unter bisweiligem Umschütteln einige Tage hindurch an einem kalten Orte bei Seite gestellt. Dann filtrire durch Baumwolle, und bewahre sie in einem gut verschlossenen Gefaße auf.

Dul's preuß. Pharmak. II.

Es sey eine klare, gelbliche Flüssigkeit von gewürzhaftem Geruche. Spec. Gew. = 0,850 — 0,860.

Diese Mischung ersetzt den Hoffmann'schen Lebensbalsam, der zusammengefestet war, Moschus und Ambra enthielt, und röthlich gefärbt war. Es ist eine Auflösung ätherischer Oele und des peruvianischen Balsams in starkem Weingeiste. Damit dieser letztere nicht noch etwas Fuselöl enthalte, welches beim Verreiben der Mischung zuletzt den eigenthümlichen widerlichen Geruch verbreiten würde, ist die Anwendung des Spirits vorgeschrieben; soll dieser also durch Alkohol ersetzt werden, so muß dieser völlig rein und geruchlos seyn.

Die ölig-balsamische Mischung hat eine hellgelbliche Farbe, ist nach dem Filtriren, welches man jedoch auch nur bei dem letzten Antheile der Flüssigkeit, wenn man den obern völlig klaren Theil nach dem Absetzen lassen vorsichtig abgossen hat, anwenden darf, durchaus klar, und von durchbringendem angenehm gewürzhaftem Geruche und Geschmacke. Mit Wasser vermischt wird sie weißlich und trübe. Ihre Aufbewahrung geschieht am besten in einem mit einem eingetriebenen Glasstöpsel versehenen Glase.

Mixtura sulphurico-acida. Saure Mischung aus Schwefelsäure.

(Elixir acidum Halleri. Haller's saures Elixir.)

Nimm: höchst rectificirten Weingeist drei Unzen.

Nach und nach werde eingetröpfelt

kaufliche rectificirte Schwefelsäure eine Unze.

Bewahre es auf in einem mit einem gläsernen Stöpsel gut verwahrten Gefäße.

Es sey eine klare Flüssigkeit, ohne Farbe, von nicht schwefeligem Geruche. Spec. Gew. = 0,935 — 0,945.

Mischungen aus Weingeist und Schwefelsäure wurden von Haller, Nabel und Dippel als Arzneimittel angeführt; die Verhältnisse aber waren sehr verschieden. Haller's saures Elixir (Elixir acidum Halleri) bestand aus gleichen Theilen Weingeist und Schwefelsäure und war bräunlich gefärbt; Nabel's Wasser (Aqua Rabeliana) enthielt auf 5 Th. Weingeist 1 Th. Schwefelsäure; Dippel's saures Elixir (Elixir acidum Dippelii) wurde aus 3 Th. Weingeist und 1 Th. Vitriolöl gemischt; das in unserer Pharmacopöe vorgeschriebene Verhältniß stimmt demnach mit der letzteren Vorschrift überein.

Wenn Schwefelsäure und Weingeist in gegenseitige Berührung kommen, so erfolgt unter Mitwirkung der Wärme, dem Verhältnisse beider Stoffe entsprechend, eine theilweise Zersetzung des Weingeistes, aus dessen elementaren Bestandtheilen neue Körper gebildet werden, nämlich Wasser und

Aether, welcher letztere sich mit einem Theile Schwefelsäure verbindet, und eine neue Verbindung von saurer Beschaffenheit, die sogenannte Schwefelweinsäure, darstellt, wie dieses bei Aether erklärt worden ist. Es muß also auch ein ähnlicher Erfolg eintreten, wenn Schwefelsäure und Weingeist zur Bereitung der Mixtura sulphurico-acida zusammen-gemischt werden, und die entstandene Mischung enthält neben unverän-derter Schwefelsäure und unverändertem Weingeiste auch Schwefelwein-säure, wie durch die von Buchner angestellten Versuche (dessen Repert. XIX. S. 198.) bestätigt ist, und zwar wird sie von dieser neu gebildeten Säure desto mehr enthalten, je schneller die Vermischung der Schwefelsäure mit dem Weingeiste geschah, je mehr Wärme hierbei entwickelt wurde. Es ist demnach nicht gleichgültig, ob die Vermischung beider Substanzen schnell oder langsam geschieht, weil im letztern Falle mehr Schwefelsäure unverän-dert bleibt, im erstern aber mehr Schwefelweinsäure erzeugt und mehr Alkohol zerfetzt wird, dessen ausgeschiedener Kohlenstoff der Mischung dann eine mehr oder weniger braune Farbe giebt. Hat man nun Grund anzunehmen, daß die eigenthümliche Wirkung dieser Mischung von der Menge der erzeugten Schwefelweinsäure abhänge, so wird man nicht dahin stre-ben, bei der Vermischung der Schwefelsäure mit dem Weingeiste alle Erhitzung zu vermeiden, sondern vielmehr die Mischung schnell bewirken.

Die Mixtura sulphurico acida ist weiß, kann aber auch etwas ge-färbt vorkommen, sie hat einen schwach ätherartigen Geruch und einen geistigen sauren Geschmack. Sie muß in einem Glase mit eingeriebenem Glasstöpsel aufbewahrt werden.

Mixtura vulneraria acida. Saure Wundmischung.

(Aqua vulneraria Thedeni. Theden's Wundwasser.)

Nimm: Essig drei Pfund,

rectificirten Weingeist anderthalb Pfund,

verdünnte Schwefelsäure sechs Unzen,

abgeschäumten Honig ein Pfund.

Gemischt filtrire und bewahre es gut auf.

Sie sey eine klare und gelbliche Flüssigkeit. Spec. Gew. =

1,050 — 1,060.

Auch diese Mischung nimmt nach einiger Zeit einen schwach äther-artigen Geruch an, und zwar nach Essigäther, indem, wie bei Aether aceticus angeführt worden ist, die Essigsäure unter Mitwirkung der mächtigeren Schwefelsäure sehr geneigt ist, sich mit dem Aether zu Essig-naphtha zu verbinden. Bei dem sehr verdünnten Zustande, in welchem sich die wirkenden Stoffe in dieser Mischung befinden, kann auch der Er-folg nur ein geringer seyn, es kann sich nur mit der Zeit ein schwacher Geruch nach Essigäther entwickeln, der jedoch deutlich zu erkennen ist.

Morphium seu Morphinum. Morphinum od. Morphin.

Nimm: gepulvertes Opium vier Unzen.

Digerire bei gelinder Wärme mit
zwei und dreißig Unzen destillirten Wassers,
die mit

einer Unze Salzsäure

gemischt worden sind, sechs Stunden hindurch, unter öfterm
Umschütteln, und gieße klar ab. Der Rückstand werde auf ähnli-
che Weise dreimal digerirt. Den erhaltenen Flüssigkeiten setze hinzu
salzsaures Natron sechzehn Unzen.

Sie werden bis zur Auflösung des Salzes geschüttelt und bei
Seite gestellt, bis die dadurch niedergeschlagenen Stoffe vollkom-
men abgefondert seyn werden. Dann filtrire und mische hinzu

Aetzammoniakflüssigkeit,

so lange als dadurch ein Niederschlag bewirkt wird, und stelle
das Gemisch zwei Tage hindurch bei Seite. Den Nieder-
schlag, wenn er mit Hülfe eines Filtrums abgefondert, mit
kaltem destillirtem Wasser abgewaschen und getrocknet
worden ist, digerire mit

zehn Theilen alkoholisirten Weingeistes,

so oft dieser von jenem noch etwas auflöst. Hierauf werden
die siedend heiß filtrirten Tincturen durch Beiseitestellen und
Destillation in Krystalle gebracht. Diese wasche mit kaltem
höchst rectificirtem Weingeiste ab, und löse sie bei
gelinder Wärme auf in

einer hinreichenden Menge mit vier Theilen destil-
lirten Wassers verdünnter Salzsäure.

Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit in eine krystallinische
Masse übergehen. Diese drücke in Leinwand eingeschlossen aus,
daß sie von den fremdartigen Stoffen gereinigt werde. Der
Rückstand werde aufgelöst in

einer hinreichenden Menge heißen destillirten Was-
fers,

und die erkaltete Flüssigkeit mische mit

Aetzammoniakflüssigkeit

bis zur vollständigen Niederschlagung des Morphins. Den Nie-
derschlag löse auf in

einer hinreichenden Menge alkoholisirten Weingeistes, und bringe ihn nach den Regeln der Kunst in Krystalle, welche vorsichtig aufbewahre.

Es müssen farblose, durchscheinende, fast unschmackhafte und geruchlose Krystalle seyn, in Wasser fast unauslöslich, in vierzig Theilen Alkohol auflöslich, frei von Narkotin oder Opian, was daran erkannt wird, wenn die Auflösung in Salzsäure durch Verdampfung in eine krystallinische Masse übergeht, und nicht eine schleimige Masse giebt, oder besser, wenn die in sehr vorwaltender Salzsäure gemachte Auflösung durch Galläpfeltinctur nicht gefällt wird.

***Morphium aceticum. Essigsaures Morphinum.**

(Acetas morphicus.)

Nimm: Morphinum, soviel als du willst.

Löse es auf in einer hinreichenden Menge concentrirten Essigs, der mit einer gleichen Quantität des stillirten Wassers verdünnt worden, daß die Flüssigkeit vollkommen neutral erscheine. Diese werde filtrirt und bei gelindem Feuer zur Trockne verdampft. Den Rückstand bewahre in Pulver gebracht vorsichtig auf.

Es sey ein weißliches Pulver, von sehr bitterm Geschmacke, in Wasser leicht auflöslich, wenn nicht bei zu großer Hitze die Essigsäure zum Theil davon geflogen ist, in welchem Falle einige Tropfen concentrirten Essigs zugesetzt werden müssen, von Narkotin oder Opian soviel als möglich frei, was wie beim Morphinum ermittelt werden kann.

Auf ähnliche Weise kann das schwefelsaure Morphinum bereitet werden.

Daß die Ehre der Entdeckung des Morphins Sertürner'n gebühre, sowie daß dieser Chemiker zuerst aus dem wäsrigen Opiumauszuge durch Niederschlagung mit Ammoniak diesen Stoff darstellte, ist bereits im 1. Th. S. 743. angeführt worden. Später setzte Sertürner dem zur Ausziehung des Opiums bestimmten Wasser Essigsäure zu.

Robiquet empfiehlt, den wäsrigen Auszug von 100 Th. Opium mit 2 Th. reiner Magnesia 1 Stunde hindurch zu kochen, den graulichen Niederschlag mit kaltem Wasser auszuwaschen, ihn mit schwachem Alkohol (gewöhnlichem Spiritus vini rectificatus) einige Zeit ganz gelind bei 50 —

60° C. zu digeriren, wodurch viel Farbestoff und nur äußerst wenig Morphin aufgelöst wird, und den dann noch mit wenigem kaltem Wein- geiste ausgewaschenen Rückstand mit einer größeren Menge des stärksten Alkohols in der Siedehitze zu behandeln. Aus der siedend heiß filtrirten Flüssigkeit scheidet das Morphin in Krystallen aus, und wird durch Umkrystallisiren gereinigt. Diese Anwendung von Magnesia hat indessen vor andern Alkalien keinen andern bestimmten Vorzug, als daß ein Ueber- schuß davon für die übrigen in der Flüssigkeit aufgelösten Stoffe un- schädlich ist, was jedoch auch mit Ammoniak der Fall ist, dessen Anwen- dung aber *Robiquet* vermeiden wollte, um sich überzeugen zu können, daß die alkalischen Eigenschaften des Niederschlages nicht davon herrührten.

Thomson behandelte das aus der wäßrigen Auflösung durch Am- moniak gefällte Morphin mit kaltem Alkohol, und löste den Rückstand in Essigsäure auf. Diese Auflösung wurde mit thierischer Kohle unter öfterm Umrühren digerirt, die dadurch entfärbte Lauge wieder mit Am- moniak niedergeschlagen, und der Niederschlag in heißem Alkohol aufgelöst, aus welcher Auflösung es in weißen Krystallen gewonnen wird. Statt der Essigsäure kann auch Salzsäure angewandt werden.

Bucholz, *Brandes*, *Pfendler* empfehlen, das Opium mit con- centrirter Essigsäure (auf 8 Unzen Opium 3 Unzen Säure) zu einem Breie zusammenzureiben, das Reiben einige Zeit fortzusetzen, dann mit Wasser zu verdünnen und übrigens wie vorhin zu verfahren. Um das Morphinium von der dasselbe verunreinigenden färbenden fetten Substanz abzusondern, setzt *Hotot* dem wäßrigen Opiumsauge etwas Aetzammoniak zu, soviel als zur Neutralisirung der freien Säure in der Auflösung erforderlich ist, so daß sie kaum alkalisch reagirt, wodurch neben etwas Morphin die fette Materie gefällt wird. Aus der klar abgegossenen Flüssigkeit wird dann durch einen größern Zusatz von Aetzammoniak das Morphinium gewonnen.

Nach *Duflös* werden zwei Pfund Opium mit Wasser und einer Unze Essigsäure heiß ausgezogen, und dieses noch zweimal wiederholt. Man siedet die filtrirte Flüssigkeit bis zur Hälfte ein, und versetzt sie so lange mit Bleiessig, als noch ein Niederschlag entsteht. Fast sämtliche indifferente Stoffe sowie die Mekonsäure fallen mit dem Bleioryd nieder, und die Al- kaloide bleiben mit einem Antheil Extractivstoff und mit Essigsäure verbun- den in der Auflösung. Diese trennt man sorgfältig von dem Niederschlage, süßt den letztern noch gut aus, und versetzt die klare Flüssigkeit so lange mit Aetzammoniak, als noch ein grauer flockiger Niederschlag entsteht, der sich bald zu einer weichen harzigen Masse vereint, die sich leicht an den Spatel anhängt und so entfernen läßt. Sobald dieses geschehen ist, setzt man Ammoniak bis zum merklichen Ueberschusse hinzu, und überläßt dann das Ganze 24 Stunden der Ruhe. Der Niederschlag wird durch Auflösen in Weingeist und Krystallisiren, oder auch wenn es nöthig ist, mit Schwefel- säure verbunden, durch thierische Kohle gereinigt. Aus der weichen harzigen Masse erhält man noch durch Behandeln mit verdünnter Schwefelsäure und

thierischer Kohle Morphin. Duflos (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 206.) benutzte auch den Opiumrückstand von den Tincturen, und beobachtete dabei folgendes Verfahren: 4 Pfund Opiumrückstand wurden mit 12 Pfund Wasser, welchen 2 Unzen concentrirter Essigsäure beigemischt waren, ausgezogen und der Rückstand nochmals digerirt. Jetzt wird mit Bleiessig präcipitirt, die Flüssigkeit vom Niederschlage getrennt, bis zur Hälfte verdunstet, über thierische Kohle filtrirt, und endlich mit soviel Aetzalkalilauge versetzt, daß diese sehr wenig vorwaltet. Die Flüssigkeit wird vom Niederschlage, welcher sich gleich gebildet hat, abfiltrirt und 24–36 Stunden in Ruhe gelassen. Nach Verlauf dieser Zeit wird die Flüssigkeit sorgfältig abgeseigt; das sämmtlich darin aufgelöst gewesene Morphin (das Morphin ist nämlich, wie Robinet gefunden hat, in den ähnen Alkalien, selbst Kalk und Baryt, auflöslich) hat sich in Gestalt kleiner gefärbter körniger Krystalle an die Wände des Gefäßes abgelagert. Es wird gesammelt, in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, die Auflösung mit thierischer Kohle digerirt, die jetzt sehr wenig gefärbte Flüssigkeit mit der Hälfte gewöhnlichen Weingeistes vermischt, und mit etwas überschüssigem Ammoniak versetzt. Augenblicklich entsteht kein Niederschlag, aber nach sehr kurzer Zeit schlägt sich das Morphin in Gestalt kleiner weißer seidenartig glänzender Federchen nieder; es wird auf einem Filter gesammelt, wohl ausgewaschen und getrocknet. Duflos erhielt gegen eine Unze reines Morphin. Der Zusatz von Weingeist zu der zu fallenden Flüssigkeit dient dazu, die etwanigen noch in derselben enthaltenen resinösen Theile bei der Fällung des Morphins aufgelöst zu halten. (Vergl. hierüber die Bemerkung von Merck im 1. Th. S. 749.)

Robinet wandte, wie beim Opium bereits erwähnt worden ist, concentrirte Lösungen leicht löslicher Salze, als des salzsauren oder schwefelsauren Natrons an, welches Verfahren er auch zur Gewinnung anderer Alkaloide, als des Chinins u. s. w. empfahl. Die concentrirten Salzlösungen nehmen nach ihm die leichtlöslichen Bildungstheile auf, lassen dagegen das Harz als unlöslich zurück. Die concentrirten Aufgüsse werden mit Alkohol digerirt, welcher die Pflanzensalze aufnimmt, und beim Verdunsten krystallinisch zurückläßt. Robinet hat dieses Verfahren geprüft und gefunden, daß die Salzlösungen nicht bloß mechanisch wirken, sondern Zersetzen veranlassen. Denn der mit einer gesättigten Kochsalzauslösung gemachte Opiumauszug gab salzsaures Morphin, welches mit dem von Robinet beschriebenen fodesauren Morphin ganz übereinstimmte (1. Th. S. 748.); auch Pelletier erkannte dieses für salzsaures Morphin, durch Austausch der Säuren zugleich mit mekonsaurem Natron entstanden. Duflos, der diese Ausziehungsmethode Robinet's anwandte, erhielt ebenfalls keine günstigen Resultate (Berl. Jahrb. XXVIII. 2. S. 195.).

Merck (Geiger's Magazin 1826. August S. 159.) giebt folgendes Verfahren zur Gewinnung des Morphins als das beste an: 16 Unzen mäßig trocknes Opium werden in Scheiben zerschnitten, mit kochendem Wasser und

8 Unzen kflüschtem concentrirten Essig (gereinigtem Holzessig) angerührt, das Flüssige ausgepreßt, und diese Operation noch zweimal mit 6 und 4 Unzen Säure wiederholt. Sämmtliche saure Flüssigkeiten werden vereinigt, zur Trockne verdunstet, mit kaltem Wasser wieder aufgeweicht, wodurch der Extractivstoff ausgeschieden wird. Eine zweite Verdunstung hinterließ eine mehr pulverige lockere Masse, welche in kochendem Alkohol sich löste, und nach dem Erkalten drei Quentchen Narkotin gab. Die wieder verdunstete Masse wurde zum dritten Male aufgelöst und die Flüssigkeit abgedampft, wodurch noch etwas Narkotin und Extractivstoff erhalten wurde. Aus der nur sehr gering sauer reagirenden Auflösung, die durch das wiederholte Verdampfen und Wiederauflösen von Narkotin und Extractivstoff befreit worden, wurde nun durch Ammoniak das Morphin als ein körniges Pulver ausgeschieden, welches durch zweimaliges Auflösen in siedendem Alkohol 7 Quentchen schön weiß krystallisirtes Morphin gab. (Die freiwillige Ausscheidung des Narkotins bei dem Verdampfen und Wiederauflösen beruht auf der geringeren Affinität desselben zu der Essigsäure; jedoch läßt auch das essigsäure Morphin, wie die übrigen essigsäuren Salze, in der Wärme leicht einen Theil seiner Säure fahren, und das dadurch entstandene basische essigsäure Morphin ist äußerst wenig in Wasser auflöslich, so daß sich neben dem Narkotin sehr leicht auch dieses Salz ausscheiden kann, wenn nicht noch Säure im Ueberschusse vorhanden war.)

Winkler empfiehlt, dem Niederschlage aus dem Opiumauszuge die färbende Materie und das Narkotin durch Schwefelätherweingeist, der durchaus frei von Schwefelsäure seyn muß, in der Kälte zu entziehen (da dieser nämlich vom Morphin nur äußerst wenig auflöst), den Rückstand in siedendem Weingeiste aufzulösen und zu krystallisiren.

Darstellung des reinen Morphins mittelst Salzsäure nach Henry und Plisson in Buchner's Repert. XXIX. S. 205. Guillemond (ebend. S. 210.) empfiehlt, sich des Alkohols zur Ausziehung des Opiums zu bedienen, und den geistigen Tincturen etwas Ammoniak zuzusetzen, worauf man nach 2—3 Tagen die innern Wände des Gefäßes mit Morphinkrystallen überzogen findet.

Diese Methode ist sehr praktisch.

Berzelius (Lehrb. der Chemie III. 1827. S. 245.) giebt folgendes Verfahren an, wodurch Morphin und Narkotin am besten von einander getrennt zu werden scheinen: Das Opium wird mit Wasser ausgezogen, worauf man zur Extractdicke abdampft. 3 Th. von diesem Extracte werden mit 14 Th. Wasser angerührt, und hierauf in einer Retorte mit 20 Th. Aether vermischt. Die Retorte wird mit einer Vorlage versehen, die Masse ins Kochen versetzt, und nachdem 5 Th. Aether überdestillirt sind, hat der in der Retorte bleibende Aether das Narkotinsalz aus dem Extracte ausgezogen, wo man dann die Operation unterbricht, den Aether, so heiß er ist, in ein besonderes Gefäß ausgießt, und den Theil der Aetherauflösung, der nicht vollkommen von der Extractauflösung abgegoßen werden kann, mit den

5 Th. überdestillirten Aethers abspült. Das übrige dünne Extract wird nach dem Erkalten mit sehr wenig Wasser verdünnt, und nach einer Weile von einem krystallinischen Niederschlage abgegossen, welcher ebenfalls hauptsächlich aus Narkotinsalz besteht. — Hierauf verdünnt man es mit noch mehr Wasser und schlägt mit kausischem Ammoniak nieder. Der Niederschlag wird aufs Filter genommen; aus der filtrirten Flüssigkeit setzt sich beim Erwärmen (durch Versüchtigung des dem Morphin als Auflösungs- mittel dienenden Ammoniaks) noch eine kleine Portion Morphin ab, das man sammelt. Der mit kaltem Wasser gut ausgewaschene Niederschlag wird getrocknet, und dann mit 3mal soviel Spiritus von 0,840, als man Opium angewendet hat, und 6 Proc. vom Gewichte des angewandten Opiums Blutlaugenkohle gekocht; die hierauf kochend heiß filtrirte Auflösung setzt beim Erkalten Morphin in farblosen Krystallen ab. Die erkaltete Flüssigkeit wird von neuem mit dem Rückstande gekocht, so lange sich noch beim Erkalten Krystalle absetzen, worauf man den Alkohol bis auf $\frac{3}{4}$ abdestillirt, und das darin noch aufgelöste Morphin sich absetzen läßt. — Man kann auch das durch Ammoniak niedergeschlagene Morphin in verdünnter Chlorwasserstoffsäure auflösen, mit Blutlaugenkohle kochen, und dann das reine Morphin durch kausisches Ammoniak ausfällen, und es ist klar, daß, wenn man Morphinsalze bereiten will, man die Behandlung mit Alkohol nicht nöthig hat, sondern daß man das Morphin in der Säure auflöst, die Auflösung mit Kohle reinigt, und zur Krystallisation abdampft.

Der nach der Ausziehung mit Wasser übrig bleibende Theil von Opium enthält noch sowohl Morphin als Narkotin, die man durch Digestion mit verdünnter Essigsäure auszieht, worauf man die filtrirte Flüssigkeit zur Syrupsconsistenz abdampft, zur Abscheidung der Basen mit Aether behandelt, und das im Aether unauflöbliche Morphinsalz auf die erwähnte Art durch Ammoniak zerlegt. — Man hat auch vorgeschlagen, den ausgewaschenen Rückstand vom Opium zuerst mit kausischem Ammoniak auszuziehen, das, außer Harz und Farbstoff, die Säuren aufnimmt, dann mit kaltem Spiritus auszuwaschen, und zuletzt den Rückstand mit Alkohol zu kochen, welcher die Basen auflöst.

Wittstock in Berlin hat folgendes Verfahren angegeben: Man zieht das Opiumpulver mehrmals mit der 6- bis 8fachen Menge Wasser, der man etwas Hydrochloresäure zugesetzt hat, in der Wärme vollständig aus, und dunstet sämmtliche Flüssigkeiten bis auf 8 Theile ein. Auf 1 Pfund Opium nimmt man 4 bis 6 Unzen Hydrochloresäure. Um nun einen großen Theil Farbstoff zu präcipitiren, setzt man (auf 1 Pfund Opium 6 Drachmen bis 1 Unze) frisch bereitetes einfaches Chlorzinn (salzsaures Zinnorydul) hinzu, wodurch die färbenden Theile größtentheils geschieden werden, filtrirt dann die Flüssigkeit, und schlägt das Morphin mit ätzender Ammoniakflüssigkeit nieder. Dieser Niederschlag ist ein Gemenge von Morphin, Narkotin und färbenden Theilen, und wird durch Behandeln mit concentrirter Essigsäure, wobei das essigsaure Narkotin in ziemlich großen Krystallen anschießt, und

beim Verdünnen der Flüssigkeit mit Wasser in Pulvergestalt niederfällt, welche Operation nach vorgängigem Abdampfen so lange wiederholt werden muß, bis selbst Morphin niederfällt, oder auf die weiter unten anzugebende Weise gereinigt.

Wittstock bemerkte an dem Narkotin die Eigenschaft, von Kochsalzauslösung niedergeschlagen zu werden, und hierauf gründete er die Bereitungsart eines narkotinfreien Morphins, welche von unserer Pharmacopöe aufgenommen worden ist, und die in Folgendem besteht: 1 Th. gepulvertes Opium wird mit 8 Th. Wasser, dem $\frac{1}{2}$ Th. concentrirter Chlornasserstoffsäure zugefetzt ist, 6 Stunden lang digerirt. Nach dem Erkalten wird die dunkelbraune Extraction abgesehen, und die ganze Operation noch zweimal wiederholt. In den vermischten Extraktionen werden hierauf 4 Th. Kochsalz aufgelöst. Die milchig gewordene Flüssigkeit klärt sich nach einigen Stunden, indem sich ein brauner käseartiger Niederschlag absondert; die davon abgesehene Flüssigkeit hat die Farbe von Franzwein. Sie wird nun mit Ammoniak im Ueberschusse versetzt, etwas erwärmt und 24 Stunden stehen gelassen, worauf man die Flüssigkeit vom Niederschlage abfiltrirt, diesen mit ein wenig kaltem destillirtem Wasser auswäscht und trocknet. Die Menge desselben beträgt gewöhnlich $\frac{1}{2}$ vom Gewichte des Opiums. Er wird hierauf mit 2 Th. alkoholisirtem Weingeiste vollständig ausgezogen, wobei $\frac{1}{2}$ vom Niederschlage zurückbleibt, der aus mekonsauren, äpfelsauren und phosphorsauren Salzen und Farbstoffe besteht. Die Tincturen werden heiß filtrirt, und lassen beim Erkalten Krystalle ausscheiden. Von diesen abgesehen werden sie der Destillation unterworfen, und geben nach Abziehung des Alkohols noch mehr krystallinisches wenig gefärbtes Morphin, von dem $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ von dem angewandten Opiumpulver erhalten wird. Es kann dasselbe indessen noch etwas Narkotin enthalten, zumal wenn man anfangs den Opiumauszug nicht völlig mit Kochsalz gesättigt hatte. Man löst daher das erhaltene Morphin in mit 4 Th. destillirten Wassers verdünnter Chlornasserstoffsäure auf, und läßt die filtrirte Auflösung erkalten, wobei das Ganze zu einer federartigen Salzmasse gerinnt, welche man zwischen Leinwand und Löschpapier stark auspreßt, wobei das mit der Säure nicht krystallisirende Narkotin mit der Lauge abfließt. Sollte die Auflösung zu verdünnt seyn und nicht gerinnen, so muß sie etwas abgedampft werden. Das krystallisirt zurückbleibende chlornasserstoffsäure Morphin kann durch Umkrystallisiren als ein silberweißes Salz erhalten werden, dessen Auflösung in Wasser durch Neshammoniak zersetzt wird, indem das Morphin ausgeschieden wird und zu Boden fällt. Dieser Niederschlag wird in alkoholisirtem Weingeiste aufgelöst und daraus frei von Narkotin und krystallisirt erhalten.

Ein nach andern Methoden gewonnenes narkotinhaltiges Morphin kann man nach Wittstock auf folgende Art reinigen: Man löst ein solches Gemenge in verdünnter Chlornasserstoffsäure auf, dampft zur Krystallisation ab, wobei nur Morphinsalz krystallisirt, welches man durch starkes Aus-

pressen von der narkotinbaltigen nicht krystallisirenden Mutterlauge befreit. Oder man sättigt die Auflösung des Gemenges in Chlorwasserstoffsäure mit Kochsalz, wobei die Flüssigkeit milchig wird, und das Narkotin nach einigen Tagen in warzenförmigen krystallinischen Zusammenhäufungen abscheidet, worauf man das Morphin durch Ammoniak fällt. Oder endlich, man setzt zu der Auflösung des Gemenges in verdünnter Chlorwasserstoffsäure verdünnte kausische Kalilauge; ein kleiner Ueberschuß davon löst augenblicklich das ausgeschiedene Morphin auf, während sich das Narkotin käseartig abscheidet. Ein großer Ueberschuß von Lauge würde, wenn sie längere Zeit mit dem Narkotin in Berührung bleibt, noch etwas von diesem auflösen, weshalb es auf jeden Fall gut ist, gleich nach Behandlung mit der Lauge die alkalische Morphinauflösung abzufiltriren. Aus der das Morphin enthaltenden Kalilauge wird das Alkaloid dadurch erhalten, daß man die ganze Flüssigkeit mit Chlorwasserstoffsäure sättigt, und dann mit Ammoniak niederschlägt.

Nach Henry und Plisson kann man auch Morphin und Narkotin dadurch von einander scheiden, daß man das Gemenge in destillirtes Wasser bringt, und mit Vorsicht sehr verdünnte Salzsäure zusetzt, welche alles Morphin auflöst, das Opian aber nicht merklich angreift.

Das Morphin im reinen Zustande bildet, aus der Auflösung eines seiner Salze durch kausisches Ammoniak niedergeschlagen, weiße, käseartige Flocten, die bisweilen, indem sie sich ansammeln, krystallinisch werden; aus der Auflösung in Alkohol angeschossen, bildet es kleine, farblose, glänzende Krystalle, die durchscheinend, fast durchsichtig sind, und vierseitige rechtwinklige Säulen bilden. Robinet erhielt es in seidenartigen Nadeln. Es ist mäßig hart und spröde, in Pulver locker und fein; es ist geruchlos, im feinzertheilten Zustande entwickelt es einen bitteren Geschmack. Von kaltem Wasser wird es nicht aufgelöst, kochendes nimmt etwas mehr als $\frac{7}{10}$ seines Gewichts auf, das beim Erkalten wieder anschießt. Die warme Auflösung stellt nicht allein die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, sondern färbt auch die gelbe Kurkume- und Rhabarberfarbe braun. Es wird von 40 Th. kalten und von 30 Th. kochenden wasserfreien Alkohols aufgelöst. In Aether ist es wenig oder nicht auflöslich, wodurch es ziemlich gut vom Narkotin getrennt werden kann, welches sich darin ziemlich leicht auflöst. Es löst sich auch in fetten und flüchtigen Oelen auf, und kann mit Campher zusammengeschmolzen werden. Aetzende Alkalien lösen es ziemlich leicht auf; sowie die Alkalien Kohlenensäure aus der Luft anziehen, scheidet das Morphin in Krystallen aus. Im Kreise der Volta'schen Säule macht es das Quecksilber anschwellen, wenn dieses die negative Electricität zuführt. Behutsam erhitzt, schmilzt das Morphin ohne Zersetzung und bildet eine gelbe, geschmolzenem Schwefel nicht unähnliche Flüssigkeit, die beim Erstarren weiß und krystallinisch wird. An offener Luft stärker erhitzt, riecht es wie Harz, raucht und entzündet sich mit einer lebhaften, rothen und rufenden Flamme, mit Hinterlassung unverbrannter Kohle.

Durch concentrirte Salpetersäure wird es erst schön roth gefärbt, dann gelb, und zuletzt in Dralsäure umgewandelt. Eisenchlorid färbt es nach Robinet dunkelblau. Ueber die Zusammensetzung des Morphins haben wir mehrere Angaben:

	Bussy	Dumas u. Pelletier	Brande
	(Berl. Jahrb. XXVI. 1. S. 125.)		
Kohlenstoff	69,0	72,02	72,0
Wasserstoff	6,5	7,61	5,5
Sauerstoff	20,0	14,84	17,0
Stickstoff	4,5	5,53	5,5

Von diesen giebt Bussy's Analyse folgende Anzahl von Atomen: 36 At. Kohlenstoff, 40 At. Wasserstoff, 2 At. Stickstoff und 8 At. Sauerstoff; die Analyse von Dumas und Pelletier giebt: 38 At. Kohlenstoff, 49 At. Wasserstoff, 2 At. Stickstoff und 6 At. Sauerstoff. Nach der ersten Angabe erhält das Atom Morphin die Zahl 3934 und nach der letzteren 3987,54. Berechnen wir aber das Atomgewicht nach der Quantität von Schwefelsäure, welche davon genau neutralisirt wird, so wird es 4020,6, was sich mehr dem analytischen Resultate der beiden letzteren nähert. Dagegen aber verhält sich im schwefelsauren Morphin der Sauerstoff der Säure zum Sauerstoff der Base, nach Bussy = 3 : 8, nach Dumas und Pelletier aber = 3 : 6, ersteres hat keine Wahrscheinlichkeit für sich, letzteres ist also wahrscheinlich das richtigere.

Zu den Säuren hat das Morphin eine geringere Affinität als die Alkalien, daher es aus den salzartigen Verbindungen, welche es mit den verdünnten Säuren eingeht, durch diese abgeschieden wird. Dagegen zerfällt das Morphin durch Aneignung der Säure einige Blei-, Eisen-, Kupfer- und Quecksilbersalze. Nach Robinet sind unter den Metallsalzen das salzsaure Platin und das basische essigsaure Blei die einzigen, welche Niederschläge damit bilden, es hat aber die Eigenschaft, die Eisenorydsalze blau zu färben.

Lindbergson (Schw. N. J. XII. 1824. S. 308.) spricht dem Morphin jede alkalische Eigenschaft ab, indem diese, wo sie sich zeige, nur dem Ammoniak zukomme. Wenn reines krystallisirtes Morphin in Weingeist aufgelöst alkalisch reagirte, so zeigte auch ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstab die Gegenwart von Ammoniak an. Lindbergson vermuthet also, daß das Morphin, als eine stickstoffhaltige Materie, bei seiner Auflösung unter gewissen Umständen zum Theil zerfällt werde und Ammoniak entwickle. Das bei Behandlung des Morphins mit kochendem Alkohol zurückbleibende schwärzliche Pulver, auf welches Alkohol keine Einwirkung mehr äußert, sey nichts anderes, als zerfallenes Morphin, welches durch Kochen eines Theils seines Wasserstoffs und Stickstoffs beraubt mit überwiegendem Kohlenstoffe zurückbleibe. Meißner hat mit Recht dagegen erinnert, daß das verschiedene Verhalten des erhaltenen Stoffes in Lindbergson's Versuchen hinsichtlich der Alkalität zeige, daß er es bald mit Morphin, bald mit

Narkotin, welches letztere nicht alkalische Eigenschaften besitzt, zu thun gehabt habe. Auch Berzelius bemerkt, daß auch von den Hydraten der Alaunerde, Yttererde und Beryllerde keines alkalisch reagire, auch daß ihre Salze sauer reagiren, sie wären aber deswegen doch Salzbasen, und andere dem Morphin analoge Körper, z. B. Strychnin, reagirten nicht allein beständig alkalisch, sondern schlugen auch Metallorpyde aus ihren Auflösungen in Säuren nieder.

Die Morphinsalze erhält man durch Auflösung des Morphins in verdünnten Säuren bis zur Sättigung und Abdampfung der Auflösung. Sie sind farblos und die meisten krystallisiren. Sie haben einen sehr scharfen und unangenehm bitteren Geschmack. Ihre Auflösung wird von Alkalien gefällt; werden sie in sehr verdünntem Zustande mit Ammoniak im Ueberschusse vermischt, so entsteht kein Niederschlag oder er löst sich wieder auf, aber beim Erwärmen setzt er sich ab. Nach Wittstock ist reines Morphin in kauftischem Kali oder Natron leicht auflöslich, sie dürfen daher nicht als Fällungsmittel angewandt werden. Wittstock widerspricht auch der allgemeinen Annahme, daß nämlich die Morphinsalze durch Galläpfelinfusion gefällt werden (und zwar durch Gerbestoff, nicht durch die Gallussäure), deren Reaction so empfindlich angegeben wird, daß eine Flüssigkeit, welche nur $\frac{1}{1500}$ ihres Gewichts Morphinsalz aufgelöst enthält, deutlich dadurch getrübt werde, indem nach Wittstock narkotinsfreie Morphinsalze von diesem Reagens nicht gefällt, und nur bei starker Concentration ein wenig getrübt werden, was beim Erwärmen oder Verdünnen mit Wasser wieder verschwinde; dagegen entstehe bei der geringsten Beimengung von Narkotin ein Niederschlag. Da indessen die Salze mehrerer anderer vegetabilischer Salzbasen auch durch Galläpfelinfusion und Galläpfelinctur getrübt und gefällt werden, so ist dieses Verhalten, selbst wenn die bisherige allgemeine Angabe die richtige wäre, doch kein das Morphin charakterisirendes Kennzeichen. So theilt auch das Morphin und seine Salze die Eigenschaft, beim Uebergießen mit gewöhnlichem Scheidewasser roth gefärbt zu werden, was nachher in Gelb übergeht, mit dem Strychnin, Brucin und ihren Salzen. Als charakteristisches Kennzeichen möchte das von Robinet angegebene Verhalten anzusehen seyn, daß Morphin und seine neutralen Salze mit einer Auflösung von neutralem Eisenchlorid, oder im Allgemeinen mit einem aufgelösten neutralen Eisenorpydsalze vermischt, dem Gemische eine schöne und nach ungleicher Verdünnung mehr oder weniger tief blaue Farbe erteilten, welche durch zugesetzte überschüssige Säure verschwindet, aber wieder zum Vorschein kommt, wenn diese mit Alkali gesättigt wird. Die Farbe wird durch Erhitzen, durch Alkohol und durch Essigäurthe, aber nicht durch Aether zerstört. Was eigentlich die blaue Farbe sey, ist noch nicht untersucht.

Die neutralen Morphinsalze bestehen aus 1 At. Basis und 1 At. Säure; da aber das Atom der Base bedeutend mehr wiegt, als das der Säure, so bedarf es zur Neutralisation nur einer sehr geringen Menge Säure. Bei

den unorganischen Basen kann man ihr Vermögen, die Säuren zu sättigen, durch die Kenntniß ihres Sauerstoffgehalts vergleichen, weil ersteres absolut auf letzterem beruht. Da dieses nicht mit den organischen Salzbasen der Fall zu seyn scheint, so kann man gleichwohl einen allgemeinen Ausdruck für ihr Sättigungsvermögen bekommen, wenn man den procentischen Gehalt von Sauerstoff berechnet, welchen man bei ihnen voraussetzen würde, aus der Quantität von Säure, die zu ihrer Sättigung erfordert wird, im Fall sie unorganische Basen wären. Berzelius nennt dies ihre Sättigungscapacität. Diese ist für Morphin 2,49, und will sagen, daß 100 Th. Morphin eine Quantität Schwefelsäure sättigen, deren Sauerstoff 3mal soviel beträgt, eine Portion Salpetersäure, welche 5, und eine Portion Phosphorsäure, welche 2mal soviel Sauerstoff enthält (Einleitung S. 101.).

Schwefelsaures Morphin schießt in bündelförmig zusammengehäuften seidenglänzenden Nadeln an, und ist in Wasser sehr leicht auflöslich, wovon es nicht mehr als ungefähr sein doppeltes Gewicht braucht. Es besteht nach Pelletier aus 88,9 Morphin und 11,1 Schwefelsäure, oder 100 Th. Morphin sättigen 12,46 Schwefelsäure. Nehmen wir nach der Analogie der unorganischen Basen an, wie oben erwähnt, daß auch hier die Base $\frac{1}{3}$ des Sauerstoffs der Säure enthält, so finden wir aus den hier angegebenen Bestandtheilen die Sättigungscapacität für Morphin, wie Berzelius angegeben hat, 2,49. 100 Th. Schwefelsäure bestehen nämlich aus 40,14 Schwefel und 59,86 Sauerstoff, wenn demnach 100 Schwefelsäure 59,86 Sauerstoff enthalten, so enthalten die 12,46 Schwefelsäure, die 100 Th. Morphin sättigen, 7,46 Sauerstoff, denn $100 : 59,86 = 12,46 : 7,46$. Da nun der Sauerstoffgehalt der Schwefelsäure in den schwefelsauren Salzen 3mal so groß ist, als der der Base, so erhalten wir $7,46 : 3 = 2,49$ als die Sättigungscapacität für Morphin. Es ist oben angegeben worden, daß das Atomgewicht, die stöchiometrische Zahl, des Morphins nach der Quantität Schwefelsäure, welche davon neutralisirt wird, berechnet, Berzelius zufolge, 4020,6 sey. Wenn 12,46 Schwefelsäure von 100 Morphin gesättigt werden, so wird die stöchiometrische Zahl der Schwefelsäure (= 501,165) zu der stöchiometrischen Zahl des Morphins in demselben Verhältnisse stehen, d. h. $12,46 : 100 = 501,165 : 4022$; wir finden also hieraus die stöchiometrische Zahl des Morphins = 4022. Außer dem neutralen schwefelsauren Morphin giebt es noch ein saures, ein zweifach schwefelsaures Morphin, welches man durch Uebersättigung des Salzes mit Schwefelsäure und Wegnahme des Säureüberschusses mittelst Aether, welcher das saure Salz unauflöslich zurückläßt, erhält.

Salpetersaures Morphin, durch Auflösung des Morphins in verdünnter Salpetersäure bis zur Sättigung dargestellt, ist ein neutrales Salz, welches nach dem Abdampfen in sternförmig zusammengehäuften Krystallen anschießt. Es bedarf nur das 11fache seines Gewichts Wasser zur Auflösung. Phosphorsaures Morphin schießt in Würfeln an, und mit Ueberschuß an Säure in strahligen Bündeln. Kohlen saures Mor-

phin soll erhalten werden, wenn ein Gemenge von Morphin und Wasser mit Kohlensäuregas übersättigt wird, wobei sich das Morphin auflöst, und wenn die Auflösung gesättigt war, so schießt das Salz bei künstlicher Abkühlung in kurzen prismatischen Krystallen an, die in 4 Th. Wasser auflöslich sind. Nach Andern soll das Morphin von kohlensaurem Natron in Flocken gefällt werden, die nach einigen Tagen Krystallform annehmen; aber Sertürner giebt an, daß das Morphin ohne Kohlensäuregehalt sowohl von kohlensaurem, als zweifach kohlensaurem Kali gefällt werde, und daß nur, wenn es nicht rein ist, etwas kohlensaures Alkali mit dem Extractivstoffe gefällt werde, und bei Zusatz von Säuren Spuren von Aufbrausen zeige. Weinsäures Morphin scheint ein neutrales und ein saures Salz zu bilden, schießt in feinen Prismen an, und ist in 3 Th. kalten Wassers auflöslich. Galläpfelsäures Morphin ist unauflöslich und wird niedergeschlagen. (?) Der in einer Morphinauflösung durch Gerbestoff bewirkte Niederschlag ist in Spiritus auflöslich. Mekonsäures Morphin ist im Opium enthalten. Man erhält es nicht krystallisirt; es ist sowohl in Wasser als in Alkohol leicht auflöslich. Gallertsaures Morphin erhält man durch Digestion von noch feuchter Gallertssäure mit Morphin und Wasser, wobei sich beide auflösen, und es aus dem Wasser durch Alkohol als Gallert gefällt werden kann.

Das officinelle essigsaure Morphin schießt in feinen büschelförmig vereinigten Nadeln an, ist in Wasser leicht, in Alkohol weniger leicht auflöslich. Bei dem Abdampfen der Auflösung muß starke Hitze sorgfältig vermieden werden, weil die essigsauren Salze und daher auch das essigsaure Morphin leicht einen Theil der Säure verlieren, wodurch dieses Salz dann nur theilweise löslich in Wasser ist. Auch bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft läßt das Salz bei schlechter Aufbewahrung die Säure zum Theil fahren, und wird nach Verhältniß unauflöslich, worin zum Theil die Ursache zu suchen ist von der großen Verschiedenheit in der Wirksamkeit, wenn es nämlich selbst in sehr großen Dosen keine schädliche Wirkung auf den lebenden thierischen Organismus ausgeübt hat (Froley's Notizen V. No. 7. Sp. 95.). Andere Morphinsalze, die in ihrer Zusammensetzung beständig und auflöslich sind, würden sich daher vielleicht besser zur medicinischen Anwendung eignen, wenn sie in Wirksamkeit dem essigsauren Morphin nicht nachstehen sollten, worüber nur die Erfahrung entscheiden kann. Wenn das zur Bereitung des Salzes angewandte Morphin mit Morphin verunreinigt ist, so ist die essigsaure Verbindung mehr oder weniger geschmacklos, in Wasser unlöslich und wird weder in Alkalien gelöst, noch durch salzsaures Eisenoryd blau gefärbt (Merck in Seiger's Magazin XIII. S. 142.)

Von den Verbindungen des Morphins mit Wasserstoffsäure ist nur die mit Chlorwasserstoffsäure bekannt. Dieses Salz schießt in Nadeln oder federförmigen Krystallen an, bedarf 16 bis 20 Th. Wasser zur Auflösung, und wenn man sie zu weit abdampft, so gesteht die ganze Masse beim Erkalten. Bestandtheile: Morphin 91,71; Chlorwasserstoffsäure 8,29.

Ob dieses Salz ein wirkliches chlornasserstoffsaures Salz, oder ob auch hier anzunehmen sey, daß das Morphin durch den Wasserstoff der Säure (wie das Ammoniak) metallisirt werde, worauf die oben angeführte Eigenschaft des Morphins, daß es im Kreise der Volta'schen Säule die negative Electricität zuführende Quecksilber aufschwellen mache, gedeutet werden könnte (daß es also, dem Chlorammonium analog, als Chlormorphium betrachtet werden müsse), darüber hat Berzelius seine Ansicht nicht ausgesprochen.

Ueber das Narkotin ist das Nöthige bereits im 1. Th. S. 744. angeführt worden. Als die dasselbe vom Morphin unterscheidenden Merkmale sind angegeben: 1) das Narkotin ist an sich geschmacklos, während Morphin bitter schmeckt; 2) es ist in Aether auflöslich, wovon Morphin nicht, oder in weit geringerem Grade aufgenommen wird, und 3) es bringt weder für sich noch als Salz mit Eisenoxydsalzen die das Morphin und seine Salze charakterisirende blaue Farbe hervor.

Reines Morphin muß weiß seyn und kleine glänzende Krystalle, nicht breite Nadeln, bilden; es muß bitter schmecken und von Aether nur sehr wenig aufgelöst werden. Es muß die übrigen erwähnten Eigenschaften des Morphins zeigen; an der Luft entzündet muß es mit heller Flamme verbrennen, ohne etwas anderes als einen kohligten Rückstand zu hinterlassen. Auf Narkotin wird das Morphin nach unserer Pharmacopöe durch das Verhalten der mit Salzsäure bereiteten Verbindung geprüft; das salzsaure Morphin bildet nämlich die eben beschriebenen Krystalle, das salzsaure Narkotin dagegen kann nicht krystallinisch erhalten werden, sondern giebt nur eine schleimige Masse. Als eine zweite Prüfung ist angegeben der Zusatz von Gallustinctur zu der mit sehr vorwaltender Salzsäure gemachten Auflösung, wodurch, nach Wittstock, das reine Morphin nicht getrübt, sogleich aber ein Niederschlag hervorgebracht wird, wenn das Morphin nur die geringste Beimengung von Narkotin enthält.

Die verschiedenen und sich widersprechenden Angaben über die Wirksamkeit des Morphins sind im 1. Th. S. 750. bereits angeführt, und es ist hier nur zu wiederholen, daß man bei anzustellenden physiologischen Versuchen vor allen sich über die Substanz Gewißheit verschaffen muß, mit der die Versuche angestellt werden sollen, nämlich, daß es reines narkotinfreies Morphin sey.

Das Morphin kann, bei einer durch dasselbe in seinen Salzen hervorgebrachten Vergiftung, ein wichtiger Gegenstand medicinisch-gerichtlicher Untersuchungen werden, und durch einen solchen Vergiftungsfall durch das essigsaure Morphin sind vorzüglich die französischen Chemiker aufgefodert worden, zur Aufstellung zweckdienlicher Verfahrensweisen, um das Morphin zu entdecken; es ist daher auch das essigsaure Morphin, welches beinahe allein in Frankreich gebraucht wird, vorzüglich Gegenstand dieser chemischen Arbeiten gewesen.

Lassaigne (Berl. Jahrb. XXVI. 2. S. 52.) hat folgendes Verfah-

ren empfohlen, um das essigsaure Morphin, welches in den ausgebrochenen Massen, im Magen und den Eingeweiden enthalten seyn kann, zu entdecken. Ist es Flüssigkeit, in welcher das essigsaure Morphin vermuthet wird, so wird dieser, falls sie alkalisch reagirt, etwas Essigsäure zugesetzt, um das zersetzte essigsaure Morphin wiederherzustellen, und sie dann bei gelinder Wärme abgeraucht. Hat man es mit einer festen Masse, z. B. dem Magen zu thun, so kocht man diese ungefähr 10 Minuten mit Wasser, welchem erforderlichen Falls etwas Essigsäure zugesetzt worden, und behandelt das Decoct auf die angegebene Weise. Der Rückstand wird mit Alkohol behandelt, welcher das Morphinsalz, einige andere Salze und das Osmazom auflöst. Der Alkohol wird wieder gelind verdunstet, und die zurückbleibende Materie in Wasser aufgelöst, um die fettartige Substanz abzufondern. Dieser wäßrigen Auflösung wird aufgelöstes neutrales essigsaures Bleioryd zugesetzt, wodurch die färbenden und thierischen Bestandtheile niedergeschlagen werden. In der überstehenden nur sehr wenig gefärbt erscheinenden Flüssigkeit befinden sich, außer dem essigsauren Morphin, noch verschiedene Salze und etwas überschüssig zugesetztes essigsaures Bleioryd, welches letztere man durch einige Blasen Schwefelwasserstoffgas trennt. Jetzt läßt man die wäßrige Flüssigkeit freiwillig oder im luftleeren Raume, mit Hülfe concentrirter Schwefelsäure, verdunsten, wo dann das essigsaure Morphin in gelblichen divergirenden Prismen anschießt. Man erkennt dieses Salz 1) an dem bitteren Geschmacke; 2) an der Zersetzung durch Ammoniak; 3) an der Entwicklung von Essigsäure, wenn man es mit concentrirter Schwefelsäure übergießt; 4) an der orangeröthen Färbung bei Benetzung mit Salpetersäure [und 5) an der Eigenschaft, die Eisenorydsalze blau zu färben.]. Statt das Salz aus der Flüssigkeit durch Krystallisation zu gewinnen, kann man auch durch Zersetzung des Salzes mittelst Ammoniak die Base leicht ausscheiden, so daß dann die eigenthümlichen Eigenschaften des Morphins noch deutlicher erkannt und nachgewiesen werden können.

Dublanc (Schw. N. J. XII. S. 454.; Buchn. Repert. XIX. S. 584.; Kasn. Arch. III S. 101.) suchte dieses von Lessaigne angegebene Verfahren zu verbessern, indem er als Reagens auf Morphin den Galläpfelaufguß empfahl, auf dessen vorzügliche Wirksamkeit schon früher Petenkofler aufmerksam gemacht hatte. Wenn gleich das Morphin unter allen Pflanzenalkaloiden dasjenige zu seyn scheint, welches am mindesten in Wasser auflöslich ist, so scheint es doch bei der Zersetzung eines Morphinsalzes aus einer concentrirten Lösung durch Ammoniak, in dem Augenblicke seiner Ausscheidung, vom Wasser in größerer Menge aufgenommen zu werden, als wenn man schon durch Fällung gesondertes Morphin mit Wasser übergießt, um seine Löslichkeit zu bestimmen. Ammoniak zeigt (nach Lessaigne und Dublanc) Morphin nur an, wenn die Auflösung den 500sten Theil an essigsaurem Morphin enthält, wogegen die Galläpfeltinctur noch den 15,000sten Theil anzeigt, also 30mal wirksamer ist. Die Salpe-

Dulk's prüf. Pharnat. II,

tersäure könne rücksichtlich ihres Verhaltens zum Morphin nur als Beihülfe zu dessen Entdeckung benutzt werden, da andere Alkaloide durch diese Säure ähnliche Farbenänderungen erleiden. Es sey daher nothwendig, ein Reagens für das Morphin zu besitzen, das empfindlich genug ist, es auch in sehr verdünnten Flüssigkeiten zu entdecken. Der Gerbestoff sey nun ein solches sicheres Reagens, denn auch die verdünnteste Morphinlösung werde sowohl durch den wäsrigen als geistigen Galläpfelauszug getrübt, während reine Gallussäure keine sichtbare Wirkung darauf äußert. Da nun nach Dublan's Versuchen das gerbestoffige (gerbsaure) Morphin in Alkohol löslich ist, während bekanntlich die Verbindungen der thierischen Theile mit dem Gerbestoffe es nicht sind, so gebe dieses Verfahren ein leichtes Mittel an die Hand, beide Arten von Niederschlägen zu scheiden, und auch das in der kleinsten Menge vorhandene Morphin zu isoliren.

Bei Anwendung dieses Verfahrens auf thierische Flüssigkeiten zeigte aber dasselbe einige Unvollkommenheiten. Wurde es nämlich bei menschlichem Urin, worin der 500ste Theil essigsauren Morphins aufgelöst war, und bei derselben Menge reinen Urins angewandt, so bildeten sich in dem weingeistigen Auszuge beider thierischen Flüssigkeiten auf gleiche Weise Niederschläge, die zum größten Theile in Weingeist löslich waren. Nachdem die geistige Lösung, die nach Dublan das Morphin mit Gerbestoff vereinigt enthalten mußte, abgeraucht war, erstaunte man, zu sehen, daß die Salpetersäure nicht die kleinste Spur Morphin darin anzeigte. Eine gewisse Menge Harnstoff war darin mit eingemengt. Die Flüssigkeit im Gegentheil, aus welcher sich der Niederschlag gebildet, zeigte sehr merkwürdige Spuren von Morphin. Diese unerwarteten Erfolge rührten unbezweifelt von der Löslichkeit des Niederschlages in der freien Säure, welche die geistige Ausziehung des Urins enthält, her, und denselben Erfolg bewirkt auch schwache Essigsäure.

Dieses von Dublan angegebene Verfahren gewährt demnach keine Sicherheit, wozu noch kommt, daß nach Witsic's oben erwähnter Ausgabe nur die narfotinhaltenden Morphinsalze durch Gallustinctur getrübt werden, und daß also die Anwendbarkeit dieses Reagens auf Morphin wenigstens sehr zweifelhaft geworden ist. Wenn auch die von Robinet entdeckte eigenthümliche Reaction des Morphins und seiner Salze auf die Eisenorydhydrate ein sicheres Mittel zur Entdeckung dieses Stoffes abgeben sollte, so können doch da, wo es das Schicksal eines Angeklagten gilt, niemals Wahrscheinlichkeiten, von den durch chemische Reagentien hervorgebrachten Erscheinungen abgeleitet, für hinreichend erklärt werden, da auch andere Körper ähnliche Erscheinungen hervorbringen können, und es sind unwiderlegbare Beweise, durch Darstellung des Giftes selbst, erforderlich. Zur Gewinnung des Morphins aus verdächtigen Flüssigkeiten kann nur immer die Gewinnung desselben aus dem Opium zur Richtschnur dienen, doch ist hierbei überall große Umsicht nöthig, daß man also den Niederschlag etwa oder gegentheils die Flüssigkeit, in welcher der Theorie zufolge kein

Morphin enthalten seyn könne, nicht gleich ohne alle weitere Prüfung als unbrauchbar wegwirft, z. B. den zur Fällung der färbenden Stoffe durch essigsaures Bleioryd erzeugten Niederschlag, oder das Schwefelblei, durch das in die Flüssigkeit zur Abscheidung des im Ueberschusse zugesetzten essigsauren Bleioryds geleitete Schwefelwasserstoffgas entstanden u. s. w. Zur Auscheidung kleiner Mengen Morphin aus salzartigen möglichst concentrirten Verbindungen ist das Ammoniak anzuwenden, da aus der damit versetzten Lauge, die, wenn es nöthig ist, etwas erwärmt wird, in der Ruhe auch kleine Mengen Morphin auscheiden. Es verdient in dieser Hinsicht das Ammoniak den Vorzug vor der gebrannten Magnesia, da diese eine kleine Menge Morphin leicht so einhüllen, gleichsam mit sich verbinden könnte, daß der Alkohol bei der Digestion keine Einwirkung auf dasselbe äußern kann. Immer muß das ganze Verfahren dahin gerichtet seyn, das Morphin nicht etwa bloß durch Reagentien zu erkennen, sondern dasselbe in Substanz darzustellen.

***Morsuli antimoniales Kunkelii. Kunkel's Spießglanzmorsellen.**

Nimm: weißen Zucker ein Pfund,
gemeines Wasser ein halb Pfund.

Gemischt kochte sie nach den Regeln der Kunst zur Tafelconsistenz. Dann, nachdem das Gefäß vom Feuer entfernt worden, mische zu der Flüssigkeit, die durch Umrühren die Durchsichtigkeit verliert, sogleich hinzu

geglättetes schwarzes Schwefelspießglanz zwei Unzen,

entschlaubte zerschnittene süße Mandeln andert halb Unzen,

gröblich gepulberte Zimmetcassia,

gepulberten kleinen Cardamom, von jedem einen Scrupel.

Dann schnell gemischt gieße sie in die befeuchtete Form aus, und zerschneide die dadurch erhaltene noch warme Masse, daß es Morsellen werden, soviel als möglich gleich, von zwei Drachmen Gewicht.

Anmerkung. Eine Morselle enthält ungefähr fünfzehn Gran schwarzes Schwefelspießglanz

596 Mucilago Cydoniorum Natrum aceticum

* Mucilago Cydoniorum. Quittenschleim.

Nimm: Quittensaamen eine Drachme.

In ein Glas geworfen giesse auf
Rosenwasser acht Unzen.

Lasse es unter bisweisigem Umschütteln einige Stunden hindurch stehen, dann colire.

* Mucilago Gummi Mimosae. Mimofengummischleim.

Nimm: pulverisirtes Mimofengummi einen Theil.

Löse es auf in
drei Theilen destillirten Wassers.

Colire.

* Mucilago Salep. Salepschleim.

Nimm: gepulverte Salepwurzel eine Drachme.

Unter Reiben in einem Mörser setze hinzu
kaltes gemeines Wasser zwei Unzen.

Dann werden zugemischt

heißes gemeines Wasser zehn Unzen,
und die Mischung werde in einem Glase geschüttelt, bis sie erkaltet ist.

Natrum aceticum. Essigsaures Natron.

(Terra foliata Tartari crystallisata. Krystallisirte Weinsleinblättererde. Acetas natricus cum Aqua.)

Nimm: rohes kohlen-saures Natron, so viel als du willst,
destillirten Essig, soviel als zur Neutralisation
erfordert wird.

Die filtrirte Flüssigkeit werde nach den Regeln der Kunst in Krystalle gebracht; diese bewahre getrocknet in einem gut verstopften Gefäße auf.

Es müssen weiße Krystalle seyn, verwitternd, in drei Theilen Wasser und in vier und zwanzig Theilen Alkohol auflöslich, von metallischen Verunreinigungen gänzlich, von den fremdartigen, in dem rohen kohlen-sauren Natron vorkommenden Salzen, soviel als möglich frei, was wie in dem rohen kohlen-sauren Natron erkannt wird.