de erfonnen, welche gewisse Vorzüge vor der ältern hatte, inzwischen war doch keine von diesen ganz befriedigend. D. schlug deswegen eine auf dem Gesetz der Pendelschwingung gegründete Einrichtung vor, wodurch die Glocken denselben Stoß wie bisher durch einen Knebel empfangen, nur mit dem Unterschiede, daß wie sonst die große Masse der Glocke sich bewegen mußte, um an den Knebel zu stoßen, hier nur die im Vergleich geringe Masse des Knebels sich bewegt, um die Glocke zu berühren. Der Ausfall des Versuchs im Großen hat bewiesen, daß die Einrichtung ganz der gehegten Erwartung sich entspricht.

Fortsetzungen der Versuche über die Verbindungen, welche der Copaiwabalsam mit andern Körpern darstellt;

vom

Apotheker G. F. Gerber vor Hamburg.

In meinem früheren Aufsatze: Untersuchung des Copaiwabalsams und seiner Verbindungen, hatte ich angegeben, daß der Balsam sich nicht mit neutralen Salzen verbinden könne, welches aber ein Irrthum ist, indem ich die Versuche nur mit concentrirten wäßrigen Lösungen angestellt hatte. Erst späterhin nahm ich diese Arbeit wieder auf, und stellte eine Menge Versuche auf andere Weise an, indem ich die Salze theils in Weingeist, theils aber in Aether oder ätherhaltigem Weingeiste löste, und diese Auflösung mit einer ähnlichen des Balsams vermischte und gelinde verdunstete, wodurch ich günstigere Resultate erhielt. Die vorzüglichsten werde ich hier folgen lassen, so wie auch die Versuche mit einigen einfachen Körpern, die ich früher nicht angestellt hatte. Letztere kann man,

außer die mit dem Zucker, nicht eigentlich Verbindungen nennen, wie ich nachher anführen werde, da beim Austrocknen immer ein Theil Wasser gebunden bleibt, welches ohne Zersetzung der Körper nicht gänzlich daraus entfernt werden kann. Um eine bessere Uebersicht zu haben, sind die Salze, welche eine Säure mit Basen bildet, zusammengestellt. Vorzüglich sind es salzsaure, essigsaure und salpetersaure Salze, die sich mit dem Balsam vereinigen lassen.

A. Salzsaure Salze.

Salzsaurer Strontian in Alkohol gelöst und mit einer geistigen Lösung des Copaivbalsams vermischt und verdunstet, wurde nicht wieder ausgeschieden. Wenn der Balsam von Neuem in Weingeist gelöst wird, so zeigt die rothe Flamme beim Entzünden die Lösung des Strontians an.

Salzsaurer Baryt auf gleiche Weise mit dem Balsam vermischt, wird ebenfalls aufgenommen. In der Auskochung mit Wasser brachten einige Tropfen verdünnte Schwefelsäure einen weißen Niederschlag hervor.

Salzsaurer Kalk wird gleichfalls aufgenommen. Die geistige Lösung brannte gegen das Ende ebenfalls mit röthlicher Flamme. Auch brachte klee-saures Kali in der wässrigen Auskochung einen Niederschlag hervor.

Salzsaures Kali, wie die vorhergehenden Salze mit dem Balsam verbunden, bleibt ebenfalls gelöst, die wässrige Auskochung giebt mit der Lösung eines Silbersalzes die Gegenwart des salzsauren Salzes zu erkennen.

Salzsaures Natron wurde mit wässrigem Weingeist gekocht und dazu Balsam gegeben. Nach dem Verdunsten war etwas wieder ausgeschieden, ein Theil war jedoch gelöst geblieben, welches beim Auskochen mit Wasser erkannt wurde.

Salzsaures Ammoniak auf gleiche Weise behandelt, gab ein ähnliches Resultat. Wird die wäßrige Auskochung des Balsams ziemlich concentrirt, und nun etwas Natriumsalzlauge zugesetzt, so entwickeln sich weiße Nebel, wenn ein Glasstäbchen, mit Salpetersäure befeuchtet, darüber gehalten wird.

Salzsaure Kalkerde in Alkohol gelöst und mit Balsam vermischt, wurde nach dem Verdunsten nicht wieder abgeschieden. Der Balsam war dadurch dickflüssiger geworden. Die Auskochung mit Wasser gab mit Natrium einen weißen Niederschlag.

Eben so leicht verbindet sich salzsaure Thonerde mit dem Balsam, wenn sie wie das vorhergehende Salz erst in Alkohol gelöst wird.

Salzsaures Quecksilberoxyd, in ätherhaltigem Weingeist gelöst und mit einer gleichen Lösung des Balsams verdunstet, hatte sich zwar nicht abgeschieden, der Balsam war aber dadurch meist trübe geworden. Der Sonne ausgesetzt, schied sich allmählig ein weißes Pulver ab, welches sich nicht wieder in Wasser lösen wollte, sondern in einfach Chlorquecksilber umgewandelt war.

Salzsaures Eisenoxyd wurde in Schwefeläther gelöst und mit einer gleichen Lösung des Balsams verdunstet. Es hatte sich unter dem Balsam ein Theil abgesetzt, welcher eine dunkle beinahe schwarzgrüne Farbe hatte. Ein anderer Theil war gelöst geblieben und färbte den Balsam gelb, welches man beim Wiederauflösen am besten bemerken konnte. Der dunkle Theil mit Schwefeläther geschüttelt, färbte diesen schwarzgrün. Ich hielt ihn für gallussaures Eisenoxydsalz, da aber kein anderes Eisenoxydsalz diese Erscheinung hervorbrachte, so mag es von einer theilweisen Zersetzung des Salzes herrühren.

Eisenhaltiges salzsaures Ammonium, so

wie es in den Officinen vorrätzig gehalten wird, durch Erwärmen in Alkohol gelöst und mit Balsam verdunstet farbte diesen rothgelb und machte ihn bei stärkerem Erhitzen dunkler, ohne daß sich etwas ausschied, jedoch entstand nicht die schwarzgrüne Farbe wie bei dem vorigen Salze.

Salzsaures Zinkoxyd in Alkohol gelöst und mit Balsam verdunstet, machte den letztern trübe und schleimig. Es hatte sich ein geringer grauweißer Niederschlag abgesetzt, der sich wie Harzzinkoxyd verhielt. Beim Auskochen des Balsams zeigte sich, daß das übrige Salz gelöst geblieben war.

Salzsaures Kupferoxyd in Alkohol gekocht und mit Balsam verdunstet, hatte den letztern schön dunkelgrün gefärbt. In Alkohol wieder gelöst brannte dieser, angezündet, mit grüner Flamme. Ein äußerst geringer Niederschlag hatte sich nach längerer Zeit als Harzkupferoxyd abgesetzt, welches um so merkwürdiger ist, da eine geistige Lösung des salzsauren Kupferoxydes mit Harz vermischt, sogleich einen reichlichen Niederschlag von Harzkupferoxyd abscheidet.

Salzsaures Chinin in Schwefelsäure gelöst und mit Balsam verdunstet, hatte letztern etwas getrübt. Nach einiger Zeit hatte sich ein äußerst geringer grauweißer Niederschlag abgesetzt und der Balsam erschien nun heller und weißer als vorher, war aber dickflüssiger geworden, der geringe Absatz konnte aber von Unreinigkeiten des salzsauren Chinins herrühren, da dieses nicht völlig weiß war.

B. Essigsaure Salze.

Essigsaures Kali in Alkohol gelöst und mit Balsam verdunstet, war gelöst geblieben, der Balsam erschien etwas getrübt. Beim stärkeren Erhitzen verflüchtigte sich etwas Essigsäure und der Balsam erschien nach dem Erkalten nun hell und klar. Beim Auskochen mit Wasser war ein

geringer Theil des Balsams gelöst worden, wodurch das Wasser opalisirte.

Essigsaures Natron ließ sich nicht so leicht wie das Kalisalz mit dem Balsam verbinden. Es wurde mit Alkohol gekocht und dann mit Balsam rasch verdunstet. Der Balsam erschien etwas getrübt, hatte aber doch den größten Theil des Salzes gelöst. Beim Auskochen verhielt es sich wie das Kali.

Essigsaures Bleioxyd in Alkohol gelöst und mit Balsam verdunstet, blieb anfänglich klar. Nach dem völligen Erkalten erschien der Balsam trübe und es setzte sich ein geringer Theil Harzbleioxyd ab, welches durch die Entweichung von einem Theile Essigsäure wohl gebildet worden war; daß das Bleioxyd vom Balsam aufgenommen war, wurde durch Schwefelwasserstoff erkannt, wenn der Balsam wieder aufgelöst wurde.

Essigsaures Kupferoxyd, in Alkohol gelöst und verdunstet, wurde nicht wieder ausgeschieden. Beim Erkalten hatte der Balsam eine schöne dunkelgrüne Farbe angenommen, und brannte in Alkohol gelöst, mit grüner Flamme. Nach einiger Zeit hatte sich, wie beim salzsauren Kupferoxyde, ein geringer Theil Harzkupferoxyd abgeschieden.

Essigsaures Zinkoxyd wie das vorhergehende mit Balsam verdunstet, blieb vollständig gelöst. Nach einiger Zeit setzte sich, wie beim salzsauren Salze, eine geringe Menge Harzzinkoxyd ab.

Essigsaures Eisenoxyd in Essigäther oder Schwefeläther gelöst, färbt nach dem Verdunsten mit Balsam den letztern rothgelb, wobei der Balsam dickflüssiger geworden ist. Bei stärkerem Erhitzen schied sich ein Theil Oxyd mit Harz verbunden ab; es hatte aber nicht die dunkle Farbe wie das salzsaure Eisenoxyd.

Essigsaure Talkerde in Alkohol gelöst und mit Balsam verdunstet, wurde leicht von letzterem aufgenommen. Der Balsam vermochte eine ziemliche Menge davon aufzunehmen, wodurch er dickflüssiger wurde.

Essigsaure Talkerde, wie die vorige mit Balsam verbunden, blieb, ebenfalls völlig gelöst. Eben so

Essigsaure Baryterde. Sollen diese Erden durch Auskochen mit Wasser wieder ausgezogen werden, so wird immer ein Theil des Balsams, wenn auch in geringer Menge, gelöst, wodurch das Wasser trübe erscheint.

Essigsaures Morphinum mit Alkohol erhitzt und mit Balsam verdunstet, wurde von letzterem leicht aufgenommen, wobei der Balsam hell und klar, jedoch dickflüssiger geworden war.

C. Salpetersaure Salze.

Salpetersaure Talkerde in Alkohol gelöst und mit dem Balsam verdunstet, wurde nicht wieder abgeschieden. In der wässrigen Auskochen brachte kleeaures Kali einen Niederschlag hervor.

Salpetersaure Talkerde auf gleiche Weise behandelt, gab ein ähnliches Resultat.

Salpetersaure Thonerde wurde ebenfalls leicht aufgenommen. Beide Erden wurden aus der wässrigen Auskochen durch Natrium gefällt.

Salpetersaures Eisenoxyd auf gleiche Weise mit dem Balsam verbunden, hatte diesen stark rothgelb gefärbt. Ein geringer Theil hatte sich nach einiger Zeit mit dunkler Farbe unter dem Balsam abgesetzt, doch nicht völlig so schwarzgrün, wie es bei dem salzsauren Eisenoxyde der Fall war.

Salpetersaures Kupferoxyd, wie die andern Salze mit dem Balsam verbunden, hatte diesen blaugrün ge-

färbt. Nach längerer Zeit wurde ebenfalls ein Theil als Harzkupferoxyd abgeschieden.

Salpetersaures Silberoxyd mit Alkohol gekocht und dann rasch mit Balsam verdunstet, war größtentheils unverändert wieder ausgeschieden. Beim Auskochen mit Wasser zeigte Chlornasserstoffsäure, daß jedoch eine geringe Menge gelöst geblieben war.

Salpetersaures Strychnin wie die vorhergehenden Salze mit Balsam verbunden, wurde nicht wieder ausgeschieden.

Von andern Salzen konnte ich nur

benzoesaures Kali auf gleiche Weise mit dem Balsam verbinden.

Da nun eine concentrirte Lösung des Borazes einen Theil Balsam aufzunehmen vermag, wie ich früher schon angeführt habe, so versuchte ich, ob eine concentrirte Lösung des einfach weinsauren Kalis oder des phosphorsauren Natrons etwas Balsam lösen würden. Mit beiden wollte es mir nicht gelingen. Dagegen wurde aber weinsaures Ammoniak, Kali nach einiger Zeit zersezt, Ammoniak vom Balsam aufgenommen und Weinstein ausgeschieden.

Schwefelverbindungen.

Wird Schwefelkalium, wie es gewöhnlich in den Officinen vorkommt, anhaltend mit dem Balsam gerieben oder gelinde erwärmt, so wird nur äußerst wenig vom Balsam aufgenommen. Wenn aber das Schwefelkalium erst geschmolzen und dann mit Balsam gerieben wird, so kann dieser eine Menge aufnehmen, ohne daß es nachher wieder ausgeschieden wird. Auch wenn eine concentrirte geistige Lösung des Schwefelkaliums mit Balsam verdunstet wird, gelingt dieses recht gut. Eine andere Verbindung ers

hält man, wenn so viel Schwefel in Balsam gelöst wird, als dieser nur aufzunehmen vermag, und hiezu so lange Mehrlauge gesetzt wird, bis die Mischung alkalisch schmeckt. Der Balsam erscheint dickflüssig und grüngelb. Mit Wasser gerieben setzt sich ein reichlicher Niederschlag von Schwefel ab. Alkohol löste mit gesättigt grüngelber Farbe einen Theil auf, und ließ eine andere Verbindung von Balsam, Kali und Schwefel zurück, die zähe und klebrig war, milde, etwas ölig nicht widerlich schmeckte, nach Balsam roch und sich nicht vollständig in Wasser mit grünlicher Farbe auflöste. Aether löste bis, auf einen geringen Rückstand, alles mit gesättigt grüngelber Farbe auf, der Rückstand löste sich wie beim Alkohol nicht vollständig in Wasser auf. Nimmt man Natriumlauge zu den Versuchen, so erhält man gleiche Resultate.

Schwefelammonium verbindet sich ebenfalls leicht mit dem Balsam. Wird Béguin's flüchtiger Schwefelgeist mit Balsam anhaltend geschüttelt, so bildet sich ein linimentartiges Gemisch, unter welchem sich nach einiger Ruhe eine gelbliche Wasserschicht absetzt. Die Mischung roch stark nach Hydrathionsäure und schmeckte widerlich scharf und bitter.

Wasser löste einen Theil davon auf, wobei sich aber ein gelbweißer Niederschlag nach einiger Ruhe absetzte.

Absoluter Alkohol wurde anfangs milchig, bei größerem Zusaße opalisirend und setzte ebenfalls einen weißen Niederschlag ab. Werden 4 Theile ätherhaltiger Weingeist mit 1 Theil des Balsams geschüttelt, so wird der größte Theil aufgelöst, und es setzt sich nur sehr wenig ab.

Aether verhält sich beinahe gleich. Nach einiger Ruhe entstand ein geringer Niederschlag.

Wird in eine Mischung von Balsam mit Ammoniak Hydrathionsäure geleitet, so wird diese absorbiert, und

es entsteht eine gelbe zähe Verbindung, die sich der vorigen gleich verhält.

Schwefelcalcium läßt sich nur auf folgende Weise mit dem Balsam verbinden. Frischgefällte und gewaschene Copaivakalke, durch Zersetzung, wie ich früher angegeben, gewonnen, wurde mit einer gesättigten Auflösung von Schwefel in Balsam zusammengerieben und dann allmählig erwärmt. Die dunkle Farbe und der widerliche Geruch der Schwefelauflösung verschwand allmählig, und es entstand ein gelbgrüner Körper, der zähe und durchsichtig war. Bei stärkerer Erhitzung aber schied sich ein weißgelber Niederschlag ab. Wird die frische Copaivakalke erst vorher getrocknet und dann mit der Schwefelauflösung behandelt, so gelingt dieses höchst unvollkommen, und die Erde nimmt nur wenig Schwefel auf. Wasser nimmt nichts davon auf. Es wird milchigt, dann gelbweiß und setzt einen weißgelben Niederschlag ab. Alkohol nimmt in der Wärme einen Theil davon auf, der beim Erkalten größtentheils in weißgelben Flocken wieder ausgeschieden wird, und läßt einen andern Theil unauflöslich zurück, der klebrig und zähe ist. Aether löst schon kalt einen großen Theil auf und hat dann eine grüngelbe Farbe. Der zurückgelassene Theil ist wie der beim Alkohol beschaffen.

Werden auf gleiche Weise frischgefällte Copaiuaerden mit dem Schwefelbalsam in Verbindung gebracht und erwärmt, so stellen sie ähnliche Körper dar. Sie sind zähe, grüngelb oder weißgelb, haben einen widerlichen Geruch und einen bittern hepatischen Geschmack. Durch Auflösungen werden sie immer mehr oder weniger zersetzt. Wasser löst beinahe nichts davon auf. Alkohol und Aether lösen einen großen Theil auf und lassen die Basen mit weniger Balsam und Schwefel verbunden zurück.

Schwefelmetalle, als Schwefelantimon, Kermes,

Zinnober und Schwefeleisen werden vom Balsam nicht gelöst oder zersezt. Werden sie mit Balsam im fein zertheilten Zustande anhaltend erhitzt, so scheint es, als wenn etwas gelöst würde, und der Balsam erscheint stark gefärbt. Dieses kommt daher, weil ein Theil Del verflüchtigt wird und der klebrige Balsam die beigemengten Substanzen so fest hält, daß sie nach mehreren Wochen noch nicht völlig wieder davon abgeschieden sind. Nach längerer Ruhe zeigt sich bei der Auflösung des Balsams in Aether, daß nichts gelöst worden war.

Jodkalium kann auf zweierlei Art mit dem Balsam verbunden werden. Entweder daß dieses mit Alkohol erhitzt und dann mit Balsam verduunstet wird wobei der größte Theil wieder ausgeschieden wird (daß aber wirklich etwas vom Balsam aufgenommen ist, zeigt sich, wenn dieser in Alkohol gelöst mit etwas Stärke und Salpetersäure gerieben wird, durch die violette Färbung), oder wenn eine concentrirte Lösung des Jods in Balsam mit Aetzlauge erhitzt wird. Die schwarzrothe Farbe verschwindet beim Zugießen der Aetzlauge allmählig und der Balsam wird heller und dünner. Bei stärkerem Zusaze bildet sich unter Wärmeentwicklung ein der grünen Seife sehr ähnlicher Körper, welcher gallertartig und durchsichtig ist, widerlich riecht und einen milden öligen wenig bitterlichen Geschmack besitzt, der aber darauf lange anhaltend und fraßend ist. In Aether gelöst scheiden sich erst nach einiger Zeit weißgelbliche Flocken ab. Wenig Wasser stellt damit eine eigelbe, bei größeren Mengen eine milchigte Flüssigkeit dar, die durch Zusatz von Aetzlauge aufgeheilt wird. Bei hinreichender Menge von Aetzlauge und Erhitzen wird der Balsam weißgelb und hat Jodkalium aufgenommen, welches beim Auskochen mit Wasser und Verduunsten erkannt wird. Von einfachen Stoffen habe ich nur noch Zucker, Gummi und Stärkmehl gewählt, womit ich einige Versuche angestellt habe.

Zucker mit Alkohol und Balsam gekocht und allmählig abgetaucht, wird vom Balsam aufgenommen, wodurch dieser dunkler rothgelb gefärbt wird und einige rothgelbe Flocken abscheidet. Durch den Geschmack kann man ihm nicht erkennen, im Gegentheil ist der Balsam hierdurch widerlich bitter geworden.

Schleimzucker oder gewöhnlicher Syrup auf gleiche Weise mit dem Balsam verbunden, hat diesen noch dunkler gefärbt. Der bittere Geschmack ist wie bei dem vorigen.

Arabisches Gummi gepulvert, mit Wasser gemengt und zu diesem Schleim Balsam gerührt, bildete nach dem Verdunsten des Wassers eine compacte Masse, die sich mit den Fingern kneten und ausziehen ließ, und woraus Alkohol oder Aether nicht allen Balsam ziehen konnten. Erst beim Erwärmen mit Aether gelang dieses vollständig. Dieses kommt daher, daß aufgelöstes Gummi nach dem Eintrocknen immer noch Wasser enthält und denn andere Körper durch den Schleim festgehalten werden. Mit kauftischem Kali oder Natron zusammengerieben wird es eine dicke zähe Mischung, woraus kein Gummi abgeschieden wird und die sich leicht in Wasser löst.

Stärkmehl zu einem Breie mit kaltem Wasser angerührt, wurde unter beständigem Umrühren mit Balsam allmählig erhitzt, wodurch ein zäher steifer Körper erhalten wurde. Beim Eintrocknen schied sich ein großer Theil des Balsams wieder ab, doch war ein Theil damit verbunden geblieben, welches beim Digeriren mit Aether erkannt wurde. Mit Aetzlauge gerieben wurde ein gallertartiger Körper gebildet, der nun auch in Wasser leicht löslich war, doch wie eine Auflösung des Copaivakali opalisirte.

Es geht hieraus hervor, daß der Balsam mehrere Salze aufzunehmen vermag. So lange noch wäßrige Theile vorhanden sind, erscheint der Balsam getrübt, nach dem Verdun-

sten des Wassers bleiben die Salze klar gelöst. Dieses gilt aber nur von den Salzen mit alkalischer oder erdiger Basis, so wie auch von den Salzen der Alkaloide. Die metallischen Salze werden zum Theil zersetzt und nach einiger Zeit Harz, metalloxyde gebildet, wie ich dieses schon früher angegeben habe. Sollen die Salze durch Auskochen mit Wasser wieder ausgezogen werden, so wird ein geringer Theil Balsam aufgelöst, wodurch das Wasser opalisirt. Letzteres ist vorzüglich bei den essigsauren Salzen der Fall, da durch das anhaltende Erhitzen wohl ein Theil Essigsäure verflüchtigt wird und die Basen nun mit dem Balsam Verbindungen eingehen.

Notiz über das Verhalten der ätherischen Oele zum Jod;

von

Dr. Glashoff in Essen a. d. Ruhr.

Vor einiger Zeit habe ich wieder mehrere ätherische Oele in Bezug auf ihre Reaction gegen Jod untersucht. Sie verhielten sich eben so, wie ich es bereits früher angegeben habe. Das *Oleum Sabinæ* zeigte nach dem Terpentinöl die stärkste Reaction mit Jod. Die untersuchten selbst bereiteten Oele waren von 1829 u. 1830. Ob ältere, mehr oder weniger zersetzte Oele, die ich nicht hatte, sich anders verhalten, kann ich nicht bestimmen.