nen hat, möchte ich mir doch die Bemerkung erlauben, dass gerade durch diese interessanten Beobachtungen wohl ein Rückschluss auf alle Chlorverbindungen ohne Ausnahme möglich wäre; denn die Ausnahmen, welche Prof. Rose in sofern macht, als er sagt, dass die mit Chlor verbundenen Metalle, deren Oxyde vorzugsweise Säuren bilden, mit Wasser in Berührung, salzsaure Oxyde erzeugen, dürften wohl nicht scharf begrenzt sein. Das Zinnchlorid verhält sich z. B. gegen Wasser fast ganz wie das Quecksilberchlorid, und seine Oxydverbindungen ebenfalls wie die Quecksilberoxydsalze. Dass das Antimonchlorid sich wie alle übrigen Chloride gegen metallisches Quecksilber verhält, möchte doch auch darauf hindeuten, dass dasselbe eine gleiche Zusammensetzung besitzt.

Ueber die Darstellung, die Eigenschaften und das Atomgewicht des Corydalins;

von

Chr. Ruickoldt.

Das Corydalin, welches in den Wurzelknollen der *Fumaria bulbosa* β. *cava* Linn., *Corydalis tuberosa* de Candolle enthalten ist, gehört unstreitig zu der Classe von Arzneimitteln, deren Werth in medicinischer Hinsicht noch nicht hinlänglich gewürdigt worden ist. Dieses Alkaloid wurde bekanntlich im Jahre 1826 von H. Wackenroder*) in den Wurzelknollen der genannten Pflanze aufgefunden. Die Gewinnung desselben kann in mehrfacher Weise vorgenommen werden.

Die erste Methode ist die, dass man die trockne, gröblich zerkleinerte Wurzel mit Weingeist extrahirt, den weingeistigen Auszug abdampft und dann den extractartigen

*) Ejusd. *Commentatio de Anthelminthicis regni vegetabilis etc. praemio regio ornata. Gottingae 1826. p. 33.*; und Kastner's *Archiv f. d. ges. Naturlehre. B. 8. H. 4. p. 417.*

Rückstand so lange mit Wasser behandelt, als von diesem noch etwas aufgenommen wird. Zur Entfernung der färbenden Bestandtheile wird die wässerige Flüssigkeit mit basisch essigsaurem Bleioxyd versetzt. Ein Ueberschuss des Bleisalzes ist aber möglichst zu vermeiden, da in diesem Falle Corydalin mit niedergeschlagen und somit die Ausbeute desselben geringer wird. Die jetzt bloss noch schwach gefärbte Flüssigkeit wird mit Schwefelwasserstoff behandelt und endlich das Corydalin mit einem Alkali, am besten mit Natron, niedergeschlagen.

Zweitens kann man die *Rad. Aristoloch. cav.* behufs der Darstellung des Corydalins ausziehen, indem man dieselbe mit Wasser, dem etwa 1 Proc. Salzsäure zugesetzt worden, kocht, den Auszug verdampfen lässt und den Rückstand sodann mit Spiritus. behandelt. Die geistige Flüssigkeit wird wiederum abgedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und aus der wässerigen Flüssigkeit das Corydalin mittelst eines Alkali's gefällt.

Am vorteilhaftesten fand Wackenroder folgende Methode. Die gröblich zerkleinerte Wurzel wird einige Tage läng mit Wasser macerirt. Die dunkelgrüne, schwach sauer reagirende Flüssigkeit wird nun gradezu mit einem kohlen-sauren Alkali, am besten mit kohlen-saurem Natron, versetzt bis zur schwach alkalischen Reaction. Der entstandene Niederschlag wird gesondert, mit kaltem destillirtem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Durch die blosse Digestion mit kaltem Wasser wird indess der Wurzel nicht alles Corydalin entzogen. Man thut daher wohl, dieselbe nochmals mit Wasser auszuziehen, dem man vorher ein wenig Schwefelsäure zugesetzt hatte. Der Auszug wird sodann, wie der erstere, mit kohlen-saurem Natron versetzt zur Fällung des Corydalins. Der letztere Niederschlag ist von Farbe etwas dunkler als der erstere und muss für sich einer Reinigung unterworfen werden. Beide Niederschläge werden in der Wärme mit Alkohol behandelt, der spirituose Auszug sodann in einem Destillationsapparate von dem grösseren Theile seines Weingeists befreit, soweit sich nämlich dies, ohne eine Zersetzung des Corydalins zu

befürchten, thun lässt. Unter günstigen Umständen schiesst Corydalin in kleinen prismatischen Krystallen aus der rückständigen Flüssigkeit an; doch ist die Ausscheidung desselben sehr gering und der grösste Theil bleibt in Auflösung. Die Flüssigkeit wird daher völlig eingedampft, sodann in der hinreichenden Menge sehr verdünnter Schwefelsäure gelöst, die Lösung filtrirt und dann das Corydalin mittelst kohlensauren Natrons ausgefällt.

Zur Fällung des Corydalins eignet sich am besten Kali oder Natron. Die Scheidung durch Aetzammoniak ist zwar genauer, doch ist man dabei nicht sicher, ob etwas Ammoniak in den Niederschlag mit übergeht, was sich dann nicht leicht ermitteln lässt. Bei der Fällung des Corydalins hat man übrigens noch zu beobachten, dass man anfangs nur so lange Alkali zusetzt, als noch ein dunkel gefärbter Niederschlag entsteht. Diesen sondert man ab und fällt dann erst das Corydalin völlig aus. Das zuletzt präcipitirte Corydalin erscheint in weissen Flocken, die jedoch schon beim Auswaschen eine graue Farbe annehmen.

Winkler *) bedient sich zur Darstellung des Corydalins folgender Methode. Die frische Wurzel der *Corydalis tuberosa* wird in einem eisernen Mörser zerquetscht und die erhaltene breiartige Masse sodann ausgepresst. Der auf diese Weise erhaltene Saft wird nun in einem Porcellengefässe bis zum Sieden erhitzt zur Trennung des vegetabilischen Eiweisses und filtrirt. Dem Filtrate setzt man in kleinen Portionen Bleizuckerlösung hinzu, so lange noch ein Niederschlag entsteht, sondert diesen durch Filtration ab und fügt der klaren Flüssigkeit verdünnte Schwefelsäure hinzu zur Scheidung des etwa im Ueberschuss zugesetzten Bleisalzes. Ein kleiner Ueberschuss von Säure schadet nichts. Aus der Flüssigkeit schlägt man dann das Corydalin mit Aetzammoniak nieder, wobei aber ein Ueberschuss des Fällungsmittels möglichst zu vermeiden ist. Der entstandene Niederschlag von Corydalin wird gesammelt, mit kaltem destillirtem Wasser gut ausgewaschen

*) Pharmaceut. Centralblatt vom 28. April 1832. pag. 301.

und nach dem Trocknen mit etwa der zwölffachen Menge Weingeist von 80 Procent in der Wärme behandelt. Die dunkelgrüne, intensiv bitter schmeckende, weingeistige Lösung hinterlässt nach dem Abdampfen das Corydalin als ein krystallinisches, weisses Pulver.

Ueber die bereits bekannten Eigenschaften des Corydalins ist Folgendes besonders anzuführen:

Das Corydalin bietet dem Auge ein verschiedenes Aeussere dar, je nachdem es durch Präcipitation oder aus einer alkoholischen Lösung erhalten wurde. Auf die erstgenannte Art erhalten, stellt es ein lockeres, graulichweisses oder schwach grünliches, stark abfärbendes Pulver dar, dem äussern Ansehen der Schwefelmilch ähnlich.

Aus einer alkoholischen Lösung krystallisirt das Corydalin bisweilen in prismatischen Krystallen oder feinen Schuppen, oder es stellt, sobald man die Lösung in gelinder Wärme abdampft, eine amorphe, spröde, glasglänzende, dunkelgrüne Masse dar, die in dünnen Splintern durchscheinend ist. Ein gleiches Ansehen erhält das durch Präcipitation gewonnene Corydalin, wenn es für sich oder in Wasser geschmolzen worden ist.

Das Alkaloid ist geruchlos und fast ohne Geschmack. Die löslichen Verbindungen desselben, namentlich die mit Säuren, schmecken intensiv bitter, widerlich.

Dem Lichte, namentlich den Sonnenstrahlen ausgesetzt, färbt sich das durch Fällung erhaltene Corydalin grünlichgelb; weniger ist dies der Fall bei dem aus einer alkoholischen Lösung krystallisirten. Von mehreren Chemikern ist behauptet worden, dass diese grünliche Färbung von einem dem Corydalin anhängenden fremdartigen Stoffe abhängig sei. Diese Farbe scheint jedoch dem Corydalin als Eigenthümlichkeit zuzukommen, gleichwie ein ähnliches Verhältniss bei dem Santonin stattfindet. Für diese Ansicht spricht auch, dass eine alkoholische oder ätherische Lösung des weissesten Corydalins immer mehr oder weniger gelblich-grün gefärbt erscheint, das Corydalin aber aus diesen gefärbten Lösungen immer wieder von weisserer Farbe erhalten werden kann. Auch lässt sich eine

solche Corydalinlösung weder durch Holz-, noch durch Thierkohle entfärben.

Das Corydalin schmilzt sehr leicht, weit unter dem Siedepuncte des Wassers. Beim Erhitzen desselben in Wasser färbt sich das letztere grünlich-gelb, lässt aber nach dem Erkalten das Wenige des aufgelösten Alkaloides zum grössten Theile wieder fallen. Für sich erhitzt, schmilzt das Corydalin sehr leicht; nach dem Erkalten stellt es eine undeutliche krystallinische Masse dar. Stärker erhitzt, färbt es sich braun und bildet eine homogene durchsichtige Masse, die später braunroth wird, während sich gelbliche, eigenthümlich riechende, leicht entzündliche Dämpfe entwickeln. Die zurückbleibende lockere Kohle lässt sich schwierig verbrennen.

Beim Erhitzen des Corydalins in einer Glasröhre wird sehr wenig Wasser, aber viel Ammoniak ausgegeben.

In Wasser ist das Corydalin, wie schon bemerkt, fast unlöslich; bloss das frisch gefällte, also noch hydratische, scheint sich etwas mehr darin aufzulösen. Das durch Präcipitation gewonnene, aber trockne Corydalin zertheilt sich bloss in Wasser in ähnlicher Weise, wie es bei der Schwefelmilch der Fall ist.

Alkohol löst das Corydalin mit Leichtigkeit; je wasserfreier er ist, desto mehr. Die Lösung hat nach der Concentration eine mehr oder weniger grünlich-gelbe Farbe und reagirt alkalisch auf Rosentinctur und Kohlauflguss, sowie auf geröthetes Lackmuspapier.

Aether verhält sich gegen das Corydalin ebenso wie Alkohol. In Alkalien ist es fast unlöslich. Wird es aber aus sauren Lösungen durch Alkalien ausgefällt, so bleibt in dem Alkali immer etwas mit grünlich-gelber Farbe aufgelöst. Mehr ist dies der Fall bei Anwendung von Aetzkali, als bei Ammoniak.

Mit concentrirter Salpetersäure unmittelbar zusammengebracht, wird es mit blutrother Farbe aufgelöst unter Entwicklung von N^2O^3 . In dieser Lösung lässt sich das Corydalin nicht mehr durch Reagentien nachweisen.

Von Schwefelsäure wird es mit Leichtigkeit zu einer

grünlichen, wenig sauer reagirenden Flüssigkeit aufgelöst. Nimmt man hierbei ein wenig Alkaloid im Ueberschuss und wendet zugleich Wärme an, so hinterbleibt nach dem Verdampfen der Flüssigkeit eine krystallinische Substanz, welche nur zum Theil wieder vom Wasser aufgenommen wird. Der hierbei hinterbleibende krystallinische Theil möchte wohl für eine basische Verbindung zu halten sein. Mischt man ferner zu einer alkoholischen Lösung des Corydalins Schwefelsäure, jedoch so, dass ersteres im Ueberschuss bleibt und lässt verdampfen, so erhält man einen salzartigen Rückstand, der ebenfalls vom Wasser bloss theilweise aufgenommen wird. Der in Wasser lösliche Theil dieses salzartigen Rückstandes zeigt sich, nachdem er durch Verdampfen der Flüssigkeit in fester Form erhalten worden, als eine grünlich-gelbe, durchsichtige Masse mit oft regelmässigen Sprüngen und Rissen; dieselbe ist luftbeständig und leicht in Wasser löslich. Wird beim Auflösen des Alkaloides in Schwefelsäure ein kleiner Ueberschuss der letztern angewendet und die Lösung verdampft, so färbt sich gegen das Ende der Operation die Masse violett, zuletzt schwarz.

Salzsäure löst das Corydalin mit Leichtigkeit zu einer gelblich-grünen Flüssigkeit auf. Die Lösung lässt sich abdampfen und die vielleicht im Ueberschuss zugesetzte Salzsäure auf diese Weise wegschaffen, ohne eine Zersetzung des Corydalins befürchten zu müssen.

Concentrirte Essigsäure wirkt ebenso wie die Mineralsäuren, obwohl langsamer darauf ein. Die Auflösung hinterlässt nach dem Verdunsten eine krystallinische Verbindung, die in Wasser bloss theilweise löslich ist.

Die Rückstände, welche nach langsamem Verdampfen der Auflösungen des Corydalins in Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure erhalten werden, sind sämmtlich in Wasser, in Alkohol und in Aether löslich. Dieselben verbrennen ferner unter ganz ähnlichen Erscheinungen, wie solche die entsprechenden Salze des Chinins beim Erhitzen darbieten.

Aus den wässerigen Auflösungen seiner Salze wird es

durch ätzende und kohlensaure Alkalien in weissen Flocken niedergeschlagen, die indess bald eine grauliche Farbe annehmen.

Galläpfelaufguss giebt mit concentrirten Lösungen starke gelblich-weisse Niederschläge; in verdünnteren Lösungen bringt derselbe eine weissliche Trübung hervor.

Salpetersäure färbt eine noch sehr verdünnte Lösung des Corydalins blutroth, um so schneller und intensiver, je concentrirter die letztere ist. Man kann daher die Salpetersäure als ein vorzügliches Reagens auf Corydalin benutzen.

Peschier*) beschäftigte sich ebenfalls längere Zeit mit der Untersuchung des Corydalins und fand die Resultate, welche Wackenroder erhalten hatte, bestätigt. Ausser den Verbindungen des Corydalins mit Schwefelsäure, Salzsäure und Essigsäure gelang es Peschier, noch eine solche mit Salpetersäure darzustellen. Zu diesem Zwecke fügte er zu einer Auflösung von neutralem schwefelsaurem Corydalin eine Lösung von salpetersaurem Baryt. Auf diese Weise wurde das salpetersaure Corydalin in prismatischen Krystallen erhalten; bei zu starkem Abdampfen wurde die Auflösung harzig.

Dr. Franz Döbereiner**) untersuchte das durch Fällung bereitete Corydalin auf dem Wege der Elementaranalyse und erhielt folgende Resultate:

0,250 Grm. Corydalin gaben 0,570 Grm. Kohlensäure und
0,154 Grm. Wasser,
0,1214 Grm. Corydalin gaben bei $+ 19^{\circ}$ C und 333,5''' Ba
0,250 C. Z. Stickstoffgas.

In 100 Theilen:

Kohlenstoff.....	63,0444
Wasserstoff.....	6,8344
Stickstoff.....	4,3220
Sauerstoff.....	25,7992
	<hr/>
	100,0000

Fr. Döbereiner berechnete aus dieser procentischen Zusammensetzung die Formel: $C^{34}H^{44}N^2O^{10,5}$, wobei er

*) Pharmaceut. Centralblatt. 1830. p. 404.

**) Archiv der Pharmacie. B. XIII. p. 64.

annahm, dass in 1 Atom Corydalin 1 Aeq. Stickstoff (= 14,187) enthalten sei.

Mit der Untersuchung des Corydalins habe ich mich ebenfalls auf Veranlassung des Herrn Hofrath Wackenroder in dem Laboratorio des pharmaceutisch-chemischen Instituts beschäftigt und will hier in Kurzem meine Versuche mittheilen.

I.

Zur Darstellung des Corydalins habe ich mich zuerst folgender Methode bedient:

A. Die *Rad. Aristoloch. cavae* wurde gröblich zerkleinert und mit etwa der achtfachen Menge Wasser, dem ungefähr 1 Proc. Salzsäure zugefügt worden, drei Tage lang kalt digerirt. Die dunkelgrün gefärbte Flüssigkeit wurde abgegossen und die Maceration der Wurzel mit angesäuertem Wasser wiederholt. Dieser zweite Auszug war etwas heller als der erstere. Beide Auszüge wurden zusammengegeben und mit einigen Unzen frisch bereitetem Kalkhydrat einige Stunden unter öfterem Umrühren stehen gelassen. Die Flüssigkeit hatte bei dieser Operation eine gelbbraune Farbe angenommen. Der Rückstand von Kalk war grünlich, wurde abgesondert und getrocknet.

B. Das Filtrat von (A) gab, mit kohlensaurem Natron versetzt, nur ein wenig eines grünlich-weißen Niederschlages, welcher abgesondert wurde.

C. Da die Flüssigkeit von (B) bei der Prüfung mit Galläpfeltinctur noch einen starken Niederschlag gab und Salpetersäure in derselben noch eine starke blutrothe Färbung hervorbrachte, so war offenbar noch viel Corydalin darin enthalten. Dieselbe wurde daher mit Salzsäure angesäuert und in gelinder Wärme eingedampft. Bei dieser Operation schied sich eine schwarzbraune, auf der Oberfläche grünschillernde, harzähnliche Materie ab. Obwohl dieselbe abgesondert wurde, so fand doch bei weiterem Verdampfen eine neue Ausscheidung statt. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit filtrirt, in einen Cylinder gegeben und bei Seite gestellt. Nach einigen Tagen hatte sich an den Wänden des Cylinders eine grosse Menge

einer krystallinischen Masse abgelagert. Dieselbe wurde abgesondert und getrocknet.

D. Die harzartige Materie, welche bei (C) erhalten wurde, stellte nach dem Trocknen eine bröckliche, schwarzbraune, amorphe Masse dar. Dieselbe löste sich in verdünnter Salzsäure schon in der Kälte auf, leichter beim Erwärmen zu einer grünlich-gelben Flüssigkeit unter Hinterlassung eines Minimum eines schwarzen krümlichen Körpers. Dieselbe Wirkung zeigte gewöhnliche Salzsäure ohne Zusatz von Wasser. Eigenthümlich ist es, dass die filtrirte salzsaure Lösung beim Zusatz von Wasser öfters wieder trübe wird und schwarzbraune, harzartige Flocken ausscheidet, die jedoch beim Umrühren mit einem Glasstabe bald wieder verschwinden. Dieser Körper ist von mehreren Chemikern für einen eigenthümlichen harzartigen Stoff gehalten worden. Dem äussern Ansehen nach scheint es allerdings so; weniger entspricht dem aber das Verhalten der Lösungsmittel gegen denselben. Der Hauptsache nach scheint er ein metamorphisirtes Corydalin zu sein.

Die auf die angegebene Art bereitete salzsaure Lösung des ausgeschiedenen Körpers von (C) wurde der filtrirten Flüssigkeit wieder beigelegt und diese mit kohlensaurem Natron versetzt. Es fiel ziemlich viel Corydalin nieder; dasselbe wurde abgesondert. Das Filtrat wurde bei weiterem langsamen Verdunsten ganz harzartig und entwickelte nach dem Stehenlassen während einiger Tage viel Ammoniak.

E. Die krystallinische Masse, welche sich bei (C) abgesondert hatte, wurde nach dem Trocknen in einem Digerirglase mit Alkohol in der Wärme behandelt. Der grössere Theil wurde davon aufgenommen; der Alkohol nahm eine grünliche Farbe an mit einem deutlichen Stich ins Rothe. Nach dem Erkalten und Stehenlassen in einer Porcellanschale sonderte sich eine krystallinische Masse ab, die nach dem Trocknen ganz das Ansehen des schwefelsauren Chinins hatte. Ihre Farbe war weiss, mit einem Stich ins Röthliche. Am Sonnenlichte färbte sie sich grau.

Die Flüssigkeit gab bei weiterem langsamen Verdampfen von Neuem Krystalle, kleine deutliche Prismen. Ihre Farbe war weiss, an den Kanten ins Grauliche. Sie waren offenbar von der ersten krystallinischen Masse verschieden.

Mit diesen beiden letzteren krystallinischen Körpern habe ich keine weiteren Versuche anstellen können, da mir die Zeit dies nicht erlaubte. Interessant wäre es gewiss zu untersuchen, ob diese Körper als eigenthümlich neben dem Corydalin in der *Rad. Aristoloch. cav.* existiren, oder ob sie bloss Verbindungen des letztern sind.

F. Der Kalk, welcher bei (A) zurückgeblieben war, sowie die Niederschläge durch kohlensaures Natron, welche bei (B) und bei (D) erhalten worden waren, wurden jeder für sich mit Alkohol in der Wärme ausgezogen. Die Auszüge wurden zuerst an der Luft ein wenig verdampfen gelassen und dann in gelinder Wärme eingetrocknet.

4) Der Kalkniederschlag gab an Alkohol ziemlich viel Corydalin ab. Der Alkohol hatte sich dunkelgrün gefärbt und hinterliess nach dem Verdunsten eine grünlich-braune, spröde undurchsichtige Masse.

2) Der Niederschlag bei (B) gab im Verhältniss zu den andern Niederschlägen wenig an den Alkohol ab. Die Lösung war grünlich und liess nach einigem Stehen einen grünlich-grauen pulverigen Niederschlag fallen. Bei Anwendung von Wärme zur Verdampfung des Alkohols wurde das Corydalin in ganz gleichem Zustande wie das des Kalkniederschlages erhalten.

3) Der Niederschlag durch kohlensaures Natron bei (D) gab beim Behandeln mit Alkohol das weisse Corydalin. Der Alkohol hinterliess dasselbe als eine grünlich-braune, schmutzig aussehende, übrigens den beiden vorigen ganz gleichartige Masse.

Um nun aus den Rückständen, welche durch Auskochen der genannten drei Niederschläge mit Alkohol und Verdunsten des letzteren erhalten worden waren, das Corydalin in reinem Zustande zu erhalten, wurden dieselben in verdünnter Salzsäure gelöst. Aus der sauren Lösung wurde das Alkaloid mit kohlensaurem Natron ausgefällt,

Der abgesonderte und getrocknete Niederschlag wurde nochmals in Alkohol gelöst, die alkoholische Lösung in einem Destillationsapparate von etwa zwei Drittel ihres Gehaltes an Weingeist befreit und der Rückstand in gelinder Wärme eingetrocknet. Das Corydalin hinterblieb als eine schmutzig-grüne, etwas spröde, undurchsichtige, in dünnen Splittern durchscheinende, amorphe Masse.

Versetzt man eine alkoholische Lösung des Corydalins mit ungefähr der sechs- bis achtfachen Menge Wasser, so fällt eine zähe gelblich-weiße Masse nieder, die dem Niederschlage, den Galläpfelaufguss in einer Leimauflösung hervorbringt, von Ansehen ungemein ähnlich ist. Beim Umrühren mit einem Glasstabe zertheilt sich nach und nach der Niederschlag in Flocken. Nach dem Trocknen ist er locker, gelblich und färbt an den Fingern stark ab. Ob derselbe reines Corydalin oder eine hydratische Verbindung desselben sei, möchte noch näher zu untersuchen sein.

Bei dem Versetzen einer alkoholischen Corydalinlösung mit Wasser wird aber nicht alles Corydalin ausgeschieden. Ein grosser Theil bleibt in der Lösung und kann durch Abdampfen derselben erhalten werden.

II.

Ferner wurden einige Pfunde *Rad. Aristolochiae cavae* mit etwa der achtfachen Menge Wasser, dem ungefähr 1 Proc. Salzsäure zugesetzt worden war, einige Male ausgezogen. Die zusammengegebenen Auszüge wurden aber zur Hälfte eingedampft und dann in zwei Theile getheilt.

A. Dem ersten Theile wurde noch ein wenig Salzsäure zugefügt und derselbe dann etwa $\frac{1}{4}$ Stunde lang mit einigen Unzen ungereinigter Thierkohle in der Wärme digerirt. Die Flüssigkeit erschien nach dem Filtriren dunkelgelb, während sie vor dem Erhitzen mit Thierkohle eine dunkelgrüne Farbe hatte. Bei weiterem Abdampfen färbte sich dieselbe nicht dunkler, setzte aber nach dem Erkalten ebenfalls die schon öfter erwähnte harzartige Materie ab, welche indess von Farbe nicht so dunkel war,

als diejenige, welche sich aus den vorhergehenden Auszügen abgeschieden hatte. Dieser Bodensatz löste sich beim Zusatz von Wasser leicht und völlig schon in der Kälte, leichter beim Erwärmen. Die Kohle, welche hier benutzt worden war, wurde gesondert und getrocknet. Es wird später noch davon die Rede sein.

Wie schon angeführt, wurde die obige ausgeschiedene Substanz wieder in ein wenig Wasser gelöst und die Lösung jener filtrirten Flüssigkeit wieder beigemischt. Zu dieser wurde jetzt kohlen saures Natron bis zur schwach alkalischen Reaction gegeben, der Niederschlag abfiltrirt, gut ausgewaschen und getrocknet. Seine Farbe war mehr gelblich als grünlich.

Die von dem Niederschlage abfiltrirte und wieder mit Salzsäure angesäuerte Flüssigkeit wurde ein wenig eingedampft und mit kohlen saurem Natron versetzt. Es konnte aber kein Corydalin mehr niedergeschlagen werden.

Hierbei muss ich bemerken, dass, wenn man einen Auszug der *Rad. Aristoloch. cav.* ein oder zweimal mit kohlen saurem Natron versetzt hat zur Fällung des Corydalins, es sich nicht mehr der Mühe lohnt, das wenige in der Flüssigkeit noch aufgelöste Corydalin ausscheiden zu wollen. Man erhält zwar durch Verdampfen der Flüssigkeit und Behandeln des Rückstandes mit Alkohol noch etwas Corydalin; doch ist dies sehr unrein und muss einer wiederholten Reinigung unterworfen werden.

Das obige durch kohlen saures Natron ausgefällte Corydalin wurde in Alkohol gelöst, die dunkelgrüne Lösung filtrirt und in einem Destillationsapparate von etwa $\frac{2}{3}$ ihres Gehaltes an Weingeist befreit. Der Rückstand in der Retorte wurde nach dem Erkalten in eine Porcellanschale gegeben und diese erwärmt zur Verdampfung des Weingeistes, als mit einem Male in der Flüssigkeit ein lockeres Haufwerk von Krystallen entstand. Diese wurden sogleich abgesondert und die Flüssigkeit zur Trockne eingedampft. Keine neue Auscheidung von Krystallen fand statt. Der Rückstand war bräunlich, trübe, undurchsichtig, ein wenig krystallinisch. Die kleinen schuppenförmigen Krystalle

hatten nach dem Trocknen eine schwachgelbliche Farbe mit einem Stich ins Grüne. Im Platinlöffel erhitzt verbrannten sie völlig.

Diese Krystalle habe ich bloss dies einzige Mal erhalten können. Welchen Grund dies haben mag, möchte nicht leicht zu ermitteln sein. Möglich, dass eine niedere Temperatur einen nicht unbedeutenden Einfluss auf eine alkoholische Corydalinlösung ausübt. Die Temperatur, welcher obige Corydalinlösung, aus welcher ich die Krystalle bei gelinder Erwärmung erhielt, eine Nacht hindurch ausgesetzt worden war, betrug 42° bis 46° R.

Die Thierkohle, welche wie erwähnt mit dem salzsaurer Auszuge der *Corydalis tuberosa* digerirt worden war, färbte beim Erhitzen mit Alkohol diesen dunkelgrün. Beim Verdampfen hinterliess derselbe einen grünlichbraunen festen Rückstand, über welchem eine hellere flüssige Schicht sich befand. Diese letztere enthielt viel Chlorcalcium. Die ganze Masse wurde desshalb in verdünnter Salzsäure gelöst, mit Wasser verdünnt und auf die angegebene Weise mit kohlen-saurem Natron ausgefällt. Der Niederschlag war rein dunkelgelb.

B. Der zweite Theil des salzsaurer Auszuges der *Rad. Aristoloch. cav.* wurde sogleich mit einer Lösung von kohlen-saurem Natron ausgefällt. Der grünliche Niederschlag wurde getrocknet. Die filtrirte Flüssigkeit wurde wieder mit Salzsäure angesäuert, ein wenig eingedampft und bei Seite gestellt, um die krystallinische Masse, wie solche bei (I, C.) erhalten worden war, wieder zu bekommen. Dies gelang jedoch nicht. Die Flüssigkeit wurde daher mit kohlen-saurem Natron behandelt und auf diese Weise noch etwas Corydalin erhalten. Beide Niederschläge wurden auf die schon angegebene Art gereinigt, indem sie mit Alkohol in der Wärme behandelt und der dunkelgrün gefärbte Auszug zur Trockne verdampft wurde. Das auf diese Weise erhaltene Corydalin hatte ganz die schon oben beschriebenen Eigenschaften und wurde

III.

einer Elementaranalyse unterworfen. Zu diesem Zwecke wurde ein wenig davon zerrieben, auf einem Uhrglase bei einer Temperatur von etwa $+ 50^{\circ}$ R. ausgetrocknet und dann noch unter dem Recipienten der Luftpumpe über Chlorcalcium vollständig entwässert.

Die Bestimmung des Kohlenstoffs und Wasserstoffs geschah auf die gewöhnliche Weise, über welche nichts weiter zu bemerken ist, als dass die Verbrennungen in ziemlich langen und dicken Glasröhren von Ilmenau im Thüringer Walde, welche sich vortrefflich dazu eignen und daher beständig in dem Laboratorio des pharmaceutisch-chemischen Instituts in Anwendung kommen, im Liebig'schen Kohlenofen vorgenommen wurden. Das Corydalin wurde mit Kupferoxyd gemengt in die Verbrennungsröhre gegeben und in diese an das vordere Ende gegen 2 Zoll lang Kupferdrehspäne gebracht. Der Sauerstoff wurde wie gewöhnlich berechnet. Unter mehreren Analysen kann die folgende als gelungen und zuverlässig angesehen werden.

0,4920 Grm. Corydalin gaben:

1,0770 Grm. CO^2

0,2615 Grm. H^2O .

Hiernach berechnen sich für 400 Theile des Corydalins:

Kohlenstoff..... 60,190 Thle.

Wasserstoff..... 5,897 "

Der Stickstoff des Corydalins wurde nach der von Varrentrapp und Will angegebenen Methode bestimmt. Das Alkaloid wurde mit Natronkalk gemengt, in eine Verbrennungsröhre gegeben und an diese ein Apparat mit Salzsäure angelegt. Zwei Analysen wurden vorgenommen.

I. 0,5570 Grm. Corydalin gaben 0,2720 Grm. Platinsalmiak.

II. 0,4310 Grm. Corydalin gaben 0,1990 Grm. Platinsalmiak.

400 Theile des Corydalins enthalten demnach:

I.

II.

Im Mittel:

Stickstoff.... 3,1003 2,9313 3,0158 Theile.

Nach diesen Analysen ist das aus einer alkoholischen Lösung erhaltene amorphe Corydalin zusammengesetzt aus

Kohlenstoff.....	60,190	Proc.
Wasserstoff	5,897	„
Stickstoff	3,016	„
Sauerstoff.....	30,897	„
	<hr/>	
	100,000.	

Nehmen wir an, dass in einem Atome Corydalin 2 Atome oder ein Aequivalent Stickstoff enthalten sei, so ergibt sich aus obiger procentischer Zusammensetzung die Formel: $C^{45} H^{54} N^2 O^{18}$ und darnach folgende Uebersicht:

	Atomgewichte	Berechnet	Gefunden
45 C —	341,1430	— 59,59	— 60,190
54 H —	67,3920	— 5,89	— 5,897
2 N —	17,7036	— 3,09	— 3,016
18 O —	180,0000	— 31,43	— 30,897
	<hr/>		
	606,2386	100,00	100,000.

Ueber das Atomgewicht des salzsauren Corydalins;

von
H. Wacke n r o d e r.

Das Corydalin bietet mehrere Eigenthümlichkeiten dar, deren genauere Erforschung nicht nur ein specielles, sondern auch ein die Lehre von den Alkaloiden überhaupt betreffendes Interesse zu versprechen scheint. Daher sind von Zeit zu Zeit neue Untersuchungen über dieses Alkaloid von mehreren Mitgliedern des pharmaceutisch-chemischen Instituts unter meiner Leitung angestellt worden. Indessen haben die dabei sich zeigenden Schwierigkeiten und der zur Besiegung derselben nothwendige Zeitaufwand meistens verhindert, die in meiner ersten Abhandlung über das Corydalin befindlichen Angaben bedeutend zu erweitern und zu ergänzen, so wie denn auch die Arbeiten von Peschier, Winkler u. A. über dieses Alkaloid keine wesentlichen Zusätze oder Berichtigungen meiner Angaben geliefert haben. Bei dieser Gelegenheit muss ich