II.

Pharmaceutische Erfahrungen über das neue Mittel gegen den Kropf, von Aug. Le Royer, Apotheker zu Genf, und J. A. Dumas.

Frei überfetzt nach Herrn Caventou, von Gärtner, Hofapotheker in Hanau *),

Hr. Dr. Coindet wurde durch eine Reihenfolge scharfsinniger Combinationen auf die Anwendung der Jodine gegen den Kropf geleitet. Er forderte uns auf, die verschiedenen Präparate aus dieser Substanz, welche er als Heilmittel prüfen wollte, in dem reinsten Zustande darzustellen. Wir wiederholten daher alle hierher gehörenden chemischen Verfahrensarten, um den Grad von Genauigkeit und Regelmäßigkeit zu erforschen, der von einem jeden derselben erwartet werden könne. Diese vielseitigen Arbeiten führten uns bald zu der Bemerkung, daß die Flüchtigkeit der Jodine und der Jodine-Verbindungen, die Wirkung derselben auf die Metalle, und die starke Anziehung der Jodine zu dem Wallerstoffe, die Behandlung dieses Körpers schwierig machen, und veränderliche Resultate herbeiführen. Um die Apotheker, welche mit ihr zu arbeiten haben, vor dem bedeutenden Verluste

*) *Révue médicale histor. et philosoph. par Baley. Tome 4. Mars, 1821. Paris.*

zu sichern, den nicht genaue Vorschriften herbei führen, wollen wir die Verfahrensweisen, angeben, welche die möglichste Ersparnis und die grösste Genauigkeit geben.

Die zuerst von Hrn Dr. Coindet in Gebrauch gebrachte Auflösung der Jodine in *Weingeist*, stehe hier voran. Nach den Beobachtungen der HH. Collin und Gauthier de Claubry wird die Jodine von allen wasserstoff-reichen Substanzen und Flüssigkeiten in Jodine-Wasserstoffsäure umgewandelt, wenn sie einige Zeit mit denselben in Berührung steht. Wir fanden dieses auch durch das Verhalten des höchst rectificirten Weingeistes gegen die Jodine bestätigt. Denn ein Alkohol von 0,80 Eigenschwere liess, nachdem er mit Jodine gesättigt war, schon nach einigen Tagen Gehalt an Jodine-Wasserstoffsäure bemerken, und zeigte nach einem Monate, neben einer beträchtlichen Menge dieser Säure, Spuren von Jodine-Wasserstoff-Äther. Der übrige Weingeist mochte wohl einen Theil seines Wasserstoffs zur Bildung der erwähnten Säure abgegeben haben, allein es gelang nicht, dieses durch Versuche auszumitteln; auch war in ihn kein freige-wordener Kohlenstoff zu bemerken, den wir vorzufinden erwarteten, und der sich wahrscheinlich in der Flüssigkeit bei länger fortgesetztem Versuche, deutlicher zeigen würde. Wir unterliessen weitere Nachforschungen, da die erhaltenen Resultate hinreichend waren, das Veränderliche der geistigen Jodine-Auflösungen zu erweisen, und bemerken nur noch, dass diese Veränderungen mehr oder minder von der Temperatur, von dem Grade der Anschwängerung des Alkohols mit Jodine, und von seiner Reinheit abhän-

gig sind. Eine hohe Temperatur beschleunigt das Entstehen derselben; auch zeigen sie sich, wenn der Weingeist völlig mit Jodine geschwängert wird, schnell, wenn dieser vorher über salzsaurem Kalk rectificirt worden war. Auf die Schwierigkeiten beim Gebrauch dieses Mittels wollen wir nicht weiter eingehen, und überlassen es den praktischen Aerzten den unangenehmen Eindruck in Erwägung zu ziehen, welchen eine unauflösliche Substanz von strengem Geschmack, wie die Jodine, auf die Zunge macht, wenn sie auf dieses Organ durch den Speichel aus ihrer Auflösung niedergeschlagen wird.

Wir halten daher die medizinische Anwendung der reinen Jodine-wasserstoffsauren Salze, oder der mit Jodine verbundenen (*hydriodates iodurés*), für übereinstimmender mit den chemischen Erfahrungen, und für nothwendig, wenn man Genauigkeit in der Wirkung verlangt. Man hat uns folgende Einwürfe gegen den Gebrauch dieser Salze gemacht. *Erstens*, es sey ihr Preis zu hoch, und da ihre Wirkung nicht gröfser zu seyn scheine, als eine dem Gehalte dieser Salze gleiche Menge freier Jodine hervorzubringen vermöge, so müsse diese letztere vorgezogen werden. *Zweitens*, sollen bei der Bereitung dieser Salze Schwierigkeiten vorkommen, welche nicht von allen Apothekern beseitigt werden können. *Drittens* endlich erfordere die Constitution mancher Kranken die Anwendung der freien Jodine vorzugsweise vor den Jodine-Salzen.

Der erste Einwurf gründet sich auf die Befolgung einer unrichtigen Bereitungsart, welche einige Apotheker in ihren Officinen eingeführt haben, und ist

daher ohne alle Bedeutung. Während sie die Jodine mit Kali behandeln, bilden sich durch die Zersetzung des angewendeten Wassers Jodine-Wasserstoffsaures Kali und jodinsaures Kali zugleich. Das erste bleibt mit dem Uebermase des Kali's aufgelöst, während das jodinefaure Kali niederschlägt. Wird nun die vom Niederschlage getrennte Flüssigkeit zur Trockne verdunstet, so muß neben dem Jodine-Wasserstoffsauren Kali auch freies Kali in dem Rückstande sich vorfinden. Demnach ist diese Bereitungsart in zweifacher Hinsicht mangelhaft. Sie liefert ein unreines Salz, und führt den Verlust jenes Antheils von Jodine herbei, der in der Säure des unauflöslichen jodinsauren Kali's enthalten ist. Der *zweite* Einwurf wird durch unsere Bereitungsart völlig widerlegt. Die Beantwortung des *dritten* Einwurfs liegt außer unserm Fache. Der Arzt wird die Jodine in der Form reichen, welche ihm nach den Umständen als die passendste erscheint; Doch hegen wir die Meinung, daß selbst in den Fällen, in welchen die Anwendung, der Jodine-Auflösung für sich angezeigt ist, es gerathen sey sie in dem Zustande der Jodine-haltenden-jodine-wasserstoffsauren-Salze nach dem Vorgange des Hrn Dr. Coindet zu verordnen. Die Jodine-Wasserstoffsauren Salze vermögen augenblicklich den dritten Theil ihres Gewichts an Jodine aufzulösen, und nehmen, bei längerer Behandlung, davon noch mehr auf. Ihre Auflösungen werden durch Zusatz von vielem Wasser nicht zersetzt; eine Eigenschaft, welche das Einnehmen derselben dem Kranken sehr erleichtert, indem durch hinlänglichen Zusatz von Wasser der widrige Geschmack der Jodine sehr vermindert werden kann. Uebrigens

sind diese Salze keiner Veränderung unterworfen, und lassen ihren Antheil von Jodine nur in der Hitze entweichen. Die Jodine steht in diesen Verbindungen mit keinem Körper in Berührung, der ihr Wasserstoff abzutreten vermöchte, daher ist man gesichert, daß eine Auflösung von Jodinehaltigen Jodine-Wasserstoffsauren Salzen sich ohne Veränderung lange halten werde *).

Unter allen Verfahrungsarten die flüssige *Jodine-Wasserstoffsäure* zu bereiten, haben wir stets der den Vorzug gegeben, bei welcher Schwefel-Wasserstoff und Jodine auf einander wirken. Es wird dabei Schwefel ausgeschieden und die Jodine-Wasserstoffsäure bleibt aufgelöst. Da aber die Jodine sehr wenig in Wasser auflöslich ist, und sich leicht mit dem Schwefel verbindet, so würde man viel einbüßen, wenn man die Jodine mit einem Male dem Wasser zusetzte. Denn es würde sich sogleich eine bedeutende Menge von Jodine-Schwefel bilden, welcher der Zerlegung in so fern widersteht, als er eine zusammenklebende, elastische Masse ist, die auf den Grund des Gefäßes sinkt, und nur durch ein bedeutendes Uebermaß an Schwefel-Wasserstoff zersetzt werden kann **). Um dieses

*) Dieß ist wohl zu bestimmt gesprochen. Da die Jodine hier mit Wasser in beständiger Berührung bleibt, warum sollte sie dieses nicht eben so wie den Weingeist zersetzen? *Gärtn.*

**) Nach meinen früheren Erfahrungen färbt die Jodine das Wasser goldgelb. Das Schwefel-Wasserstoffgas verändert diese Farbe zuerst ins Graulich-Braune, die Flüssigkeit wird trüb, dann orangefarben, später von hellerer Nuance, geht dann ins Schwefel-Gelbe und zuletzt in die weiße Farbe der Schwe-

Hinderniß zu vermeiden bringen wir die Jodine in das erforderliche Wasser, gießen dieses ab, wenn es mit Jodine gesättiget ist, und lassen dann einige Blasen Schwefel-Wasserstoffgas hindurch steigen, welche hinreichen alle Jodine in Säure zu verwandeln. Nachdem filtrirt worden, gießen wir das Filtrat wieder auf die rückständige Jodine; und nun löst die saure Flüssigkeit verhältnißmäfsig mehr Jodine auf, als bei der ersten Behandlung. Wenn sie sich gesättiget hat, gießen wir sie aufs Neue ab, behandeln sie wieder mit Schwefel-Wasserstoffgas, und fahren so fort, bis alle Jodine aufgelöst und gänzlich in Jodine-Wasserstoffsäure verwandelt ist. Um sie von dem anhängenden Schwefel-Wasserstoffe zu befreien und sie bis auf den erforderlichen Punkt zu concentriren, lassen wir sie in einer Glas-Retorte aufkochen, und erhalten sie dann in gelinder Verdampfung.

seimilch über. War freie Jodine zugegen, so wurde sie von dem einströmenden Schwefel-Wasserstoffgase in eine Masse zusammengeklebt. Diese Masse war auf der Oberfläche schwefelgelb, zähe, und enthielt im Innern freie Jodine. In diesem Zustande liefs sie sich im Porzellan-Mörser kneten, und als hierbei von der entstandenen Jodine-Wasserstoffsauren Flüssigkeit zugesetzt wurde, löste sich ein Theil der Jodine darin auf. Sie wurde alsbald durch neuen Schwefel-Wasserstoff in Jodine-Wasserstoffsäure umgewandelt, und diese mit der Masse wieder im Mörser wie vorher bearbeitet etc. Dieses Verfahren setzte man so lange fort, als die farblose Säure bei dem Kneten der Masse noch gebräunt wurde. So gelang es auch beinahe, alle Jodine mit dem Wasserstoff zu verbinden. Die zurückgebliebene Masse zeigte nun gröfsere Zähigkeit und viele Aehnlichkeit mit Kautschuk oder mit Vogelleim. Man konnte sie in dünne goldglänzende Fäden, wie das frische Jalappenharz, aus-

Es gaben uns 100 Grammen Jodine, auf diesem Wege in Jodine-Wasserstoffsäure verwandelt, nach der Sättigung der Säure mit Kali, und nachdem die Salz-Lauge in gelinder Hitze bis zur Trockne verdünnet worden war, 152 Gramme Jodine-Wasserstoffsaures Kali. Dieses Salz ist nach der Theorie zusammen-
gesetzt aus

$$\begin{array}{rcl} \left\{ \begin{array}{ll} 1566,70 & \propto 2 \text{ Jodine} \\ 979,83 & \text{Kali} \end{array} \right. & \begin{array}{l} 100,0 \\ 30,3 \end{array} \\ \hline & \text{Jodine - Kalium} & 130,3 \end{array}$$

Der Unterschied zwischen dem Resultate unserer Versuche und denen der Rechnung, rührte von wenigem Wasser her, das von dem Salze zurückgehalten wurde, weil es nicht geschmolzen war.

Die erhaltene Jodine-Wasserstoffsäure benutzen wir zur Bildung von Jodine-Wasserstoffsauren Salzen.

ziehen, und hörte diese Einwirkung auf, so zog sie sich federnd zusammen. Als sie, noch in der Säure liegend, einer erhöhten Temperatur ausgesetzt wurde, verlor sie die Federkraft und konnte nun zerrieben werden. Die Jodine-Wasserstoffsäure löste nun daraus den Rest der Jodine auf, und zeigte nur gelbe Färbung, welche durch Schwefel-Wasserstoff zerstört wurde. Eine zweite Erhitzung der Säure an und für sich beendigte die Arbeit. Ich bemerke noch, daß die Filter von weissem Fließpapier zeretzend auf die Jodine-Wasserstoffsäure einwirken, und ihr durch Reduction von etwas Jodine eine gelbe Farbe ertheilen. Eine einzige Blase Schwefel-Wasserstoffgas ist hinreichend, sie wieder ungefärbt darzustellen, und durch Decantiren ist der wenige Schwefel dann leicht abzufondern. Um jedoch die so erhaltene Säure frei von weiterer Zersetzung durch die Atmosphäre zu erhalten, muß sie in kleine Gläser mit eingeschrägten Glasstöpseln vertheilt, und wohl verwahrt im Dunkeln aufbehalten werden. *Gärtn.*

Und dabei bedienen wir uns des folgenden Verfahrens, welches sich auf den Widerstand gründet, den die Jodine-Alkalien in einer Temperatur, worin sich die jodinsauren Alkalien zersetzen, ja selbst in der Rothglühhitze der Einwirkung des Sauerstoffs entgegen setzen. Wir vermischen mit einander 1 Theil Kali - Hydrat, 2 Theile Jodine und 5 bis 6 Theile destillirtes Wasser. Kaum ist dieses geschehen, so wird die Flüssigkeit entfärbt, es fällt jodinsaures Kali zu Boden, das zu gleicher Zeit entstandene Jodine - Wasserstoffsaure Kali bleibt aber aufgelöst. Das Ganze dünsten wir zur Trockne ab und erhalten so eine Salzmasse, welche aus jodinsaurem Kali, Jodine - Kalium und freiem Kali besteht. Diese Salzmasse thun wir in eine Glasretorte, die mit der pneumatischen Wanne in Verbindung steht, und erhitzen sie darin nach und nach bis zum anfangenden Rothglühen. Die Masse schmelzt, und es entbindet sich aus ihr in kurzer Zeit eine bedeutende Menge des reinsten Sauerstoffgases. Sobald diese Entbindung aufhört, unterbrechen wir die Arbeit, und es findet sich nun alles jodinsaure Kali in Jodine - Kalium umgewandelt. Nachdem die Retorte kalt geworden, lösen wir die Salzmasse in wenigem destillirten Wasser auf, und haben dann nur noch das freie Kali der Salzlauge mit Jodine - Wasserstoffsaure zu sättigen, um eine Auflösung völlig reinen Jodine - Wasserstoffsauren Kali's zu erhalten.

Es haben uns bei diesem Verfahren 100 Theile Jodine, die zuvor durch Sublimation über Aetzkalk gereinigt worden waren, 50 Theile frischgeschmolzenes Kali - Hydrat und 200 Theile destillirtes Wasser, ge-

liefert 130,1 Theile Jodine-Kalium, nach Abzug des Ueberschusses an Kali-Hydrat.

Durch die wechselseitige Anziehung zwischen der Jodine und dem metallischen Zinke ist es leicht Jodine-Wasserstoffsaures Natron zu erhalten. Dieses Verfahren hat Hr. Gay-Lussac mit der größten Genauigkeit beschrieben, so daß wir zu dem, was er darüber sagt, nur sehr wenig beifügen können. Nach seinen Beobachtungen lösen 100 Theile Jodine 26,2 Theile Zink auf. Wir fanden nur 26,0 Theile, und werden den Versuch sorgfältig wiederholen, um zu erfahren, ob das aus Hrn Gay-Lussac's Resultaten gefolgerte Gewicht eines Atoms Jodine, der Berichtigung bedürfe. Wird Wasser über Jodine und ein Uebermaß von Zink gekocht, so entfärbt sich die Flüssigkeit und das Jodine-Wasserstoffsaure Zink bleibt in derselben aufgelöst. Sollte, nachdem die Mischung einige Minuten gekocht hat, die Flüssigkeit dennoch eine fahle Farbe behalten, so ist dies einer geringen Menge von Eisenoxyd zuzuschreiben, das von dem Eisen gebildet wurde, welches ungereinigter Zink stets enthält. Die Auflösung wird filtrirt und das Jodine-Wasserstoffsaure Zink mittelst kohlenfauren Natrons zerlegt. — Es wäre gewagt, diese Zersetzung durch Kali zu bewirken, da dieses Alkali das Zinkoxyd leicht auflöst; man würde ein Salz erhalten, das, als zinkhaltig, schon in geringer Gabe Erbrechen und andere Zufälle veranlassen könnte, während ein gut zubereitetes Jodine-Wasserstoffsaures Kali diese Wirkungen nie hervorbringt. Demnach ist das angeführte Verfahren allein auf die Bereitung des Jodine-Wasserstoffsauren Natrons zu beschränken.

Vorstehende Beobachtungen, von größerem Interesse für den Pharmaceuten, als für den Chemiker, sind aus den Resultaten einer Reihe von Versuchen hervorgegangen, die wir in einem Zeitraume von 15 Monaten anstellten. Wir haben während dieser Frist mehrere Pfunde Jodine bearbeitet, und uns dadurch in die Lage gesetzt gesehen, viele Versuche über die Einwirkung der verschiedenen Agentien auf die Jodine unternehmen und ausführen zu können.