

### 3. Jodum.

Nachdem das Jod als pharmaceutische Waare in der ersten Abtheilung des Commentars S. 66 beschrieben, und das von selbem zu wissen Nöthige angegeben worden, so kommen hier jene Zubereitungen anzuführen, in welchen dasselbe einen Bestandtheil ausmacht, und sonst in anderweitiger Vereinigung angewendet wird; diese sind:

#### a) Aqua jodata.

Jodum in aqua solutum, Jodwasser oder wässerige Auflösung des Jods.

Selbes wird nach Ugal erhalten, wenn man 1 Gran Jod und 12 Gran reines Kochsalz in 1 Pfund destillirten Wassers auflöst und die gelbröthliche Solution, vor Einfluß des Lichtes geschützt, aufbewahrt, da sie durch selbes verändert, nämlich wegen partieller Wasserzersetzung und Bildung von Hydro- und Dryjodsäure entfärbt wird. Der Zusatz von Kochsalz hat den Zweck, die Löslichkeit des Jods im Wasser zu erleichtern und solches mehr zu fixiren, aber auf keinen Fall darf diese Solution längere Zeit vorrätzig gehalten werden, da solche immerhin leicht entmischt und selbst das Jod verflüchtigt wird.

Die Anwendung des Jodwassers ist meist nur äußerlich.

#### b) Tinctura jodii.

Tinctura jodinae, Jodtinctur.

Die Vorschrift der österreichischen Pharmacopöe zur Darstellung der Jodtinctur lautet:

Jod 1 Drachme,

Weingeist von 0,830 zwei Unzen, beide werden in einem Glasmörser zusammengerieben und die abgessene Flüssigkeit in wohlverwahrten Glasflaschen vorrätzig gehalten.

Da die Auflösung des Jods im Weingeist leicht erfolgt, so kann man solche auch derart vornehmen, daß man das Jod zuerst in eine Glasflasche bringt, den Weingeist darauf gießt, und durch anhaltendes Schütteln die Vereinigung beider zu bewirken trachtet.

Die übrigen Pharmacopöen weichen in der Menge beider zu nehmender Ingredienzien sehr ab; viele derselben lassen 1 Unze

Jod in 1 Pfund Weingeist = 12 Unzen, andere auf dieselbe Menge des ersteren 8, 10 bis 12 Unzen des letzteren nehmen, daher dieser Umstand zu berücksichtigen, wenn nach Recepten aus fremden Staaten hierlands Arzneimischungen zu bereiten sind, was auch von den übrigen Compositionen gilt.

Die Jodtinctur bildet eine rothbraune Flüssigkeit, die den stechenden Geruch des Jods und einen scharfen Geschmack besitzt, im Halse eine unangenehme reizende Empfindung hervorbringt und organische Substanzen bräunt. Nach längerer Zeit, besonders unter Einwirkung des Lichtes, wird sie nach und nach entfärbt, indem das Jod in diesem Verhältnisse in Hydrojodsäure übergeht, weswegen solche an einem kühlen dunklen Orte aufzubewahren und nicht in großer Quantität anzufertigen ist.

### c) Tinctura jodii aetherea.

Aether jodinius s. jodatus, Jodhaltiger Aether, Jod = Schwefeläther.

Selber wird erhalten, wenn man einen Theil Jod in zwölf Theilen Aether auf die vorbezeichnete Weise auflöst, welcher eine dunkelrothbraune Flüssigkeit darstellt, die den Geruch der Ingredienzien, so auch den Geschmack besitzt, sich sehr flüchtig zeigt, daher in wohlvermachten Glasflaschen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden muß.

### d) Acidum hydrojodicum liquidum.

Flüssige Hydrojodsäure, wässerige Jodwasserstoffsäure.

Zur Darstellung dieser Säure gibt es mehrere Vorschriften, die ein mehr oder weniger concentrirtes und reines Präparat liefern; zum medicinischen Gebrauche wird sie jedoch nach Buchanan, obwohl nicht ganz rein, nachstehender Weise auf österreichisches Medicinalgewicht reducirt, bereitet:

Feinzerriebenes Kaliumjodid (hydrojodsaures Kali) 241 Gran, wird in ein Glasfläschchen gebracht, und mit einer Auflösung von

krySTALLISIRTER WEINSTEINSAURE 193 Gran in 624 Gran destillirtem Wasser bewirkt übergossen, alles durch anhaltendes Schütteln in gegenseitige Verührung gesetzt,

wornach man das Fläschchen verstopft, an einem kühlen Orte der Ruhe überläßt, die Flüssigkeit vom gebildeten Weinstein durch Filtriren trennt, letzteren noch mit einer kleinen Quantität destillirten Wassers auswäscht und von selbem noch so viel zusetzt, daß das Gewicht der ganzen Flüssigkeit fünf Unzen beträgt, die nun wohl verschlossen an einem dunklen Orte aufbewahrt wird.

Die 241 Gran trockene s Kaliumjodid bestehen aus 183,9 Jod und 57,1 Kalium; diese erfordern 2 Atome Weinsäure zur Zerlegung, damit vermöge partieller Wasserzersehung saures weinsaures Kali gebildet werde; von welchem dem angewendeten Salze proportional 221,24 erfordert würden; nach besagter Vorschrift werden aber nur 193 Gran genommen, diese vermögen 210,23 Gran Kaliumjodid zu zerlegen, folglich bleiben von selben, vorausgesetzt solches sey vollkommen rein und trocken, welches letzteres aber, wenn es nicht geglüht worden, wie der Fall ist, 30,77 Gran unzerseht. Da weiters aus den zwei Verhältnissen (gleichfalls vollkommen reiner) Weinsäure mit einem Mischungsgewicht Kali und Wasser Weinstein entsteht, so muß das zweite Verhältniß Wasser zerlegt werden; dieses beträgt der proportionalen Gewichtsmenge nach 17,42, davon gehen 10,16 Orygen an 49,8 Kalium, und 1,26 Hydrogen an 160,43 Jod über, folglich bildet sich:  $160,43 \text{ Jod} + 1,26, \text{ Hydrogen} = 161,69 \text{ Hydrojod- säure}$  und aus  $49,8 \text{ Kalium} + 10,16 \text{ Orygen} = 59,96 \text{ Kali}$ .

$59,96 \text{ Kali} + 85,08 \text{ wasserfreier Weinsäure} + 96,5 \text{ Wein- säurehydrat}$  geben 241,54 Weinstein, wovon aber ungefähr 7 Gran in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben. Verdünnt man das vom abgeschiedenen Weinstein durch Filtriren getrennte Fluidum, bis die ganze Quantität 5 Unzen dem Gewichte nach beträgt, so wird, wie leicht zu berechnen, jede Drachme desselben nahe 5 Gran Hydrojodsäure enthalten, und solches nebst dieser, je nach der Reinheit der Zuthaten, der vollständig oder minder gänzlichen Zersehung des Kaliumjodids und dem sonstig entsprechenden Verfahren auch letzteres in mehr oder weniger bedeutender Menge, abgesehen von etwas aufgelöstem Weinstein enthalten. Natürlich könnte dieses Präparat rein von solchem erhalten werden, wenn man die Weinsäure in angemessener Menge Weingeist aufgelöst zur Zersehung des Jodkaliums anwendete, solche durch Digestion unterstützen, und sodann die vom Weinstein getrennte

Flüssigkeit mit der erforderlichen Quantität Wasser verdünnen würde, wenn anders die Anwesenheit des Alkohols in manchen Fällen der medicinischen Anwendung desselben nicht entgegen wäre.

Sonst läßt sich noch wässerige Hydrojodsäure darstellen, wenn man 100 Theile Jod mit 1000 Theilen destillirtem Wasser in einem geräumigen Medicinglase anrührt, dann in diese Flüssigkeit Schwefelwasserstoffgas (aus Eisensulfurid mit verdünnter Schwefelsäure, wie unter dem betreffenden Artikel näher angegeben) so lange einleitet, bis die Flüssigkeit entfärbt und ein ganz milchichtes Ansehen angenommen hat, welche man nach dem Absetzen des abgeschiedenen Schwefelniederschlages filtrirt, dann in einer nicht sehr geräumigen Retorte längere Zeit gelinde, um nämlich nicht eine bedeutende Menge der Säure zu verflüchtigen, erhitzt, um das überschüssig eingeleitete Hydrothiongas zu entfernen, welches Statt gefunden, wenn in die Mündung der Retorte ein rechtwinkelig gebogenes Glasrohr eingekittet, und das freie abwärts reichende Ende in eine sehr verdünnte Bleizuckerlösung getaucht, diese nicht mehr bräunlich gefärbt und getrübt; um dann ein, dem vorbeschriebenen gleiches Präparat zu erhalten, wird die in der Retorte zurückbleibende, nöthigenfalls nochmals von dem etwa abgeschiedenen Schwefel abfiltrirte Flüssigkeit mit so viel destillirtem Wasser verdünnt, daß das Gewicht derselben 1215 Theile betrage, womit, wie früher angegeben, weiter verfahren wird.

Die Bildung der Hydrojodsäure auf die obangegebene Weise gründet sich auf die nähere Affinität des Wasserstoffes zum Jod als zum Schwefel, weshalb solcher vom eingeleiteten Hydrothiongas an das Jod übergeht, Schwefel aber abgeschieden, während die gebildete Hydrojodsäure vom Wasser aufgenommen wird.

100 Theile Jod nehmen 0,81 Wasserstoff auf und bilden demnach 100,81 Gewichtstheile Jodwasserstoffsäure, diese mit so viel Wasser verdünnt, daß das ganze Gewicht der Flüssigkeit 1215 Theile beträgt, gibt 8,3 in 100 Theilen oder in einer Drachme 5 Gran, aber nur dann, wenn sich kein Schwefeljodid bildete, was aber nie ganz zu verhüten, aber in der Regel nie beträchtlich ist, so daß doch der Procentengehalt des in Rede stehenden Präparates an wirksamen Bestandtheilen annähernd wie angegeben beträgt; wollte man ein Präparat von 10 pCt.

Hydrojodsäuregehalt darstellen, um eine schnellere Berechnung bei Verabreichung dieses Mittels möglich zu machen, so müßte das Gewicht der ganzen Flüssigkeit 1009 betragen. — Meistentheils trübt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit durch eine nachträglich abgetrennte Quantität Schwefel, von welchem sie durch neuerliches Filtriren getrennt werden muß.

Andere Methoden, z. B. mittelst Phosphorjodid und hinzugebrachtem Wasser, darauf folgendes Erhitzen, wo Jodwasserstoffgas entweicht, Phosphorsäure aber im Rückstande bleibt u. s. w. sind minder leicht auszuführen, kostspieliger, wie auch pharmaceutisch nicht praktisch.

Die flüssige Hydrojodsäure bildet eine farblose, klare, geruchlose Flüssigkeit: doch ist es ungemein schwer, sie von dieser Beschaffenheit zu erhalten, denn schon während dem Filtriren wird sie durch Einfluß der Atmosphäre partiell entmischt und ein Theil Jod frei, wodurch solche anfangs gelblich, dann, wenn sie deren Einwirkung länger ausgesetzt bleibt, immer mehr dunkel gefärbt wird, welcher sie, wie angegeben, demnach zu entziehen und nur in geringen Quantitäten anzufertigen ist; diesem zu Folge hat auch die gelbliche Flüssigkeit einen schwachen Jodgeruch, sonst einen angenehmen säuerlichen Geschmack, läßt sich mit Weingeist mischen und erhitzt verflüchtigen.

Gehörig rein, darf dieses Präparat nicht stark gefärbt seyn, keinen starken Jodgeruch besitzen, mit Kali neutralisirt, keinen bedeutenden Niederschlag geben, und erhitzt einen nur ganz geringen Rückstand hinterlassen. Dessen Anwendung geschieht, einem Syrupe u. dgl. Behikeln zugesetzt, innerlich.

### e) Amylum jodatum.

Jodetum amyli, Jodstärke, Jodstärkemehl.

Der Methoden, dieses in neuerer Zeit in Anwendung gebrachte Präparates darzustellen, gibt es mehrere, die solches jedoch von sehr verschiedener Beschaffenheit liefern; so soll man nach Winkler eine Schale mit Jod und eine zweite weitere, Stärkemehl ausgebreitet enthaltend, unter eine Glasglocke bringen und längere Zeit — 8 bis 14 Tage — stehen lassen, während welcher das verdampfte Jod von der Stärke aufgenommen wird, das pr. Unze 36 Gran betragen soll. — Nach Böttger soll

einer kochenden Auflösung des Kaliumjodids Stärke zugesetzt, die Solution durch Leinwand geseiht und in die klare Flüssigkeit Chlorgas geleitet oder liquides Chlor zugerührt werden, wodurch sich Jod ausscheidet, das in Verbindung mit Stärkmehl gefällt, von welchem die Flüssigkeit abfiltrirt, jenes aber ausgefüßt und getrocknet wird. Abgesehen davon, daß die Menge des zur Zersetzung obbezeichneten Salzes erforderliche Menge Chlor schwer genau zu treffen ist, um eine weitere Reaction desselben zu verhindern, ist auch das Auslaugen des Präparates mit großen Schwierigkeiten verbunden, daher diese Methode auszuführen, nicht empfehlungswürdig.

Nach Buchanan sollen (auf österreichisches Gewicht reducirt) 20 Gran Jod in einem Glas- oder Porzellanmörser mit etwas Wasser fein abgerieben, dann nach und nach 1 Unze ganz feine gepulverte Weizenstärke zugesetzt, und das erhaltene dunkelblaue Pulver bei ganz gelinder Wärme getrocknet und in einem wohl zu verschließenden Gefäße aufbewahrt werden.

Die Vorschrift Soubeiran's weicht darin ab, daß man die obangegebene Menge Jod in etwa  $\frac{1}{2}$  Unze höchst rectificirten Weingeist auflösen, die Stärke in einem Glasmörser mit gleichen Theilen Wasser anrühren, so daß ein ganz gleichförmiges Gemenge entsteht, welchem man unter beständigem Umrühren nach und nach die Jodtinctur zusetzen, auf welche Weise eine innigere Verührung und schnellere Vereinigung der Ingredienzien bezweckt werden solle, um ein mehr gleichartiges Präparat zu erhalten, von dem man das nicht aufgenommene Jod dadurch trennt, daß man das Ganze auf ein Filtrum bringt, die Flüssigkeit abtropfen, dann das Filtrum auf Fließpapier ausgebreitet und bedeckt trocken läßt.

Nachdem sowohl während dem Zusammenreiben der Zuthaten, das nach der Buchananschen Methode eine viel längere Zeit als nach der letzt angegebenen Methode erfordert wird, wie auch während dem Trocknen, und bei der allenfälligen Aufbewahrung des in Rede stehenden Präparates in, nicht mit eingeriebenen Glasstöpseln luftdicht schließenden Gefäßen immer ein bedeutender Antheil Jod verdampft, solches demnach nicht als eine chemische Verbindung, sondern vielmehr, wie auch aus dem Verhalten, wie weiterhin angegeben, zu entnehmen, nur als eine lose Ver-

einigung angesehen werden kann, so erscheint es rathsam, um das Jod mehr zu binden, eine größere Menge, und zwar auf 20 Gran desselben zwei Unzen Stärkmehl anzuwenden, wo dann 100 Gran des Präparates beiläufig 2 Gran Jod enthalten.

Eine fixere Verbindung des Jods mit Stärkmehl wird erzielt, wenn man letzteres durch Aufkochen mit Wasser in einen dicken Kleister verwandelt, diesem das in Weingeist aufgelöste Jod zusetzt und nach geschehener Vereinigung die blaue Masse an einen warmen Ort gestellt, stark austrocknet, so daß eine ganz spröde Masse entsteht, während welchem etwas Jod verflüchtigt wird, doch der größte Antheil bleibt an den ausgetrockneten gummigen Kleister gebunden, der dann eine feste, vollkommen trockne, mehr spröde Substanz bildet, die dem ungeachtet schwer zu pulvern ist, was jedoch leichter erfolgt, wenn man solche mit Zucker zusammenreibt, und diesen mittelst Weingeist wieder auszieht.

Das nach Buchanan und Soubeiran dargestellte Jodamylum bildet ein dunkelblaues, fast schwarzes Pulver, das einen merklichen Jodgeruch und einen gleichen, nebstbei mehligem Geschmack besitzt, der Luft ausgesetzt Jod verliert, wodurch die Korfstöpsel und die Lectur der Standgefäße gebräunt werden; unter Einfluß des Lichtes wird es blässer; kaltes Wasser hat darauf keine lösende Wirkung, denn die durch das Verreiben mit demselben entstehende blaue Flüssigkeit wird durch Ruhe wieder entfärbt, indem sich das Jodamylum vollständig absetzt, mit Wasser gekocht findet Ausstoßung von Joddämpfen Statt, und mit Bildung des Kleisters verschwindet auch die Farbe, so daß solcher ganz ungefärbt erscheint; setzt man dann solchem Chlor-Flüssigkeit zu, so kommt die blaue Färbung wieder zum Vorschein, obwohl nicht mehr mit der vorigen Intensität, demnach während dem Erhitzen der nicht verflüchtigte Antheil des Jods durch partielle Wasserzersetzung geläuert worden, wie daraus zu entnehmen, daß in der Kleisterflüssigkeit Bleiacetat einen weißen oberhalb gelblichen Niederschlag hervorbringt. Kalter Alkohol und Aether haben gleichfalls keine Wirkung auf dieses Präparat, wohl aber mit Hilfe der Wärme, indem selbem auf diese Weise nach und nach sämmtliches Jod entzogen werden kann. In einer Glasröhre erhitzt, wird Anfangs Jod in Dämpfen ausgestoßen, dann das Stärkmehl verkohlt; die Alkalien entziehen demselben gleichfalls das Jod; die

Salpetersäure verhält sich zum Jodamylum wie gegen dessen Bestandtheile; ein merkwürdiges Verhalten zeigen die Quecksilbersalze, insbesondere Quecksilberniträt, indem dessen Farbe bei Hinzukommen des letzteren alsogleich in roth, wegen Bildung von Quecksilberjodid, umgewandelt wird.

Das mittelst Stärkekleister auf die lezt beschriebene Weise bereitete Jodamylum unterscheidet sich vom obbeschriebenen Präparate hauptsächlich dadurch, daß es keinen Jodgeruch besitzt, an der Luft gänzlich unverändert bleibt, daher in weißes Papier eingewickelt, dasselbe nicht im mindesten gebräunt wird; mit Wasser erhitzt nicht leicht verändert wird, eben so haben Alkohol und Aether selbst mit Hilfe der Wärme nur wenig Wirkung, jedoch mit Quecksilberniträt zusammengebracht, wird es gleichfalls verändert und roth gefärbt.

Dasselbe wird theils für sich, theils mit anderen Zusätzen in Pulver- wie auch in flüssiger Form verwendet, zu welcher letzterer sich das kleisterige (ungetrocknete) Präparat vorzugsweise eignen, da es gleichzeitig als ein schleimiges Mittel, in größeren Gaben verordnet werden kann, und leichter assimilirbar als jenes seyn dürfte.

Die übrigen noch zum arzneilichen Gebrauche in Vorschlag gebrachten, mehr oder weniger in Anwendung gekommenen Jodverbindungen, wie mit Schwefel, Arsenik, Eisen, Zink, Kalium u. s. w. sind unter den dießfälligen Stoffen erläutert zu finden.

#### 4. Phosphorus.

Der Phosphor ist gleichfalls ein einfacher ametallischer Körper, der zwar in allen drei Naturreichen, aber nicht isolirt, sondern oxydirt in weiterer Verbindung wie an Kalk, Eisen-, Blei- und Kupferoxyd gebunden, eben so in den Knochen der Thiere, im Urine und in mehreren Pflanzentheilen vorkommt, demnach durch die Kunst aus seinen Verbindungen abgetrennt werden muß. Die österreichische Pharmacopöe gibt zu dessen Darstellung nachstehende Vorschrift:

Weißgebrannte und gepulverte Säugethierknochen 3 Pfd.,  
Brunnenwasser 6 Pfund,  
werden in einem Gefäße von Steingut oder Holz, zu einen Brei angerührt, und selben nach und nach unter beständigem Um-