

Liquor arsenici albi,

Solutio arsenici, Acidum arsenicosum liquidum, oder flüssige arsenige Säure, wird erhalten, wenn man einen Theil der benannten pulverigen Säure in hundert Theilen destillirten Wassers in einem Glaskolben bis zum Kochen erhitzt, auflöst und die Solution nach dem Erkalten filtrirt.

Selbe bildet eine farblose Flüssigkeit, die keinen Geruch, aber einen merklich süßlich metallischen Geschmack besitzt, schwach sauer reagirt, und die Gegenwart des Arsens durch Reagentien zu erkennen gibt.

Selbe wird zuweilen als Fiebermittel, meist mit andern Zusätzen, wie einem Syrup oder Milch zugemischt, medicinisch angewendet.

Die zu gleichem Zwecke gebrauchten Arsenverbindungen sind unter den betreffenden Basen erörtert, und die Gemenge in der zweiten Abtheilung angegeben zu finden.

Die selten mehr arzneilich verwendeten Schwefelarsenverbindungen sind als Handelswaare im ersten Bande des Commentars S. 30 und 31 abgehandelt zu finden.

3. Aurum.

Sol. Gold, ist als Handelswaare im ersten Bande des Commentars S. 33 u. f. w. beschrieben.

Da das im Handel vorkommende Gold nicht chemisch rein, sondern kupfer-, oft auch silber- und bleihaltig ist, so muß es zum pharmaceutisch und medicinischen Gebrauche chemisch gereinigt werden. Um daher reines Gold (Aurum purum) darzustellen, verfährt man folgendermaßen:

Eine beliebige Menge des gewöhnlichen Goldes durch mechanische Mittel zerkleinert, wird in einem Kolben mit der doppelten Menge einer Mischung von 2 Theilen verdünnter Salz- und 1 Theil Salpetersäure (Königswasser genannt) übergossen, solcher in ein Sandbad, das mit dem Ofen an einen dem Luftzuge ausgesetzten Ort gebracht, gesetzt und mäßig erhitzt; findet keine Gasentwicklung mehr Statt, ohne daß das Gold völlig aufgelöst ist, so muß man verhältnißmäßig Königswasser zusetzen, und die Auflösung desselben wie früher durch Wärme unterstützen; ist solches gänzlich verschwunden und nur ein grauweißes Pulver vorhanden, so wird nach dem ruhigen Absetzen die Goldsolution

von diesem klar abgegossen, solches mit etwas destillirtem Wasser ausgewaschen, und nach neuerlichem Sedimentiren wie früher verfahren, welche Flüssigkeiten dann in einer Porzellanschale bis zur Trockenheit abgedampft, die zurückgebliebene Salzmasse in dem zwanzigfachen Gewichte, dann gleichzeitig reines schwefelsaures Eisenorydul (10 Theile auf 1 Theil angewendeten Goldes) in dem zehnfachen destillirten Wasser aufgelöst, letztere Solution, wenn nöthig filtrirt, und in abgetheilten Portionen der mit etwas Salzsäure versetzten, in ein geräumiges Cylinderglas gebrachten Goldauflösung unter häufigem Umrühren mit einem Glasstabe zusetzt, so zwar, daß man zuletzt den Niederschlag gehörig absetzen läßt, die über demselben befindliche Flüssigkeit in ein anderes Cylinderglas abseht, und darin die weitere Präcipitation, unter neuerlichem Zusatz von etwas Salzsäure vornimmt; wenn keine Trübung und Abscheidung eines braunen Pulvers mehr erfolgt, gießt man Alles zusammen und läßt das Gefäß an einem warmen Orte einige Stunden lang stehen, trennt dann durch Abfiltriren die Flüssigkeit vom pulverigen Niederschlage, süßt letzteren Anfangs mit schwach salpetersäurehaltigem, dann reinem Wasser aus, bis dieses ganz rein abläuft und trocknet dann, das Filtrum in Fließpapier eingeschlagen, den Inhalt vollkommen aus.

Erläuterung. Salz- und Salpetersäure einzeln haben auf das Gold keine auflösende Wirkung, wohl aber zusammen gemischt, und mit Hilfe der Wärme mit selbem in Berührung gesetzt, wo — nach der neuern Vorstellung — das im Königswasser einen Bestandtheil ausmachende Chlor (S. 4) sich mit dem Golde vereinigt, während die nebst diesem vorhandene salpetrige Säure entweicht, das gebildete Goldchlorid sich aber nebst einem Theil Salzsäure in dem Wasser der beiden, — das Auflösungsmittel bildende — Säuren auflöst. Nach der sonst allgemeiner gewesenenen Ansicht wird angenommen, daß hierbei gleichzeitig eine Wasserzersetzung erfolgt, dessen Sauerstoff an das Gold, das Hydrogen aber an das Chlor tritt, wornach die Flüssigkeit saures salzsaures Goldoxyd enthält; war das Gold silber- und bleihaltig, so scheiden sich diese als sogenanntes Hornsilber und Hornblei ab, das vorhandene Kupfer löset sich aber als ein salzsaures Salz auf; wird der von der überschüssigen Säure durch Abdampfen befreiten Goldsolution schwefelsaures

Eisenoxydul hinzugesetzt, so wirkt solches reducirend auf erstere, und zwar: wird angenommen daß selbe salzsaures Goldoxyd enthalte, so entzieht das Eisenoxydul dem Goldoxyde den Sauerstoff, um sich höher zu oxydiren, wogegen das Gold regulinisch und zwar in fein pulverigem Zustande gefällt, während das gebildete Eisenoxyd mit Salz- und Schwefelsäure nebst dem vorhanden gewesenenen Kupfersalze, das nicht verändert wird, aufgelöst bleibt. Nimmt man aber an, die Solution enthalte Goldchlorid, so findet folgender Vorgang Statt: Ein äquivalenter Antheil Eisenoxydul gibt einem anderen seinen Sauerstoff ab, wodurch einerseits Eisenoxyd, das sich mit der Schwefelsäure vereinigt, andererseits aber durch die reducirende Wirkung des Eisens, das dem Goldchloride das Chlor entzieht, Eisenchlorid gebildet, während Gold regulinisch gefällt wird. — Hat man einen Ueberschuß von Eisenvitriol angewendet, und dann auf die über dem abgetrennten Goldpulver befindliche Flüssigkeit längere Zeit die atmosphärische Luft eingewirkt, so scheidet sich, wenn keine überschüssige Salzsäure vorhanden, etwas basisches Eisenoxydsalz ab, zu dessen Entfernung der Niederschlag mit schwacher reiner Salzsäure vor dem Ausfüßen zu digeriren, und dann erst wie angegeben zu verfahren ist. —

Das so erhaltene Gold bildet ein mattbraunes, durch Druck aber glänzend werdendes Pulver, das unter der Bezeichnung *Aurum divisum*, *Pulvis auri*, *Aurum praecipitatum purum*, medicinische Anwendung findet, durch Zusammenschmelzen unter Zusatz von etwas Borax als Flußmittel aber die gewöhnliche gelbe Farbe, starken Metallglanz, große Dehn- und Streckbarkeit und ein specifisches Gewicht von 19,250 annimmt; sonst zeigt es eine geringere Härte und Elasticität als das Silber, ist luftbeständig, in Wasser unveränderlich, schmilzt bei $+ 32^{\circ}$ Wgd. und löset sich nur in Königswasser, flüssigem Chlor und Brom auf.

Die Anwendung des Goldes in feinzertheiltem Zustande findet unmittelbar mit Zucker oder einfachem Syrup abgerieben medicinisch, wie auch mittelbar zur Darstellung anderer Präparate Anwendung.

Außer dem auf obbeschriebene Weise dargestellten feinzertheilten Golde hat man sich solches früher noch auf zwei anderen Wegen bereitet, und zwar:

α. Aurum per saccharum divisum.

Man nahm Blattgold 1 Scrupel, weißen Zucker 2 Drachmen, welche zuerst mehrere Stunden lang fleißig zusammengerieben, dann einige Tropfen Wasser zugefetzt wurden, damit eine dicke honigartige Masse entstehe, die man noch einen Tag hindurch abrieb, dann 2 Unzen Wasser hinzugießt, auf ein Filtrum brachte, das auf selbem gebliebene Gold gehörig ausfüßte und endlich trocknete.

β. Aurum per hydrargyrum divisum.

Man nahm Blattgold 1 Theil, Quecksilber 6 Theile, welche in einem steinernen Mörser so lange zusammengerieben wurden, bis ein gleichförmiges Amalgam entstanden, das mit Salpetersäure übergossen und zur Auflösung des Quecksilbers in die Wärme gestellt wurde; das zurückbleibende Goldpulver wurde dann ausgefüßt und getrocknet.

Vom Blattgolde, das einen Handelsartikel ausmacht und zum Vergolden der Pillen, wie auch als Zusatz zu Pulvern früher häufig verwendet worden, war im 1. Bande des Commentars die Rede.

Das gereinigte, so wie auch das Blattgold, darf mit reiner verdünnter Salzsäure, so wie mit flüssigem Ammoniak digerirt, an selbe nichts abgeben, dagegen in Königswasser gänzlich auflösbar seyn. Eine Probe dieser Solution mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt, darf keine blaue Farbe annehmen, in welchem Falle Kupfer oder andere fremde Substanzen vorhanden wären. Das falsche Blattgold ist in Salzsäure gänzlich auflösbar.

Die wichtigsten Goldpräparate, welche medicinische Anwendung finden, sind:

a) Aurum oxydatum,

Oxydum auri, Bezoardicum metallicum, Crocus auri, Goldoxyd, metallischer Bezoar, Goldsafran.

Um solches darzustellen, verfährt man am besten folgendermaßen:

Ganz reines Gold werde, wie angegeben, in hinreichender Menge Königswasser mit Hilfe der Wärme aufgelöst, die Solution in einer Porzellanschale bis zur vollständigen Trockenheit

abgedampft, das erhaltene Salz in der 20fachen Gewichtsmenge destillirten Wassers aufgelöst, welche Solution durch Sedimentiren, oder wenn es nöthig ist, durch Filtriren gereiniget, in ein geräumiges Cylinderglas gebracht und so lange eine, in 8 Theilen destillirten Wassers bereitete und gleichfalls filtrirte Auflösung von reinem kohlen saurem Kali unter häufigem Umrühren mit einem Glasstabe zugesetzt wird, bis die Flüssigkeit s c h w a c h a l k a l i s c h reagirt, wornach man, das Gefäß an einen warmen Ort gestellt, Alles mehrere Stunden lang unter öfterem Umrühren stehen läßt, dann den gebildeten Niederschlag auf ein Filtrum sammelt, solchen zur Entfernung der anhängenden salzigen Theile mit lauwarmem Wasser auslüßt, endlich das in Löschpapier eingeschlagene Filtrum bei gewöhnlicher Lufttemperatur trocknet; zuletzt wird das Präparat in Glasflaschen wohl verstopft und vor dem Lichte geschützt an einem dunklen Orte aufbewahrt.

Erklärung. In der Voraussetzung, daß die Goldsolution salzsaures Goldoxyd enthalte, erfolgt beim Hinzukommen des aufgelösten kohlen sauren Kali derart eine Zersetzung, daß unter Ausscheidung der Kohlen säure das Kali sich der Salzsäure bemächtigt, und Goldoxyd im Hydratzustande, jedoch meist etwas kalihältig, gefällt wird; in der Auflösung bleibt salzsaures Kali, aber auch ein goldhaltiges Doppelsalz, welches wegen der nachfolgenden Digestion bei dem geringen Ueberschusse des Fällungsmittels zum Theil zersetzt wird, so daß eine nicht unbedeutende Menge Goldoxyd, die gleich anfangs nicht erhalten wird, sich abscheidet, weshalb diese Digestion unumgänglich nothwendig; jedoch darf man andererseits wieder keinen großen Ueberschuß an Fällungsmittel zusetzen, weil dann um so mehr die Verbindung von Goldoxyd und Kali (oder gold saures Kali, da das in Rede stehende Oxyd gegen die stärkeren Salzbasen sich als Säure verhält) gebildet wird, weshalb die über dem abgesonderten Niederschlage befindliche Flüssigkeit immer goldhaltig ist; um dieses Metall abzuschneiden, säuert man solche mit Salzsäure an und setzt, wie angegeben, grünen Eisenvitriol hinzu u. s. w.

Nimmt man an, die Goldsolution enthalte Goldchlorid, so findet beim Hinzukommen des kohlen sauren Kali unter Freiwerden der Kohlen säure eine Doppelzerlegung zwischen jenem und dem Kali Statt, in dessen Folge sich Kaliumchlorid und Goldoxyd, so

wie die angegebene weitere Doppelverbindung bildet, wie auch das Goldoryd stets in Verbindung mit etwas Kali oder jener Doppelverbindung gefällt wird, wovon man solches theils durch das Ausfüßen mit heißem Wasser, theils durch Digestion mit verdünnter Salpetersäure befreien kann; doch zum medicinischen Gebrauche dient die obbeschriebene Behandlung des Niederschlages.

Nach andern Vorschriften wird zur Zersetzung der Goldsolution Aetzkalilauge genommen, allein dann bildet sich, wenn solche im Ueberschuß angewendet worden, wasserleeres, mit wenig Kali verbundenes Goldoryd, aber verhältnißmäßig nur in geringer Menge gegen das angewendete Metall; der größere Antheil bleibt als sogenanntes goldsaures Kali oder vielmehr als Doppelsalz aufgelöst, und nimmt man zu wenig Alkali, so erfolgt anfangs ein unbedeutender, durch Erwärmen der Flüssigkeit erst sich vermehrender Niederschlag, und es bleibt viel Gold als Doppelsalz aufgelöst; sonst kann man sich der Bittererde, des Barits und des Zinkorydes bedienen, um die Goldsolution zu zersetzen, indem man solche mit den benannten Substanzen digerirt, die sich der Salzsäure bemächtigen und Goldoryd abscheiden, welches letztere sich gleichfalls mit einem Theile des Zersetzungsmittele vereinigt, aber durch Digestion mit verdünnter Salpetersäure entzogen werden kann.

Das Goldoryd besteht aus

1 Atom Gold,	oder . . .	89,23	} in 100 Theilen,
3 » Sauerstoff,		10,77	

abgesehen vom Wasser- und Kaligehalte, die meist in veränderlicher Menge vorhanden sind.

Dasselbe bildet frisch gefällt ein bräunlichgelbes, nach dem Austrocknen aber viel mehr dunkel- (tief-) braunes und, wenn es kein Wasser enthält, braunschwarzes Pulver, das geruch- und geschmacklos, im Wasser unlöslich ist, dem Lichte ausgesetzt und selbst längere Zeit den gewöhnlichen Einflüssen exponirt, partiell, unter Einwirkung einer höheren Temperatur aber gänzlich zersetzt, nämlich unter Verlust von Sauerstoff reducirt wird. In Salzsäure löset sich solches, falls sie rein ist, gänzlich auf.

Die Reinheit dieses Präparates ergibt sich sohin aus der letztangeführten Eigenschaft; ein Rückstand deutet entweder auf einen Gehalt von metallischem Golde oder Kieselsäure, falls das

zur Fällung verwendete kohlensaure Kali nicht rein war. An das damit digerirte Wasser oder verdünnte Salpetersäure darf es nichts abgeben und erhitzt, nur metallisches Gold, oder höchstens einen geringen Gehalt von Kali hinterlassen.

Das Goldoxyd wird mit Stärkmehl gemengt, auf die Zunge eingerieben, wie auch mit Zucker in Pulverform, dann mit anderen Zusätzen innerlich angewendet.

b) Aurum oxydatum muriaticum.

Aurum hydrochloricum, Murias auri, Aurum chloratum, Chloridum auri, Sal auri crystallisatum, salzsaures Goldoxyd, hydrochlorsaures Goldoxyd, Goldchlorid, Goldsalz.

Wenn man, wie bei der Reinigung des Goldes und der Darstellung des Goldoxydes (S. 84 und 87) angegeben, Gold in der doppelten oder hinreichenden Menge Königswasser auflöst, die goldgelbe Solution in einer Porzellanschale bis zur Trockenheit, oder eigentlich so weit abdampft, bis ein Tropfen derselben, auf einen kalten Körper gebracht, krystallinisch erstarrt, dann solches dem Erkalten überläßt, so erhält man eine krystallinische, aus kleinen Nadeln bestehende Salzmasse, welche saures salzsaures Goldoxyd, Murias auri acidulus, Aurum muriaticum acidum, oder nach der neueren Vorstellung eine Verbindung von Goldchlorid und Salzsäure ist, reiner aber erhalten werden kann, wenn man die bis zur Trockenheit abgedampfte Salzmasse in destillirtem Wasser auflöst, neuerdings bis zur dicklichen syrupartigen Consistenz abdampft, endlich an einen kühlen Ort gebracht, dem Erstarren überläßt.

Das so erhaltene Goldsalz bildet goldgelbe, kleine, vierseitige rechtwinkelige Prismen, die geruchlos sind, einen ungemein metallisch scharfen Geschmack besitzen, an der Luft Feuchtigkeit anziehen und endlich auch ganz zerfließen, sich in Wasser, Weingeist und Aether auflösen, einer höheren Temperatur ausgesetzt zuerst schmelzen, dann Wasserdämpfe nebst Salzsäure entwickeln, wornach, wenn man die Erhitzung so weit fortsetzt, bis Chlorgas zu entweichen anfängt, nach dem Erkalten eine dunkelrothe krystallinische Masse erhalten wird, welche Goldchlorid, Aurum chloratum, Chloridum auri ist, an der Luft

schnell zu einer dunkelrothen Flüssigkeit deliquescirt, vom Wasser, Weingeist und Aether mit rothgelber Farbe aufgenommen wird. Wird jene Masse noch weiter mäßig erhitzt, so entweichen zwei Drittheile des in dieser Verbindung enthaltenen Chlors und nur Goldchlorür, d. i. ein Drittel Goldchlorid (Prochloruretum auri) bleibt in Form einer gelblichweißen, in kaltem Wasser unlöslichen Masse zurück, welche, mit letzterem erhitzt, in neutrales salzsaures Goldoxyd und metallisches Gold zerfällt, und durch gesteigerte Temperatur endlich alles Chlor fahren läßt, wornach metallisches Gold zurückbleibt.

Zum medicinischen Gebrauche wird nur das saure salzsaure Goldoxyd oder das salzsaure Goldchlorid verwendet, welches seiner hygroskopischen Eigenschaft wegen in Glasgefäßen, mit luftdicht schließenden Stöpfeln versehen, an einem kühlen, trockenen und dunklen Orte aufbewahrt werden muß.

Das Goldchlorid besteht aus

1 Atom Gold,	65,19	} in 100 Theilen.
3 » Chlor,	oder . . . 34,81	

In dem krystallisirten Salze sind 3 Atome Wasser gebunden, wornach sich dessen Zusammensetzung, wie folgt, darstellt:

Gold . . 59,89	Goldoxyd 67,12	} in 100 Th.
Chlor . 31,98	oder . . Salzsäure 32,88	
Wasser 8,13		

Die Quantität der überschüssigen Salzsäure läßt sich nicht angeben, denn es kommt darauf an, wie stark die Abdampfung Statt gefunden, wo dann mehr oder weniger von selber entwichen ist, wie auch selbst dann mechanisch beigemengtes Wasser vorhanden seyn kann.

Wenn das Salz rein ist, muß es sich im Weingeist leicht und vollständig auflösen und keine merklich überschüssige Menge freie Salzsäure enthalten.

Daselbe wird sowohl innerlich in sehr kleinen Gaben mit Stärkmehl (vorzüglich aber mit Bärlappsaamen) gemengt, auf die Zunge oder das Zahnfleisch eingerieben, dann äußerlich in Salbenform zc. gegen Syphilis, krebsartige Geschwüre, Drüsen, hauptsächlich in aufgelöstem Zustande angewendet; diese Solution:

Murias auri liquidus,

Liquor auri muriatici, Solutio auri chlorureti, wird erhalten, wenn man 1 Theil des krystallinischen Salzes in 19 Theilen destillirten Wassers auflöset.

Die Flüssigkeit hat eine blasse goldgelbe Farbe, ist klar, färbt die Haut und andere organische Stoffe purpurroth, und erleidet durch viele vegetabilische so wie thierische Stoffe, wie z. B. Zucker, Gummi, organische Säuren und deren Salze, Tincturen, nicht minder durch viele metallische Verbindungen eine Zersetzung. weßhalb jene mit solchen behufs der medicinischen Anwendung nicht zusammengebracht werden darf.

Wie aus dem Angegebenen zu entnehmen, enthält die Solutio den zwanzigsten Theil, oder 1 Drachme 3 Gran des Goldsalzes.

Außer dieser Goldsolution wird noch eine andere, mehr äzend wirkende, daher nur zum äußerlichen Gebrauche bestimmte Auflösung des obbeschriebenen Salzes medicinisch benützt, welche von *Recamier* »Liquor auri nitrico-muriatici« bezeichnet und erhalten wird, wenn man 6 Gran des salzsauren Goldoxydes in 1 Unze Königswasser auflöset, worin Charpie getaucht, diese mit einem Holzstäbchen u. dgl. angefaßt zum Cauterisiren des Mutterkrebesses *z.* benützt wird.

Selten findet die Auflösung des salzsauren Goldoxydes in Alkohol oder Aether medicinische Anwendung.

Die alkoholische Solutio oder die

Tinctura auri, Goldtinctur,

wird dargestellt, wenn man 1 Theil des salzsauren Goldes in 16 Theilen höchstrectificirtem Weingeist auflöset.

Aether auricus,

Goldäther, auch Aurum potabile, trinkbares Gold genannt.

Selber wird erhalten, wenn man 1 Theil salzsaures Goldoxyd in gleichen Theilen Wasser auflöset, die Solutio mit 16 Th. Aether schüttelt, bis das Goldsalz von letzterem aufgenommen worden, welche Flüssigkeit man dann absondert und mit 8 Theilen Weingeist vermischt. Beide oben angeführte Präparate sind

bläßgelb, besitzen den eigenthümlichen Geruch des Auflösungsmittels, einen gleichen, nebstbei metallischen Geschmack und werden durch den Einfluß des Lichtes zersezt, daher sie erst kurz vor dem unmittelbaren Gebrauche dargestellt werden müssen.

Ein anderes, kaum mehr medicinische Anwendung findendes *trinkbares Gold*, *Aurum potabile*, wird nachstehender Weise dargestellt:

1 Drachme Gold wird, wie gewöhnlich, in Königswasser aufgelöst, die Solution mit 2 Unzen Rosmarinöhl so lange geschüttelt, bis das salzsaure Goldoxyd an das Oehl übergegangen ist, das dann abgeseondert und mit 8 Unzen rectificirtem Weingeist vermischt wird.

c) *Aurum muriaticum natronatum*,

Murias auri et sodae, *Chloridum auri et sodae*, *Chloruretum auri cum chloreto natrii*, *Aurum chlorato-natronatum*, *Sal auri Figuieri*, salzsaures Goldoxyd-Natron, hydrochlorsaure Goldsoda, Chlorgold-Natrium, Goldnatrium-Chlorid.

Die Vorschrift zur Darstellung dieses Präparates nach der österreichischen Pharmacopöe lautet:

In einer Mischung von 2 Theilen concentrirter Salzsäure und 1 Theil concentrirter Salpetersäure werde soviel des reinsten Goldes eingetragen, als solche aufzulösen vermag; die Solution bei gelinder Wärme bis zur Trockenheit abgedampft.

Ein Theil der erhaltenen Salzmasse und 10 Theile Kochsalz werden in destillirtem Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt und wieder zur Trockenheit abgedampft, dann das Salz in einem gläsernen Gefäße aufbewahrt.

Zu bemerken ist: Um die zu heftige, mit starker Gasentwicklung verbundene Einwirkung der concentrirten Säuren zu mäßigen, ist es nothwendig die Salzsäure mit gleichen Theilen destillirten Wassers zu verdünnen, in einen Kolben zu bringen, eine verhältnißmäßige Menge zertheiltes Gold einzutragen, dann solchen im Sandbade *rc.* zu erwärmen und die Salpetersäure in kleinen Quantitäten nach und nach einzutragen; erfolgt keine Reaction, oder ist früher schon das Gold aufgelöst worden, so muß von selben wieder eine Quantität, im entgegengesetzten Falle aber Salzsäure zugesetzt und dann weiters wie angegeben verfahren werden; die so erhaltene Flüssigkeit wird von dem etwa ungelöst gebliebenen Metalle abgeseon, in eine fr ü h e r t a r i r t e

geräumige Porzellanschale gebracht, worinnen man sie, zuletzt unter beständigem Umrühren bis zur Trockenheit abdampft; die Schale wird nun abgewogen, eben so das zehnfache Gewicht des erhaltenen Goldsalzes gereinigtes trockenes Kochsalz genommen, dann destillirtes Wasser zugelegt, erwärmt, bis die Auflösung beider Salze erfolgt ist, welche filtrirt, in die rein gemachte Porzellanschale zurückgebracht, dann die Abdampfung, zuletzt bei gelinder Wärme und beständigem Umrühren mit einer Glasspatel vorgenommen wird, welches trockene Salzpulver noch warm, wie angegeben, wohl verstopft an einem kühlen, dunklen Orte aufzubewahren ist.

Erläuterung. Wie aus dem früher Gesagten sich ergibt, bildet sich beim Auflösen des Goldes in Königswasser Goldchlorid, das nebst Salzsäure in Wasser sich auflöst, oder flüssiges saures salzsaures Goldoxyd, das nach dem Abdampfen der Flüssigkeit zurückbleibt; das gebildete Goldsalz hat die Eigenschaft mit Chloriden Doppelsalze zu bilden, wornach also, wenn vom Kochsalz eine äquivalente Menge hinzukommt, eine Verbindung gebildet wird, die man sich aus Goldchlorid, Natriumchlorid und Krystallwasser, oder aus salzsaurem Goldoxyd und salzsaurem Natron zusammengesetzt denken kann, jedoch im officinellen Präparate wird vom Kochsalz mehr angewendet, als in die chemische Verbindung eingeht, daher es als ein Gemenge besagter Doppelverbindung und Natriumchlorid zu betrachten ist; die freie Salzsäure entweicht, wenn man hinreichend erhitzt hat, fast größtentheils.

Zu 100 Theilen salzsaurem Goldoxyd, welche 64,4 Theile Gold enthalten, sind 26,5 Kochsalz nöthig, um die besagte Doppelverbindung darzustellen, welche dann 148,2 Theile derselben im krystallisirten Zustande liefern; da nun auf 1 Theil des Goldsalzes statt 0,644, 10 Theile Kochsalz nach obiger Vorschrift genommen worden, so ergibt sich, daß 9,35 Theile desselben nicht chemisch verbunden, sondern nur beigemischt enthalten sind, abgesehen von dem mehr oder weniger veränderlichen Wassergehalte der Zuthaten und des Productes.

Die übrigen Vorschriften zur Bereitung dieses Präparates weichen in der Quantität des zu nehmenden Kochsalzes sehr ab; die meisten derselben lassen auf 1 Theil des in Arbeit genommenen

Goldes auch 1 Theil Kochsalz, andere auf 10 Theile des erstern 9 Theile des letzteren, die preussische Pharm. aber auf 6 Theile Metall 10 Theile Salz nehmen, während die ursprüngliche Figui er'sche Vorschrift auf 8 Theile Gold 2 Theile Kochsalz angibt, was dem stöchiometrischen Verhältnisse am nächsten kommt.

Das reine Figui er'sche Goldsalz bildet rechtwinkelige Prismen von dunkelgoldgelber Farbe, die glasglänzend, durchscheinend, geruchlos sind, einen salzig metallischen Geschmack besitzen, luftbeständig, in Wasser und Weingeist löslich sind, während der Aether nur das Goldchlorid auszieht und das Kochsalz unverändert läßt, in der Hitze bleibt letzteres und Gold zurück, während anfangs Wasser, dann Chlor entweicht.

Das officinelle Präparat ist eine blaßgoldgelbe Salzmasse, oder zerrieben ein dergleichen Pulver, das gleichfalls geruchlos ist, salzig metallisch schmeckt, in Wasser leicht, in Weingeist nur schwer löslich ist.

Fehlerhaft ist dasselbe, wenn es eine mehr ins Grünlichgelbe ziehende Farbe besitzt, an der Luft Feuchtigkeit anzieht, weil entweder freie Salzsäure oder fremde Salze von angewendetem unreinem Kochsalze vorhanden sind, weiters in Wasser sich nicht vollständig auflöst, daher Gold oder fremde Beimengungen hinterläßt, endlich die Auflösung mit blausaurem Eisensali versetzt, einen blauen oder braunrothen Niederschlag hervorbringt, was die Gegenwart anderer Metalle anzeigt.

Das Goldsalz wird meist innerlich mit anderen Zusätzen in Pulver- oder Pillenform, mit Syrup in der Auflösung *rc.*, oder unter der Zunge oder aufs Zahnfleisch eingerieben, medicinisch angewendet.

Die sonst noch zuweilen medicinische Anwendung findenden Goldverbindungen sind:

d) Aurum cyanatum.

Aurum cyanogenatum s. hydrocyanicum, Cyanuretum auri, Brussias auri, Goldcyanid, Cyangold, blausaures Goldoxyd, hydrocyansaures Goldoxyd.

Die Qualität und Quantität dieses Präparates ist durch mehrere auf den chemischen Vorgang Einfluß habende Umstände

bedingt, daher dessen Darstellung alle Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. — Zuerst ist Sorge zu tragen, sich reines salzsaures Goldoxyd zu verschaffen, zu welchem Ende man die auf die öfter beschriebene Weise dargestellte Goldsolution bis zur vollständigen Trockenheit abdampft, die rückbleibende Salzmasse in destillirtem Wasser auflöst und wiederholt eintrocknet, dann in dem fünffachen Gewichte Wasser auflöst, und wenn nöthig die Flüssigkeit filtrirt; nun werden 2 Theile gegen 1 Theil verwendeten Goldes geschmolzenes reines Kaliumcyanid (siehe unter den Kaliumverbindungen) abgewogen, von dem man aber nur den vierten Theil in der sechsfachen Gewichtsmenge destillirten Wassers auflöst, welche Flüssigkeit man der in einem Kolben erwärmten Goldauflösung nach und nach unter beständigem Umrühren zusetzt, wornach man der Lauge etwas Salzsäure zutropft und in einer Porzellanschale bis fast zur Trockenheit abdampft, dem Rückstande 24 Theile destillirtes Wasser zusetzt, alles durch Umrühren in gegenseitige Berührung setzt, einige Zeit stehen läßt, dann die Flüssigkeit von dem gebildeten Goldcyanid trennt, jene durch Abdampfen bis auf den vierten Theil concentrirt, das zweite Viertel des Kaliumcyanides zusetzt und wie vorhin verfährt, was man auch mit den zwei andern Theilen des letztbenannten Salzes vornimmt. Sollte sich die Flüssigkeit während der Behandlung bräunlich färben, so muß solcher so lange Königswasser zutropft werden, bis sie wieder blaßgelb geworden, dann erhitzen u. s. w. verfahren; sämtliche erhaltene Niederschläge werden gehörig ausgesüßt, dann vorsichtig getrocknet, wobei wie überhaupt während der ganzen Operation die direkte Einwirkung des Sonnenlichtes abzuhalten ist, gegen welches das Präparat geschützt, auch vorrätzig gehalten wird.

Eine andere, von Defferre angegebene Bereitungsart lautet: Man löse einen Theil Gold wie gewöhnlich in Königswasser auf, setze der Solution $1\frac{1}{2}$ Theil in dem dreifachen Gewichte destillirten Wassers aufgelöstes Quecksilbercyanid zu, und dampfe zur Trockenheit ab, der Rückstand werde mit 12 Theilen destillirten Wassers aufgelöst, die Flüssigkeit vom abgetrennten Goldcyanid abfiltrirt, selber $\frac{1}{2}$ Theil Quecksilbercyanid so wie etwas Salzsäure zugefügt, dann wie früher unter beständigem Umrühren bis zur Trockenheit abgedampft, worauf man wie vorher

verfährt, eben so die Mutterlauge auf dieselbe Weise wiederholt, jedoch mit weniger Quecksilbercyanid, zuletzt auch ohne diesen Zusatz behandelt, als noch ein blaßgelbes Präparat sich absondert; sollte dieser aber dunkler seyn, so muß etwas Königswasser zugesetzt und damit wieder erhitzt u. s. w. werden; alles so erhaltene Product wird nun vollkommen mit destillirtem Wasser, bis dieses geschmacklos abläuft, ausgesüßt, und mit solchem wie oben angegeben weiter verfahren werden.

Erläuterung. Wird dem aufgelösten salzsauren Goldoryd eine Solution des Kaliumcyanids — welche auch als flüssiges blausaures Kali angesehen werden kann — zugesetzt, so findet zwar ein Austausch der Bestandtheile Statt, indem sich die Salzsäure des Kalis bemächtigt, dann durch weitere Reaction das Cyan der Blausäure an das Gold, das mit letzterem verbunden gewesene Oxygen aber an den Wasserstoff jener übergeht, wornach also Wasser, Goldcyanid und salzsaures Kali entstehen, jedoch hat das gebildete Cyanid die Neigung mit Cyankalium (oder blausaurem Kali) eine in Wasser lösliche Doppelverbindung: Goldkaliumcyanid zu bilden, weshalb die Kaliumverbindung nicht auf einmal, sondern wie angegeben theilweise zur Goldsolution hinzugebracht, außerdem Salzsäure zugesetzt werden muß, welche das entstandene Doppelsalz unter Entwicklung von Blausäure zerlegt, so daß nach dem Abdampfen der Rückstand aus Goldcyanid, Kaliumchlorid und salzsaurem Goldoryd besteht, welches ersteres als unlöslich bei Behandlung desselben mit Wasser zurückbleibt, die beiden andern Salze sich aber auflösen, welches letzteres dann bei weiterer Behandlung mit Kaliumcyanid dieselbe obangegebene Zersetzung erleidet; aber demungeachtet wird nicht alles Gold in das gewünschte Product umgewandelt, sondern es bildet sich eine complicirte Verbindung aus den vorhandenen Bestandtheilen, weshalb um aus selber das Gold zu gewinnen, die letzte Mutterlauge zur Trockenheit abgedampft, der Rückstand gegläht, in salzsäurehaltigem Wasser aufgelöst und durch grünen Eisenvitriol das Gold abgeschieden werden kann. — Nimmt man an, die Goldsolution enthalte Goldchlorid, und das Cyankalium löse sich unverändert im Wasser auf, so findet anfangs ein einfacher Austausch der Bestandtheile Statt, indem sich Goldcyanid und Kaliumchlorid bildet, der weitere Vorgang bleibt derselbe,

Präparatentunde.

7

nur mit Rücksicht auf das Vorhandenseyn der benannten binären Verbindungen.

Was den Vorgang beim Zusammenbringen der Goldsolution mit Quecksilbercyanid betrifft, so findet gleichfalls ein Austausch der Bestandtheile Statt, in dessen Folge Goldcyanid und Quecksilberchlorid hervorgeht; um aber eine weitere Reaction und die Bildung einer complicirteren Verbindung vorzubeugen, darf gleichfalls nicht gleich die ganze Menge des Quecksilbercyanids zur Goldauflösung, sondern nur in geringerer Menge, dann etwas Königswasser hinzugebracht werden; auch hier wird in der Mutterlauge immer etwas Gold enthalten seyn, das nach dem Abdampfen und Glühen des Rückstandes gewonnen werden kann.

In Bezug auf die chemische Zusammensetzung erweist sich das Präparat aus 75 Gold und 25 Cyan bestehend, was weder dem Cyanür noch Cyanide entspricht, aber sich doch der stöchiometrischen Formel:

1 Atom Gold,

3 » Cyan nähert, welche in 100 Theilen 28,4

Gold anzeigt, woraus zu entnehmen, daß der chemische Prozeß bei dessen Bildung noch nicht ganz aufgeheilt ist; möglich indessen ist es, daß durch eine Statt findende reducirende Wirkung etwas Gold metallisch oder, wenn nicht die Säure vorwaltet, etwas Goldoxyd gefällt wird, woher dann die Differenz. Man vergleiche auch *H i m l y* über die Cyanverbindungen des Goldes, *Annalen der Chemie und Pharmacie*, 52. Bd. S. 157 und 337, dann *Journal de Pharmacie*, 1836, p. 323.

Das Goldcyanid bildet ein schön canariengelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, das luftbeständig und im Wasser unlöslich ist, wie auch der Alkohol, Aether und die gewöhnlichen Säuren hierauf keine Wirkung äußern, da es nur von einer Auflösung des Kaliumcyanides, dann von Ammoniakflüssigkeit aufgenommen wird; in der Hitze zerfällt es in seine Bestandtheile, nämlich Cyan und Gold. — Es darf nicht dunkelgelb seyn, an das Wasser keine salzigen Bestandtheile abgeben, noch mit verdünnter Kalilauge geschüttelt, verändert werden.

Daselbe wird innerlich in Pulverform mit präparirtem Weichenwurzelpulver (S. 70), Bärlappsaamen oder anderen Zu-

säßen in Pillen, mit Syrup u. dgl. gemengt, wie auch unter der Zunge eingerieben, medicinisch angewendet.

e) Aurum jodatum.

Joduretum Auri, Goldjodid, Jodgold, eigentlich Goldjodür.

Um dieses neuerer Zeit gleichfalls in medicinische Anwendung gebrachte Goldpräparat darzustellen, verfährt man folgender Weise:

Man bereitet sich, wie S. 90 angegeben, eine Auflösung des salzsauren Goldoxydes in 24 — 30 Theilen destillirten Wassers, dann eine Solution des Kaliumjodids in 12 — 16 Theilen destillirten Wassers, welche letztere man mit verdünnter Salzsäure schwach ansäuert, dann diese ersterer, welche in einem geräumigen Cylinderglase befindlich, nach und nach unter fleißigem Umrühren mit einem Glasstabe zusetzt, so zwar, daß man nach jedesmaligem Eintragen einer Portion so lange wartet, bis sich der Niederschlag abgesetzt hat, dann die Präcipitation weiter, aber um so behutsamer, daher zuletzt das Fällungsmittel nur tropfenweise zugesetzt, vornimmt, je weiter die Operation fortgeschritten, und solche sogleich unterbricht, wenn man bemerkt, daß keine Trübung mehr erfolgt, und die Flüssigkeit anfängt, sich mehr roth zu färben. Nachdem sich der Niederschlag gehörig abgesetzt hat, gießt man die obenanstehende Flüssigkeit ab, bringt auf jenen destillirtes Wasser, rührt Alles gut um, läßt wieder absetzen und verfährt weiter auf gleiche Weise, bis alle salzigen Theile entfernt sind, wornach man den Präcipitát auf ein Filtrum sammelt, und wenn alle Flüssigkeit abgetropft ist, breitet man solches auf mehrmal über einander gelegtes, auf einem Teller befindliches Fliesspapier aus, bedeckt dasselbe mit einem Bogen gleichen Papiers und stellt jenen an einen warmen Ort von etwa $+25^{\circ}$ R. Temperatur, an welchem es unter öfterer Erneuerung des Fliesspapiers so lange belassen wird, bis der Inhalt vollkommen trocken geworden, den man nun zerreibt und in Glasgefäßen gut vermacht aufbewahrt.

Erklärung. Stellt man sich vor, die Goldsolution enthalte Goldchlorid, und das Kaliumjodid löse sich als solches unverändert in Wasser auf, so findet beim Zusammenkommen

beider Salze ein Austausch der Bestandtheile, indem sich das Gold des Jods bemächtigt, während das Chlor an das Kalium übergeht; sieht man aber jene als eine Auflösung des salzsauren Goldorydes an und geht von der Ansicht aus, das Kaliumjodid werde vom Wasser als hydrojodsaures Kali aufgelöst, so findet gleichfalls die Bildung des Goldjodids Statt, nachdem zuvor der Sauerstoff des Drydes und der Wasserstoff der Hydrojodsäure sich zu Wasser vereinigt haben; da jedoch das Goldoryd 3 Atome Sauerstoff (S. 89) enthält, so müssen auch 3 Atome des Kaliumjodids, resp. hydrojodsauren Kalis des proportionalen Mischungsverhältnisses gemäß zerlegt werden; da weiter das, auf vorbesagte Weise, bereitete Präparat aus 61,2 Gold und 38,8 Jod besteht, die einem Atome beider Bestandtheile entsprechen, so muß unzweifelhaft die Anfangs, wenn auch nur vorübergehend sich bildende Verbindung von 1 Atom Gold und 3 Atomen Jod, da die Affinität derselben nur schwach, eine weitere, wenigstens theilweise und im Verlauf der Operation sich vermehrende Zerfegung erleiden, und zwar indem Goldjodür nebst mehr oder weniger freiem Jod gefällt, Jodkalium, Jod und Goldjodid aber aufgelöst bleibt, und in der That findet man, daß der Niederschlag während dem Trocknen Jod verliert, wie auch die Flüssigkeit sich durch letzteres immer mehr dunkel färbt; dampft man sonach solche ab, so entweicht Jod, und Gold bleibt zurück, wenn die Erhizung stark genug war, außer dem nadelförmige Krystalle, die als eine Doppelverbindung, nämlich Goldkaliumjodid sich charakterisiren, welches sich vorzugsweise bildet, wenn man den Zusatz des Fällungsmittels zu weit vornimmt; woraus also zu entnehmen, daß nicht alles Gold in das gesuchte Produkt übergeht, weshalb man durch Destillation der Mutterlauge Jod, und so auch durch weitere Erhizung das Gold gewinnen kann. Die Menge des Produktes richtet sich nach dem mehr oder weniger vorsichtigen Verfahren bei dessen Darstellung.

Das Goldjodür bildet, gehörig bereitet, ein citronengelbes, sonst mehr oder weniger grünlichgelbes Pulver, das geruch- und geschmacklos ist, außer es hängt demselben freies Jod an; längere Zeit der Luft ausgesetzt erleidet es eine fortschreitende Zerfegung, indem sich Jod entwickelt, weshalb solches nicht auf längere Zeit vorrätzig gehalten werden darf; schneller erfolgt die Entmischung durch höhere Temperatur begünstiget; in kaltem Wasser ist es

unlöslich, mit selbem erhitzt wird es gleichfalls zersezt, wobei Gold ausgeschieden wird; eben so erleidet es durch mehrere Stoffe, wie Eisen, Kali *rc.* eine Zersezung, die sich des Jods bemächtigen und Gold frei machen; selbst Alkohol und Aether, Fett *rc.* wirken zersezend auf diese Verbindung.

Dieselbe wird in sehr kleinen Gaben mit arabischem Gummipulver — welches sich indifferent erweist — innerlich, wie auch als Salbe äußerlich angewendet; nur muß selbe bald verbraucht und frisch bereitet, aus obangegebener Ursache seyn.

f) Aurum praecipitatum purpureum.

Purpura auri Cassii s. mineralis, Aurum stanno paratum, Goldpurpur, Cassius Mineralpurpur.

Dieses meist nur technisch benützte, nach der französischen Pharmacopöe aber officinelle Präparat wird folgendermaßen dargestellt. Man bereite sich auf die mehrmals beschriebene Weise aus 7 Theilen Metall eine Goldsolution, die man zur Trockenheit abdampft, dann das erhaltene Salz in 200 Theilen destillirten Wassers auflöset, zu gleicher Zeit löse man 2 Theile reines Zinn mit Hilfe der Wärme in der hinreichenden Menge Königswasser und 1 Theil in Salzsäure auf, so daß vom Metalle ein kleiner Theil unauflöst bleibt, diese beiden Solutionen werden nun vermischt und unter beständigem Umrühren nach und nach der verdünnten Goldauflösung hinzugesetzt, wornach man Alles dem ruhigen Absetzen überläßt, die über dem gebildetem Niederschlage befindliche Flüssigkeit, welche beinahe oder auch ganz farblos erscheinen wird, abgossen, jener aber auf ein Filtrum gesammelt, schnell ausgesüßt, bei sehr gelinder Wärme getrocknet, und wohl verwahrt vorräthig gehalten.

Erläuterung. Nachdem die chemische Constitution dieses Präparates noch nicht im Reinen, so läßt sich auch über den Vorgang bei dessen Bildung nichts Verläßliches angeben, demnach nach einigen Chemikern sich das Goldoxyd mit einer mittleren Oxydationsstufe des Zinns — zu welchem Zwecke wie angegeben ein Antheil des Zinns in Königswasser aufgelöset, um salzsaures Zinnoxyd zu erhalten, der andere aber nur mit Salzsäure in Berührung gesezt wird, um salzsaures Zinnorydul zu bilden, aus welchen beiden Verbindungen dann das salzsaure Zinnses-

quioryd (man sehe Ehrman's populäre Chemie 1. Bd. S. 642) hervorgeht — vereinigt und so gleichsam ein goldsaures Zinnsesquioryd bildet; während Andere annehmen, das besagte intermediäre Dryd entziehe dem Goldoryd Sauerstoff, wodurch letzteres in Drydul, jenes aber in Zinnsäure umgewandelt werde, wornach also zinnsaures Goldorydul entsteht; auch wird angenommen, daß das Gold gänzlich reducirt und in feingestheilten Zustand übergehe, das mit Zinnoryd den Goldpurpur darstelle, welcher übrigens nicht immer gleiche Beschaffenheit zeigt, denn auf dessen Bildung von ausnehmender Schönheit haben mehrere Umstände Einfluß, die in Ehrman's populärer Chemie S. 642 näher angegeben zu finden sind.

Der Goldpurpur bildet ein dunkelbraunes, zerrieben ein schmutzig bläuliches Pulver, das geruch- und geschmacklos, in Wasser, Weingeist etc. unlöslich ist; einer höheren Temperatur ausgesetzt, läßt es $7\frac{1}{2}$ pCt. Wasser fahren und wird dann heller; mit Glasflüssen zusammengesmolzen färbt es solche purpurroth, wozu solches auch technisch benützt wird.

Derselbe wird zuweilen wie das Goldoryd medicinisch benützt.

Sonst hatte man auch noch das sogenannte Knallgold (Aurum fulminans s. tonans, Aurum ammoniatum, Oxydum auri-ammoniatum, Goldoryd-Ammoniak, goldsaures Ammoniak auch Stickstoffgold genannt) medicinisch angewendet, welches durch Fällung einer neutralen salzsauren Goldorydsolution mit Ammoniakflüssigkeit und Ausfüßen des Niederschlages erhalten wird, wo man ein gelbbraunes, in Wasser etc. unlösliches Pulver erhält, das durch Reiben, Erwärmen etc. leicht unter Detonation zersetzt wird, weshalb dessen Darstellung und Mengung mit anderen Zusätzen sehr gefährlich ist, und deswegen kaum mehr Anwendung findet.

4. Bismuthum.

Marcasita, Bismuth, Marcasit, Aschblei.

Dieses Metall ist als pharmaceutische Waare im 1. Bde. des Commentars S. 36 u. s. f. beschrieben; da dasselbe für sich keine Anwendung findet, so wird wegen dessen Eigenschaften und der sonstigen Beziehung auf die obbezeichneten Ortes erörterte Cha-