durch aus Wasser niederschlagen. Die Kohlensäure der Luft verändert sie nicht. Das Kalisalz ist durch Abdampfen leicht zum Krystallisiren zu bringen, und sie geben dann durchsichtige, farbenlose, federähnliche Krystalle. Werden diese auflöslichen Doppelsalze mit neutralen Metallsalzen gemischt, so schlägt sich das Cyansilber mit dem zugesetzten Metall, das sich mit dem Cyan verbunden, nieder, und es entstehen doppelte Cyanverbindungen, die von gleicher Beschaffenheit mit denen sind, die man von den entsprechenden, eisenhaltigen, blausauren Salzen, oder den Doppelcyanverbindungen des Eisens mit anderen Metallen erhält, wovon ich beim Eisen ausführlicher reden werde.

Die Anwendung des Silbers zum ökonomischen Gebrauch ist allgemein bekannt. *Das salpetersaure Silber* ist ein vorzügliches inneres Heilmittel, als krampfstillend, nervenstärkend und zusammenziehend. Wenn es in concentrirter Form angewandt wird, ist es, wie ich oben angeführt habe, ein wirksames äußerliches Aetzmittel.

6. Quecksilber. *(Hydrargyrum.)*

Das Quecksilber ist schon seit den ältesten Zeiten bekannt, eben so wie das Kupfer, das Silber und das Gold. Es kommt in den Bergwerken sehr selten vor. Bei Almaden in Spanien, bei Idria in Krain, im Zweibrückschen, bei Friaul in Istrien, und auf verschiedenen Stellen in Ost- und West-Indien, giebt es Quecksilbergruben. Es kommt theils gediegen vor in größeren oder kleineren Kugeln, in verhärtetem Thon oder Kalkspath eingemengt, gewöhnlich mit Schwefel verbunden als Zinnober, und zuweilen als salzsaures Quecksilberoxydul.

Das Quecksilber wird aus dem Zinnober auf verschiedene Weise geschieden. Im Zweibrückschen, wo diese Operation am vollkommensten gemacht wird, sortirt man das Erz mit der Hand, wodurch nur das Quecksilberhaltige ausgewählt wird. Man zerpocht es darauf zum Pulver, mischt es mit ungelöschtem Kalk, und legt

es in Retorten von Eisen, die mit gläsernen Vorlagen versehen sind. So lange Feuchtigkeit übergeht, bleiben die Vorlagen unlutirt, nachher werden sie aber mit Thon zugemacht, und man giebt ein stärkeres Feuer, wobei das Quecksilber überdestillirt. Diese Operation beruht darauf, dafs die Kalkerde das Quecksilber vom Schwefel trennt. Man erhält zwischen 12 und 20 Loth vom Centner Erz. In Spanien wird das Erz in eigenen Oefen geröstet, wobei der Schwefel verbrennt und das Quecksilber in Dämpfe verwandelt wird, die in Aludeln aufgefangen werden, welche so gestellt sind, dafs die Dämpfe darin condensirt werden können. Diese Operation bewirkt eine Ersparung an Brennmaterial, aber es geht viel Quecksilber verloren. Von Zweibrücken wird das Quecksilber in grofsen Flaschen von geschmiedetem Eisen ausgeführt, die mit einer wohl schliefsenden eisernen Schraube verstopft werden. Aus Spanien dagegen kommt es in Säcken von Schafsfellen, wovon 2 bis 3 in einander gelegt sind.

Das auf diese Art bereitete Quecksilber ist ziemlich rein. Aber wenn es von fremden Metallen verunreinigt ist, mufs es umdestillirt werden, welches am besten mit kleineren Quantitäten in starken gläsernen Retorten geschieht, worin man vorher $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ vom Gewicht des Quecksilbers Eisenfeile eingelegt hat. Vor der Retorte legt man eine mit Wasser halb gefüllte Vorlage, worin der Hals der Retorte so weit eingeführt wird, dafs er über dem Wasser steht, und wenn er nicht die gehörige Länge haben sollte, kann er mit einer Papiertüte verlängert werden. Dieses thut man, um zu verhindern, dafs das heifse Quecksilber nicht unmittelbar aufs Glas falle, wodurch es leicht gesprengt werden würde. Bei dieser Operation kann jedoch das Quecksilber nicht chemisch rein erhalten werden, theils weil das Metall im Kochen öfters Tropfen mechanisch aufwirft, die mit in die Vorlage fallen, und theils weil gewisse Legirungen, z. B. von Wismuth und Zink, wirklich zum Theil mit dem Quecksilber überdestilliren. In seiner vollkommen-

sten Reinheit erhält man das Quecksilber nur, wenn es von reinem Zinnober, mit gleichem Gewicht Eisenfeilen gemischt, destillirt wird; oder wenn man den Zinnober mit 6mal seines Gewichts Mennige mischt, und dieses Gemenge destillirt, wobei Schwefelblei und schwefelsaures Blei in der Retorte zurückbleiben. Es verflüchtigt sich hiebei das Quecksilber im Augenblick der Entbindung, und es findet gar kein mechanisches Aufstofsen des Quecksilbers statt. Man kann auch das Quecksilber reinigen, wenn es mit einer geringen Quantität Salpetersäure, oder mit einer Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd digerirt wird, wodurch die fremden oxydationsfähigeren Metalle ausgezogen werden.

Das Quecksilber ist bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft flüssig oder geschmolzen; seine Oberfläche ist poliert, metallisch, silberähnlich, und es fliefst in runden Kugeln, welche, wenn das Quecksilber von irgend einem fremden Metall verunreinigt ist, nach hinten zugespitzt sind und einen Schwanz hinter sich lassen. Es erstarrt bei einer Kälte von 40 Graden, und ist dann geschmeidig, weich, und giebt einen dumpfen Klang, dem des Bleies ähnlich. Es schiefst im Erstarren in regelmäfsigen, octaëdrischen Krystallen an. Das eigenthümliche Gewicht vom flüssigen Quecksilber ist, nach Cavendish und Brisson, 13,568, und das erstarrte hat, nach Schulze's Berechnung, 14,391. Das Quecksilber ist ein guter Wärmeleiter, aber es hat eine sehr geringe Wärmecapacität. Es wird vom Wärmestoff in allen Temperaturen, bis zum Siedpunkt, gleichförmig ausgedehnt, und dieser Punkt fällt, nach Heinrichs Versuchen, bei $+ 356\frac{1}{4}$ Graden ein. Dieses hohen Siedpunkts ungeachtet, dampft das Quecksilber jedoch in allen Temperaturen ab. Hermbstädt und Faraday haben gezeigt, dafs, wenn man einen Tropfen Quecksilber in eine Bouteille legt, und am Pfropfen ein Goldblatt befestigt, dieses nach einigen Tagen amalgamirt ist. Stromeyer hat gezeigt, dafs Quecksilber sich bei $+ 60$ bis $80°$ in bedeutender Menge mit Wasserdämpfen verflüchtigen kann. Wenn es bis zum Er-

starrungspunkt abgekühlt worden ist und zu erstarren anfängt, zieht es sich plötzlich sehr schnell zusammen, welches zu falschen Angaben solcher Grade von Kälte, bei welchen das Quecksilber feste Form angenommen hatte, Veranlassung gab, weil man die Temperatur nach dieser Zusammenziehung berechnet hat.

Das Quecksilber hat zum Sauerstoff eine schwache Verwandtschaft. Es hält sich unverändert an der Luft und im Wasser, wird von concentrirter Salzsäure beinahe gar nicht angegriffen, aber es wird, mit Entwickelung von Stickstoffoxyd, von der Salpetersäure aufgelöst. Bei einer höheren Temperatur, die jedoch den Siedpunkt des Quecksilbers nicht übersteigen darf, wird es langsam oxydirt, aber bei einer noch höheren Temperatur wird das Oxyd reducirt. Entladet man eine kräftige elektrische Säule durch eine sehr kleine Quecksilberperle, so wird das Metall umhergeworfen, oxydirt sich und bildet glühende Funken. — Wir kennen nur zwei Quecksilberoxyde, welche beide Salzbasen sind.

a) Das Oxydul wird erhalten, wenn salzsaures Quecksilberoxydul in feinem Pulver mit einer Lauge von kaustischem Kali digerirt wird, oder wenn salpetersaures Quecksilberoxydul mit kaustischem Kali oder kaustischem Ammoniak niedergeschlagen wird, und in letzterem Fall mit der Vorsicht, dafs nur die Hälfte des Oxydulgehalts ausgefällt wird. Wenn man das Oxydul aus salzsaurem Quecksilberoxydul und kaustischem Kali bereitet, so mufs man, nach Donovan's Angabe, das Salz äufserst fein pulverisiren und einen grofsen Ueberschufs an Kalilauge auf einmal zusetzen. Geschieht dieses nicht, so enthält das abgeschiedene Oxydul ein Gemenge von Quecksilber mit dem Oxyd, und Salzsäure zieht daraus das Oxyd heraus, von dem richtig dargestellten Oxydul löst sie dagegen nichts auf. Eine andere Bereitung werde ich beim salpetersauren Quecksilberoxydul anführen. Das Oxydul ist ein weifses Pulver, welches im Tageslicht sowohl, als in der Siedhitze, in metallisches Quecksilber und Oxyd zersetzt wird; man darf also bei der Bereitung mit kaustischem Kali gar keine

Wärme anwenden. Wird das Oxydul in trockener Form gelinde erhitzt, so verfliegt metallisches Quecksilber, und es bleibt gelbes Oxyd zurück. Die Lehrbücher führen an, daſs sich das Quecksilber durch Schütteln in dieses Oxydul verwandeln läſst, und daſs Boerhave es erhalten hat, als er eine bis zu $\frac{1}{4}$ ihres Gehalts gefüllte Flasche an einem Mühlenrade befestigt hatte. Da mehrere andere Chemiker dasselbe Oxydul auf ähnliche Weise erhalten haben, kann ich zwar ihre Erfahrung nicht abläugnen; aber es ist gewiſs, daſs der Versuch mit vollkommen reinem Quecksilber nicht unter einer anderen Bedingung gelingt, als daſs sich irgend ein fremder Stoff zwischen die kleinsten Theile des geschüttelten Quecksilbers legt und ihr Zusammenlaufen verhindert. Das erhaltene Pulver ist dann nicht Oxydul, sondern fein vertheiltes Metall, und dieses Pulver erhält man auch, wenn Quecksilber mit Fett, Sand, Glaspulver, Terpenthin, Speichel u. s. w. gerieben wird; aber dieses Pulver, so ähnlich es auch dem Oxyd scheinen mag, amalgamirt augenblicklich Messing, Gold, Silber u. m. a., wenn sie damit gerieben werden. Löst man Blei in Quecksilber auf und schüttelt das Gemenge, so wird der gröſsere Theil davon binnen kurzer Zeit in ein schwarzes, voluminöses Pulver verwandelt. Legt man dieses in einen Mörser, und drückt darauf mit dem Pistill, so springen augenblicklich Tausende von Metallkugeln hervor, wenn die Haut von Bleisuboxyd, durch welche sie getrennt waren, durch das Reiben zerbrochen wird. Es scheint also ziemlich ausgemacht zu sein, daſs alle die pharmaceutischen Präparate, die durchs Zusammenreiben des Quecksilbers mit verschiedenen zähen Stoffen, z. B. Fett, Gummi-Auflösung u. a. m., das Quecksilber in metallischer Form, nur fein vertheilt, enthalten. Das Verhalten des Quecksilberoxyduls zum Wasser, den Alkalien, Erden u. s. w., ist unbekannt. Man hat eine alte Erfahrung, daſs Wasser, mit Quecksilber gekocht, eine wurmtreibende Eigenschaft hat; aber die Versuche, welche damit sollen gemacht worden sein, haben kein aufgelöstes Quecksilber darin entdecken können, welches in diesem

Fall sich in oxydirtem Zustande hätte darin befinden sollen. Das Quecksilberoxydul, aus dem salpetersauren Oxydulsalze mit kaustischem Alkali gefällt, wird als Arzeneimittel gebraucht, und man nennt es gewöhnlich *Mercurius solubilis Hahnemanni.* 100 Th. Quecksilber nehmen darin 3,98 oder beinahe 4 Th. Sauerstoff auf, und das Oxydul besteht aus 96,20 Th. Quecksilber und 3,80 Th. Sauerstoff.

b) Das Oxyd erhält man, theils wenn das Quecksilber einem anhaltenden Kochen ausgesetzt wird, und theils durch die Zersetzung des salpetersauren Oxydsalzes bei einer höheren Temperatur. Im ersten Fall wird es am sichersten rein erhalten. Die Vorschrift dazu ist folgende: In einen langhalsigen Glaskolben giefst man Quecksilber hinein, und zieht den *Hals des Kolbens* zu einer Haarröhre aus. *Man stellt* den Kolben darauf auf eine Sandkapelle, wo er mehrere Monate lang bei einer so hohen Temperatur gehalten wird, dafs das Quecksilber sich stets in einem gelinden Kochen befindet. Der lange Hals und die enge Oeffnung hindern die Abdampfung des Metalls, und durch die zur Haarröhre verengte Oeffnung findet eine allmählige Verwechselung der Luft statt, je nachdem der Sauerstoff von dem kochenden Metall verzehrt wird. Das Quecksilber verwandelt sich dann allmählig in ein dunkeles, rubinrothes Pulver und bildet nicht selten Krystalle. Man erhält es aus dem salpetersauren Salze, wenn das Salz in einem Tiegel langsam erhitzt wird, bis die Salpetersäure völlig verjagt ist, und sich keine Dämpfe von Stickstoffoxyd aus der beinahe zum Rothglühen erhitzten Masse mehr entwickeln. Dieses Oxyd wird in Holland fabrikmäfsig bereitet und kommt als ein *rothes*, glänzendes, in Schuppen krystallisirtes Pulver im Handel vor. Wenn es in den Apotheken bereitet wird, erhält man es öfters von einer rothgelben Farbe und in Pulverform; man setzt einen grofsen Werth darauf, es krystallisirt zu erhalten. Man erreicht diesen Zweck am besten, wenn man das trockene, krystallisirte Salz in einen Tiegel legt, der zwischen vorher zum Glühen gebrachte Kohlen so gestellt wird, dafs der geringe Luftzug nur ein schwaches Feuer

während des Verbrennens der Kohlen erlaubt. Je langsamer die Erhitzung vor sich geht, je besser wird das Ansehen des Präparats, und es ist dabei nöthig, daſs sich die Hitze an der Oberfläche des Tiegels nicht zu der Stärke erhöht, daſs das Oxyd reducirt wird. Zu dieser Operation ist auſserdem nöthig, daſs sowohl die Salpetersäure, worin das Quecksilber aufgelöst worden ist, salzsäurefrei gewesen war, als daſs das Brennen in einem bedeckten Platinatiegel geschieht, wodurch die rechte Temperatur besser getroffen wird und die Masse eher durchdringen kann. Dieses rothe, krystallinische Ansehen ist jedoch kein Beweis von der Reinheit des Oxyd; denn ein Oxyd mit der schönsten Krystallisation kann noch ein wenig nicht verjagte Salpetersäure enthalten; die gelbere Farbe des auf gewöhnliche Art bereiteten Oxyds beweist auch nicht, daſs dieses unrein ist, weil das Quecksilberoxyd durch Pulvern immer diese Farbe erhält. — Bei einer höheren Temperatur ist es schwarz, wird aber bei dem Erkalten mehr und mehr roth, und hat bei einer gewissen Temperatur eine ausnehmend schöne, rothe Farbe. In Hinsicht der am wenigsten kostspieligen Art, dieses Oxyd zu gewinnen, hat man folgende Vorschrift gegeben: 4 Th. Quecksilber werden durch Kochen in der dazu erforderlichen Menge Salpetersäure aufgelöst, das Salz wird zur Trockne abgedampft und mit $3\frac{1}{2}$ Th. metallischen Quecksilbers durch Reiben gemischt, worauf das Gemenge in einer Retorte erhitzt wird, bis sich aus der Retorte kein Geruch von Stickstoffoxyd mehr verbreitet. Das zugesetzte Quecksilber wird dann auf Kosten der mit dem Quecksilberoxyde im Salze verbundenen Salpetersäure oxydirt. Man bedient sich des rothen Quecksilberoxyds als ein Arzeneimittel, unter dem Namen: *Mercurius praecipitatus ruber*, und da die Aerzte nur das durchs Kochen des Metalls bereitete zum inneren Gebrauch dienlich gefunden haben, so schreibt man dieses einem kleinen Hinterhalt von Salpetersäure, in dem nach der letztbeschriebenen Methode bereiteten Oxyd, zu. Dieser kann jedoch ausgezogen werden, wenn das Oxyd fein pulveri-

sirt, und mit einer verdünnten Lauge von kaustischem Kali digerirt wird, wonach man es auswäscht und trocknet. Die Salpetersäure befindet sich jedoch nur darin, wenn das Oxyd nicht mit Sorgfalt bereitet ist. Wenn eine Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd mit einer überschüssig zugesetzten Lauge von kaustischem Kali gemischt wird, so schlägt sich ein schweres, citronengelbes Pulver nieder, welches das Hydrat des Quecksilberoxyds ist. Bei seiner Bereitung ist es nöthig, dafs das Alkali vorwaltet, weil man sonst ein basisches Salz erhalten kann; seine Farbe wird dann dunkelbraun oder schwarz. Wird das Hydrat gelinde erhitzt, so verliert es sein Wasser und das Oxyd bleibt rein zurück. Das Quecksilberoxyd wird beim Glühen zersetzt, giebt Sauerstoffgas und metallisches Quecksilber, welches, wenn die Reduction bei einer höheren Temperatur als dem Siedpunkt des Quecksilbers geschieht, in Gasform verwandelt wird. Man erhält auch dadurch reines Quecksilber, dafs man das rothe Oxyd in einer gläsernen Retorte destillirt, wobei blofs das Quecksilber reducirt wird und die fremden Metalle in der Retorte oxydirt zurückbleiben. Aber das auf diese Weise erhaltene Quecksilber scheint einen Theil des bei der Zersetzung entwickelten Sauerstoffgases in seiner Masse eingeschlossen zu haben. Es überzieht sich immer mit einem unklaren Häutchen, und kann nicht zu Thermotern und Barometern angewandt werden, in denen es binnen kurzer Zeit anläuft. Durch Kochen mit ein wenig Salzsäure verliert es jedoch diese Eigenschaft. Wenn geschlämmtes Oxyd unter Wasser der Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt wird, so nimmt es an der Oberfläche eine schwarze Farbe an, und es entwickelt sich, nach Donovans Versuchen, Sauerstoffgas in feinen Blasen. Das Quecksilberoxyd ist, nach seinen Versuchen, etwas in Wasser auflöslich, so dafs, wenn man Quecksilberoxyd mit reinem, destillirtem Wasser kocht und blofs einen Tropfen schwaches, kaustisches Ammoniak zusetzt, eine geringe Trübung von einer unauflöslichen Verbindung des Oxyds mit dem Alkali entsteht. Das Quecksil-

beroxyd, welches man in den Officinen findet, ist oft absichtlich mit Mennige oder Ziegelmehl gemengt. Dieses wird durchs Erhitzen des Oxyds vor dem Löthrohr entdeckt, wobei das Blei oder Ziegelpulver auf der Kohle zurückbleibt. Man bemerkt diefs auch, wenn das Oxyd zum äufserlichen Gebrauch, mit Basiliksalbe gemischt, vorgeschrieben wird. Das Gemenge wird nach 24 Stunden blaugrau, wenn das Oxyd rein war, war es aber verfälscht, so behält es seine rothe Farbe. Diese Veränderung rührt von der Reduction des Oxyds her. Auch durch Zusatz von Salpetersäure kann die Anwesenheit der Mennige entdeckt werden, weil sich braunes Blei-Superoxyd bildet, und die Farbe des Oxyds davon dunkeler wird. — Das Verhalten des Quecksilberoxyds zum Wasser, Alkalien und Erden, ist noch gröfstentheils unbekannt. Nach Bucholz wird es durch Kochen von Barytwasser aufgelöst. Wird das feingeriebene Oxyd mit Ammoniak digerirt, so verwandelt es sich zu einer weifsen Salzmasse, die, erhitzt, Ammoniak entwickelt und rothes Oxyd zurückläfst. Das Ammoniak löst nichts davon auf. 100 Th. Quecksilber nehmen im Oxyd, nach Sefströms Versuchen, 7,9 Th. Sauerstoff auf; das Oxyd besteht also aus 7,32 Th. Sauerstoff und 92,68 Th. Metall, und enthält auf ein gleiches Gewicht Quecksilber doppelt so viel Sauerstoff, als das Oxydul.

Mit Schwefel verbindet sich das Quecksilber leicht und giebt eine, nach dem verschiedenen Aggregationszustande verschieden gefärbte Masse, Zinnober genannt. Man erhält Zinnober, wenn 1 Th. Schwefel geschmolzen wird, und dazu, unter stetem Umrühren und in kleinen Portionen, 6 bis 7 Th. Quecksilber zugegossen werden. Beide verbinden sich unter Wärmeentwickelung, und diese Masse entzündet sich, wobei man sie, um den Zutritt der Luft abzuhalten, bedecken mufs. Man erhält dann eine schwarze, nicht metallische Masse, die man, um den überflüssig zugesetzten Schwefel abzuscheiden, zum feinen Pulver reibt und in einer Theetasse auf einer Sandkapelle erhitzt, wobei der mit dem Quecksilber nicht

verbundene Schwefel abdampft. Das erhaltene schwarze Pulver wird darauf in einen kleinen gläsernen Kolben eingelegt, dessen Hals nur unvollkommen verschlossen ist, und bei der Glühhitze in einem Tiegelbade sublimirt. Man erhält dann eine dunkelrothe, glänzende, im Bruch krystallinische Masse, die durch Feinreiben hochroth wird. Diese Bereitung wird besonders in Holland im Grofsen gemacht. Je gröfser die Quantität Zinnober ist, die man auf einmal darstellt, je schöner wird die Farbe. Es ist aufserdem nöthig, bei dieser Bereitung reines Quecksilber und reinen Schwefel anzuwenden, und den freien Schwefel abzudampfen, welcher sich sonst während der Sublimation im Zinnober mit einmischt und seine Farbe verdirbt. Ich habe angeführt, dafs diese Verbindung in der Natur gebildet vorkommt. Man findet sie bisweilen von einer aufserordentlichen Schönheit. In Almaden, in Spanien, wird der krystallisirte und reine Zinnboer für sich eingesammelt, um als Malerfarbe angewandt zu werden, und ist von Siegellackfabrikanten besonders gesucht. Nach Sefströms Versuchen besteht der Zinnober aus 13,71 Th. Schwefel und 86,29 Th. Quecksilber, oder 100 Th. Metall nehmen 15,9 Th. Schwefel auf. Man findet, dafs der Niederschlag, welchen man erhält, wenn eine Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd mit einem Strom von Schwefelwasserstoffgas zersetzt wird, von gleicher Zusammensetzung wie der Zinnober sein mufs. Dieser Niederschlag ist schwarz, voluminös, pulverförmig und gleicht, dem Ansehen nach, dem Zinnober nicht im geringsten; Bei der Sublimation giebt es jedoch Zinnober, ganz so wie die schwarze Masse, welche man durch die Zusammenschmelzung des Quecksilbers und des Schwefels erhält, und als sie durch Mennige zersetzt wurde, fand Sefström darin dieselbe Quantität Schwefel und Quecksilber, wie im Zinnober, ohne eine bemerkbare Spur von Wasserstoff. Man sieht also, dafs hier die Farbe gänzlich von der Aggregation der Theile abhängt, und obgleich es scheinen könnte, als wäre die Sublimation eine nothwendige Bedingung zum Hervorbringen der rothen Farbe, so

hat man doch mehrere Methoden, sie auf dem nassen Wege hervorzubringen. Die sicherste ist, nach Kirchhof, folgende: 300 Th. Quecksilber werden in einem Mörser von Porzellan mit 68 Th. Schwefel gerieben, welches mit etwas kaustischem Kali angefeuchtet ist, bis das Quecksilber geschwefelt wird. Es werden darauf 160 Theile in eben so viel Wasser aufgelöstes Kali zugesetzt, und die Masse, unter stetem Umrühren, über der Flamme einer Lampe während zwei Stunden erhitzt, wobei das abdampfende Wasser wieder durch neues ersetzt wird. Nach Verlauf dieser Zeit wird nicht mehr Wasser zugegossen, sondern man läfst die Masse unter fortgesetztem Reiben sich concentriren. Sie wird nun allmählig röther, nimmt eine gelatinöse Consistenz an und erhält sehr schnell eine vorzüglich schöne, rothe Farbe. Das Gefäfs wird dann sogleich vom Feuer genommen, weil beim fortgesetzten Erwärmen die Farbe wieder in ein schmutziges Braun verwandelt wird.

Man hat das Rothwerden der Verbindung dem Verlust einer geringen Portion Wasserstoff zugeschrieben, aber Payssé behauptet, dafs der nicht ganz rothe Zinnober diese Farbe annimmt, wenn er, zum feinen Pulver gerieben und mit Wasser übergossen, während vier Wochen an einen feuchten Ort gestellt und unter dieser Zeit oft umgerührt wird. Berthollet fand ebenfalls, dafs der mit Schwefelwasserstoffgas erhaltene schwarze Niederschlag nach einiger Zeit in der Flüssigkeit eine rothe Farbe annahm. — Der Zinnober wird beim Glühen in offener Luft zersetzt, giebt metallisches Quecksilber und schweflichtsaures Gas. Geglüht mit kaustischen, feuerfesten Alkalien, alkalischen Erden, mit den meisten anderen Metallen oder mit ihren Oxyden, wird er zersetzt, und bei allen diesen Gelegenheiten destillirt metallisches Quecksilber über. Er wird weder von Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, noch von den Auflösungen kaustischer Alkalien angegriffen; aber in Königswasser wird er aufgelöst, und verbindet sich mit Salzsäure-Superoxydul oder Chlor unter Feuererscheinung, wobei salzsaures Quecksilberoxyd und schwefelhaltige Salz-

säure sich bilden. Der Zinnober wird allgemein als eine schöne rothe Malerfarbe angewandt, wobei der uns aus China zugeführte sich durch eine sehr hohe und schöne Farbe besonders auszeichnet. Seine Farbe wird gemeiniglich schöner, je feiner er vertheilt ist. Er wird mit Mennige verfälscht, welches jedoch, so wie beim Oxyd, mit dem Löthrohr oder mit Salpetersäure entdeckt wird. In der Medicin wird der Zinnober zum Räuchern bei venerischen Krankheiten, und zum Färben verschiedener Arzeneimittel angewandt.

Das Quecksilber kann sich, nach Sefströms Versuchen, in noch einem anderen Verhältnifs mit dem Schwefel verbinden. Dieses geschieht, wenn ein Oxydulsalz mit Wasser gemischt wird, wodurch man einen Strom von Schwefelwasserstoffgas leitet, oder wenn das Oxydulsalz mit Hydrothionalkali zersetzt wird. Das Oxydul wird vom Wasserstoff in Metall reducirt, und der Schwefel verbindet sich mit dem Quecksilber zur schwarzen, pulverförmigen Masse, welche mit dem Oxydul die Eigenschaft gemein hat, sich bei einer etwas erhöheten Temperatur in metallisches Quecksilber und das vorher erwähnte Schwefelquecksilber zu zersetzen. Bei einer noch höheren Temperatur destillirt das Quecksilber über, und es sublimirt sich darauf der Zinnober. In dieser Schwefelungsstufe nimmt das Quecksilber halb so viel Schwefel wie im Zinnober auf.

Mit Phosphor verbindet sich das Quecksilber, obgleich nicht unmittelbar. Pelletier erhielt diese Verbindung, als er 2 Th. Quecksilberoxyd mit $1\frac{1}{2}$ Th. Phosphor und Wasser digerirte, wobei das Gemenge oft geschüttelt wurde. Es bildete sich dabei phosphorsaures Quecksilberoxyd und Phosphormetall. Dieses letztere ist eine zähe, schwarze Masse, die sich mit einem Messer schneiden läfst, und die bei einer sehr geringen Wärme schmilzt. In offener Luft wird der Phosphor oxydirt, und bei der Destillation geht zuerst Phosphor und dann Quecksilber über. Wenn man salzsaures Quecksilberoxyd mit Dämpfen von Phosphor zersetzt, so erhält man, aufser

metallischem Quecksilber, eine dunkelrothe Verbindung, welche die Hitze, wobei das Quecksilber verfliegt, unverändert aushält, und die ein gesättigtes Phosphorquecksilber zu sein scheint. Sie wird, wenn man sie aufbewahrt, nicht verändert.

Die Verbindungen des Quecksilbers mit anderen Metallen sind in mehr als einer Hinsicht sehr merkwürdig. Man nennt eine solche Legirung Amalgama, und da diese bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft in flüssiger Form erhalten werden kann, so giebt sie uns Gelegenheit, zu untersuchen, in welchem Zustande die Zusammenschmelzungen anderer Metalle sich wirklich befinden. Bei einer näheren Untersuchung der Auflösung eines Metalls in Quecksilber, finden wir, dafs eine bestimmte Verbindung zwischen dem Quecksilber und dem zugesetzten Metall im übrigen Theile des Quecksilbers aufgelöst ist, woraus es oft krystallisirt, und von welchem es durch mechanische Mittel beinahe völlig abgeschieden werden kann. Wenn nämlich eine Verbindung eines Metalls mit so viel Quecksilber, dafs sie vollends flüssig ist, auf ein kleines Stück sämisches Leder gelegt wird, welches man um das Quecksilber zusammenknüpft, und man darauf dieses Gemenge prefst, so dringt das Quecksilber durch die Poren des Leders und läfst die Verbindung zurück, welche dann nur eine Portion mechanisch eingesogenes, freies Quecksilber enthält. Das durchgegangene Quecksilber ist zwar nicht völlig rein, aber es enthält jetzt sehr wenig vom fremden Metall. Eben so verhalten sich alle andere, erst bei höheren Temperaturen mögliche Zusammenschmelzungen anderer Metalle unter einander, oder mit Schwefelmetallen, die sich öfters in allen Proportionen bewerkstelligen lassen, und welche, falls sie einer ähnlichen Behandlung wie das Amalgama unterworfen werden können, auf ähnliche Art vom reinen Metall, welches der eigentlichen Verbindung zum Auflösungsmittel diente, abgeschieden werden würden. Die Saigerung stellt davon einen Beweis dar. Bei dieser Operation reinigt man ein Metall vom gröfsten Theil

fremder Einmischungen dadurch, daſs man es lange, bis nahe bei der Temperatur, worin es gestehen würde, erhält und es darauf ausgieſst; man findet alsdann am Boden des Gefäſses eine krystallisirte Verbindung der Metalle, die darin aufgelöst gewesen waren. — Wir können also als ausgemacht annehmen, daſs sich die Metalle nur in bestimmten Proportionen mit einander verbinden, aber daſs diese Verbindungen in geschmolzenen Metallen auflöslich sind, beinahe so wie ein Salz in Wasser.

Quecksilber verbindet sich leicht mit den Basen der Alkalien und der alkalischen Erden, aber es scheint sich nicht mit denen der eigentlichen Erden und mit den Metallen, deren Oxyde jenen in chemischen Verhältnissen nahe kommen, verbinden zu können. Mit Kalium verbindet sich Quecksilber zu gleichem Volumen unter Entwickelung von Wärme; die Masse wird dabei fest und hart, spröde und ungeschmeidig. In der Luft wird sie langsam zersetzt. Enthält die Verbindung eine gröſsere Menge Quecksilber, so krystallisirt daraus eine bestimmt proportionirte Legirung. (Man kann darüber, was ich schon in diesem Theil, Seite 70., davon angeführt habe, vergleichen.) Natrium und Quecksilber verbinden sich mit solcher Heftigkeit, daſs die Masse zu glühen anfängt, und die Legirung erhält sich in der Kälte flüssig. Wenn kaustisches Natron von der elektrischen Säule mit Quecksilber als negativer Leiter zerlegt wird, so schieſst in jenem ein krystallisirtes Amalgama als eine metallische Vegetation an. Der Verbindung des Quecksilbers mit Ammonium, Calcium u. s. w., habe ich schon an ihrem Ort Erwähnung gethan. Nach Bergman erhält man ein graues Arsenikamalgama, wenn 1 Theil Arsenik in einem geschlossenen Gefäſse mit 5 Th. Quecksilber digerirt und oft umgeschüttelt wird. Mit Antimon verbindet sich das Quecksilber sehr langsam zu einem zinnfarbigen, körnigen Amalgama. Eben so verhält es sich zum Tellurmetall. Die Verbindung von Silber mit Quecksilber hat eine groſse Neigung zum Krystallisiren. Sie kommt im Mineralreich vor, und dann bisweilen in flüssiger Form

mit

mit Krystallen gemengt, bisweilen krystallisirt theils in regelmäſsigen Octaëdern mit absgetumpften Ecken, oder in Rhomboidaldodecaëdern. Durch Kunst wird diese krystallisirte Verbindung erhalten, wenn ein Gemenge von 3 Theilen einer gesättigten Auflösung von Silber in Salpetersäure mit 2 Theilen einer gesättigten Auflösung von Quecksilber in derselben Säure gemischt und am Boden des Gefäſses ein Amalgama von 7 Th. Quecksilber mit 1 Theil Blattsilber gelegt wird. Nach 24 bis 48 Stunden sind in dieser eine Menge metallglänzende Krystalle ausgeschossen, die eine Verästelung bis zur Oberfläche der Flüssigkeit bilden, welche deswegen den Namen *Arbor Dianae* erhalten hat. Die Bildung dieser Krystalle entsteht durch die Ausfällung des Silbers vom Quecksilber, und verlangt, daſs mehr Quecksilber anwesend sein muſs, als zu dem vollständigen Niederschlagen nöthig ist, aber doch nicht so viel, daſs die Metallvegetation davon zum flüssigen Amalgama aufgenommen werden kann. Das krystallisirte Amalgama besteht aus 65 Theilen Quecksilber und 35 Theilen Silber, und das Quecksilber nimmt, um Oxyd zu bilden, doppelt so viel Sauerstoff auf, als das damit verbundene Silber.

Quecksilbersalze.

Diese sind von zweierlei Gattung, Oxydulsalze und Oxydsalze. Ihre gemeinschaftlichen Charaktere sind, daſs sie, mit Ausnahme der salzsauren, in einer höheren Temperatur zersetzt werden und metallisches Quecksilber geben, und daſs alle hier nachfolgende Metalle aus ihren Auflösungen Quecksilber in metallischer Form reduciren, wovon die Oberfläche der meisten gleichsam versilbert wird. Das Quecksilber wird auch aus seiner Auflösung von Eisenoxydulsalzen und Zinnoxydulsalzen niedergeschlagen.

Oxydulsalze unterscheiden sich dadurch von den Oxydsalzen, daſs, wenn sie mit kaustischen Alkalien oder alkalischen Erden behandelt werden, sich das Oxydul mit schwarzer Farbe niederschlägt. Schwefelsaures Queck-

silberoxydul erhält man, wenn 1 Theil Quecksilber zur angehenden Gasentwickelung mit $1\frac{1}{2}$ *Th.* concentrirter Schwefelsäure erhitzt und die Digestion in dem Augenblick abgebrochen wird, wenn sich das Quecksilber in ein weifses Pulver verwandelt hat. Hierbei mufs man genau verhüten, dafs sich die Temperatur nicht bis zur Siedhitze der Säure erhöht, weil sich dann zugleich eine Portion Oxydsalz bildet. Man giefst die erkaltete Säure ab, und spühlt die Salzmasse mit etwas kaltem Wasser ab, bis dieses nicht mehr sauer schmeckt. Man kann auch, nach Sefström, dieses Salz erhalten, wenn eine warme Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit schwefelsaurem Natron niedergeschlagen wird. Dieses Salz ist in Wasser schwer auflöslich, braucht zu seiner Auflösung 500 Th. kaltes und 300 Th. kochendes Wasser, und schiefst daraus in prismatischen Krystallen an. In verdünnter Schwefelsäure ist es auflöslich, und aus dieser Auflösung soll, nach Fourcroy, ein saures Salz krystallisiren. Aus einer kochendheifsen Auflösung von schwefelsaurem Quecksilberoxydul schlagen kaustische Alkalien ein graues Pulver nieder, welches ein basisches Oxydulsalz ist. Setzt man einen Ueberschufs von Alkali zu, so wird die Schwefelsäure daraus gezogen und man erhält Oxydul. Schweflichtsaures Quecksilberoxydul scheint nicht existiren zu können. Schweflichte Säure giebt, in Verbindung mit dem Oxyd, schwefelsaures Oxydul, und eine gröfsere, diesem Salze zugesetzte Menge schweflichte Säure, reducirt das Oxydul zum Metall. Dasselbe geschieht, wenn man ein Quecksilberoxydulsalz mit unterschweflichtsaurem Kali behandelt, wodurch augenblicklich Schwefelquecksilber gebildet wird. Auch wenn die Flüssigkeit nur ein 100,000 Theil vom salpetersauren Quecksilberoxydul enthält, so nimmt sie vom Schwefelquecksilber eine braune Farbe an, wenn das unterschweflichtsaure Salz zugesetzt wird. Salpetersaures Quecksilberoxydul wird erhalten entweder, wenn Quecksilber in kalter und etwas verdünnter Salpetersäure aufgelöst wird, oder wenn die Auflösung in der Wärme geschieht, und diese Auflösung mit weit

mehr Quecksilber, als sie auflösen kann, so lange gekocht wird, bis die Flüssigkeit gelb zu werden anfängt, wonach die Auflösung abgegossen und einer langsamen Erkaltung überlassen wird. Das Salz schiefst in farbenlosen Krystallen an. Die Krystalle verlieren einen Theil ihrer Säure, und das Sonnenlicht giebt ihrer Oberfläche eine gelbe Farbe. Im Finstern erhalten sie sich lange, verwittern aber endlich an der Oberfläche, ohne gelb zu werden. Die nach diesen verschiedenen Methoden bereiteten Auflösungen unterscheiden sich dadurch, dafs die erstere, welche in der Kälte gemacht ist, sowohl einen Ueberschufs von Säure, als eine Einmischung von Oxydsalz enthält, und dafs sie mit Wasser gemischt werden kann, ohne davon gefällt zu werden; die letztere dagegen, worin die Säure gesättigt ist, wird von Wasser getrübt, weil das neutrale Salz in kaltem Wasser nicht auflöslich ist, sondern, eben so wie die Salze von Wismuth und Antimon, in ein unauflösliches basisches Salz und in ein von Wasser auflösliches, saures Salz zerlegt wird. In kochendem Wasser wird es leichter aufgelöst, aber es setzt dann, nach Sefströms Versuchen, eine kleine Menge eines gelben Pulvers ab, welches basisches, salpetrichtsaures Quecksilberoxydul zu sein scheint, wobei die Auflösung eine entsprechende Quantität des Oxydsalzes enthält. Ein kleiner Zusatz von Salpetersäure zu dem Wasser, worin das Salz aufgelöst werden soll, bewirkt eine vollständige Auflösung. Die leichteste Art, das Quecksilberoxydul zu erhalten, scheint zu sein, dafs man eine Auflösung dieses Oxydsalzes in eine Lauge von kaustischem Kali eintröpfelt. Man erhält die gröfste Quantität des ebengenannten basischen, salpetersauren Oxydulsalzes, wenn eine concentrirte und mit Quecksilber völlig gesättigte Auflösung in Salpetersäure mit viel kaltem Wasser verdünnt wird, wobei sich das basische Salz niederschlägt. Es giebt, nach Donovan, zwei basische Salze. Das erste, welches durch Niederschlagen oder Waschen mit viel kaltem Wasser erhalten wird, ist gelb. Aber wenn dieses nachdem mehrere Mal nach einander mit kochendem Wasser umgeschüttelt wird, so läfst das

abgegossene Wasser einen blaugrauen Stoff fallen, welcher auch ein basisches Salz ist. Man erhält dasselbe Salz, wenn man das Oxydul mit ein wenig kalter Salpetersäure zusammenreibt. Es wird auch erhalten, wenn man die Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit einer gewissen Menge Alkali versetzt. Der erste Niederschlag ist weiſs; dann nimmt er eine hellgraue, und endlich eine dunkelgraue Farbe an. Wird ein Ueberschuſs von Alkali zugesetzt, so bleibt bloſs das Oxydul zurück. Salpetrichtsaures Quecksilberoxydul ist in seinem neutralen Zustande noch unbekannt. Es bildet sich durch ein lange fortgesetztes Kochen von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit einem Ueberschuſs von Quecksilber, wobei die Flüssigkeit allmählig dunkelgelber wird. Man erhält diese Verbindung basisch, wenn man das salpetersaure Oxydulsalz gelinde erhitzt, oder wenn man über metallisches Quecksilber bei einer, mit Behutsamkeit angewandten Hitze das Oxydulsalz in seinem Krystallwasser schmilzt. Das basische Salz ist ein citronengelbes, in Wasser wenig auflösliches Pulver, welches von den kaustischen Alkalien zersetzt wird und Oxydul absetzt. Salzsaures Quecksilberoxydul ist ein in der Arzeneikunst sehr merkwürdiges Präparat, und wurde vormals von den Pharmaceuten *Mercurius dulcis* genannt, wenn es durch Niederschlagen bereitet war, und *Calomel*, wenn es durch Sublimirung dargestellt wurde. Man kann dieses Salz nach zwei verschiedenen Methoden fabrikmäſsig bereiten, durch welche es von gleicher Güte erhalten wird, wenn man nur die nöthigen Vorsichtsmaſsregeln beobachtet. Die am wenigsten kostspielige Art ist folgende: Man digerirt $1\frac{1}{2}$ reines Quecksilber mit 1 Th. reiner Salpetersäure von 1,2 bis 1,25 spec. Gew. so lange, als noch etwas Quecksilber aufgelöst wird. Wenn das Volumen des Quecksilbers nicht mehr abzunehmen scheint, läſst man die Digestion noch eine Weile fortfahren, bis die Flüssigkeit eine gelbe Farbe anzunehmen anfängt. Man hat dann eine Auflösung von 1 Th. salzsaurem Natron in 32 Th. destillirtem Wasser bei der Hand, die man beinahe zum Kochen erhitzt, und

wozu man eine Portion Salzsäure gemischt hat. Die Auflösungen werden jetzt zusammengegossen, wobei die Säuren die Basen wechseln, und man erhält salzsaures Quecksilberoxydul, welches als ein weifses Pulver niedergeschlagen, und mit der überstehenden Flüssigkeit eine Weile digerirt wird, worauf man es mit kochendem Wasser aufs genaueste auslaugt. Umstände, die ein Mifslingen dieser Operation verursachen können, sind: 1) Dafs man weniger Quecksilber genommen hat, als die Säure aufzulösen fähig war, wodurch man salpetersaures Quecksilberoxyd erhält, welches mit der Salzsäure ein auflösliches Salz giebt. Man verliert zwar dadurch, dafs das salzsaure Quecksilberoxyd in der Auflösung zurückbleibt, aber der Niederschlag ist jedoch, nachdem man ihn gewaschen hat, ein Präparat von gehöriger Beschaffenheit, wenn die Auflösung hinreichend sauer gewesen ist; 2) dafs, wenn die beiden Auflösungen im Augenblick der Mischung völlig neutral waren, ein basisches, salpetersaures Quecksilbersalz durch die Verdünnung der Flüssigkeit niedergeschlagen wird, welches durch das sorgfältigste Waschen nicht weggenommen werden kann, und welches immer sehr gefährliche Wirkungen hervorbringt, wenn dieses Präparat zum inneren Gebrauch angewandt wird, besonders, wenn die Quecksilberauflösung Oxyd enthielt. Um diesem zuvorzukommen, macht man die eine von diesen beiden Auflösungen hinreichend sauer und mischt sie, noch heifs, zusammen. Es kann dabei gleichgültig sein, ob man, nach dem von Sefström gemachten Vorschlage, zur Quecksilberauflösung Salpetersäure giefst, oder, nach Chenewix's Angabe, Salzsäure zum Kochsalz giefst; denn keine dieser Säuren hat auf das salzsaure Oxydulsalz eine auflösende Einwirkung. Die zweite Art der Bereitung dieses Salzes ist die durch Sublimirung von 4 Th. salzsaurem Quecksilberoxyd, welches vorher mit 3 Th. Quecksilber bis zur vollkommensten Zusammenmischung gerieben worden ist. Um das Stauben zu verhüten, setzt man vor dem Reiben ein wenig Alkohol zu. Die gemischte Masse wird in einen gläser-

nen Kolben gelegt und bei einem allmählig vermehrten Feuer sublimirt, wobei das Quecksilber auf Kosten des im Oxyd befindlichen Sauerstoffs oxydirt und das Oxydsalz in Oxydulsalz verwandelt wird. Man hat auch vorgeschlagen, dieses Salz so zu bereiten, dafs 31 Th. trockenes schwefelsaures Quecksilberoxyd äufserst genau mit $20\frac{1}{2}$ Th. metallischem Quecksilber und 15 bis 20 Th. feingeriebenem Kochsalz gemischt und sublimirt werden. Diese Bereitungsart erspart die Mühe, salzsaures Quecksilberoxyd zuerst zu bereiten. Man erhält eine sublimirte, krystallinische Rinde, die man vom mitfolgenden grauen Pulver, welches dem Glase am nächsten liegt, abscheidet, und welches theils aus Quecksilber, theils aus noch unzersetztem Oxydsalz besteht. Die erhaltene, krystallisirte Salzrinde ist jedoch nicht von Oxydsalz so vollkommen gereinigt, dafs sie ohne weitere Vorsicht würde als Arzeneimittel angewandt werden können. Aeltere Chemiker schreiben vor, dafs sie mehrere Mal aufs Neue sublimirt werden sollte, und es war dann eigentlich sie, die den Namen Calomel oder *Panacea mercurialis* erhielt. Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, dafs sich im reinsten Oxydulsalze bei jeder neuen Sublimation eine Portion Oxydsalz bildet. Statt dieser wiederholten Sublimation reibt man jetzt die Salzrinde fein und schlämmt sie, wobei das Oxydsalz, welches sie hätte enthalten können, vom dabei angewandten Wasser aufgelöst wird. In neueren Zeiten hat man vorgeschlagen, die Dämpfe des Salzes in ein Gefäfs mit warmen Wasser zu führen, wo sie dann von den Wasserdämpfen zu einem unendlich feinen Pulver condensirt werden, und wo das mitfolgende Oxydsalz im Wasser aufgelöst zurückbleibt; und gewifs ist diese Methode auch deswegen vorzuziehen, weil die Wirksamkeit dieses Arzeneimittels sehr von der Feinheit des Pulvers abhängt. Man erkennt daran, dafs das in den Apotheken aufbewahrte Oxydulsalz mit Oxydsalz verunreinigt sei, dafs wenn man es mit Alkohol digerirt und nachher kaustisches Kali zugiefst, aus dem aufgelösten Oxydsalze das Oxyd mit gelber Farbe niedergeschlagen wird. Enthält es dagegen ein

basisches, salpetersaures Salz, so findet man dieses, wenn man es bei gelinder Wärme mit Wasser digerirt, welches mit etwas Salpetersäure versetzt ist, und dieses mit einem Alkali mischt, wodurch dann das aufgelöste, basische Salz niedergeschlagen wird. Man entdeckt es auch, wenn eine kleine Portion des Salzes in einem kleinen Stück einer Barometerröhre, deren eines Ende zugeblasen ist, erhitzt wird, wobei sich nitröses Gas entwickelt, das die Luft in der Röhre roth färbt und durch den Geruch entdeckt wird. Das salzsaure Quecksilberoxydul, welches durch Sublimation krystallinische Form angenommen hat, bildet 4seitige Prismen mit 4seitigen Endspitzen. Es wird vom Sonnenlicht geschwärzt, und wenn es im Finstern gestofsen oder zerbrochen wird, leuchtet es, als wenn man Zucker auf gleiche Art behandelt. Mit einem harten Körper geritzt, giebt es einen hellgelben Strich. Dieses Salz ist in Wasser so unauflöslich, dafs, nach Pfaffs Versuchen, ein Gran Salzsäure, mit 250,000 Gran Wasser verdünnt, salzsaures Quecksilberoxydul ganz deutlich absetzt, wenn es mit dem salpetersauren Oxydulsalze gemischt wird. Wenn man dieses Salz dem Ammoniakgase aussetzt, so absorbirt es eine geringe Quantität davon und wird schwarz. Durch Zusatz von ein wenig kaustischem Alkali soll es, nach Stromeyer, in ein basisches Salz verwandelt werden können, und dasselbe Salz soll, nach Donovan, gebildet werden, wenn das neutrale Salz 20 bis 30 Mal nach einander mit Wasser gekocht, oder sehr vertheilt dem Sonnenlicht ausgesetzt wird. Davy sieht, wahrscheinlich mit Recht, diese Produkte als Mischungen von Oxydul mit unzersetztem, neutralem Salze an. Donovan führt an, dafs, wenn man auf feingeriebenes Calomel einige Tropfen kaustisches Kali fallen läfst, dieses eine braune Farbe annimmt. Er erklärt dieses so, dafs sich basisches, salzsaures Quecksilberoxyd bildet und eine Portion Quecksilber in metallischer Form wieder hergestellt wird. Wenn das neutrale Salz mit concentrirter Salzsäure lange gekocht wird, so wird das Oxydul in Oxyd zersetzt, welches durch die Säure aufgelöst, und in Metall, welches reducirt

wird. Oxydirt salzsaures Quecksilberoxydul erhält man, wenn das Oxydul in der Säure aufgelöst wird, wobei es schwerauflösliche, krystallinische, hellgelbe Körner bildet. Erhitzt wird es, nach Vauquelin, mit Verpuffung zersetzt, und giebt Sauerstoffgas und salzsaures Quecksilberoxyd. Jodsaures Quecksilberoxydul ist ein unauflösliches, blafs hellgelbes Pulver. Oxydirt jodsaures Quecksilberoxydul ist unauflöslich und weifs. Phosphorsaures Quecksilberoxydul wird als ein weifses, auch in überschüssiger Phosphorsäure unauflösliches Pulver, welches unter dem Vergröfserungsglase ganz krystallinisch aussieht, niedergeschlagen. Es wird in der Hitze zersetzt, das Quecksilber destillirt ab, und die Phosphorsäure bleibt, mit einem sehr geringen Quecksilbergehalt vermischt, zurück. Man bereitet Phosphor von diesem Salze durch Destilliren mit Kohlenpulver. Phosphorichtsaure Quecksilbersalze können nicht existiren, weil die phosphorichte Säure nicht allein die Oxyde des Metalls zersetzt, sondern alle seine Salze, und das Quecksilber in metallischer Form reducirt. Flufsspathsaures Quecksilberoxydul ist ein unauflösliches Pulver. Boraxsaures Quecksilberoxydul erhält man, wenn eine Auflösung von salpetersauren Oxydulsalzen mit einer Boraxauflösung gemischt und das Gemenge abgedampft wird; das boraxsaure Salz schiefst dann in kleinen, glänzenden Schuppen an. Von salzsaurem Ammoniak wird es leicht aufgelöst. Boraxsäure allein schlägt nichts nieder, nicht einmal aus einer concentrirten Quecksilberauflösung in Salpetersäure. Kohlensaures Quecksilberoxydul erhält man, wenn das salpetersaure Oxydulsalz mit reinem, kohlensaurem Kali niedergeschlagen wird. Der Niederschlag geschieht im ersten Augenblick ohne Aufbrausen und hat eine weifse Farbe, aber im Kochen entwickelt er Kohlensäure und wird grau. In kohlensäurehaltigem Wasser sowohl, als in einem Ueberschufs von kohlensaurem Alkali, läfst er sich auflösen. Selensaures Quecksilberoxydul wird erhalten, sowohl wenn Selensäure in eine Auflösung von salpetersaurem

Quecksilberoxydul eingetröpfelt wird, als durch doppelte Zersetzung. Es bildet ein weifses, in Wasser unauflösliches Pulver. Im Erhitzen schmilzt es und giebt eine braune Flüssigkeit, welche beim Erkalten heller wird und eine gelbe Farbe annimmt. Bei einer gröfseren Hitze geräth sie ins Kochen und destillirt in dunkelen Tropfen über, die nach dem Erkalten eine bernsteingelbe Farbe annehmen und gewöhnlich durchsichtig werden. Von kaustischem Kali wird es mit Hinterlassung von Oxydul zersetzt. Es wird von Salzsäure zerlegt; es lösen sich salzsaures Quecksilberoxyd und Selensäure in der Flüssigkeit auf, und es bleibt reducirtes Selenium unaufgelöst zurück. Arseniksaures Quecksilberoxydul ist ein weifses, unauflösliches Pulver, welches in Salzsäure aufgelöst wird. Arsenichtsaures Quecksilberoxydul verhält sich eben so. Man erhält es, aufser durch Niederschlagen mit arsenichtsauren Salzen, auch wenn Quecksilber mit Arseniksäure digerirt wird. Molybdänsaures Quecksilberoxydul ist ein schwefelgelbes, unauflösliches Pulver. Es wird von Salpetersäure leicht aufgelöst. Von Galläpfelinfusion wird es zersetzt, aber Kupfer stellt das Quecksilber daraus nicht wieder her. Chromsaures Quecksilberoxydul ist ein orangegelbes, in Wasser unauflösliches Pulver, dessen Farbe höher ausfällt, je nachdem es aus einer verdünnten Flüssigkeit niedergeschlagen wird. In Salpetersäure wird es aufgelöst, wobei es auf Kosten der Chromsäure zum Oxydsalze zersetzt wird; Alkalien schlagen also aus dieser Auflösung zuerst chromsaures Quecksilberoxyd, und dann grünes Chromoxyd nieder. Es wird im Glühen zersetzt und giebt grünes Chromoxyd. Essigsaures Quecksilberoxydul erhält man, wenn das Oxydul in sehr verdünnter und kochendheifser Essigsäure aufgelöst wird, und man die filtrirte Auflösung darauf erkalten läfst. Man kann es auch erhalten, wenn eine kochendheifse und verdünnte Auflösung des salpetersauren Oxydulsalzes mit einer ebenfalls heifsen Auflösung von essigsaurem Kali niedergeschlagen wird. Nach Stromeyer krystallisirt es in leichten, silberglänzenden, halb-

klaren Schuppen, die fett anzufühlen, biegsam und zähe sind, so dafs man sie schwer pulverisiren kann. Sie haben einen schwachen metallischen Geschmack, und riechen nach Essig. Aus der Luft zieht es keine Feuchtigkeit an, es verwittert auch nicht; aber in offenen Gefäfsen oxydirt es sich an der Oberfläche, und wird mit einem gelben Pulver bedeckt. Im feuchten Zustande dem Sonnenlichte ausgestellt, nimmt es gleich eine schwarze Farbe an, aber im Finstern wird es wieder farbenlos oder gelb. In der Sublimation wird es zersetzt, wobei ein kleiner Theil des Salzes unverändert entweicht. Es ist in kaltem Wasser unauflöslich, wenn dieses nicht ein wenig Essig enthält, und in kochendheifsem Wasser wird es zum Theil zerlegt; es setzt sich metallisches Quecksilber ab, und es bildet sich Oxydsalz. In Alkohol ist es unauflöslich, aber damit digerirt wird es davon zersetzt, es wird Quecksilber reducirt und Essigäther gebildet. Kaustische Alkalien scheiden daraus ein schwarzes Pulver ab, welches ein basisches, essigsaures Oxydulsalz enthält. Kleesaures Quecksilberoxydul wird erhalten, wenn salpetersaures Quecksilberoxydul mit kleesaurem Alkali niedergeschlagen wird. Es ist ein weifses, in Wasser beinahe unauflösliches Pulver, welches erhitzt mit einer kleinen Explosion zersetzt wird. Citronensaures Quecksilberoxydul ist ein schwerauflösliches, weifses Pulver, welches von Salpetersäure leicht aufgelöst und durch Glühen zersetzt wird. Weinsteinsaures Quecksilberoxydul läfst sich nur langsam auflösen und krystallisirt in weifsen, glänzenden Schuppen. Benzoësaures Quecksilberoxydul ist ein weifses Pulver, welches sich nur langsam auflösen läfst. Es ist flüchtig und sublimirt sich in weifsen, federartigen Krystallen. Bernsteinsaures, galläpfelsaures und honigsteinsaures Quecksilberoxydul sind alle farbenlos und unauflöslich.

Die Oxydsalze unterscheiden sich von den Oxydulsalzen durch die gröfsere Verwandtschaft, welche zwischen den meisten Säuren und dem Oxyd, als zwischen diesem und dem Oxydul statt findet, woher auch letzteres von

ersterem niedergeschlagen wird. Die Oxydsalze des Quecksilbers haben einen höchst unangenehmen, metallischen Geschmack. Sie werden von den kaustischen Alkalien zersetzt, wobei sie eine citronengelbe Farbe annehmen, und von kohlensauren Alkalien zerlegt, werden sie rostfarbig. Von Blutlauge werden sie nicht niedergeschlagen, und ein geringer Zusatz von Schwefelwasserstoffgas fällt aus ihrer Auflösung zuerst einen weifsen Niederschlag oder einen dunkelen, der bald weifs wird und ein Oxydulsalz ist; und nachher, wenn mehr Schwefelwasserstoffgas zukommt, wird auch das Oxydulsalz zu Schwefelquecksilber reducirt und nimmt eine schwarze Farbe an. Schwefelsaures Quecksilberoxyd erhält man, wenn gleiche Theile Quecksilber und Schwefelsäure, oder am besten 5 Th. Säure auf 4 Th. Metall zusammen gekocht werden, bis alles zur trockenen Salzmasse verwandelt ist. Man bekommt ein weifses, krystallinisches Salz, welches das neutrale Oxydsalz ist, und welches, so wie mehrere andere, in aufgelöster Form nicht existiren kann. Mit Wasser übergossen, wird es sogleich in ein saures Salz, das sich auflöst, und in ein basisches, welches unaufgelöst bleibt, zerlegt. Das in Wasser aufgelöste saure Salz kann durch Verdampfen des Wassers zum Anschiefsen in weifsen, nadelförmigen Krystallen gebracht werden. Diese ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an und werden aus einer concentrirten Auflösung niedergeschlagen, wenn man concentrirte Säure zugiefst. Das neutrale Salz wiedersteht anfangs der Einwirkung des Wassers, aber wenn sie zusammen digerirt werden, findet die Zersetzung vollständig statt, und es bleibt ein reines, basisches Salz von einer schönen, citronengelben Farbe zurück. Man nannte es ehemals *Turpethum minerale*, wegen der Aehnlichkeit, die man in seinen medicinischen Wirkungen mit der Wurzel einer in vorigen Zeiten officinellen Pflanze, *Convolvulus turpethum*, zu finden glaubte. Das basische Salz ist in Wasser nicht völlig unauflöslich. Man hat gefunden, dafs es in 2000 Th. kaltem und in 600 Th. kochendem Wasser aufgelöst wird. Nach Sefströms Versuchen wird

das Quecksilberoxyd von concentrirter Schwefelsäure nur sehr langsam aufgelöst, so dafs nach dem Kochen der Mischung ein grofser Theil unaufgelöst bleibt. In verdünnter Säure wird sie allmählig zum basischen Salze verwandelt. Das Verhalten der schweflichten Säure zum Quecksilberoxyd ist nicht untersucht. Aus ihrer Verbindung müfste ein neutrales, schwefelsaures Oxydulsalz entstehen, welches aber nicht zu existiren scheint. Herschel hat versucht, eine Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd mit unterschweflichtsaurem Kali niederzuschlagen, woraus ein schmutzig-hellgelber Niederschlag entstand, den er als mechanisch gemengt aus salzsaurem Quecksilberoxydul mit Schwefel und unterschweflichtsaurem Quecksilberoxyd ansieht, wobei freie Schwefelsäure in der Auflösung entstehen würde. Dieses bedarf jedoch noch einer näheren Untersuchung. Salpetersaures Quecksilberoxyd erhält man, wenn Quecksilber in kochender Salpetersäure aufgelöst, und die erhaltene Auflösung darauf mit mehr Salpetersäure gekocht wird, bis ein Tropfen davon in salzsäurehaltigem Wasser nichts niederschlägt, oder auch, wenn das Oxyd durch Kochen in Salpetersäure aufgelöst wird, worauf man die Flüssigkeit bis zur Trockne abdampfen läfst. Das neutrale Salz ist, nachdem es einmal feste Form angenommen hat, nach Sefströms Versuchen, in Wasser unauflöslich, und die Auflösung mufs also einen Ueberschufs von Säure haben, wenn es darin aufgelöst bleiben soll. Es schiefst aus der abgedampften Auflösung in langen, dünnen Blättern an. Die rückständige Auflösung ist ein saures Salz, welches nach Sefström, durch wiederholtes Abdampfen nicht zum Krystallisiren gebracht werden kann, sondern zur syrupsdicken Masse eintrocknet; und wenn dabei der Ueberschufs von Säure zugleich abgedampft wird, so ist der Rückstand in Wasser unauflöslich. Die Krystalle des neutralen Salzes werden in kaltem Wasser undurchsichtig, ohne sich aufzulösen; werden sie mit dem Wasser gekocht, so wird das Salz zersetzt und hinterläfst ein schönes, rothes Oxyd. Auch das saure Salz wird von Wasser zersetzt, wenn eine

concentrirte Auflösung davon mit kaltem Wasser verdünnt wird, wobei sich das neutrale Salz pulverförmig niederschlägt. Es giebt jedoch eine Methode, wodurch man eine neutrale Auflösung dieses Salzes erhalten kann, wenn nämlich eine Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd mit salpetersaurem Silberoxyd zerlegt wird, wobei salzsaures Silberoxyd sich niederschlägt und salpetersaures Quecksilberoxyd in der Auflösung zurückbleibt. Man giebt ebenfalls an, daſs ein basisches, salpetersaures Oxydsalz erhalten wird, wenn eine kochendheiſse Auflösung von Quecksilber mit siedendheiſsem Wasser gemischt wird. Dieses Salz hat eine citronengelbe Farbe, ist pulverförmig und enthält Oxydul. Es ist das vorerwähnte, basische Oxydulsalz. *Salzsaures Quecksilberoxyd*, gewöhnlich Sublimat, *mercurius sublimatus corrosivus* oder *Hydrargyrum corrosivum album* genannt, kann auf mehrerlei Weise bereitet werden. Die sicherste und am wenigsten kostspielige Bereitungsart ist die, wenn gleiche Theile trockenes schwefelsaures Quecksilberoxyd und salzsaures Natron in einem Mörser sehr genau gemischt werden, und das Gemenge in einen gläsernen Kolben mit weitem und langem Hals, oder am besten in eine weithalsige Retorte eingelegt und im Tiegelbade einer allmählig vermehrten Hitze ausgesetzt wird. Man erhält im Halse der Retorte ein krystallisirtes, farbenloses Sublimat, welches salzsaures Quecksilberoxyd ist, und es bleibt schwefelsaures Natron in der Retorte zurück. Nach Sefströms Angabe erhält man auch dieses Salz sehr leicht, wenn eine kochende, concentrirte Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul mit concentrirter Salzsäure, so lange sich etwas niederschlägt, versetzt wird, und man eine gleiche Quantität Salzsäure, wie die zum Niederschlagen angewandte, zusetzt, und das Gemenge ins Kochen kommen läſst. Der Niederschlag löst sich allmählig wieder auf, und die Auflösung läſst man erkalten, wobei das salzsaure Salz in schönen Krystallen anschieſst. Man kann es auch erhalten, theils wenn das Oxyd unmittelbar in Salzsäure aufgelöst wird, theils wenn das vorerwähnte Gemenge

des schwefelsauren Salzes mit salzsaurem Natron, mit Alkohol digerirt wird, welcher salzsaures Quecksilberoxyd auflöst. Diese letztere Operation ist jedoch in der Hinsicht fehlerhaft, weil der Alkohol das überschüssig zugesetzte salzsaure Natron zugleich mit auflöst, und der Alkohol beim Abdestilliren der Auflösung verloren gehen muſs. Das auf die eine oder andere Art erhaltene Salz ist krystallinisch und bildet entweder nadelförmige, oder plattgedrückte, vierseitige Prismen, die sich an der Luft nicht verändern. Es schmilzt bei einer höheren Temperatur, geräth in Kochen und verfliegt. Es löst sich in 16 Th. kalten und in 3 Th. kochenden Wassers und in $2\frac{1}{3}$ kalten und $1\frac{1}{6}$ kochenden Alkohols, und in 3 Th. kalten Aethers auf. Werden diese Auflösungen in offener Luft abgedampft, so enthalten die Dämpfe eine kleine Quantität des Salzes und nehmen einen eigenen, scharfen Geruch an. Dieses Salz wird nicht von Schwefelsäure zersetzt. Von Salpetersäure wird es leichter, als von Wasser aufgelöst, aber es schieſst beim Erkalten, oder durch Abdampfen wieder daraus an. Von Salzsäure wird es auch leichter, als von Wasser aufgelöst. Ein Cubikzoll kochendheiſse concentrirte Salzsäure löst, nach John Davy, gegen 1000 Gran salzsaures Quecksilberoxyd auf und erstarrt bei Erkalten zu einer festen, krystallinischen Masse von perlenmutterartigem Glanz; aber von einer so gelinden Wärme, als die der Hand, wird sie wieder flüssig. Der Luft ausgesetzt, verwittert es, verliert den Ueberschuſs von Salzsäure und hinterläſst nur ein neutrales Salz. Es wird auch durch die Destillation zersetzt. Diese Verbindung scheint also ein saures Salz zu sein, verdient jedoch noch eine nähere Untersuchung. Salzsaures Quecksilberoxyd absorbirt das Ammoniakgas nicht, wenn es diesem Gase ausgesetzt wird. Seine Auflösungen der unmittelbaren Einwirkung des Sonnenlichts ausgesetzt, setzen nach einiger Zeit Oxydulsalz ab, und die Auflösung wird sauer. Es wird von brennbaren Körpern langsam zersetzt, wobei das Oxydsalz zum Oxydulsalze reducirt wird, und dieses geschieht besonders leicht, wenn sie

vom Sonnenlicht getroffen werden. So z. B. muſs man Auflösungen von Sublimat, die zugleich Gummiextract, irgend ein flüchtiges Oel, Spiritus oder etwas ähnliches enthalten, an keinem, den Sonnenstrahlen ausgesetzten Orte stehen lassen. Dieses Salzes bedient man sich in der Arzenei, aber es ist zugleich ein so kräftiges Gift, daſs es der arsenichten Säure wenig nachgiebt. Man hat gegen die vom Sublimat verursachten Vergiftungen Hepar anzuwenden gesucht, aber mit wenig Nutzen. Orfila entdeckte später, daſs das Eiweiſs ein so vortreffliches Gegengift ist, daſs die giftigen Wirkungen des Sublimats dadurch in wenigen Augenblicken aufhören. Eine Person hatte aus Versehen eine zu groſse Dose von Sublimat eingenommen, wovon sich die giftigen Wirkungen schon eingefunden hatten, als Orfila gerufen wurde. Die Eigenschaft des Eiweiſses, den Sublimat aus seiner Auflösung niederzuschlagen, veranlaſste ihn, diesen Stoff, welcher zufälligerweise leicht anzuschaffen war, zu versuchen. Dem Kranken wurde sogleich dadurch geholfen, und die Erfahrung hat nachher die Richtigkeit dieser Entdeckung bestätigt; Taddei will sogar auch den Kleber als wirksam befunden haben. Uebergieſst man animalische Stoffe mit einer Auflösung von salzsaurem Quecksilberoxyd, so verbinden sie sich mit dem Salze, schrumpfen etwas zusammen, werden fester, nehmen eine weiſse Farbe an, und sind darauf nicht mehr der Verwesung unterworfen. Man bedient sich des Sublimats zur Verwahrung gewisser anatomischer Präparate, und man hat es mit glücklichem Erfolge angewandt, um Leichen, die man einige Zeit vor dem Einkleiden in eine Auflösung von Sublimat in starkem Branntwein eingetränkt hat, gegen die Verwesung zu bewahren. Basisches salzsaures Quecksilberoxyd wird erhalten, wenn Salzsäure-Superoxydul durch eine Mischung von Quecksilberoxyd mit Wasser geleitet wird. Das Oxyd erhält nach und nach ein glänzendes, krystallinisches Ansehen, eine schwarze Farbe und, wird dem Blei-Superoxyd ähnlich. Man kann es auch erhalten, wenn salzsaures Quecksilberoxyd mit Quecksilberoxyd gekocht wird.

Bei einer höheren Temperatur wird es zersetzt, es sublimirt sich neutrales Oxydsalz, und es bleibt rothes Oxyd übrig. Seine Aehnlichkeit im Ansehen mit mehreren der Superoxyde, hatte anfangs die Meinung veranlaſst, daſs es ein Superoxyd ist. Oxydirt salzsaures Quecksilberoxyd erhält man bei der vorhergenannten Bereitung des eben angeführten Salzes. Es ist in Wasser auflöslicher, als das salzsaure, und kann durch vorsichtiges Abdampfen gröſstentheils davon befreit werden. Es schieſst in nadelförmigen Krystallen an, und wird in 4 Theilen kalten Wassers aufgelöst. Säuren entwickeln daraus Sauerstoffgas und Salzsäure-Superoxydul oder Chlor. Jodsaures Quecksilberoxyd ist ein hochgelber, unauflöslicher Niederschlag. Das oxydirt jodsaure Salz ist in Wasser auflöslich. Phosphorsaures Quecksilberoxyd ist weiſs und unauflöslich, aber es wird in einem Ueberschuſs von Phosphorsäure aufgelöst. Fluſsspathsaures Quecksilberoxyd wird bei einem groſsen Ueberschuſs von der Fluſsspathsäure aufgelöst und schieſst beim Abdampfen der Säure in kleinen, gelblichen Krystallschuppen an. Es sublimirt sich in einer höheren Temperatur. Vom Wasser wird es in ein saures auflösliches und in ein basisches unauflösliches Salz zersetzt. Boraxsaures Quecksilberoxyd ist unbekannt. Die Selensäure giebt mit dem Quecksilberoxyd zwei Salze. Das neutrale ist ein weiſses, in Wasser schwerauflösliches Pulver. Das saure Salz (das Biseleniat) erhält man, wenn Selensäure so lange mit Quecksilberoxyd gesättigt wird, bis ein neutrales Salz sich niederzuschlagen anfängt. Nach dem Abdampfen schieſst es in groſsen, gestreiften, prismatischen Krystallen an. Die Krystalle enthalten viel Krystallwasser. Sie werden ein wenig vom Alkohol aufgelöst. Das Quecksilberoxyd wird daraus von den Alkalien nicht völlig niedergeschlagen. Kohlensaure Alkalien schlagen einen sehr geringen Theil daraus nieder. Durch kaustische Alkalien wird mehr niedergeschlagen, aber die Flüssigkeit behält, auch mit einem Ueberschuſs von Alkali, ihren metallischen Geschmack, und giebt metallisches

Queck-

Quecksilber, wenn das trockene Salz geglüht wird. Schwefelichte Säure schlägt daraus eine Mischung von schwefelsaurem Quecksilberoxydul und Selenium nieder. Dieses Salz schmilzt leicht in seinem Krystallwasser, und je nachdem dieses verdampft, trocknet es zur krystallinischen Salzmasse ein, die, ohne weiter zu schmelzen, unverändert sublimirt wird. Arseniksaures, molybdänsaures und wolframsaures Quecksilberoxyd sind unbekannt. Chromsaures Quecksilberoxyd ist, nach Vauquelin, in Säuren und zum Theil in Wasser auflöslich. Aus sauren Auflösungen wird es von Alkalien als ein schweres, dunkelviolettes Krystallpulver niedergeschlagen. Von überschüssigem Alkali wird es zersetzt und *giebt rothes Oxyd*. Durch Glühen wird es zerlegt, aber in offenen Gefäſsen sublimirt sich ein Theil davon in kleinen purpurfarbigen Nadeln. Antimonsaures Quecksilberoxyd, welches durch doppelte Zersetzung auf nassem Wege bereitet ist, bildet einen orangegelben Niederschlag. Man erhält es auf trocknem Wege, wenn 1 Theil Antimonpulver mit 6 bis 8 Th. Quecksilberoxyd gemischt und in einer gläsernen Retorte erhitzt werden. Das Antimon oxydirt sich dann auf Kosten des Oxyds unter Feuererscheinung; es destillirt Quecksilber über, und in der Retorte bleibt eine dunkelolivengrüne Masse zurück, die, ohne zersetzt zu werden, schwach geglüht werden kann. Diese Verbindung verhält sich dann, wie die geglühten Antimonsalze, in einer Art von chemischer Indifferenz, und wird jetzt weder von Säuren, noch von Alkalien auf dem nassen Wege angegriffen. Von kochender Salzsäure wird sie in kleiner Quantität aufgelöst, und Ammoniak scheidet daraus einen hellgrünen Niederschlag wieder ab. Wird dieser bis zum vollen Glühen erhitzt, so zersetzt er sich; es geht Quecksilber und Sauerstoffgas zuerst über, und Antimonsäure bleibt zurück, die bei einer noch höheren Temperatur Sauerstoffgas giebt und antimonichte Säure zurückläſst. Tellursaures Quecksilberoxyd ist ein weiſser, unauflöslicher Niederschlag. Essigsaures Quecksilberoxyd wird, nach Stro-

meyer, erhalten, wenn das Oxyd bei einer sehr gelinden Digestion in concentrirter Essigsäure aufgelöst, und die Auflösung darauf der freiwilligen Verdampfung überlassen wird. Es schiefst dann in vierseitigen Tafeln an, die theils durchsichtig, theils von Perlenmutterglanz und durchscheinend sind. Das Salz wird an der Luft nicht feucht, aber in offenen Gefäfsen verliert es sehr bald einen Theil seiner Säure und nimmt an der Oberfläche eine gelbe Farbe an, wobei es in ein basisches Oxydsalz verwandelt wird. 1 Th. krystallisirtes Salz wird in $2\frac{3}{4}$ Th. kaltem Wasser aufgelöst. Kochendes Wasser löst es in noch gröfserer Menge auf, aber ein Theil der Säure verfliegt und läfst das basische Salz zurück. Dieses geschieht jedoch nicht, wenn das Wasser vorher mit etwas Essigsäure gemischt wird. Das Salz ist vom Kochen noch einer anderen Zersetzung unterworfen. Das Oxyd wird von der Essigsäure zum Oxydul reducirt, und die kochende Auflösung schlägt mit Salzsäure das salzsaure Oxydulsalz nieder. Es wird auch, obgleich in geringer Quantität, von Alkohol aufgelöst, und ist dabei einer gleichen Zersetzung wie im Wasser unterworfen. 100 Th. Alkohol lösen nur $5\frac{2}{3}$ Th. des Oxydsalzes auf. Kleesaures Quecksilberoxyd erhält man, wenn das vorhergehende Salz mit Kleesäure, oder mit einem kleesauren Salze niedergeschlagen wird. Es ist ein weifses, unauflösliches Pulver. In einer höheren Temperatur verbrennt es mit einer schwachen Verpuffung. Weinsteinsaures Quecksilberoxyd wird als ein weifses Krystallpulver niedergeschlagen, wenn Weinsteinsäure in das essigsaure Oxydsalz eingetröpfelt wird, wobei der ganze Gehalt von Oxyd aus der Essigsäure völlig gefällt werden kann. Citronensaures Quecksilberoxyd ist ein weifses, unauflösliches Pulver. Galläpfelsäure und Galläpfelinfusion schlagen aus dem essigsauren Quecksilberoxyd ein rothgelbes, und zuletzt ein rostfarbiges, flockiges Pulver nieder. Blausaures Quecksilberoxyd nannte man vormals eine Verbindung von Quecksilber mit Cyanogen, Quecksilbercyan oder Cyanquecksilber. Man er-

hält es auf folgende Art: 2 Th. gutes und fein gepulvertes Berlinerblau, wovon unten beim Eisen die Rede sein wird, kocht man mit 8 Th. Wasser, bis das Gemenge eine hellbraune Farbe erhält. Es wird dann filtrirt, und darauf zur Krystallisation abgedampft. Bei dieser Gelegenheit verbindet sich entweder der Sauerstoff des Quecksilberoxyds mit dem Wasserstoff der Blausäure, und das Metall mit dem dabei vom Wasserstoff abgeschiedenen Cyan, oder wenn das Berlinerblau keine Blausäure enthält, vertauschen das Quecksilber und das Eisen unter einander das Cyan und den Sauerstoff, indem sich das Eisen auf Kosten des Quecksilberoxyds oxydirt, und diesem sein Cyan abgiebt, wobei das Eisenoxyd mit der ihm eigenthümlichen Farbe zum Vorschein kommt. Das blausaure Eisenoxydul bleibt dennoch dabei unzersetzt, so dafs, wenn man auf die im Filtrum zurückbleibende gelbbraune Masse eine Säure giefst, sich eine bedeutende Portion Berlinerblau aufs neue bildet. Die filtrirte Auflösung, welche das Cyanquecksilber enthält, ist jedoch nicht ganz eisenfrei. Man mufs sie mit etwas Quecksilberoxyd digeriren, wodurch das Eisenoxyd niedergeschlagen wird. Dann bringt man die Flüssigkeit aufs Filtrum und mischt sie, zu völliger Sättigung, mit Blausäure. Diese Blausäure kann man so bereiten, (es ist bekannt, dafs die Säure nicht lange aufbewahrt werden kann) dafs man die Hälfte der Auflösung abnimmt, Schwefelwasserstoffgas dadurch streichen läfst, so lange noch ein Niederschlag von Schwefelquecksilber entsteht, und darauf die geseihete Flüssigkeit, die jetzt Blausäure und ein wenig überschüssigen Schwefelwasserstoff enthält, zur anderen Hälfte giefst, filtrirt und zur Krystallisation abdampft. Diese Verbindung hat so vollkommen alle Eigenschaften eines Quecksilbersalzes, dafs sie ohne die augenscheinlichsten Beweise nicht für etwas anderes sollte angesehen werden können. Vom Alkohol wird sie wenig aufgelöst, aber in Wasser ist sie leicht auflöslich, weit mehr in kochendheifsem, als in kaltem. Sie hat vollkommen den Geschmack eines Quecksilberoxydsalzes, und äufsert, innerlich genommen, dieselben

giftigen Wirkungen. Gay Lussac hat jedoch gezeigt, dafs sie nur aus Quecksilber, Kohlenstoff und Stickstoff besteht, und dafs sie, wenn man sie, nachdem sie vollkommen getrocknet war, in einer Retorte erhitzt, Cyanogengas, welches er auf diese Art entdeckte, und metallisches Quecksilber giebt. Füllt man eine Glocke über Quecksilber mit blausaurem Gas, welches man vorher, um allzu heftige Wirkung zu vermeiden, mit einem anderen Gas verdünnt hat, und thut nachher etwas Quecksilberoxyd hinein, so verbindet sich das Quecksilber sogleich mit dem Cyan, und es bildet sich vom Sauerstoff des Oxyds und dem Wasserstoff der Säure Wasser, welches Wasser von der Hitze, welche durch die Verbindung entsteht, verflüchtigt und auf der gläsernen Glocke in Tropfen condensirt wird. Die Verwandtschaft des Quecksilbers zu Cyanogen ist so stark, dafs sein Oxyd alle blausauren Salze, sogar blausaures Kali zerlegt, und das Kali in den freien und kaustischen Zustand versetzt. Diese Verbindung wird nicht von anderen Säuren, als nur von der Salzsäure, der Jodsäure und dem Schwefelwasserstoffgas zerlegt. Von Salpetersäure wird sie aufgelöst, ohne zersetzt zu werden. Uebergiefst man sie mit concentrirter Schwefelsäure, so schwillt sie zu einer kleisterähnlichen Masse an, die einen schwachen Geruch von Blausäure hat, und wenn sie erhitzt wird, schwefelsaures Quecksilberoxyd bildet; das Cyanogen wird auf Kosten der Säure zersetzt, und es entsteht Ammoniak, schweflichtsaures Gas und kohlensaures Gas. Wird die kleisterartige Masse mit überschüssiger Schwefelsäure gemischt, so löst sich ein kleiner Theil davon in der Schwefelsäure auf; mischt man darauf diese Säure mit etwas Wasser, so trübt sie sich, und wenn man mehr davon zugiefst, wird sie wieder klar. Die Erklärung hiervon ist die, dafs sich das Cyanquecksilber mit der Schwefelsäure zu einem sauren Oxydsalze mit Blausäure und Schwefelsäure verbindet, welches in concentrirter Schwefelsäure auflöslich ist, aber von der Säure daraus wieder abgeschieden wird, wenn diese diluirt wird. Von mehr Wasser wird diese Ver-

bindung zersetzt, und das Cyanquecksilber löst sich wieder darin auf. Dieser Verbindungen von Schwefelsäure mit den Cyanverbindungen werde ich bei dem Cyaneisen ausführlicher erwähnen. Wird das Cyanquecksilber und Quecksilberoxyd digerirt, so löst es viel davon auf, und es entsteht eine Verbindung, die alle Eigenschaften eines basischen Salzes hat, und dieses geschieht entweder dadurch, daſs sich die Cyanverbindung mit dem Oxyd verbinden kann, oder dadurch, daſs, durch die Dazwischenkunft des Oxyds, die Cyanverbindung sich in blausaures Quecksilberoxyd verwandelt, und die Verbindung also wirklich basisches blausaures Quecksilberoxyd ist. In Wasser löst es sich leichter, als das Cyanquecksilber auf, krystallisirt schwieriger und bildet kleine, nadelförmige Krystalle. In der Destillation giebt es Blausäure, Wasser, blausaures Ammoniak und kohlensaures Gas. Das Cyanquecksilber ist so zusammengesetzt, daſs, wenn das Quecksilber auf Kosten des Wassers mit dem Sauerstoff zum Oxyd verbunden wird, sich gerade die Menge Wasserstoff entbindet, die nöthig ist, um Cyanogen in Blausäure zu verwandeln; man kennt indeſs keine solche Verbindung unter diesen Körpern, die dem blausauren Quecksilberoxydul entspräche, denn wenn das Oxydul sogar mit verdünnter Blausäure behandelt wird, so entsteht das gewöhnliche Cyanquecksilber, und die Hälfte des Quecksilbers wird reducirt. — Mit Schwefelcyan giebt das Quecksilber zwei Verbindungen, von welchen die eine einer Verbindung der sogenannten schwefelhaltigen Blausäure mit dem Oxydul, und die andere der Verbindung dieser Säure mit dem Oxyd entspricht. Die letztere dieser Verbindungen, das Schwefelcyan-Quecksilber *(Sulfocyanur im Maximum)* erhält man, wenn schwefelhaltige Blausäure mit Quecksilberoxyd gehörig neutralisirt und die Auflösung dem freiwilligen Verdampfen überlassen wird. Es schieſst in strahligen Krystallen, die einen scharfen metallischen Geschmack haben, sehr langsam an. In der Destillation wird es zersetzt, und giebt bei der ersten Einwirkung der Hitze sein Schwe-

felcyan ab, welches auf Kosten des in die Krystalle eingehenden Wassers zersetzt wird. Es entsteht dabei kohlensaures Ammoniak, Stickstoffgas, Schwefelalkohol und Cyanogengas, und es bleibt ein gelber oder bräunlicher Stoff in der Retorte zurück, welcher das Schwefelcyanquecksilber im Minimum ist. Man erhält dieses ebenfalls, wenn die Auflösung des vorhergehenden mit einem Ueberschuſs von Quecksilberoxyd erhitzt wird, wobei es sich als ein citronengelbes, nicht krystallinisches, in Wasser unauflösliches Pulver absetzt. Man erhält es auch, wenn das Cyanquecksilber mit $\frac{1}{2}$ Schwefel in kleineren Stücken, gemischt, bei einer langsam vermehrten Hitze destillirt wird. Mischt man die Masse gut zusammen, so bläht sie sich während der Zersetzung so stark auf, daſs die Oeffnung des Gefäſses davon verstopft wird. Bei dieser Gelegenheit verbindet sich die Hälfte des Cyanogens mit Schwefel und Quecksilber zur Sulfocyanur im Minimum, und die andere Hälfte wird theils ausgetrieben, theils vom Schwefel in Schwefelkohlenstoff und Stickstoffgas zersetzt. Nachdem der Schwefel abdestillirt ist, bleibt die Sulfocyanur im Minimum in der Retorte zurück. Bei einer noch höheren Temperatur wird auch diese zersetzt, giebt Zinnober und Cyanogengas. Wird sie in kleiner Quantität einer schnell eintretenden Hitze ausgesetzt, z. B. am Ende einer zugeblasenen Barometerröhre, so wird ein Theil, unverändert, zur halbdurchsichtigen, krystallinischen, citronengelben Masse sublimirt. Kocht man diese Sulfocyanur mit concentrirter Salzsäure, so wird eine kleine Menge davon in der Säure aufgelöst, die von zugegossenem Wasser wieder ausgefällt wird. Vom Königswasser wird sie nicht angegriffen, wenn es nicht aus concentrirten Säuren bereitet ist, in welchem Fall es sich sehr langsam zersetzt; und wenn die Säure, nachdem sie eine Weile gekocht hat, mit kaltem Wasser verdünnt wird, so schlägt sich immer eine Portion der Sulfocyanur daraus unzersetzt nieder. Diese, wenn ich es so nennen darf, Indifferenz bei der Einwirkung so oxydirender Säuren, ist sehr bemerkenswerth, da doch ein jeder der Bestand-

theile für sich oxydirt werden würde. Das Quecksilber verbindet sich auch mit Schwefelkohlenstoff. Man erhält eine solche Carbosulfur, entweder wenn eine Auflösung von Schwefelkohlenstoff in Schwefelkalium im Minimum mit einer Auflösung von einem Quecksilberoxydsalze gemischt wird, oder wenn man ein Gemenge von Quecksilberoxyd mit Schwefelkohlenstoff und Wasser mischt. Die neue Verbindung ist hochgelb, zersetzt sich nicht von selbst, wenn man sie in Berührung mit Wasser stehen läfst. Von der Salzsäure wird sie weder aufgelöst, noch zersetzt. Man hat die Vermuthung aufgestellt, dafs das bei Idria vorkommende Quecksilber-Lebererz diese Verbindung sei; aber aufserdem, dafs diese Schwefelkohlenstoffverbindung geruchlos ist, deuten alle Umstände dahin, dafs der Geruch und Kohlengehalt des Minerals von organischen Ueberresten herrühre, wovon das Quecksilber-Lebererz nicht selten sehr sichtbare Merkmahle zeigt.

Doppelsalze.

Die beiden Oxydationsstufen des Quecksilbers geben verschiedene Doppelsalze, unter welchen jedoch die mit Ammoniak am allgemeinsten und am meisten bekannt sind; und man hat alle Veranlassung, zu vermuthen, dafs alle Quecksilbersalze mit Ammoniak, sowohl ein neutrales, als ein basisches Doppelsalz geben. Man hat bisher den meisten dieser Doppelsalze wenig Aufmerksamkeit geschenkt; ich werde daher nur diejenigen anführen, welche besonders untersucht worden sind.

Schwefelsäure, Ammoniak und Quecksilberoxyd geben ein in Wasser schwerauflösliches Salz, welches in überschüssigem Ammoniak aufgelöst wird. Man erhält es am besten, wenn das Quecksilbersalz mit schwefelsaurem Ammoniak gemischt wird. Behandelt man das schwefelsaure Oxydsalz mit kaustischem Ammoniak, so soll dieses davon zum Theil zerlegt und Oxydul gebildet werden. Ich habe Veranlassung, zu vermuthen, dafs man sich, als diese Erfahrung gemacht wurde, eines oxydulhaltigen Salzes bedient hat; denn wir haben gesehen, dafs

kaustisches Ammoniak mit dem rothen Oxyd in Verbindung tritt, und bei einer höheren Temperatur zum Theil unzersetzt davon ausgejagt wird. Salpetersäure, Ammoniak und Quecksilberoxydul geben ein in Wasser auflösliches Doppelsalz. Wenn das Quecksilberoxydul nach Hahnemann's Vorschrift bereitet wird, geschieht es durch Niederschlagen mit Ammoniak aus dem salpetersauren Oxydulsalze, und es schlägt sich dabei das Oxydul rein nieder, bis die Auflösung mit dem zugesetzten Ammoniak ein Doppelsalz bildet, welches jedoch nicht für sich ist untersucht worden. Wird mit dem Zusetzen des Ammoniaks fortgefahren, so bildet sich ein basisches Doppelsalz, welches mit weifser Farbe niedergeschlagen wird. Es löst sich in 1200 Th. kalten Wassers auf, und wird durch Zusatz von Ammoniak auflöslicher. Salzsäure, Ammoniak und Quecksilberoxyd geben ein Doppelsalz, welches in Wasser leicht auflöslich ist, und giebt Krystalle, die denen der einfachen Salze nicht ähnlich sind. Es wurde vormals Alembrothsalz genannt. Schlägt man ein Gemenge dieser beiden Salze mit einem Alkali, am besten mit Ammoniak, nieder, so wird ein weifses, unauflösliches, basisches Salz, das aus Salzsäure, Quecksilberoxyd und Ammoniak besteht, niedergeschlagen, welches unter den Namen: *Mercurius cosmeticus*, *Mercur. praecipitatus albus*, in den Apotheken vorzukommen pflegt. Von kaustischem Kali oder Natron wird es zersetzt, wobei das Ammoniak verjagt und das Oxyd zurückbleibt; aber von kaustischem Ammoniak wird es nicht angegriffen. Von den übrigen Doppelsalzen mit Ammoniak werde ich blofs das kleesaure nennen, welches, wegen seiner Eigenschaft bei einer höheren Temperatur mit heftiger Explosion zu verbrennen, merkwürdig ist. Hieher gehört auch die unter dem Namen: Howards Knallquecksilber, bekannte Verbindung. Dieses wird auf die Art bereitet, dafs 100 Gran reines Quecksilber in $1\frac{1}{2}$ Unze Salpetersäure von 1,3 spec. Gewicht aufgelöst werden, diese Auflösung giefst man darauf in eine Flasche, die 2 Unzen des stärksten Alkohols enthält, und erwärmt sie schnell. Es ent-

entsteht dabei bald eine gegenseitige Wirkung zwischen der Säure und dem Alkohol, es bildet sich Salpeteräther, und es schlägt sich ein krystallinisches Pulver nieder. Man nimmt das Gemenge vom Feuer, nachdem es in Gährung gerathen ist, und man scheidet das Pulver von der Flüssigkeit ab, wenn es an Menge nicht mehr zuzunehmen scheint, wäscht es mit warmen Wasser, und trocknet es bei gelinder Wärme. Dieses Pulver enthält nun Kleesäure, Quecksilberoxyd, Ammoniak und ein ätherartiges Produkt aus der Flüssigkeit, worin es gebildet wird. Bis zu 186° erhitzt, verpufft es mit einem äufserst heftigen und scharfen Knall. Uebrigens wird es vom Funken des Feuerstahls, vom elektrischen Funken, von concentrirter Schwefelsäure und Salpetersäure, und von einem Hammerschlage auf einen Amboſs, angezündet. Howard machte mehrere Versuche, es als Schieſspulver anzuwenden; es zersprengte die Kanone, während die Kugel nur einige Klafter weit geschleudert wurde. Diese ungleiche Wirkung, gegen die des Schieſspulvers, rührt davon her, daſs dieses Pulver bei seiner Verpuffung eine gewisse Menge gasförmiger Körper so augenblicklich hervorbringt, daſs die Kugel nicht Zeit hat herauszukommen, ehe entweder das Gewehr zersprungen ist, oder diese Gase wieder abgekühlt und condensirt worden sind. Beim Schieſspulver im Gegentheil, welches nur eine mechanische Mischung ist, hat die Verbrennung ein längeres Zeitmoment, und die Kugel ist schon in Bewegung, ehe die Explosion geendigt ist. Das Pulver entwickelt auſserdem eine gröſsere Menge gasförmiger Körper, und diese sind beinahe alle permanent.

Man bedient sich des Quecksilbers in den Künsten zu verschiedenem Gebrauch, z. B. zum Belegen der Spiegel, zu Vergoldungen, zum Ausziehen des Goldes und des Silbers aus verschiedenen Erzen u. s. w.; aber es wird am meisten als Arzeneimittel angewandt. Seine Oxydulsalze wirken auf den Körper als Laxirmittel, wenn sie in gröſserer Dose auf einmal eingenommen werden. In kleinerer Dose, und eine längere Zeit angewandt, verur-

sacht es ein eigenes Fieber, stumpfe Zähne, geschwollenes Zahnfleisch, Wunden im Inneren des Mundes, stinkenden Athem, und einen beträchtlichen Ausfluſs des Speichels. Man hat seine Wirkungen mit vielem Glück zur Heilung der venerischen Krankheiten angewandt, zur Verminderung der Heftigkeit der Symptome in schlimmen Fiebern, und gegen eine Menge verschiedener Krankheiten, in welchen die Quecksilberpräparate jetzt unser vorzügliches Heilmittel sind. Man giebt entweder seine Oxydulsalze als inneres Arzeneimittel, oder reibt gewisse Theile der Haut mit einer Mischung von äuſserst fein vertheiltem Quecksilber und Fett, *Unguentum Hydrargyri simplex* genannt, wobei man vermuthet, daſs das Metall sich an die Oberfläche der Haut oxydulirt, von der Säure in der Ausdünstung aufgelöst und absorbirt wird. Man hat lange angenommen, daſs diese Salbe oxydirtes Quecksilber enthalte, bis Vogel zu beweisen suchte, daſs es nur fein vertheiltes Metall enthalte. Donovan hat ausgemittelt, daſs ein Theil des Metalls sich wirklich als Oxydul im Fett aufgelöst befindet, und er schlieſst aus seinen Versuchen, daſs nur der aufgelöste Theil wirksam ist, und daſs der bloſs eingemischte metallische Theil als unnützerweise verschwendet angesehen werden kann. Er schreibt vor, eine solche Salbe auf die Art zu bereiten, daſs man z. B. 1 Pfund geschmolzenes Schweinefett, mit 6 Drachmen Quecksilberoxydul gemischt, welches man vorher mit einer kleineren Portion Fett gerieben hat, eine Stunde lang bei einer Temperatur, die zwischen + 150° und + 160° sein muſs, digerirt; man reibt es, bis es kalt wird, damit es gehörig gemischt werde. Geht die Hitze bei der Digestion bis zu 200°, so bildet sich metallisches Quecksilber und Quecksilberoxyd; wird diese Hitze noch mehr erhöht, so geschieht eine völlige Reduction. Auf jede Unze dieser Masse sollen sich 21 Gran, vom Fett chemisch aufgelösten Oxyduls befinden, das übrige ist nur mechanisch eingemischt. — Die Oxydsalze haben dieselben Wirkungen, wie die Oxydulsalze, aber sie äuſsern diese Wirkungen schneller und öfters mit einer

solchen Gewalt, daſs sie gefährliche Gifte sind, die, mit Vorsicht angewandt, unentbehrliche Arzeneimittel sind. Vergolder und Spiegelmacher verfallen, wenn sie sich den Dämpfen des metallischen Quecksilbers lange ausgesetzt haben, bisweilen, nach mehrjähriger Arbeit, in eine eigene, plagende Schwachheit im Muskelsystem, die von einem beständigen Zittern in jedem dem Willen unterworfenen Muskel begleitet wird, welchem selten geholfen werden kann. Es ist also von der äuſsersten Wichtigkeit, daſs diese Personen sich so viel möglich hüten, das Metall mit bloſsen Händen zu berühren, und daſs die Dämpfe desselben aus dem Zimmer gehörig abgeleitet werden, wozu D'Arcet einen eigenen Ofen erfunden hat, welcher die Dämpfe vollkommen ableitet, und dabei das abgerauchte Quecksilber wieder condensirt, so daſs es mit wenig Verlust wieder erhalten werden kann.