
 Vierte Abtheilung.

 Von der metallurgischen Glaschemie.

§. 1226.

In diesem Abschnitte machen die verschiedenen metallischen Körper den eigentlichen Gegenstand aus, und zwar soll darinn nur von der Untersuchung ihrer Erze, von der Bearbeitung derselben im Großen und endlich von ihrer verschiedenen Anwendung gehandelt werden. Ich schränke mich also einzig auf die Probiertkunst, die Züttenarbeiten und die mancherley metallischen Zubereitungen ein. Von der Anzahl der Metalle und deren Naturgeschichte ist schon vorne das Nöthige angeführt worden, welches ich also jetzt als bekannt voraus setze.

§. 1227. Die Metalle liegen in der Tiefe der Erde mit verschiedenen andern Körpern vereinigt, ihres eigenthümlichen Ansehens beraubt, und führen in solchem Zustande den Namen Erze, deren Ausförderung zu Tage die Beschäftigung des Bergmanns ausmacht. Ehe aber mit solchen die Ausschmelzung des metallischen Gehalts vorgenommen werden kann, so muß erforschet werden, was für Metalle, und wie viel derselben in einem Centner Erz befindlich, womit sie vererzet sind, ob es

Ec 3

sich

sich der Mühe verlohne, sie im Großen auszuschmelzen, und auf welche Art, der erlangten Erkenntniß zufolge, die Arbeit im Großen zweckmäßig eingerichtet werden müsse. Die hiezu nöthige Kenntniß wird die **Probier-Kunst** genennet, und ist eigentlich eben das im Kleinen, was die nachherige Ausschmelzung im Großen ist. Sie macht den wahren Grund der Hüttenarbeit aus; indem sie schon zum voraus den Metallgehalt der Erze bestimmen muß, so wird man dadurch in den Stand gesetzt, zu beurtheilen, ob die nachherige Ausschmelzung der Erze im Großen richtig geschehen, und der ganze Metallgehalt ohne Verlust davon ausgebracht worden ist. Die Probirung der Erze kann auf dem **trocknen** und **nassen Wege** angestellet werden. Der **trockne** Weg ist der älteste, in manchen Betrachtungen der vortheilhafteste, und wird deswegen immer noch als der gangbarste befolget. Eben darum ist auch dieser hier vorzüglich beschrieben worden.

§. 1228. Weil hier die Arbeiten in ganz kleinen Portionen angestellet werden, so kann man sich dabey der kräftigsten Hilfsmittel bedienen, und die kostbarsten Werkzeuge mit zu Hülfe nehmen, auch alle Wege ohne Unterschied einschlagen, worauf man den vorhabenden Endzweck zu erreichen glaubt. Die Ausschmelzungen der Erze, und überhaupt die dabey vorkommenden Arbeiten, werden mehrentheils in Schmelztiegeln und Luten vor dem Gebläse oder in Scherben unter der Muffel, oder auf den Kapellen verrichtet. Die gewöhnlichsten und wirksamsten Hilfsmittel dazu sind: Borax, Weinstein, Salpeter, Salmiak, Kochsalz, Alkali, schmelzbares Harn-

Harnsalz, Schwefelleber, Kalch, Glas, Bleyglas, Kohlenstaub, Ofenruß, Pech, und die verschiedenen sogenannten Flüsse, wovon der **rohe Fluß** aus 2 Theilen Weinstein und 1 Theil Salpeter durch bloße Vermischung; der **schwarze Fluß** aus eben dieser Mischung bestehet, nachdem solche mit einer glühenden Kohle angezündet und detoniret worden; der **weiße Fluß** wird aus beyden Stücken zu gleichen Theilen gemischt und detoniret; an dessen Statt gereinigte Pottasche alles leistet; und endlich der **schnelle Fluß**, der aus 3 Unzen Salpeter, 1 Unze Schwefel und 1 Unze klaren Sägespänen durch bloße Vermischung bestehet. In manchen Fällen dienet auch das **Alembrothsalz**, das aus gleichen Theilen Salmiak und Quecksilbersublimat bestehet; ingleichen der **Pyrmesonstein**, der aus gleichen Theilen Spiessglas, Schwefel und Arsenik zusammen geschmolzen wird; wie auch die aus 1 Theil Spiessglas und 3 Theilen Salpeter nach der Detonation überbleibende Masse, *Fondant de Routrou* genannt. Unter die vornehmsten Werkzeuge gehören, außer verschiedenen andern Instrumenten, die allerempfindlichsten Wagen und die allerkleinsten Gewichte. Von erstern werden gemeinlich dreyerley Sorten geführt, als: 1) die Probier- oder Kornwage, 2) die Erzwage und 3) die Bleywage.

§. 1229. Von diesen ist die **Probierwage** die allerfeinstste, deren Balken von dem feinsten Stahl und nur so stark seyn muß, daß er nicht mehr als 2 Drachmen ohne sich zu biegen tragen kann; sie muß allezeit in einem Gehäuse eingeschlossen seyn, das oben und auf allen

Seiten mit Glasfenstern versehen ist, damit sie vor allem Staube verwahrt und beyhm Gebrauch von der Luft nicht angestossen werde. Die Erzwage ist etwas stärker und kann daher schon 6 bis 8 Drachmen tragen. Die Bleywage ist noch stärker, und wird gebrauchet, 30 bis 40 Drachmen schwer darauf abzuwiegen.

§. 1230. Das Probiergewichte besteht aus sehr verjüngtem und ins kleine abgetheiltem Gewichte, das vielmal kleiner ist, als das gewöhnliche. Weil bey dem Probieren nur kleine Portionen untersucht werden, und der Probierer ein Quentgen für einen Centner Erz im Großen annimmt, so muß also dasselbe beyhm Probiergewichte in so viel Theile getheilet werden, wie der Centner im Großen zertheilet werden kann, damit der im Kleinen erlangte Gehalt sogleich richtig auf den Centner bestimmt werden könne.

§. 1231. Beyhm Probenehmen der Erze sind folgende Handgriffe nothwendig zu beobachten. Von einem Hauffen Strufferzen, die nicht gepocht werden, nimmt man, wenn der Hauffe nicht gewogen oder gemessen wird, mit einer Schauffel aus der Mitte sowohl als von verschiedenen Orten gleich viel hinweg. Werden aber dergleichen Hauffen Erze gewogen oder gemessen, so nimmt man von jedem Centner oder Maas etwas nach vorbeschriebener Art ab. Dieses abgenommene Erz wird nun klein geklopft, wohl untereinander gemengt und in einen kleinen runden Haufen gebracht. Dieser wird alsdann geradedurch in zwey Theile getheilt, ein Theil davon genommen, noch kleiner geklopft, wieder wohl unter-

einan-

einander gemengt, nochmals gerade von einander getheilt und die eine Hälfte davon behalten. Dies Verfahren heißt, die Probe verjüngen. Hierauf werden diese Proben noch in einem eisernen Mörzel zu klarem Pulver zerstoßen, wohl vermischt und aufbewahret. Auf eben diese Weise werden auch die Proben von gebrannten Erzen genommen. Von den Stuffschlichen wird bey der Abwägung von jedem Centner ein Löffel voll genommen, wohl vermischt, auf vorbeschriebene Art verjüngt, in einem eisernen Mörzel zerrieben und durch ein Sieb geschlagen. Eben so wird auch in der Hauptsache bey den Heerd-schlichen verfahren. Bey reichen Erzen, so gediegenes Metall mit enthalten, können die Proben nicht so genau genommen werden, weil das gediegene nicht in allen Stufen gleich vertheilt ist. Man suchet in solchem Falle lieber das Gediegene allein aus, probiret davon verschiedene Stücke und rechnet den Gehalt zusammen. So muß auch gemeiniglich mit den Glaserzen verfahren werden. Von Saygerwerken wird zur Probe bey der Saygerung, so oft der Heerd ausgefellet wird, etwas Werk in ein Grübgen zusammengegossen, und wenn alles abgefängert, zusammengeschmolzen. Von Blicksilber werden die Proben von der Mitte nach dem Rande zu aus dem Mittel geschlagen; denn am Rande sind sie gemeiniglich am reichhaltigsten, und in der Mitte am ärmsten; daher darf solches weder vom Rande noch aus der Mitte geschehen. Aus dem Brandsilber, ingleichen den beschickten Silber, als Königen und Barren, wird oben und unten eine Probe geschlagen.

§. 1232. Mit den auf solche Art verjüngten Erzen wird nun noch folgende Vorarbeit, die Röftung an-
 gestellt, wodurch man den in den Erzen enthaltenen
 Schwefel oder Arsenik durch das Feuer austreibt. Man
 nimmt zu dem Ende einen oder auch zwey Probiercentner
 Erz, breitet es auf einem Probierscherben auseinander,
 setzet es unter die Muffel in den Probierofen, und läffet
 es so lange darinn stehen, bis kein sichtlicher Rauch mehr
 zu bemerken ist; wobey aber das Feuer dergestalt gemä-
 siget werden muß, daß keine Schmelzung erfolget. Die
 Verflüchtigung des Arseniks kann auch noch durch etwas
 zugesetzten Kohlenstaub befördert werden. Leichtflüssige
 Erze, als Glanz, werden nur gröblich klein gemacht.
 Antimonialische Erze und koboldische werden nur in ei-
 nem Scherben über Kohlen geröstet, bis sie nicht mehr
 rauchen. Bisweilen können auch vorher die erdigten
 Theile durch Schlemmen abgefondert werden. Weil
 nun aber die Ausscheidung der verschiedenen Metalle nicht
 unter einerley Umständen und mit gleichen Hülfsmitteln
 geschehen kann, so wird die Beschreibung der mit einem
 jeden insbesondere anzustellenden Untersuchung alles am
 besten erläutern.

§. 1233 a. Da man im reinen Braunstein
 keine mineralisirende Substanz erkennen kann, so giebt
 es auch eigentlich keine Braunsteinerze; diejenigen Fälle
 ausgenommen, wo derselbe sich unter andern vererzten
 Metallen befindet; er ist nur höchstens unter anderes Ge-
 stein eingesprengt; meist kommt er in unförmlichen Stük-
 ken darinn vor, die leicht vom Gestein abgefondert wer-
 den können, und dabey fällt im eigentlichen Verstande

keine

keine Probierung vor. Wenn man aber dennoch einen wirklich steinigren Braunstein probieren wollte, so dürfte wahrscheinlich das Bergmannische simple Verfahren am schicklichsten seyn. Es wird darnach in einen, inwendig mit Kohlstaub stark gefütterten Schmelztiiegel eine Portion von solchem Braunstein mit Del eingerränkt, geschüttet, mit Kohlenpulver oben bedeckt, ein anderer umgewandter Tiegel darauf gestürzet, und dann etliche Stunden lang im allerstärksten Feuer vor dem Gebläse unterhalten *).

§. 1233 b. Zur Probierung der Kobolderze, auf reines Koboldmetall, wird das Erz behutsam geröstet, um den Schwefel und Arsenik davon zu treiben, und darauf ein Theil desselben mit zwey Theilen Weinsteinfluß im offenen Tiegel geschmolzen. Reiche Erze geben 50 bis 60 vom Hundert. Baumé setzt zu 2 Unzen geröstet Kobolderz, 1 Unze Alkali, eine halbe Unze Pech und 2 Unzen verprasseltes Küchensalz, und schmelzt die Masse bey starkem Feuer, bis alles zum dünneften Fluß gekommen ist.

§. 1234. Um ein Erz auf Arsenik zu probieren, so wird solches in Stücken zerschlagen, in einen Kolben gethan und in eine Sandkapelle eingesetzt. Bey gehörigem Feuersgrade steigt hier weißer Arsenik auf, der sich im obern Theile ansetzt. Gemeiniglich wird zuletzt, bey verstärktem Feuer, auch etwas Schwefel aufsteigen, und dadurch ein Rauchgelb entstehen; worauf man mit dem Feuern

*) Opus. phys. chemic. P. II.

Feuern gleich aufhören muß, und nach Abkühlung der Gefäße den Arsenik sammeln und wiegen kann. Es findet sich solcher in Kobold-Eisen-Zinn-Bley-Kupfer- und Silbererzen, vornehmlich aber in einem eigenen weißlichten Kiese, welcher Mispickel, Wasserfies oder Arsenikkies genennet wird, und aus Arsenik, Schwefel, Eisen und einer unmetallischen Erde bestehet.

§. 1235. Der Kupfernickel wird in Absicht seines Metalls, des Nickels, zuvörderst geröstet. Im Anfange geht Schwefel und dann Arsenik weg, wovon letzterer verursacht, daß man eine kleine Brausung bemerket, wenn er in die Hiße gebracht wird. Je grüner der Kalch beim Rösten ausfällt, desto reicher ist er am Nickel, aber je röther, desto eisenhaltiger. Das geröstete Erz wird mit doppelter Portion weißen Fluß im offenen Tiegel geschmolzen; da er denn gegen 50 vom Hundert an Metall zu geben pflegt. Dieser König ist aber noch kein reiner Nickel, und enthält gemeiniglich noch etwas Arsenik, Kobold und Eisen; von erstem kann er durch eine neue Verkälchung mit zugesetztem Kohlenstaub, vom andern durch Verschlackung, vom Eisen aber schwerlich ganz befreuet werden.

§. 1236. Die Probierung des Spiesglaserzes wird ohne reducirende Zusätze, und ohne Beytritt der Luft, im verschlossenen Tiegel verrichtet. Zu dem Ende nimmt man zwey Schmelztiegel, davon der Boden des einen ohngefähr 1 oder 2 Zoll tief in die Oefnung des andern geht, und durchbohret den obern etlichemal am Boden, füllet darauf solchen mit ein oder zwey Pfunden Erz an, das aber nur in Stücken, so groß wie Haselnüsse,

zerfchlagen ist, bedeckt die Oefnung, sezet solchen in den andern ein, so daß unten ein leerer Raum bleibt, und verstreicht alle Fugen und Oefnungen mit Leimen. Alsdann kann das Gefäß auf einen Heerd gesetzt und ringsum einen halben Schuh weit mit Steinen belegt werden; den Zwischenraum füllet man so hoch mit Asche an, daß der untere Ziegel bis an den Rand damit bedeckt ist; um den obern Ziegel aber werden Kohlen gelegt, und alles mit Hülfe eines Handblasbalges bis zur gänzlichen Durchglühung gebracht. Das Spiesglas ist sehr leichtflüßig, schmelzt hiebey aus der Miner, läuft durch die Löcher des obern Ziegels in den untern ab, und hinterläßt das Gestein in dem obern. Aus der hiedurch erlangten Ausbeute kann man berechnen, wie viel aus einem Centner erlanget werden könne.

§. 1237. Die Zinkproben müssen ebenfalls in verschlossenen Gefäßen angestellet werden, weil sich dieses Halbmetall bald nach der Glühung entzündet. Man pulverisiret in dieser Absicht vier Unzen Zinkminer, oder gegrabenen Galmei, vermischet eine Unze Kohlenstaub damit, und schüttet solches in eine kleine irdene beschlagene Retorte. Es wird solche darauf ins freye Feuer eingelegt, mit einer anlutirten Vorlage versehen, und nach und nach bis zur Weißglühung erhisset, und bey diesem Grade noch etliche Stunden lang erhalten. Der Zink geht hiebey in glänzender metallischen Gestalt über, und sezt sich in dem Halse der Retorte an; es legen sich auch gemeiniglich einige lockere Zinkblumen in der Vorlage an, die man auch mit in die Rechnung bringen muß.

§. 1238. Mit den **Wismutherzen**, die gemeynlich Koboldhaltig sind, kann zur Probe gerade so verfahren werden, wie mit den Spiesgläserzen: es ist nur eine bloße Ausschmelzung ohne Zusatz nöthig.

§. 1239. In den **Quecksilbererzen** ist das Quecksilber entweder mit bloß erdigten Körpern, oder mit Schwefel verbunden. Im erstern Fall kann die Probe ohne sonstigen Zusatz angestellt werden; im andern Fall aber wird unter zwey Theile eines solchen Erzes am besten ein Theil klare Eisenfeil gemischt. Bey einem jeden von diesen Fällen wird eine beliebige Menge in eine kleine eiserne oder beschlagene irdene Retorte geschüttet, ins freye Feuer gelegt, und mit einer wohl anlutirten Vorlage versehen, worin zuvor etwas Wasser geschüttet werden muß; worauf bey stufenweise bis zur ganzen Erglüung der Retorte verstärktem Feuer alles lebendige Quecksilber ausgetrieben wird, das man überall aufs genaueste zusammenkehren und sammeln muß.

§. 1240. **Platinaerze** sind zur Zeit noch nicht bekannt, es kann also hier von ihrer docimasischen Behandlung nichts angeführet werden.

§. 1241. Bey **Eisenproben** ist vornehmlich zu bemerken, daß nicht alle Eisensteine von gleicher Beschaffenheit sind, und daß folglich auch nicht alle auf einerley Art behandelt werden können. Sehr richtig sind nach Herrn **Isemann** *), in Rücksicht der Behandlung, **Eisensteine** und **Eisenerze** zu unterscheiden. Erstere sind solche,

*) Göttingisch. Magaz. der Wissensch. und Litteratur. 2ter Jahrg. St. 6. 1782. ingl. N. Entd. in d. Chemie. Th. VI. S. 31 - 46.

solche, worinn das Eisen mit bloßen Erden verbunden ist; in letztern hingegen müssen die gemeinen Vererzungsmittel, Schwefel und Arsenik, gegenwärtig seyn. Die Eisensteine können, nach der Natur der Grundlage, in kalchigte, thonigte, quarzigte, bituminöse und gemischte eingetheilet, und in Rücksicht der nöthigen vollkommenen Schmelzbarkeit der erdigten Grundlagen, die man vorher zu erforschen suchen muß, die erforderlichen Zuschläge erwählet werden, wovon folgende Verfassungen zu Beyspielen dienen können.

§. 1242. Bey den Eisensteinproben wird die Röstung mit Grunde für unnöthig gehalten. Kalchigter Eisenstein wird zu 4 Centner, mit $1\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Centner Flußspat, (jemehr Kalch im Eisensteine ist, jemehr Flußspat) 1 Centner Kohlenstaub und 4 Centner verprasseltes Kochsalz versehen.

§. 1243. Zu vier Centnern thonigter oder quarzigter Eisensteine wird gebrannter Kalch und Flußspat von jedem $1\frac{1}{4}$ Centner, Kohlenstaub 1 Centner und verprasseltes Kochsalz 4 Centner angewendet.

§. 1244. Wirkliche Eisenerze müssen geröstet werden. Unter 4 Centner dergleichen geröstetes Erz, werden gebrannter Kalch und Flußspat von jedem 2 Centner, Kohlenstaub $1\frac{1}{2}$ Centner und verprasseltes Kochsalz 4 Centner gemischt. Bey diesen sämtlichen Proben wird auf den einen Ziegel, worinn sich die Mischung befindet, ein anderer umgekehrt oben auf gestürzt und die Fugen genau lutiret. So sezet man ihn unter der Esse vor dem Blasebalge in die Kohlen. Wenn der Ziegel anfängt

anfängt roth zu glüen, fängt man an zu blasen, und fährt damit ohngefähr dreyviertel Stunden lang fort. Nach Verlauf einiger Zeit nimmt man den Ziegel aus dem Feuer, klopft etwas behutsam daran, um das Senken der Körner zu befördern, schlägt endlich nach gänzlicher Erkaltung den Ziegel am Boden entzwey, und siehet zu, ob sich etwa in der Schlacke noch einzelne Eisenkörner befinden, die man nebst dem reinen Eisenkönig samlet, nach dem Probiergewichte wiegt, und berechnet, wie stark der eigentliche Gehalt des reinen Eisens ist.

§. 1245. Von allen angeführten Eisenproben ist noch überhaupt anzumerken; 1) daß der Metallkönig rein, klar und ohne Rinde, 2) die Schlacke eben und gut gestossen, dicht und durchaus glasartig seyn müsse; 3) daß es besser ist, die Probe etwas länger im Feuer zu lassen, und 4) eine Probe etlichemal, auch wohl mit einer Veränderung des Flusses zu wiederholen. Stimmet die Ausbeute überein, so ist es ein Zeichen einer richtigen Arbeit; wo aber nicht, so muß man auch noch mehrere Proben anstellen. Bey den Eisenkönigen ist auch noch der Unterschied zu beobachten: wenn man mit dem Hammer auf den kalten König schlägt, und er springt entzwey, so ist das Eisen kaltbrüchig; springt er davon im glühenden Zustande entzwey, so wird das Eisen rothbrüchig genennet; verträgt er aber kalt und rothglühend den Hammer, ohne zu springen, so ist es ein gutes Eisen.

§. 1246. Die Bleyerze werden in Absicht der Schmelzung in dreyerley Gattungen unterschieden; 1) in leicht-

leichtflüssige Bleyerze oder Stufferze, wohin die reinen Bleuglanzarten wie auch die grünen und weißen Bleyerze zu rechnen sind; 2) in strengflüssige oder Wascherze, die mit vielen Steinarten vermischt sind, und 3) in eisenhaltige und kiesigte Bleyerze, worinn das Blei mit Schwefel und Kupfer oder vielmehr mit Eisen vermischt ist.

§. 1247. Die leichtflüssigen Bleyerze werden zuerst gelinde geröstet, wobey aber ihre Schmelzung zu verhüten ist. Auf die von einem Centner ungerösteten Erze überbliebene geröstete Portion, werden 2 Centner schwarzer Fluß, Eisenfeil ein halber Centner gerechnet, alles zusammengemischt, in einem Tiegel mit Salz bedeckt in den Windofen eingesetzt, und ohngefähr eine halbe Stunde lang mit einem langsam anfangenden Feuer unterhalten.

§. 1248. Strengflüssige Bleyerze oder Wascherze müssen erst fein gestoßen, geschlemmt, und zum Schlich gezogen werden. Nachdem man nun beobachtet hat, wie viel Schlich das Erz gegeben, wird solcher geröstet, und die Hälfte oder ein Viertel des von 16 Centnern Erz überbliebenen gerösteten Schlichs mit 2 Centnern schwarzen Fluß, Borax und Eisenfeil von jedem 1 Centner vermischt und in einem Tiegel mit Salz bedeckt in die Esse zur Schmelzung gesetzt.

§. 1249. Die eisenhaltigen und kiesigten Bleyerze müssen mit längerem und stärkerem Feuer geröstet werden. Man setzt darauf zu einem Centner desselben vier Centner schwarzen Fluß und einen Centner Borax, ver-

Wieglebs Chem. II Th. Dd mischt

mischt alles, setzt es in einem Ziegel mit Salz bedeckt vor das Gebläse und schmelzt es bey einem längern und stärkern Feuer. Enthalten diese Erze viel Gestein, so müssen sie zuvor auch zum Schlich gezogen, und auch wohl das Gewicht des schwarzen Flusses bis auf 6 und 8 Theile erhöht werden. Die letztere Erhöhung ist um deswillen nöthig, damit die Eisenerde im Kiese reduciret, hernach durch solches Eisen der im Kiese auch befindliche Schwefel verschlacket und abgeschieden werden könne; wobey also die versteckte Eisenerde eben das verrichtet, was bey den vorherigen Bleypoben die zugesetzte Eisenfeil leistet.

§. 1250. Die Zinnerze sind in den damit anzustellenden Proben in leichtflüssige und strengflüssige Zinnerze einzutheilen. Von der ersten Art sind die ordentlichen Zinngraupen und Zwitter; zu der andern Art gehören die eisenhaltigen Zwitterarten, auch andere zinnhaltige Bergarten. Die leichtflüssigen Zinnerze sind wieder entweder ganz rein, oder mit Bergart mehr oder weniger vermischt.

§. 1251. Die reinen leichtflüssigen Zinnerze oder die Zinngraupen müssen in Scherben geröstet und anfänglich mit einem andern bedeckt werden, damit nichts herauspringen möge. Darnach kann der Deckel abgenommen und das Erz solange geröstet werden, bis kein Geruch von Arsenik mehr zu spüren ist. Was nun hiebey von einem Centner rohen Erzen überbleibt, wird mit 2 Centner Weinstein, 1 Centner Pottasche und $\frac{1}{2}$ Centner Harz vermischet. Inzwischen muß man schon einen

ledigen Ziegel mit einem Deckziegel in der Esse stehen haben, welcher bereits glühend seyn muß; darauf nimmt man den obern Ziegel ab, und schüttet ohngefähr den dritten Theil der vermischten Materie hinein; wenn sich die Flamme wieder gelegt, trägt man den zweyten und endlich auch den dritten Theil nach. Alsdann setzt man den Deckziegel wieder drauf, und giebt ihm eine viertel Stunde starkes Feuer; worauf der Deckziegel abgenommen und nachgesehen wird, ob alles wohl geschmolzen und ohne Schaum kochet. Wenn es sich so befindet, wird der Ziegel herausgenommen, nach der Erkältung zer schlagen, und der Metallkönig gewogen.

§. 1252. Die mit Bergart vermischten leichtflüssigen Zinnerze müssen vorher zu Schlich gezogen werden. Hernach röstet man davon 2 Centner, und mischet unter die eine Hälfte des gerösteten Schliches schwarzen Fluß und Borax, von jedem einen Centner, Harz einen halben Centner, und verfähret damit eben so, wie es kurz zuvor beschrieben worden ist.

§. 1253. Die strengflüssigen Zinnerze, so allezeit mit Bergart vermischet sind, müssen erst gewaschen und zum Schlich gezogen werden, wovon man hernach 2 Centner röstet. Mit der Hälfte davon wird dann schwarzer Fluß und Pottasche, von jedem 2 Centner, Borax und Harz von jedem einen halben Centner vermischet und vorbeschriebnermaßen geschmolzen.

§. 1254. Bey Zinnproben ist überhaupt fast kein anderer Zusatz nöthig, als nur ein solcher, der das reducirte Zinn vor dem Abbrennen verwahret und eine leichte Schmelzung befördert. Daher braucht man eben hieben

nächst dem schwarzen Glasse meistens entweder Pottasche oder Borax, welche die Schmelzung befördern, so wie der Kohlenstaub, Harz oder Pech die Metalle vor dem Abbrennen sichern.

§. 1255. Die Kupfererze sind von sehr ungleicher Beschaffenheit; der größte Theil derselben enthält Schwefel, und ein Theil auch zugleich Eisen, und zwar öfters zu 30 bis 40 auf den Centner und dagegen kaum 3 bis 4 Pfund Kupfer. In Absicht der Schmelzung werden sie in dreyerley Arten eingetheilet: als 1) in **Schörsteinerz** oder **Spursteinerz**, worunter solche verstanden werden, die arm an Kupfer aber reich an Eisen sind, und woraus das Kupfer nicht anders erlangt werden kann, als wenn sie auf Spurstein bearbeitet werden, wobey ein Theil Eisen zerstört wird. Von solcher Art sind die grüngelben, bleichgelben und leberfarbenen Kupfererze; 2) die **Weicherze**, welche reicher an Kupfer sind, und ihr Kupfer leichter von sich geben. Solche sind zum Theil die Stahlerze und die hochgelben und ganz entfärbten, auch die eisengrauen Kupfererze; endlich 3) in reine Kupfererze, welche das meiste Kupfer enthalten, wiewohl sie selten von Schwefel und Eisen frey sind. Sie geben oft das Kupfer von sich, ohne vorher geröstet zu werden, als das Kupfergrün und Kupferblau.

§. 1256. Die erstere Sorte der armen Kupfererze wird folgendermaßen auf Spurstein geschmolzen: ein solches Erz muß gar nicht geröstet, sondern nur fein gepucht werden. Zu einem Centner desselben wird darauf 4 Centner Glas abgewogen, an dessen Statt auch
zwey

zwey Centner Borax dienen können. Beyde Materien vermischet man, thut sie in einen Tiegel, bedeckt sie mit Salz, stürzet einen andern Tiegel darauf und läßt diese Masse unter der Esse schmelzen, und zwar je länger, je besser. Eine solche Probe verträgt meistens ein drey viertelstündiges Gebläse, auch wohl noch länger. Wenn alles fertig ist, so findet man nach der Erkaltung auf dem Boden des Tiegels einen König, der auswendig dunkel, inwendig aber spröde ist. Bey dieser Arbeit wird nur die Vergart abgetrennt, und der erhaltene Spurstein besteht aus Schwefel und den Metallen. Hierdurch ist nur der erste Schritt geschehen. Soll der Spurstein auf Kupfer weiter bearbeitet werden, so röstet man ihn ganz wenig, so daß nur bloß der Schwefel im Mundloche der Muffel abbrennt, schmelzet ihn dann mit eben soviel Borax von neuem zum Spurstein, welcher jetzt reicher an Kupfer seyn, aber in Rücksicht des abgebrannten Schwefels weniger wiegen wird. Diesen Spurstein röstet man nun völlig und schmelzt ihn mit 3 Theilen schwarzen Fluß und einem halben Theile Glas mit offenem Decktiegel, da denn der König mehrentheils vom Eisen frey seyn wird. In Absicht des letztern Verfahrens kann auch der Spurstein gleich völlig geröstet, und mit einem Drittel rohen Erz (gegen das Gewicht des zum Spurstein gekommenen rohen Erzes gerechnet) und eben soviel rohen Borax, als der geröstete Spurstein und das rohe Erz zusammen wiegen, von neuem zum Spursteine geschmolzen werden. Diesen röstet man völlig, und schmelzt ihn auf die gewöhnliche Art, da man denn einen weniger eisenhaltigen König erhält, der

Schwarzkupfer genennet wird. Weil aber auch dieses immer noch Schwefel und Eisen oder Bley enthält, so muß es nun erst auf Garkupfer also probiret werden. Man nimmet 2 Kapellen, trägt auf die eine, wenn sie wohl abgeächmet ist, 1 Centner Schwarzkupfer mit 4 Centner gekörnt Bley, und auf die andere 1 Centner gekörnt Garkupfer ebenfalls mit soviel Bley, als man zum Schwarzkupfer genommen. Das Feuer wird anfänglich etwas stark gemacht, damit das Kupfer vom Bley aufgelöset werde, hernach aber dergestalt vermindert, daß das Bley nicht allzustark treibe, und zuletzt wieder verstärkt, damit alles Bley sich verliere, und die Proben in voller Hitze blicken können. Sobald es verblicket hat, wird auf die zurückgebliebenen Körner etwas Kohlstaub geschüttet, die Kapellen heraus genommen, und die Körner nach dem Erkalten gewogen.

§. 1257. Um nun aus diesen beyden Kupferkörnern den wahren Gehalt zu finden, sind folgende Punkte zu beobachten: 1) Ist aus Erfahrung bekannt, daß 10 Pfund reines Bley beym Abtreiben von Kupfer jedesmal wenigstens 1 Pfund Kupfer zerstören: folglich kann das von dem 1 Centner Garkupfer übrig gebliebene Korn höchstens nur 66 Pfund wiegen, und müssen also durch die 4 Centner Bley wenigstens 44 Pfund Kupfer zerstöret seyn. 2) Ist es gewiß, daß das Bley in dem Schwarzkupfer weniger Kupfer verzehret, weil es lieber die noch dabey befindliche eisenschüssige, arsenikalische und koboldische Theile zerstöret. Sehet man nun z. B. daß das aus der Schwarzkupferprobe erhaltene
Gark-

Gar kupferkorn 16 Pfund wäge, so sehet die Rechnung also;

Gar kupfer eingewogen = = 110 Pf.

An reinem Korn gegeben = = 66 —

beträgt der Abgang = 44 Pf.

Das aus dem Schwarzkupfer

erhaltene Korn wiegt = = 16 —

beydes beträgt zusammen = 60 Pfund
welches der wahre Gehalt des im Schwarzkupfer befindlichen Gar kupfers ist.

§. 1258. Weicherze werden in einem mit Kieselstein ausgestrichenen Scherben anfänglich mit gelindem und zuletzt in dem stärksten Rösthfeuer etliche Stunden lang unterhalten. Je röther das Erz nach dem Rösten seyn wird, desto geringhaltiger ist es an Kupfer und desto reicher an Eisen; ist es hingegen dunkel und schwärzlich, so hält es mehr Kupfer. Im erstern Fall wieget man von den kalzinirten 2 Centnern Erz die Hälfte ab, und sehet eben soviel Glas, viermal soviel schwarzen Fluß, Harz oder Dfenruß und Borax oder Glasgalle von jedem einen halben Centner dazu, mischet alles zusammen, schüttet es in einen Ziegel, bedecket es mit Kochsalze und schmelzet es entweder in einem Windofen oder vor dem Gebläse mit etwas wenigern Feuer als zum Spurstein gehöret. Im andern Falle wieget man die Hälfte von 2 Centnern rohen Erz nach der Rösthung ab und mischet darunter eben soviel Glas, viermal soviel schwarzen Fluß, einen viertel

Centner Borax mischet alles und thut ein wenig Harz oder Ofenruß hinzu. Dieses Erz verträget kein starkes Feuer, sondern es dauert nur etwas über eine halbe Stunde, bis die Flamme klar wird, und das Kochen aufhört.

§. 1259. Reine Kupfererze, welche keinen Schwefel enthalten, brauchen auch nicht geröstet zu werden; doch kann es nicht schaden, wenn man sie ein wenig glüet, weil doch leicht etwas wenig von Schwefel oder Arsenik darinn stecken kann. Da diese aber wieder zweyerley Art sind, und entweder rein, oder mit Steinarten vermischt sind, so müssen sie auch mit einigem Unterschiede probiret werden. Von den reinen Erzen wird 1 Centner, ohne geröstet zu werden, mit 3 Centner schwarzen Fluß und 1 Centner Glas vermischt, mit Salz bedeckt, und in der Esse geschmolzen bis die Flamme klar wird und das Kochen nachläßt; welches ohngefähr eine halbe Stunde dauret. Ist aber das Erz mit Steinart vermischt, so wird zu den vorigen Stücken noch ein halber Centner Borax gesetzt, und mit etwas stärkern Feuer geschmolzen.

§. 1260. Die Probierung der Silbererze erfordert wieder eine verschiedene Einrichtung, da sich solche vornehmlich in dreyerley Sorten eintheilen lassen, als 1) in leichtflüssige, worunter gediegen Silber, Glas- und Hornerz, roth- und weißgülden Erz und noch andere mehr gehören; 2) in Wascherz, das in andere Steinarten eingemischt ist, und durch Waschen abgetrennet werden muß; 3) in Strengflüssige; welche entweder mit einer strengflüssigen Bergart, oder mit andern Erzarten, als Kobold,

Kobold, Kies oder Kupfer dergestalt vermischet sind, daß sie durch Waschen nicht davon geschieden werden können.

§. 1261. Bey den leichtflüssigen Silbererzen sind drey Handlungen hauptsächlich zu bemerken: 1) die Röftung, 2) das Ansieden, 3) die Kapellirung.

§. 1262. Was die Röftung betrifft, so giebt es wohl einige Silbererze, welche ungeröstet probiret werden können, die man bey dem Ansieden auf dem Bley rösten läßt; allein es ist doch am sichersten, wenn man das Erz zuvor ein wenig röstet, besonders wenn es etwas Schwefel oder Arsenik enthalten sollte.

§. 1263. Das Ansieden geschiehet auf folgende Art: man nimmet einen Centner Erz, vor oder nach der Röftung, und sezt 8 Centner Bley gekörnt dazu. Zuerst wird die Hälfte des Bleyes in den Scherben gelegt, dann das Erz darauf, und hernach mit dem Ueberrest des Bleyes bedeckt. Darauf sezet man den Scherben in einen wohlgeheizten Probierofen; anfänglich nur an die Mündung, endlich aber ganz hinein, und leget vor die Mündung eine glüende Kohle. Wenn nun das Bley zu schmelzen anfängt, und das Erz sich oben auf solchem sammlet, so öfnet man das Mundloch des Ofens, nimmet die Kohle hinweg und ziehet den Scherben wieder besser vorwärts, damit der Schwefel oder Arsenik aus dem Erze desto besser vertrieben werden könne. Darnach sezet man den Scherben wieder hinein, leget abermals eine glüende Kohle vor die Oefnung, und verschließet solche, bis man siehet, daß das Bley mitten im Scherben ganz hell und klar siehet, und das Erz an den Seiten ringsum

fließet. Sobald man solches gewahr wird, öfnet man den Ofen und ziehet den Scherben wieder vorwärts, daß er ohngefähr eine viertel oder halbe Stunde bey mäßigem Feuer stehen und treiben kann. Hernach vermehret man wieder die Hitze, wie vorhin, damit alles in ebenen und dünnen Fluß komme, und rühret mit einem wohlerhitzten Rührhafen die ganze Materie, besonders an den Seiten des Scherbens um, damit alles mit der fließenden Materie egal vermischet werden möge. Wenn man nun bemerket 1) daß die an den Rührhafen sich angelegte Materie ganz dünne abläuft; 2) daß sich nur eine dünne und glasartige Rinde um den Rührhafen festgesetzt hat; 3) daß die Schlacke an den Seiten des Scherbens flüßig und klar, wie ein Del, stehet; 4) daß der dicke Rauch sich geleeget hat; 5) daß ein heller Bleyrauch sich zu zeigen anfängt; und 6) daß, dem Augenscheine nach, nicht mehr als ohngefähr die Hälfte des eingesetzten Bleyes noch im Scherben übrig ist: so giebt man der Probe ein starkes Feuer, bestreicht inzwischen einige Holungen im Probierbleche mit Kreide; hernach nimmt man den Scherben mit der Zange heraus, und gießet die Materie sogleich darein. Diese Materie nennet man das **Werkbley**.

§. 1264. Hierauf wird zur Kapellirung geschritten. Unter der Ansiedung müssen schon zwey Kapellen umgestürzt ganz hinten in den Ofen gesetzt werden, damit die Böden recht durchglüen; dies heißt die Kapellen abäthmen. Wenn die Ansiedung vorbey ist, kehret man diese Kapellen im Ofen um, läßet sie in der gehörigen Hitze stehen, und machet das Mundloch des Ofens

Ofen mit den kleinen Thüren wieder zu; alsdann sondert man alles Glas und Schlacke vom Werkbley ab, hämmert es rund und legt es in einen besondern Schernißel. Zugleich wieget man auch eben so viel geförntes Bley ab, als man bey dem Ansteden gebrauchet hat, welches man die Bley Schwere nennt, und leget es ebenfalls in einen besondern Schernißel. Wenn alles so in Ordnung ist, so sezet man auf die eine Kapelle das Werkbley und auf die andere die Bley Schwere, und giebt beyden gleich starkes Feuer, bis die Probe anfängt, ganz klar und rein zu treiben; alsdann treibet man die Probe etwas gemäßigter, doch so, daß sie nicht erstarret, wovon die richtigsten Kennzeichen folgende sind: 1) wenn sich ringsum in der Kapelle ein brauner Ring zeiget; 2) wenn der Rauch vom Bley nur ein wenig über den Rand der Kapelle in die Höhe steigt; 3) wenn man um das Werkbley herum zuweilen einen hellen Rand, wie Del gewahr wird; und 4) wenn man um das Werkbley herum bisweilen einige glänzende Strahlen entdeckt. Bey diesem Grade muß nun so lange fortgefahren werden, bis ohngefähr die Menge halb abgenommen hat. Hernach aber muß man den Grad des Feuers stufenweise vermehren, bis das Korn rein blicket. Wenn dieses erfolgt ist, so läßt man die Kapelle im Ofen stehen, bis das Korn erstarret ist, damit sich solches nicht bey einer zu frühzeitigen Herausnahme in kleine Körnergen zertheile. Sobald die Probe im Ofen hart worden, wird sie herausgenommen, und das Korn sogleich mit der Spitze der Kapellzangen losgestoßen, ehe es sich allzusest ansehet. Und so verfährt man auch mit dem Korn
das

das in der andern Kapelle von der Bley schwere übrig ist. Hierauf muß man des letztern Betrag von dem erstern abziehen, und nur den Ueberrest für den Gehalt des probierten Centner Erzes berechnen. Die erwähnte Abtreibung der bloßen Bley schwere muß um deswillen mit unternommen werden, weil alles Bley, ausgenommen das Billacher, einen kleinen Hinterhalt von Silber bey sich führet. Der Betrag desselben muß hiedurch erforschet, und von der eigentlichen Ausbeute der Erzprobe abgezogen werden, der solcher von dem zugesetzten Bley nothwendig zugewachsen seyn muß.

§. 1265. Die Wascherze, welche in Stein- und Bergarten eingesprenget sind, muß man erstlich davon, so viel möglich, reinigen, und hernach fein puchen, waschen und rösten. Wenn man bemerket hat, wieviel beym Waschen und Rösten dem Erze abgegangen ist, so wieget man von dem gerösteten Erze einen Centner ab, und sezet dazu einen Centner Bleyglas (so aus einem Theile geschlemmten Kiesel und zwey Theilen Silberglätte zusammengesmolzen worden), und 12 Centner gekörntes Bley. Uebrigens verfähret man ferner bey der Ansiedung und Kapellirung wie vorhin beschrieben worden ist.

§. 1266. Strengflüssige Silbererze, so nicht gewaschen werden können, müssen erst wohl geglüet und geröstet werden. Hernach vermischet man solche mit eben denselben Stücken und in gleichem Verhältniß, wie es bey den Wascherzen angegeben worden. Man muß aber bemerken, daß dazu bey dem Ansieden ein stärkeres Feuer erforderlich

erfordert wird, und daß man zuweilen einen Feuerbrand in die Muffel vor den Scherben legen muß, wodurch das Erz destomehr zur Schmelzung gezwungen wird. Das erlangte Werkbley wird alsdann kapellirt.

§. 1267. Allerhand Erd und Steinarten auf Silber zu probieren, wird also verfahren. Man vermischet unter einen Centner davon einen Centner Bleyglas und läßt es vorbeschriebenermaßen mit 12 Centner Bley ansieden und abtreiben. Oder, man vermischet diese drey Stücke zu gleichen Theilen, thut sie in einen Schmelztiegel, bedeckt sie mit Kochsalz und läßt sie recht gut zusammenschmelzen. Oder, es wird ein Theil einer solchen Steinart mit zwey Theilen Glätte oder Mennige in einem Tiegel vor dem Gebläse zu Glas geschmolzen; das man hernach pulverisirt, mit dem doppelten Gewichte schwarzen Fluß vermischet, von neuem schmelzet, und den erhaltenen Bleykönig auf der Kapelle abtreibet.

§. 1268. Der Grund dieser Probierungsarten bestehet darinn: 1) daß das Bley durch starkes Feuer nach und nach verglaset wird, insonderheit in der Vermischung mit andern Steinarten, wodurch ein Bleyglas entsteht, wovon wieder alle Steinarten und alle unedle Metalle ohne Unterschied, verglaset und verschlacket werden. Daher ist die Schlacke beym Ansieden so schwer, und doch nichts anders, als eine Stein- oder Bergart, welche durch das Bleyglas aufgelöset worden ist. Man muß aber zum Ansieden etwas mehr Bley brauchen, als zum Verschlacken erfordert wird, denn es muß dabey ein Theil reines Bley überbleiben, welches das Gold, Silber

ber und Kupfer auflöset, das sich im Erze befindet; 2) daß sich nicht alle Metalle mit dem Bley vermischen, 3. B. das Eisen; einige sind mit dem Bley im Feuer flüchtig, und gehen zum Theil mit im Rauche davon, als Kupfer, Zinn und alle Halbmetalle; theils werden sie im Feuer mit verglaset und in die Kapelle eingeföhret, so daß nur Gold und Silber auf der Kapelle zurückbleiben *).

§. 1269. Bloße Golderze gehören unter die Seltenheiten der Natur, indem das Gold gemeiniglich entweder gediegen oder in andern vererzten Metallen angetroffen wird; mit diesen kann aber in allen Stücken, wie mit den Silbererzen verfahren werden. Oder es kann ein Centner Erz geröstet, mit 2 Centner schwarzen Fluß, 1 Centner Glasgalle, Spiesglas und Eisenfeil, von jedem einen halben Centner vermischet, in den Ziegel gethan, mit Salz bedeckt und geschmolzen werden. Nach dem Schmelzen hebet man den Deckel vom Ziegel, sehet noch 12 Centner Bley dazu, bedeckt den Ziegel wieder, und bläset mit dem Blasebalge so lange bis alles wohl mit einander vermischet ist; hernach nimmt man den Ziegel heraus, und das Bley sehet man auf die Kapelle.

§. 1270.

*) Von der vorzüglichen Feuerbeständigkeit des Silbers und Goldes hat schon Ezechiel (K. 22, 18.) Kenntniß gehabt; und die Befreyung derselben von andern unedlen Metallen, auf eine noch ganz rohe Art, beschreibet Dioscorus Sikulus: dagegen wird sie schon viel künstlicher vom Geber angewiesen.

§. 1270. Nachdem nunmehr gezeiget worden, wie ein jedes einzelne Metall aus seinen Erzen im Kleinen geschmolzen werden müsse, so ist auch noch anzuführen, wie man allerhand Arten der Metalle auf Silber probieren könne, weil sich der Fall oft ereignet, daß die ausgeschmolzenen Metalle solches noch bey sich führen.

§. 1271. Der Spiesglaskönig wird in solcher Absicht mit 8 bis 10 Schweren Bley auf einem Treibscherven bey ganz gelindem Feuer verschlacket, bis sich die Farbe des Rauchs ändert, die hier braun zu seyn pflegt, und der graue Bleyrauch sich sehen läßt; worauf man es dann noch eine halbe viertel Stunde stehen läßt. Das Bley wird sodann von den Schlacken abgefondert, abgetrieben und das Silberkorn gewogen. Der Zink wird im Ziegel für sich calciniret, und ein Centner davon mit zwey Centner Bleyglas und 12 Centner Bley verschlacket und abgetrieben. Der Wismuth wird mit vier bis sechs Schweren Bley vermische, und in allen Stücken wie der Spiesglaskönig behandelt; der bey der Ansetzung aufsteigende Rauch ist nur bräunlicht.

§. 1272. Um das Eisen auf Silber zu probieren, wird unter einen halben Centner Eisen, welches gefeilt oder dünne geschlagen seyn muß, ein Centner geriebener Schwefel gethan, und in einen mit Kreide ausgestrichenen Scherven geschüttet, worauf man solchen mit einem andern bedeckt, ganz vorne in den Probierofen setzt und bey gelinder Hitze röstet. Wenn der Schwefel davon verrauchet, wird der Ueberrest mit 8
Bley-

Bleyſchweren zur Probe eingewogen, auf dem Scherben verſchlacket, und hernach auf der Kapelle abgetrieben. Wie das Bley auf Silber zu probieren, ergiebt ſich aus dem Angeführten von ſelbſt. Um aber das Zinn in eben dieſer Abſicht zu probieren, wird davon ein halber Centner abgewogen und mit zwey Centnern Bley auf einen Scherben in den Probierofen zum calciniren eingefezt. Man ſezet ſolchen vorne in die Mündung, damit er ein wenig roth werde; da man denn nach einer kleinen Weile ſiehet, wie ſich das Zinn als ein grauer Kalch oben auf das Bley begiebt. Dieſer graue Kalch wird nach und nach mit einem eiſernen Löſſel abgenommen, und an die Seiten des Scherbens geſchoben, bis alles calciniret iſt. Alsdann nimmt man den Scherben heraus und ſammelt den Zinnkalch zuſammen, den man mit eben ſo viel, oder doppelt ſo viel Bleyglas vermiſchet und im Scherben wieder in den Ofen ſetzt. Worauf man zehnmahl ſo viel Bley als der Zinnkalch gewogen hat, hinzu thut, und es wie ein ſtrengflüſſiges Silbererz verſchlacket und abtreibet. Das Kupfer wird zu gleichem Endzweck geſeilt oder in dünne Bleche geſchlagen, die man mit einer Scheere in kleine Stücke zerſchneidet, und davon wird ein halber Centner mit 16 Centnern geförnten Bley auf der Kapelle abgetrieben.

§. 1273. Die in Anſehung der Feinheit verſchiedenen Arten Silber werden folgendermaßen probiret und zur Reinigkeit gebracht. Zuerſt ſtreichet man dergleichen Silber auf dem Probierſtein, um daraus das Verhältniß des dabey befindlichen Kupfers zu erfahren, damit

damit man die zuzusetzende Menge Bley hernach bestimmen könne. Dies geschiehet aber folgendergestalt:

16	löthig Silber	erfordert	3 bis 4	} mal mehr Bley.
15	"	"	5 = 6	
14	"	"	8 = 9	
13 bis 12	"	"	12 = 13	
11 = 10	"	"	13 = 14	
9 = 8	"	"	14 = 15	
4 = 2	"	"	— = 16	
2 = 1	"	"	— = 20	

Wenn man nun so viele Kapellen, als man benöthiget ist, geheisset hat, so setzet man erstlich das Bley auf, und wenn dieses anfängt zu treiben, so wird auch das in kleine Stückgen zerschnittene Silber in einem Scharnhel eingesehet. Mit dem Feuersgrade muß man sich nach der Feinheit des Silbers richten; denn je feiner die Probe ist, je heißer muß sie treiben, und je mehr Kupfer in der Probe ist, einen desto geringern Grad des Feuers muß man halten. Darinn kommen aber alle Proben überein, daß sie heiß blicken müssen, und insonderheit das feine Silber, weil solches leicht erstarren kann, ehe es von den andern Metallen besreyet wird. Im übrigen wird wie bey andern Kapellirungen verfahren, und auch hiebey den kleinen Silbergehalt des Bleyes mit in die Rechnung zu bringen nicht vergessen.

§. 1274. Es ist zwar vorhin gelegentlich angeführet worden, daß 10 Theile Bley einen Theil Kupfer verzehren könnten, daher man glauben sollte, daß es unnöthig seyn würde, zu einer 15 $\frac{1}{2}$ löthigen Kupfervermischung
 Wieglebs Chem. II. Th. E e schung

schung mehr als 12mal so viel Bley zu gebrauchen; aber man muß bedenken, daß das Silber, wenn es mit Kupfer vermischet ist, das letztere am Ende fest an sich hält, und vor dem Angriff des Bleyes etwas beschützt; daher auch die letzte Portion des Kupfers nicht so leicht davon geschieden wird; und eben deswegen muß bey der Abreibung des Kupfers vom Silber ein größeres Gewicht vom Bley gebraucht werden, als außerdem zur Verzehrung des bloßen Kupfers nöthig wäre. Und demohngeachtet bleibt das Korn gemeinlich noch kupferhaltig.

§. 1275. Auf die bisher beschriebenen Weisen können nun Gold und Silber von allen Halb- und unedlen ganzen Metallen abgeschieden werden, aber diese beyden edlen Metalle, die oft mit einander vereinigt sind, müssen durch andere Hülfsmittel von einander selbst geschieden werden, und dazu sind vornehmlich zwey Wege vorhanden. Der nasse nämlich und trockne Weg.

§. 1276. Auf dem nassen Wege wird also verfahren: wenn ein Silber arm am Golde ist, das aus dem Strich auf dem Probierstein zu beurtheilen ist, so wird solches im Kleinen in gefällten Scheidewasser aufgelöst, dabey denn das darinn steckende Gold als ein brauner oder schwarzer Kalch unaufgelöst überbleibt; hat aber das Gold darinn vor dem Silber das Uebergewicht, und es ist also das Silber reich am Golde, so wird das Gold vom Silber durch Königswasser aufgelöst, so viel daraus aufzulösen möglich ist. Im erstern Fall aber bleibt ein Hinterhalt des Silbers bey dem unaufgelösten Golde; und im andern Fall ein Hinterhalt des Goldes bey dem

beym unaufgelösten Silber. Der Grund davon liegt darin, daß Gold und Silber einander wechselseitig vor dem Angriff des Auflösungsmittels beschützen, wenn ein Theil des einen in einer überaus kleinen Menge unter dem andern steckt. Dergleichen Hinterhalte betragen nach **Schlüters** und **Cramers** Berechnung auf die Mark kaum $\frac{1}{170}$ oder $\frac{1}{200}$. Aus dieser Beobachtung hat man ferner erkannt, daß eine Vermischung von Gold und Silber, wenn sich solche nicht in einem gewissen Verhältniß gegen einander befinden, weder das Scheidewasser noch das Königswasser eine reine Scheidung bewirken könne. Wenn aber mit drey Theilen Silber ein Theil Gold vermischt ist, so kann ein solches güldische Silber durch reines gefälltes Scheidewasser dergestalt aufgelöst werden, daß nur das Gold mit einem sehr geringen Hinterhalt von Silber unaufgelöst zurück bleibt. Dies wird die **Scheidung durch die Quart** genennet. Damit nun dieser Endzweck erreicht werden könne, so muß man erst durch den Strich erforschen, wie stark das Verhältniß des Goldes beym Silber sey. In dem Fall, daß solches nun mehr als den vierten Theil betrage, so muß noch so viel Silber darunter geschmolzen werden, daß das erwähnte Verhältniß erlanget werde. Eine umständliche Beschreibung des Verfahrens findet sich in weitläufigern Schriften über die Probierkunst. Hieher gehört auch noch die Scheidung des Goldes von der Platina, welche bewirkt wird, wenn man in eine solche gemeinschaftliche Auflösung aufgelösten Salmiak schüttet, so wird die Platina allein, von der Auflösung des Eisenvitriols aber das Gold allein niedergeschlagen. Die

Scheidung des Goldes auf dem trocknen Wege läffet sich im Kleinen nicht, sondern nur in beträchtlicher Menge anstellen; sie gehöret also mehr unter die im Grofsen anzustellender Hüttenarbeiten.

§. 1277 a. Endlich ist von der Probirung der Erze auf dem nassen Wege noch eine kurze Anzeige übrig. Die Anleitung dazu hat Bergmann in einer besondern Abhandlung ertheilet *). Dieses Verfahren hat vornehmlich dann einigen Vorzug, wenn in einem Erze 3, 4 oder mehrere fremde Metalle zugleich vorhanden sind, auch wohl verschiedene Erdarten dabey vorkommen, davon auf dem ersten trocknen Wege keine Erkenntniß erlanget werden kann. Hauptsächlich kommen hiebey die Grundsätze mit zu Statten, welche bey Untersuchung der Erdarten angegeben worden; auch die Kenntniß von Bereitung der metallischen Mittelsalze, in so ferne man daraus lernt, wodurch ein jedes Metall am besten aufgelöset werden könne, ist hier ganz unentbehrlich. Ein Erz also, das auf diesem Wege geprüfet werden soll, wird zart pulverisirt, nach dem Gehalt des darinn am vorzüglichsten befindlichen Metalls mit Bistriol - Salpeter - oder Salzfäure, oder mit zweyen von diesen vermischten Säuren übergossen, digerirt, abgeschüttet, und damit so lange fortgefahen, bis eine weiße quarzige Erde in den meisten Fällen überbleibt. Bisweilen muß auch die Ausziehung mit unterschiednen Säuren angestellt, und jede besonders geprüfet werden. Als-

dann

*) Opus, phys. chemic. Vol. II. p. 394 - 454.

dann werden die filtrirten Auflösungen mit verschiedenen Niederschlagungsmitteln gefällt, endlich die Präcipitate näher geprüfet und nach ihrer Natur und Gewicht bestimmet.

§. 1277 b. Da jedes Erz, seinem Gehalt nach, eine besondere Behandlung erfordert, und alle einzelne Beschreibungen hier zu weitläufig werden würden, so muß ich auf die angeführte Schrift selbst verweisen; doch will ich von allen nur ein einziges Beispiel anführen. Probierung des Weisgülden Erzes, worinn mit dem Silber zugleich Schwefel, Arsenik und Kupfer befindlich ist, auf dem nassen Wege. Es wird ein Centner dieses feingepulverten Erzes mit 12 Centnern verdünnter Salpetersäure in einer Phiole eine Stunde lang gelinde gekocht. Sobald das schwarze Erzpulver in die Säure geschüttet wird, stößt es einen schwefligten Geruch aus, ein Theil davon wird mit Brausen aufgelöst, und am Boden bleibt ein weißer Ueberrest liegen. Die davon abfiltrirte Flüssigkeit enthält das Silber und Kupfer, wovon das Silber durch mehreres, vorher genau abgewogene, hineingelegte Kupfer gefällt wird. Das Kupfer kann durch Eisen oder mildes Alkali niedergeschlagen, aber zugleich muß der vom Auflösungsmittel unter der Niederschlagung aufgenommene Theil des Niederschlagungsmittels vom Gewichte abgezogen werden. Das Ueberbleibsel des Erzes wird nun mit Salzsäure ausgekocht, und mit Wasser der Arsenik niedergeschlagen, welcher aber noch etwas Salzsäure enthält, die er gerne hartnäckig zurückhält. Hierauf ist nur noch im Rückstande der Schwefel befindlich, welcher

Ee 3

durch

durch flüchtiges Alkali noch geprüft werden kann, ob er noch etwas Kupfer oder salzsaures Silber enthalte.

§. 1278. Auf eben den bey der trocknen Probierung vorhin angeführten Gründen beruhen auch die **Hüttenarbeiten**, welche die Gewinnung der Metalle im Großen zum Gegenstande haben. Hier sollen die Metalle eben sowohl von allen fremdartigen Theilen, aber meistens durch ganz andere wohlfeilere Zusätze geschieden werden. Die dazu erforderlichen Scheidungswege sind theils **mechanisch**, theils **chemisch**.

§. 1279. Zur **mechanischen Scheidung** gehöret, daß die zu Tage geförderten Erze von unnützem Gestein ausgelesen, in kleinere Stücke, einer Nuß groß, gepochet, und weiter in besondern Mühlen mit großen Stampfen, mit Eisen beschlagen, ganz klar zu **Pulver** gestoßen werden. Mit solchen wird alsdann das **Waschen** angestellt, wodurch die leichtern erdigten Theile auf besonders dazu eingerichteten Waschheerden, abgeschlemmet, und von dem schwerern Erzpulver abgesondert werden, das dabey zu Boden liegen bleibt.

§. 1280. Alle übrigen Arbeiten sind **chemisch**. Das erste was nun geschiehet, ist die **Röstung**, wobey die Erze, sowohl als ein schon daraus bereiteter Schlich, mittelbar oder unmittelbar, dem Feuer dergestalt ausgesetzt werden, daß sie ohne Zusammenschmelzung sich verkälchen. Die Absicht davon ist 1) die Erze mürbe zu machen, 2) die schädlichen flüchtigen Theile abzusondern, und 3) zugleich die unedlen Metalle zu verkälchen, damit solche bey der nachfolgenden Schmelzung desto leichter mit verschlacket werden. Es wird die-

fer

fer Zweck durch die sogenannte Beschickung der Erze desto leichter zu erreichen gesucht, welche in Zufetzung verschiedener Körper bestehet, die sowohl die Verkälzung als Schmelzung erleichtern, und Flüsse genannt werden. Darunter gehören der Kalchstein, Feldspat, Flußspat, Quarz und Sand, Schiefer, Schlacken und Kies.

§. 1281. Die Schmelzung ziele auf die vollkommene Abscheidung des Metallgehalts von den erdigten oder steinigten Theilen des Erzes ab. Dieses kann nicht anders erfolgen, als wenn der ganze Zusammenhang zwischen beyden aufgehoben wird. Solch es geschiehet, wenn das Metall reduciret wird, und die erdigten Theile in einen solchen Zustand versetzt werden, in welchem sie sich nicht mehr mit den Metallen verbinden können. Dazu ist eine allgemeine Schmelzung die erste Bedingung.

§. 1282. In solcher Absicht ist vornehmlich zu sehen: 1) Auf das Erz selbst; ob es arm oder reich, ob es leicht- oder strengflüssig, und was für eine Art von Gestein dabey befindlich ist. 2) Auf die Hülfsmittel und Werkzeuge wodurch die Schmelzung geschiehet. Die erstern hievon bestehen in vorerwähnten Zuschlägen, welche nach der verschiedenen Absicht und Natur der Erze erwählet werden müssen. Diejenigen Flüsse, welche das Erz nur erst zum gröbsten sollen von der Mutter scheiden helfen (z. B. beym Rothstein oder Bleystein), müssen der Beschaffenheit des Gesteins oder der Mutter gemäß seyn. Bisweilen können auch verschiedene Erze,

die in verschiedenen Müttern brechen, mit einander vermengt und dadurch leichter geschmolzen und verschlacket werden. Bey der Ausschmelzung muß auch auf die Beschaffenheit des Metalls selbst mit gesehen werden. So verlangen die Eisenerze, wegen der bey sich führenden Thonerde, kalthigte Zuschläge; die Kupfererze lieber Schlacken oder glasartige Steine, als Kalcherde; und die Bley-Zinn- und Silbererze, wegen des ihnen beygemischten kalthartigen Wesens auch lieber glasartige Zuschläge, oder besser Schlacken. Bey den mehr verkaltheten Metallen müssen auch noch reducirende phlogistische Zuschläge gebraucht werden. Nächstdem nimmt man auch Niederschlagungsmittel zu Hülfe, die sich entweder mit den fremdartigen Theilen des Erzes, oder mit den abzuschcheidenden Metallen verbinden. In allen diesen Stücken muß im Großen die Sparsamkeit beobachtet werden. Die vornehmsten Werkzeuge sind die Oefen, davon verschiedene Arten im Gebrauch sind, deren Beschreibung in andern Schriften nachzusehen ist.

§. 1283. Außer diesen allgemeinen Grundsätzen kommen bey der besondern Gewinnung eines jeden Metalls noch verschiedene Umstände vor, die kürzlich angeführet werden sollen.

§. 1284. Der Braunstein, Kobold, Arsenik und Nickel werden bey den Hüttenarbeiten im Großen meist zufällig bey der Bearbeitung verschiedener Erze erlanget, und nicht auf Metall bearbeitet. Der Braunstein wird blos so zu Tage gefördert, wie er in seinen Lagerstätten gefunden wird. Der Kobold wird ent-

entweder in seinen eigenthümlichen Erzen, oder nach dem Ausschmelzen des Bismuths aus dessen Erzen, in dem Rückstande erhalten, und gleich zur blauen Farbe angewendet. Der Arsenik wird aus den verschiedenen Erzen, worin er befindlich ist, als einigen Silber = Kobold = und Zinnerzen durch Röstten derselben in besonders dazu eingerichteten Rauchfängen, die im 16ten Jahrhundert David Sädler zuerst im Joachimsthal angeleget hat, in pulverigter Gestalt aufgefangen. Dieses Pulver, grau von Farbe, wird hernach mit einem Zusatz von Asche in besondern Gifthütten und in eigenen Gefäßen von neuem sublimiret, und hiedurch zu festem weissen kristallinischen Arsenik gemacht. Der Nickel ist gemeiniglich in der sogenannten Speise, die bey der Schmelzung der Smalte zurückbleibt, mit noch andern Metallen vermischt, befindlich. Das Spiesglas wird aus seinen Erzen, ohne sonderliche künstliche Behandlung, ohne fremde Zusätze, durch bloße Ausschmelzung geschieden, wobey nur der Zutritt der freyen Luft vermieden werden muß. Das rohe Erz wird in Stücke zer schlagen und aus großen Töpfen, die am Boden durchlöchert sind, mit oben darüber gegebenen Feuer in kleinere untergesetzte Töpfe ausgeschmolzen. Der Zink wird auf eine zwiefache Weise im Großen erhalten. Die erste ist am gewöhnlichsten, und nach solcher gewinnet man ihn zufällig, bey der Ausschmelzung solcher Kupfer = oder Bleyerze, welche Zink oder Blende enthalten. In dieser Absicht ist in den Rammelsbergischen Schmelzhütten an der Vorderwand des Schmelzofens ein steinerner Stuhl von Schiefeln über dem Heerde angebracht, wel-

cher der Zinkstuhl genennet wird, worauf sich der ausgeschmolzene Zink ansetzet und sammlet. Die andere Art besteht in einer Destillation des Ofengalmeyes oder des gegrabenen Galmeyes, nach geschעהener Vermischung mit Kohlenstaube, aus steinernen oder eisernen Retorten mit starkem Feuer. Der Zink ist in seinem metallischen Zustande ein ganz flüchtiges Metall, entzündet sich bey seiner Erglüung mit einer Flamme, und kalziniret wieder, darum muß er nothwendig im Verschlusenen, aus seinen Erzen, in den metallischen Zustand gebracht werden. Man pflegt aber den in letztern befindlichen Zink, ohne besondere Ausscheidung, mit besserem Nutzen, zur Messingschmelzung zu gebrauchen. Im Basilius Valentinus kommt der Name Zink am ersten vor. Der Wismuth mag gediegen in seinem Erze befindlich, oder mit Arsenik und Schwefelsäure vererzt seyn, so läßt er sich durch die bloße Schmelzung auf folgende dreyfache Art erhalten: 1) durch eine gleiche Einrichtung, wie bey dem Spiesglas erwähnt worden, nur mit etwas stärkerm Feuer; 2) durch bloße Ausschmelzung in abhängigen Gruben, oder so zubereiteten Ziegeln, daß der ausgeschmolzene Wismuth auf den Heerd, oder in ein untergesetztes Gefäß abfließen könne; oder 3) auf den Kohlstätten, allwo die koboldhaltigen Wismutherze in freyer Luft auf Scheitholz geleget und geröstet werden, da denn der Wismuth ausschmelzet.

§. 1285. Bey der Gewinnung des Quecksilbers im Großen ist vornehmlich auf die Beschaffenheit des Gesteins zu sehen. Das Quecksilber selbst ist gemeinlich

niglich mit bloßem Schwefel vererzt, macht in dieser Verbindung hier den natürlichen Zinnober aus, welcher in den Erzten in verschiedene Erdarten eingesprengt ist. Die Hauptabsicht muß also hier auf die Abscheidung des Quecksilbers vom Schwefel gerichtet seyn. Da nun bey diesem flüchtigen Metall keine Lösung statt findet, so muß die Abscheidung des Schwefels durch feuerbeständige mit ihm verwandte Körper bewirkt werden. Dies thut der Kalchstein. Wenn also die Erze durch Pochen, Waschen und Schlemmen vorbereitet worden, wenn solches anders nach der Beschaffenheit derselben nöthig ist, so werden sie mit Kalchsteinen vermischt; wenn aber die Mutter der Zinnobererze selbst kalchigter Art ist, so hat man diesen Zusatz nicht nöthig; so wie auch die Quecksilbererze zu Idria und Friaul dergleichen Zusatz nicht brauchen. Das Quecksilber wird nun durch die Destillation ausgeschieden. In den Zwenbrückischen Landen gebraucht man dazu große eiserne Retorten, deren viele in einen Ofen zusammengelegt sind. In Idria, Almaden und Friaul vertritt der eigentliche Brennofen den Bauch einer Retorte, die angebrachten Oefnungen aber, mit denen daran gefügten seitwärts abhängenden Mueln, den Hals derselben, und die Rauchkammer, worein die liegenden Mueln den Rauch leiten, stellet den Recipienten vor. Von der Gewinnung der Platina kann nichts zuverlässiges angegeben werden; man glaubt, daß sie ein Ueberbleibsel von der durch Quecksilber geschehenen Ausmahlung oder Amalgamirung des Goldes von verschiedenen Goldschlichen oder güldischem Sande sey.

S. 1286. Die eigentlichen Eisenerze müssen zuerst geröstet werden, um den enthaltenen Schwefel und auch bisweilen Arsenik zu vertreiben. Alle Eisensteine bleiben davon ausgenommen, wie auch die See-Sumpf- und Moorerze. Zur Aususchmelzung selbst und zur Beförderung derselben müssen im Großen ganz andere Mittel als im Kleinen angewendet werden. Zur Beförderung des Flusses können Kalchsteine, Kalchmergel, Felssteine und Schlacken dienen, die Reduction verrichten die schichtweise mit dem Erz eingesetzten Kohlen, die aber mit der Menge des Erzes in einem richtigen Verhältniß genommen werden müssen. Das erlangte Eisen ist entweder rothbrüchig, kaltbrüchig oder geschmeidiges Eisen. Die wahre Ursache der fehlerhaften Beschaffenheit des roth- und kaltbrüchigen Eisens, die sonst einem noch dabey befindlichen größern oder geringern Verhältniß Schwefel zugeschrieben wurde, ist noch nicht völlig entdeckt; aber wahrscheinlicher fängt es jetzt zu werden an, daß Braunstein oder Phosphorsäure den versteckten Grund davon ausmachen. Durch diejenige Behandlung, wodurch die fremdartigen Theile am vollkommensten ausgeschieden, das meiste brennbare Wesen mit dem Eisen vereinigt und die erdigten Theile am besten verglasnet werden, wird auch gewiß das beste Eisen erhalten werden. Denn daran zweifle ich nicht, daß in der Natur überhaupt nur einerley Eisen vorhanden ist, und daß alle Eisensteine durch die rechte kunstmäßige Behandlung ein geschmeidiges Eisen geben müßten, ob uns gleich die allgemeine Art und Weise noch nicht bekannt ist, solches an allen Eisensteinen zu beweisen.

§. 1287. Das Bley ist gemeiniglich mit Schwefel vererzet, auf dessen Abscheidung also gesehen werden muß. Es geschiehet solches durch Röstten und nachfolgende Ausmelzung mit solchen Zusätzen, gegen welche der Schwefel eine nähere Verwandtschaft besitzt; wohin der Kalch, dessen Spate und Eisen gehören. Bey reinen Bleyspaten wird nur ein bloßer reducirender Zusatz erfordert. Das allermeiste Bley ist silberhaltig, und muß in dieser Rücksicht der Kapellirung unterworfen werden.

§. 1288. Bey den Zinnerzen ist vornehmlich auf die Abscheidung des Schwefels, Arseniks und Reducirung des Metalls die Absicht zu richten. Dieser Zweck wird durch das Röstten, Pochen, Waschen, und ein nochmaliges stärkeres Röstten in den sogenannten Brennösen zu befördern gesucht. Worauf das Erz mit Kohlen in rechter Maasse vermischt, und mit solcher Behutsamkeit geschmolzen wird, daß das ausgeschmolzene Metall von zu starker Hitze nicht wieder verbrenne oder brüchig werde. Erongflüssigen Erzen müssen nur Zinnschlacken als Zuschläge zugesetzt werden.

§. 1289. Kein Metall ist schwerer aus seinem Erze in reiner Beschaffenheit zu scheiden, als das Kupfer. Wegen genauer Verbindung des Schwefels mit demselben müssen wiederholte Röstungen, Schmelzungen und Niederschlagungen damit angestellt werden. Darunter sind die reinen Kupfererze nicht begriffen, die nicht geröstet zu werden brauchen, sondern nur geradezu ausgeschmolzen werden können. Vielmehr versteht sich
solches

solches von denjenigen Erzen, welchen eine Röstung notwendig ist, wodurch man den überflüssigen Schwefel zu verbrennen sucht. Bey der darauf folgenden ersten Schmelzung des Erzes, die man das **Rohschmelzen** nennt, erlangt man ein Produkt, das unter dem Namen **Rohstein** bekannt ist, und aus einem metallischen Mangel von Kupfer, Eisen und Schwefel besteht, von dem nur allein die steinigste Mutter abgeschieden worden ist. Darauf muß wieder eine Röstung angesetzt werden, um theils einen Theil Schwefel davon zu zerstreuen, theils das dabey befindliche Eisen zu verkalchen, und dann geschieht eine zweite Schmelzung, wovon das Produkt **Schwarzkupfer** genennet wird. Aus diesem kann nun erst das reine Kupfer durch eine dritte Arbeit erhalten werden, welche das **Gar machen** und das Produkt **Gar kupfer** genennet wird. Dies geschieht entweder auf den Garheerden, allwo das Kupfer mit Kohlen, die unter und über demselben gesetzt werden, durch die Blasbälge dergestalt getrieben wird, daß durch Feuer und Luft die beygemischten Metalle und Halbmetalle entweder in Rauch oder in Schlacken verwandelt werden. Hiebey kann ein Zusatz von $\frac{1}{5}$ oder $\frac{1}{6}$ Gußeisen in kleinen Stücken zur Absonderung des Schwefels, der nähern Verwandtschaft gemäß, mit Nutzen gebraucht werden. Oder, es wird dieser Endzweck durch den Zusatz von 2, 3 bis 4 Theilen Bley zu 40 Theilen Schwarzkupfer zu erreichen gesucht, durch dessen Verschlackung und Verglasung auch die übrigen unedlen Metalle zugleich mit verschlacket, und das Kupfer vom Schwefel befreuet wird.

§. 1290. Das Silber ist gemeiniglich nur sehr sparsam in den Erzen vorhanden, und kann daher schwerlich für sich selbst aus der großen Menge Gestein so genau gesammelt werden, wie es seinem Werthe nach nöthig ist. Es müssen demnach Hülfsmittel gebrauchet werden, die das zerstreute Silber auflösen, mit sich einverleiben und zusammenbringen. Dies kann durch Quecksilber und Bley geschehen. Das Quecksilber dienet nur in solchen Fällen, wenn rein gediegen Silber mit Erzen und Steinen vermischt ist. Hiezu muß erst alles unnütze Gestein abgeschieden, das gute aber hinlänglich verkleinert, und dann auf besondern Quickmühlen mit Quecksilber und Wasser gemahlen werden. Von dem dabey entstehenden Amalgama wird das überflüssige Quecksilber durch Leder abgedruckt, der Ueberrest aber vermittelst einer Retorte von dem noch anhängenden Quecksilber befreyet. So verfährt man mit den Silbererzen aus den spanischen Silbergruben in Amerika. Eben diesen Dienst leistet auch das Bley, auf dem trocknen Wege in gleichen Fällen. In den silberhaltigen Bleyglanzen ist hiezu von Natur schon die Anlage so beschaffen, daß solche, ohne oder nach vorgegangenem Rösten, im ersten Fall mit zugeschlagenem Eisen, im andern Fall aber mit zugesetzter Glätte ausgeschmolzen und abgetrieben werden können. Aermere Kieserze, so wenig Silber und auch wenig oder nichts an Bley, aber dafür Eisen enthalten, können mit Bley Schlacken geschmolzen werden. Das Produkt dieser Schmelzung ist ein durchschwefelter Bleystein, der aus Bley, Eisen, Silber, auch wohl noch aus andern Metallen mehr bestehet. Dieser muß ferner

gerö-

geröstet, weiter geschmolzen und abgetrieben werden. Die Rinde, welche sich im Anfange bey der Abtreibung im Großen auf dem schmelzenden Metall zeigt, bestehet aus Eisen, Kupfer und andern strengflüssigen verschlackten Metallen; wenn diese abgezogen, so erscheint die Bleyglätte in einer ziemlich dünnflüssigen Form, die ebenfalls nach und nach davon abgesondert werden muß. Außer den Bleyerzen sind auch die meisten Kupfererze silberhaltig, aus denen die Abscheidung des Silbers wieder mit veränderten Umständen geschehen muß. Es bestehet solche in einer Ausschmelzung des Silbers aus dem Kupfer durchs Bley, und wird eine *Aussaygerung* genennet. Sie wird mit dem noch geschwefelten rohen Kupfer angestellet, und ohngefähr auf dreyviertel Centner Kupfer zwey und einhalb oder zwey und dreyviertel Centner Bley untergeschmolzen; man nennt diese Arbeit *das Frischen*. Die daraus entstehenden platte Erzkuchen heißen *Frischstücke*, und werden alsdann in besondere *Seigeröfen* senkrecht nach einander hingestellet, auch zwischen jeden ein Raum zu den Kohlen gelassen. Durch die gegebne Hitze wird nun alles Bley langsam ausgeschmolzen, welches zugleich das im Kupfer befindliche Silber mit sich nimmt, und sammler sich in die auf dem festen abhängigen Boden angebrachte Rinne zusammen. Dieses Verfahren beruhet auf folgenden Gründen: 1) daß das Bley eine stärkere Anziehung gegen das Silber als gegen das Kupfer hat; und so ist auch wieder die Verwandtschaft des Silbers gegen das Bley stärker, als gegen das Kupfer; 2) weil das Bley an sich leichtflüssiger ist, als Kupfer, und durch die beytretende geringe Menge

Menge Silber nicht schwerflüßig werden, auch zugleich in seinem Fluß bey einem geringen Grade der Hitze das Kupfer nicht mit auflöset, so schmelzet also hier nur allein das Silber mit dem Bley vereinigt aus; 3) daß der Schwefel sich lieber mit Kupfer als mit Silber oder Bley vereinigt; aus diesem Grunde wird das Kupfer, zur Beförderung der Abscheidung des Silbers von demselben im annoch durchschwefelten Zustande dazu angewendet. Bey der vorerwähnten Ausfängerung ist eigentlich nur das meiste Bley ausgeschmolzen worden und die Erzkluchen in einer ausgefogenen Form zurückgeblieben, in welcher Beschaffenheit sie *Riehnstöcke* genennet werden. Diese müssen nun noch weiter durch stärkeres Feuer gezwungen werden, alles rückständige mit Silber vermischte Bley von sich zu geben. Diese Arbeit wird *Darren* genennet, und in besondern *Darröfen* vollbracht. Das nun überbliebene Kupfer wird wie ein anderes Schwarzkupfer weiter behandelt und gar gemacht; das silberhaltige Bley aber mehrerwähntermassen abgetrieben. Alle bey dergleichen Arbeiten entstehende *Bleyglätte* wird entweder in solchem Zustande verkauft, oder nebst den Testen mit untergemischten Kohlen zu *Frischbley* wieder ausgeschmolzen, und zu gleichem Dienst wieder angewendet. Das bey dieser Arbeit erlangte silberhaltige Bley wird, wie schon mehr erwähnt ist, auf den Testen abgetrieben. Weil aber das dadurch erlangte Silber nicht vollkommen rein erhalten wird, so muß erst noch das *Feinbrennen* damit angestellt werden. Es besteht solches in einer wiederholten kurzen Abreibung mit starkem Feuer, wovon unter 100 Mark Silber ohngefähr 2 Mark Bley

Wiegels Chem. II Th. S f zuge-

zugesehet, und das Silber durch ein starkes Feuer zum Blicken gezwungen wird.

§. 1291. Mit der Gewinnung des Goldes ist es meistens eben so, wie mit dem Silber beschaffen. Das gediegene Gold wird aus dem Sande vieler Flüsse durch Abschleimung des letztern erhalten. Streckt es aber in verschiedenen Gestein eingesprenkt, so wird solches gebrannt, gepocht, gewaschen und durch Amalgamation mit Quecksilber das Gold daraus erlangt. Auf dem andern Wege wird es durchs Bley nach den angeführten Gründen, eben so wie das Silber aus verschiedenen andern Erzen, von den darinn befindlichen Metallen ausgeschieden. Es liefern solches z. B. viele Bley-, Kupfer- und Silbererze, und gemeiniglich erhält man es zuletzt mit einer größern Menge Silber vergesellschaftet. Wie es von solchen durch die Quart mit gefälletem Scheidewasser abgefondert werden könne, ist schon vorhin angeführet worden. Die **Scheidung auf dem trocknen Wege** wird also veranstaltet. Man läßt ein Theil silberhaltiges Gold mit 2, 3 bis 4 Theilen Spiesglas recht wohl zusammenschmelzen, gießt die Masse in einen Giespuckel aus, und sondert nach der Erkaltung den untern König davon ab. Das obenauffitzende Spiesglas wird alsdann noch zweymal nach einander, allezeit mit doppelt so schweren neuen Spiesglas geschmolzen, ausgegossen und der König abgefondert. Darauf werden auch die drey Könige zusammen mit zweymal so schweren frischen Spiesglas geschmolzen, ausgegossen und wieder vom Spiesglas abgefondert. Der hiedurch erhaltene Metall-

Metallkönig bestehet nun aus Spiesglaskönige und Golde, wovon ersterer durchs Verblasen im Feuer in die Luft gejaget werden muß, da denn das letztere allein rein und lauter zurückbleibt. Alle vorerwähnte Portionen des abgefonderten Spiesglases enthalten nun noch das vom Golde abgeschiedene Silber, und selbst noch einen kleinen Theil Gold, für deren Erhaltung auch gesorget werden muß. **Einmal** kann solches durch eine bloße Verblasung auf einem Scherben geschehen; **zweytens**, wenn man das Spiesglas mit gleichen Theilen schwarzen Fluß schmelzet, und den dabey erhaltenen König verbläset; **drittens**, wenn das sämmtliche Spiesglas geschmolzen, und so viel Eisen zugesetzt wird, als davon aufgelöset werden kann, wobey noch auf jede Mark ein Loth Bley zugesetzt, alles wohl zusammengeschmolzen, ausgegossen, und der erlangte Metallkönig verblasen wird. Diese Operation wird die **Scheidung des Goldes durchs Spiesglas** genennet, wozu **Vasilius Valentinus** die erste Anleitung gegeben hat.

§. 1292. Mit dieser hat die **Scheidung des Goldes in Guß und Fluß**, die man sonst die **trockne Scheidung** nennet, viel ähnliches. Man gebraucht sie zur Ausscheidung des Goldes, das nur in kleinen Portionen bey dem Silber befindlich ist, als bey überguldetem gewesenem Silber, u. d. m. Es muß aber diese Arbeit nothwendig mit einer großen Menge von 50 oder 100 Marken angestellet werden. Die Hauptsache kommt darauf an, daß dem güldischen Silber etwas zugesetzt werde, welches sich nur allein mit dem Silber verbindet,

das Gold aber unangegriffen läßt, und zugleich dadurch dasselbe aus der Vereinigung mit dem Silber setzt. Dieses alles verrichtet nun der Schwefel. Wenn solcher mit guldischem Silber verbunden und das daraus entstehende geschwefelte Silber mit starkem Feuer geschmolzen wird, so durchdringet er dasselbe, vereinigt sich damit, setzt es in einen vererzten Zustand, greift aber das Gold nicht an; das sich dann von dem durchschwefelten geschmolzenen Silber, vermöge seiner ungestörten metallischen Natur und Schwere zu Boden senkt; welcher Erfolg auch noch überdies durch ein anderes zugesetztes leichtflüssiges Metall befördert werden kann. Die Beschreibung der ganzen Operation, die etwas weitläufig ist, kann bey Schlüter oder Eller nachgeschlagen werden.

§. 1293. Die sämmtlichen Metalle werden nun zu verschiedenen Absichten, vornehmlich unter einer dreyfachen Gestalt angewendet, indem sie entweder in der **gediegenen Form** verbleiben, oder **verkalcht**, oder **vererzt** werden, wovon nun das Merkwürdige anzuführen ist, das hier überhaupt unter **metallischen Zubereitungen** begriffen wird.

§. 1294. Bey der zu beschreibenden Anwendung der **gediegenen Metalle** muß auch zuvor noch angeführt werden, wie einige im Großen erlangte metallische Körper in den wirklichen metallischen Zustand versetzt werden können, weil solches bey den Hüttenarbeiten nicht zu geschehen pflegt.

§. 1295. Der **Braunsteinönig** wird am besten nach der vorne (§. 1233 a) angeführten Bergmannischen

schen Methode erlangt. Der Koboldkönig wird am reinsten aus recht dunkler Smalte durch die Schmelzung bey starkem Feuer mit Seife und Pottasche erhalten. Unreiner erlangt man ihn aus dem Koboldkalche, wenn 1 Unze desselben mit 3 Unzen schwarzen Fluß, 1 Unze verprasfelten Kochsalz und einer halben Unze Pech vor dem Gebläse geschmolzen wird. Der reine Koboldkönig läßt sich mit allen Metallen zusammen schmelzen, Arsenik, Wismuth, Bley und Silber ausgenommen. Vom Arsenik und Eisen ist der Kobold am schwersten zu befreien; zur Abscheidung des erstern dienet die Röstung und für das andere eine wiederholte Schmelzung mit Borax. Eine besondere Anwendung des Königes ist nicht bekannt.

§. 1296. Aus dem weißen Arsenik wird der Arsenikkönig durch die Schmelzung und Sublimation erlangt. In der ersten Absicht wird Arsenik mit Seife und Pottasche zu gleichen Theilen vermischt und mit schnell verstärktem Feuer in Fluß gebracht; es geht aber dabey gemeiniglich der größte Theil verloren. Thut man aber diese Mischung in eine Retorte, so läßt sich auch in der zweyten Absicht mit Gläseuer der sublimirte König im Halse der Retorte antreffen. Vom Schwefel wird er durch zugesetztes Alkali oder Quecksilber in verschlossenen Gefäßen, wiewohl nur in verkalkter Beschaffenheit, durch Sublimiren geschieden. Seine Zusammenschmelzung mit andern Metallen, besonders mit den schwerflüssigen, wird durch fires Alkali befördert; daher in dieser Absicht das arsenikalische Mittelsalz sehr bequem angewendet werden kann. Von seiner Verbindung mit

dem Eisen ist besonders merkwürdig, daß solches dadurch sehr leichtflüssig und nicht mehr vom Magnet angezogen wird.

§. 1297. Zur Erlangung des **Nickelkönigs** wird der Nickel zuerst durch Röstung mit Kohlenstaube vom Arsenik befrehet, vom Kobolde und Eisen aber, nach Bergmanns Beobachtung, durch Schwefelleber, Salpeter, durch Sublimiren mit Salmiak, ob er gleich dennoch vom Magnete angezogen wird; nach solcher Reinigung wird er mit reducirenden Flüssigkeiten geschmolzen. Der reine Nickelkönig soll sich mit allen Metallen, außer dem Quecksilber, verbinden lassen.

§. 1298. Der **Spiesglaskönig** muß auch erst durch anderweite künstliche Behandlung aus dem gewöhnlichen Spiesglase bereitet werden, weil solches nichts anders als nur ein gereinigtes Spiesglaserz ist. Es kann zwar solcher aus dem rohen Spiesglase, ohne weitere Vorbereitung, erlangt werden, aber es ist in allen Fällen vortheilhafter, ein verkalktes Spiesglas dazu zu gebrauchen. Unter allen von dessen verschiedenen Kalchen ist das bloß für sich calcinirte Spiesglas am geschicktesten, weil bey demselben der Schwefel, der die meiste Hinderung macht, auf die wohlfeilste Art vertrieben worden ist. Man vermischet diesen Kalch mit halb so viel alten Fette, Harz, Pech u. dgl. nebst dem achten Theile Kohlenpulver, schüttet es in einen Schmelztiegel und läßt die Fettigkeit davon verbrennen. Wenn die Flamme aufhört, so schüttet man noch ein paar Finger hoch verprasseltes Küchensalz hinzu, bedeckt den Tiegel, und läßt bey star-

kem

dem Feuer alles in Fluß kommen. Auf diese Art wird die größte Menge vom Spiesglaskönige erlanget. Zu dieser Methode hat Kunkel die erste Anleitung gegeben. Anstatt dieses Kalches können auch noch andere Kalche des Spiesglases, als Metallensafran und Algarothspulver, wie auch das Glas des Spiesglases, dazu angewendet werden. Alle andere Bereitungsarten aus rohem Spiesglase, mit Alkali, Weinstein und Salpeter müssen diesem, der Ausbeute und den Unkosten nach, sweichen; weil in allen diesen Fällen eine Schwefelleber entsteht, die den größten Theil des Königs mit in den Schlacken zurückhält. Man nennt dies den einfachen Spiesglaskönig, zum Unterschiede von andern zusammengesetzten, die gleich angeführet werden sollen. Durch eine neue Umschmelzung mit etwas Weinstein wird er gereinigt. Auf die andern Beynamen des stachelichten und sternichten hat man nicht Ursache zu sehen; diese Figuren sind zufällig und rühren von dem Grade der Reinigkeit und des gebrauchten Feuers her.

§. 1299. Der medicinalische Spiesglaskönig verdienet eigentlich den Namen eines Königs gar nicht, indem er nichts anders, als ein etwas verändertes noch ganzes Spiesglas ist, dem nur eine kleine Portion Schwefel durch die Bearbeitung entzogen worden ist. Nach der ältesten Vorschrift sollen 5 Theile Spiesglas, 1 Theil Weinsteinatz und 4 Theile Küchenatz zusammenschmolzen und nach der Erkaltung die Schlacken von der unten sitzenden Masse abgeschlagen, diese aber zart gerieben und mit heißem Wasser ausgefühet werden. Das

Rüchensalz dient dabey nur zu einem bedeckenden Fluß, und es ist daher gleichgültig, ob man es dazu nimmt, oder nicht. Die kleine Portion Alkali entziehet dem Spiesglas etwas Schwefel, verändert also dadurch die natürliche Proportion der beyden Bestandtheile, deshalb auch nun Farbe und Wirkung desselben um soviel abgeändert werden. Eben darum sieht dieses Präparat nicht mehr so schwarz als das rohe Spiesglas aus; es ist aber auch, wegen des Verlusts von etwas Schwefel um soviel stärker wirkend.

§. 1300. Wenn mit dem Spiesglase noch verschiedene andere Metalle, so mit dem Schwefel genauer verwandt sind, geschmolzen werden, so wird der metallische Theil vollkommener abgetrennt, aber auch in allen Fällen zugleich etwas von dem niederschlagenden Metalle enthalten; daraus entstehen verschiedene zusammengesetzte Spiesglaskönige. Von solchen ist der martialische Spiesglaskönig am gebräuchlichsten, der nach der ältesten Vorschrift des Basiliius Valentinus aus 2 Pfund Spiesglas und 1 Pfund Eisen mit einem halben Pfunde Pottasche bey starkem Feuer ausgeschmolzen wird. Baumé behauptet, daß bey dieser Proportion der König mit Eisen mehr verunreiniget würde, und rath zu einem Theil Eisen, drey Theile Spiesglas zu nehmen an. Dies habe ich auch wahr befunden; man bekommt davon einen König, welcher zwar weniger wiegt, aber auch weniger Eisen enthält. Bley, Zinn und Kupfer könnten eben dazu gebraucht werden, aber ein dadurch erlangter König kann nicht zu gleichen Absichten dienen, als der vorige.

Zu dem Metallkönig werden 2 Theile martialischer Spiesglaskönig mit Kupfer und Zinn, von jedem 1 Theil zusammengesmolzen. Einer andern Vermischung aus martialischen Spiesglaskönig und Kupfer, wovon die Oberfläche eine neßförmige Bildung gehabt, hat man den Namen, das vulkanische Netz, nach Anspielung auf eine ovidische Fabel, beygelegt.

§. 1301. Die Anwendungen des Zinks werden in der Folge am gehörigen Orte angeführet werden. Es ist nur noch hier davon zu bemerken, daß solcher, da er mit dem Schwefel keine Verbindung eingehet, dadurch von allen damit zusammengesmolzenen Metallen gereinigt werden kann.

§. 1302. Der Wismuth kann zu verschiedenen Verfeinerungen angewendet werden, die noch künftig zu erwähnen sind. Hier verdienet nur das überaus leichtflüßige Metall angemerkt zu werden, das im kochenden Wasser schmelzet, welches Homberg zuerst und nach ihm Rose beschrieben hat. Es wird solches aus vier Theilen Wismuth, zwey Theilen Bley und eben soviele Zinn durch Zusammenschmelzung bereitet. Mit Borax oder Alkali geschmolzen soll er etwas dehnbarer werden. Gleiche Theile Wismuth, Bley und Zinn mit etwas Quecksilber geben einen bey gewissen Gelegenheiten brauchbaren Stoff zum Einspritzen der Blutgefäße; 2 Theile Wismuth, 1 Theil Zinn, 1 Theil Bley und 10 Theile Quecksilber geben Spiegeltugeln; Wismuth, Zinn und Spiesglas, zu gleichen Theilen zusammengesmolzen, geben eine Masse ab, die zum Abdruck der Mün-

zen dienet; Wismuth, Zinn und Quecksilber, zu gleichen Theilen, giebt das Musivsilber ab.

§. 1303 a. Das Quecksilber muß zu verschiedenen Absichten durch allerhand Mittel gereiniget werden. Dies geschiehet theils, wenn es durch weiches Leder gedruckt wird, theils durch Reibung mit Essig; am besten aber, wenn es aus einer Retorte in vorgeschlagenes Wasser destilliret wird; wiewohl man auch dadurch noch nicht gesichert ist, solches in der vollkommensten Reinigkeit zu erhalten. Denn es ist beobachtet worden, daß es wirklich Bley, Zinn und Zink zum Theil mit überreißen kann. Der sicherste Weg ist also, das Quecksilber aus dem Zinnober, oder noch besser aus dem fließenden Sublimat, mit 2 Theilen zerfallenen Kalch oder fixem Alkali auszuschneiden. Zum Zinnober kann auch reine Eisenfeil gebraucht werden; dessen Zerlegung auf dem nassen Wege durch fixes Alkali ist allemal unvollkommen *). Man hält das Quecksilber für rein, wenn es hell glänzet, und in kleinen Kügelgen schnell laufet, ohne daß sich solche lang dehnen und einen Schwanz zurücklassen. Nach de Morveau Versuchen hat das Quecksilber die schwächste Verwandtschaft mit dem Kobold, und dann stufenweise mehr mit dem Eisen, Spiesgaskönig, Kupfer, Zink, Wismuth, Bley, Zinn, Silber und Gold. Nach diesen Graden lassen sich also diese Metalle unter

*) Wie solches zur Zeit des Theophrastus Ereostus aus dem Zinnober geschieden worden, kann in dessen Schrift, von den Steinen, aus dem Griech. übers. Nürnberg. 1770. 2. §. 104. erschen werden.

unter verschiedenen Handgriffen amalgamiren, wovon schon zu Plinius und Gebers Zeit einige Wissenschaft vorhanden gewesen ist.

§. 1303b. Von der Amalgamirung des Braunsteins, Koboldkönigs und Nickels sind keine Erfahrungen vorhanden. Arsenikkönig hat sich durch eine Reibung von etlichen Stunden zu einem grauen Amalgama vereinigen lassen. Reiner Spiesglaskönig geht schwer mit Quecksilber zusammen; wird er aber in heißes Quecksilber getragen und mit Wasser bedeckt, so wird dennoch einige Verbindung bewirkt. Ein Theil geschmolzener Zink in drey Theile erwärmtes Quecksilber geschüttet, giebt durch nachheriges Reiben ein flüssiges Amalgama. Mit kochendheißem Quecksilber läßt sich auch der Wismuth zur Verbindung bringen. Gereinigte und dehnbar gemachte Platina mit kochendem Quecksilber behandelt überzeugete den Herrn Grafen von Sickingen von einer vorhergegangenen Verbindung. Ein Eisenamalgama wird, nach Herrn Vogels in Brehna Beobachtung, am besten erlangt; wenn ein Zinkamalgama mit Eisenvitriolauslösung digeriret wird *). Wenn ferner 2 Theile Eisen mit 3 Theilen Spiesglas zum Könige geschmolzen, und dieser mit Quecksilber und Wasser in einem eisernen Mörfel zerrieben wird **), Bley und Zinn lassen sich sehr leicht in geschmolzenem Zustande mit vier Theilen erwärmten Quecksilber vermischen.

*) Macquers Chem. Wörterbuch, Th. V. S. 738.

***) Metallurg. Chem. Abhandl. von der Natur des Spiesglases 2c. Jena 1784. S. 133.

schen. Kupferamalgama wird erlangt, wenn Kupferfeil, Quecksilber und Weinessig zusammengerieben werden. Außerdem kann auch das aus Kupfervitriol durch Eisen niedergeschlagene Kupferpulver mit warmem Quecksilber angerieben werden. Auch kann Grünspan mit Kochsalz und eisenhaltigem Essig über Quecksilber unter beständigem Umrühren so lange gekocht werden, bis die Flüssigkeit ganz roth worden. Hiebey wird das Kupfer durchs Eisen gefällt und mit Quecksilber verbunden.

§. 1303 c. Das Silberamalgama erhält man, wenn zart gefeiltes, oder besser, aus Scheidewasser durch Kupfer gefälltes Silber mit 8 bis 10 Theilen Quecksilber zerrieben wird. Goldamalgama wird sehr leicht aus zart gefeiltem Golde durch Reibung mit Quecksilber erlangt. Alle Metalle, die sich auf solche Art mit Quecksilber vereinigen, oder eigentlich vom Quecksilber aufgelöst werden, geben besondere schöne Kristallisationen *). Durch eine ähnliche Ursache wird auch der Dianenbaum (Arbor Dianae) zum Vorschein gebracht. Man löset 4 Quentgen Silber und 2 Quentgen Quecksilber zusammen, oder jedes für sich in reinem Scheidewasser auf, verdünnt diese Auflösung mit 5 Unzen desillirtem Wasser, gießt die Mischung in einen kleinen gläsernen Kolben, in welchen man vorher 6 Quentgen von einem weissen Silberamalgama gelegt hat, und stellt das Gefäß an

*) S. Morveau, Maret und Durande Anfangsgründe der theor. und prakt. Chemie. Th. III. S. 316 — 32. Macquer a. a. O. B. I. S. 176.

an einen stillen Ort vor aller Erschütterung sicher. Nach einigen Stunden steigt aus dem Amalgama ein metallisches Gewächs mit schönen Aesten auf *). Dieser ganze Erfolg beruhet auf der Verwandtschaft; das aufgelöste Silber wird durchs Quecksilber von der Salpetersäure getrennt, und setzt sich nach der natürlichen Anziehungskraft, welche die Silbertheilgen gegen einander haben, lieber an das am Boden liegende Silber, als anderwärts an.

§. 1304. Von der zur Zeit immer noch sehr seltenen Platina ist außer folgendem keine besondere Anwendung bekannt geworden. Herr Richard hatte bemerkt, daß Platina mit Arsenik und fixem Alkali in starkem Feuer behandelt vollkommen geschmolzen war, daß aber dasselbe Metall bey anhaltendem Glüen, wenn aller Arsenik wieder davon getrieben worden, seine vorige Unschmelzbarkeit wieder erlangte. Dies brachte ihn auf eine Methode kleine feuerfeste Gefäße aus Platina zu formiren **). Der Herr Graf von Sickingen hat aus 6 Theilen Platina, 3 Theilen Eisen und 1 Theile Gold, ein Metall erhalten, das eine vortreffliche Politur angenommen, und von so beständigem Glanze gewesen, daß es zu Telescopspiegeln gebrauchet werden könnte ***).

Ueber-

*) Chem. Journ. II. 3. 4. Th. VI. S. 89-102. Macquer
B. I. S. 604-7.

***) Chem. Annalen B. I. S. 3 f.

****) Versuche über die Platina. Mannheim 1782. S. 134.

Ueberhaupt macht die Platina alle Metalle spröde, die mit ihr versetzt werden *).

§. 1305. Alles Eisen wird entweder als Gufseisen, oder geschmiedetes Eisen, oder zur Strahlbereitung angewendet. Das erste wird gleich bey seiner Auserschmelzung aus den Eisenerzen in den hohen Oefen zur Gufarbeit ohne weitere Zubereitung benuset. Alles geschmolzene Eisen läßt sich niemals sogleich mit dem Hammer bearbeiten; es muß also erst weiter dazu geschickt gemacht werden. Dieser Endzweck wird durch Glüen und Hämmern erreicht, und das geschmolzene Eisen dadurch zu Stangeneisen und Blech oder überhaupt zu geschmiedetem Eisen gemacht. Wird solches hernach wieder geschmolzen, so bekommt es auch die erste Sprödigkeit des Gufeisens wieder. Der erwähnte Unterschied scheint darauf zu beruhen, daß bey der Schmelzung die Theile desselben sich in einer eigenthümlichen regelmäßigen Bildung, nach Art einer Kristallisation, an einander setzen, und in diesem Zustande nothwendig einen spröden Körper ausmachen müssen. Bey der glühenden Hämmern wird diese regelmäßige Bildung wieder zerstört und alle Theile gleichsam fadenartig ausgedehnt und mit einander verwickelt, wodurch dann solche nothwendig in einen genauern Zusammenhang kommen und das Eisen eine mehrere Zähigkeit erhalten muß. Wie sich aber rothbrüchiges, kaltbrüchiges und geschmeidiges Eisen durch verschiedene Grade der Dehnbarkeit von einander

*) Lewis phys. chym. Abh. Th. I. B. II. S. 304-404.

der unterscheiden, so ist wieder der Stahl von letztern durch noch mehr verfeinerte Eigenschaften unterschieden. Diese beruhen theils auf der Abscheidung gewisser Theile, theils auch auf der Reduction anderer, woraus also eine wahre Metallisirung und Annäherung der kleinsten Metalltheile erfolgt. Es wird solcher 1) aus reinen Eisenerzen, die wenig oder nichts vom Schwefel enthalten, oder 2) aus Stangeneisen bereitet. Nach der ersten Art wird das ausgeschmolzene Eisen aufs neue umgeschmolzen, von Schlacken gesäubert, unter dem Hammer gestreckt und gegerbet; welches darinn besteht, daß man es zu Stangen schmiedet, solche in kleinere zerhauet, wieder 4 oder 8fach zusammenschweißet und wieder zu feinen Stangen ausschmiedet, solches auch benötigten Falls noch etlichemal wiederholet. Hiebey wird gemeiniglich die Hälfte vom Eisen verloren. Aus Stangeneisen kann er entweder durch Schmelzen, oder cementiren bereitet werden. Das erste geschieht, wenn Staabeisen in geschmolzenes Eisen getunkt und eine Zeitlang darinn erhalten wird; nach der andern Art wird solches mit verschiedenen brennbaren Materien, Knochen, Horn, Klauen, Ruß schichtweise eingesetzt und in verdeckten Gefäßen 10 bis 12 Stunden lang stark durchglüet und zuletzt in kaltem Wasser abgelöschet. Man nennt solches eingesetztes Eisen. Es wird hiedurch nur etliche Linien tief auf der Oberfläche in Stahl verändert. Alles worauf die Stahlmachung beruht, scheint darauf hinaus zu laufen, daß beym Eisen noch ein geringer Antheil Schwefel fest vereinigt ist; wird dessen Säure im Feuer vertrieben, wozu brennbare Materien

be-

behülflich seyn, welche zugleich die dadurch noch vererzte Portion Eisen reduciren können, so wird solches dichter, härter und schwerer. Daher funfelt der Stahl weniger im Feuer, und rostet auch nicht so leicht, als das bloße Eisen. Es zielel alles dahin ab, etwas von dem Eisen abzutreiben und eine genauere Vereinigung der Eisentheile zu bewirken. Stahl ist also ein Eisen, dessen metallische Beschaffenheit aufs höchste verfeinert ist. Der durch Schmelzen bereitete ist besser, als der durch Cementiren erlangte. Den Grad der Härte bekommt er nach dem Grade der schnellen Ablöschung.

§. 1306. Der berühmte Damascener Stahl wird auf folgende Art künstlich bereitet. Man schmiedet 8 Bleche von Stahl, die 1 Schuh lang, 1 Zoll breit und 1 Linie dick sind; hierauf macht man 5 Bleche von weichem Eisen, und 4 andere von sprödem, von gleicher Dicke, Länge und Breite, wie die ersten; die in folgender Ordnung zusammen verbunden werden. Gleich anfangs legt man ein Blech von weichem Eisen, darüber eins von Stahl, auf dieses eins von sprödem Eisen, auf solches eins von Stahl, hierauf abermal eins von weichem Eisen, darauf eins von Stahl, und sofort bis zum siebenzehnten Blech, das wieder von weichem Eisen ist. Nun ergreift man dieses Bündel, trägt es mit krummen Zangen zum Feuer, löthet es gut zusammen, ohne es unmaßig zu glüen, streckt es viereckigt und überdies ein wenig glatt; darauf läßt man es weiß glüen, setzt ein Ende in einen starken Schraubestock, und ergreift das andere Ende mit starken Zangen, dreht es auf das stärkste

stärkste nach der Art einer Schraube; hierauf wird es glatt gemacht, zu 8 bis 9 Linien breit, und zu 3 bis 4 dick geschmiedet, und in zwey gleiche Theile geschnitten, welche zum Umschlage dienen. Dann schneidet man ein Blech von Steyermärkischem Stahl, das 2 Linien dick ist, und mit dem Umschlage gleiche Länge und Breite hat: man muß aber solchen Stahl wohl aussuchen, daß er rein und gut sey. Dieses Blech Stahl setzt man nun zwischen die beyden Umschläge, bringt es so mit Zangen zusammengefaßt zum Feuer, und stretcht es zu einer Dicke, die dem daraus zu fertigenden Instrumente gemäß ist. Wenn so alles dem Buchstaben nach befolget worden ist, so wird man den wahren Zeug von Damaskus haben, davon das mittlere Stahlblech die Schneide des Instruments abgeben wird, die vermittelt einer guten Härtung gleiche und ebene Härte erlangt. Da nun der Umschlag oder der Ueberzug von jeder Seite aus 17 Blechen besteht, die zusammen 34 in einandergeschlungene Bleche ausmachen, so werden diese eine beständig dauernde Zähigkeit verschaffen, daß bey der größten Gewalt keine Zersprungung oder Brechung geschehen kann. Er ist vom natürlichen dadurch zu unterscheiden, daß die Adern des künstlichen sichtbar sind, und daß man keine davon auf der Schneide des Instruments wahrnimmt, die doch bey dem natürlichen überall sind.

§. 1307. Das Bley wird am meisten in seiner metallischen Beschaffenheit zum Kugel- und Schrotgießen verbraucht. Außerdem wird es auch zu starken Bley-
 Wiegels Chem. II. Th. Gg platten

platten gegossen, und diese hernach durch Walzen zu dünneren Blechen gestreckt. Mit Kupfer, Messing und Spiesglas veretzt, giebt es das Metall zur Schriftgießerey. Mit Spiesglaskönig, ingleichen auch mit Bismuthe lassen sich, nach verschiedenen Proportionen allerhand Vermischungen bereiten, die wohl zu manchen Absichten dienen könnten, wozu die Dehnbarkeit oder Zähigkeit eben nicht nöthig wäre. So erhält man aus 10 Unzen Bley, 6 Unzen Bismuth und 4 Drachmen Spiesglaskönig ein sehr hartes Metall, von einem zarten und dichten Korn, das so weiß, wie Silber ausieht.

§. 1308. Die mechanische Benutzung des Zinnes zu verschiedenem Hausgeräthe, und dessen starke Ausdehnung zu Stanniol, und dem noch dünnern Metallblättgen, übergehe ich. Bey seiner allgemeinen Anwendung bleibt vornehmlich der kleine arsenikalische Hinterhalt merkwürdig, der nach Warggrafs Beobachtung im Malackischen Zinn den achten Theil, und in andern Sorten bisweilen mehr betragen soll *). Zum gemeinen Ge-

*) Aus Warggrafs Beobachtung folgt doch nicht, daß schlechterdings in allem Zinn Arsenik *occurvartia* seyn müsse. Wie denn auch in folgender Schrift Warggrafs Behauptung widerlegt wird: *Recherches chimiques sur l'étain, faites et publiées par ordre de Gouvernement, ou réponse à cette question: peut-on sans aucun danger employer les Vaisseaux d'étain dans l'usage économique?* par M^r. BAYEN et CHARLARD, à Paris. 1781. Bayens chem. Unters. über das Zinn, und Beantw. der Frage: ob man sich ohne Gefahr der zinnernen Gefäße zum ökon. Gebr. bedienen könne? a. d. fr. übers. und mit Anm. begleitet, von Dr. J. G. Leonhardi. 1784. 8.

Gebrauch wird es mit Bley legirt, vom dritten bis zum achten Theile, worunter aber die Zinngieser den Käufer oftmals sehr bevorthellen, weil zur Zeit noch kein sicheres Mittel bekannt ist, wie man das Verhältniß beyder untereinandergeschmolzenen Metalle bestimmen könne. Wie denn überhaupt die reine Scheidung beyder Metalle von einander noch eine ganz unbekante Sache ist. Zur Härtung des reinen sogenannten englischen Zinnes dabey auch dessen weiße Farbe nicht leiden möge, wird Spiesglaskönig, Zink und Wismuth in kleiner Portion damit zusammengesmolzen, worunter das mit Zink versezte die meiste Geschmeidigkeit hat. Aus Zinn, Eisen und Arsenik bekommt man durch Zusammenschmelzen ein weißes Metall, das wie Silber aussieht. Zwey Theile Zinn und ein Theil Wismuth geben eine besondere Vermischung, die den Namen *Turtanego* erhalten hat, der sonst dem Zink allein zukommt. Aus 3 Theilen Zinn mit 1 Theil Kupfer und ein wenig Arsenik, mit schwarzem Fluß vermischt, wird ein stahlfarbenedes hartes Metall erhalten, das sich zu Brennsiegeln schickt. *Härtzinn* wird aus 12 Unzen Zinn, 1 Unze Spiesglaskönig und 2 Drachmen Kupfer bereitet. Auch werden seit einigen Jahren allerhand Gefäße, so viel mir bekunnt ist, zu Neuwied verfertigt, deren Masse aus zusammengesmolzenen Eisen und Zinn bestehen soll.

§. 1309. Das Kupfer dienet zu noch mehrern nützlichen Zusammensetzungen, wovon manche schon unter die sehr alten Erfindungen gehören. Es war solches die Grundlage des in der alten Zeit sehr berühmten Ko-

rinthischen Erzes, wovon Plinius dreyerley Arten anführt, die der Beschreibung nach unserm Messing und Tombakarten sehr ähnlich gewesen seyn müssen. Das Messing, wovon auch schon im Aristoteles der Name Aurichalcum vorkommt, wird im Großen also bereitet, daß man Kupfer, gerösteten Gallmen, oder geröstete Blende und Ofengallmey mit Kohlenstaub schichtweise dem Feuer aussetzet und zusammenschmelzet, wobey der im Gallmey befindliche Zink reducirt, sich mit dem geschmolzenen Kupfer vereinigt, solches gelb färbt und Verhältnißmäßig dessen Gewicht vermehret, ohne daß dabey dessen Dehnbarkeit verloren gehet. Das Prinzmetall das von einem Pfälzischen Prinz Ruprecht herrührt, der ein englischer Admiral war, und 1682 verstorben, ist eine Art des Messings, wozu Kupfer und Zink in verschiedenem Verhältniß zusammengeschmolzen werden; und zwar wird allezeit mehr Zink hierzu angewendet. Man kann solches entweder aus 3 Theilen Kupfer und 1 Theile Zink, oder aus 8 Theilen Messing und 1 Theile Zink bereiten. Das Kupfer oder Messing wird zuerst mit einer dicken Lage Kohlenstaub bedeckt, geschmolzen, dann der Zink hinzugethan, umgerührt und bald ausgegossen. Pinschack ist dagegen ein jenem ähnliches Metall, wozu weniger Zink als zum Messing kommt. Eine Unze Messing mit $1\frac{1}{2}$ oder 2 Unzen Kupfer unter einer Bedeckung mit Kohlenstaub geschmolzen, geben ein geschmeidiges goldfarbiges Metall, das seinen Namen von einem Engländer hat, der eben so hieß. Das Manheimergold oder Similor ist eine Art Pinschack, so eine dem Golde sehr ähnliche Farbe hat, wovon 1760

zu Manheim eine besondere Fabrik von Hrn. Macher errichtet worden ist. Der Tombak wird von vorhergehendem durch eine mehr röthere Farbe unterschieden; wozu also am allerwenigsten Zink erforderlich ist. Zum Beyspiel dienet die Zusammensetzung aus 7 Loth Kupfer und 3 Loth Messing; wozu auch noch wohl 15 Grane reines Zinn gesetzt werden können. Der Name dieses Metalls verewigt den Namen desjenigen Künstlers, der es am ersten in England bereitet hat. Marggraf hat aus 12 Theilen Kupfer und 1 Theil Zink einen schönen und weichen Tombak erhalten, ingleichen auch aus 16 Theilen Kupfer, Zinn und Zink von jedem 1 Theil. Von den schlechtern Sorten wird das Stückmetall aus 100 Pfund Kupfer und 12 Pfund Zinn, ohne oder mit noch einem kleinen Zusatz von Messing, geschmolzen; zum Glockengut werden 100 Theile Kupfer mit 20 bis 25 Theilen Zinn, oder auch an des letztern Statt nur Blei, mit etwas zugesetzten Messing vermischt. Hieher gehört auch das von Gerhard beschriebene Metall aus Kupfer und Eisen. Man vermischt Flußspat und Kalch, jedes 3 Loth mit 1 Drachme Eisenfeil und stratifizirt damit 4 Loth Kupfer in einem Tiegel, und setzet ihn eine Stunde lang dem beträchtlichsten Feuersgrade aus. Nach Zerschlagung desselben fand sich drey und dreyviertel Loth von einem ins gelbliche spielenden Metalle, das sich sehr weich hämmern und feilen ließ, und vom Magnet angezogen wurde *). Verschiedene alte Waffen, die man in der

G 3

Erde

*) Gerhards chem. Beobacht. über die Verb. des Eisens mit Kupfer; in Sellsens neuen Beytr. z. Natur- u. Arzneyw. Th. II. S. 202.

Erde gefunden hat, sollen bey angestellter Untersuchung aus Kupfer, Eisen und Zink bestanden haben. Diejenigen, so vor etlichen Jahren in hiesiger Gegend ausgeackert worden sind, und aus dreyerley verschiedener Zusammensetzung augenscheinlich bestanden, enthielten, nach meiner damit angestellten Untersuchung weder Eisen noch Zink, sondern bestanden bloß aus Kupfer und Zinn, nach unterschiedenem Verhältniß zusammengesetzt *). Der Unterschied des japanischen Kupfers soll auf einem Antheil Bley beruhen. Das weiße Kupfer wird durch die Schmelzung des Kupfers mit Arsenik bereitet, wozu besonders das arsenikalische Mittelsalz die Einschmelzung des Arseniks befördert. In solcher Absicht wird 1 Theil Arsenik mit 4 bis 5 Theilen Kupfer geschmolzen; nimmt man aber 8, 10 bis 12 Theile Kupfer, so bekommt man ein mehr oder weniger gelbes oder rothgelbes Kupfer. Ein besonderes chinesisches Metall, das den Namen **Pack-fong** führt, soll aus Kupfer, Nickel und Zink bestehen. Es wird dazu das Metall aus einem eisenhaltigen Kupfererze in Canton erst noch mit Zink versezt. In dem nickelhaltigen rohen Kupfererze befindet sich der Nickel gegen das Kupfer in dem Verhältniß wie 5 oder 6 zu 13 bis 14. Der Zusatz des Zinks ist nicht immer einetley, und betrug nach **Engeströms** Untersuchung $\frac{7}{8}$ **). Aus 4 Theilen Kupfer und 1 Theil Gold soll das feuerrothe Kupfer der Alten (aes pyropum), nach **Boharts** Bemerkung, bestanden haben.

§. 1310.

*) S. Acta Acad. elector. Moguntinae ad ann. 1777.

**) Engeströms Beschreibung des Packfong; in N. Entd. in der Chemie, Th. III, S. 178 — 181.

§. 1310. Das Silber wird zur Verhinderung des baldigen Abnutzens, weil es im reinen Zustande zu weich ist, sowohl bey allen daraus zu verfertigenden Silberarbeiten, als auch zu Münzen mit Kupfer legirt. Hiebey sind vornehmlich zwey Hauptpunkte zu bemerken; das Korn und Schrot der Münze. Das erstere betrifft die Feinheit eines zur Münze beschickten Silbers, in welchem Verhältniß nämlich das Silber mit Kupfer legirt ist; und das andere betrifft das Gewicht einer einzelnen Münze, so sie haben soll. So besteht zur Erläuterung von alten Speciesthalern das Korn einer Mark, oder 16 Loth legirten auszuprägenden Silber, in 14 Loth 4 Gran feinem Silber, das Schrot aber eines daraus geprägten Speciesthalers ist zwey Loth. Beyde müssen also bey einer Münze in gesetzmäßigem Verhältniß stehen. Bey kleineren Münzen wird an Korn und Schrot etwas für die Münzkosten abgezogen, welches der Schlagschatz genennet wird: auch passiret, bey den kleinen Münzen besonders noch eine kleine Abweichung oder Verminderung des Gehalts, die man das Remedium nennt. Auf welche Fälle bey der Probierung des innern Gehalts gesehen werden muß.

§. 1311. Das Gold wird in gleicher Absicht entweder mit Silber oder Kupfer legirt. Bey dessen Vermünzung gilt eben das, was vom Silber angeführt worden. Durch gewisse Verfälschungen pflegen die Goldarbeiter dem Golde seine natürliche Farbe verschiedentlich zu verändern, wovon das Verfahren noch nicht allgemein bekannt ist. An dem grünen Golde soll der Zink einigen Antheil haben.

S. 1312. Nunmehr sind die kalchförmigen Zubereitungen der Metalle zu erwähnen, die theils durch bloßes Feuer, theils durch salzige Hilfsmittel und theils durch Schwefel bewirkt werden. Je mehr solche dabey ihres brennbaren Wesens beraubet werden, um so mehr kommen sie dem wahren verkalkten Zustande nahe.

S. 1313. Wenn ein Theil Braunstein mit drey Theilen Salpeter vermischt in einem Schmelzriegel so lange im Feuer unterhalten wird, bis der Salpeter zerstört, und alles zu einer brenigten Masse worden ist, wird solche mineralisches Chameleon genennet. Schüttet man etwas davon in ein Glas Brunnenwasser, so bemerkt man in der Geschwindigkeit den schönsten Farbenwechsel, indem sich sogleich die schönste grüne Farbe zeigt, und fast augenblicklich in violet und endlich in roth verwandelt*). Eine gleiche Erscheinung ereignet sich auch bey der Schmelzung mit Alkali. Der Kobold ist schon von Natur im verkalkten Zustande, wenn er aber durch die Kunst in die metallische Beschaffenheit versetzt worden, so läßt er sich leicht durch bloßes Feuer verkalken. Durch den andern Weg wird er eben dahin gebracht, wenn er in Säuren aufgelöst worden, und mit Alkali niedergeschlagen wird. Der Arsenik wird schon ebenfalls unter der Gestalt des weißen Arseniks erhalten; in welche Beschaffenheit auch der Arsenikkönig durch die Sublimation leicht gebracht werden kann. Der reine
Nickel

*) S. Diefte Entd. in der Chem. Th. V. S. 70.

Nickel giebt durch die Calcination mit Feuer einen grünen Kalch; ist er aber eisenhaltig, so bekommt er eine Rostfarbe. Eine gleiche Wirkung bringt auch der Salpeter bey ihm zuwege. Das Spiesglas wird sowohl als dessen König durch bloßes schwaches angebrachtes Feuer, unter steter Umrührung zu einem grauen Kalche, dabey von erstern der Schwefel abgetrieben, und auch der regulinische Theil größtentheils seines brennbaren Weßens beraubet. Bey stärkerer Hitze werden beyde mit gehöriger Anstalt sublimiret und zu Blumen aufgetrieben, die von erstern gelb oder röthlich, von letztern aber weiß sind. Durch Hüffe der Salze liefern beyde, auf dem nassen und trocknen Wege, eine große Menge verschiedentlich benenneter Kalche, die unter den Arzneymitteln Platz erhalten haben, deren Anzahl aber in der neuern Zeit sehr eingeschränket worden ist.

§. 1314. Aus dem rohen Spiesglase wird die Spiesglasleber (Hepar Antimonii) bereitet, wenn 8 Theile Spiesglas mit 7 Theilen oder auch mit gleichen Theilen, trocknen Salpeter vermischer, und in einem metallenen Mörstel mit einer glühenden Kohle angezündet werden; oder wenn man 2 Theile von erstern mit einem Theile Pottasche zusammenschmelzen läßt. Laugt man aber eine oder die andere von diesen Massen mit Wasser aus, damit die salzigten Theile wieder davon kommen, so bekommt das überbleibende braunrothe Pulver den Namen Metallensafran (Crocus Metallorum, Crocus Antimonii). Wenn dagegen 1 Theil rohes zartgestoffenes Spiesglas mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 Theilen wohlgetrockne-

tem Salpeter vermischt und bey kleinen Portionen in einen glühenden Schmelztiegel eingetragen wird, so erhält man eine dickfließende Masse von weißer Farbe, die man nach einer viertelstündigen Schmelzung mit einem Spatel wieder aus dem Tiegel nimmt und auf einem Metallbleche erkalten läßt. Sie stellt einen salpetrigten Spiesglaskalch dar, der den Namen **unausgesüßtes Schweißtreibendes Spiesglas** (*Antimonium diaphoreticum non ablutum*, oder *Fondant de Rotrou*) führt. Bey dieser Operation, die in einer starken Verpuffung besteht, wobey der Schwefel und das Phlogiston des Spiesglaskönigs zerstört werden, reissen sich einige nur halbzerstörte Spiesglascheile mit in die Höhe, welche sich gerne an den obern Rand des Tiegels in einer bräunlichten Rinde ansetzen. Diese besitzen eine brechenmachende Kraft, und müssen daher unter der Operation immerfort abgestoßen und mit der fließenden Masse vereinigt werden; oder man verhütet, daß sich solche gar nicht ansetzen können, dadurch, daß man den Tiegel bis an den obern Rand ganz mit Kohlen belegt, bey welcher Erhitzung diese Anlegung entweder gar nicht geschehen, oder das Angelegte sehr leicht davon wieder losgestoßen werden kann. Verrichtet man diese Operation in einer tubulirten glühenden Retorte, so können zugleich die sonst im freyen entweichenden Spiesglasblumen hie mit aufgefangen werden. Aus der in beyden Fällen erhaltenen geschmolzenen Masse wird das **schweistreibende Spiesglas** erhalten, wenn solche so lange mit reichlichem Wasser ausgesüßet wird, bis nicht der mindeste salzigte Geschmack weiter daran zu bemerken ist; worauf

worauf man noch zuletzt das aufgeweichte Pulver durch ein feines Haarsieb lauffen und auf einem Filtrum abtrocknen lassen kann. Im *Vasilius Valentinus* findet man dessen Vereitung am ersten beschrieben. Es bestehet solches eigentlich blos aus dem durch Salpeter vollkommen verkalkten metallischen Theile des Spiesglases, nachdem der Salpeter sowohl den Schwefel als das Phlogiston des Königes zerstöret hat. Eine wiederholte Schmelzung desselben mit neuzugesetztem Salpeter, um das *Poudre de la Chevallera* zu bereiten, ist eine ganz unnütze Arbeit. Bey der Ausfischung der erwähnten geschmolzenen Masse wird ein Theil des calcinirten Spiesglases in dem Wasser aufgelöst, daher geschiehet es, wenn man in dasselbe, nachdem es von dem Kalk abgeschüttet worden, eine verdünnte Vitriol- oder andere Säure schüttet, daß dadurch ein sehr leichtes weißes Pulver niedergeschlagen wird, das aber am Gewichte nur sehr wenig beträgt. Man hat ihm den Namen *Perlenmaterie* (*Materia perlata*), vermuthlich, weil man es seinem Wesen nach nicht besser gekannt hat, beygelegt. In der Folge nannte man es richtiger, *Magisterium Antimonii diaphoretici*. Reichlich erlangt man dieses Präcipitat, wenn die geschmolzene Masse mit Wasser ausgekocht wird. Ein Theil Spiesglas mit eben soviel Eisenfeil geschmolzen, dann die ausgegossene Masse mit 4 Theilen Salpeter vermischt, und in allen eben so, wie bey dem schweistreibenden Spiesglase verfahren, giebt das martialische schweistreibende Spiesglas. Ein anderes aus dem Spiesglase bereitetes Pulver ist der *Lebensmerkur* oder das *Algarothpulver*; es wird solches

ches erlanget, wenn die Spiesglasbutter mit vielen Wasser vermischet und dadurch niedergeschlagen, das Pulver aber hernach mit Wasser ausgesüßet wird. Nach Scheelens Beobachtung kommt solches auch zum Vorschein, wenn ein Pfund Spiesglasleber mit einer Mischung aus 3 Pfund Wasser, 1 Pfund Vitriolöl und eben soviel Kochsalz einen Tag lang in Digestion gestellt wird. Bleibt davon noch ein Theil unauflöslich übrig, so kann nach Abgießung der erstern beladenen Flüssigkeit noch ein dritter oder halber Theil davon aufgeschüttet und nochmals digeriret werden. Die ganze Menge der erhaltenen abgeklärten Lauge wird zuletzt mit heißem Wasser niedergeschlagen und der Präcipitat weiter ausgesüßet. Dieser Niederschlag erregt starkes Erbrechen, weil er eigentlich nichts anders, als ein verkatchter Spiesglaskönig ist, von dem noch nicht alles brennbare Wesen vertrieben worden ist, indem die Salzsäure in der vorigen Verbindung solches nicht vertreiben können. Schüttet man aber über ein Theil Spiesglasbutter, oder besser, über das daraus niedergeschlagene Algarothpulver, zwey Theile Salpetersäure, ziehet solche bis zur Trockne davon ab, gihet den Rückstand und süßet ihn endlich mit Wasser aus, so entstehet daraus der mineralische Bezoar (*Bezoardicum minerale*), der seinem Wesen nach vom schweistreibenden Spiesglase nicht unterschieden ist. Die Salpetersäure vertreibt hier das noch anhängende phlogistische Wesen und zugleich die Salzsäure, wodurch der Spiesglasfalsch seine vorige Wirksamkeit verliert. Andere ohnedem nicht mehr gebräuchliche Zubereitungen

reitungen aus dem Spiesglase übergehe ich, um Weitläufigkeit zu vermeiden.

§. 1315. Der reine Spiesglaskönig wird zu folgenden Zubereitungen angewendet. Zur Cerussa Antimonii werden mit 1 Theile pulverisirten Spiesglaskönige, 3 Theile ebenfalls gestoßener Salpeter, wovon aber schon ein Theil, oder höchstens anderthalber Theil genug ist, vermischt, in einem Schmelztiegel geschmolzen und ausgelaugnet. Man erlanget hiedurch einen vollkommen verkalkten Spiesglaskönig, der bey der Bereitung des schweistreibenden Spiesglases auch eben so gut erhalten wird. Beyde sind also mit dem vorherwähnten mineralischen Bezoar, und der Perlenmaterie im Grunde ganz einerley. Aus 1 Theil des pulverisirten martialischen Spiesglaskönigs mit 2 bis 3 Theilen Salpeter vermischt, und in einem Schmelztiegel geschmolzen, wird, nach vorgegangener Ausfischung, das Bezoardicum mariale, oder Stomachicum Poterii bereitet. Das Diaphoreticum joyiale, das auch sonst Antihecticum Poterii genennet wird, erhält man, wenn gleiche Theile martialischer Spiesglaskönig und Zinn zusammengeschmolzen, die ausgegossene und pulverisirte Masse aber mit 3 Theilen Salpeter aufs neue geschmolzen und ausgelaugnet wird. Weitläufiger und kostbarer, aber nicht besser, ist das Verfahren, wenn Zinnkönig mit 2 oder 3 Theilen fressenden Sublimat vermischt zu einer metallischen Butter übergetrieben, von solcher aber alsdann etlichmal doppelt soviel Salpetersäure bis zur Gährung der Retorte abgezogen und der Rückstand ausgefisset wird.

§. 1316. Der Zink wird durchs bloße Feuer leicht geschmolzen, sobald er aber bis zur Glüung erhitzt wird, so entzündet er sich, und stößt zugleich einen starken Dampf aus, der sich allenthalben, wo er hin kann, in der Gestalt weißer Spinnweben anleget. Dies sind die Zinkblumen, die wegen ihrer außerordentlichen Leichtigkeit, und zugleich aus alchemistischer Phantasie, philosophische Wolle benennet worden sind. Alles was auf solche Art vom Zink aufsteigt, macht eine ganz unbedeutende Menge aus, und würde sehr mühsam und köstlich seyn, wenn man auf diese Art ein einziges Pfund erhalten wollte; zu geschweigen, daß dieses nichts anders als ein Zinkkalch ist, der von dem andern, so nach der Entzündung im Schmelztiegel bleibt, keinen besondern Vorzug besitzt. Um also die Zinkblumen auf eine nützlichere Weise zu bereiten, so leget man einen großen Maastiegel, in einen Windofen dergestalt ganz schief auf die Seite in die Kohlen, daß die Oefnung gegen den Arbeiter gerichtet ist, und bedecket ihn soviel möglich mit Kohlen. Darauf träget man etliche Pfund Zink hinein, läßt sie schmelzen, und ziehet mit dem Spatel die Unreinigkeiten oben ab, wenn sich einige nach der Schmelzung zeigen sollten. Wie nun der Zink zu brennen anfängt, so werden sich auch alsobald dessen Blumen an den obern Theil des Tiegels anlegen, zugleich aber auf dem schmelzenden Zink eine weiße lockere Materie liegen bleiben, die dessen Oberfläche bedeckt und das fernere Brennen verhindert. Diese zieht man nun von der Oberfläche des Metalls behutsam weg, daß kein schmelzender Zink mit darunter kommt, und läßt sie vorne im Tiegel noch eine

eine Weile liegen, bis sie ganz ausgebrannt ist; worauf sie aus dem Tiegel genommen und auf ein Metallblech geleyet wird. Wie aber jene Hinwegnehmung der lockern Materie von schmelzendem Zink geschiehet, so entzündet sich augenblicklich solcher wieder aufs neue, wovon dessen Oberfläche auch sogleich wieder mit lockerer Materie bedeckt wird, die man abermals ausglühen läßt, und zur erstern bringt. Und auf diese Weise fährt man so lange fort, bis endlich aller Zink zu einem lockern Kalch geworden ist. Ein gewisser Empiriker in Amsterdam, Namens Ludemann, gab die Zinkblumen unter dem Namen Luna fixa als ein geheimes Arzneymittel aus. Gaubius entdeckte aber die Natur desselben, dadurch, daß diese Pülvergen beym Glüen gelb, und in der Kälte wieder weiß wurden, welches ein sichres Kennzeichen des Zinkkalchs ist. Wenn sich ein solcher Kalch, bey der Gelegenheit, daß zinkhaltige Erze auf ein ander Metall ausgeschmolzen werden, in den Rauchfängen anleget, so führet er den Namen Zürcennicht; derjenige Theil aber, der sich bey eben dieser Gelegenheit in den Ofen selbst am Zinkstuhl anleget, macht den Ofengallmey aus; und was sich bey dem Messingschmelzen über der schmelzenden Masse in dem Ofen anleget, wird Tutie genennet. Alle diese drey Produkte bestehen also aus einem mehr oder weniger reinen Zinkkalch. Durch Hülfe der Salze wird der schweistreibende Zinkkalch (Zincum diaphoreticum) bereitet, wenn 1 Theil Zink mit 2 bis 3 Theilen Salpeter vermischet in einen glüenden Tiegel eingetragen, geschmolzen, ausgefüßt und abgetrocknet wird. Das Magisterium Zinci erhält man, wenn Zink

in einer Säure aufgelöst, verdünnet und mit fremm Alkali niedergeschlagen wird.

§. 1317. Der Wismuth verkalkt sich im Feuer wie Bley zu einem gelben Kalch, der auch bey stärkerer Hitze zu einem gelben Glase fließt, das zum Abtreiben der unedlen Metalle so gut als Bleyglas gebraucht werden kann. Er läßt sich auch in offenem Feuer größtentheils in Dämpfe aufstreiben. Mit 2 Theilen Salpeter wird er unter gehöriger Anstalt zu Blumen aufgetrieben. Das Spanische Weiß, Königsweiß oder Wismuthpräcipitat wird aus der Auflösung desselben in Salpetersäure, durch Niederschlagung mit sehr häufigen Wasser erlanget; was aber dabey noch in der Auflösung erhalten wird, kann mit fremm Alkali gänzlich niedergeschlagen werden; am besten ist es, die Niederschlagung gleich vom Anfange an damit zu verrichten, und zuletzt den Präcipitat wohl auszufüßen.

§. 1318. Die Veränderung des Quecksilbers durchs bloße Feuer zu einem für sich selbst verkalkten rothen Quecksilber ist eine Beobachtung, die schon Ebern bekannt gewesen ist; ohnfehlbar rührt sie daher, daß er oder seine Vorfahren glaubten, durch anhaltendes Feuer das Quecksilber in Silber zu verwandeln. Die Hauptsache von dieser Operation beruhet auf folgenden Punkten: 1) daß man wenigstens ein halbes oder ein ganzes Pfund Quecksilber dazu gebrauche; solches 2) in eine Sezphiole mit einem 4 Fuß langen Halbschütte, deren Boden überall mit Quecksilber bedeckt seyn muß; die Mündung wird 3) nur mit einem Papier über-

überbunden, einfallenden Staub und sonstige Unreinigkeiten abzuhalten. Nun kommt 4) das vornehmste noch auf den Grad des Feuers an; dieser muß gerade so stark seyn, daß das Quecksilber immer 2 Fuß hoch in der Phiole als Dunst in die Höhe getrieben wird; von da es wieder zurück in die Phiole fällt. Und endlich muß 5) dieser Grad ohnverändert sechs Monathelang Tag und Nacht unterhalten werden; wodurch das Quecksilber in ein rothes glänzendes Pulver verwandelt wird. Diese ganze Arbeit bestehet also in einer 6 monatlichen circulirenden Destillation, wobey das laufende Quecksilber durch die stets eindringende Feuermaterie dergestalt in seinen kleinsten Theilgen zertrennet wird, daß solche, durch jene mitverbundene Materie, ihren vorigen Zusammenhang verlieren und eine pulverigte Form bekommen. Von dieser Veränderung zeigen sich auch bisweilen Spuren bey der gewöhnlichen Uebertreibung des Quecksilbers. Diese überaus langwierige und kostbare Arbeit kann auf folgende Art abgekürzet werden, daß man sie in zweyen Tagen zu Ende bringt. In solcher Absicht wird eine beliebige Menge Quecksilber in Salpetersäure aufgelöset, und die Auflösung aus einer Retorte im Sande bis zur Trockne abgezogen, wobey die Salpetersäure in rothen Dämpfen übergeheth und im Rückstande eine weiße Masse verbleibet. Hierauf wird das Feuer verstärkt, und damit so lange angehalten, bis die Masse eine schöne karmoisinrothe Farbe bekommt. Dies ist der in Officinen gebräuchliche rothe Quecksilber Präcipitat, dessen Bereitung man am ersten von Basilius Valentinus angeführt findet. Man glaubte sonst, daß dessen fressende

Eigenschaft von einer noch damit verbundenen Salpetersäure herrührete; aber nach meiner, und auch von andern wiederholten Untersuchung, ist nicht das Mindeste davon mehr dabey. Durch die Salpetersäure wird das Quecksilber in die kleinsten Theilgen zertheilet, und auch von ihr in diesem Zustande wieder verlassen. Wie solche entweicht, tritt nun die Feuermaterie von außen an das Quecksilber, wodurch dasselbe in seiner zertheilten Beschaffenheit erhalten, auch Schärfe, Farbe und Uebergewicht verursacht wird. Die Salpetersäure ist also hier ein Vorbereitungsmittel, wodurch das Quecksilber geschikt gemacht wird, daß die Feuermaterie in etlichen Stunden mit dem zertheilten Quecksilber verbunden werden kann, wozu außerdem 5, 6 und auch wohl mehr Monate nöthig sind. Beyde Präparate sind folglich im Grunde vollkommen einerley. Man pflegt zwar beyde rotthe Quecksilberkalche zu nennen; im strengen Verstande sind sie es aber nicht, weil das Quecksilber bey dieser Operation sein Phlogiston nicht verlieret, wie es nach der Erforderniß eines wahren Metallkalches seyn sollte, denn beyde können ohne zugesetztes brennbares Wesen bey einem bis zum Glüen der Retorte verstärkten Feuergrad wieder zu lebendigem Quecksilber übergetrieben werden. Paracelsus und seine Nachfolger gebrauchten letztern als ein innerliches Arzneymittel, und bildeten sich ein, in der Vermuthung, daß die daran erkannte Schärfe noch von anhängender Salpetersäure herrührete, daß solche vom Weingeiste gemildert werden könnte. Sie übergossen daher solchen damit, zündeten ihn an, ließen ihn etlichemal abbrennen, und nannten das Pulver Ar-

canum corallinum. Die Arbeit war aber vergebens. Andere fielen auf den Gedanken, solches mit aufgelöstem Weinstein Salz eine Zeit lang zu reiben und darauf mit Wasser wieder auszuwaschen, und gaben ihm den Namen Fürstenpulver. Sie erreichten aber ihre Absicht eben so wenig, weil die Schärfe von keiner daran hängenden Säure herrührte. Sonst kann auch noch ein ähnlicher rother Kalch erhalten werden, wenn der weiße Quecksilberpräcipitat und das versüßte Quecksilber eine Zeitlang in einem Feuersgrade unterhalten werden, woben sie sich nicht sublimiren können. Kunkels rother Quecksilbersublimat, aus Quecksilber, Salpeter und Vitriol kommt in der Hauptsache mit diesen ganz überein. Vor Kunkeln hat ihn schon Isaac Holland bereitet. Nach Cadets Meinung soll er entstehen, wenn sich die Quecksilberkugeln an die Decke des Gefäßes erheben, allda sitzen bleiben, durch die Hitze nach und nach verkalkt werden, und sich dabey in kleine rothe Kristallen bilden *).

§. 1319. Außer diesem wird das Quecksilber auch noch auf verschiedene Arten, durch mehrere salzichte Hülfsmittel, in allerley kalchförmige Zustände gebracht, die schon äußerlich durch verschiedene Farben von einander abweichen, und in ihren Wirkungen eben so sehr un-

H h 2 ter=

*) Zur Erlangung des rothen Quecksilbersublimats ist noch die vornehmste Bedingung mit anzumerken, daß die Sublimation in einem Gefäße angestellt werden müsse, in welches die Luft einen Zugang haben könne, z. B. in einer Retorte ohne anlutirte Vorlage, oder in einer unverstopften Phiole. Außerdem geht das Quecksilber lebendig über.

terschieden sind. Hieher gehört der weiße Quecksilberpräcipitat, wozu z. B. 1 Unze Quecksilber, in 10 Drachmen starker Salpetersäure, oder so viel nach Beschaffenheit der Stärke dazu nöthig ist, aufgelöst wird; nachdem solche mit Wasser hinlänglich verdünnet worden, so schüttet man 2, 3 bis 4 Drachmen Salmiak in 8 Unzen Wasser aufgelöst dazu, schlägt darauf das Quecksilber mit aufgelöstem Alkali vorsichtig nieder, daß davon nichts überflüssig hinzu komme, und süßt den Präcipitat mit Wasser gehörig aus. Nächst diesem kann auch solcher erhalten werden, wenn man, nach Lemeri, gleiche Theile von korrosivischem Sublimat und Salmiak in kochendem Wasser auflöst, filtriret und mit aufgelöstem Alkali niederschlägt. In beyden Fällen wird das Quecksilber vom fixen Alkali, durch Vermittelung des flüchtigen alkalischen Salzes, weiß niedergeschlagen, weil dieses das Feuerwesen des fixen Alkali nach der nähern Verwandtschaft übernimmt, und also verhindert, daß sich solches nicht mit dem niederfallenden Quecksilber verbindet. Schlägt man das in Salpetersäure aufgelöste Quecksilber mit fixem Alkali oder Kalkwasser nieder, so erhält man einen braunrothen Quecksilberpräcipitat. Wird aber das Quecksilber mit gleichen Theilen Vitriolöl in einer Retorte überschüttet, und so lange mit starkem Feuer behandelt, bis das Quecksilber darinn trocken und zu einer weißen Masse worden ist, und man lauget solche hernach mit Wasser aus, so bekommt das zu Pulver zerfressene Quecksilber eine schwefelgelbe Farbe, und stellt den mineralischen Turpith (Turpethum minerale), dar. Das zur Ausfüzung gebrauchte Wasser

fer enthält noch eine gute Portion in Vitriolsäure aufgelöstes Quecksilber. Einen dem ganz ähnlichen Niederschlag erhält man auch, wenn eine Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure mit bloßer Vitriolsäure, oder mit aufgelösten vitriolisirten Weinstein oder Glauberschen Salze, oder Glauberschen Salmiak vermischt wird. Außer diesem kann noch das aufgelöste Quecksilber mit reinem mineralischen Alkali hellpomeranzfarbig, durch Urin rosenfarben, durch den Veguinschen Geistsinnoberröth, durch die Meyersche Extraktion des Berlinerblaus blau, und durch aufgelöste Schwefelleber schwarz niedergeschlagen werden. In ältern Zeiten war auch ein grüner Quecksilberpräcipitat gebräuchlich, dem man in Absicht seiner Wirkung den Namen *Lacerta viridis* beigelegt hatte. Es wurden dazu acht Theile Quecksilber und ein Theil Kupfer, jedes für sich besonders, in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösungen vermischt, und die Säure davon bis zur Trocknung, zuletzt aber mit starker Hitze abgezogen.

§. 1320. Der Platina hat durch bloßes Feuer noch nichts abgewonnen werden können; auch durch die Salze kann sie nicht in eine wahre Kalkgestalt gebracht werden. Aus der Auflösung in Königswasser wird sie durch alkalische Salze nur in eine kalkförmige Gestalt gebracht.

§. 1321. Das Eisen wird durch langanhaltendes Feuer zu einem braunrothen Eisensafran (*Crocus Martis adstringens*) gebrannt; der außerdem viel

leichter durch salzige Hülfsmittel erhalten werden kann, wozu verschiedene Wege einzuschlagen sind. Schon von der bloßen feuchten Luft wird das Eisenfeil, wenn man es in einer töpfernen Schale ausgebreitet ihr eine Zeitlang aussetzet, nach und nach in Rost zerfressen. Diese Wirkung wird mehr befördert, wenn es immerfort mit Wasser besprenget wird, und noch mehr, wenn das Wasser mit einem oder dem andern Salze vorher beladen worden ist. **Lemeri** macht das Eisen durch bloßes Wasser zu einem schwarzen Pulver, das er deshalb **Eisenmohr** (*Aethiops martialis*) nannte. Es wird hiezu reine Eisenfeil in einen steinern Topf geschüttet und mit soviel Wasser übergossen, daß es eine Handbreit hoch darüber reicht. Nun wird die Eisenfeil alle Tage ein oder etlichemal umgerührt, damit sie nicht zusammenpacke, und damit so lange fortgeföhren, bis das Eisen sein metallisches Ansehen verloren, und zu einem sehr feinen und schwarzen Staube geworden ist, den man trocknet und durch ein feines Haarsieb laufen läßt. Bis zum erlangten Endzweck muß das Eisen immer ganz mit Wasser bedeckt seyn; es verliert dabey nur wenig von seinem phlogistischen Bestandtheil. Der **Zwelferische Eisensafran** (*Crocus Martis Zwelferi*) wird bereitet, wenn man gleiche Theile Eisenfeil und Salpeter in einen glühenden Tiegel einträgt, eine Stunde darinn glühend erhält, und die überbleibende Masse mit Wasser ausfüßet und abschlemmet. Einen dem ganz ähnlichen Kalch erhält man kürzer, wenn 1 Theil Eisenfeil mit 2 Theilen Scheidewasser übergossen und nach vorgegangener Erhitzung und Aufschwellung der Masse, der ent-

stan-

standene Eisensafran mit Wasser ausgefüßt wird. Zu dem geschwefelten Eisensafran (Crocus Martis Sulphuratus) wird Eisenfeil und Schwefel zu gleichen Theilen vermischet und in einem verlutirten Schmelztiegel in ganz gelindem Feuer so lange unterhalten, bis kein schwefelichter Geruch mehr äußerlich zu bemerken ist. Die davon entstandene Masse kann pulverisiret und mit heissem Wasser ausgelaugnet werden. Mit diesem hat wieder Stahls antimonialischer Eisensafran (Crocus Martis antimonalis St.) viel Aehnlichkeit, so erhalten wird, wenn ein Theil von dem mit Wasser wohl ausgefüßten Schlacken des martialischen Spiesgaskönigs, die allemal noch antimonialische Theile enthalten, mit 2 bis 3 Theilen Salpeter vermischet, in einen glühenden Ziegel eingetragen, eine Zeitlang calciniret, und darnach mit Wasser ansgefüßt und geschlemmet wird. Aus dem reinen Eisenvitriol läßt sich ebenfalls das Eisen durch fires Alkali zu einem grünlichten Pulver fällen, das an der Luft braunroth wird. Der gelbe Oker, die verschiedenen rothen Thone, und die farbigen Eisensinter, so manche Wässer absetzen, sind Beweise, daß auch in der Natur, theils von verwitterten Schwefelkiesen und sonstigen Ausschließungen des Eisens, dergleichen, wiewohl mehr zusammengesetzte, Eisenkatche hervorgebracht werden. Von dem Eisen ist endlich noch merkwürdig, daß es unter gewissen Umständen in seiner verkatchten Beschaffenheit auch mit einer blauen Farbe erscheint. Natürlicher Weise kommt solches schon in verschiedenen Torfschichten zum Vor-

schein *) und die Kunst bringt solches von aufgelösten Eisen in Säuren, durch ein phlogistisirtes Alkali, so wie aus einem in phlogistisirten Alkali aufgelösten Eisen durch Säuren hervor. Daraus gründet sich auch die Bereitung des Berlinerblaus, welches Diersbach und Dippel im Anfang dieses Jahrhunderts durch einen Zufall erfunden haben. Es werden hiezu Eisenvitriol und Alaun zu gleichen Theilen, oder auch vom Alaun 2 bis 3 Theile, in kochendem Wasser aufgelöst, und die filtrirte Salzlauge mit soviel Blutlauge (§. 1055.), als dazu nöthig ist, warm niedergeschlagen. Der Präcipitat wird entweder sogleich blau niederfallen, oder die blaue Farbe erst nach der Abfiltrirung der Flüssigkeit bekommen. Die blaue Farbe rührt eigentlich blos von dem darinn befindlichen Eisen, und der Verbindung des Phlogistons her, und wird durch die zugleich mit niederfallende weiße Alaunerde heller und angenehmer gemacht; daher kann man die Farbe des Niederschlags verdunkeln und erhöhen, wie man will, nachdem man weniger oder mehr Alaun dazu nimmt. Eben darauf gründet es sich auch, daß die blaue Farbe des Präcipitats verdunkelt, oder auch, falls sie von einer noch unveränderten Eisenerde eine etwas grünlichte Farbe haben sollte, verschönert werden kann, wenn man in seinem noch weichen Zustande eine verhältnismäßige Menge Vitriol- oder

*) J. Heinr. Hagen chem. mineral. Untersuchung einer merkwürdigen blauen Farberde aus den Preuss. Forstbrüchen. Königsb. 1772. 4. Damit kann die blaue Eckardsbergische Erde verglichen werden.

oder Salzsäure damit vermischt. Ein solcher Zusatz ist aber allezeit schädlich, weil dadurch sowohl ein Theil Eisenpräcipitat als auch Alaunerde wieder aufgelöst wird, der durch Blutlauge wieder niedergeschlagen werden kann. Am nützlichsten ist es, die Alaunerde mit bloßer Pottaschenlauge, die Vitriolauflösung aber besonders mit Blutlauge niederzuschlagen, jeden Präcipitat allein auszusüßen und endlich beyde noch flüssig mit einander zu vermischen *). Bey dieser Arbeit verbindet sich das reine Alkali der Blutlauge mit der Säure des Vitriols und Alauns, und der phlogistische Theil, der zuvor mit dem Alkali vereinigt war, geht mit der sich abscheidenden Eisenerde zusammen und färbt sie blau; womit sich zugleich die Alaunerde vermenget. Die überbleibende Salzlauge enthält daher einen vitriolisirten Weinstein. Der Präcipitat muß recht oft mit Wasser ausgelaugt werden. Es läßt sich auch das Farbenwesen, so den Eisenkalk blau färbet, von dem Berlinerblau durch aufgelöstes fires oder flüchtiges Alkali wieder ausziehen, so daß der Präcipitat nur seine eigenthümliche braune Farbe behält, wodurch nun jene alkalischen Salze wieder die Eigenschaft erlangen, ein anderes aufgelöstes Eisen blau niederzuschlagen. Die Extraction mit dem flüchtigen Alkali schlägt auch Quecksilber, Platina und Gold blau nieder.

§. 1322. Dem Bley wird das brennbare Wesen durchs Feuer in verschiedenen Graden entzogen,

H h 5 und

*) S. Demachy Laborant im Großen, B. II, S. 261-73.

und dadurch auch mancherley im äußern unterschiedene Kalche erhalten. Von der erstern Einwirkung desselben zerfällt es in eine graulichte Bleyasche; bey länger fortgesetzter Kalzination bekommt der Kalch eine gelbe Farbe, da er denn Bleygelb oder Masticot genennet wird; durch noch stärkern und anhaltendern Feuersgrad wird die bekannte Mennige erhalten, die in England und Deutschland im Großen bereitet wird *). In England sind verschiedene Fabriken, in Deutschland aber nur eine bekannt, welche in Kollhofen, einem Dorfe bey Nürnberg, seit undenklichen Jahren gangbar ist **). Die Arbeit besteht daselbst in 3 Perioden; in den erstern acht Stunden wird auf einem Bleyheerde 180 Pfund Bley durch beständiges Umrühren mit eisernen Haaken verkalcht, worauf es aber noch 16 Stunden in dem Ofen gelassen, und nur zuweilen umgerühret wird, in welcher Zeit der graue Bleykalch nach und nach eine gelbe Farbe bekommt. In der zweyten Periode wird der Bleykalch auf eine Mühle gebracht, mit Wasser klein gemahlen und abgeschlemmet, um ihn von den unverkalcht gebliebenen Klumpgen zu befreyn. In der dritten Periode wird nun der geschlemmte und getrocknete Masticot in irdene Töpfe gebracht, deren mehrere in einen besondern Farbe-

*) Von beyden letztern Präparaten hat man schon zu Gebers Zeit Kenntniß gehabt. S. dessen *Traditio Summae perfectionis et investig. magisterii*. Lugd. Bat. 1668. 12. p. 57. u. 101.

***) S. D. Carl Wilh. Rose Abhandl. vom Mennigbrennen, bes. in Deutschland. Nürnberg. 1779. 8.

Farbesfen horizontal eingelegt sind, daß die Flamme ganz um sie her schlagen kann. Diese Töpfe sind so groß, daß sie von 32 Pfund Masticot, die man in einen schütet, und darinn gleichförmig ausbreitet, etwas über den vierten Theil angefüllt werden. Vor die Oefnung des Topfes wird ein Stück Ziegelstein gesetzt, um die Hitze darinn besser zu erhalten. In diesem Ofen wird ohngefähr 48 Stunden lang gefeuert, und der Kalsch in den Töpfen alle halbe Stunden einmal umgerühret, bis zuletzt der untere Theil der Töpfe hell glüet. Durch längere Glüung wird die Farbe immer schöner. Nun wird die fertige Mennige noch durchgeseibet. Bey der Mennigbrennerey ist noch folgendes anzumerken: 1) daß die Farbe der ächten Mennige hochgelbroth ist; 2) daß die beste Farbe sich ganz weich und sanft müsse anföhlen lassen; 3) daß das alte Vorurtheil, als wenn Mennige nicht anders gebrannt werden könnte, als durch ein darüber wegstreichendes Flammenseuer, grundfalsch ist; 4) daß das Bley gemeiniglich unter dieser Operation auf 100 Pfund ohngefähr 10 Pfund am Gewichte zunehme; und endlich 5) die rothe Farbe, nach ihrer Entstehung betrachtet. Die beyden letzten Punkte sind Steine des Anstoßes für viele, wenn es um die Erklärung zu thun ist. Nach der Meynung einiger Chemisten soll die Farbe sowohl, als auch die Zunahme des Gewichtes von der unter dem Glüfeuer dem Kalsch beygetretenen reinen oder dephlogistisirten Luft herrühren. Man sollte freylich denken, daß nach allgemeiner Beobachtung, das Feuer allemal die Luft der Körper austriebe, und daß das Gegentheil, nämlich ein Beytritt der Luft unter der starken Ein-

Ein

Einwirkung des Feuers auf dergleichen Körper, demnach ganz unnatürlich sey; zu geschweigen, daß frisch gebrannte Mennige von einer solchen reichlich eingezogenen Luft keine Beweise von sich giebt, wohl aber sich als ein luftleerer Kalch vielmehr aufführt, und andern Körpern ihre Luft entzieht. So wenig sich inzwischen dies mit unsern Begriffen zusammen reimt, eben so unbegreiflich ist es auch, daß die 10 Pfund auf Hundert vom reinen Feuerwesen herrühren sollen, an dem man in andern Fällen fast keine Schwere bemerken kann. Diese Zunahme ist mir noch ein unaufgelöstes Problem *). Von dem Ursprung der Farbe aber bleibt es mir immer noch wahrscheinlich, daß sich unter der starken anhaltenden Brennung des Bleikalchs ein Theil Feuermaterie mit demselben verbinde, und dadurch die Oberfläche seiner kleinsten Theilgen dergestalt verändert werde, daß nunmehr das davon in unsere Augen reflektirte Licht die Empfindung von der rothen Farbe in den Gesichtsnerven verursache.

§. 1323.

*) Wenn ich die §. 700 in der Note angeführte Muthmaßung über die mit der Schwerkraft der Körper sich ereignende Veränderungen voraussetze, so ließe sich daraus ziemlich genugthuend die Zunahme des Gewichts bey der Kalzination des Bleyes zu Mennige, und andern ähnlichen Fällen, erklären; ingleichen auch, warum bey der Reduktion der Mennige zu Bley, durch zugesetztes Phlogiston, da doch hier wirklich ein fremder Körper betritt, die ganze Zunahme des Gewichts wieder verschwindet. Von allen Hypothesen scheint mir diese am wahrscheinlichsten zu seyn.

§. 1323. Unter den Bleyfalschen, die durch salzige Mittel erlanget werden, steht ohnstreitig das Schieferweiß oben an. Es bestehet solches aus nichts anders, als aus Bleyplatten, die durch Essigdunst zerfressen und verkalcht worden sind; wenn solches in besondern Mühlen fein gemahlen und mit Wasser geschlemmet wird, so nennt man es **Bleyweiß** *). Es ist aber leider zur Mode geworden, daß bey dieser letzten Zubereitung, in verschiedenem Verhältniß, Kreide mit zugesetzt wird, so daß man das allermeiste Bleyweiß für verfälscht halten kann. In Holland sind große Bleyweißfabriken befindlich. Im Kleinen wird das Bley verkalcht, wenn es mit Kochsalz oder Salpeter geschmelzen wird; ingleichen, wenn die Auflösung des Bleyes in Salpetersäure, oder aufgelöster Bleyzucker mit Kochsalz oder dessen Säure zu Hornbley, oder durch Vitriolsäure zu Bleyvitriol niedergeschlagen wird.

§. 1324. Das Zinn läßt sich nicht so leicht wie das Bley durch bloßes Feuer verkalchen, da es dann einen gelblichten Kalch liefert; deswegen wird solches gemeiniglich durch etwas zugesetztes Bley zu beschleimigen gesucht. Mehr thun aber in dieser Absicht die salzigen Körper. Wenn das Zinn mit Salpetersäure übergossen wird, so wird es davon zu einem schönen weißen Kalch zerfressen, der nach der vollkommenen Ausfischung zu einer Mahlerfarbe mit dem besten Erfolg gebrauchet werden kann.

*) Die Bereitung desselben ist schon zur Zeit des Theophrastus Kresius bekannt gewesen. S. a. D. S. 100.

kann. Ein gleiches soll auch durch Essig bewirkt und dadurch das **Spanische Weiß** erlanget werden. Ferner bekommt man auch aus allen dessen Auflösungen in Säuren überhaupt, es sey die vitriolische, Salz- oder Salpeter- und Salzsäure zugleich gebraucht worden, durch Niederschlagung mit alkalischen Salzen, ingleichen aus der Zinnbutter durch bloßes Wasser, einen schönen weißen Kalch. Ein Theil Zinn mit zwey Theilen Salpeter geschmolzen, liefert nach der Ausfischung einen weißen Kalch; hiebey steigen auch Zinnblumen mit auf, die man, beym Gebrauch in einer Tubulatreorte auffangen könnte.

§. 1325. Das Kupfer hinterläßt bey der Kalcination durchs bloße Feuer einen braunrothen Kalch. Von allen Salzen aber wird es zu einem grünen oder blauen Kalch zerfressen, wovon folgende am brauchbarsten sind. Das Spangrün oder der Grünspan wird zu Montpellier in großen Fabriken bereitet: man leget allda Kupferbleche schichtweise mit Weintrestern in großer Menge übereinander, und läßt so alles eine geraume Zeit ruhig stehen. Hiebey erhizen sich die Trestern, der säuerliche Dunst derselben zerfrißt nach und nach die ganzen Kupferbleche, verbindet sich reichlich damit, und verwandelt sie in Grünspan. Die darinn steckende Gewächssäure verursacht, daß die Farbe desselben an der Luft nicht dauerhaft ist *). Darinn hat das Braunschweiger-

*) Auch diese Farbe ist schon vom Theophrastus Eresius beschrieben worden. Das. §. 101.

gergrün, welches die Gebrüder Gravenhorst in Braunschweig erfunden, und in Menge bereiten, vielen Vorzug, daß seine Farbe dauerhaft ist; von dessen Bereitungsart kann nichts mit Gewißheit angeführt werden, weil sie solche noch geheim halten. Neben diesen lassen sich auch folgende Kupferfarben mit Nutzen gebrauchen; wenn man eine Unze cyprischen Vitriol mit 1 oder 2 Unzen Alaun oder Bittersalz in 3 oder 4 Pfund kochendem Wasser auflöst, filtriret, mit aufgelöstem Alkali niederschlägt und mit Wasser ausfüßt. Zur Veränderung der Farbe kann auch mit den zuerst erwähnten Salzen, nach Belieben eine Drachme Eisenvitriol zugleich aufgelöst werden; anstatt des cyprischen Vitriols kann auch eine Auflösung von ein Loth Kupfer in Salzsäure dienen. Hieher gehört auch die grüne Farbe, die aus der Auflösung von Küchensalz und cyprischen Vitriol, durch eingelegte Kupferbleche nach und nach erhalten wird *). Noch eine andere schöne Farbe wird erlangt, wenn 2 Theile Kupferschnitte mit 1 Theil Salmiak vermischt, und mit Wasser angefeuchtet, in gelinder Wärme so lange erhalten werden, bis das Kupfer ganz durchgefressen ist; worauf die Salzigkeit mit Wasser abgelaugert, und die Farbe geschlemmet wird. Auch verdienet Scheelens grüne Farbe mit angemerkt zu werden, wozu 1 Pfund blauer Vitriol in hinlänglicher Menge

*) Chemische Experimente einer Gesellschaft im Erzgebürge, Berlin 1753—59. Exper. 3. 5. 8. 10. 14. 16 und 18 — 50. — 137. 141 — 273. 278 — 282. 287 — 426. 429. 434. 437. 637 — 627. 631, 634 und 636.

Menge kochendem Wasser aufgelöst wird, womit man sofort eine andere Auflösung von 1 Pfund gereinigten Alkali und 11 Loth pulverisirten weißen Arsenik, mit 8 Pfund kochendem Wasser bereitet, vermischt, und den davon entstehenden Präcipitat, wohl auslaugert, absondert und trocknet. Schlechter fällt die grüne Farbe aus, wenn eine Menge abgelöschter Kalch mit einer verhältnismäßigen Portion Kupferauflösung vermischt wird; wobey die Masse so lange umgerühret werden muß, bis das Kupfer mit der Kalcherde verbunden ist, und das darüber stehende Wasser keine Farbe mehr hat. Die Verbindung wird durch Wärme beschleuniget. Am vortheilhaftesten kann die Kupferauflösung dazu gebraucht werden, welche man bey der Scheidung des Silbers aus dem Scheidewasser durch Kupfer zufällig erlangt.

§. 1326. In den allermeisten von den vorerwähnten metallischen Verkälfungen mit Feuer oder durch salzige Hülfsmittel gehet das brennbare Wesen derselben mehr oder weniger verloren.

§. 1327. Das Silber hat durch bloßes Feuer noch nie verkälfet werden können; auch die verschiedenen salzigten Substanzen können nichts weiter bewirken, als daß sie es nur in einen kalchähnlichen Zustand versetzen: denn es behält unter allen solchen Verbindungen seine ursprüngliche Grundmischung unverändert. Ist es in Salpetersäure aufgelöst und man schlägt es durch reine Salzsäure, oder durch Mittelsalze, die solche enthalten, nieder, so entstehet daraus das sogenannte Hornsilber, ein mit Salzsäure verbundenes Silber, das auch auf dem

dem trocknen Wege bey der Destillation des fressenden Quecksilbersublimats mit Silber erlanget werden kann. Wird das Silber aus seiner Auflösung durch Alkali niedergeschlagen, so entsteht daraus ein bloßer Silberpräcipitat; gebraucht man aber Vitriolsäure dazu, so stellt der Niederschlag einen Silbervitriol vor, weil er aus Silber und Vitriolsäure besteht; welche Verbindung auch geradezu bewirkt werden kann, wenn Vitriolöl von Silber abgezogen wird.

§. 1328. Eben dieselbe Beschaffenheit hat es mit dem Golde, dem auch durch das stärkste Glasofenfeuer noch nichts abzugewinnen gewesen ist. Aus der Auflösung in Königswasser kann es auf verschiedene Weise nur in einer kalchförmigen Beschaffenheit niedergeschlagen werden; wobey auch zugleich noch gewisse Portionen von dem Auflösungs- oder Niederschlagungsmittel mit ihm verbunden bleiben. Die Bereitungsart des Knallgoldes (§. 554.) und dessen Eigenschaften beweisen dieses sehr deutlich. In dem mineralischen Purpur scheint das Gold mehr kalchartig zu seyn, wiewohl es doch immer im Grunde nicht ist. Man versteht darunter einen dunkelrothen Goldpräcipitat, der dem geschmolzenen Glase eine purpurrothe Farbe mittheilet. Das Gold wird hiezu aus seiner Auflösung durch Zinnauflösung niedergeschlagen. Zur vollkommenen Erreichung dieser Absicht muß man vornehmlich auf reines Gold und reines Zinn bedacht seyn. Vom Golde löset man eine beliebige Menge in Königswasser auf, wobey nichts besonders anzumerken vorkommt. Die Zinnauflösung muß

dagegen desto sorgfältiger bereitet werden. Zwey Theile Salpetersäure und ein Theil Salzsäure, wenn beyde von gleicher Stärke sind, werden gemeiniglich ein Königswasser abgeben, worinn das Zinn in der Kälte ohne große Bewegung aufgelöst wird, so daß nur eine ganz unbedeutliche Portion von einem schwarzen Pulver zurückbleibt. Spürt man, daß das Zinn mehr zu einem weissen Kalch zersessen, als aufgelöst wird, so wird noch etwas Salzsäure zugesetzt. Die ganze Auflösung muß ohne Wärme geschehen, und vom Zinn nur wenig auf einmal eingetragen werden, und wie dieses aufgelöst ist, so setzt man wieder eine kleine Portion zu, bis endlich die völlige Sättigung erfolgt ist; die man daraus erkennt, wenn die Auflösung eine etwas molligte bräunliche Farbe bekommt, und man nicht mehr merkt, daß das Zinn angegriffen wird. Es ist auch gut, daß die Zinnauflösung zu diesem Versuche jedesmal frisch bereitet werde. Nunmehr vermischet man die Goldauflösung mit hundert Theilen destillirtem oder Regenwasser, und tröpfelt darein, unter steter Umrührung mit einem saubern Stäbgen, von der Zinnauflösung so viel, bis keine Trübung davon weiter zu bemerken ist. Nachdem sich der Präcipitat ganz zu Boden gesetzt, gießt man das obenstehende Wasser ab, süßt solchen weiter kunstmäßig aus, und läßt ihn gelinde abtrocknen. In dieser Operation scheint das Gold durch das Zinn blos vermöge einer genauen Verwandtschaft zu einander niedergeschlagen zu werden, wie sich denn auch beyde unter der Niederschlagung zusammen verbinden, und der Präcipitat aus Gold und Zinn bestehet.

§. 1329. Bey den sämtlichen angeführten kalchförmigen Präparaten der Metalle, sie mögen durchs Feuer, oder durch die salzigten Hülfsmittel erlanget werden, ist ihre leichtere Auflöslichkeit, Schärfe, Farbe, und vornehmlich der Zuwachs am Gewichte, der bey einigen von der erstern Art, und bey allen, ohne Unterschied, die auf die letztere Art bereitet worden sind, sehr merkwürdig. Die Veränderungen der Metalle, die sie durch das bloße Feuer erleiden, beruhen theils auf der Beraubung des phlogistischen Antheils, wenn sie so beschaffen sind, daß sie solches verlieren können; zum Theil aber läßt sich auch aus andern Eigenschaften erkennen, daß solche von der mit ihnen verbundenen Feuermaterie herrühren können, wo kein Verlust des brennbaren Wesens dargethan werden kann. Darauf scheint Auflösbarkeit, Schärfe, Farbe und Zuwachs am Gewichte bey dem für sich allein kalzinirten Quecksilber zu beruhen, das auch daher vom bloßen flüchtigen Alkali sein ganzes metallisches Ansehen wieder erlanget, und dagegen diesem Salze die kaustische Eigenschaft verursacht. Die Unwahrscheinlichkeit, daß diese Veränderungen von dem Beytritt der Luft unter der Calcination herrühren sollten, wie es einige Chemisten behaupten, habe ich schon anderswo angezeigt. Daß verschiedene Kalche bey ihrer Reduktion Luft von sich lassen, kann zu keinem Beweise dienen, weil solche mehrentheils von den Reducirmitteln herrühren kann, die schon für sich selbst Luft von sich geben; wie denn auch gemeiniglich dergleichen Kalche ohne große Aufbrausung aufgelöst werden, auch noch von andern Körpern Luft anziehen, und also gar nicht die Eigenschaft

3 i 2

haben,

haben, wie sie doch sollten, wenn ein unwahrscheinlicher Beytritt der Luft geschehen wäre. Sollte nicht die von dem calcinirten Quecksilber und Bley aufgefangene Luft von einer durchs Feuer wirklich zerstörten kleinen Portion dieser Metalle herrühren? — Es verdient wenigstens der Umstand erwogen zu werden, daß man niemals eben dasselbe Gewicht von dem Metall wieder bekommt, das man zur Calcination angewendet hat. Hingegen beruhen die mehresten Eigenschaften der metallischen kalthförmigen Zubereitungen, die durch salzige Mittel bewirkt worden, theils auf einigen noch wirklich damit verbundenen salzigten Substanzen, theils auf beygetretener Luft, Wasser und Feuermaterie. Wenigstens enthalten alle metallische Präcipitate sicher noch eine Portion Säure von dem Auflösungsmittel, die kein kochendes Wasser davon abscheiden kann, wie ich an einem andern Orte beweisen werde.

§. 1330. Endlich sind auch noch einige metallische Zubereitungen durch Hülfe des Schwefels zu erwähnen. Wenn man sich erinnert, daß die meisten Metalle in ihren Erzen mit Schwefel verbunden gewesen sind, und anfänglich davon geschieden werden müssen, so läßt sich leicht urtheilen, daß sie, wenn sie wieder mit Schwefel vereinigt werden, auch wieder in einen ähnlichen Zustand gerathen müssen, und dies wird sich auch bey den meisten hier angeführten metallischen Zubereitungen erkennen lassen, die durch Hülfe des Schwefels bewirkt werden können. Der Braunstein geht mit dem Schwefel schwerlich zusammen; doch führt Bergmann an, daß 8 Theile Braunsteinkath mit 3 Theilen

Theilen Schwefel, in einer gläsernen Retorte geschmolzen, eine gelbgrüne Masse ausgemacht, wovon die Säuren das Metall mit Zurücklassung des Schwefels aufgelöst hätten. Der Arsenik bekommt davon eine gelbe oder rothe Farbe, nachdem weniger oder mehr Schwefel damit verbunden wird. Gelber Arsenik entsteht, wenn man 6 bis 10 Theile weissen Arsenik mit 1 Theile Schwefel vermischt und zusammen sublimiret. Zum rothen Arsenik, Rauschgelb, wird 1 Theil Schwefel mit 3 bis 5 Theilen Arsenik vermischt und eben so verfahren. Das erstere ist eine Nachahmung des natürlichen Auripigments, und das andere des natürlichen Rauschgelbs. Die Verbindung des Schwefels mit Arsenik erfolgt besser, wenn letzterer im regulinischen Zustande, oder als grauer Hüttenrauch angewendet wird. Die Vereinigung erfolgt auch eben so gut durch eine bloße Zusammenschmelzung im verschlossenen Gefäße. Er wird gemeiniglich im Großen aus vermischten arsenikalischen und Schwefelkiesen sublimiret. Reiner Spiesglaskönig mit dem dritten Theil Schwefel zusammenschmolzen wird wieder vererzt und dem rohen Spiesglase gleich. Drey Theile rohes Spiesglas mit einem Theile Quecksilber zu dem feinsten Pulver etliche Tage lang zerrieben, bis sich alles Quecksilber verloren hat, giebt den Spiesglasmohr. Wenn man das rohe Spiesglas fein pulverisirt mit einer starken Auflösung des alkalischen Salzes, oder mit kaustischer Lauge eine Zeit lang kocht, heiß filtriret und kalt werden läßt, so schlägt sich dabey ein rothbraunes Pulver nieder, das den Namen mineralischer Kermes oder Carthäuser

Pulver führet. Die überbleibende Lauge wird etwas mit Wasser verdünnet und wieder auf das vorher überbliebene unaufgelöste Spiesglaspulver geschüttet, gekocht und in allen Stücken immerfort wie das erstemal verfahren, bis endlich alles Spiesglas aufgelöst oder alle Lauge nach und nach aufgegangen ist. Diesem freywilligen Präcipitat, dessen Erlangung auf der starken Koncentration und Sättigung der Lauge beruhet, ist der goldfarbene Spiesglasschwefel sehr ähnlich, der nach der alten Vorschrift des Basilii Valentinus, aus der durch Alkali bereiteten Spiesglasauflösung mit einer Säure niedergeschlagen wird; wobey, wenn die Niederschlagung zu 3 oder 4 abgesetztenmalen geschieht, auch drey oder viererley in der Farbe und Wirkung unterschiedene Präcipitate erlanget werden, wovon der letztere heller gefärbte vor den andern den Vorzug hat. Seitdem es nun ausgemacht ist, worinn dessen Vorzug beruhet, kann man ihn leichter und sicherer wirkend erhalten. Ich pflege 2 Theile pulverisirtes rohes Spiesglas und 1 Theil pulverisirten Schwefel mit so viel starker kauftischer Lauge zu kochen, bis alles aufgelöst ist. Die filtrirte Lauge wird darauf mit verdünnter Vitriolsäure niedergeschlagen, der Präcipitat sehr oft mit frischem Wasser ausgewaschen und zuletzt getrocknet. Im Kermes sind mehr antimonialische Theile befindlich, daher er auch leichter Brechen verursacht; im goldfarbenen Spiesglasschwefel ist das Verhältniß des Schwefels größer, und dadurch wird die Wirksamkeit jener Theile mehr gemildert.

§. 1331. Wenn Quecksilber und Schwefel in gleichem Gewichte mit einander vermischt, und so lange in einem serpentinenen Mörser gerieben werden, bis keine Spur mehr vom Quecksilber zu finden ist, so bekommt das daraus entstehende kohlschwarze Pulver den Namen, mineralischer Mohr. Die Vereinigung kann auch durch Schmelzung des Schwefels über gelindem Kohlfeuer befördert werden: es läßt sich aber die Masse hernach nicht gut pulverisiren *). Bey einer andern Proportion dieser beyden Stücke wird daraus der Zinnober erlanget, dessen künstliche Zusammensetzung schon Gebern bekannt gewesen ist. Das Verhältniß findet man in den Lehrbüchern sehr verschiedentlich angegeben, keines ist aber davon richtiger, als dasjenige, das sich auf die Zerlegung des Zinnobers gründet. Auf diesem Wege will zwar Wenzel gefunden haben, daß in einer Unze Zinnober $377\frac{1}{2}$ Gran Quecksilber und $102\frac{1}{2}$ Schwefel befindlich sey; wonach also ohngefähr zu einem Pfunde Schwefel drey und dreyviertel Pfund Quecksilber genommen werden müßten. Damit stimmt auch Ferbers Anzeige ziemlich überein, die er von der Proportion anführt, nach welcher der Zinnober in Amsterdam in großen Partheyen bereitet werde; welche in 170 Pfund Quecksilber und 50 Pfund Schwefel besteht. Es scheint aber demohingeachtet dies nicht die rechte Proportion zu seyn. Ein schöner hellrother holländischer

Zi 4 Zin^r

*) Die Erlangung eines mineralischen Mohrs auf dem nas- sen Wege, s. neue Entd. in der Chemie, Th. IV. S. 153.

Zinnober giebt fast sieben Theile Quecksilber von sich; und ich habe auch wirklich solchen aus einem Theile Schwefel und sieben Theilen Quecksilber bereitet. **Ser-**ber ist entweder unrecht berichtet worden, oder es muß bey der holländischen Bereitungsmethode, nach welcher die Entzündung der Mischung für nothwendig gehalten wird, viel Schwefel wieder verloren gehen. Der Schwefel wird bey gelindem Feuer geschmolzen, das Quecksilber darunter geschüttet und beyde wohl zusammenvermischet. Diese Masse wird darauf in einem schicklichen Gefäße anfänglich mit gelindem Feuer bis zur gänzlichen Durchhitzung behandelt, alsdann aber bey sehr starkem Feuer sublimiret. Je lebhafter das Feuer, und je geschwinder die Sublimation, nach Beschaffenheit der Gefäße vor sich gehen kann, je schöner man die Farbe des Zinnobers finden wird. Die Veränderung, welche die schwarze Verbindung des Quecksilbers und Schwefels hiebey erleidet, indem sich solche in eine schöne Karmoisinfarbe verwandelt, wird am besten durch die **Bereitung des Zinnobers ohne Feuer** erläutert, die **Gottfried Schulz** schon 1687 am ersten beschrieben hat *). Es wird solche bewirkt, wenn man mit dem **Beguinishen Schwefelgeist** (§. 1086.) etwas lebendiges Quecksilber, oder eine Auflösung desselben, oder korrosivischen Quecksilbersublimat, versüßtes Quecksilber, weißen Präcipitat, oder das mineralische Turpith vermischet, und es eine Zeit lang mit einander schüttelt oder reibet, dabey das Quecksilber oder dessen angeführte Prä-

*) Crells chem. Archiv. B. I. Abschn. II. S. 143.

Präparate nach und nach eine schwarze Farbe, endlich aber eine schöne helle Zinnoberrothe erlangen. Hiebey geht der Farbenwechsel eben so vor, wie bey jener Arbeit durch bloßes Feuer; es muß also in beyden Fällen auch wohl einerley Ursache wirksam seyn. Von allen Farben der Körper glaubt man überhaupt, nach Newtons Beweisen, daß solche nur allein von der verschiedenen Oberfläche der Körper herrühren, je nachdem solche die Lichtstrahlen so oder anders reflektiren. Es ist aber wahrscheinlich das bloße reflectirte Licht die Ursach der Farben nicht allein, sondern ein jeder Körper trägt durch die verschiedene Beschaffenheit seiner Oberfläche zu der Farbe in so ferne etwas bey, als die Reflexion des Lichts dadurch bestimmt wird. Zu einer jeden Farbe wird also eine besondere bestimmte Beschaffenheit der Oberfläche eines Körpers erfordert, und zu einer jeden besondern Beschaffenheit desselben muß nothwendig eine besondere Ursache in der Zusammensetzung des Körpers zum Grunde liegen. Da nun das Quecksilber an sich nur einen hellen Silberglanz, dagegen aber, wenn es mit verschiedenen Substanzen verbunden wird, bald diese und bald jene Farbe zeigt, so muß also durch die verschiedenen damit verbundenen Substanzen nothwendig die Oberfläche seiner kleinsten Theilgen dergestalt verändert werden, daß es bald diese, bald jene Farbe bekommt. Wenn daher das Quecksilber so beschaffen seyn soll, daß unsere Gesichtsnerven die Empfindung von der rothen Farbe bekommen sollen, so wird hiezu eine besondere Ursache erfordert, wodurch die Oberfläche desselben gerade so disponirt wird, daß wir von dem reflectirten Licht die Empfindung der rothen

Farbe bekommen. Da man nun bey der Verkälchung des Quecksilbers durchs bloße Feuer findet, daß solches eine rothe Farbe erlanget, so halte ich wahrscheinlich dafür, daß die Feuermaterie geschickt sey, durch ihre Verbindung mit den kleinsten Theilgen des Quecksilbers, dessen Oberfläche gerade so zu disponiren, wie sie seyn muß, wenn wir eine rothe Farbe empfinden sollen. Von gleicher Wirkung schliesse ich auf gleiche Ursache. Was also bey diesen, ingleichen bey dem andern durch Salpetersäure bereiteten Quecksilberkalch die rothe Farbe verursacht, muß auch an der Röthe des Zinnobers Schuld seyn. Die erwähnte Ursach ist nicht schwer zu finden; bey der erstern Vereitung des Zinnobers verrichtet das Feuer alles; bey der andern Vereitung aber findet man das Feuerwesen im Beguinischen Schwefelgeiste, der es aus dem dazu gebrauchten lebendigen Kalche empfangen hat. Anstatt des Beguinischen Geistes thut auch eine concentrirte kausische Lauge mit Schwefel beladen beym Quecksilber gleiche Wirkung. Es scheint auch die schöne Farbe des goldfarbigten Spiesglaschwefels, wozu eine kausische Lauge gebraucht worden, zum Theil mit auf einer Verbindung jenes Feuerwesens zu beruhen. Vor Zeiten glaubte man, daß der Spiesglaszinnober eine vorzügliche Wirkung besäße, so lange man sich von dem eigentlichen Schwefel im Spiesglase einen höhern Begriff machte; seitdem man aber überzeugt ist, daß er dem gemeinen Schwefel ganz gleich ist, so siehet man ein, daß auch der daraus zusammengesetzte Zinnober vor dem andern nichts voraus haben kann. Man erhält solchen zufällig bey der Vereitung der Spiesglasbutter, aus zwey Theilen

Theilen Quecksilbersublimat mit 1 Theil Spiesglas durch besondere Sublimation des Rückstandes.

§. 1332. Das Eisen wird durch Schwefel wieder vererzt, und einem Eisenkiese ähnlich gemacht. Man darf nur ein recht weiß glühendes Eisen mit Schwefel bestreichen, so fließt es gleich damit zusammen, und fällt in Tropfen ab. Aus gleichen Theilen Bley, in Blechen geschlagen und mit Schwefel schichtweise in einen bedeckten Ziegel gesetzt und ausgeglüet, entsteht ein künstlicher Bleyglanz, der unter dem Namen gebrannt Bley angewandt wird. Ein künstliches Zinnerz bekommt man, wenn man 1 Unze Zinn schmelzen und dunkel glüen läßt, alsdann aber 2 oder 3 Drachmen Schwefel zusetzt und umrührt. Das Mengsel wird sich entzünden und zu einem schwarzen Pulver werden, das man hernach in einem Schmelztiegel zum Fluß bringet und ausgießet. Hieher gehört auch die Bereitung des Musivgoldes, das eigentlich aus Zinn und Schwefel bestehet, und einen künstlichen Zinnglimmer ausmacht. Mir ist keine ältere Vorschrift zu dieser Bereitung bekannt, als die, so beyh Alexius Pedemontanus unter dem Namen Purpurina vorkommt; die Proportion der Zegredienzen ist aber jetzt besser bekannt. Folgendes von Woulf angegebene Verhältniß habe ich am besten gefunden, welches aus 12 Unzen Zinn, 7 Unzen Schwefel, 3 Unzen Salmiak und 3 Unzen Quecksilber besteht. Das Zinn wird geschmolzen, das Quecksilber dazu geschüttet, die Masse zerrieben und mit dem Schwefel und Salmiak vermischt. Das Pulver wird in einem Kolben etwas tief in Sand gesetzt,

gesetzt, etliche Stunden gelindes, und zuletzt etliche Stunden stärkeres Feuer gegeben. Das Zinn wird durch die Salzsäure des Salmiaks aufgeschloffen und geht darauf mit einer Portion Schwefel eine Verbindung ein. Der übrige Salmiak, Schwefel und Quecksilber sublimiren sich. Auf dem Boden des Kolbens aber findet man das Zinn durch und durch in goldglänzenden glimmerigten Ansehen, wenn anders der rechte angemessene Feuergrad getroffen worden ist. Es darf solcher nur mittelmäßig stark seyn, daß die überflüssigen Materien in die Höhe getrieben werden können; ist er aber zu stark, so schmelzet das Musivgold zu einer schwarzen spießigen Masse, die dem Spiesglas sehr ähnlich sieht, zusammen. Daher findet man auch oft unter dem Musivgolde einen solchen schwarzen festen Kuchen, woraus man abnehmen kann, daß entweder das Feuer zu stark, oder zu lang dauernd gewesen ist. Hat man aber den rechten Grad getroffen, so ist das ganze Zinn in diese sehr schöne goldglänzende Beschaffenheit verändert worden. Verfähet man mit dem Kupfer wie mit dem Bley, so erhält man gebrannt Kupfer (aes ustum). Ein gelbes Kupfererz zu erlangen, legt man gleiche Theile dünn geschlagene Eisen- und Kupferbleche in einen Ziegel, das Eisen unten, und verklebt einen andern Ziegel darauf, woraus der Boden geschlagen ist. Wenn die Metalle glühen, so wirft man nach und nach Schwefel dazu, und läffet die Masse vor dem Gebläse schmelzen. Ein künstliches Glaserz erhält man, wenn Silber mit Schwefel schichtweise in einen Ziegel gelegt und mit allmählig verstärktem Feuer zum Fluß gebracht wird. Aus
Phr-

Pyrmesonstein, Eisenkalk und Silber wird das Rothguldenerz nachgeahmet.

§. 1333. Indem ich hiemit die Lehrsätze von den Metallen und ihren mancherley Zubereitungen beschließe, so kann ich mich nicht entbrechen, auch noch etwas von der überspannten Einbildung unserer Vorfahren anzuführen, die sich noch bis auf den heutigen Tag erhalten hat.

§. 1334. Sehr wahrscheinlich haben die mancherley Veränderungen der Metalle, einige Aehnlichkeiten, so verschiedene mit einander gemein haben, ihre Verfärbungen durch gewisse Zusätze, wodurch einige dem Gold und Silber ähnlich gemacht werden können, und endlich der erlangte hohe Werth der letztern, in einem gewissen Zeitpunkte die Menschen zu der Einbildung veranlasset, daß man Gold und Silber eben so gut, als die Natur, künstlicher Weise zusammensetzen könne. Sie schlossen vermuthlich in Einsicht ihrer Begriffe; da so verschiedene Körper der Natur nachgekünstelt werden könnten, so müßte sich auch wohl Gold und Silber nachmachen lassen. Es ist nach den Spuren, die man hiervon noch in alten Schriften findet, erweislich, daß die beobachteten Wirkungen gewisser Mineralien auf das Kupfer zu solcher Einbildung die Gelegenheit gegeben haben. Ich will also hier einige ihrer Begriffe, wie sie zu dem Endzwecke zu gelangen glaubten, und was sie sich von der Grundmischung der Metalle einbildeten, anführen, woraus man das Grundlose dieses Hirngespinnstes ganz deutlich wird erkennen können.

§. 1335. Es war sehr natürlich, wenn die eingebil- dete Möglichkeit vorausgesetzt wird, daß sie zuerst darauf verfallen mußten, ihre Absicht durch eben die Materialien und Urstoffe zu erreichen, woraus Gold und Silber in der Natur bereitet würden. Sie bemüheten sich daher die nächsten Materien kennen zu lernen, mit denen die Metalle in den Minern verbunden sind, weil sie glaubten, daß aus diesen die Metalle entstanden seyn müßten. Aus dieser Beobachtung entsprungen ihre Begriffe von den Bestandtheilen der Metalle. Hievon sagt nun der älteste Chemiste Geber ganz deutlich, daß seine Vorfahren, (welches die ersten Alchemisten waren) einen stinkenden Geist und ein lebendiges oder trocknes Wasser, worunter Schwefel und Quecksilber zu verstehen sey, für die Bestandtheile der Metalle — also nur zwey an der Zahl — anerkannt hätten *).

§. 1336. Gebers Zeitgenossen dachten aber schon anders, weil in den Erzen des Silbers und anderer Metalle sehr oft kein Quecksilber und Schwefel, sondern beyde in ihren besondern Erzen gefunden würden; so mußte man daher unter jenen natürlichen Bestandtheilen der Metalle nicht das gemeine Quecksilber und den gemeinen Schwefel in ihrer natürlichen Beschaffenheit verstehen; sondern es wären solche in einer veränderten erdigten Gestalt nur geschickt in einen Dunst aufgelöst zu werden, der hernach unmittelbar die Metalle erzeuge **).

Von

*) *Chemia, sive traditio summae perfect.* Lugd. Batav. 1668, 12. L. I. c. XXV.

**) l. c. C. XXVI.

Von diesen geht Geber selbst darinn ab, daß er Drey Bestandtheile der Metalle bestimmt, nemlich Schwefel, Arsenik und Quecksilber *). Aus diesen sollten nach seiner Einbildung alle Metalle entstanden seyn. Von der Veränderung aber der unedlen Metalle in Gold und Silber glaubte er, daß solche auf der kunstmäßigen Anwendung der Markasita, Magnesia, Tutia, Spiesglas, Lasurstein und deren Reinigung durch verschiedene Salze beruhe **). Weil er aber beobachtet hatte, daß dadurch vornehmlich bey dem Kupfer, nur eine dem Golde und Silber ähnliche Farbe hervorgebracht wurde, die aber im Feuer wieder verbrannte, so gieng seine und der damaligen Chemisten Absicht dahin, diese flüchtigen Geister, wie er sie nannte, durch Sublimiren zu reinigen und sie bey den Metallen feuerbeständig zu machen.

§. 1337. Nachdem ferner Gebers Absichten weder ihm noch andern von seinen Nachfolgern gelungen sind, und man an den beyden edlen Metallen ihre hohe Vollkommenheit und Feuerbeständigkeit immer mehr eingesehen, dagegen aber an den übrigen Metallen insgesammt dieselben Eigenschaften gar nicht bemerkt hat, da die
mei-

*) l. c. C. XXVII.

**) l. c. C. XXXIX. Bey dieser Gelegenheit muß noch anzemerket werden, daß nach Gebers Beschreibung, das was er Arsenik genennet, unser heutiges Auripigment ist, unter Markasit und Magnesia aber gewisse Sorten von Arsenikkiesen zu verstehen sind; wie man solches in verschiedenen Stellen aus seiner Beschreibung dieser Körper erkennen kann, und es sich auch aus andern alten Schriften beweisen läßt.

meisten im Feuer verbrannt, und einige ganz flüchtig befunden worden, so versielen andere auf den seltsamen Gedanken, sich einzubilden, daß die Natur bey allen Metallen Gold und Silber zum Endzweck habe. Diese sahen also alle geringe Metalle für unvollkommenes Gold und Silber an, und glaubten, daß die Natur deswegen ihren Zweck nicht habe erreichen können, weil sie durch das zufrühzeitige Ausgraben der Erze daran verhindert worden sey. Dieser Gedanke wurde noch durch die Beobachtung wahrscheinlicher, daß sich fast bey jedem Metalle etwas Gold und Silber befand. Demnach war es nun sehr natürlich, daß diese chemische Secte sich einbildete, durch eine langanhaltende gelinde Wärme, und durch allerley auszeitigende Mittel die schlechten Metalle vollkommen und zu Gold und Silber zu machen. Daher hatte man damals lauter Fingirungen des Quecksilbers und anderer flüchtigen Metalle zum Gegenstande, und führte auch den Wahlspruch: daß man da anfangen müßte, wo die Natur aufgehöret habe.

§. 1338. Endlich war noch eine Secte, die bildete sich ein, daß es mit dem Wachsthum der Metalle wie mit den Körpern der beyden organischen Reiche zugieng, daß also jedes Metall durch seinen eigenen Saamen entstände. Da sie nun den Gold- und Silbersaamen nicht in der Natur finden konnten, so arbeiteten sie darauf, um diese Metalle selbst dergestalt aufzuschließen, daß sie, ihrer Einbildung nach, saamenkräftig und so wirksam würden, damit sie schlechtere Metalle in ihre bestimmte Natur verwandeln könnten. Es wird aber alles Einbildung bleiben.

§. 1339. In Ansehung der drey Geberischen Bestandtheile der Metalle verwarf hernach **Vasilius Valentinus** den Arsenik, und setzte an dessen Stelle das **Salz**, worinn auch nach ihm **Isaac Holland** noch übereinstimmt, und seit der Zeit sind Schwefel, Salz und Quecksilber für die drey Bestandtheile der Metalle lange angenommen worden, die auch manche, nach ihrer Einbildung, aus den Metallen geschieden haben wollen. Beyde haben auch damit noch den besondern Begriff verbunden, daß diese eingebildeten Bestandtheile in jedem Metalle von einer besondern Art wären; woraus wieder allerley Nebenideen, in Absicht der Verwandlung geringer Metalle, entsprungen sind; nach welchen sie mit einem oder dem andern von den angeblichen Bestandtheilen der edlen Metalle, die unedlen verwandeln wollten.

§. 1340. **Theophrastus Paracelsus** nahm zwar die Lehre von den drey Bestandtheilen der Metalle ebenfalls an; allein er erklärte sich dahin, daß darunter nur solche Substanzen verstanden werden müßten, die mit dem Schwefel, Salz und Quecksilber eine gewisse Ähnlichkeit besäßen, und daß die Metalle nicht allein, sondern überhaupt alle Körper daraus bestünden. Alles was entzündbar war, nannte er Schwefel, die flüchtigen Theile, Quecksilber, und die feuerbeständigen scharfen Theile, Salz.

§. 1341. **Becher** reformirte die Bestandtheile der Metalle noch einmal, und zwar machte er es mit den dreyen gerade so, wie es **Gebers** Zeitgenossen schon mit zweyen gethan hatten, nämlich er erklärte die drey Grundstoffe der Metalle für drey besondere Erden, davon er die

erste eine glasartige, die andere eine brennbare, und die dritte eine mercurialische Erde nannte. Diese Theorie wurde von Stahl zwar noch weiter ausgeführt, aber gewissermaßen auch wieder eingeschränket, indem er ziemlich deutlich die mercurialische Erde verwarf, und sie mit der phlogistischen für einerley erklärte. Man kann also mit mehrerm Grunde behaupten, daß Stahl die metallischen Grundstoffe wieder auf zwey reduciret, und besonders den Begriff vom verbrennlichen Theile derselben besser ins Licht gesetzt habe, wozu ihm ohnfehlbar das, was sich schon hin und wieder davon in Gebers Schrift findet, zum Aufschluß mit gedienet haben mag.

S. 1342. Aus diesen verwirrten und immer einander entgegentalenden Begriffen folgt nun nichts gewisser, als daß wir von der Grundmischung der Metalle, bis auf den heutigen Tag, soviel als Nichts wissen. Was heißt das, wenn man weiß, daß von allen unedlen Halb- und ganzen Metallen, ein jedes, aus einer ihm ganz eigenthümlichen Grunderde und dem allgemeinen brennbaren Wesen besteht; daß Quecksilber, Platina, Silber und Gold noch unzerstörlich sind? was heißt dies, gegen alles übrige, das uns von ihnen unbekannt ist? Wenn wir uns nicht selbst betrügen wollen, so heißt es Nichts. So lange uns aber die Grundmischung der Metalle so dunkel, wie bisher bleibt, so muß auch der Gedanke von einer Verwandlung derselben bloße Phantasie genennet werden.

S. 1343. Man könnte über diesen Punkt auch den ganz unerwiesenen Satz sogar zugeben: daß der Unterschied der Metalle bloß auf einem verschiedenen Verhältnisse der Bestandtheile (die doch auch wohl bey allen

nicht

nicht von einerley Beschaffenheit seyn können) und einer daher rührenden stärkern oder schwächern Verbindung beruhe, und dennoch behaupten, daß bis auf den heutigen Tag eine künstliche Erzeugung der edlen Metalle aus ihren natürlichen Bestandtheilen, oder eine Verwandlung der unedlen, durch Versezung und Veränderung der Proportion ihrer Bestandtheile ganz unmöglich sey, weil sich diese zu erreichende Absicht auf eine Bedingung gründet, die niemand noch erfüllet hat. Man setzet nämlich hies bey eine genaue Kenntniß der metallischen Bestandtheile und ihres Verhältnisses, nebst der Scheidung derselben von einander, und einer neuen verhältnismäßigen Verbindung mit einander, als eine Bedingung zum voraus, wovon wir doch nichts wissen. Wir erkennen von der Grundmischung verschiedener unorganischer Körper zehnmal mehr als von den Metallen, und doch ist noch kein Künstler im Stande gewesen, sie der Natur nachzumachen; also werden die Menschen diese Absicht bey den metallischen Körpern noch weniger, und unter diesen am allerwenigsten bey dem Silber und Golde erreichen. Alle Wissenschaft eines Chemisten von den metallischen Körpern bestehet nur darinn: daß er sich bekannet macht, wie solche am vortheilhaftesten aus der Natur erhalten und gereiniget werden, was ein jedes von ihnen für Eigenschaften besizet, was sie gegen andere Körper wirken, was in Verbindung mit andern Körpern daraus entsteht, und wie von allen diesen eine nützliche Anwendung gemacht werden könne.