

---

# I.

Ueber die Eigenschaften eines chemisch reinen Koboldkalks und die vortheilhafteste Methode sich solchen zu verfertigen.

---

**D**ie erste Bedingung, um überhaupt sicher und gewis schliessen zu können, ob ein Gegenstand zu einer Gattung von Dingen gehöre, ist; das die Merkmale dieser Gattung richtig und genau angegeben sind; denn diese zusammengekommen machen die Regel aus, nach welcher ich die Gegenstände unter sie ordne. Fehlen diese Merkmale, oder sind sie nicht bestimmt, wahr und allgemein genug; so ist auch entweder die Regel nicht möglich, oder sehr mangelhaft, und ich kann im erstern Fall gar nicht, im zweyten aber muß ich falsch schliessen. Aehnliche Bewandniß hat es mit chemischen Erfahrungen und da-

Buchholz Beyträge, I. Heft.                      A                      bey

bey vorkommenden Unterordnen: es werden zum Beyspiel einer Gattung von Erden, Salzen und dergleichen ein oder mehrere Merkmale beygelegt, die oft nichts weniger als wahr und wesentlich sind. Schließt man nun, zufolge der daraus abgeleiteten falschen Regel, so muß man nothwendig auch falsch unterordnen, indem man mit solchen Merkmalen begabte Dinge dahin rechnet, die nicht dahin gehören. — Lernet man die Falschheit der angeführten Merkmale, und mit diesen auch die der Regel kennen, so wird man alsdann gewiß anders schliessen und unterordnen.

Das uns hier am nächsten liegende Beyspiel eines solchen falschen Fürwahrhaltens und Unterordnens ist der Kobold. Man hatte bis jetzt noch keinen reinen Kobold; man stellte Versuche damit an, die dabey vorkommenden Erscheinungen setzte man als Merkmale fest, die der Kobold besitze. Da nun ein jeder daraus die falsche Regel folgern mußte, daß alle diese aufgestellten Merkmale letzterm nothwendig zukämen; so konnte es nicht anders seyn, als daß man Dinge, die besagte Merkmale hatten, für reinen Kobold, oder dergleichen enthaltend, hielt.

Diesem falschen Dafürhalten und Voraussetzen ist es mit beyzumessen, daß man seine Bemühungen, reinen Kobold darzustellen, immer vereitelt sahe und noch sieht: ohngeachtet viele Männer so mancherley verschiedene Wege und Versuche deswegen einschlugen und veranstalteten. Hätte man  
nur

nur irgend auf eine noch so kostspielige oder mühsame Weise etwas reinen Kobold sich verschaffet oder verschaffen können, und daran die vorzüglichsten wahren Eigenschaften erkannt, so wären höchstwahrscheinlich die sich damit beschäftigenden Chemiker längst auf eine oder die andere Art zu einer vortheilhaftern und vollendern Reinigung gekommen als es bis jezt geschehen.

Wer kennt nicht die mannichfaltigen Vorschläge so vieler Chemisten, den Kobold überhaupt von fremden Stoffen zu reinigen, und mit diesen die Umständlichkeit, Kostspieligkeit und Unzulänglichkeit aller bis jezt vorhandenen Methoden; wenn er je selbst praktisch Hand anlegte und nicht gleich mit dem erhaltenen Produkte — es mochte ausfallen wie es wollte — zufrieden war. — Vorzüglich viel zu schaffen machte dem Chemiker die Abscheidung des Eisens vom Kobold: da diese Metalle zu den mehresten Säuren fast gleiche Verwandtschaft zu haben scheinen, und eben diese Verwandtschaft es ist, die die Absonderung dieser beyden Metalle von einander so schwierig macht. — Andere Substanzen, als Metalle und Erden, sind, kennt man nur erst die Eigenschaften derselben, bey weitem leichter absondern als ersteres, um so mehr, da Bergmann, Rinnmann, Richter, Klapproth, Gerhardt und Gren, viele anwendbare Vorschläge deshalb gethan haben.

Da der Gegenstand dieser Abhandlung die Reinigung des Kobolds vom Eisen, als welche am schwierigsten ist, so will ich erst mit Kurzem die hauptsächlichsten in dieser Absicht vorgeschlagenen Methoden anführen, und dann meine sichere Verfahrens-Art, diese Reinigung zu veranstalten, folgen lassen.

Rinnmann sagt: wenn man eisenhaltigen Kobold in Salpetersäure oder Königswasser auflöst, und in diese Auflösung Spiesgglanzkönig bringt, so wird dieser, ohne einen Niederschlag zu verursachen, aufgelöst. Gießt man aber Wasser zu, so wird er sowohl wie der Kobold ausgeschieden, und nur das Eisen bleibt aufgelöst. Behandelt man diesen Niederschlag mit Ammoniac oder destillirten Weinessig, so löst sich der Kobold auf, und der Spiesgglanzkalk, der im letztgenannten Auflösungsmittel sich nur wenig auflöst, bleibt zurück.

Die Vorzüge und Nachtheile dieser von Rinnmann vorgeschlagenen Methode, sind sehr leicht einzusehen. Allerdings läßt sich, wenn man sonst vorsichtig dabey zu Werke geht, etwas reiner Kobold abscheiden: allein der Vortheil, der dadurch bewirkt wird, steht bey weitem in keinem Verhältnisse mit den Nachtheilen, die diese Arbeit, besonders in ökonomischer Hinsicht, hat. Bedenkt man erstlich, daß der Spiesgglanz nicht sämlich durch Wasser abgeschieden wird, und daß dieser nur eine kleine Portion Kobold mit ab-

absondert, folglich sehr viel noch mit dem Eisen in der Auflösung bleibt, welcher, wenn er noch gänzlich abgefondert werden follte, eine eben fo oft wiederholte Behandlung mit Spießglanz erfordern würde, als sich noch Kobold darin enthalten zeigte. Hätte man denn endlich auf diese Weise den Kobold abgefondert, fo hat nun die Abfonderung vom Spießglanze wieder ihre Schwierigkeiten; denn wendet man Effig zur Extrahirung an, fo ift man, da der Spießglanz noch nicht völlig verkalkt, folglich noch auflöslich in Säuren ift, nicht gefichert, dafs, wenn man allen Kobold extrahiren will, die Auflösung nicht etwas Spießglanz enthalte. Will man den Koboldkalk durch Ammoniac vom Spießglanz abfondern, fo kömmt das Nachtheilige ins Spiel, dafs die Auflösung sehr langsam vor fich geht und sehr kostbar, und dennoch etwas — wenn schon eine unbedeutende Portion — Spießglanzkalk aufgelöset wird. — Uebrigens bleibt es der Wahrheit gemäfs, dafs, wäre kein anderer kürzerer und vortheilhafterer Weg zu finden, man solchen mit einigen Berichtigungen benutzen könnte, reinen Kobold zu erhalten.

Gerhardts Vorschläge, den Kobold von Eisen zu reinigen, gehen dahin, das eisenhaltige Kobold-erz in Salpeterfäure aufzulösen, und das Eisen durch fortgefetztes Sieden anzufäuren. Dann die Auflösung durch ein kalisches Salz zu zerlegen, wodurch das Eisen zuerst gelb, und nachher der Kobold violet niedergeschlagen würde. Zeige sich

der violette Niederschlag, so soll man die Auflösung absondern, und nun erhalte man durch Natrum den Kobold unvermischt. — Diese Vorschläge Gerhardts enthalten viel praktisches, und wie mir Versuche lehrten, anwendbares. — Aus der angegebenen Farbe des Niederschlages zu urtheilen hat Gerhardt halbkohlenstoffsaures und halb luftleeres Kali zum Niederschlagen angewendet: denn reine Alkalien schlagen vollkommen reinen Kobold feurig hellblau nieder, und vollkommen kohlenstoffsaures Kali mit pürschblüth Farbe; mit dem gemischten Fällungsmittel entsteht denn freilich ein violetter Niederschlag. Kennt man die Eigenschaften eines reinen Kobolds nicht, so läßt sich auch auf diese Weise der Kobold nicht ganz von Eisen durch Niederschlagung trennen; denn es gehört viel Behutsamkeit dazu, um durch hier angegebene Niederschlagen nur größtentheils beyde Metalle von einander abzufondern. Es entsteht schon weit eher ein violetter oder blauer Niederschlag — je nachdem die Alkalien beschaffen sind —, als sich alles Eisen abgeschieden hat. Nur dadurch, daß ich die Auflösung von Zeit zu Zeit auf reinen Kobold prüfe, kann der wahre Zeitpunkt angegeben werden, wenn dieselbe weiter auf reinen Kobold behandelt werden kann.

Richter reinigt den Kobold vom Eisen dadurch, daß er ihn in Salpetersäure auflöst, durch Natrum niederschlägt, und den Niederschlag wieder in Weineßig auflöst. Enthält die essigsaure Auf-

Auflösung noch Eisen, so zerlegt er sie wieder durch Natrum, und löst den Niederschlag wieder in Essigsäure auf, und damit verfährt er so oft, bis dieser vollkommen von Eisen gereinigt ist. Das Vortheilhafte und Nichtvortheilhafte dieser Methode, sieht leicht jeder ein, der da weiß, wie oft das Auflösen und Niederschlagen bewerkstelliget werden muß, wenn nach und nach das Eisen, das in solchem niedergeschlagenen Zustande nicht sehr schwerauflöslich in Essigsäure, abgefondert werden soll. Gefetzt es lasse sich die Reinigung von Eisen dadurch auch leichter bewerkstelligen, wo ist denn die Ueberzeugung, das dieses zeither wirklich geschehen, da noch kein Lehrbuch die Eigenschaften eines wahrhaft reinen Kobold angegeben, und man dennoch den Kobold alsdann für rein hielt, wenn er nur jene angegebene Kennzeichen und Eigenschaften hatte. — Freilich erforderte der also bereitete Kobold weniger Arbeit, als wenn man die wahren Kennzeichen eines reinen Kobolds zur Richtschnur feines Bemühens hätte nehmen müssen.

Das Verfahren Klapproths und ein Neueres von Richter, das Eisen durch behutsames Hinzumischen der Alkalien zu trennen, ist mit Gerhardts Vorschlägen größtentheils übereinstimmend, und demnach hierbey das oben Gesagte und Bemerkte auch für gültig zu halten.

Endlich schlägt Gren in seinem Grundrisse der Chemie im 2ten Theil §. 1611. 1797. vor, das

Eisen durch Auflösung des eisenhaltigen Kobolds in Salzsäure, und Verflüchtigung des salzsauren Eisens im Glühfeuer, vom Kobolde zu trennen.

Nachdem ich nach dem Vorschlag mehrerer das Eisen durch wiederholte Sublimation mit Salmiac vergeblich zu trennen bemüht gewesen war, und ich diese Methode auch nicht praktisch gefunden hatte: da erstlich der Koboldkalk einen grossen Theil Salmiac zerlegt; zweitens zugleich mit dem Eisen etwas Kobold aufgerissen wird; drittens das Eisen nur sehr schwer und unvollkommen dadurch sublimirt wird; indem der Kobold es zu stark anzieht: noch mehrere Methoden das Eisen abzufondern ich für unzulänglich gefunden, und die obenangeführten nicht bestimmt genug angegeben hielt; so wollte ich nun auch diesen letzten Vorschlag Grens prüfen, um so lieber, da ich es schon vorher zu thun willens war, und die Eigenschaft, daß der salzsaure Kobold schlechterdings im Feuer, nach Angabe mehrerer Handbücher, zerlegt würde, diese Operation sehr begünstigen mußte, da das salzsaure Eisen bekanntlich leicht sublimirt.

Ich nahm 3r trocknen, schon zum Theil von fremden Stoffen und einer grossen Portion Eisen gereinigten salzsauren Kobold, und setzte ihn in einem Gläschen, das in einen Schmelztiegel vergraben wurde, der Glühhitze aus. Es sublimirte sich salzsaures Eisen, wovon der grösste Theil in die Luft gieng. Als dieses Dampfen  
gröfs-

größtentheils nachgelassen hatte, so nahm ich das Gläschen aus dem Feuer und fand es folgendermaßen: die untere Lage am Boden des Gefäßes war schwarzer Koboldkalk, der obere Theil war in eine strahligte, glimmerartige, glänzende, grünlichte Masse verändert, auf welcher leichte Blumen von derselben Gestalt, so wie auch einige über der Fläche der Masse am Gläschen sublimirt saßen, welche salzsaurer Kobold waren. Diese Erscheinung war mir sehr auffallend, weil sie geradezu im Widerspruch mit der Meinung stand, daß der salzsaure Kobold völlig im Feuer zerlegt werde, und die diesemnach einer großen Einschränkung bedarf. Diese Erscheinung schuf in mir die Idee, zu versuchen, ob nicht auf diese Art der salzsaure Kobold unter schicklicher Behandlung, größtentheils sublimirt und dadurch reiner Kobold hergestellt werden könnte.

Ich nahm zu diesem Versuch  $\frac{3}{4}$  vom obenbemerkten salzsauren Kobold und schüttete ihn in ein schickliches Kölbchen, welches aus drey übereinander stehenden Kugeln gebildet war, so daß dieses schwer zu sublimirende Salz sich in der zweyten Kugel leicht sammeln konnte, während dem das weit flüchtigere salzsaure Eisen den obern Theil einnahm. Ich setzte dieses Kölbchen in einem Schmelztiegel mit Sande, nach gehöriger Erwärmung der Gefäße, einem sehr schnell steigenden Feuers-Grade aus, und in diesem Feuers-Grade erhielt ich es eine viertel Stunde nach dem Durchglühen, bis die Dämpfe von salzsaurem Eisen

fen eine Zeit nachgelassen hatten. In dem erkalteten und zer Schlagenen Gefäße fand ich die zweyte Kugel mit einer ziemlichen Menge sehr lockern und glänzenden Sublimat, von salzsaurem Kobold angefüllt. Den obern Theil des Gefäßes nahm das salzsaure Eisen ein. Unten am Boden war schwarzer Koboldkalk, über welchem wieder jene oben bemerkte glänzende strahligte Masse, und auf dieser sublimirter salzsaurer Kobold saß. — Da ich durch schickliche Prüfung fand, daß die Rückstände von den Sublimationen noch Eisen enthielten, so löste ich sie wieder in Salzsäure auf und sublimirte sie nochmals, ohne jedoch dadurch, nach zwey bis dreymaliger wiederholter Operation — wobey sich jedesmal salzsaures Eisen sublimirte, und die nämlichen Erscheinungen wie vorhin, äußerten — zum Zwecke, eisenfreyen Kobold zu erhalten, kommen zu können. — Da der Kobold, woraus die Salzsäure durch die Hitze abgeschieden, dem metallischen Zustande sehr nahe ist, und sehr schwerauflöslich in Salzsäure wird; so ist dieses schon eine Unbequemlichkeit mehr, die sich dieser Reinigungsmethode entgegensetzt, wenn auch wirklich durch dergleichen häufig wiederholte Operationen die Reinigung von Eisen auf diesem Wege zu bewirken möglich wäre.

Um wo möglich die Bedingungen zu erforschen, unter welchen diese Reinigungsmethode durch Sublimation des salzsauren Kobolds, wenn solche wirklich practisch und möglich wäre —

am

am sichersten und bequemsten anzustellen sey, und wie weit sich das Sublimiren eigentlich treiben lasse; so stellte ich nach diesen noch verschiedene Versuche an, die mir folgende Resultate lieferten.

Je weniger der Zutritt der Luft bey der Sublimation des salzsauren Kobolds ist, (ganz kann man denselben wegen der sich entwickelnden Dämpfe nicht vermeiden) und jemehr diese bey etwas starker Rothglühhitze gleichförmig erhalten werden kann; desto mehr sublimirt sich salzsaurer Kobold, besonders wenn dieser den Boden des Destillirgefäßes nicht zu dick bedeckt; und desto weniger wird zerlegt.

Ist die Hitze stärker: nähert sie sich dem Weißglühen, so greift die Masse leicht das Glasgefäß an, und dringt alsdann durch den Kolben und Tiegel. Ist sie schwächer und anhaltend; so wird wenig salzsaurer Kobold sublimirt, und wenn die Luft frey hinzutritt, der salzsaure Kobold nach und nach zerlegt. Die ganze Portion Kobold vermittelst der Salzsäure auf einmal zu sublimiren, scheint bis jetzt unmöglich zu seyn.

Als ich durch diese Versuche erfahren hatte, daß durch wiederholtes Auflösen in Salzsäure und Sublimiren der Kobold dennoch sehr schwierig von Eisen zu trennen sey, und daß auch durch die Sublimation nicht aller salzsaurer Kobold zu  
er-

erhalten wäre; so lösete ich  $\text{ZIII}$   $\text{ZIII}$  durch man-  
 nichfaltige Operationen von fremden Stoffen und  
 einer grossen Menge Eisen schon befreyeten koh-  
 lenstof - sauren Koboldkalk in  $\text{ZV}$   $\text{ZVI}$  Salzsäure  
 (nach Gren salziger Säure) auf. Die filtrirte  
 Auflösung lieferte zur Trockne abgeraucht  $\text{ZIII}$   
 $\text{ZVI}$  einer röthlichgrauen Masse. Diese Mas-  
 se schüttete ich in einen Schmelztiegel, er-  
 hitzte denselben nach und nach und hielt mit  
 der Rothglüehitze so lange an, während dem  
 ich die Masse von Zeit zu Zeit umrührte, als  
 sich noch Dämpfe entwickelten, und bis aller  
 salzsaurer Kobold zerlegt war. Anfänglich gieng  
 salzsaures Eisen fort, nach diesem sublimirte sich  
 etwas reiner salzsaurer Kobold in dem Boden  
 eines sehr hoch darüber stehenden Schmelztiegel,  
 welcher wahrscheinlich durch die sich zugleich  
 entwickelnde Salzsäure die Eigenschaft, so hoch  
 zu steigen, mochte erhalten haben. Die zurück-  
 gebliebene pulverartige schwarze Masse, wurde  
 durch anhaltendes Kochen wieder in Salzsäure auf-  
 gelöset und eben so sublimiret. Als ich den Rück-  
 stand der zweyten Operation prüfete, so erfuhr ich  
 mit Kummer, das auch diese Methode bey ofnem  
 Feuer zu sublimiren, nicht anwendbar sey das Eisen  
 abzufondern; und ich halte dafür, das auch selbst  
 bey einer weit geringern Menge Eisen, als welches  
 der Kobold gemeinlich enthält, solches diese  
 Operation nicht wird bewerkstelligen können. —  
 Der schwarze Rückstand wog  $\text{ZI}$   $\text{ZVI}$ . Es schien  
 ihm zum metallischen Zustande blofs das Zusam-  
 mensmelzen zu fehlen; denn er sahe schön kry-  
 stal-

krystallinisch und glänzend aus und seine, dem Koboldmetall eigne Schwerauflöslichkeit in Säuren scheint dieses zu bestätigen.

Obschon nun der durch diese Versuche beabsichtigte Zweck, eine Methode den Kobold von Eisen zu reinigen zu finden, verfehlt war, so lernte ich doch durch denselben die Natur des salzsauren Kobolds besser kennen, und entdeckte den salzsauren Koboldsublimat, und mit diesem eine Regel, vermittelst den reinen Kobold der darin enthalten, durch die ich nun, der Bemerkung im Anfange dieser Abhandlung gemäs bestimmen kann, wie reiner Kobold beschaffen ist, und wie diejenigen Substanzen beschaffen seyn müssen, die zu dieser Gattung gerechnet werden sollen.

Dieser sublimirte salzsaure Kobold hat folgende Eigenschaften; erhitzt sieht er, wenn er frisch sublimirt ist, blaulicht aus; erkaltet ist er kaum merklich röthlich; er ist glänzend und fast so schlüpfrich anzufühlen als Glimmer, und außerordentlich locker und leicht; gleich nach der Sublimation ist er in siedendem Wasser sehr schwerauflöslich; hat er einige Zeit in der Luft gestanden, so verliert er sein glänzendes Ansehn und wird pflirschorth, indem er eine Gewichtszunahme, die den vierten bis fünften Theil seines Gewichts beträgt, erhalten: in diesem Zustande ist er weit auflöslicher, selbst in kaltem Wasser — mit Ausnahme der darin glimmerartig herumschwimmenden, noch nicht so veränderten Theilchen; beyde Auflösungen

gen sind schön rosenroth gefärbt, und verhalten sich gegen blaufaures Kali, vollkommen kohlenstoffaueres und reines Kali völlig einerley; mit ersterm entsteht gleich nach dem Zusammenmischen ein schöner apfelgrüner Niederschlag, der nach und nach an der Luft ins Graue übergeht; mit dem reinen Kali entsteht ein schöner hellblauer sehr schleimigter Niederschlag, der nach und nach ins Grüne übergeht; mit dem vollkommen kohlenstoffauren Kali entsteht ein reiner pfirsichblüthfarbener bleibender; durch Galläpfeltinktur wird anfänglich keine Veränderung hervorgebracht, bis nach einer halben Stunde, worauf die Mischung ins Violette übergeht und einen gleich gefärbten Niederschlag absetzt.

Da ich nun solchergestalt mit den vorzüglichsten Eigenschaften eines reinen Koboldes bekannt, nicht mehr im finstern herumzutappen nöthig hatte, so konnte ich nun sichrer zu Werke gehen.

Ich hatte die Erfahrung gemacht, dafs alle bis jezt vorhandenen Methoden und Vorschläge hinkten, und dafs unter diesen die Gerhardt, Klapprodt, Richterische Verfahrensart nur wegen ihrer Unbestimmtheit und Ungewifsheit fehlerhaft sey, und diese Mängel konnte ich nun jezt durch kaum erwähnte Kenntnisse ergänzen, und das Ganze berichtigen. Nach diesen ist folgendes das Verfahren, das gewifs bis jezt das am wenigsten kostspielige und das bequemste seyn wird, um reinen Kobold zu erhalten.

Da

Da der feine Zaffer eine beträchtliche Portion schon ausgeschiedenen Kobold enthält, und man diesen sehr leicht durch den Weg des Handels bekommen kann, so kann man diesen zur Bereitung des reinen Koboldkalks sehr bequem anwenden. Man verfähre damit folgendermaßen: auf ein Pfundt Zaffern gieße man  $\bar{z}iv$  konzentrierte Schwefelsäure mit vier bis fünfmal soviel Wasser verdünnt, dieses Gemische setze man einige Tage oder etwas weniger lang zur Digestion in die Sandkapelle. Wenn die Auflösung genugsam mit dem Aufzulösenden gesättiget, so gieße man sie ab, und befördere sie nach gehöriger Behandlung zum Kristallisiren: enthält sie viele freye Schwefelsäure, so suche man diese durch Abrauchen zur Trockne, und schneller scharfer Durchglühung abzufondern; diese trockne Masse löse man alsdenn auf und befördere sie wie schon gesagt zum Kristallisiren. — Die von der Ausziehung durch Schwefelsäure zurückgebliebene Masse, kann, wenn man es für nöthig hält, mit noch etwas Schwefelsäure ausgezogen werden, und diese Auflösung gleich der ersten behandelt werden. War die Auflösung hinlänglich abgedampft, so wird eine Portion Eisen mit dem noch beym Zaffer befindlich gewesenen Arsenik verbunden, als ein graues Pulver oder Rinde sich ausscheiden, und nächstdem wird sich auch der etwa erzeugte Gips abfondern. — Sollten sich auch schon braunröthliche Kristallen abfondert haben, so reinige man diese von den fremden Stoffen mechanischer oder chemischer Weise durch Abpuz-

puzzen oder Auflösen in wenigem kalten Wasser. Die durch ferner Kristallifirung sämtlich erhaltene braunröthliche Kristallen löset man nun wieder auf, und läßt sie entweder nochmals kristallisiren, wenn man noch fremde Stoffe dabey vermuthet, oder schlägt gleich mit reinem Kali, nach und nach das Eisen und die noch etwa dabey befindlichen fremden Stoffe nieder, indem man so lange nach und nach von diesen unter anhaltendem Schütteln zusetzt, bis etwas von der von Zeit zu Zeit heraus zunehmenden filtrirten Lauge, durch reines blaufaures Kali rein apfelgrün, von reinem Kali hell mohnblau, von dem vollkommenen kohlenstoffsauren Kali pflirsichblüthfarben und von Galläpfeltinktur nicht in mindesten mehr gefällt wird: hat man diesen Zeitpunkt ersehn, so setze man lieber noch etwas Kali hinzu, um ganz sicher zu seyn, es ist besser, es fällt etwas Koboldkalk nieder, als daß noch etwas Eisen in der Auflösung bleibe und dadurch den Koboldkalk verunreinige. Zur bessern Absonderung des Kobolds von Eisen erwärme man die Mischung, dadurch wird der etwa mit niedergefallene Kobold wieder aufgelöset und Eisen dagegen, wenn solches noch in der Auflösung befindlich, abgefondert; und diese Behandlung ist besonders deswegen nicht zu unterlassen, da schon anfänglich Koboldkalk mit dem Eisenkalk und dergleichen niederfällt. — Nun sondere man die Auflösung durch Filtriren davon, und schlage die reine Auflösung durch Kali nieder. Den hellmohnblauen Niederschlag prüfe man auf Alaunerde; ent-

enthält er solche, so behandle man denselben mit reinem Kali; wo nicht, so lasse man ihn nach gehörigem Ausfüßen trocknen, wodurch man, wenn er bey starker Hitze getrocknet, einen grünlich schwarzen auf dem Bruche wie Erdpech glänzenden, einen dunkelgrünen lockerern aber wenn er langsam trocknet, erhält. Die schöne blaue Farbe des Kalks geht schon während dem Ausfüßen ins Blaugrüne und Grüne über.

Noch beynahe sichrer und gleichförmiger geht diese Absonderungsoperation vor sich, wenn man das erhaltene schwefelsaure Koboldsalz erst durch Alkalien zerlegt, und den erhaltenen Kalk wieder in reiner Salzsäure auflöst, und dann so verfährt, wie oben gesagt. Der Niederschlag hatte dieselbe Gestalt und wog scharf getrocknet zehn Drachmen von oben bemerkter Quantität Zaffer. Die tingirende Kraft dieses reinen Koboldes ist außerordentlich groß, wie schon von dem unreinen auf diesen zu schließen ist. — Löst man diesen durch reines Kali frisch gefällten Kalk, in concentrirte oder mittelmäßig concentrirte Salzsäure (salziger Säure) auf, so entwickeln sich häufig Dämpfe von der vollkommenen Salzsäure (oder Salzsäure nach Gren) die jene ausgezeichneten Eigenschaften besitzt. Schüttet man zu einer solchen frisch bereiteten Auflösung blausaures Kali, so geht der entstehende apfelgrüne Niederschlag im Augenblick ins Graue über, welches auch, aber nicht so schnell erfolgt, wenn viel freye Säure zugegen. Analogisch zu schließen, rührt diese Verän-

derung in allen drey Fällen, sowohl durch die bloße Einwirkung der Luft, durch die Gegenwart der freyen Säure, als durch die vollkommne Salzsäure, von Sauerstoff her, der einzige Unterschied, der hier statt hat, ist der: daß immer eine Veränderung der Farbe schneller vor sich geht wie die andere.

Konzentrirte Salzsäure bewirkt im Augenblick eine grasgrüne Auflösung, die mit Wasser verdünnt rosenfarbigt wird: die grüne Auflösung entsteht auch wenn nur wenig Kobold in einem Gemische von andern Metallen enthalten ist.

Befonders merkwürdig ist das Verhalten dieses frisch bereiteten Kalks, daß wenn Schwefelsäure darüber geschüttet wird, es sich eine Menge der vollkommenen Salzsäure an Geruch sehr ähnlicher Dämpfe entwickeln. — Fast eben so verhält es sich mit der Salpetersäure, jedoch entwickeln sich nicht so häufige und so stark riechende Dämpfe als bey erstern. — Ist schon etwas Kohlenstoffäure mit dem Koboldkalk vereinigt, so geschieht die Luftentwicklung mit starkem Aufwallen. Anfänglich war ich über diese Erscheinungen bestürzt; weil ich argwöhnete, ich hätte den Koboldkalk, den ich aus der salzsauren Auflösung gefället hatte, nicht hinreichend ausgefüßt und es wäre sonach noch Salzsäure aus der Auflösung hängen geblieben, ohnerachtet ich so eine außerordentliche Menge reines Wasser hiezu verwendet hatte. Um die Salzsäure zu entdecken prü-

prüfete ich die salpetersaure Auflösung des Koboldes: allein ich konnte nicht die mindeste Spur davon entdecken. Ich behandelte den noch vorräthigen Kalk in Glühfeuer; allein ich sahe keine Salzfäure sich entwickeln, wohl häufig Sauerstoffgas, so daß dadurch eine ziemliche Portion Koboldkalk mit in die Höhe gerissen wurde. Der Kalk war dadurch in eine schwarze, kristallinisch, metallisch glänzende Materie verwandelt, die mit dem Sauerstoff, Leichtauflöslichkeit in Säure, und die Eigenschaft letztere flüchtig zu machen verloren hatte, und der, um als zusammenhängendes Metall zu erscheinen, nur das Zusammenschmelzen fehlte.

Daß der Kobold bey der Menge Sauerstoff, den er aufnimmt, denselben doch so leicht — weit leichter als Braunstein — durch Säuren und Erhitzung fahren läßt, ist merkwürdig. Hieraus läßt es sich einigermaßen erklären, warum das Koboldmetall in den Säuren zum Theil so schwierig aufzulösen ist.

Daß der Sauerstoff der Salpetersäure eine flüchtigere Natur mittheilt, ist erklärbar und zum Theil bekannt: Allein wie erklärt es sich, daß die Schwefelsäure eben so verändert wird. Nur folgende Hypothesen können dieses begreiflich machen: vielleicht wird durch das heftige Entwickeln des Sauerstoffs die Schwefelsäure zum Theil verflüchtigt; oder wird vielleicht durch die große Menge sich entwickelnden Sauerstoffs eine andre als

zeither bekannte Wirkung auf die Schwefelsäure hervorgebracht und diese so verändert wie oben angeführt wurde!

In einigen Handbüchern der Chemie fand ich die Angabe Monnets, daß die Galläpfeltinktur den Kobold aus Säuren hellblau fälle. Ich hielt dieses anfänglich für unwahr; weil ich argwöhnete, die Galläpfeltinktur habe etwa das Eisen, womit wahrscheinlich der Kobold, den Monnet behandelte, verunreinigt war, in dieser Gestalt gefällt: allein bey näherer Untersuchung fand ich, daß Monnets Vorgeben wenigstens zum Theil wahr ist. Die Galläpfeltinktur fället wirklich aus der salzsauren Kobold-Auflösung einen violettartigen Niederschlag; von diesem vermuthete ich anfänglich, daß er sein Daseyn der Gegenwart von etwas Eisenkalk zu verdanken hatte: allein nachdem ich diesen wieder in Salzsäure aufgelöset hatte, und nicht zuviel freye Säure zugegen war, so wurde durch blausaures Kali der Kobold schön grün gefället, und ich dadurch von meiner Muthmaßung zurückgeführt.

So wie nun allerdings aus einer Auflösung von salzsaurem Kobold durch Galläpfeltinktur ein Niederschlag gefället wird, so wenig wird dadurch der schwefelsaure Kobold zerlegt. Ich hielt zuerst dafür, die Zerlegung durch Galläpfeltinktur könne hier wegen der vorhandenen freyen Säure nicht erfolgen: allein eben so wenig entstand ein Niederschlag oder Trübung,  
als

als ich die muthmaßlich noch anlebende Säure, von den zur Auflösung bestimmten Koboldvitriol-Kristallen, durch wiederholtes Abwaschen und Abreiben mit Alkohol vini, zu entfernen gesucht hatte. — Da man zu den Zeiten Monnets die Eigenschaften eines reinen Kobolds nicht kannte, so steht wohl zu vermuthen, daß jener von Monnet angeführte und auf jede Koboldverbindung mit Säuren ausgedehnte Niederschlag größtentheils aus Eisenkalk mit Galläpfelsäure verbunden bestand.

Nach diesen wenigen von reinem Kobold Angeführten; sind gewiß seine Eigenschaften merkwürdig, und von denen des unreinen sehr verschieden. Wie vieles wird nun nicht noch in Rücksicht der mit Säure und andern Stoffen entstehenden Verbindungen des reinen Koboldes in den chemischen Handbüchern zu berichtigen und zu verwerfen seyn.