

UB Klagenfurt

ES

I

483 810, 1, 10

I. 895.

246



UB KLAGENFURT



+L60685604

ESI 483840
A, 10

B e n t r ä g e
zur Eisenhütten-Kunde,

als ein Versuch

die Eisenhüttenmännischen Kunstregeln durch
Theorie und Erfahrungen näher zu berichtigen.

Des ersten Theiles

Zehenter Band.

Von den Bestand- und Nebentheilen
der Eisenminern, in soweit erstere auch in
andern Metallen, dann in Schwefel und
Phosphor und ihren Säuern bestehen.

Mit Genehmhaltung

Einer hohlöblichen kais. königl. Hofkammer
in Münz- und Bergwesen.

Bearbeitet von

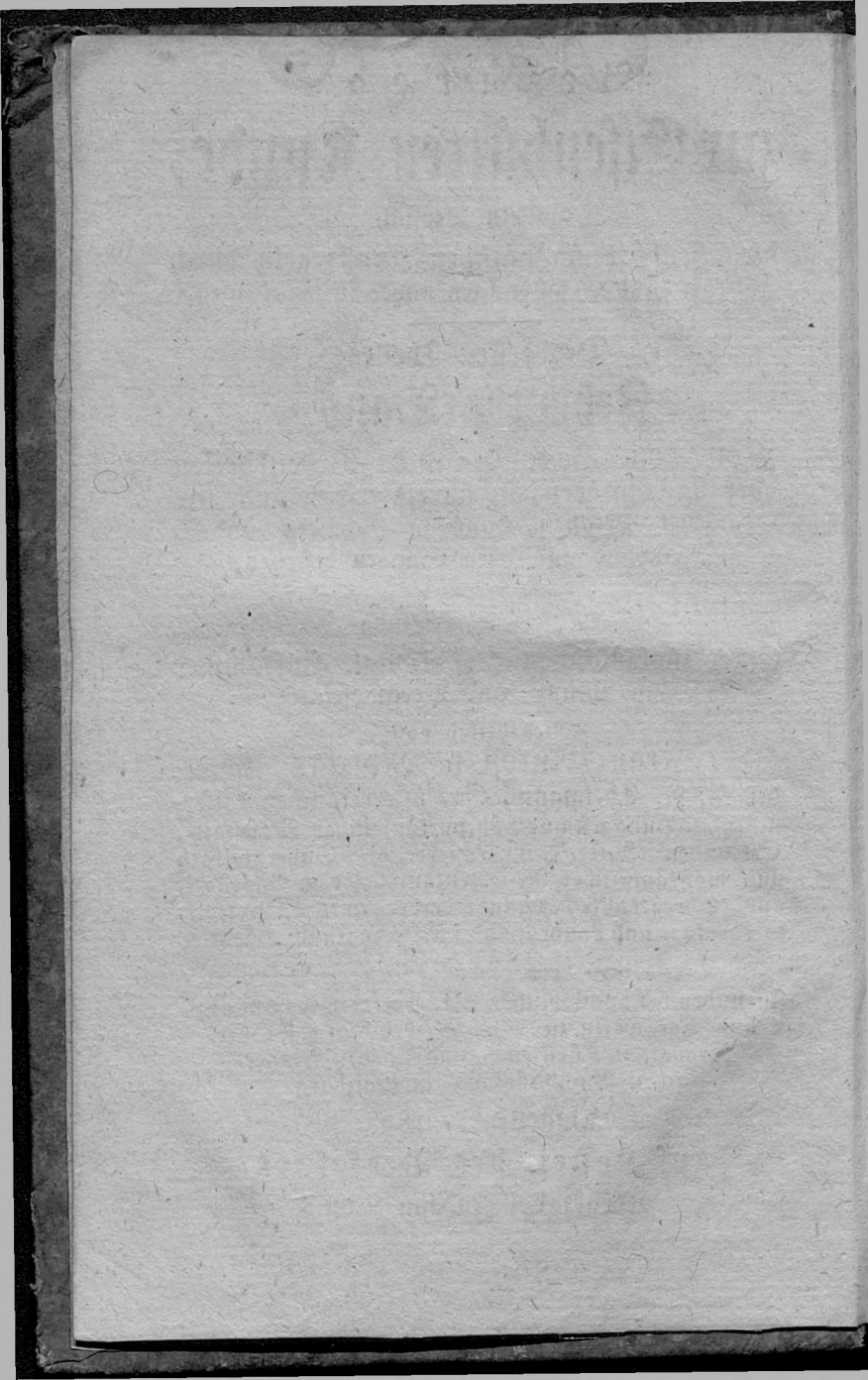
Franz Anton v. Marcher,

des R. R. Edelmann, Er. östereichischen kaiser-
lichen, zu Hungarn und Böhmen königlichen Majestät's,
Erblanden Ritter, innerösterreich. Subernalrath
und montanistischer Repräsentant bei dem Appellazi-
ons- Obergerichte, dann Oberbergamts- Direktor-
Bergrichter und Landesstand im Herzogthum Kärnten.

Zu finden bei hochlöblicher k. k. Hofkammer in Münz-
und Bergwesen zu Wien — bei dem k. k. Ober-
bergamt in Kärnten — und bei der Mayer-
schen Buchhandlung in Salzburg.

Klagenfurt, 1808.

auf Kosten des Verfassers
gedruckt bei Johann Leon.



V o r b e r i c h t.

Nun in diesem zehnten Bande die Fortsetzung der Bestand- und Gemengtheile in den Eisenminern, in so weit jene aus andern Metallen oder ihren Oxiden, oder aus Schwefel und Phosphor, oder aus ihren Säuren bestehen, worunter die letztern alle Aufmerksamkeit des Eisenhüttenmanns an sich ziehen müssen, um diese feindlichen Gäste aus dem Roheisen wie möglich fortzuschaffen.

Man kann erwarten, daß der sich immer mehr hebende Schwung der Chemie unserer Zeiten dazu noch schnellere und sicherere Hilfswege

V o r b e r i c h t.

öffnen wird; indessen wir wenigstens in äussersten Fällen unsere Zuflucht noch in einer bedeutenden Mitzerstörung des Eisens suchen müssen, wovon ich auch nachträglich zu dem XIXten Abschnitte dieses Bandes ein dahin abzielendes Verfahren in dem 110sten Paragraph des nächstfolgenden 11ten Bandes aufführe, nachdem ich in den letztern 4 Abschnitten dieses 10ten Bandes die Heilmittel, ohne sich einem so merkbaren Verluste an Eisen Preis zu geben, theils gesammelt, und zum Theile denselben auch neuerdings nachgespüret habe.

Auch hier in diesem Bande bemerkte ich bei jedem Metalle, so wie bei dem Schwefel und Phosphor und ihren Säuren das Verhalten zu andern Substanzen, und zog dann die Folgen auf die Anwendung bei dem Prozesse mit Eisensteinen, hingesehen auf ihre Vorbereitung, und ihre Behandlung in den Hohöfen daraus.

Schon war dieser Band lange aus der Presse, und auch von dem eilften die meh-

V o r b e r i c h t.

mehresten Abschnitte bereits abgedruckt, als ich in den Efemeriden des Herrn Freiherrn v. Moll über einige neu entdeckte Fossilien, über einige spätere Analysen, und über Delametherie's neues Mineralsystem Nachricht erhielt. Ich wollte erstere auch in meinen Beiträgen nicht vorbeigehen, und da Lametherie's Plan eben jenes, obgleich mir noch unbekanntes System war, nach welchem auch ich Zeugniß meines neunten Bandes die Fossilien rücksichtlich ihrer vorwaltenden Bestandtheile zu klassifiziren gewählt hatte, sah ich mich um so mehr verpflichtet, auch Lametherie's Klassifikation der meinigen entgegen nachträglich aufzustellen, da ich bemerkte, daß er manches Fossil nicht in dieselben Ordnung aufnahm, und ich daher schliessen mußte, daß Lametherie dazu durch neuerliche Analysen, die mir bisher noch nicht zur Kenntniß gekommen sind, geleitet worden seye. Aber da ich es an den zutreffenden Stellen des bereits im Herbst herausgekommenen 9ten Bandes sowohl, als auch des unter der Vollendung des Abdruckes

lie-

liegenden 11ten Bandes nicht mehr nachholen konnte, blieb mir nur übrig, zu diesem Ende in dem nächst nachkommenden 11ten Bande die letztern zween nachträglichen Abschnitte einzuschalten. Doch fand ich, da gegenwärtiger Band noch nicht dem Umlauf übergeben war, das wenige, was den 10ten Band betrifft, schon hier in einem Anhange zu dem XVten Abschnitte der Vorrede nachfolgen zu lassen, Gelegenheit. Welches ich hiemit vorläufig zu erinnern hatte.

Der eilfte Band, welcher das verschiedene der Eisensteine, und ihrer Behandlungen zum Objecte hat, wird dann mit folgenden Abschnitten erscheinen.

Vorerinnerung über Klassifikation der Eisensteine.

- I. Von thonartigen Eisensteinen.
- II. Von Kalkartigen.
- III. Von Talkartigen.
- IV. Von Kieselartigen.
- V. Von Ytterartigen.
- VI. Von Eisenminern mit gediegenen Eisen oder mit prädominirenden Eisenkalker.

V o r b e r i c h t.

- VII. Von mehr braunsteinhaltigen Eisenminern.
VIII. Von Titaneisensteinen.
IX. Von arsenicksauren Eisenminern.
X. Von Chrom haltenden Eisenminern.
XI. Von Columb haltenden Eisenminern.
XII. Von Tantal do.
XIII. Von Eisensteinen mit Cerium.
XIV. Von phosphorsauren Eisenminern.
XV. Von schwefligen Eisenminern.
XVI. Von Eisensteinen, die hier übergangen worden.
XVII. Von einigen Vorsichten bei den sauren Eisenminern überhaupt.
XVIII. Von Versuchen in Kleinen.
XIX. Nachträge zu den Fossilien des neunten Bandes.
XX. Nachträge von Eisensteinen.

Und dann wird der darauf folgende

zwölfte Band, welcher von den Gussöfen handelt, und das Register über den ersten Theil enthält, diesen ersten Theil meiner Beiträge über die Schmelzmannipulation an Hohofen beschließen.
Von

V o r b e r i c h t.

Von den Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohen in verschiedenen Staaten, wovon das erste Heft, das Königreich Böhem betreffend, bereits erschien, wird diesem das zweyte vom Herzogthum Karnten nun nachfolgen.

In Rücksicht auf diese Notizen von dem Ausland, bin ich unter 20ten August dieses Jahrs durch eine Zuschrift der mathematisch und Physischen Klasse der preiswürdigsten königlichen Academie der Wissenschaften zu München, und durch sie wohlgeneigt unterstützt, über das allergnädigste Reskript Ser. Majestät des Königs vom 13ten Julius verständiget worden, womit dem königlichen obersten Bergamte meine Beiträge mit dem Auftrage zugesendet wurden „mir die erbettene Notizen zuzusenden, damit einestheils hiedurch gemeinüzliche Kenntnisse verbreitet, anderntheils aber, und insbesondere irrig
auf

V o r b e r i c h t.

aufgestellte Ansichten gehörig
berichtigt werden mögen. Aus
welcher für das Beste des Eisenhüttenwe-
sens vorsorgendem königlichen Höchsten Gnade
wir an einer Seite von den interessanten
Eisenwerken, und ihrer Manipulation in
den ausgedehnten Königreiche Baiern
und an der andern auch die vom mir
angesuchten näheren Berichtigungen und Auf-
schlüsse über die in meinem 4ten und
6ten Bande der Beiträge bereits aufge-
führten Hohöfen, und Schmelzversuche
Baierns zu erwarten haben.

Klagenfurt den 1ten Dezember 1808.

Der Verfasser.

A n h a n g

zu dem

XVten Abschnitte.

Chromoxid und Säure.

A.

Zum S. 914 Seite 112.

Aus den Esmeriden des Herrn Freiherrn
v. Moll 3ter Band, 3te Lieferung 1807.

ad aa. Nach Godan ist das aus Chromsäuren
Quecksilber durch heftiges Feuer erhaltene
Chromoxid das reinste. Es wird bei lan-
gen fortgesetzten starken Feuer hart, und
schmelzet schwer mit Borax zu einer schö-
nen Smaragdgrünen Masse, welche sich
durch ein Gemenge von Kienruß und Leinöl
nicht reduzirte, nur dunkler grün wurde:
aber Bertholet und Bauquelin glauben,
daß sie sich bei hinlänglichem Feuergrade
doch reduziret haben würde.

ad cc. Solle das Chrom im ersten Oridations-
grade weiß, im zweyten grün, im dritten
roth erscheinen, und sich säuern.

Zum

ad aa. Geglühtes Chromoxid werde von Säuren nur sehr wenig angegriffen: doch gebe die Salpetersäure durch Länge der Zeit beihilflich der Wärme etwas Sauerstoff an das geglühte Chromoxid ab, und bilde es zur Säure.

Auch Alkalien, alkalische Erden, und Thonerde bilden sowohl auf dem nassen, und noch schneller auf dem trocknen Wege das Chromoxid zur Säure, indem sie die Säure anziehen, und das Metall sich mit dem Sauerstoffe der Luft verbinde: übersteige aber bei der Arbeit mit alkalischen Erden oder Thonerde auf trockenem Wege das Feuer einen gewissen Grad, so werde die Säure wieder Oxid, und gebe die schönsten grünen Malerfarben, und dieses nicht nur in jedem Zustande des Oxides, sondern auch lieber als andere metallische Oxide und Säuren, auch mit Metallen.

ad ee. Chromsaurer Kali kristallisirt sich in Rhomboidal Prismen.

ad ff. Chromsaurer Barnt färbe das Porzellan gelblich grün, und gebe mit Schwefelsäure reine Chromsäure.

ad gg.

ad gg. Chromsaurer Kalk löse sich im Wasser, und kristallisire sich. Chromsäure verbinde sich auch mit durch Kali verdünnter Kieselerde zu einer rosenrothen im Porzellanfeuer beständigen Masse, die sich im Wasser nicht löset.

ad ii. Zinn und Wismuth = Verbindungen geben mit Chromsäure haltbare gelbe — die Verbindungen mit Kupfer, Spiesglanz, Uran und Kobalt schmutzige Farben.

ad kk. Godan vermuthet, daß im natürlichen Chromsauren Eisen das Chrom nur als Oxid enthalten seye: und daß dieses bei der Behandlung mit Kali zur Säure erhoben werde, daher vielleicht seine Unauflösbarkeit in einfachen Säuren, und seine schnelle Zersetzung durch Salpetersaures Kali. *

* Diese Vermuthung scheint mir, will sich auch daraus bestätigen, daß sich Chromsäure durch unvollkommenes Eisenoxid zum Theil entsäuert, und daher zum Chromoxide wird.

B.

Anwendung

Zum S. 917.

Da der Kalk die Chromsäure aufnimmt, und sich dann im Wasser löset, könnte vielleicht ein mässiger Zuschlag vom reinen oder Kohlenstoffsauren Kalk, da dieser die Kohlenensäure in der Hitze entläßt, bei der oxidirenden Röstung dienlich werden, um hernach den Chromsauren Kalk vermittels der Abwässerung zu lösen, und ablaufen zu lassen. Das Quantitative des Kalkes, damit alles Chromsauer werde, mag aus der Erfahrung sich bekannt gemacht werden.

I n h a l t
der Abschnitte des zehnten Bandes.

- I. Von dem Nickel
- II. Vom Kobalt.
- III. Vom Spiesglanz.
- IV. Vom Zink.
- * V. Vom Wismuth.
- VI. Vom Kupfer.
- VII. Vom Bley.
- VIII. Vom Zinn.
- IX. Vom Gold, Silber, und Platina.
- X. Vom Uran.
- XI. Vom Titan
- XII. Vom Tellur.

M e t a l l e.

die sich auch in Säuren umschaffen lassen.

- XIII. Vom Arsenick und Säure.
- * XIV. = Molybden und dessen Säure.
- XV. = Wolfram dessen Orid und Säure.
- XVI. = Chromium, Orid, und Säure.
- XVII. = Schwefel und dessen Säure.
- XVIII. Von der Hydrothionsäure.

XIX. Von Behandlung schwefeliger und schwefelsaurer Eisenminern.

XX. = Phosphor und dessen Säure.

XXI. = Behandlung der gephosphorten, und phosphorsauerer Eisenminern.

* Dieser Abschnitt ist in dem Inhalte aus einen Druckfehler anstatt V. mit A. bezeichnet.

** Dieser Abschnitt ist im Inhalte mit XVI. anstatt XIV. aufgeführt.

Z u s a z
zu den Verbesserungen.

Inhalt der Sen.

Anstatt	Lies
S. 839. dd. Nickelminern	Arsenick- und Schwefelhaltige Nickelmine.
S. 848. cc. dieser entsethet	dieser entsethet
nach dem S. 860. ee.	

A.

A.

Wismuth.	Wismuth.
S. 884. bei 383 ¹⁰ . Fahrenheit	bei 383° Fahrenheit.
nach S. 901. bb.	

XVI.

XIV.

Molybden, oder Wasserbley	Molybden, oder Wasserbley
S. 974. bb. Hydrothiansaure oder Hydrothianschwefel	Hydrothionsaure oder Hydrothionschwefelkalk.
S. 980. ee. trocken schmetzet	Trockne schmelzet

Der Beiträge
zur Eisenhütten-Kunde
Zehnter Band.

Von den Bestand- und Nebentheilen der
Eisenminern, in soweit erstere auch in andern
Metallen, dann im Schwefel und Phosphor,
und ihren Säuren bestehen.

I.

N i c k e l.

S. 829.

Das vom Kronstädt im Jahre 1751 entdeckte
Nickel-Metall hat uns die Natur in seinem
reinen Zustande noch nicht geliefert; sie bietet
uns den Nickel bisher oder mit Eisen, oder
Kobalt, Arsenik, und Schwefel verbunden dar.

- aa. Bei dem unreinen Metalle ist das Gewebe blättericht, bei dem reinen körnig, Zinnweiß, etwas in das Kupferrothe fallend.
- bb. Das spezifische Gewicht beläuft sich von 7,082 bis 9,603 nach dem Unterschiede seiner Reinheit.
- cc. Nach Richter ist das reine Metall vollkommen dehnbar, und läßt sich nicht nur glühend zu Stäben, sondern auch kalt zu sehr dünnen Platten, deren Dike geringer als $\frac{7}{8}$ eines Rheinländischen Zolles ist, strecken und zu Drath ziehen, der kaum $\frac{1}{8}$, ja auch 0,021 eines Zolles im Durchmesser hat, woraus sich auch seine nicht unbeträchtliche Zähigkeit erweist.

S. 830.

Nickel solle nach den neuesten Versuchen auch dann noch magnetisch seyn, wenn man durch Reagentien keine Spur von Eisen darinn mehr entdeckte. Sollte einzig durch das Streichen mit dem Magnete auch blos durch Hämmern und Feilen selbst magnetisch werden, und Polarität erhalten. Diese Fähigkeit des Magnetismus bliebe ihm auch bei der Legirung mit Kupfer eigen, aber das Arsenik zerstöre sie. (Neuesten Theil Seite 485.)

S. 831.

Er ist Feuerbeständig, und übertrifft hierinn nach Saussüre selbst, das Gold.

aa. Das reine Metall schmelzbar bei 130° Wedgwood oder beinahe 7989 Reaumur.

S. 832.

In der Verwandtschaft zum Sauerstoff geht ihm allein das Eisen vor, und soll $0,28$ Sauerstoff im vollkommenen Zustande enthalten, doch in seiner Reinheit schwer oxidirbar seyn.

aa. Das unreine Nickel = Oxid schmelzt zu einem röthlichbraunen Glas. Das reine solle für sich allein nicht schmelzen.

bb. Glasflüße mit dem Oxide gesättigt zeigen sich während des Schmelzens blutroth, nach dem Erkalten gelblich.

cc. Zur Reduktion des Nickel = Oxides will auch der Zusatz von Flüssen nothwendig scheinen. (S. 574. dd.)

S. 833.

Nach dem Zink, Eisen, Magnesium, und Kobalt folgt Nickel in der Verwandtschaft zu den Säuren.

- aa. In der Verbindung mit konzentrirter Schwefelsäure in der Sülz bis entweicht schweflige Säure, und nach der Verdunstung erhält man krystallisirten schwefelsauren Nickel. Das Nickel = Orid löset sich leicht in der Schwefelsäure, wovon das Salz im Feuer schmelzt; nachdem es zuvor das Krystallisationswasser und die Säure verlor. Nach Pajier solle die konzentrirte Schwefelsäure nur über das Nickel = Orid Meisier werden: mit Schwefelsäure wird der Nickel durch Alkalien und Erden als ein weißgrünes Pulver niedergeschlagen, welches von Kohlenstoffsauren Alkalien auch Kohlenstoffsäure enthält. Vom Eisen, Zink, Zinn, und Kobalt wird es metallisch durch geschwefeltes Wasserstoffgas dunkelschwarz niedergeschlagen.
- b. Phosphorsäure solle kaum eine Wirkung zeigen.
- cc. Aber Arseniksäure greift ihn im Digeriren auf dem nassen Wege an, doch fällt er großen Theils als grünes Pulver wiederum nieder, und die Arseniksäure scheidet sich im gelinden Feuer davon.
- dd. Kohlenstoffsäure verbindet sich mit dem Nickel = Orid.
- ee. Von der Essigsäure wird das Nickel = Orid in Wärme aufgelöset.
- f.

ff. In der Kunst hat man auch blausauren Nickel.

gg. Flußsäure wirkt nur auf das Nickeloxid.

hh. In der Verwandtschaft zum Nickel gehet die Schwefelsäure der Phosphorsäure, diese der Flußsäure, dann der Essigsäure, Blausäure, und Kohlenstoffsäure, und so diese eine der andern vor.

S. 834.

Alkalien scheinen auf dem nassen Weg mit dem Nickel keine Wirkung einzugehen.

S. 835.

Schwefel verbindet sich mit dem Nickel zu einer spröden, harten, rothgelben Masse, die im Feuer Funken von sich giebt, und dann Nickel = Orid ist.

aa. Vom Schwefelkali wird das Metall im Fluß aufgelöst.

S. 836.

Nickelmetall, Phosphorglas, und Kohle zusammenschmolzen, oder Phosphor auf geschmolzenen Nickel getragen, geben den Phosphor-Nickel, der viel Phosphor aufgenommen hat,
und

und sich vor dem Lothrohre zerfbret, indem der Phosphor verbrennt, und der Nickel sich oxidiret.

S. 837.

Von der Verbindung mit dem Eisen ward schon gesprochen S. 784. welches dann sehr dehnbar wird, und mit dem Nickel unter den Metallen in nächster Verwandtschaft steht, darauf Kobalt, Arsenik, Kupfer, Gold, Zinn, Spiesganz, Platina, Wismuth, Bley, Silber, und Zink folgen.

Anwendung.

S. 838.

Die Eigenschaft der Dehnbarkeit, welche der Nickel selbst besizet, macht nebst seiner Feuer-Beständigkeit, daß er sie auch dem Eisen mit diesem verbunden nicht benimmt, ja nach einigen das Eisen nur noch dehnbarer macht, wozu aber auch nur reines Nickelmetall aufgefördert wird; und in soweit mag seine Beimischung der Qualität des Eisens nicht schädlich seyn, welches sich jedoch nur auf eine gewisse Quantität von Nickel beschränken kann, die vermuthlich in ihrem besten, oder wenigstens unschädlichen Verhältniß noch nicht ausgemittelt ist.

Da das Nickelmetall schwer oxidirbar ist, in der Verwandtschaft zum Sauerstoffe dem Eisen nachstehet, und wenigstens nicht eher, als das Eisen schmelzt, so hat man, wenn Nickel in der Eisenminer oder in den Zuschlägen sich mit einzufinden solle, vielleicht nicht zu erwarten, daß sich beide Metalle in dem Hohofen nicht vereinigen würden.

aa. Der mitbrechende Nickel könnte das Ausbringen vermehren, und es würde da, wo es nur auf dehnbares Eisen hinausläuft, darauf beruhen, daß reines Nickelmetall in angemessener Proporzion mit dem Eisen verbunden würde; wobei sich die Reinheit des Nickels jedoch immer auf den Ausschluß des Kobalts, des Arsens, und des Schwefels, wodurch sonst der Nickel meistens verunreiniget ist, beziehen müßte.

bb. Ja es fragt sich sogar, ob in gewissen Fällen es sich berathen würde, Nickelhaltige Zuschläge mitunter anzuwenden, wo zu sich zwar nicht Kupfernickel, da dieser Arsenick und Schwefel, und vorzüglich erstern bei sich führet, aber um so un-
be-

bedenklicher Nickeloher, empfehlen könnte, wenn er, wie ihn Lampadius fand, Arsenik und Schwefelfrey wäre, und noch über dies, Eisen = Orid, wovon Lampadius 23 Perzente entdeckte, mit unter den Bestandtheilen hätte.

- cc. Vermuthlich hat man es auch noch nicht untersucht, ob, und in wie weit so ein Nickeloher, der aber freilich äusserst selten seyn mag, den Kaltbruch zu verbessern vermöchte, wenn dieser den Phosphor zur Ursache hätte, da sich Phosphor mit dem Nickel gerne verbindet, vor dem Gebläse sich aber wiederum verbrennt, und den Nickel oxidirt, folglich auch zu seiner Verschlackung mit den Erdenarten angeeignet hinterließe.
- dd. Aber so wie von dieser Seite reiner Nickeloher sich zu empfehlen schien, wären von der andern Arsenik und Schwefelhaltige Nickelminern vielmehr zu vermeiden, und vermuthlich ihre Verwitterung bis zum reinen Ocher auch durch Beihilfe verschiedener Röstungen, und darauf folgender Verwitterung wenigstens in Rücksicht auf Zuschläge kaum zu erwarten.
- ee. Eisenminern mit Kupfer = Nickel begleitet, zählen sich unter die arsenikalische und schweflichte Eisenminern, von welchen in der Folge.

II.

K o b a l t.

S. 839.

Das Kobalt = Metall zerfällt unter dem Hammer.

aa. Sein spezifisches Gewicht hat man nach seiner Verschiedenheit von 7,645 bis 8,5584 beobachtet.

bb. Es soll auch ganz rein von Eisen sich etwas magnetisch beweisen.

S. 840.

Er ist mehr Feuerbeständig, und des zur Schmelzung des Roheisens erforderlichen Grades von 130° Wedgewood bedürfend,

aa. Doch nach Richter in der heftigen Hitze des Porzellan = Ofens flüchtig.

bb. Er weicht in der Verwandtschafts = Folge zum Sauerstoff nur dem Eisen und Nickel.

cc. In der Kälte oxidirt er sich nicht.

dd.

dd. Aber beim Zutritt der Luft, während er geglühet wird, oxidirt er sich, wenn er roth glühet, doch sehr langsam zu einem schwarzen Orid, das sich röthlich oder braun präsentirt, wenn er von Arsenik noch nicht ganz frey ist.

ee. Nach Thénards Beobachtungen solle er nach der verschiedenen Gradazion seiner Oridirung erst blau, olivengrün, bräunlich, dann schwarz zeigen, und nach Richter in 1000 Theilen 265 Sauerstoff aufnehmen, nach andern seine vollkommenste Oridirung mit 0,40 erzeigen.

ff. Auch das Kobalt = Orid ist sehr strengflüssig, fließt aber doch im heftigen Feuer auch für sich zu einer blauen fast schwarzen Schlacke, viel leichter hingegen, wenn Glasflüsse beigesezet werden, welche das Orid blau, zur bekannten Smalte, tingiren.

S. 841.

Das Metall wird nur von der konzentrierten Schwefelsäure in der Hitze, das Orid aber auch in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst.

aa. Die Essigsäure löset nur das Orid im Kochen auf, und der Essigsäure Kobalt sowohl, als der in Königswasser aufgelöste Kobalt oder dessen Orid geben die bekannte sympathische

thetische Linte, wovon die gemachten Schriftzüge auf dem Papier in der Kälte verschwinden, und in der Wärme wieder erscheinen.

- bb. Der schwefelsaure Kobalt solle aus 26 Schwefelsäure, 30 Kobalt = Oxid, und 44 Theilen Wasser bestehen, sich durch anhaltendes Glühen zerlegen, und ein schwärzliches reines Kobalt = Oxid hinterlassen.
- cc. Am trocknen Wege schmelzet Phosphorsäure mit dem Kobalt = Oxide zu einer blauen glasähnlichen Masse.
- dd. Kohlenstoffsäure greift auch das Kobalt = Oxid nicht an.

S. 642.

Schwefel verbindet sich mit dem schmelzenden Kobalt sehr wenig, und kann durch das Rosten wiederum davon geschieden werden.

- aa. Aber Phosphor auf Kobalt getragen, bringt das Metall bald in Fluß, und letzteres solle 15 Theile seines Gewichtes vom Phosphor aufnehmen, welche vor dem Gebläse wiederum verbrennen, und ein blaues Glas zurücklassen.

S. 843.

Daß sich der Kobalt mit dem Eisen gerne und innig verbinde, ist schon angeführet worden.

A n w e n d u n g.

S. 844.

Der Kobalt mit seinen Minern ist nur ein feltner Gesellschafter des Eisensteines, obgleich hingegen letzterer ein getreuer Gefährte des Kobalts in seinen Minern bleibt, und da seine Minern sich ohne Arsenik kaum noch gezeigt haben, ja wie im Glanz-Kobalt diesen auch wohl über die Hälfte eingehüllt mitführen, so wird seine Abwesenheit in Eisenminern dem Eisenhüttenmann allerdings um so willkommener seyn, da sich das Kobaltmetall mit dem Eisen so gerne und innig verbindet, und obgleich ersteres aus seiner Vereinigung mit dem Eisen auch an der Dehnbarkeit etwas gewinnen mag, möchte doch letzteres daran einbüßen, da Kobalt für sich dem Hammer nicht widerstehet, sondern ein kaltbrüchiges Eisen zu verursachen viele Wahrscheinlichkeit hat, obgleich einige anmerken, daß ein dritter Theil reinen Arsenik freyen Kobaltes mit 3 Theil Eisen noch ein geschmeidiges zähes Gemische gebe.

- aa. Die möglichste Reinhaltung des Eisens
steins vom mitbrechenden Kobalt - Erzen
möchte daher zur Regel werden.
- bb. In soweit dieses unausführbar ist, und
von der Kobaltminer bei dem Eisenstein
etwas gelassen werden muß, könnte ein
etwas verstärkter Wind desselben Ori-
dation im Verbrennungsraume, und dann
Kieselartige Zuschläge, wenn sie in den
Minern selbst mangeln, seine Verglasung
befördern.
- cc. Daß die mit Kobaltminern vermengten
Eisensteine des Arsens halber müssen
berröstet werden, ist für sich auffallend,
und so gehören sie unter die Arsenikhäl-
tigen Eisenerze, von welchem im folgen-
den Bande.

III.

Spiesglanz.

§. 845.

Dieses ist ein leichtes sprödes Metall, das
sich pulvern, und aus allen ausser des Mag-
nesiums sich am wenigsten dehnen läßt.

- aa. Sein Eigengewicht ist von 6,622 bis 6,860.
§.

S. 846.

In verschlossenen Gefäßen, und in der Weißglüh Hitze sublimirt es sich, und verflüchtigt auch einigen Theil der Metalle, mit welchem es sich verbindet.

aa. Aber bei dem Zutritt der Luft oxidirt es sich in einer geringen Hitze zu einem weißgrauen Oxid, und bei etwas höherer Temperatur, in der es jedoch noch nicht schmelzet, zu einem schwarzgrauen ebenfalls noch unvollkommenen Oxid, welche Oxide weit flüchtiger als selbst das Spiesglang-Metall sind, und sich dieser Flüchtigkeit halber schwer reduzieren lassen. Dieses Oxid ist im Wasser löslich, nimmt jedoch nur 9,000013 in sich.

bb. Es schmelzt, nachdem es glühet bei 345° Reaumur und bei dem Zutritt der Luft umstaltet es sich in einen weißen Rauch.

cc. Das Spiesglangoxid schmelzt in ein braunes oder hyazinthrothes Glas: aber das weiße vollkommene Oxid widerstehet der Zerschmelzung sehr Feuerbeständig.

S. 847.

In der Verwandtschaft zum Sauerstoff gehet Spiesglang nur dem Arsenik, Quecksilber, Silber, Gold, und Platina vor.

aa. Nach Thénards Versuchen zeigt sich das Spiesglanzmetall in den Graden seiner Oxidation verschieden gefärbet. Das schwarze oder schwarzgraue, welches durch gelindes Rösten erzielet wird, hält 0,02 Sauerstoff: dieses Oxid entzündet sich, wenn man es in einer gelinden Hitze trocknet. Das Kastanienbraune mit 0,116 Sauerstoff, wenn man das weiße Oxid in einem Schmelztiegel erhitzt, erhält man dieses kastanienbraune unvollkommene Oxid sowohl, als das Pommeranzensfarbe, und das gelbe, je nachdem man mit der Glühung kürzer oder länger anhält.

Das Pommeranzensfarbe hält	0,18
das gelbe	0,19
das weiße Oxid enthält	0,20

und man erhält es, wenn man das folgende vollkommene Oxid durch Kali zerlegt. Endlich ist das vollkommene oder höchste Oxid auch weiß, und durch Verpuffen mit Salpetersauren Kali erzeugt.

Es solle nach Thénard mit 0,2 Kali verbunden seyn, und wenn man dieses durch Digestion mit Salpetersäure abscheidet, solle das zurückgebliebene Oxid bis auf 0,32 Sauerstoff steigen.

bb. Es scheint also, daß auf dem trocknen Wege die Oridation über 0,18 nicht steige, vielmehr läßt sich auch dieses mit anhaltenden Glühen im Feuer ohne Zusatz wieder herstellen.

S. 848.

Die ägenden Alkalien wirken auf das Metall in dem Feuer.

aa. Schwefel und Phosphor verbinden sich mit denselben.

bb. Sowohl das graue, als auch das rothe Spiesglangz = Erz führen in ihren Bestandtheilen Schwefel bei sich.

cc. Der mit dem Spiesglangz verbundene Schwefel läßt sich durch ein sehr gelindes Rösten größtentheils wiederum abscheiden, doch ist das verbleibende graue Spiesglangzoxid nicht ganz von Schwefel frey. Ist die Temperatur nur etwas zu hoch oder zu gäh, so fließt Schwefel und Spiesglangz zusammen: doch ist man dieser Gefahr minder ausgesetzt, wenn man unter den gepulverten Schwefel = Spiesglangz, Kohlenpulver mischt, welches die Berührungspunkte vermindert.

dd. Wenn die Röftung des durch dieselbe erhaltenen grauen Orides nicht zu gering, und
nicht

nicht zu stark geschah, läßt sich das graue Oxid zu einem schönen Hyazinthfarben Glaseschmelzen, das aber nicht durchsichtig ist, wenn die Röstung zu gering war, hingegen zu einer undurchsichtigen Schlacke wird, wenn mit der Röstung zu lange angehalten worden ist.

S. 849.

In der Affinität mit den Metallen ist ihm das Eisen das nächste, dann das Kupfer, Zinn, Bley, Nickel, Silber, Wismuth, Zink, Gold, Plattina, Quecksilber, Arsenik, Kobalt, (Parsiers Chemie.)

A n w e n d u n g.

S. 850.

Das Spiesglanz solle, wenn es bei Eisenminern mitbricht, noch ehe sie auf den Hohofen kommen, allerdings davon geschieden werden, weil schon ein sehr geringer Theil desselben, das Eisen spröde zu machen fähig ist.

aa. Auf den Ofen gebracht, verflüchtiget es sich in dem Vorbereitungs-Raume wegen Mangel des schon verzehrten Sauerstoffes in der Luft als Metall; kann

B

und

und wird sich daher wenigstens mit jenen Eisentheiligen, die bereits reduziert sind, verbinden, und würde selbst einigen Eisengehalt mit sich fortführen können. (§. 846.)

- bb. Diese Verbindung mit den Eisen kann auch geschehen, wenn das für sich geschmolzene Spiesglanz hinab in den Verbrennungsraum kommt, dort sich bei Begegnung der noch nicht ganz zersetzten atmosphärischen Luft in einen Rauch verwandelt, welcher sich oben in dem obern Schacht des Ofens zwischen den Köhlen reduziert, und sich dann als Spiesglanzmetall mit den reduzierten Eisentheiligen vereinigt.

§ 851.

In einer geringen Hitze, und unter Zutritt der Luft oxidiret sich das Spiesglanz, und verflüchtigt sich leicht, da dieses Oxyd noch weit flüchtiger als selbst das Metall ist, (§. 846 aa,) und in gelinder Hitze solle es sich auch verbrennen.

- aa. In soweit demnach das Spiesglanz sich aus den Eisenminern durch die Scheidung nicht will absondern lassen, hat man seine Zuflucht zur Verroßtung solcher Miner zu nehmen, doch muß diese Ver-
- roß-

röstung allerdings gelinde, nicht übertrieben seyn, und sie wird vielmehr oxidirend als desoxidirend berathener.

bb. Gelinde muß sie seyn, und in der Temperatur nur sehr langsam und mäßig ansteigen, weil das Antimonium nur in so einer Temperatur sich am sichersten verflüchtigen läßt (S. 846 aa.) und oxidirend, damit sich während der Röstung weder Spiesglangoxid noch die oxidirten Eisentheiligen reduzieren, und sich im solchen Fall mit einander verbinden.

cc. Hier dürfte daher nach Erforderniß der mehr Antimonialischen Eisenminen die Röstung nur mit Holz; und auch da nicht über ein hohes Holzbett unternommen werden, und soferne dadurch der Zweck noch nicht erreicht worden wäre, dieselbe vielmehr noch einmal eben so zu wiederholen seyn.

dd. Ritter R i n n m a n n sagte: „Wenn Eisen und Spiesglang in gleicher Menge, oder nur wenig Spiesglang im Eisen ist, muß man das Antimonium als flüchtig durch Kalzination austreiben, hiebei muß aber auch das Eisen in Kalk verwandelt werden, weil es mit diesem Halbmetall auf die Art, wie von Arsenick angeführet worden, verbunden ist:

„nämlich solange das Eisen in metallischer
 „Gestalt bleibt, können diese Halbmetalle
 „dabon nicht geschieden werden: mit dem
 „Kalk des Eisens hingegen haben sie im
 „Feuer keine Gemeinschaft.

Die Röftung muß also wie gesagt,
 vielmehr oxidirend seyn.

ee. Herr Professor Gadolin (v. Crells An-
 nalen 11tes Stück 1796 Seite 326) ver-
 mischte im Gestübherde vor dem Gebläse
 $\frac{1}{2}$ Loth oder 0,5000 Loth Eisenkalk mit $\frac{1}{4}$
 Loth Spiesglangkalk, und erhielt ein
 schwarzes opakes Glas mit einem gro-
 ßen und mehrern kleinen Eisenkörnern
 im Gewicht zusammen 0,258 sie waren
 auf der Oberfläche röthlich, und im Bru-
 che bleigrau.

Diese Eisenmasse muß sich also mit 0,098
 Loth reduzirten Spiesglang verbunden ha-
 ben, weil nach dem Berichte Gadolins
 der Eisenkalk nur 32 Perzent, mithin die
 0,500 Loth nur 0,16 Eisen hielten, wor-
 aus die Schädlichkeit, wenn der Spies-
 glang nicht eher verflüchtigt wird, als
 die Eisentheilen sich reduziren, ersehen
 werden mag.

f. Und sollten bei allen dem noch Spuren übrig bleiben, möchten etwas mehr oxidirte Eisentheiligen, eine Gicht von schwacher Temperatur, folglich höhere Kalzinationschächte, wie auch ein Zuschlag von Kalk ferners ihre Dienste thun.

gg. Die mehr oxidirten Eisentheilchen, damit sie sich nicht eher, als das Spiesglanz verflüchtigt worden ist, reduzieren — die geringe Hitze an der Gicht, damit diese das Spiesglanz um so füglicher fortschaffe — und der Zuschlag von Kalk, damit er noch im Vorbereitungsraum auf das etwa verbliebene Spiesglanzmetall wirke. (§. 848)

hh. Hat man dieses vernachlässiget, so kann nur noch ein stärkeres Gebläse, oder ein engeres Gestelle in beiden Fällen mit mehr gestürzten Gebläse, und eine etwas höhere Forme das Roheisen unten bei, und unterhalb der Forme von dem mit verbundenen Antimonium durch Verschlackung desselben mit etwas Eisen noch zum Theil entledigen: worüber sich Beispiele von dem Antimonialischen Spatheisensteine bei dem k. k. Bankal = Eisenwerke zu St. Leonhard im Lavantthale aufführen lassen.

ii. Der wichtigste Grund, das Spiesglanz = Erz oder vorläufig auszuschneiden, oder zu verrosten lieget darinn, daß dieses ohne Schwefel nicht vorkömmt: daher würde sich anfänglich der Schwefel seiner näheren Verwandtschaft halber mit dem Eisen verbinden, und dann auch das davon befreyte Antimonium mit den ferners reduzirten Eisentheiligen, so daß der Nachtheil zweyfach seyn könnte.

IV.

Z i n k.

S. 852.

Das Zink = Metall solle sich nach Sage zwischen Streckwerken zum ziemlich dünnen Blättchen dehnen lassen, stehet jedoch hierin auch noch dem Nickel nach: stark erhizet, wird es spröde, daß es sich pülvern läßt.

aa. Sein Eigengewicht fand man von 5,918 bis 7,240.

bb. Es ist härter als Kobalt, Spiesglanz und Arsenik.

S.

In verschlossenen Gefäßen sublimirt sich
der Zink.

aa. Bei dem Zutritt der Luft hingegen brennt er rothgeglühet mit einer blendenden weißgelb und grün gemischten Flamme dem brennenden Phosphor ähnlich, und erhebet sich als ein lockeres, flockiges weißes Orid (bekannt unter dem Namen der Zinkblumen, des weißen Nichts, oder philosophischen Wolle, Pomphiliir.)

bb. Ist aber die Hitze stärker, so sintert dieses Orid zusammen, und macht bei dem Schmelzen Zinkischer Erze das graue Nichts, oder den Ofenbruch.

cc. Es schmelzet lange vor dem Rothglühen bei 296° Reaumür oder ungefähr bei 700 Fahrenheit, und stehet daher in der Leichtflüßigkeit nur dem Quecksilber, Zinn, Wis-muth. und Bleye nach.

dd. Schmelzt es unter dem Zutritt der Luft ehevor, als es glühet, so überzieht sich seine Oberfläche mit einem grauen Orid, das ungefähr 17 Perzent Gewichts-Zugang hat, und leicht reduzirbar ist; kömmt es auf einmal in eine starke Hitze, verflüchtiget es sich, nachdem es schmolz.

S. 854.

Der Zink ist leicht oxidirbar, und sollte in der Verwandtschaft zum Sauerstoffe mit dem Eisen, Nickel, Kobalt und Magnesium fast gleichen Fußes stehen.

aa. Man rechnet seine Oxidirbarkeit auf 0,68. Nach Richter sollen 1000 Theile nur 483, nach Guiton aber 610 aufnehmen.

bb. Ueberhaupt ist man mit dem Gehalt des Sauerstoffes in dem weißen oder vollkommenen Oxide noch nicht gleich. Beaumur giebt 16, Moich 25, und Guiton wie gesagt 61 Procente an.

cc. Der Kohlenstoffsaure Zink, der entsteht, wenn reiner in Schwefel-Säure aufgelöster Zink durch Kohlenstoffsaures Kali niedergeschlagen wird, sollte 93 Procente Gewichtszunahme zeigen.

S. 855.

Wenn Wasserdämpfe mit geschmolzenem Zink in Berührung kommen, so zersetzet letzterer das Wasser, und das entledigte Wasserstoffgas enthält etwas aufgelösten Zink.

S. 856.

Das Zinkmetall zeigt unter allen Metallen eine vorzügliche Verwandtschaft zu den Säuren, und die Alkalien und Erden fällen es daraus als ein weißes, die Gallusapfel = Linctur aber als ein gelblich grünes Orid.

S. 857.

Oxidirter Zink verbindet sich mit dem Schwefel, daher kann auch schmelzendes Zinkmetall unter dem Zutritt der Luft mit dem Schwefel vereinigt werden.

S. 858.

Unter Begünstigung Kohlenstoffhaltiger Substanzen, die das Oridiren des Phosphors wenigstens zum Theil hindern, erreicht man auch die Verbindung des Phosphors mit dem Zinkmetall.

aa. Phosphorsäure oder dessen trockne Säure mit Zink destillirt, giebt metallischen Zink, der sich sublimirt, und in der Retorte bleibt oxidirter Phosphor = Zink zurück.

S. 859.

Der Zink verbindet sich mit den meisten Metallen, nur solle es mit Wismuth nicht
ge-

geschehen, und die Vereinigung des Zinkes mit Eisen noch bezweifelt werden, indem sich der Zink in der Hitze, in welcher das Eisen schmelzt, verbrenne, oder verflüchtige.

aa. Rittmann versetzte Roheisen Bohrspanne mit $\frac{1}{3}$ Zinkblumen in einem verschlossenen Tiegel bei dem Hizgrad eines Windofens, der zum Schmelzen des Roheisens erfordert wird, und fand nach einer Stunde die Roheisenspanne ungeschmolzen, aber so weich, daß sie sich sehr dünn ausschlagen ließen. Mit Kohlenstaub versetzt schmolz das Roheisen, und konnte ausgegossen werden, es war für den Hammer hart, doch für die Feile ziemlich weich, und ließ sich etwas glätten. Im Bruche war es weich wie ein ungeschmolzenes Roheisen.

bb. Er schließt daraus, daß der Zink das Roheisen eher weich als spröde mache, zweifelt aber, daß er sich mit dem Eisen vereiniget habe. Die Sache, scheint mir, läßt sich auch erklären. Der Kohlenstoff des Graueisens reduzirte die Zinkblumen, der Zink verflüchtigte sich, und das Roheisen war dem geschmeidigen Eisen durch die Entkohlung näher gebracht.

Anwendung.

S. 860.

Die Nichtvereinigung des Zinkes mit dem Eisen solle uns aus den mitbrechenden Zinkminern für die Güte des Eisens nichts befürchten lassen. Allein unser Herr Bergrath Dillinger, dessen ausgebreitete Kenntniß in der Scheidekunst, und dessen wichtige Verdienste für den Staat in dem Fache des Montanistifums bekannt sind, versichert mich, daß er bei Untersuchung des Zinkes, welcher sich bei den Hohofen des Herrn Freiherrn v. Zois zu Zauerburg in Krain oben unter der Sicht angeleget hatte, auch Eisenhalt damit vermendet gefunden habe. Er reißt also auch, indem er sich aus den Eisenminern sublimirt, manchen Eisenhalt mit sich fort; und mag daher weder in dieser Rücksicht, noch auch da seine Gefährtschaft die früheren Einwirkungen der Stoffe in die Eisentheilchen hindert, bei den Eisenminern ein willkommener Mitgast seyn.

aa. Da dieser Band wahrscheinlich eher als das Heft meiner Notizen erscheinen wird, welches von den Eisenwerken des Herzogthums Krain handelt, kann ich hier die Nachricht nicht übergehen, die mir Herr Baron v. Zois von seinem Hohofen zu Zauerburg in Anregung des Zinkes mitgetheilet hat.

Er schrieb: „Eine charakteristische Er-
 „scheinung beim Verschmelzen der Zau-
 „erburger Pflinze ist der Zink = Subli-
 „mat, der sich in dem Halse des Ofen-
 „schachtes, und zwar von dem Punkte
 „an, wo der erste Satz verbrennt, auf
 „3 Schub tief anlegt, und den Schacht
 „bisweilen so sehr verenget, daß man mit
 „Ausbrechen helfen muß, welches in vo-
 „rigen Zeiten bei längern Kampagnen
 „mehr als einmal geschah. Wenn wäh-
 „rend des Brechens, oder sonst vorzüg-
 „lich bei Lerchen Kohlsägen ein Stück
 „dieses Sublimats sich abblättert, und
 „in den Schmelzraum kommt, erscheint
 „auf der Stelle schwarze Schlacke, das
 „Roheisen im Herde kocht, und es ent-
 „steht eine weiche Versezung. Es sind
 „1785 mehrere Versuche gemacht worden,
 „während des besten Ofenganges nur
 „ein halbpfündiges Stück von diesem
 „Zink aufzugeben: sogleich erschien die
 „Versezung, und beim Abstich sah man
 „einen Rest des Stückes noch auf dem
 „Roheisen schwimmen, und mit den be-
 „kannten schönen Farben brennen.

Herr Professor G a d o l i n schmolz im
 Gestübherde durch 20 Minuten vor dem
 Gebläse $\frac{1}{2}$ Loth Eisenkalk mit $\frac{1}{4}$ Loth Zink-
 kalk, und erhielt keinen König, nur ei-
 ne hohle schwarze opacke Schlacke von ei-
 ner

ner zähen Eisenhaut, und einer durchschimmerend dünnen Glasur überzogen, welches zum Theil die vorhergedachte schwarze folglich eisenhaltige Schlacke, nebst dem Brennen des auf dem Roheisen schwimmenden reduzirten Zinksublimats erklärt, und vermuthen lassen will, daß ein Theil Oxides aus dem Zinksublimat an das obnehin auch schon mit etwas Sauerstoff versehene Roheisen übergieng, und das Eisenoxid verschlackete.

bb. Die möglichste Ausscheidung der Zinkmizern will daher auch berathen bleiben; und um den unausscheidbaren Zink zu benutzen, möchten sich andere Wege auffinden lassen, oder in dazu eigens vorgeordneten Flammen oder gewölbten Roßöfen beihilflich der darunter gemischten Kohlstübe, oder auch selbst in dem Hochofen vor dem Ausblasen desselben, wo er sich dann unter einer gedämpften, das ist, nach oben sich zusammenziehenden Gicht an den Wänden des Ofens anhängen konnte, indem seine Verflüchtigung in metallischer Gestalt, durch die Kohlen begünstiget, in dem Vorbereitungsschachte erfolgen müßte.

cc. Daß hiezu kleine Kohlengichten, folglich auch engere Gichtöffnungen, und überhaupt hohe Kalzinationsschächte sich vorzügen

züglicher zeigen dürften, möchte keines umständlichen Beweises bedürfen.

dd. Daß bei allen dem durch die Gichtöffnung hindurch noch vieler Zink verloren gehen muß, kann ebenfalls keinem Zweifel unterliegen, und ein über die Gichtöffnung angebrachtes Gewölbe mit Abschlag Köthern, wodurch die Flamme oder der Flack des Hohofens sich durchschlängeln müßte, könnte noch manchen obgleich oxidirten Zink oder Zinkblumen auffangen lassen, die in gewissen Intervallen sich herausholen ließen, wenn das Gewölbe so vorgerichtet wäre, daß man während der Zeit der Herausholung die Flamme durch eine zur Seite angebrachte sonst verschlossene Abzugsöffnung aus dem Fluggewölbe ableiten konnte.

ee. In soweit die mitbrechenden Zinkminern unausscheidbar sind, würde ich die damit begleiteten Eisenminern in ihren Vorbereitungen von allen übrigen abgesondert behandeln, und im Vorrath liegen lassen, und dann sie an der Gicht mit den übrigen davon freyen Eisenstein nicht vermengen, sondern sie, nachdem der übrige Eisenstein durch die Kohlen in der Gicht meistens durchgesunken wäre, erst auf den Ofen über die Gicht hinaufnehmen: oder ich würde sie dem übrigen
Ei

Die Eisensteine nicht untertheilen, sondern nach Maß, daß Zinkhaltiger Eisenstein weniger oder mehr mit verschmolzen werden müßte, mit diesem allein die 5te, 6te, oder 10te Kohlengicht, welche die möglichst kleinste seyn müßte, versehen.

V.

W i s m u t h.

§. 861.

Der (nach einigen das) Wismuth erfindet sich in der Natur oder gediegen, oder geschwefelt, wie in dem Wismuth = Glanze, oder oxidiert wie in dem Wismuth = Ocher.

aa. Aus allen Halbmetallen, worunter es vormals gehörte, ist es das schwereste von 9,670 bis 10,000.

bb. In der Dehnbarkeit weicht es auch noch dem Nickel und Zinke, und so auch in der Härte.

cc. Seine Elastizität ist sehr gering.

§. 862.

Seine Schmelzbarkeit stehet zwischen dem Blei und Zinn bei 205° Reaumur, noch eher es roth glühet.

- aa. Bei einer größern Hitze sublimirt es es sich in verschlossenen Gefäßen.
- bb. Unter dem Zugang der Luft aber dämpfet und brennet es beim Glühen mit einer kleinen blauen Flamme, indem es sich in einem dicken gelben Rauch erhebt, der sich an kalte Körper anlegt, und dann weiter nicht verflüchtigt werden kann.

S. 863.

Schon bei mäßigen Feuer oxidirt sich der Wismuth beim Zutritt der atmosphärischen Luft an seiner Oberfläche zu einer Art Asche, die 0,08 Zuwachs im Gewicht erhält.

- aa. Indessen oxidirt er sich doch schwerer als Eisen, Nickel, Kobalt, Zink, Magnesium, Bley, Zinn und Kupfer, und er solle bis auf einen Gewichts = Zuwachs von 0,25 oxidirt werden können. Nach Richter nehmen 1000 Theile nur 164 Sauerstoff an.
- bb. Das Wismuth = Orid schmelzt beim Glühen sehr leicht zu einem gelben durchsichtigen Glas, welches die Gefäße durchdringt, und Erden und Metalloxide im Fluße auflöset.
- cc. Ueberhaupt läßt sich jedes Wismuth = Orid durch die Kohle sehr leicht reduciren.

S. 864.

Das Wasser wird auch über geschmolzenen Wismuth nicht zersezet.

S. 865.

In der Verwandtschaft zu den Säuren wird er vom Zink, Eisen, Magnesium, Kobalt, Nickel, Bley, Zinn und Kupfer übertrossen.

- aa. Schwefelsäure greift den Wismuth nur in der Wärme an, und von dem dadurch oxidirten weißen Wismuth-Pulver wird ein Theil seines Oxides, und seiner Säure hinweggespielet, wenn man es mit Wasser wäscht.
- bb. Die verdünnte Schwefelsäure und die schwefelige wirken nur auf das Wismuth-Oxid.
- cc. Die Phosphorsäure löset nur das Oxid, und ist mit diesem mehr verwandt als die Schwefelsäure.
- dd. Auch Arseniksäure wirkt wenigstens auf dem nassen Wege auf den Wismuth.

S. 866.

Allegende Feuerbeständige Alkalien vermögen weder auf nassen noch trockenem Wege etwas
 über

über den metallischen Wismuth: aber das Kohlenstoffsaure, und das durch ätzende Alkalien niedergeschlagene Wismuthoxid werden in ätzenden Alkalien beim Kochen vollkommen aufgelöst.

aa. Nach Pelletier solle sich mit dem Wismuth nur ungefähr 0,04 Phosphor verbunden haben.

bb. Schwefel verbindet sich mit dem Wismuth leicht, verhindert aber die Leichtflüchtigkeit des Letztern, wenn von diesem weniger, als der Wismuth beträgt, vermischt wird.

§. 867.

Mit dem Eisen ist die Verbindung des Wismuths sehr unvollständig, weil sich der Wismuth eher verflüchtigt.

aa. Rinmanns Versuche mit Roheisen und Wismuth waren in ihrer Beschickung an Letztern zu reichhaltig, als daß sie hier zu einem Aufschlusse dienen könnten. Aber seine Anmerkung über das Scheiden des Wismuths vom Eisen auf dem trocknen Wege kann nachgelesen werden, da eine Mischung aus Eisen und Wismuth über ein Feuer besonders vom harzigen Wesen, als fetten Kienholze in mäßiger Glühe- u. Hitze den Wismuth tropfenweis fahren läßt: und so würde dieses unter allen am leichtesten schmelzende
Me-

Metall aus dem Wismuthhaltigen Eisen, und Kobalterzen in der Glüh- = Hitze herausgeseigert.

Anwendung.

§. 868.

Der Wismuth sowohl als sein durch die Kohle reduzirtes Oxyd verflüchtigt sich schon in dem Vorbereitungsraume der Hohöfen, und wenn vom Oxyde noch was übrig bliebe, müßte es auch in den tiefern Durchschnitten des obern Schachtes schmelzen, dann aber könnte es schädlich seyn, weil es die etwa noch nicht desoxydirten Eisentheile mit verschlacken könnte.

- aa. Ueberhaupt um den Hohöfen das Geschäft der Verflüchtigungen zu ersparen, und dadurch andere Einwirkungen der Stoffe, die hier bezieht werden müssen, nicht zu verspäten, wird man besser fahren, wenn man den in der Begleitschaft der Minern sich einfindenden Wismuth oder dessen Oxyd durch desoxydirende Röstungen herausseigert, und vorläufig verflüchtigt.

VI.

K u p f e r.

§. 869.

Das Kupfer bricht in den Minern oder gediegen, oder wenig oxidirt, in Kupferschwärze, Rothkupfer und Ziegelerz, oder etwas mehr oxidirt in der Lasur, Malachit, Kupfergrün, Kupfer = Smaragd, oder vererzet mit Salzsäure in Kupfer = Sand oder mit Arsenikssäure in Olivenerze, mit Phosphorsäure im Phosphorsäuren Kupfer, mit Schwefel in Riesen, Kupferglanz, Buntkupfererz, auch in Begleitschaft des Arseniks in Weißkupfer = Erze, und mit Spiesglanze in graugültig Erze.

aa. Seine spezifische Schwere erstreckt sich von 8784 bis 9,000 und 9,324.

bb. Es ist nicht ganz so dehnbar als das Eisen, nach Haüy aber solle es dehnbarer seyn.

cc. Auch ist seine Elastizität geringer als die des Eisens.

dd. Das Wasser wird davon nicht zerlegt, aber über schmelzendes Kupfer in eine gewaltige Explosion gesetzt.

ee.

ee. Luft mit Feuchtigkeit begleitet überziehen das Kupfer mittler Zeit mit Grünspan, das aber auch Wasser und Kohlenstoffsäure enthält.

S. 870.

In der Feuer = Beständigkeit hat es nur Gold, Platina und Silber vor sich, obgleich die grünliche und blaue Flamme einige Verflüchtigung verrathen will.

aa. Es schmelzet erst nach dem Glühen bei 37 Wedgewood, oder 2618 Reaumür, nach Gunton 27 Wedgewood oder 1450 Reaumür. Unter dem Brennpunkte des Brennglases rauchet es, nachdem es schmelzet; es verflüchtiget sich endlich ganz.

bb. Bei dem Zutritt der Luft wird es schon bei dem Glühen mit einem schwarzen schuppigen Oxide, das 0,256 Sauerstoff enthalten solle, überzogen, welches bei dem Hämern oder bei der Ablöschung im Wasser abfällt.

cc. Das Kupfer = Oxid fließt im Feuer sehr schwer zu einer dunkeln Kupfer haltenden Schlacke, die sich durch Kohlenstoff hältige Substanzen reduziret.

dd.

dd. Unter dem Zutritt der Luft geschmolzen, brennt das Kupfer mit einer grünen blauen Farbe, wovon der Rauch sich als Kupfer = Drid anleget, das aus 100 Theilen Metall, und 25 Theilen Sauerstoff bestehen solle.

§. 871.

Die Leichtigkeit seiner Oridirung stehet in der Mitte der Metalle, und es solle höchstens 0,58 Gewichts = Zuwachs annehmen.

Nach Richter nehme es in 1000 Theilen Kupfer an Sauerstoff 449,4 auf.

§. 872.

In der Verwandtschaft zu den Säuren stehet es dem Eisen nach.

aa. Verdünnte Schwefelsäure, und unvollkommene Schwefelsäure lösen das Kupfer = Drid auf, das Metall aber selbst nur die konzentrierte Schwefelsäure in der Hitze.

bb. So auch beinahe die Phosphorsäure.

cc. Die Kohlensäure verbindet sich mit dem Dride.

S. 873.

Schwefel und Phosphor vereinigen sich mit dem Kupfer.

S. 874.

Es verbindet sich auch mit den meisten Metallen.

aa. Rinmann hat mit Roheisen und Kupfer mehrere Versuche unternommen.

Er vermischte 200 Bohrspänne vom grauen Roheisen mit 10 Pfund kleinen Kupferspännen, woraus mit Leinöl eine Masse gemacht, und diese in einen mit Kohlenstaube ausgeschlagenen Tiegel 25 Minuten lang vor dem Gebläse in starker Hitze erhalten wurde: die Metalle flossen zu einer reinen fast phärischen Kugel zusammen, wogen 200 Pfund, und verloren daher 5 Perzent: sie bestunde aus 194 Theilen Eisen und 6 Theilen Kupfer, daher ward vom Kuper verhältnismässig ungleich mehr verschlacket, und dieses würde wahrscheinlich noch mehr verzehret worden seyn, hätte zugleich ein Gebläse auf die schmelzende Masse gewirkt: die Kugel war hart, brach nur nach sehr starken Schlägen, die in das Roheisen Eindruck machten: im Bruche war sie weißgelb wie gresles Roheisen, und war von aussen mit einer grauen zähen Haut überzogen.

A n w e n d u n g.

S. 875.

Das Kupfer verschlimmert die Qualität des Eisens: zum Glücke schmelzt es nicht nur viel früher, sondern verbrennt und verschlacket sich auch noch vor dem Hizgrad, welchen das Eisen zur Zerschmelzung nothwendig macht.

aa. Aber es kann auch noch im Verbrennungsraume durch die Berührung mit den Kohlen zum Theil wieder hergestellt werden, und dann sich mit dem fließenden Eisen verbinden.

bb. Darum liefern Kupferhältige Eisenminen selten ein zur Verfrischung wohl geeignetes Roheisen, und darum sollen die mitbrechenden Kupferminen davon allerdings ausgeschieden, und, wo es nicht wohl thunlich, die damit noch vereinigten Eisenminen vielmehr auf gemeine Gußwaaren verwendet werden.

cc. Ein etwas mehr gewaltiger Wind kann hier zwar die Reduktion des verschlackten Kupfers mehr hindern, es wird aber auch allemal zum Nachtheil eines ergiebigeren Ausbringens an Eisen erfolgen.

dd.

dd. Da die Kupferhältigen Eisenminern meistens auch Schwefelhaltig oder Schwefelsauer sind, so wird von diesen die Rede bei Gelegenheit der Schwefligen oder Schwefelsauren Eisenminern unter einem hernach vorkommen.

VIII.

B l e y.

S. 876.

Von dem Bley scheint es nicht, daß man im Hohofen einige Vereinigung mit dem Roheisen zu erwarten habe. Ueberhaupt fließt Bley und Eisen nicht zusammen. Ersteres schmelzet auch schon bei 250° Reaumur, folglich bereits im Vorbereitungsraume, wird aber hernach im Schmelzraume meistens oxidiret und verglasert, und was etwa noch übrig bleibt, vor der Forme verbrennt und verflüchtigt.

aa. Indessen verbinden sich doch die Oxide von beiden Metallen, und wenn daher im Verbrennungsraum sich noch wo oxidirte Eisentheilchen einfinden, oder neuerdings entstehen, mögen dieselben sich mit dem Bleisalze doch auch verschlacken,
und

und darum die möglichste Ausscheidung der Bleyminern von jenen des Eisens fordern.

- bb. Rinmann in seiner Geschichte von Eisen hat wenig Bley mit mehrern Eisen nicht vereinigen können, und angemerket, daß die mit Bleyglanz begleiteten Eisenerze aus der Silberbergs-Grube bei Danemora, und die Erze von Uton ein gutes geschmeidiges Eisen geben, und das Bley in die Hohofen-Schlacken gehe, worinn es sich bisweilen mit gelber Farbe zeige.
- cc. Die Versuche selbst die Rinmannschen sowohl, als auch die Bergmannischen gehören eigentlich nicht hieher, da sie mit so vielen Bley gegen das Eisen unternommen wurden, welches der Fall bei Bleyhältigen Eisenminern nicht seyn mag.
- dd. Indessen bemerket auch Rinmann, daß schmelzender Bleykalk vom Eisenoxide etwas auflösen könne.
- ee. Eisen vermag zwar die Bleyoxide zu reduzieren, doch wird dieser Fall bei dem Ueberflusse des Sauerstoffes im Verbrennungsraume nicht statt finden können.

IX.

Z i n n.

S. 877.

Noch geringer als bei dem Bley ist die Feuerbeständigkeit des Zinnes, welches schon bei 168° Reaumur schmelzt, und da es leichter oxidirbar als das Bley, wird seine Verkalkung und Verglasung im Verbrennungsraume um so früher erfolgen, und sich auch in den tiefen Durchschnitten ganz verglasen, da nach Macquer und Braun es sich in einem gähen und heftigen Feuer zu einem durchsichtigen Hyazinthrothen Glase verwandeln solle.

aa. Rinmann unternahm mehrere Versuche mit Roheisen und Zinn, allein auch der, welcher mit dem geringsten Antheile von Zinn geschah, war doch $\frac{1}{3}$ Zinn, und mag daher auf Zinnhaltige Eisensteine, welche am Hohofen auf Eisen behandelt werden, nicht wohl passen.

bb. Er nahm 10 Theil Bohrspänne vom Roheisen, und 1 Theil englisches Zinn, legte das Zinn am Boden des Tiegels mit Gestübe wohl bedeckt, darauf die Bohrspänne eben mit Kohlenstübe bedeckt. Nach einer
halb-

halbstündigen starken Windofen Hitze floß alles so dünn, daß sich die Masse wie Wasser in den Inguß gießen ließ. Sie hatte aber 14 von Hunderten im Gewicht verloren, obgleich ohne Zeichen von Glühespännungen, an dessen Statt die obere Seite mit Wasserbleyähnlichen Schuppen, die der Magnet nicht zog, bedeckt war, aber die Masse selbst war spröde, hart im Bruche, lichtgrau und dicht wie der feinste Gußstahl, und wurde vom Magnete gleich dem Eisen gezogen.

cc. Die Entstehung der Glühespänne ward durch das Kohlengestübe verhindert, und dadurch nur vielmehr Graphit erzeugt, der sich als ein spezifisch leichterer Körper oben auf zeigte, auch die stärkere Verbrennung des Zinnes hielt der Kohlenstaub hindann, gleichwohl wurden 14 von Hunderten, vermuthlich meistens nur an Zinn eingebüßet.

X.

Gold, Silber und Plattina.

S. 878.

Wo an Gold und Silber reichhaltigere Eisenerze vorkommen, wird man sie für sich in der Schmelz-

Schmelzmanipulation auf Gold und Silber mit Zerstörung oder Wegschaffung des Eisens behandeln. Hier redet es sich also nur von einem Gold- oder Silbergehalt in Eisenerzen, die vielmehr auf Eisen genuset zu werden, Vortheil bringen.

aa. Dann wird sich das Gold und Silber in dem Roheisen mit befinden, weil beide mit dem Eisen zusammen schmelzen, da beide noch Feuerbeständiger als das Eisen sind.

bb. Hier fragt sich also nur, ob ohne Zerstörung des Eisens sich auch das wenige Gold und Silber zugleich erhalten lasse?

Anwendung.

S. 879.

In soweit die mitbrechende Gold- oder Silberhältige Miner von dem Eisenstein oder vor oder nach der Röftung ausscheidbar ist, wird dieses ohnehin jeder beobachten, um die ausgeschiedene Eisenhältige Gold- und Silberminer vielmehr auf diese edlen Metalle zu behandeln.

aa. Hingegen wird von dem, was von der Gold- und Silberminer dabei bleiben muß, das wenige Silber und Gold sich auch in dem Roheisen erfinden.

bb. Wenig Gold und Silber wird von vielem Eisen nicht aufgelöst, sie schmelzen nur zusammen, und aus der grossen spezifischen Schwere des Goldes und Silbers läßt sich schließen, daß, wenn das Roheisen genug dünnflüssig ist, in demselben sich das Gold und Silber niedersinken werde, und so das höher darüber fließende Roheisen so ziemlich Gold und Silberfrey zurücklassen möchte.

cc. Hieraus ziehe ich die Folge

a) daß man bei Eisenminern dieser Art auf eine zulängende Dünnflüssigkeit, und zwar nach Erforderniß der Umstände oder durch eine dazu passende Vorbereitung, oder durch eine genug hohe Temperatur des Ofens, oder auch durch dazu nothwendige Zuschläge, und manchmal unter einem durch alle Vorrichtungen vorzusorgen habe.

b) daß man das Roheisen nicht zu oft absteche, sondern es länger in dem Ofen zurückbehalte, damit Gold und Silber mehr Zeit gewinnen, sich gegen die Tiefe hinabzusinken.

c) daß man bei dem Abstiche oder das Roheisen nicht alles unter einem in dasselbe Roheisen-Bett lauffen lasse, sondern

dern das tiefeste, folglich auch ersterhand herausfließende, solange die Erfahrung einen zu benutzenden Gold, oder Silberhalt darinn wird bemerken lassen, in eine eigene Grube laufen lasse, und darum die Brust ausserhalb mit 2 Ablaufgassen versehen solle, damit das ersterhand abfließende Roheisen an eine, und dann durch Sperrung dieses Weges, das übrige in das zweyte Flossenbett laufen müsse.

d) oder, und welches mir rätlicher dünket, man erzeuge dann nicht Flossen, sondern Platteleisen, und steche alles auf einmal ab, so wird auch in der Plattelgrube sich das etwa noch höher mit einfindende Gold und Silber in die Tiefe zu sinken Gelegenheit finden, und die Erfahrung wird uns im durchschnitte lehren, bis wie weit hinab, die Plattel auf Roheisen, und dann ferners zur Benutzung auf Gold, und Silber abzuhelen oder zu reißen, berathen seyn wolle, wobei man in zweifelhaften Fällen von den vorbehaltenen tiefern Platten eine Probe auf Gold und Silber vorläufig unternehmen, und die an Gold und Silber zu armen bei denn folgenden Abstiche zu die Roheisen - Scheiben hinüber nehmen kann.

e) oder man steche das Roheisen et-
was höher ab, lasse das übrige, damit
es mehr Gold und Silber in sich fasse,
länger, und vielleicht wohl gar bis zum
Ausblasen zurück, und mache es erst als-
dann durch die dazu ober dem Boden-
stein angebrachte Abstichs = Oefnung her-
auslaufen.

dd. In soweit nun das dadurch abgeson-
derte Gold, und Silberhältige = Rohei-
sen die Kosten bis zur Ausbringung der
edeln Metalle lohnen mag, möchte die
Scheidung am wohlfeilsten erfolgen, wenn
oder dieses Roheisen mit Schwefel vor-
läufig zementirt, und dann mit der Ver-
blebung wie ein Gold, und Silberhäl-
tiger = Rohstein behandelt würde: oder
wenn man das Roheisen zerkleinet, mit
etwas Schwefel = Kiese beschicket, und
auflöset, dann den Rohstein sofort oder
nach einer vorläufigen Röftung verblenet,
oder überhaupt als ein Gold und Sil-
berhältiges Eisen behandelt, wozu es durch
Konzentrirungs oder durch Präzipitations-
Prozesse, und wenn der Rohstein genug
reichhältig geworden, auch wohl durch Ab-
treibung desselben am Herde mehrere
Wege giebt, wovon aber hier zu reden
wir nicht an der Stelle sind, da wir in
die Prozesse der Gold und Silberhäl-
tigen Erze hineingehen, und dem noch so
manches voraussenden müsten.

ee. Guiton hat sich durch Versuche überzeugt, daß das Eisen ungefähr $\frac{1}{80}$ Silber auf das innigste mit sich verbunden zurückhalte, indem sich das übrige aus demselben im Flusse zu Boden setze, daß aber auch schon dieses $\frac{1}{80}$ hinreichend sey, dem Eisen eine außerordentliche Härte, und einen Bruch zu geben, welcher ohne Dis-Continuität Ueberreste der Krystallisation zeigte (Annalen des Freih. v. Moll 3ter B. 2te Lief. 1805. S. 287.)

§. 880.

Mit Platina und Roheisen versuchte Herr Ritter Rinmann einige Mischungen, doch alle von so einer Porzion Platina gegen das Eisen, daß sich dieser Fall bei den auf die Hohöfen kommenden Eisenminern kaum ereignen wird.

aa, 100 Pf Bohrspänne vom grauen Eisen mit 25 Pf Platina, dann mit Leinöl und Kohlenestäube gemischt, und $\frac{1}{2}$ Stunde vor dem Gebläse gehalten, gaben einen Kugelförmigen König von 111 Pf, folglich mit Verlust 11 aus 100. Er war hart, widerstand jeder englischen Feile, und nahm von starken Schlägen Eindrücke an, ehe er zerbrach, und dann zeigte er im Bruche sich lichtgrau, und feinkörnig,

bb. Ob aber ein sehr geringer Gehalt von Platina das Roheisen auch hart und brüchiger mache, ist mir noch nicht bekannt.

cc. In den Ephemeriden des Herrn Freiherrn v. Moll 3. B. 2. Lief. 1807 Seite 229 und den folgenden findet man mannhältige von verschiedenen mit dem Platin oder mit Platinerze, und ferners mit Iridium, Osmium, Rodium, und Palladium auf dem nassen Wege unternommene Versuche: aber in Hinsicht auf Verbindung dieser Metalle (?) mit dem Eisen auf dem trocknen Wege begegnete ich keinem.

Ja Fourcroy und Vanquelin zogen aus den Resultaten vielmehr die Folge, das rohe Platin bestehe aus Platin, Gold, Silber, Eisen, Kupfer, Crom, Titan, Iridium, Osmium, Rodium, Palladium. So wäre es wahrlich ein Bastart von Metallen, und vermuthlich mag auch jedes der letztern 4 neuen Metalle nicht ganz eines eigenen Geschlechtes seyn.

X.

U r a n.

S. 881.

Dieses erst vor 18 Jahren vom Herrn D. M. Nath Klaproth entdeckte Metall ist bisher nur noch im oxydirten Zustande vorgefunden worden. Es ist sehr schwer zu reducirn, und unter denen bisher bekannten Reduktionen sollte die des Buchholz die begünstigste seyn. Er erhielt aus 0,05 Kohlenpulver zu 100 Orid eine Eisengraue ziemlich zusammen hangende Masse, die sich erdig nicht metallisch glänzend zeigte, und nur dem bewaffneten Auge sich als ein Haufwerk schwach metallisch glänzender Nadeln darstellte.

aa. Sein Eigengewicht solle 6,440 bis 9,000 seyn.

bb. Es ist noch strengflüssiger als Magnesium, ja es solle in seiner Reduktion 170° Wedgewood bedürfen, und auch da noch nur kleine Metallkörner geben, die auch in der stärksten Hitze des Porzellan = Ofens sich nicht zusammen schmelzen ließen.

cc. Es ist sehr leicht oxidirbar, und nimmt nach Buchholz mehrere Grade an, in niedersten graulich schwarz mit $0,05\frac{5}{2}$ Sauerstoff, im höchsten Citronigelt $0,20$ bis 24 . In den Zwischengraden von dem dunkelgrauen in das Violblaue, dann schmutzig grünliche in das Graugrüne. Nach Richter nehmen 1000 Theile $199,4$ Sauerstoff auf.

dd. Nicht das Metall, nur das schwarze Orid löst sich in sehr concentrirter Schwefelsäure auf.

ee. Die Alkalien sollen das Uran weder auf nassen, noch trockenem Wege auflösen, und nur das Orid dunkelbraun färben. Aber Kohlenstoffsaure Alkalien äusserten eine Wirkung auf das Orid.

ff. Die Verbindungen mit den Metallen sollen noch nicht untersucht seyn.

Anwendung.

S. 882.

Bei der so leichten Oxidirbarkeit, und hingegen sehr schweren Reduktion des Orides, dann bei der grossen Strengflüssigkeit des Uran Metalles möchte eine Verbindung desselben mit dem Eisen kaum zu vermuthen seyn. Co-

fer

ferne auch das Oxyd im Vorberbeitungsraume desoxidirt wäre, würde es doch im Verbrennungsraume der Oxydation bald wiederum unterliegen, und dann sich vermuthlich nur in den Schlacken vorfinden.

XI.

T i t a n.

S. 883.

Auch ein vom Herrn O. M. Rath Klaproth im Jahre 1792 entdecktes Metall.

- aa. Es ist dunkel Kupferroth, metallisch glänzend, spröde, und in dünnen Blättchen etwas biegsam.
- bb. Als Metall sehr strengflüssig, und als Oxyd sehr schwer reducirbar, wird aber auf der Kohle röthlich, dann schieferblau, und schmelzt.
- cc. Das Metall wird durch das Rösten leicht oxidirt, wird blaulich, und dann um so weißer, wie mehr es Sauerstoff aufgenommen hat, wovon es nach Richter in 1000 Theilen 212,3 anziehen solle.

dd.

- dd. In der Schwefelsäure wird es aufgelöst unter andern auch in der Essigsäure mit Beihilfe der Wärme, und das Orid verbindet sich mit der Kohlenstoffsäure.
- ee. Die Alkalien lösen das Orid auf den trocknen Wege etwas auf.
- ff. Mit dem Schwefel verbindet es sich: Noch leichter, wird es in Schwefel-Kali aufgelöst.
- gg. Auch mit mehreren Metallen, und das Eisen solle davon hart, spröde, und weiß werden, Herr Berggrath Lampadius versuchte gleiche Theile Titan-Oride mit verschiedenen Metall-Oriden, machte durch etwas Leinöl eine PASTE, bedeckte diese mit Glas-Pulver, überließ sie im Kohlentiegel einem sehr heftigen Feuer. Das Eisen und das Titan gaben ein hartes dichtes gut geflossenes Korn von einer weißen Farbe, das eine sehr gute Politur annehmen sollte, sehr spröde war, und einen körnigen Bruch hatte.
- hh. Eben so verhielt es sich mit dem Magnesium.

S. 884.

Die Anwendung in dem folgenden Bande bei Gelegenheit des Titaneisen.

XII.

T e l l u r.

S. 885.

Übermal ein Metall, von dem wir dem Beweis der Existenz dem so gründlichen als nützlichen Bemühungen des Herrn D. M. Rath Klaproth zu verdanken haben, nachdem unser verehrlichster Hofrath bei der k. k. Hofkammer im Münz- und Bergwesen zu Wienn Herr Ritter v. Müller edler zu Reichenstein, dessen Verdienste, und gemeinnützliche Unternehmungen nicht nur in Oesterreichischen Staaten, sondern auch den Mineralogen und Metallurgen im Auslande bekannt sind, der erste war, der das Daseyn des Tellurs = Metalls vermuthet hatte.

- aa. Noch kömmt es sehr selten vor. Seine Farbe ist Zinnweiß in die Bleugraue ziehend, vom starken Metallglanze, und ist sehr spröde und zerreiblich.
- bb. Sein spezifisches Gewicht ist nur von 4,333 bis 6,115, und nach Herrn Hofrath v. Reichenstein das zweymal geschmolzene 6,343.
- cc. Es fließet sehr leicht noch vor dem Glühen, und bei gleicher Temperatur früher als Spiesglanz, etwas später als Bley.

dd. Es ist aber auch flüchtig beinahe gleich dem Arsenik. Auf der Kohle vor dem Lothrohre entzündet es sich mit Hestigkeit, und man sieht eine lichtblaue gegen dem Rande grünliche Flamme, unter welcher Verbrennung es sich unter einem grünlich weißen Dampf erhebet, und an der Kohle sich weiß, mehr entfernt aber blaulich auslegt, auch einen Rettigartigen Geruch fühlen laßt.

Das Orid fließt ebenfalls gerne, und erhält, wenn es in einer Glas-Retorte erhitzt schmelzet, nach dem Erkalten ein strahliges Gefüge von strohgelber Farbe.

ee. Es gehört unter die leicht oxidirbaren Metalle, und solle nach Richter in 1000 Theilen 188 Sauerstoff aufnehmen: bei einem hohen Grade der Oridirung, der aber nicht bestimmt angegeben ist, solle es die Eigenschaft einer Säure bemerken lassen.

ff. Bei der Reduktion mit der Kohle darf man nur 8 bis 9 Perzent von dieser dazu nehmen, sonst fließt das Korn nicht zusammen.

gg. Ist in verschiedenen Säuren auflösbar, und aus der Salzsäure wird es auch durch Spiesglang metallisch niedergeschlagen: es widerspricht daher die Einwendung des Majors Lufowsky (Giberts Annalen) daß Tellur mit dem Spiesglang-Könige überein komme.
hh.

- hh. Die Alkalien verbinden sich mit dem Oxyd.
- ii. Auch mit dem Schwefel, mit dem es bei gelinder Wärme ein strahliges Bleifarbnes Erz gestaltet, wovon sich aber der Schwefel, der etwas Tellur mit sich nimmt, sublimiren läßt.
- kk. Das Verhalten des Tellurs zu dem Eisen, und den übrigen Metallen ist, soviel mir bekannt, noch nicht unterjuchet.

A n w e n d u n g.

§. 886.

Um sich des Tellurs zu entledigen, wird seine Flüchtigkeit dieselben Wege wie bei dem Arsenik empfehlen, worauf wir bei dem Arsenikalischen Eisenerzen kommen werden.

- aa. Doch sind bisher noch keine Eisensteine mit Tellur begleitet, bekannt.

M e t a l l e

die sich auch in metallische Säuren
umschaffen lassen.

XIII

Arsenick und Säure.

S. 387.

Das Arsenickmetall verhält sich in seinem
spezifischen Gewicht zum Wasser wie 8,308 —
10,000

- aa. Verflüchtigt sich im Feuer früher als jedes
andere Metall, und oxidirt sich dabei un-
ter dem Zutritt der Luft auch lieber, denn
die übrigen Metalle.
- bb. Es raucht bei 356° Farenheit im offenen
Feuer, und legt sich als ein weißes Sub-
limat (weißer Arsenick) an kalte Körper an;
wird dabei oxidirt bis zu 15 pr Zente Sau-
erstoff, und verflüchtigt sich ferners bei
383° Farenheit in einem Rauche.
- cc. Löset sich in 80 Theil Wasser, und im sie-
denden auch schon unter 15 Theilen voll-
kommen auf; aber das reine Metall löset
sich

sich im Wasser nicht; an der Luft jedoch im Wasser länger, ausgesetzt wird ein Theil aufgelöst.

dd. In verschlossenen Gefäßen schmelzt der Arsenick im gleichen Grade wie das Spießglanz, aber im offenen Feuer oxidirt er sich eher, als er schmelzt. Darum entfliecht er im offenen Gefäße, ehe, als er schmelzt, wenn er nicht durch Alkalien, Erden, oder Metalloride gebunden ist, mit welchen er sich verglaset.

ee. Mit dem Arsenickoride hat es gleiche Beschaffenheit.

§. 888.

Der Schwefel verbindet sich nur mit dem Arsenickoride im trocknen Wege zu gelben und rothen Arsenick (Kauschgelb, Sperment, Resalgar) wobei sich der Schwefel zum Arsenickoxid im erstern wie 9 zu 10, und im rothen wie 4 zu 1 verhält.

aa. In gelinder Hitze einer Retorte gehet der Arsenick mit gleichen Theilen Phosphor in eine Verbindung, welche in der Luft verwittert.

bb. Die Alkalien wirken auf das Arsenickmetall nicht, doch häufig auf das Orid, welches hernach an der Luft zerfließt.

cc. Die Erden sollen auf den Arsenick nicht wirken, sein Orid hingegen verbindet sich auf dem nassen und trocknen Wege mit denselben.

Nach Geisert und Kramer wird der Arsenick (vermuthlich der weiße oder das Arsenickoxid) mit Vermischung der meistens glasächtigen kalkigten, glimmerigen, mergelartigen, und thonigen Erden etwas Feuer beständiger, und verflüchtigt sich nur in der höhern Hitze mit denselben.

dd. Das Eisen stehet zwar mit dem Schwefel in etwas näherer Verwandtschaft als mit dem Arsenick, verbindet sich aber mit dem letztern sehr genau, so daß er auch unter dem Beitritt der Kohlen und bei wiederholten Glühen kaum, und nie ohne Verlust vom Eisen, welches sich mit verflüchtigt, davon geschieden werden mag. Schon ein geringer Theil Arsenick macht das Eisen spröde, und ein etwas größerer Antheil benimmt ihm auch den Magnetism. Der Arsenick wird aus seinen Auflösungen durch das Eisen, doch nicht vollkommen frey vom Oride, gefällt.

ee. Wenn man Eisenfeil, Alkali, und Arsenick etwas gelinde erhitzt, dann auf einmal zum Schmelzen bringt, verbindet sich viel Arsenick mit ungeschmolzenen Eisen.

- ff. Arsenick und Braunstein sollen sich verbinden: man hat hierüber aber noch wenige Erfahrungen.
- gg. Mit Bley vermischet verflüchtiget sich ein Theil Arsenick, ein Theil verglast sich mit dem Bley Safrangelb, und ein Theil verbleibt, und gestaltet ein brüchiges Bley von dunkler Farbe.
- hh. Daß der Arsenick aus dem Nickel beinahe unabsonderlich ist, lehret uns die nicht ganz vollkommene Herstellung des Nicklkönigs aus seinen Arsenickalischen Erzen; so wie auch der Nickel in der Reihe der Verwandtschaften mit dem Arsenick unter den Metallen oben an stehet.
- ii. Auch dem Kobalt und dem Kupfer hängt er etwas hartnäckiger als dem Eisen an; seine Trennung vermittelst Kohlenstaube ist schwer, und Arsenick scheidet den Kobalt aus seinen Auflösungen nicht.
- kk. Eine leichte Verbindung gehet zwischen Zinn und Arsenick vor sich, und Arsenick scheidet sich davon durch das Feuer, allein ohne Zusatz vom schwarzen Fluß nicht vollkommen, und auch dieses nur in offenen Tiegeln. Ein Theil Zinn zerfällt bei der Verbindung im Feuer mit dem Arsenick zur Asche, und ein Theil mit Arsenick verbunden wird sehr weiß,

weiß, glänzend und schiefrig, fast dem Aeusserlichen des Zinkes gleich.

ll. Hingegen hält die Verbindung des Zinkes mit Arsenik sehr schwer. Ersterer soll vom letztern nur 0,2 aufnehmen, und in der Hitze entweicht der Arsenik, löst aber doch den Zink oxidirt zurück. — Im nassen Wege schlägt Zink den Arsenick theils metallisch, theils sauer nieder.

mm. Auch mit Spiesglanz verbindet sich der Arsenick, doch nur in geringer Quantität. Der Arsenick zerleget das Schwefel Spiesglanz nicht, weder das Spiesglanz den Schwefel Arsenick, woraus sich schließen läßt, daß Schwefel und Spiesglanz zum Arsenick in gleicher Verwandtschaft stehen.

nn. Mit dem Wolframbden hat man noch keine Verbindung ausgemittelt.

oo. Unter denen von dem Herrn d'Escunac untersuchten Verbindungen des Wolframs oder vielmehr mit seinem Oxide finde ich den Arsenick nicht.

pp. Und so auch nicht in denen vom Herrn Berggrath Lampadius versuchten Verbindungen mit dem Titanoxide.

qq. Weder sind mir einige Verbindungen mit dem Uran, Tellur, Chrom, Columb und Tantal bekannt.

§. 889.

Die Verwandtschaftsfolge der Metalle zum Arsenick findet man in nachstehend sich abstufender Ordnung:

Nickel
 Kobalt
 Kupfer
 Eisen
 Silber
 Zinn
 Bley
 Gold
 Platin
 Spiesglanz, Schwefel.

aa. Nach Geletert vereiniget sich der Arsenick wie der Schwefel mit dem Eisen am besten, dann sezet er im trocknen Wege

nach dem Eisen
 das Kupfer
 Zinn

Bley

Bley

Silber

und schließt den Wismuth aus, doch nicht auch den Kobalt.

Arsenic-Säure.

S. 890.

Die Arsenic-Säure, solle nach Proust 0,53 Sauerstoff halten: doch ist das eigentliche Minimum vom Sauerstoff in der vollkommenen Säure zum Unterschiede der unvollkommenen noch nicht berichtet.

aa. Die trockne Arsenic-Säure fließt im mäßigen Glühfeuer, und entlast in etwas höherer Temperatur das Wasser; schmelzet beim Rothglühen; siedet bei steigender Temperatur, und bei der Weißglühhitze entweicht ein Theil Sauerstoff: Das, was übrig, ist Milchweißer Klumpen, der in der Luft Wasser aufnimmt, und sich trübet.

bb. Mit Kohlenpulver in einer Retorte geglühet, erhält man beim Glühen Kohlenstoffsaures Gas, und einen noch etwas mit unvollkommener Säure verbundenen Arsenic. Dieses Verfahren wird meistens wiederholt, und erst das drittemal solle man reines Ar-

- Arsenick-Sublimat erhalten. Ueber oder unter glühenden Kohlen verdampft sie als unvollkommene Säure.
- cc. Zerlegt sich nach Fourcroix durch das Wasserstoffgas, und noch mehr durch geschwefeltes, und Kohlenstoff-Wasserstoffgas schon in der Kälte: durch die Kohle und den Schwefel aber nur in der Hitze, und giebt dann unvollkommene Säure nebst geposphorten und geschwefelten Arsenick.
- dd. Eben nach Fourcroix solle sie bei einem starken Feuer alle Salze zerlegen, und ihre Säure verflüchtigen.
- ee. In 2 Theilen Wasser kann sie bei mittlerer Temperatur aufgelöset werden, zersetzet sich aber nicht, wenn sie alsdann mit gepulverter Kohle gekochet wird.
- ff. In der Luft wird sie feucht, und zerfließt nach einiger Zeit zur tropfbaren Arsenick-Säure.

S. 891.

Das Kali und Natrum kann mit der Arsenicksäure übersättiget werden, und das zur Trockne abgerauchte Salz schmelzt im Feuer glasähnlich, aber unmittelbar auf oder zwischen glühenden Kohlen verhält es sich wie das Arsenick-Metall.

Ⓔ

aa.

- aa. Der Kohlenstoff reduziert die Säuren, und der Arsenick sublimirt sich in einer Retorte in metallischer Gestalt, wozu man ohngefähr $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver bedarf.
- bb. Sowohl das ungeschmolzene als geschmolzene Salz löset sich in kalten, noch schneller im heißen Wasser.
- cc. Das Natrium verhält sich zur Arsenicksäure auf gleichem Fuße, nur daß, wenn man zur Lösung Arsenick-Säure hinzugießt, es nicht mehr, wie doch das Kali, kristallisirt, sondern zur Trockne abgedämpt feucht wird.
- dd. Den Arsenicksauren Kalk kann man im Wasser sehr schwer auflösen, wenn nicht Arsenicksäure hinzugesetzt wird, wornach er sich kristallisirt. Das Feuer vermag diesen Kalk von seiner Säure nicht zu befreien. Unter Kohlenstoffhältigen Dingen wird die Säure reduziert.
- ee. Der reine Kalk zersetzet das Arsenicksaure Kali und Natrium, hingegen reines Kali und Natrium nicht den Arsenicksauren Kalk.
- ff. Baryt fällt in der Arsenicksäure, in der er sich leicht lösen läßt, gesättigt als Arsenicksaurer Baryt zu Boden. Er verändert sich auch an der Luft nicht; weder wird er im Feuer zerlegt, doch reduziert in der Glühheize vermittels des Kohlenstoffes.

gg. Kohlenstoffsaurer Strontian löset sich in der Arsenicksäure nur schwer, und der zur Tröckne abgerauchte Arsenicksaure Strontian wird durch anhaltendes Glühen seiner Säure beraubt, so wie auch die Säure durch Kohlenstoff reduziert, und der Arsenick verflüchtigt wird.

In der Luft nimmt er Feuchtigkeit an, löset sich aber auch im siedenden Wasser nur schwer.

Der Niederschlag auf dem nassen Weg durch Kalk und Baryt ist noch nicht untersucht.

hh. Arsenicksaure Talkerde bildet sich, wenn reine oder Kohlenstoffsaure Talkerde in flüssiger Arsenicksäure aufgelöset wird, und nach der Sättigung schlägt sich ein Salz nieder, das sich im Wasser schwer auflösen läßt. Wird zur Auflösung mehr Arsenicksäure hinzugenommen, und alles abgedünstet, verbleibt eine gallertartige Masse.

Der Kohlenstoff desoxidirt die Säure.

Ob aber Talkerde aus den Auflösungen durch Kalk niedergeschlagen werde, solle noch nicht untersucht seyn, obgleich in der Verwandtschaft roher Kalk ober der Talkerde stehet, und Talkerde und Bittererde näher als Kali verwandt sind.

ii. Die Arsenicksaure Thonerde verliert ihre Säure im Feuer nicht, wird aber durch Kohlenstoff hältige Substanzen ebenfalls entsäuert.

Mit ihrer Verwandtschaft hat es die Beschaffenheit wie bei der Talkerde.

kk. Doch sollen durch Kalkerde, Schwererde, und Bittererde alle übrigen Körper aus den Arsenicksauren Auflösungen geschieden werden können.

S. 892.

In Hinsicht auf die Grade der Affinität zwischen Arsenicksäure und Erden führt Herr Professor Tromsdorf folgende Stufenfolge an:

Kalk

Baryt

Strontian

Talkerde

Kali

Natrum

Ammoniak

Thonerde.

aa.

- aa. Auf dem nassen Wege gehet die Schwefelsäure in der Verwandtschaft zu den Alkalien und Erden der Arseniksäure vor: so konnte der Arseniksaure Kalk durch die Schwefelsauren Salze (den Baryt und Strontian ausgenommen) — der Arseniksaure Baryt hingegen durch die Schwefelsauren Salze — und vielleicht die Arseniksaure Tasterde durch Schwefelsaure Thonerde, nicht aber auch Arseniksaure Thonerde durch ein Schwefelsaures alkalisches oder Erdiges Salz zersezt werden.
- bb. Hingegen stehet die unvollkommene Schwefelsäure im nassen Weg der Arseniksäure nach.
- cc. Vielleicht ist dieses auch der Fall bei der Säure des Phosphors. Gewiß ist es indessen aus Erfahrungen, daß auf dem nassen Weg die vollkommene Arseniksäure den Alkalien und Erden näher affin ist: und umgekehrt auf trockenem Wege. So wird Arseniksaurer Kalk und Baryt durch alle sich auflösenden Phosphorsauren Salze, und Arseniksaure Tasterde durch die Phosphorsauren erdigen Salze, nicht aber auch die Arseniksaure Thonerde zerleget.

S. 893.

Arsenickssäure mit dem 4ten Theil Eisen in verschlossenen Gefäßen gemischt, und erhizet, entzündet sich, der Arsenick sublimirt sich zum Theil metallisch, theils in unvollkommener Säure, und hinterläßt im Rückstande Eisenoxid.

Auf dem nassen Wege mit Eisen digerirt, wird es zur Gallerte, die an der Luft erhärtet.

Nur durch Arsenicksaure Salze, nicht aber auch durch die Arsenickssäure wird das Eisen aus der Schwefel- und Phosphorsäure niederschlagen: der Niederschlag entläßt im Feuer etwas Arsenick, und schmelzet zu einer schwarzen Schlacke, die sich durch Kohlenstaub reduziret.

Das vollkommene Eisenoxid solle sich in Arsenickssäure nicht auflösen.

aa. Ob Arsenickssäure auf Magnesium wirke, solle nach Tromsdorf noch nicht untersucht seyn. Bei Herrn Bergrath Pазier findet man das Arsenicksaure Braunsteinoxid in der Stufenfolge noch vor dem Arsenicksauren Eisenoxide.

bb. Trockne Arsenickssäure mit der Hälfte geößerten Bley in verschlossenen Gefäßen einer starken Hitze unterworfen, sublimirt etwas un-

unvollkommene Arsenickſäure, das übrige ſchmelzt zu einem Glas von Milchfarbe, woraus ſich durch Kochen etwas Arsenickſäure ſcheidet.

Auf dem naffen Wege nimmt die Arsenickſäure kein Bley auf, zerfrißt es aber an der Oberfläcche zu einem weißgraulichen Pulver, wovon die unvollkommene Arsenickſäure bei gelindem Feuer entweicht.

cc. Wiſmuth oxidirt ſich zwar auf trockenem Wege aus der Arsenickſäure, löſet ſich aber nicht auf.

Auf naſſem Wege liefert die Digestion mit Wiſmuth ein weißes Arsenickſaures Pulver.

dd. Nickel = Orid mit 2 Theil Arsenickſäure deſtillirt, fließt und läßt, nachdem etwas trockne unvollkommene Arsenickſäure aufgeſtiegen iſt, eine gelbliche Maſſe zurück.

Auf dem naffen Wege löſt die Arsenickſäure auch das Nickel = Metall auf, worinn der Arsenickſaure Nickel als ein graues Pulver niederfällt, der von der Säure ſchon im gelinden Feuer entlediget werden kann.

Die Arsenickſäure ſchlägt den Nickel aus ſeinen Auflöſungen nicht nieder.

ee. Ein Theil Kupfer fordert 2 Theile trockne Arsenicksäure, und destillirt im starken Feuer ein unvollkommenes Arsenicksaures Sublimat, um unten ein Arsenicksaures Kupfer zu erhalten.

In höherer Temperatur wird dieses Kupfer verglaset, doch durch Kohlenstoffhaltige Körper wieder entsäuert.

Im nassen Weg löset sich das Kupfer in grüner Farbe auf, und läßt viel Arsenicksaures Kupfer als ein blauweißes Pulver fallen.

Nur die Arsenicksauren Alkalien fällen Arsenicksaures Kupfer aus den Kupfer = Auflösungen.

ff. Vom Kobalt scheidet das Feuer die Arsenicksäure nicht, man muß Kohlenstoff zur Hilfe nehmen, und wenn man alsdann den Kobalt unter Beitreit der Luft in die Glühheize bringt, verflüchtiget sich erst etwas Säure, und fordert eine wiederholte Reduzirung, um von der Säure, die ihr zum Theile fest anhängt, ganz befreyet zu werden.

Im nassen Wege ist es das Kobaltoxid, welches sich williger auflöst, indem der Arsenicksaure Kobalt im rothen Pulver niederfällt,

fällt, das sich im Wasser schwer, und nur bei einem Ueberschusse von Arsenicksäure auflösen läßt. Vom Metall selbst wird auch in der Wärme sehr wenig aufgelöst.

Die Arsenicksäure für sich allein scheidet den Kobalt aus seinen Auflösungen nicht.

gg. Arsenicksaures Zinn fließt im Feuer nicht gerne. Mit Kohlenstaub in der Retorte sublimirt sich unvollkommene Säure, dann metallisches Zinn.

Bei der Digestion auf dem nassen Wege zeigt sich am Ende eine gallertartige Masse, welche das Arsenicksaure Zinn ist.

hh. Zink mit trockner Arsenicksäure zusammengeschmolzen, entzündet sich, und prasselnd, indem der Arsenick verbrennt, und den Zink oxidirt zurückläßt.

Auf dem nassen Wege gehet in der Kälte kaum eine Wirkung vor sich: in der Wärme wird der Zink unter Aufbrausen aufgelöst, wobei ein schwarzes Pulver niederfällt, welches metallischer Zink seyn sollte, und nach dem Abdampfen schießt der Arsenicksaure Zink in Krystallen an. Bei der Auflösung entstehet ein Gas, von dem sich bei dem Verbrennen der Arsenick abscheidet, mithin Arsenickhaltiges Wasserstoffgas ist.

Die

Die Krystallen entlassen im Feuer die meiste Arseniksäure, und der Zink bleibt oxidirt, und verbunden mit etwas unvollkommener Säure zurück.

- ii. Die Arseniksäure giebt auf trockenem Wege den Sauerstoff an das Spiesglanz ab, und der Arsenik entweicht.

Auch auf dem nassen Wege erfolgt dieses zum Theile, denn, wenn das in der Kälte oder Wärme aufgelöste Spiesglanz in der Flüssigkeit durch das Wasser zerleget wird, ist der Niederschlag mit unvollkommener Arseniksäure verbunden.

Nicht die Arseniksäure, nur die Arseniksauren Salze präzipitiren das Spiesglanz aus seinen Auflösungen meistens als vollkommen Arseniksaures Spiesglanz.

- kk. Vermittels der Arseniksäure übertritt das Molybden in Molybdensäure. Ob dieses auch der Fall bei dem Wolfram ist, scheidet noch nicht untersucht zu seyn.
- ll. Arseniksaures Uran erhält man, wenn durch Arseniksaure Salze das Uran aus der Auflösung in Schwefelsäure niedergeschlagen wird.
- mm. Ein kleiner Theil vom unvollkommenen Titanoxid nimmt zwar die Arseniksäure in
der

der Wärme auf, erhält es aber nicht in der Kälte, wo es sich präzipitirt.

an. Von dem Tellur weiß man nur noch, daß dieses in Salpetersäure aufgelöst durch Arseniksaures Kali als Arseniksaures Tellur niedergeschlagen wird.

oo. Auf das Chrom und Columb solle die Arseniksäure nicht wirken, doch präzipitiren die Säuren die mit Alkalien verbundene Columbsäure aus ihren Auflösungen als ein weißes Pulver.

Unvollkommene Arseniksäure.

§. 894.

Die unvollkommene Arseniksäure verflüchtigt sich bei 383° Fahrenheit; das Sublimat verglast sich in geschlossenen Gefäßen bei etwas höherer Temperatur, und wird an der Luft undurchsichtig.

aa. Kohlenstoffhaltige Substanzen entsäuern zwar die Arseniksäure, aber der flüchtige Arsenick entweicht alsdann.

bb. Auch vermittels des Wassers desoxidirt sie sich in der Hitze, und, doch nur zum Theil, ebenfalls durch Schwefel und Phosphor,
die

die sich mit ihr verbinden. Mit Phosphor schmelzt sie,

cc. An der Luft zerfällt sie ohne mehr Sauerstoff anzuziehen, ungeachtet sie in Vermischung mit Salpeter oder Salzsäure vollkommen gesäuert werden kann.

dd. Nach Foureroix löset sie sich in 80 Theilen kalten, und in 15 Theilen siedenden Wasser.

S. 895.

Trockne unvollkommene Arseniksäure, mit ägendem Kali, oder reinem Natrum im mäßigen Feuer geschmolzen, wird von einem Theil Kali mit 2 Theilen, und von einem Theil Natrum mit 3 Theilen aufgenommen.

Im stärkern Feuer verflüchtigt sich die Säure, und läßt nur etwas vollkommene Säure zurück, welche sich in dem Arseniksauren Kali erhält.

Das Kali und Natrum mit unvollkommener Arseniksäure zerfließt an der Luft, wird vom Wasser leicht aufgelöset, doch krystallisirt sich nur letzteres.

aa. Kalk und Baryt schmelzen mit ihr zu einer glasartigen Masse, die in der Luft trübe wird.

Die

Diese unvollkommene Säure, in Kalk oder Baryt-Wasser gekocht, verbindet sich zum Theile mit dem Kalk oder Baryt zum Arsenick-säuerlichen Kalk oder Baryt.

bb. Nach Fourcroix schmelzet sie, und verglaszet sich mit den Erden. Nach andern sollte sie weder im trocknen, noch nassen Weg darauf eine Wirkung zeigen. Nur Kieselerde schmelze mit dieser Säure, und mit Kalk oder Alkalien.

Und ebenfalls nach Fourcroix erzeuge sie mit Kalkerde, Schwererde, und Etrontianerde unausföhlliche, mit Potasche (Soda) und Ammoniac aber zerfließbare leicht lösliche Arsenick-säuerliche Salze.

§. 896.

Eisen entziehet der unvollkommenen Arsenick-säure den Sauerstoff: der Arsenick verbindet sich dann als Metall mit dem Eisen.

aa. Uiber schwarzes Braunstein = Orid sublimirt sich die unvollkommene Arsenick-säure unzerlegt. Schwefel-Arsenick hingegen unterliegt welcher Zersetzung.

bb. Unvollkommene Arsenick-säure löset das Bley nicht, präzipitirt es jedoch aus der Schwefel- und Salpetersäure.

cc. Wird unvollkommene Arseniksäure mit Wismuth auf trockenem Wege verbunden, so vereinigt sich der Arsenick mit dem Wismuth, nachdem die Säure entwichen ist.

Im Wasser aufgelöst bezeigt sie keine Thätigkeit auf Wismuth.

dd. Vermuthlich mag auf trockenem Wege das vorher gedachte auch vom Nickel, Kupfer, und Kobalt gelten.

Auf dem nassen Wege wird Kohlenstoffsaures Kupfer von der unvollkommenen Arseniksäure aufgelöst, woraus man nach der Abdampfung ein salziges Arseniksäuerliches Kupfer erhält.

Weder die Alkalien noch die Säuren schlagen aus der Auflösung das Kupfer nieder.

ee. Unvollkommene Arseniksäure auf geschmolzenes Zinn gebracht oxidirt einen Theil des Zinnes, und ein anderer Theil dieses letztern verbindet sich mit dem Arsenick.

ff. Ob auf trockenem Wege auch mit dem Zink eine Verbindung statt finde, weiß ich noch nicht berichtet

Die schwere Verbindung des Zinks mit dem

dem Arsenick, der vielleicht samt der Säure ehe verfliegt, mag es zweifelhaft machen. Aber auf dem nassen Weg wird der Zink von dieser unvollkommenen Säure in der Digestion aufgelöst, und soll durch Alkalien sich nicht zersetzen lassen. Der daraus erhaltene Arsenicksäuerliche Zink wird auf glühenden Kohlen zerleget.

S. 896.

In der Verwandtschaft zu dem Arsenick = oxid geht die Schwefelsäure der Phosphorsäure, diese der Flußsäure, letztere der Essigsäure, dann der Blausäure, und dem Wasser vor.

aa. Gegen die Arsenicksäure überhaupt findet man in Herrn Bergraths Papier Chemie folgende Stufenreihe:

Arsenicksäure	Kalkerde	
=	=	Schwererde.
=	=	Bittererde.
=	=	Kali.
=	=	Natrum.
=	=	Ammonium.
=	=	Thonerde.
=	=	Zinkoxid.
=	=	Braunsteinoxid.

Ar=

Arsenic saures Eisenoxid.

=	=	Bleuoxid.
=	=	Zinnoxid.
=	=	Kobaltoxid.
=	=	Rupferoxid.
=	=	Nickeloxid.
=	=	Wismuthoxid.
=	=	Quecksilberoxid.
=	=	Silberoxid.
=	=	Goldoxid.
=	=	Platinaoxid.

A n w e n d u n g.

S. 897.

Es fragt sich, ob der Arsenick als Metall, Oxid, oder Säure in den Eisenminern sich einfinde?

aa. Unter denen mir bisher bekannten Analysen finde ich auffer der Arsenickblüthe, des Kausch Gelbes unter den Arsenick-Minern, und auffer des Würfelzerzes unter den Eisenminern den Arsenickgehalt nur liberall noch als Metall angemerkt.

bb.

bb. Wo er sich nun in metallischer Gestalt und ohne mit den Eisentheiligen verbunden zu seyn, vergegenwärtiget, fordert er, um verflüchtiget zu werden, eine sehr gelinde Röftung, weil er noch flüchtiger als der Schwefel ist.

cc. Reduzirend scheint die Röftung dann nicht wohl berathen zu seyn; man könnte Gefahr laufen, die Eisentheiligen unter einem zu desoxidiren, und dann den Arsenick mit dem Eisen zu verbinden, wobon er hernach sehr schwer, und nicht ohne Verlust des Eisens wegzuschaffen wäre.

dd. Röftet man vielmehr etwas oxidirend, so verflüchtiget sich der Arsenick auch noch als Oxid, indem man in seinem Sublimate 15 Perzente Sauerstoff findet (S. 887 bb.) und, da das Eisen zum Sauerstoff affiner als der Arsenick ist (S. 896) werden sich die Eisentheiligen, wenn sie mit dem Oxide noch nicht gesättiget sind, vielmehr nur noch mehr oxidiren, ja auch wohl den als Oxid entweichenden Arsenick eher noch etwas desoxidiren, als sich als Eisenoxide mit dem reduzirten Arsenick verbinden, weil Metalloxide sich mit Metallen nicht vereinigen sollen.

cc. Rückfichtlich auf diese Erwägung demnach möchte die Röftung der arsenikaltischen Eisenminern ohne Beihilfe der Kohlen und des Gestübes, und auch nur über ein niederes Holzbett, folglich auch weder mit hohen Lagen der Minern, noch mit vielen übereinander liegenden Holz- und Erz- oder Rostschichten am berathensten seyn, und wenn mit so einem gelinden Röften die beabsichtete Verflüchtigung des Arsenicks noch nicht erreicht worden ist, würde die Röftung mit einiger Verstärkung zu wiederholen seyn.

ff. Auch könnte es Dienste leisten, die verrösteten etwa noch mit durch die Röftung oxidirten Arsenick etwas versehenen Minern nach ihrer Verröstung der Verwitterung, und dann der Auslaugung unter einer hinlänglichen Quantität darüber stehenden Wassers zu übergeben, weil sich die unvollkommene Arsenicksäure an der Luft löset, obgleich sich im weitern nicht mehr oxidiret (S. 894 cc.) und das Orid sowohl, als der Arsenick, wenn letztere länger unter Wasser gehalten wird, sich zum Theil in 80 Theilen Wasser löset (S. 887 cc.)

S. 899.

Ist aber die Arsenicksäure schon in der Miner mit dem Eisen verbunden, dann schei-

nen 2 Wege sich anzubiethen, a) der Kohlenstoff um die Säure zu reduzieren, damit sich der Arsenick alsdann verflüchtige: b) oder ein Zuschlag vom Kalk, da dieser mit der Arsenicksäure in nächster Verwandtschaft stehet. S. 662 aa. S. 892 und 896.

aa. Der erstere Weg fordert für sich desoxidirende Röstungen, die aber auch des Arsenicks wegen nicht gewaltig seyn dürfen; und da der Arsenick sich auch nur durch wiederholte Glühungen beihilflich des Kohlenstoffes von Eisen, und auch da nicht ohne Verlust, trennen lassen will (S. 888 dd.) werden wiederholte, und bei jeder Wiederholung derselben mit verstärkter Temperatur unternommen werden müssen.

bb. Auf dem zweyten Wege aber wird der Kalkstein schon bei der Röstung zugeschlagen, und die Röstung muß oxidirend seyn, damit der Arsenick gesäuert bleibe, weil nur Arsenicksäure, und nicht Arsenick selbst sich mit dem Kalk verbindet. (S. 888. bb. cc.)

Man wird zwar bei dieser Beschickung den Arsenicksauren Kalk mit an den Ofen bringen müssen, da sich dieser im Wasser und daher auch durch Auslaugung nicht löset, dann werden aber auch in dem

dem Ofen die Kohlen die Arsenickssäure reduzieren, und der hergestellte Arsenick wird sich eher verflüchtigen, als die oxidirten Eisentheiligen reduziert, und dadurch in den Zustand gesetzt werden, sich mit dem aus dem Kalk zurückgebrachten Arsenick als Metall zu verbinden, soferne nur die Eisentheiligen hinlänglich oxidiret auf den Ofen kommen, wozu zwar schon auch die oxidirenden Röstungen etwas beitragen, da das Eisen zum Sauerstoff näher als der Arsenick verwandt ist, mithin auch bei oxidirenden Röstungen den ihnen etwa noch mangelnden Sauerstoff an sich ziehen.

cc. Sollte man aber an so einer hinlänglichen Oxidazion gegründeten Zweifel haben, oder von dem Geentheile durch Analysen oder Versuche im Kleinen sich überzeugt finden, würde sich nach der Röstung auch eine Verwitterung der Erze um so mehr empfehlen, da Arsenick-saurer Kalk an der Luft keinen Sauerstoff anzieht, und also diesen dem Eisen überlassen würde.

dd. Ja ich vermuthe, daß eine Verwitterung der gerösteten Minern auch in dem ersten Falle, wenn der Arsenick als Metall mit den Eisentheiligen der Minern verbunden ist, anzurathen seye, damit sich

sich die Eisentheiligen oxidiren, dadurch sich von dem etwa nach den Röstungen dabei verbliebenen Arsenick mehr trennen, und diesen also in Stand setzen, hernach in dem Ofen sich flüchtiger, und eher die Eisentheiligen selbst wiederum hergestellt sind, zu verflüchtigen.

- ee. Doch scheint die Strontianerde als Zuschlag zu dem Arsenicksauren Eisenminern bei dem Rösten, dem Kalke darin noch vorzuziehen, daß sie die an sich gezogene Arsenicksäure auch schon für sich in der Glühhitze wiederum entläßt, folglich dazu des Kohlenstoffes nicht bedarf, und daher die Miner auch schon während der Verroßtung von der Arsenicksäure grossentheils entledigen könnte. (S. 891. 88)

§. 900.

In jedem Falle werden höhere Kalzinationschächte von besserer Wirkung seyn, zum Theil, daß man die Eisentheiligen um so mehr oxidiren, und sie vor der Verbindung mit dem Arsenick verwahren, theils auch, damit sich der Arsenick um so sicherer eher verflüchtigen kann, als die Eisentheiligen bereits desoxidiret wären.

- aa. Sollte sich ungeachtet aller dieser in Genüge angewendeten Mitteln das Roh-

eisen doch mit Arsenick noch verbunden beweisen, würde auch ein verstärktes Gebläse mit einer mehr gestürzten, oder auch unterschnebelten Forme zu versehen seyn, um den Arsenick noch unter der Forme obgleich nicht ohne Mitverlust an Eisen wegzuschaffen, wobei die Schlacken um so weniger hoch ansteigen dürfen, sondern von Zeit zu Zeit nur mit Zurücklassung der nothwendigen Schlackendecke abgelassen werden müssen, damit zwischen der Forme und der Oberfläche von Schlacken fortan ein hinlänglicher Spielraum für die Rechnung des Gebläses auf die hinabträufenden Eisentheiligen verbleibe.

S. 901.

Die Kalkartigen Arsenicksauren Eisensteine hätten also den Zuschlag schon für sich selbst mit im Geleite.

aa. Auch Talk- und Thonerde nehmen die Arsenicksäure auf, und entziehen sie vermuthlich wenigstens zum Theile den Eisentheiligen, obgleich nicht in dem Maße wie Kalk, Baryt, und Strontian.

bb. Sonst wären die Säuren des Schwefels und Phosphors abtreibende Mittel, die theils im nassen, theils im trocknen Wege selbst den Arsenicksauren Kalk von die-
sen

sen Säuren entledigen würden, und man könnte dadurch den Grund zur Rechtfertigung der von manchem Hüttenmanne gemachten Forderung finden, daß man kalt- und rothbrüchige Eisenminern unter einander verschmelzen sollte; wäre es nicht, daß alsdann die Schwefel- oder Phosphorsäure die Stelle der Arseniksäure einnehmen, und man daher das Uebel heben würde, um vielleicht ein größeres herbei geführt zu haben.

XIV.

Molybden oder Wasserbley, und dessen Säure.

A.

Molybden.

§. 902.

Das aus seiner Säure hergestellte Molybden ist bisher nur als eine schwärzliche zerreibliche Masse, oder als ein schwarzer Staub, oder als klein glänzende Kügelchen bekannt: es fühlt sich etwas fett, und färbt etwas ab. Man kennt das Molybden bisher in der Natur nur als geschwefelt, oder mit einigen Metall-*Oxiden*, als *oxidirt*.

- aa. Es läßt schwer das Molybden als Metall aus seiner Säure herzustellen.
- b^h. Das ihm eigene Gewicht hat man von 6,1536 bis 7,500 befunden.
- cc. In geschlossenen Gefäßen solle sich das gepulverte Molybden auch bei dem stärksten Feuer nicht zusammen schmelzen lassen.

Unter dem Zugang der Luft ändert es in der Glühheize an seinem Gewichte nichts: bei starken Feuer rauchet es, oxidirt sich, und das oxidirte Metall schmelzt zu einer glasähnlichen gelblichen, bei fortgesetzten Feuer zu einer Kristallinischen Masse, und zwar als Molybden = Säure, die den Tiegel angreift, und durch diesen dringt.

- dd. Auch auf der Kohle vor dem Lothrohre wird das Molybden zum Brennen gebracht, rauchet dann und legt sich in weiß gelblichen Blumen an die Molybdensauer, und im Wasser auflöslich sind.
- ee. Je nachdem das Molybden mehr oder weniger oxidirt ist, wird das Oxid braun, röthlich, dunkelblau, und ferners als Säure weiß.
- ff. Es solle in seiner Miner vor dem Lothrohre einen Schwefelgeruch von sich geben; dies

ses kann aber nur von dem geschwefelten, und nicht von dem reinen gelten: da mehrere keine Spur vom Schwefel oder dessen Säure darinn gefunden haben.

gg. Seine Miner solle nur in Sauerstoffgas schmelzen.

hh. In seiner bisher bekannten Miner (Wasser Bleierz) hat man die Bestandtheile von 45 bis 60, und von 40 bis 46 Schwefel gefunden.

ii. Auf trockenem Wege in geschlossenen Gefäßen mit ägendem Kali geschmolzen, wird es zu einer schwärzlich grünen im Wasser löslichen Masse, aus welcher Lösung nach der Sättigung die Molybdensäure niederfällt.

kk. Auf dem nassen Wege wirken die Alkalien nicht, es wäre dann Schwefel in der Begleitschaft, mit dem sich die Alkalien verbinden.

ll. In der Glühhitze mit Kohlenpulver reduziert sich die Säure; auch der Schwefel desoxidirt sie, und stellt das Molybden wieder her, wenn erstere mit der Molybdensäure zusammen geschmolzen wird.

S. 903.

Das Molybden wird von der Salpetersäure, der oxidirten Salzsäure, und von der Arseniksäure zur Molybdensäure oxidiret; sonst solle es von den übrigen Säuren nicht angegriffen werden.

aa. Aus vermischtem Schwefel und Molybden sublimirt sich in einer Retorte bei der Glühhitze Schwefelsaures Gas, dann Schwefel, und der schwarze glänzende Rückstand solle ein künstliches Wasserbley seyn.

S. 904.

Hierzu schmolz die Miner des Molybden mit Metallen in einem Kohlentigel, und mit Kohlenstaub bedeckt, vor einem starken Gebläse, und fand, daß sich das reduzirte Molybden am leichtesten, und am häufigsten mit dem Eisen verbindet. Gleiche Theile Eisen und Molybden verloren nichts: aber die geschmolzene Masse war spröde, hart im Bruche schuppig, feinkörnig, an einigen glänzenden Flächen blau grau.

aa. Mit dem Magnesium erschien eine sehr spröde kaum schmelzbare Verbindung.

bb. 2 Theile Bley, und 1 Theil Molybden wurden nur zu einer schwarzen, spröden Masse — aber ferners mit 8 Theilen Bley ver-

vereinigt schmelzt es zu einer harten etwas geschmeidigen Masse.

- cc. Nickel, und Molybden gaben ein etwas dehnbares Korn, das für sich allein im weitem nicht schmelzt.
- dd. Wenn mehr Kupfer als Molybden genommen würde, war die Masse noch dehnbarer.
- ee. Mit einem Ubergewicht von Kobalt schmolz es zu einer dunkelblau grauen, mit weniger Kobalt zu einer grauen, spröden Masse.
- ff. Wie mehr Zinn genommen würde, desto härter ward die Masse, so daß es sich hämmern ließ, und bei dem Biegen nicht knirschte.
- gg. Zink und Spiesglanz lassen sich wegen ihrer Flüchtigkeit, und so auch Wismuth und Arsenick mit dem Molybden kaum verbinden.

B.

Molybdensäure.

S. 905.

Daß sich das Molybden auch zur Säure oxidire, wenn man es in offenen Gefäßen unter heftigem Feuer schmelzt, wobei es mit

ei-

einer blauen Flamme brennt, an der Oberfläche wollig wird, und sich als Molybdensäure verflüchtigt, ist schon angemerkt worden (§. 902) das Quantitave ihres Sauerstoffes solle jedoch noch nicht ausgemittelt seyn.

aa. Sie ist eine trockne Säure, und in ihrem eigenthunlichen Gewicht gegen das Wasser 3,460.

bb. Die Molybdensäure schmelzt in der Glühhitze, räuchet dann, und bringt die irdenen Schmelztiegel leicht durch.

cc. Mit Kohlenstoffhaltigen Substanzen in verschlossenen Gefäßen reduziert sie sich zu einem schwarzlichen Pulver als Molybden, und Kohlenstoffsaures Gas entwickelt sich dabei.

dd. Die tropfbare Säure wird erhalten durch 500 bis 570 Theilen kalten, oder 32 bis 40 Theile siedenden Wassers.

ee. Das Wasserstoffgas desoxidirt die Säure in verschlossenen Gefäßen, bildet Wasser, und reduziert die Molybdensäure zum Metall.

Kali und Natrum verbinden sich mit der Molybdensäure, das Feuer scheidet ihre Verbindung nicht, aber beide lösen sich im Wasser, und werden vom Schwefel- und Phosphorsäure zersezt.

- aa. Aus dem Kalkwasser sowol, als auch aus dem Baryt- und Strontian Wasser schlägt die Molybdensäure den Kalk, Baryt, und Strontian Molybdensaur nieder, worunter sich der Kalk und Strontian im Wasser sehr schwer auflösen lassen, der Molybdensäure Baryt aber auch im kalten Wasser lösbar ist.
- bb. Den Molybdensauren Kalk zersezt die Schwefel- und Salpetersäure, und den Strontiansauren vielleicht nur die Salpetersäure, nicht; aber auch den Molybdensauren Baryt. Im Feuer sollen sie nicht scheidbar seyn.
- cc. Zalkerde löset sich in der Molybdensäure, und dann ist die Molybdensaure Zalkerde in dem Wasser kaum auflösbar. Diese Erde wird von der Schwefelsäure zersezt.
- dd. Auch die Thonerde solle darinn lösbar, aber hernach im Wasser kaum aufzulösen seyn.

Eisen in durch Wasser aufgelöste Molybdensäure gebracht, oxidirt sich zum Theil, und zersetzet also auch zum Theil die Säure.

Aus dem aufgelösten Eisensalze präzipitiren die Molybdensauren Alkalien das Eisenmolybdensäure, welches im Wasser aufzulösen schwer hält, und erfolgt die Lösung, so schlagen die ägenden Alkalien ein sehr oxidirtes Eisen nieder.

aa. Ueber die Wirkung auf das Magnesium mangeln noch die Versuche.

bb. Molybdensaures Bley liefert uns die Natur unter den Bleyminern. In der Kunst erhält man es, wenn Salpetersaures Bley durch die Molybdensäure niedergeschlagen wird.

cc. Der in Salpetersäure aufgelöste Wismuth durch Molybdensaures Kali niedergeschlagen giebt den auch im kochenden Wasser nicht lösbaren Molybdensauren Wismuth, welcher durch Schwefelsäure, und ägendes Kali zerleget werden kann.

dd. Man erhält durch die Fällung des in Salpetersäure aufgelösten Nickels vermittelst Molybdensauren Kali Molybdensauren Nickel, welchen das kochende Wasser auflöst, und
ägen=

ägende Alkalien niederschlagen, aber auch wiederum auflösen, wenn sie in großer Menge dazu genommen werden.

ee. Kupfer in Salpetersäure aufgelöst, und durch Molybdensaures Kali niederschlagen, wird im Präzipitate zum Molybdensauren Kupfer, das auch im siedenden Wasser kaum aufzulösen ist; ungleich leichter, jedoch bei einer größern Menge von der Molybdensäure; die Alkalien zersetzen es.

ff. Vom Verhalten zum Arsenick (S. 893. kk.)

gg. Wie bei dem Nickel (dd.) kann nach Tromsdorf auch Molybdensaurer Kobalt hervorgebracht werden, denn das kochende Wasser nur in sehr geringer Quantität zu lösen vermag. Keine, und Kohlenstoffsaure Alkalien, wie auch Schwefelsäure zersetzen ihn.

hh. Eben nach Tromsdorf schlägt das Molybdensaure Kali das in Salzsäure aufgelöste Zinn Molybdensaure nieder, welches durch Schwefelsäure zersetzt werden kann.

ii. Auf eine gleiche Art stellte Herr Tromsdorf Molybdensauren Zink aus dem in Essigsäure aufgelösten Zink dar, welchen das kochende Wasser nicht, aber leicht das ägende Kali, und ohne Zersetzung auflöst.

- kk. Nach 'desselben Versuchen entstehet Molybdensaures Epiesglanz, wenn dieses in Salzsäure aufgelöst durch Molybdensaures Kali niedergeschlagen wird, welches sich im kochenden Wasser löset, und durch die Zinnauflösung präzipitirt wird.
- ll. Ferners schlägt das Molybdensaure Kali das Molybdensaure Uran nieder, wenn das Uranium in Schwefelsäure aufgelöset ist; das kochende Wasser löset es nicht, doch in der Schwefelsäure; auch wird es vom Kohlenstoffsauren Kali zersezet.
- mm. Das Titan = Oxid wird von der kochenden Molybdensäure gelöset, woraus in der Kälte sich das Molybdensaure Titan kristallisirt. Galläpfel und kausaures Kali schlagen es aus der Auflösung nieder.
- nn. Auch schlägt das Molybdensaure Kali das in der Salpetersäure aufgelöste Tellur Molybdensauer nieder.
- oo. Auf das Chrom solle kaum eine Wirkung vor sich gehen.
- pp. Mit dem Columb vielleicht noch nicht untersucht.

S. 908.

In Herrn Bergraths Papiers Chemie findet sich folgende Verwandts - Reihe:

Molybdensaure Thonerde.

- • • • Kali.
- • • • Amonium.
- • • • Arsenickoxid.
- • • • Schwerverde.
- • • • Bleioxid.
- • • • Eisenoxid.
- • • • Goldoxid.
- • • • Kalkerde.
- • • • Kobaltoxid.
- • • • Kupferoxid.
- • • • Bitterde.
- • • • Braunsteinoxid.
- • • • Nickeloxid.
- • • • Plattinaoxid.
- • • • Quecksilberoxid.
- • • • Silberoxid.
- • • • Natrium.
- • • • Spiesglasoxid.
- • • • Bismuthoxid.
- • • • Zinkoxid.
- • • • Zinnoxid.

C.

A n w e n d u n g.

S. 909.

Das Molybden solle auch bei dem stärksten Feuer in geschlossenen Gefäßen nicht schmelzen, aber bei dem Zugange der Luft und bei starkem Feuer sich zur Säure oxidiren, und sich verglasen (S. 902. cc.) Wenn sich daher Molybdensaure Eisenminern einfänden, und roh an den Ofen kämen, könnten sie sich zwar in dem Vorbereitungsraume reduciren, aber das hergestellte Metall möchte bis zum Verbrennungsraume, wo es dem Sauerstoffe aus dem Gebläse begegnet, ungeschmolzen verbleiben, dann da schmelzen, sich zur Säure oxidiren, und verschlacken, folglich da den reducirten, und schmelzenden Eisentheiligen keinen Nachtheil zu bringen.

aa. Allein da sich die Miner des Molybdens im Kohlentiegel und mit Kohlenstaub bedeckt, doch auch mit dem Eisen verband (S. 904.) und Molybdensaure, und Eisenoxide im Vorbereitungsraume reducirt werden, möchte die hohe Temperatur des Vorbereitungs-Schachtes wenigstens in seinen tiefern Durchschnitten mehr als zureichend zur Verbindung beider Metall-

falltheilgen seyn, und vermuthlich sich eines von dem andern hernach durch die Oridirung im Verbrennungsraume ohne beträchtlichen Verlust oder Mitberfchlackung an Eisen nicht mehr scheiden.

- bb. Daher scheint die Nothwendigkeit einzutreten, daß man auf Fortschaffung der Molybdensäure schon bei der Vorbereitung des Eisensteins seine Aufmerksamkeit zu verwenden habe, welches durch die Ausscheidung der Molybdensäuren Mineralien, wenn sie ausführbar wäre, sich am sichersten erreichen ließe.
- cc. Im Gegentheile bleibt es noch zweifelhaft, ob man in der Erwägung, daß die trockne Molybdensäure in der Glühheize schmelzt, und bei dem Zutritt der Luft verrauchet, (S. 905 bb.) durch wiederholte nach und nach zu verstärkende oxidirende Röstungen, zwischen welchen nach der ersten Röstung auch eine Verwitterung folgen könnte, die Molybdensäure zu verflüchtigen vermöchte, ohne nicht auch die oxidirten Eisentheiligen mit in Fluß zu bringen.
- dd. Auch könnten Molybdensäure Eisenminerale nach einer oxidirenden Röstung unter Barytwasser gebracht werden, damit der Baryt die Molybdensäure übernehme,

me, und sich Molybdensauer niederschla-
ge, indem man hernach das Wasser weg-
schaffete, die Miner trocken werden ließ,
und sie alsdann mit reinem Wasser über-
wässerte, worin sich der Molybdensaure
Baryt lösen würde (S. 905. aa. und dasi-
samt dem Wasser abgelassen werden könn-
te. Allein entsäuertes Molybden würde
in der Miner zurückbleiben, und man sich
hernach in dem Falle (S. 909) befinden.

- ee. In diesem Falle würden sich niedere Vor-
bereitungsräume, mithin auch nur soviel
Oxid in den Eisentheiligen anrathen, daß
es sich erst beim Eintritte in dem Ver-
brennungsraume ganz desoxidirte, damit
hingegen das Molybden Metall um so
früher dem Sauerstoffe des Gebläses be-
gegne, um sich dann zu oxidiren, zu
schmelzen, und zu verdrauchen, wozu, um
eine grössere Erzeugung durch niedere De-
sen nicht zu verlieren, man sich zwar hoher
Defen, doch mit etwas mehr verengten
Kohlensack bedienen könnte, wodurch der
Vorbereitungsraum verkürzt, der Ver-
brennungsraum hingegen über den Koh-
lensack hinaus erhöht, und verlängert
würde, wobei aber auch Verlust an Ei-
sen, wegen minderer Beköhlung der
Eisentheiligen, als auch häufigerer Oxi-
dirung derselben in dem verlängerten Ver-
brennungsraume nicht hindannbleiben
würde. ff.

ff. Und könnten sich derley Eisenminern vie-
leicht in Rennwerken am füglichsten be-
handeln lassen.

XV.

Wolfram, dessen Oxid, und Säure.

A.

Wolfram.

§. 910.

Wolfram — Scheel — Tungstein —
Schwerstein, dieses durch Scheel neu entdeckte
Metall solle in der Natur nicht rein, nur als
Oxid, oder nach einigen auch als Säure in
Verbindung mit andern Fossilien vorkommen.

aa. Und soviel bisher bekannt, als Kalkscheel
(weißes Scheelerz — weißes Wolframerg)
mit gelben Schattirungen, auch Nelkenbraun
und bundfärbig, im Gewichte zu Wasser wie
4355 bis 6005 zu 1000, und in Bestands-
theilen an

Scheel Oxid . . . 65 bis 77

Kalk . . . 17 — 31

Kiesel . . . 1 — 4

Eisenoxyd . . . 0 — 2

Magnesium . . . 0 — 1

Bricht meistens bei Zinnstein in Quarz, Glimmer, Speckstein, Steinmark, Flussspath, Thon.

Das Wolframetz (Eisenscheel) dunkel-schwarz, auch bund angelaufen.

Schwere 5705 — 78426

Bestandtheile

Scheel Oxid . . . 65 — 67

Eisen Oxid . . . 13 — 18

Magnesium Oxid . . . 6 — 22

Kiesel 1 — 2

Bisher hat man den Wolfram nur noch bei dem Zinnstein angetroffen.

bb. Die daraus reduzirte metallische Masse, wenn sie rein ist, zerreiße sich zu Pulver — die Farbe seye überhaupt dunkelbraun, doch befänden sich darinn metallische Kügelchen von Stahlgrauer Farbe. Nach andern solle die Farbe von aussen rötlich braun, im frischen Bruche Stahlgrau seyn, und auf den Probierstein einen dunkelgrauen matten Strich geben.

cc. Es solle die Dehnbarkeit des Zinkes nicht ganz besitzen, und seine Schwere gegen diese des Wassers 17,600, nach andern aber nur 6,678 bis 8,306 belaufen, welcher große Unterschied sich aus dem von andern Substanzen mehr oder weniger reinen Metalle herleiten muß. dd.

dd. Im Feuer wäre es schwerer als das Magnesium schmelzbar: nach Fourcroix gleich der Plattina. Gunton solle aus diesem Metalle in einem Schmelzofen von 3 Wälgen in der Hitze von 185° Wedgewood ein Korn erhalten haben, das an der Luft sich Purpurroth färbte.

Mit Borax schmolz es im Feuer erst nach $\frac{1}{4}$ Stunde, und das Glas wurde blutroth.

ee. An der Luft erhitzt, solle es nach Fourcroix ein gelbes Pulverartiges Orid geben, und bei stärkerer Hitze blau werden.

ff. Schwefelsäure, und Phosphorsäure lösen nach Tromsdorf dieses Metall nicht auf, aber Salpetersäure, und oxidirte Salzsäure verwandeln es in Wolframsäure; nach andern nur in Wolframoxid.

gg. Die Herren d' Ehhuyar vermengten 50 Gran Wolframoxid im Kohlentingel, wodurch das Orid reduziret wurde, mit 100 Gran folgender Metalle, und das Produkt war
 bei dem Roheisen ein hartes, rauhes, weißlich braunes Korn im Gewicht von 137 Gran.
 mit Magnesium ein dunkel braunlich schwarzes erdiges Korn . 107 =
 mit Blei eine dunkel schwarzbraune sehr dehnbare wenig glän-

zende Masse, die sich unter dem Hammer plattete	127 Gran.
mit Bismuth ein hartes rauhes Gemische	68 =
mit Kupfer eine rothe schwammige zinnlich dehnbare Masse	133 =
mit Spiesglanz ein dunkelbraunes glänzendes sehr sprödes Gemische	108 =
mit Zinn ein hellbraunes dehnbares Metall.	

B.

Wolfram - Oxyd, und Säure.

§. 911.

Das Metall solle in seiner höchsten Oxydation 0,24 im Gewicht annehmen, und dann sich zitronigelt zeigen; in dem niedersten Grad der Oxydation erscheine es blau.

aa Dieses Oxyd solle für sich allein nicht schmelzen. färbe sich aber vor dem Lothrohre dunkelgrün, und auf der Kohle schwarz.

Mit Phosphorsalz schmelzt es zu Glas, mit 4 Theil Kiesel und 4 Theil Borax in ein krytalisirtes, mit 6 Theil Kiesel, und 12 Theil verglaster Phosphorsäure in Saphierblaues Glas, in einem Tiegel bei strengem

gem Feuer für sich allein in eine blaulich-schwarze schwamichte Masse, die gegen das Wasser 5,700 wiegt, wenn sonst das Orid 6120 wiegt, mithin würde es nicht ganz oxidirt, weil 124 gelbes Orid 100 Metall hält (S. 911.) folglich das reduzirte Gewicht zu dem Gewicht des Orides = 6120 nicht 5700, sondern nur 4128 betragen müßte.

Falzinirt man das gelbe Orid an der Luft, wird es dunkler fast grün, in verschlossener Gefäßen aber schwarzlichgrau.

bb. Im Wasser löset sich das gelbe Orid nicht, wird es gerieben, so sezet sich nach einigen Minuten etwas ab.

Nach Fourcroix und anderen solle die Wolfram- oder Scheelsäure in 20 Theilen siedenden Wasser löslich seyn, und daraus beim Erkalten sich zum Theil wieder scheiden.

cc. In einem feuchten Ort sowohl als, und noch mehr, am Sonnenlichte wird das Orid blau; es muß also in beyden Fällen zum Theil desoxidirt werden. (S. 911.)

dd. Unter den Säuren kennet man nur noch die Essigsäure, welche zwar das gelbe Wolfram oder Scheeloxid nicht auflöst, aber blaufärbet, mithin zum Theil desoxidirt.

ee. Mit gleichviel Schwefel war die Masse nach der Schmelzung im gedeckten Tiegel dunkelblau, leicht zerreiblich, und inwendig krystallirt.

Nach Fourcroix wird die Säure mit Schwefel und Phosphor erhitzt grau.

ff. Das gelbe Orid wird von ägenden Feuer beständigen Alkalien auf nassen und trocknen Wege aufgelöset.

Das daraus gewordene Scheelsaure Kali wird im Wasser leicht aufgelöset, und Salpetersäure hineingetraufelt, schlägt ein weißes Präzipitat nieder, welches sich wie eine Säure zeigt, doch diese Eigenschaft verliert, wenn das Kali mit der Säure gesättiget wird.

gg. An der Luft nimmt es Feuchtigkeit gierig an sich.

hh. Weder Kalk- noch Barit- und Talk-Erde, wenn sie scheelsauer sind, lösen sich im Wasser.

ii. Die Verhältnisse zu den übrigen Erden sind noch nicht untersucht.

kk. Aber durch Kalkwasser fällt im nassen Wege aus allen scheelsauren Verbindungen scheelsaurer Kalk (Lungstein — Schwerstein.) nieder.

ll. Das vollkommene Orid, oder die Säure verbindet sich mit dem Metall = Oriden zu neutralen metallischen Mittelsalzen, die sich im Wasser leicht lösen.

Auch werden die meisten metallischen Auflösungen, und unter diesen die des Eisens durch diese Säure zerleget.

mm. Nach Fourcroix giebt sie ihren Sauerstoff an mehrere Metalle, und unter diesen vorzüglich an das Eisen ab, welches dadurch blau gefärbet wird, und also die Farbe des geringsten Bleioxides annimmt.

S. 912.

Herr Bergrath Pazier führet folgende Rangordnung in der Verwandtschaft an.

Wolfram = oder Scheelsaure	Kalk = Erde
• • • •	Schwer = Erde
• • • •	Bitter = Erde
• • • •	Kali.
• • • •	Natrum.
• • • •	Amonium.
• • • •	Thon = Erde.

In Hinsicht auf die Metalloxide seye sie noch nicht bestimmt.

Nach

Nach Fourcroix würde sie zu dem Eisen am nächsten seyn.

Und wollten wir auf den trockenen Wege diese Verwandtschaft nach der Menge des sich mit den Metallen verbindenden Wolframmetalls oder Orides schätzen, hätten wir nach dem S. 910. ff. angeführten Resultaten

das Eisen.

Kupfer.

Blei.

Spiesglanz.

Magnesium.

Wismuth.

C.

Anwendung.

S. 913.

Ungeachtet das Wolfram-Erz 13 bis 18 pr. Zente Eisenoxd enthält, und darum sich wenigstens unter die armen Eisenerze ordnet, möchten wir zum Gebrauche desselben an Hohöfen doch noch nicht in dem Falle seyn, weil dieses Erz nur noch bei Zinnsteinen aufgefunden wird.

Es mag sich jedoch noch irgendwo oder für sich, oder in Begleitung der Eisensteine auffinden lassen, so wie wir von dem Scheelerze auch bereits wissen, daß es die Gangart eines Schrigen, und feibrigen Brauneisensteines zu Kornwallis ist; darum von diesem Metalle, und seinem Oxide auch hier Erwähnung geschieht.

aa. In wiefern dieses Metall oder auch sein Oxid das Eisen verschlimmere, ist zwar noch nicht untersucht, doch zeigt sich aus den Resultaten des (§. 910. ff.), daß 100 Theile Roheisen 37 Theile aufnehmen können, und daß ersteres dadurch hart, mithin auch, und vielleicht um so mehr verschlimmert werde, da das Scheelmetall schon für sich nicht wohl dehnbar ist. (§. 910. bb.)

bb. Das Wolfram- oder Scheel-Oxid reduziert sich etwas schwer durch die Kohle in der Rothhize (§. 911. aa.) dazu würde die Temperatur der oberen Schächten in Hohöfen allerdings zulangen.

Das reduzierte Metall solle schwerer als das Magnesium schmelzen (§. 910. dd.) dies wäre also erst tiefer im Verbrennungsraum zu erwarten, worauf aber auch eine Verbindung mit den Roheisen vor sich gehen könnte, weil Eisen 34 pr. Zent

Zeit Wolfram aufzunehmen fähig ist, und spröde wird. (§. 910.)

- cc. Hingegen solle sich Wolframsäure in 20 Theilen siedenden Wassers lösen, und bei dem Erkalten daraus wiederum scheiden (§. 911. bb.)

Wenn man demnach Wolframsäure Eisenminern oxidirend röstete, und sie Theilweise in siedendes Wasser brächte, könnte sich der gesäuerte Wolfram lösen, und würde das Wasser noch vor seiner Erkaltung abgelassen, könnte es auch den in ihm aufgelösten gesäuerten Wolfram mit sich wegführen, und solchergestalt vielleicht durch wiederholtes heißes Überwässern, die Miner von der Wolframsäure größtentheils entlediget werden.

- dd. Die Wolframsäure verbindet sich zwar auch mit verschiedenen Erdarten (§. 912.) aber diese Erdarten lösen sich hernach im Wasser nicht (§. 911. hh) und würde also, wenn sie bei der Röstung als Zuschläge angewendet würden, mit an Ofen kommen, die Säure sich dort reduzieren, und im weiteren dasselbe seyn, als wenn wir selbst die Wolframsäuren Minern an die Gicht gesetzt hätten.

ee. Indessen vermuthe ich bei der Menge der Wolframsäure im Scheelerz (S. 910. aa.) nicht, daß man davon oder doch von seinem Metall das wenige sich miteinsfindende Eisen befreyen, und daß man durch die vorher angeführten Vorgänge das Scheeleisen auf Eisen würde benützen können, und diese Hilfsmittel möchten nur dann von einigen Gebrauche seyn, wenn man Eisenminern mit ungleich weniger Scheelsäure begleitet begegnen solle.

XVI.

A.

Chromium = Oxid, und Säure.

S. 914.

Wie das Wolfram hat man auch das Chromium im metallischen Zustand unter den Minern noch nicht vorgefunden. Noch erschien es nur oder als ein grünes Oxid, oder als eine Rubinrothe Säure mit dem Sauerstoff verbunden: so gering auch in sich die Verwandtschaft zwischen beiden seyn mag. Noch ist es ein seltner Gast, und bei den Metallen traff man es bisher nur bei dem rothen Bleierz, und bei dem Eisenchrom, darum sind auch seine Verhältnisse zu andern Substanzen noch sehr unbekannt.

aa.

aa. Vauquelin solle das Metall aus der Chromsäure dargestellt haben, da er die Säure in einem Kohlentiegel brachte, diesen in einen mit Kohlenpulver gefüllten Tiegel setzte, und beide einem halbstündigen Schmiedfeuer unterwarf. Das Metall zeigte sich in einer weißgrauen sehr zerbrechlichen Masse in unterninander laufenden Nadeln.

Aber aus dem Chromiumoxid gelang ihm diese Darstellung nicht, und man ist mit Richtigkeit auf die Vermuthung verfallen: Vauquelin's Metall wäre mit Blei vermischt gewesen.

bb. Das Metall sey schwer schmelzbar, überziehe sich vor dem Lothrohre mit einer Pfirsich Blutrothen Farbe, und werde in der Kälte grün. Mit Borax löse es sich nicht auf, da sich jedoch ein Theil dieses Metalls dabei oxidiret, so löse sich dieser Theil, und färbe das Boraxglas grün.

cc. Mit dem Sauerstoffe wäre es nicht nahe verwandt, und man will bisher drey Oxydations Grade beobachtet haben. 1) Das grüne Oxyd mit dem wenigsten Sauerstoff, 2) das gelbbraune Oxyd aus der Behandlung des grünen in Salpetersäure, mit behutsamer Abdunstung, wobei von dem Rückstande ein Theil im Wasser auflöslich, der andere nicht ist. 3) Das Chromium in seiner eigenen Säure aufgelöst solle 100 Theile Säure 34 Chromium, und 66 Sauerstoff enthalten.

dd. Von der Schwefel- und Salzsäure wird es nicht angegriffen; auch das Wasser solle von diesem Metalle nicht zersetzt werden.

ee. Die übrigen Verhältnisse zu andern Körpern wären noch ununtersucht.

§. 915.

Reines Kali wirke auf das Chrom-Oxid, und die Auflösung stelle sich grün dar. Reines Ammonium aber solle unthätig bleiben.

aa. In Salzsäure — Salpetersäure — Schwefelsäure — und Weinsäure löset sich das Oxid auf, und die Auflösung zeigt sich im erstern Falle Safrangelb, im zweyten Celadongrün, und mit Weinsäure Violetblau.

§. 916.

Die trockne Chromsäure ist dunkelroth, aber im Wasser aufgelöst, und krystallisirt liefert sie Rubinrothe Krystallen, die in der Luft unverändert bleiben, im Wasser lösbar sind, und dunkelgelb erscheinen.

aa. In der Hitze entfäuert sie sich zum Theil, und wird zum grünen Chrom-Oxid.

- bb. Dieses solle auch der Fall seyn, wenn sie mit Metallen und den meisten oxidirbaren Körpern zusammen trift.
- cc. Mit der Kohle erhitzt reduziret sie sich.
- dd. Sie färbet das Boraglas, das Phosphorsalz, und das Glas Smaragdgrün.
- ee. Mit Kali und Natrum erhalte man ein gelbes Salz.
- ff. Mit Strontian brauset sie, und löset sich goldgelb auf.
- gg. Sie solle sich auch überhaupt mit Erden und Metallen gerne verbinden.
- hh. Die Schwefelsäure wirket nicht auf sie die unvollkommene Schwefelsäure hingegen entziehet ihr den Sauerstoff, säuert sich zur vollkommenen, und bildet die Chromsäure in grünes Chromoxid zurück.
- ii. Mit Schwefelsauren Zink giebt sie einen gelblich weißen, mit Schwefel-Wasserstoffgas hältigen Kali einen grünen Niederschlag.
- kk. Durch das unvollkommene Eisenoxid wird sie zum Theil entsäuert, und zum grünen Chromoxid: aber das rothe schwefelsaure Ei-

Eisen gestaltet mit dem Chromsauren Kali ein braunes Chromsaures Eisenoxid.

ll. Das Eisen-Chromerz, im welchen man 34 bis 45 Perzente Eisenoxid, und 38 bis 63 Chromsäure nebst Thon und Kiesel gefunden hat, wird bei den Eisenminern vorkommen.

mm. Ueber die Verwandtschaftsfolge des Chromseines Oxydes — und seiner Säure hat man noch keine Kenntniß.

B.

Anwendung.

S. 917.

Aus den vorhergesendeten will sich nur das Wasser als ein Hilfsmittel, die Chromsäure aus der Miner aufzunehmen, darbieten, (S. 916.) darum die Chromsauren Eisenminern dazu vorläufig durch eine oxidirende Röstung mehr aufgeschlossen, und angeschicket, und den vermuthlich zu wiederholenden Uibermäßerungen übergeben werden könnten.

Ich muß aber hingesehen auf das Chromeisen hier das wiederholen, was ich im Bezuge auf das Scheelerz ehebor (S. 913 ff.) angemerkt habe,

XVII.

A.

S c h w e f e l.

S. 918.

Nach den Metallen kommen wir nun auf den Schwefel, der flüchtig ist, in verschlossenen Gefäßen sich bei 170° Fahrenheit, unter dem Beitritt der Luft nach Lampadius schon bei 150° sublimiret: bei 180 bis 200° erweicht er sich, und bei 190 bis 244° (nach Reuß schon bei 185°) schmelzt er, und entzündet sich dann unter dem Zutritt der Luft bei 302° Fahrenheit.

aa. Ist der Schwefel mit andern Substanzen verbunden, so fordert er zu seiner Verflüchtigung einen viel höhern Grad der Wärme von 3 bis 700° , je nachdem der Schwefel zur Substanz näher verwandt ist, so wie dies der Fall bei dem ihm unter den Metallen am meisten affinen Eisen ist.

bb. Verhüttet man das ganze Verbrennen des Schwefels, so zeigt sich das noch übrig bleibende weich und zähe wie Leder, und ist ein oxidirter Schwefel.

cc.

- cc. Der Schwefel verdichtet sich, wenn er geschmolzen wird. Sein spezifisches Gewicht ist dann = 1990, wenn es ehevor sich nur auf 1900 belief, darum schwimmt auch ungeschmolzener auf dem geschmolzenen Schwefel.
- dd. Schwefel löset sich im kalten Wasser nicht auf, doch ein Theil desselben in 3,120 siedenden Wasser.
- ee. Der Schwefel verbindet sich gerne mit dem Sauerstoff, und auch mit dem Wasserstoff finden Verbindungen statt, wie das erstere bei der Schwefelsäure, und das letztere bei der Hydrothionsäure vorkommen wird. Der geschmolzene Schwefel jedoch zeigt ein geringeres Bestreben sich mit dem Sauerstoff zu verbinden.
- ff. Mit dem Stickstoffe ist eine eigentliche Verbindung des Schwefels noch nicht genügend untersucht.
- gg. Auch mit dem Kohlenstoff ist eine chemische Verbindung noch nicht bekannt, obgleich sich Kohlenpulver und Schwefel in der Schmelzung vermengen lassen? aber wenn mit dem Kohlenstoffe vorher Natrum oder Kali verbunden worden ist, so wird die Kohle im trocknen und naßen Weg aufgelöset. Man erzeuget mit einem Theil Schwefel, 3 Theilen

ten ägenden Kali, und $\frac{1}{4}$ Theil Kohlenpulver den Phosphor oder Luftzündler, bei dessen Verbrennen sich kohlenstoffsaures und schwefelsaures Gas bildet.

- hh. Schwefel und Phosphor lassen sich sowohl durch das Schmelzen im gelinden Feuer, als durch die Destillation nach verschiedenen Verhältnissen vereinigen.
- ii. Der Schwefel wird durch das Ammoniak im Dampf aufgelöst, erzeuget mit dem Schwefel, und dem geschwefelten Wasserstoff, der als Dampf entweicht, eine geschwefelte Wasserstoff-Verbindung (den rauchenden Schwefelgeist.)
- kk. Die Verbindungen des Schwefels mit Phosphor zerfließen leichter als jede dieser Substanzen für sich allein. Die aus gleichen Theilen behält ihre Flüssigkeit bis auf 4° Reaumur.
- ll. Wenn Kirwan die Bestandtheile des Schwefels mit 60 Säure und 40 Phlogiston angiebt, kann es nur auf desselben Säure gedeutet werden. Den Schwefel selbst hat man noch nicht zerleget, er wird daher als eine einfache Substanz betrachtet: obgleich der Umstand, daß wie Herr Ritter Chaptal in seinen Anfangsgründen der Chemie Seite 207 anführet, daß man den Schwefel

fel an den Mauern der Kloacke, dann bei Durchgrabung des Walls an Antonius Thor zu Paris antraf, und wo er mit den thierischen und Vegetabilischen Trümmern vermischet war, mit den die alten Gräben ausgefüllt, und die daselbst in die Faulniß übergegangen waren, seine Entstehung aus Zerlegung vegetabilischer und thierischer Körper wahrscheinlich machet, und daher ihn als einen zusammen gesetzten Körper vermuthen läßt.

mm. Indessen scheinen einige neueren am Wege zu seyn, auch selbst schon in Schwefel eine verborgene Säure zu vermuthen, und daraus manche seiner sonderheitlichen Eigenschaften herzuleiten; in diesem Falle würde der Schwefel aus Schwefelstoff, und etwas Sauerstoff bestehen, und so innig verbunden seyn, daß bei der Abscheidung der Säure oder des Drigens aus der schwefeligen, oder der Schwefelsäure sowohl bei dem Schwefelstoff noch etwas Sauerstoff, und auch bei dem Drigen noch etwas Schwefelstoff verbleibe.

nn. Nach Bertholet scheint der geschwefelte Wasserstoff seine Eigenschaften einer Säure von der Säure des Schwefels zu erhalten, welche Säure der Schwefel durch die Stärke seiner Kohäsion verborgen halte, und die vorwaltenden Eigenschaften des Schwefels

fels wollten ihm noch eine andere Stelle anweisen. S: 2 Chap. 1 p. 121.

§. 919.

Gleiche Theile Natrum oder äzendes Kali im mässigen Feuer, und geschlossenen Gefäßen geschmolzen, geben das Schwefel = Natrum oder Schwefel = Kali, wovon über gelindes Kohlenfeuer, und unter dem Zutritt der Luft ein Theil Schwefel entweicht, der meiste aber sich säuert, dann Schwefligsaures, und wenn mehr Sauerstoff angezogen worden, schwefelsaures Natrum oder Kali geben.

aa. Kömmt aber dabei ein Hydrogen mit in das Spiel, so erzeuget sich Hydrothion Schwefelkali.

bb. So verbindet sich auch der Kalk mit dem Schwefel, und man erhält Schwefelkalk, Kalkleber, wenn man 4 Theile reinen äzenden Kalk mit 2 Theilen reinen Schwefel in einem verschlossenen Schmelztiegel eine Stunde lang glühen läßt.

cc. Die Schwefel Kalkerde ziehet den Sauerstoff der Luft an sich, und läßt das reine Salpeterstoffgas zurück.

dd. Verbindet sich auch schnell mit dem geschwefelten Wasserstoff, und bildet die geschwefel-

felte Wasserstoff Schwefelkalkerde, woraus die Säuren das Gas entbinden, ohne den Schwefel auszuscheiden,

ee. Sowohl das Schwefelnatrium und Schwefelkali als der Schwefelkalk lösen in etwas höherer Temperatur das Eisen und fast alle Metalle auf, und verschlacken sich mit diesen.

ff. In der feuchten Luft oder mit Wasser benetzt, zersetzt dieses der Schwefelkalk, und wird zum Hydrothion-Schwefelkalk, in welchen der Schwefel theils mit dem Kalk, theils mit der Hydrothionsäure und dem Kalk, und theils mit etwas schwefelsauren Kalk verbunden ist.

gg. Bei gelindem Feuer und dem Zutritt der Luft säuert sich der Hydrothionschwefelkalk zu schwefligen sauren, und ferners zu schwefelsauren Kalk.

lh. Das kochende Wasser löset einen kleinen Theil des Hydrothionschwefelkalks: aber die Kohlenstoffsäure zersetzt ihrer größern Verwandtschaft zum Kalk wegen den Hydrothionschwefelkalk sehr schnell, und scheidet den Schwefel, und bildet den Kalk zum Kohlenstoffsauren Kalk.

Ätzender Baryt (Schwererde) vereinigt sich nach Fourcroix vorzüglich mit dem geschwefelten Wasserstoffe, und erzeuget eine Wasserstoff = Schwefel = Schwererde, die sich in der Luft lange erhält, sich aber durch Säuren des Gases mit Aufbrausen entbindet. Nach Tromsdorf giebt der ätzende Baryt mit der Hälfte Schwefel gemischt, und während einer Stunde in einem gut bedeckten Tiegel geglüht den Schwefel = Baryt, der sich beinahe eben so wie der Schwefelkalk verhält. Er löset sich im kochenden Wasser eben nur sehr wenig, und wird dann zum Hydrothion = Schwefel = Baryt umgeschaffen.

aa. Dieses erfolgt auch mit reinen Strontian und Schwefel.

bb. Mit der Kieselerde vereinigt sich der Schwefel nur mechanisch.

cc. Auch mit der reinen Zirkonerde, und die trockne Masse wird vom Wasser nicht gelöst. Nach Tromsdorf jedoch solle sich, wenn die Masse mit Wasser befeuchtet, oder mit einer verdünnten Säure übergossen wird, etwas Hydrothionsäure entbinden und beweisen, daß doch eine schwache Verbindung zwischen dem Schwefel und der Zirkonerde vor sich gegangen.

dd.

- dd. Fallerde (Bittererde) mit Schwefel zu gleichen Theilen zusammengeschmolzen, verhält sich zum Schwefel nach Tromsdorfs Versuchen gleich der Zirkonerde.
- ee. Reine Thonerde vereinigt sich weder auf trocken noch nassen Wege mit dem Schwefel — aber vom Kali oder Eisen begleitet, solle sie das Wasser zersetzen, und Hydrothionsäure entbinden.

§. 921.

Ausser der Platina, dem Gold und dem Zinn verbinden sich alle Metalle mit dem Schwefel und machen Schwefelmetalle oder schwefelhaltige oder geschwefelte Metalle.

- aa. Die schwer schmelzbaren Metalle, Kupfer, Eisen, Braunstein macht der Schwefel leichtflüssiger, hingegen strengflüssiger die Metalle, welche sonst für sich leicht schmelzen — Allen entzieht er ihre Dehnbarkeit, und Zähigkeit. Schon das glühende Eisen schmelzt, wenn Schwefel darauf gebracht wird.
- bb. Die Metalle nehmen jedoch nicht alle gleich viel Schwefel an.

1000 Theile Spiesglanz nehmen an	285 Schwefel
= = Arsenick	281 =
= = Quecksilber und Kupfer.	250 =
= = Eisen	220 =
= = Kobalt und Wismuth .	176 =
= = Zinn	164 =
= = Bley . = e	149 =

cc. Der meiste Theil Schwefel scheidet sich von den geschwefelten Metallen bei dem Zutritt der Luft, wie schon gemeldet (S. 918) bei 300 bis 700° Fahrenheit, indem er sich zur unvollkommenen, oder auch zur vollkommenen Schwefelsäure umbildet, aber auch eben dadurch die Metalle mehr oder weniger Schwefelsäure oxidirt zurück läßt.

dd. Metalle, welche das Wasser zerlegen, entwickeln mit Schwefel verbunden bei Verührung des Wassers oft mit Hitze und Entzündung Hydrothionsäure.

Hundert Pfund Eisenfeil, und soviel gepulverter Schwefel mit Wasser zu einem Taig zusammengedrückt, erwärmen sich nach einigen Stunden, und dämpfen — nach mehreren etwa 20 Stunden erhizen sie sich heftiger, und brechen, nachdem das überflüssige Wasser verdunstet ist, in helle Flammen aus,
dann

dann wird die Masse rothglühend, während einer Dauer von ungefähr 40 Stunden ohne Flamme.

ee. Auch entstehet Hydrothionsäure, wenn zum Schwefel - Eisen verdünnte Schwefelsäure kömmt: und feuchtes Schwefeleisen ziehet Sauerstoffgas an sich.

ff. Metalle, die für sich das Wasser nicht zersetzen, bilden doch Hydrothionsäure, wenn sie geschwefelt mit wässerigen Säuren in Verbindung kommen, jedoch im Bezuge auf die verdünnte Schwefelsäure das geschwefelte Kupfer, und der Spiesglanz nicht.

gg. Wird schwefelhaltiges Eisen, Kupfer oder Schwefelhaltige Thonerde geröstet, und dann mit Wasser ausgekocht, so erfindet sich in diesem Schwefelsaures Eisen — Kupfer oder Thonerde, welches auf Eisen oder Kupfer = Vitriol oder auf Allaun benuset werden kann. Es bedarf auch oft einer vorläufigen Röstung nicht dazu.

hh. Die Metall = Oxide verbinden sich ebenfalls mit dem Schwefel, und wo ein Hydrogen mit gegenwärtig ist, kann daraus eine dreysache Verbindung nämlich aus Schwefel, Hydrothionsäure, und Metalloxiden entstehen. Treffen Schwefel und Metalloxide in der Hitze zusammen, möchte schweflige Säure sich

sich bilden und abscheiden, das Metall hingegen sich mit einem Theil Schwefel zum geschwefelten Metall, bei häufigern Drigen hingegen in schwefelsaures Metall umschaffen.

ii. Tromsdorf (S. 3258) wurde durch Versuche überzeugt, daß der Schwefel in verschlossenen Gefäßen einen Theil Eisen mit verflüchtigt.

kk. Sowohl zum Schwefelkali und zur Kalkleber als selbst zum Schwefel haben die Metalle nicht gleiche Affinität, und ein damit weniger verwandtes Metall kann durch ein näher affines davon beinahe geschieden werden.

ll. Die Affinitäts = Skale zum Schwefel ist folgende:

Alkalien.

Eisen

Kupfer

Zinn

Bley

Silber

Kobalt

Wismuth

Spiesglanz

Queck-

Quecksilber
 Arsenik
 Sauerstoff
 Wasserstoff
 Schwerverde.

mm. Die Affinität zu den Metallen verhält sich also ebenfalls keineswegs nach der Menge des Schwefels, welchen die Metalle aufzunehmen fähig sind. (bb.)

nn. Die Anwendung dieser Verhältnisse auf den Schmelz und Vorbereitungs-Prozeß überhaupt wollen wir nach behandelter Schwefelsäure unter einem vornehmen.

B.

Schwefelsäure.

S. 922.

Wenn sich der Schwefel entzündet, entsteht Schwefelsäure, und zwar schweflige Säure oder unvollkommene Schwefelsäure, in der sich wenigstens 20 Theile Sauerstoff und 80 Theile Schwefel — Schwefelsäure oder vollkommene Schwefelsäure aber, in der sich wenigstens 30 Theil Sauerstoff, und 70 Theile Schwefel befinden. Das spezifische Gewicht der letztern ist 1800 bis 2000.

1a. Die Schwefelsäure wird auch durch die Destillation aus Eisen-Bitriol, oder grünen schwefelsauren Eisen, und einem Antheil Wasser erzeugt, wobei anfänglich das Wasser mit etwas Säure, dann aber bei verstärktem Feuer die konzentrirte Schwefelsäure übergeht, und in der Retorte ein braunrothes Eisenoxid mit noch vieler Säure verbunden zurückläßt.

bb. Die Schwefelsäure läßt sich bisher nur mit andern Körpern verbunden antreffen.

cc. Sind diese Körper inflamabil — so verflüchtigen sie sich bei der Entzündung mit dem Schwefel, oder mit der Schwefelsäure unter einem: im Gegentheile mag der mit ihnen verbundene Schwefel oder nur in gelinder Hitze abgeschieden, oder in etwas höherer Temperatur verbrennt werden, bleibt doch immer mehr oder weniger Schwefelsäure bei dem Körper zurück, und zwar mehr, wenn der Schwefel verbrennt, als wenn er nur durch eine mässige Hitze verflüchtigt wird. Im letztern Falle der etwas höhern Temperatur schmilzt der Schwefel, fignirt sich dann mit dem Körper, wie mehr er zu demselben affin ist, und muß hernach aus diesem Bande erst mit einer stärkern Gewalt der Temperatur wiederum vertrieben werden (§. 918 aa.) welches nicht geschieht, ohne daß welche Theilgen der mit
ver=

verbundenen Körper mit sich fortgerissen werden, und zwar, wie es scheint, um so mehr wie affiner der Schwefel zu dem Körper, oder wie flüchtiger selbst der mitverbundene Körper ist.

- dd. Kommt zu der rektifizirten Schwefelsäure ein verbrennlicher Körper, so raubet dieser der Säure einen Theil des Sauerstoffes, Verflüchtiget sich in erstickenden Dämpfen in der Wärme leicht, und eine unvollkommene oder schweflige Säure bleibt zurück.

§. 923.

Von dem schwefligsauren Gas wägt der Pariser Kubickzoll bei 10° Reaumur 1,03820 Gran, der Kubickfuß also 1794 Gran, und ist daher schwerer als das atmosphärische Sauerstoffgas, und das kohlen saure Gas.

- aa. In diesem Schwefligsauren Gas verlöschen die brennenden Körper, und kann in demselben kein Körper entzündet werden.
- bb. Vom kalten sowohl als vom heißen Wasser wird die Schwefelsäure sehr schnell eingeschluckt, und dieses zur unvollkommenen, dann, der Athmosphäre weiter ausgesetzt, zur liquiden vollkommenen Schwefelsäure.

cc. Die schweflige Säure unterscheidet sich von der Schwefelsäure auch vorzüglich durch ihre größere Flüchtigkeit.

S. 924.

Die schwefligsauren Alkalien und Erden werden von der Phosphorsäure zersezt, welche mit diesen Erden in näherer Verwandtschaft steht.

aa. In angemessener Temperatur reduziert der Kohlenstoff sowohl die schweflige Säure als die Schwefelsäure, indem sich der Sauerstoff der letztern mit dem Kohlenstoffe verbindet, und der Schwefel frey wird.

S. 925.

Das schwefelsaure Kali löset sich in alkalischen Flüssigkeiten auf.

aa. Auf glühenden Kohlen verflüchtiget sich von diesem Salz etwas schweflige Säure, dann entweicht Schwefel, und das, was zurückbleibt, ist schwefelsaures Kali.

bb. In einer Retorte mit Kohlen vermengt, und erhitzt, liefert es Wasser, dann Hydrothionsäure und Kohlenstoffsäure. In der Retorte findet man Hydrothion Schwefel Kali.

cc.

cc. Im Wasser löst es sich bei 10° Reaumur
in gleicher Schwere.

dd. In der Luft wird das trockne schwefligsaure
Kali hart, und zu schwefelsauren Kali.

ee. Das schwefligsaure Kali wird vom Kohlen-
stoffsauren Kali zersezt.

S. 926.

Wenn man Wasser mit Kohlenstoffsauren
Kalk vermengt, und schwefligsaures Gas dar-
über leitet, brauset es auf, erhitzt sich etwas,
und es verbindet sich schwefligsaurer Kalk, der
am Boden liegt, sich aber bei fortgesetzter Mit-
theilung des Gases wieder auflöst, und nach
dem Erkalten ein Salz liefert, das 47 Kalk,
48 schweflige Säure, und 8 Kristallisations-
Wasser enthält.

aa. Über dem Feuer verdampfet aus dem schwef-
ligsauren Kalk ein Theil Schwefel, und
das zurückbleibende, indem es den Sauer-
stoff behält, wird zum schwefelsauren Kalk.

bb. Zur Lösung im Wasser muß man 800
Theile von diesem letztern anwenden.

cc. An der Luft ziehet es den Sauerstoff an
sich, und erhebt sich zum schwefelsauren
Kalk.

dd. Der reine Kalk zersezt das schwefligsaure Kali und Natrium, aber Kali und Natrium zerlegen nicht den schwefelsauren Kalk.

S. 927.

Wird anstatt kohlsauren Kalk Kohlenstoffsaurer Barnt unter das Wasser gemengt, und so wie vorher verfahren, erhält man schwefligsauren Barnt, der aus 59 Barnt, 39 schwefligen Säure, und 2 Kristallisations Wasser besteht.

aa. Ueber dem Feuer verhält es sich wie der schwefligsaure Kalk.

bb. Mit der Kohle in verschlossenen Gefäßen wird der Sauerstoff verbunden, und der reduzirte Schwefel bleibt im Schwefel Barnt zurück.

cc. Im Wasser löset sich der schwefligsaure Barnt nur dann, wenn man gleich bei der Entstehung und Niederschlagung des schwefelsauren Barnts, schweflige Säure hinzunimmt, und dann die Flüssigkeit verdünsten läßt.

dd. Der Barnt ist mit der schwefligen Säure näher verwandt als Kali, Natrium, und Kalk, denn das Barnt = Wasser zersezt das schwefligsaure Kali, Natrium, und den schwefligsauren Kalk.

ee. Von schwefligsauren Strontian kann alles das vorige von schwefligsauren Baryt wiederhollet werden, nur bedarf er zur Lösung im Wasser 1000 Theile von letztern bei 10 Reaumür.

ff. Mit der Rieselerde weiß man noch keine Verbindung. Die mit der Zirkonerde ist noch zu wenig bekannt.

S. 928.

Die schwefligsaure Talkerde kann durch die Kunst aus 1 Theil kohlenstoffsauren Magnese, 2 Theil Wasser, und schwefligsauren Gas gebildet werden. Sie enthält 16 Talkerde, 39 schweflige Säure, und 43 Kristallisationswasser.

aa. Dieses Wasser wird über dem Feuer fortgetrieben, während die Talkerde weich, dann zähe und klebrig wird, hernach verflüchtigt sich auch die Säure, und läßt die Talkerde rein zurück.

bb. In der Luft verwandelt sich die Schwefligsaure sehr langsam in schwefelsaurer Talkerde, und verwittert an der Oberfläche.

cc. 20 Theile Wasser lösen einen Theil dieser Erde bei 10° Reaumür, das kochende Wasser nimmt gewöhnlich mehr auf, nimmt man

man aber schweflige Säure dazu, so bedarf man nur 3 bis 4 Theil Wasser, und die im Wasser gelöste wird an der Luft schneller Schweflsäure.

dd. Löset man die schwefligsaure Talkerde in schwefliger Säure, und giebt soviel Kalk dazu, als zur Sättigung der überflüssigen Säure nothwendig ist, so bildet sich schwefligsaurer Kalk, und es bleibet auch noch schwefligsaure Talkerde: wird aber in gleicher Verhältniß Kali oder Natrum dazu genommen, so schlägt sich die schwefligsaure Talkerde nieder.

ee. Im nasen Wege verbindet sich reiner Kalkhydrat und Strontian mit der schwefligen Säure, und fällt mit der Talkerde zugleich zu Boden, wird aber reines Kali oder Natrum genommen, präzipitirt dieses die Talkerde rein.

§. 929.

Die schwefligsaure Thonerde wird eben so wie die zwei vorhergehenden Erden erzeugt, nur daß sich hier die Thonerde als eine Kruste an den Wänden des Gefäßes anhängt und darstellt. Sie bestehet aus 44 Thonerde, 32 schwefligen Säure, und 24 Kristallisationswasser.

- aa. Im Feuer entweicht anfänglich etwas Schwefel, dann die schweflige Säure, und die Thonerde bleibt nicht ganz von dieser Säure frey zurück.
- bb. Das Wasser will diese Thonerde nicht auflösen.
- cc. Sie wird von reinen Alkalien und von der Talkerde zersezt.
- dd. Die Verwandtschaften mit der schwefligen Säure treffen mit jenen der Schwefelsäuren überein, und werden daher hernach vorkommen.
- ee. Auch die Wirkungen dieser Säuren auf Metalle wollen wir hernach bei der Schwefelsäure zusammennehmen.

C.

Vollkommene Schwefelsäure.

§. 930.

Durch die Sättigung der verdünnten Schwefelsäure mit reinen oder kohlenstoffsauren Kali, und durch die Kristallisazion dieses letztern in der Flüssigkeit erhält man schwefelsaures Kali, welches aus 30 bis 40 Säure, 40 bis 64 Kali, und 5 bis 8 Theil Wasser besteht.

- aa. Das Kali läßt sich mit Schwefelsäure übersättigen, ohne daß sich der Ueberschuß durch die Destillation oder durch Wasser davon scheiden läßt, so daß 100 Theile 160 Theil Schwefelsäure annehmen.
- bb. Dieses Kali schmelzt in starker Glühhitze, und in heftiger Hitze verflüchtiget es sich ohne Zersetzung.
- cc. Mit Kohlenpulver giebt es unter der Glühhitze in verschlossenen Gefäßen kohlenstoffsaures Gas, und das Schwefelkali, noch etwas mit Kohlen verbunden, bleibt zurück.
- dd. Es zerfließt in der Luft nicht.
- ee. 100 Theile Wasser lösen 6, und 100 Theile kochendes Wasser 22 Theile dieses Kali bei 50° Fahrenheit.

S. 931.

Schwefelsaurer Kalk (Gyps) entläßt durch längeres Liegen in der Luft sein Kristallisationswasser.

- aa. Schneller erfolgt dieses in der Hitze vor dem Lothrohre. Im heftigen Feuer schmelzt er, doch für sich ohne Thonerde etwas schwer.

bb.

- bb. Durch den Beitritt der Kohle im Glühfeuer wird die Säure abgeschieden, und man erhält Schwefelkalk.
- cc. Der Kalk kann mit der Säure nicht übersättiget werden.
- dd. Bei einer Temperatur 50° Fahrenheit bedarf man zur Lösung dieses Kalks 500 Theil Wasser, vom kochenden Wasser aber nur 470.
- ee. Der gebrannte schwefelsaure Kalk zieht das Wasser schnell in sich, und erhärtet fester: doch erfolgt dieses nicht, wenn er länger im Feuer blieb, und todter gebrannter Gyps würde.
- ff. Wird schwefelsaures Kali oder Natrum im Kalkwasser aufgelöst, so erhält man schwefelsauren Kalk, und äzendes Kali oder Natrum; der Kalk ist daher zur Schwefelsäure näher affin als Kali oder Natrum.

S. 932.

Der schwefelsaure Baryt, den uns die Natur unter andern in den Schwerspath liefert, und auch in der Kunst durch die Verbindung des reinen oder kohlenstoffsauren Baryt mit Schwefelsäure hervorgebracht werden kann, enthält in der natürlichen Bildung 13 Schwefelsäure, 84 Baryt, und 3 Wasser, in der künst-

li

lichen 67 bis 69 Baryt, 31 bis 33 Säure und Wasser.

- aa. Im Feuer wird er seines Krystallisationswassers verlustig, und zerfällt in ein weißes Pulver, das in der Vermischung mit dem Wasser nicht erhärtet. Aber zersezt kann er in der Glühheize nicht werden, schmelzt jedoch auf der Kohle vor dem Gebläse mit Sauerstoffgas, und wird etwas zersezt. Auch verglast er sich bei längerer Weißglühheize, doch nur im Thontiegel, nicht aber auch im Kalk- und Kohlentiegel.
- bb. Im Legtern, und wenn man den schwefelsauren Baryt unter Kohlen oder Kohlenstoffhaltigen Substanzen der Glühheize aussezt, wird von diesen die Säure angezogen, und ein Schwefel-Baryt zurückgelassen.
- cc. Der schwefelsaure Baryt löset sich im Wasser nicht.
- dd. Weder Kali und Natrum, noch Kalk dekomponiren den schwefelsauren Baryt, im Gegentheil der ägende Baryt im trocknen Wege, und das Baryt-Wasser im nasen entbindet das schwefelsaure Kali und Natrum und den schwefelsauren Kalk von ihren alkalischen Theilen, und bilden schwefelsauren Baryt.

ee. Sowohl auf nasen als trocknen Wege zersetzt der kohlenstoffsaure Kalk den schwefelsauren Baryt nicht, doch bewirken dieses das kohlenstoffsaure Kali und Natrum: nur darf das kohlenstoffsaure Kali nicht schmelzen, weil es dabei von seiner Kohlenstoffsaure verliert, und daher zur Zersetzung nicht mehr geeignet bleibt.

ff. Die konzentrirte Schwefelsäure löset den schwefelsauren Baryt in der Hitze vollkommen auf, wovon jedoch bei dem Erkalten ein Theil wiederum zum Boden sinkt, so daß sie nur 90,99 Theil behält. Nach der Erkaltung ziehet die Lösung Feuchtigkeit an, wobei sich der schwefelsaure Baryt ausscheidet.

S. 933.

Der schwefelsaure Strontian gehet mit dem Baryt fast gleichen Fußes. Man will in der Natur bereits reinen gefunden haben, sonst ist er hier mit dem schwefelsauren Baryt meistens verbunden.

aa. Er schmelzt jedoch für sich in einer heftigen Weißglühitze, und mit konzentrirter Schwefelsäure erhizet, wird er zwar aufgelöset, fällt aber nach dem Erkalten oder durch Beihilfe des Wassers zu Boden.

S. 934.

Schwefelsaure Zirkonerde hat man in der Natur noch nicht angetroffen, nur durch Kunst bereitet.

aa. Ihre Verbindung mit der Schwefelsäure ist nicht anhaltend, denn sie verliert diese in der Hitze ganz.

bb. Wird die Zirkonerde ehevor ausgeglüht, so erfolgt keine Verbindung mit der Schwefelsäure.

cc. In der Luft bleibt sie trocken.

dd. In überflüssiger Schwefelsäure wird sie gelöst.

ee. Sie wird von reinen Kali, Natrum, Kalk, Baryt und Strontian zerleget.

S. 935.

Die Schwefelsaure Talkerde erfindet sich in der Natur (im Bitterwasser) und wird auch durch die Kunst bereitet. Sie führet 19 Theil Talkerde, 23 bis 33 Schwefelsäure, und 48 bis 57 Wasser.

- aa. Frisch geglühte reine Talkerde erhizet sich mit konzentrierter Schwefelsäure, dämpft, glühet, und wirft Funken.
- bb. Aber kohlenstoffsaure Talkerde wird ohne Erhizung aufgelöst, und dabei kohlenstoffsaures Gas erzeugt und entbunden.
- cc. In der Wärme und in trockner Luft zerfällt sie nach entwichenem Wasser: die kristallisirte zerfließt in der Hitze, trocknet dann, und schmelzet in der Glühhitze ohne sich zu zersetzen.
- dd. Das Wasser nimmt bei mittlerer Temperatur mehr als die Hälfte, und das kochende $\frac{2}{3}$ Theile auf.
- ee. Die gebrannte schwefelsaure Talkerde saugt das Wasser an, und wird hart: mit mehrerem Wasser vermischt, jedoch löset sie sich langsam vollkommen auf.
- ff. Auf dem nasen Weg wird die schwefelsaure Talkerde durch reines auch kohlenstoffsaures Kali und Natrum, durch Kalk, reinen Baryt, und Strontian zerlegt, nicht aber durch kohlenstoffsauren Kalk, Baryt, und Strontian und im ersteren Fällen wird Kali, Natrum, Kalk, Baryt, Strontian, Schwefelsäure, doch fallen letztere 2 unter einem mit der Talkerde nieder.

gg. Tromsdorf vermutet, daß in der Glüh-
 hitze durch kohlenstoffsauren Baryt und
 Strontian eine Zersetzung vor sich gehe.

S. 936.

Die Schwefelsäure nimmt die Thonerde
 vollkommen doch langsam auf, hingegen schwer,
 wenn sie stark gebrannt worden ist.

aa. Lösbar im Wasser ist die schwefelsaure Thon-
 erde, wenn sie mit Schwefelsäure übersättigt
 ist.

bb. Kali, Natrum, Kalk, Baryt, Strontian,
 rein oder Kohlenstoffsaure, wie auch Talk-
 erde scheiden von der schwefelsauren Thon-
 erde die Säure: bei dem Kali jedoch fällt
 die Thonerde selten rein nieder, und bei
 dem Kalk, Baryt und Strontian setzen sich
 diese zugleich.

cc. Durch Verbindung der übersättigten Thon-
 erde mit Kali entstehet die kalisch schwe-
 felsaure Thonerde.

dd. Dieses Salz hält 48 schwefelsaure Thoner-
 de, 7 schwefelsaures Kali, und 44 Wasser,
 bedarf bei 50° Fahrenheit 18½ Theil, vom
 siedenden Wasser aber nur 0,750 Theil zur
 Lösung.

ee.

ee. Wird es geglühet, entweicht das Krystallisationswasser, und etwas Säure, zusammen beinahe die Hälfte von dem Gewichte des Salzes, und dann löst es sich wiederum im Wasser, wobei etwas Erde sich abscheidet.

ff. Geglühet mit kohlenstoffhaltigen Substanzen verliert es die Säure und wird zum Pyrophor.

gg. Auf dem nasen Weg schlägt sich die Thonerde nieder durch kohlenstoffsaures Kali.

S. 937.

Die schwefelsaure Baryterde wird durch die Kohle im Feuer entsäuert, und dann Schwefel = Baryterde gebildet.

aa. In der Hitze zerfließt sie, die Glühhitze vertreibt die Säure, und läßt die Erde rein zurück.

bb. Alle Alkalien, und auch die Erden auffer der Thonerde und Zirkonerde zerlegen das Salz, und die Erde fällt oder rein oder kohlenstoffsaure nieder, wenn die niederschlagenden Alkalien oder Erden kohlenstoffsaure waren.

S. 938.

Die Kieselersde bleibt von der Schwefelsäure unangegriffen.

- aa. Aber Kieselersde vermischt mit schwefelsauren Kali verglast sich im heftigsten Feuer, und scheineth daher die Säure zu trennen.

S. 939.

Der Sauerstoff ist mit dem Eisen näher affin als mit dem Schwefel, darum verliert ein vollkommenes Eisenoxid nichts vom Sauerstoffe in der Verbindung mit der schweflichen Säure.

- aa. Doch, da auch der Schwefel mit dem Eisen in starker Verwandtschaft steht, und nicht soviel Säure in der schweflichen Säure vorhanden ist, daß ihr Sauerstoff das Eisen vollkommen oxidiren konnte, zersetzt das geschmeidige Eisen die schwefliche Säure zwar anfänglich, und macht sich zum unvollkommenen Eisenoxid, welches aber hernach auf einen Theil der Säure auch den Schwefel, mithin einen Theil der Schwefelsäure aufnimmt, und sich zu schwefelsauren Eisen bildet, wovon sich der Schwefel erst scheidet und niederschlägt, wenn eine beträchtliche Menge Schwefelsäure zur Auflösung gegossen, oder ein mit der Schwefelsäure näher affiner Körper angewendet wird.
- bb.

bb. Hielt das Eisen Kohle, so fällt schon bei der ersten Auflösung etwas Graphit zu Boden.

cc. Nur in der Hitze nimmt das Eisen einen Theil der Säure aus der konzentrirten Schwefelsäure an, wobei sich schweflige Säure entbindet, das Eisen sich oxidirt, und mit einem Theile Säure vereint bleibt.

dd. Sonst muß die konzentrirte Schwefelsäure mit Wasser verdünnet werden, um das Eisen aufzulösen: dabei entbindet sich Wärme, und Wasserstoffgas mit etwas Kohlenstoffsäure, wenn im Eisen Kohle war.

ee. Vom Wasserstoffgas entwickelt sich weniger, wenn man anstatt Eisen Roheisen nimmt, weil Roheisen wegen seines Sauerstoffes halber weniger Wasser zu zerlegen vermag.

ff. Wenn in der Auflösung (dd.) der Beitritt der Säure bis zur Sättigung der Flüssigkeit gestiegen, schießt das schwefelsaure Eisen in grünen Krystallen an, die 23 bis 25 oder etlich 20 Eisenoxid, 20 bis 40 Schwefelsäure, und 28 bis etliche 50 Theile Wasser enthalten, in 6 Theilen kalten, und in 0,75 des siedenden Wassers aufgelöst werden, in der Wärme zerfallen, und in stärkerer Hitze in das gelbe fallen — in der Roth- Glüh Hitze zerfließen, und nach ver-

R

dün-

dünsteten Kristallisationswasser zu einer grauen Masse eintrocknen, welche bei einer größern Hitze die schweflige Säure rüchläßt und roth wird, indem das unvollkommene Eisenoxid dann noch Sauerstoff aus der Schwefelsäure an sich zieht, und im Wasser ein Theil dieses rothen vollkommenen Eisenoxides als rothes schwefelsaures Eisenoxid niederfällt.

gg. Dieses rothe schwefelsaure Eisen erhält man auch durch wiederholtes Auflösen des schwefelsauren Eisens im Wasser, und dessen Abdampfung.

hh. Ein heftiges anhaltendes Feuer vermag jedoch auch das rothe schwefelsaure Eisen von der Säure zu entledigen, und läßt ein vollkommenes Eisenoxid zurück.

ii. Das rothe vollkommene Eisenoxid gehet aber auch in das unvollkommene grüne Oxid wiederum zurück, durch den Beitritt der Hydrothionsäure, oder durch erhitztes Eisen, indem diese einen Theil Sauerstoffes übernehmen.

§. 940.

In dem §. 773 aa habe ich des Herrn Siemens Versuche mit Sinter, Schwefel und schwefelsauren Erdarten hieher verspart, sie folgen nun in nachstehenden Absätzen.

aa. 110 Pfund Sinter mit 200 Pfund Schwere-
spath gaben ein von aussen rauhes, mattes
blaulich, und röthlich angelausenes an meh-
reren Stellen mit Kohlen versehenes Korn,
das unter dem 6ten Schlag in der Mitte
durchsprang, und einen derben feinen Bruch
darstellte, der sich dem grauen näherte,
und mehrere schwarzliche, und gelbliche röth-
liche Stellen hatte.

das Korn wog nur 68 H

und die Schlacke war schwarz, etwas derb,
und grünlich gläsig.

bb. Bei andern so beschickten Proben solle sich
das Korn sehr grell gezeigt haben.

cc. Bei einem Zusatz von 30 Pfund Schwere-
spath wog das Korn $79\frac{1}{2}$ H

war dunkler angelausen, zersprang beim fünfs-
ten Schlage — der Bruch war sehr hell,
fein und matt, die Schlacke dunkel violet,
und fein porös.

dd. Vergleichen wir diese Versuche mit Schwere-
erde (S. 773.) und Schwerepath, so mußte
aus der Mischung mit Schwerepath allent-
halben ein von den mit der Mischung mit
reiner Schwereerde verschiedenes Korn ausfal-
len, da reine Schwereerde von fremden Sub-
stanzen frey, Schwerepath hingegen allzeit
mit

mit mehr oder weniger Schwefelsäure be-
gleitet ist, die sich im Kohlentiegel reduzirt,
dann als Schwefel sich verflüchtiget, und
theils mit dem Eisen verbindet, bei dem
Versuche cc ihren Schwefel an das Orid
des Sinters überließ, dabei aber doch mit
ihrer Säure mit dem Eisen verbunden blieb,
daher davon mehr verschlackte, und darum
ein leichteres Korn gab, welches auch die
schwarze, derbe, und glasige, folglich Ei-
senreiche Schlacke verbürget: wenn hingegen
bei dem Versuche cc mit 30 anstatt 20 H
Schwerspath von der häufigern Schwefel-
säure ein reduzirter Theil als Schwefel sich
mit dem Eisen vereiniget, und sowohl hie-
durch, als auch, da dadurch weniger Eisen
verkalket worden, das Gewicht des Kornes
vermehret haben muß, so wie es auch des
Schwefels halber schon bei dem fünften Schlag-
sprang: daß aber auch bei der reinen Schwer-
erde das Korn schwerer als bei der Reduktion
des Sinters ohne Zusatz einer Erde sich erge-
ben haben sollte, scheint von einer Seite in
dem Gewicht 77 einen Druckfehler zu veras-
then, da die Mischung mit Kalkerde nur 70
Pfund gab, und reine Baryt, und Kalkerde
sich beinahe gleich verhalten sollen; von einer
andern Seite jedoch ließe sich der von der
Kalkerde verschiedene Ausschlag zum Theil da-
durch erklären, daß reine Baryterde beinahe
noch einmal so schwer als Kalkerde seye,
mithin die 30 Pfund Baryt oder Schwer-
spath

spath im Volumen doch merklich weniger als die 25 H Kalkerde umfasset haben, wodurch bei dem Varyt die Berührungspunkte zwischen Kohlen und Sinter zur Reduktion des letztern nicht so wie bei der voluminösen Kalkerde vermindert worden sind. In dessen will der Unterschied zwischen der Varyterde mit einem Korn von 77 Pfund, und der Reduktion ohne Zusatz mit dem Korn von 75 Pfund doch unerklärbar bleiben, oder wie schon S. 773. aa angemerket, einen Druckfehler, oder eine nicht ganz reine Schwererde vermuthen lassen, und dieses wollen auch folgende Versuche des Herrn Tiemanns erweisen.

ee. Von 100 Pfund Sinter, und 10 Pfund reinen pulverisirten Schwefel war das Produkt ein spröder Eisenkorn, blau angelausen ohne Eisensfarbe, und da, wo die Schlacke das Eisen berührt hatte, mit einigen gelben Flecken. Beim 5ten Schlag zerstückte es sich, und wies einen weißlichen stahlartigen feinen und matten Bruch.

Das Korn wog. 71½ Pfund
die Schlacke war schwarz, halb verglast, und durchsichtig, und violet angeflogen.

ff. Bei einem Zusatz von 20 Pfund Schwefel bildete das Eisen nur einen losen Zusammen-

menhang in einer leichten brocklichten Masse:
 doch zeigte sich die Schlacke wie vorher bei
 10 Pfund Zusatz von Schwefel.

gg. 100 Pfund Sinter und 20 Pfund Gyps
 warfen ein etwas gedrucktes unregelmässiges
 Korn ab, das sich röthlich angelaufen, und
 ohne Eisenfarbe dabei sehr hart und spröde
 zeigte, und sprang beim 4ten Schlag an
 einer dünnen Stelle entzwey.

Man sah den Bruch matt, und weiß,
 für sich dem dunkelgrünen nähernd.

Das Korn wog 72½ Pfund

Die Schlacke fand man gut verglasct, hell-
 grau, an einigen Stellen in das hellblaue
 spielend.

hh. Bei einem Zusatz von 50 Pfund Gyps
 wurde der Sinter zu keinem reinen Korn
 reduzirt, lieferte nur eine schwarzliche po-
 rose Masse ohne gehörigen Zusammenhang
 mit gelben und blauen Blasen mit einigen
 zerstreuten Eisenkörnern belegt, so daß nach
 der Aeussereung des Herrn Tiemann, zwar
 alles Eisen sich reduzirt, aber auch mit dem
 Schwefel vereinigt zu haben schien.

ii. Aus 100 Pfund Sinter 10 Pfund reinen
 Schwefel, und 25 Pfund reiner Kalkerde
 erfolgte ein Resultat mit einem gelbröthlich

angelaufenen Korn mit mehreren sichtbaren Bläschen.

Beim 4ten Schlage theilte es sich in mehrere Stücke, und machte dabei einen spröden weißen feinen dichten kleinbläsigen Bruch, dem dickgrelten Eisen gleich.

Das Korn wog 62 Pfund
die Schlacke war weiß, erdig, und porös.

S. 94I.

Sowohl konzentrirte als verdünnte Schwefelsäure löst das Braunstein-Metall auf, jenes unter Entbindung einer schwefeligen Säure, dieses des Wasserstoffgases.

aa. Das vollkommene Magnesiumoxid erleidet von der verdünnten Schwefelsäure kaum etwas: aber wenn man Magnesiumoxid-Pulver mit gleich viel konzentrirter Schwefelsäure zu einem Teige verdichtet, und in eine Retorte bringt, so entbindet sich bei der Glühhitze Sauerstoffgas und wässrige Schwefelsäure, wobei der Rest in das kochende Wasser gebracht, nach behutsamen Verdünsten sich zum schwefelsauren Magnesium krystallisirt, von dem ein Theil Sauerstoffgas, dann die Schwefelsäure entbunden wird, und das Magnesiumoxid zurückbleibt.

bb.

bb. Das schwefelsaure Magnesium ist nur ein unvollkommenes Drid, weil es noch feucht unter einer Glocke mit Sauerstoffgas gebracht, den Sauerstoff an sich nimmt. Auch Kohlenstoffsaures Kali schlägt aus den schwefelsauren Magnesium das Magnesiumoxid nur weiß, mithin in unvollkommenen Dride nieder.

S. 942.

Das Kupfer, und so auch in der Südhize der Arsenick werden nur von der konzentrirten Schwefelsäure aufgelöst, und die trockne Arsenicksäure wird in der Auflösung mit Schwefelsäure nicht verändert.

S. 943.

Der Zink wird von der schwefligen, und von der konzentrirten noch besser von der verdünnten Schwefelsäure angegriffen, wobei sich das dabei befindliche Eisen und die Kohle scheidet, und niederschlägt.

aa. Die angeschossenen schwefelsauren Zink-Kristallen bestehen aus 20 Zinkoxid, 40 Schwefelsäure, und 40 Kristallisations-Wasser, die sich bei 80° Fahrenheit in 2,28 Theil Wasser auflösen.

bb.

bb. Der schwefelsaure Zink zerfließt in der Hitze, und wenn er von seinem Kristallisationswasser ausgetrocknet ist, vermag nur ein anhaltendes starkes Feuer die Schwefelsäure zu verflüchtigen.

cc. Den aufgelösten schwefelsauren Zink schlagen alle Alkalien, und auch die Talkerde nieder: der Zink hingegen fällt die Thonerde aus der Lösung in Schwefelsäure.

dd. Bei der Verbindung der schwefeligen Säure mit Zink entwickelt sich Hydrothionsäure.

ee. Die Kristallen lösen sich im Wasser nicht.

ff. Bei der Destillation des schwefligsauren Zinkes in einer Retorte geht Wasser über, dann schweflige Säure, ferner Schwefelsäure, und sublimirter Schwefel, und ein etwas schwefelsaures Zinkoxid bleibt zurück.

S. 244.

Schweflige Säure wirkt weder in der Wärme, noch Kälte auf das Spiesglanz: aber in gelinder Wärme mit konzentrirter Hitze digerirt, oxidirt das Spiesglanz, und entbindet sich schweflige Säure; doch enthält auch noch die Flüssigkeit etwas Spiesglanz aufgelöst, und von diesen noch mehr, so daß man schwefelsaure Spiesglanz Kristallen erhalten kann, wenn
man

man ehevor die konzentrirte Schwefelsäure mit mit der Hälfte Wasser verdünnet hat.

S. 945.

Das Bley erleidet weder von der verdünnten Schwefelsäure noch von der schwefligen kaum etwas, und wird nur von der konzentrirten in der Hitze schwefelsaures Bley, welches sich im Wasser nicht ganz und um so weniger auflöst, wie weniger es Schwefelsäure enthält, wovon in 142 Theilen schwefelsauren Bley 100 Theile Bley sich befinden sollen.

aa. Für sich schmelzet es in der Glüh Hitze nicht, jedoch in stärkerer Hitze, und sehr leicht unter Kohlen vermengt.

bb. Die Bleyoxide werden von der Schwefelsäure und von der schwefligen angegriffen. In verschlossenen Gefäßen destillirt erhält man Wasser, schweflige Säure, Schwefel, und in der Retorte grün gelbliches Schwefelbley.

S. 946.

Noch durch schweflige, noch durch Schwefelsäure wird der Wismuth oxidiret, doch von der verdünnten Schwefelsäure in der Wärme. Dabei entbindet sich eine Menge von Schwefelsäure.

aa. Dieses weiße Wismuthoxid wird durch das Wasser zum Theil desoxidirt.

bb. Das Feuer zersetzt den schwefelsauren Wismuth, wie auch die Alkalien und Erden.

cc. Oxidirtes Wismuth verbindet sich mit verdünnter und mit der schwefligen Säure, worüber sich bei erstern überschüssig oxidirtes neutraler schwefelsaurer Wismuth, bei letztern aber ein im Wasser unauflösbarer schwefligsaurer Wismuth bildet, welchen das Lothrohr zu einer röthlich gelben Masse schmelzet, und sich auf der Kohle reduziert.

S. 947.

Nur die concentrirte Schwefelsäure entbindet im Siedgrade mit dem Nickel schweflige Säure, und zwar in Menge. Die zurückbleibende graue Masse löset sich im Wasser, und nach der Verdunstung schießt der schwefelsaure Nickel in Kristallen an.

aa. Das Nickeloxid löset sich in der Schwefelsäure zum schwefelsauren Nickel.

bb. Im Feuer zerfließt dieses Salz, verliert ferner das Kristallisations-Wasser, und die Säure, und das Nickeloxid kann mit 2 Theilen schwarzen Fluß (kohligen Kali) und
mit

mit Kochsalz bedeckt reduziert werden, wozu jedoch ein starkes Feuer nothwendig ist.

§. 948.

So verhält es sich auch mit dem Kobalte im Bezuge auf Siedehize und konzentrirte Schwefelsäure, wenn hingegen das Kobaltorid schon von verdünnter Schwefelsäure angegriffen wird.

aa. Der nach der Abdunstung kristallisirte Schwefelsäure Kobalt enthält 26 Schwefelsäure, 30 Kobaltorid, und 44 Wasser.

bb. Er verliert durch längeres Glühen sein Wasser, und die Säure, und man erhält dann ein schwärzliches reines Kobaltorid, welches zur Herstellung ein heftiges Feuer, und Kohlenstoff hältigen Fluß fordert.

cc. Die Kristallen lösen sich bei 50° Reaumür in 24 Theilen Wasser.

§. 949.

Drei Theile konzentrirte Schwefelsäure und ein Theil Zinnseile geben in gelinder Hize schweflige Säure: die zurückbleibende Masse sezet sich an das Glas, und wird im siedenden Wasser aufgelöst, doch bleibt etwas vom vollkommenen Zinnoxide zurück.

- aa. Bei starken Feuer, und bis zur Trockeneheit eingekocht, erhält man mehr schweflige Säure, und von dem Rückstand bleibt im Wasser mehr Zinnoxid unauflöslich.
- bb. Die schwefelsauren Zinn-Kristalle zerfließen bald in der Luft, zerlegen sich im Feuer, schlagen im Wasser wiederholt aufgelöst einen Theil vollkommenes Zinnoxid nieder.
- cc. Das Zinnoxid, welches durch Glühen erhalten wird, wird von der Schwefelsäure nicht angegriffen; mit der Hälfte Wasser verdünnte Schwefelsäure aber löset das metallische Zinn.
- dd. In tropfbar flüssiger schwefliger Säure fällt nach einigen Tagen ein schwarzes schwefelsaures Zinn zu Boden, welches von dem Rothrohre zu einer schwarzen Masse schmelzt, schweflige Dämpfe von sich giebt, und an den Seiten etwas Schwefel anlegt.

S. 950.

Uranoxid wird in verdünnter Schwefelsäure leicht aufgelöst, und man erhält daraus kristallisiertes schwefelsaures Uran, welches sich auch mit Schwefelsäure übersättigen läßt.

S. 951.

Schwefelsäure und Titan dann verdünnte Schwefelsäure und unvollkommenes Titanoxid bilden schwefelsaures Titan, das sich aber nicht krystallisiren sollte.

aa. Ersteres läßt bei der Verdünnung mit Wasser, und letzteres an der Luft Titanoxid fallen, das übrige kann durch kohlensaures Kali niedergeschlagen werden.

S. 952.

Auf den nassen Weg will sich zur Schwefelsäure folgende Verwandtschaftsreihe zeigen:

Erden.	Metalle nach Gellert.
Baryt	Zink
Strontian	Eisen
Kalk	Kobalt
Kali	Kupfer
Natrum	Silber
Ammoniak	Zinn
Augusterde	Bley
Talkerde	Quecksilber
Baryterde	Wismuth
Thonerde	Spiesglanz
Zirkonerde	Arsenik.

aa. Herr Bergrath Pabier führt in dem 2ten Bande seiner Anleitung zur Chemie die Verwandtschaft der Schwefelsäure zu den übrigen Körpern mit Bemerkung ihrer vorigen und dormaligen Benennungen in folgender Ordnung an

Vollkommene Schwefelsäure

- . . Schwererde — Schwerspath
- . . Kali — Vitrolifirter Weinslein
- . . Natron — Glaubers Wundersalz
- . . Kalk — Gyps, Selenit
- . . Magnesium — Epsomer Salz
- . . Bittererde) —
- . . Talkerde) — Englisches Bittersalz
- . . Amonium — Glaubers geheimes
Calmiack
- . . Thon — Allau
- . . Zinkoxid — Zinkvitriol
- . . Eisenoxid — Eisenvitriol
- . . Magnesium-
oxid — Braunstein = Vitriol
- . . Kobalt = — Kobalt =
- . . Nickel = — Nickel =
- . . Bley = — Bley =
- . . Zinn = — Zinn =
- . . Kupfer = — Kupfer =

Vollkommene schwefelsaures

Wismuthoxid	—	Wismuth	=	Vitriol
Spiesglanz	=	—	Spiesglanz	=
Arfenit	=	—	Arfenit	=
Quecksilber	=	—	Quecksilber	=
Silber	=	—	Silber	=
Gold	=	—	Gold	=
Platin	=	—	Platin	=

bb. Auf dem trocknen Weg zerfetzt das Kohlenstoffsaure Kali und Natrum den schwefelsauren Kalk — reines Kali, Natrum und Kalk, wie auch Kohlenstoffsaures Kali und Natrum den schwefelsauren Baryt, und den schwefelsauren Strontian — Kohlenstoffsaurer Baryt und Strontian vermuthlich die schwefelsaure Talkerde.

XVIII.

Hydrothion - Säure.

S. 953.

Die Hydrothionsäure bestehet aus Schwefel, und Wasserstoff: Die Schwere des hydrothionsauren Gases solle Kirwatt zu dem atmosphärischen Gas wie 10,000 zu 9,038, und Thénard die Bestandtheile beinahe mit 71 Schwefel, und 29 Hydrogen befunden haben: doch mag es in diesen Quantitativen nicht beständig seyn.

aa. Von Entstehung der Hydrothionsäure in mehreren Fällen ist zwar schon vorher S. 921. dd. ee. ff. gemeldet worden. Man erhält sie auch, wenn reines Wasserstoffgas schmelzenden Schwefel berührt, und wenn man Eisen in verdünnter Schwefelsäure auflöst, und etwas Schwefel dazu nimmt, bildet sich unter andern gasförmige Hydrothionsäure.

Auch aus allen Schwefel - Verbindungen, die das Wasser zersetzen, entsteht sie bei dieser Zersetzung, indem dem Wasser bei dem Erhitzen der Sauerstoff entzogen wird, welcher mit einem Theil des Schwefels und zum Theil mit dem Schwefel verbundenen Körper, ein Theil Schwefel aber mit dem freygewordenen Wasserstoff sich vereinigt,

R

und

und zur Hydrothionsäure wird. Ja aus Schwefel = Kali, und Natrum entbindet sie sich schon, wenn diese Schwefel = Verbindungen der feuchten Luft ausgesetzt sind; und sie erzeugt sich häufiger, wenn man zu dem Schwefel = Kali oder Natrum verdünnte Schwefelsäure (die oxidirte Salz = und Salpetersäure ausgenommen) gießt.

bb. Man hat hier anzumerken, daß Schwefel mit Alkalien, einigen Erden, und Metallen verbunden den Sauerstoff gieriger anziehet, folglich auch das Wasser schneller zersetzet, als jede der verbundenen Substanzen für sich allein.

cc. Das hydrothionsaure Gas vermag die Flamme nicht zu unterhalten, entzündet sich aber bei dem Zutritt der Athmosphäre. Diese Entzündung erfolgt mit einem Knalle, wenn das hydrothionsaure Gas mit Sauerstoffgas gemischt wird: aber in Sauerstoffgas langsam verbrennt entstehet eine mit Wasser vermengte schweflige Säure.

dd. Das Wasser ziehet die gasförmige Hydrothionsäure an, und wird zu einer tropfbar flüssigen Hydrothionsäure, die jedoch in der Wärme von dem Wasser wiederum geschieden wird.

Die Hydrothionsäure wird von ägenden Alkalien gerne verschlucket, und ihre Verwandtschaft zu diesen ist so stark, daß sie nicht so gleich entweicht, wenn die schwefel Kalien mit Wasser befeuchtet, und erhitzt werden, sondern erst dann, wenn andere den Alkalien näher verwandte Säuren zur Hilfe genommen werden, welche den Schwefel von der Hydrothionsäure abscheiden.

aa. Die Hydrothion = Schwefel = Alkalien unterscheiden sich also von den Schwefelalkalien nur durch das Hydrogen, oder den Wasserstoff, welcher bei erstern ein Bestandtheil mit ist.

bb. Tromsdorf (S. 664.) merket an, daß die schwefel = Kalien unter der Glocke nicht allen Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft aufnehmen, woraus es möglich sey, daß ein Theil des Schwefels sich in dem rückständigen noch mit Sauerstoffgas gemischtem Stickstoffgas auflöse, und also sich mit dem Stickstoffe verbinde (S. 918. ff.)

cc. Nach die hydrothionsauren Alkalien ziehen Sauerstoff an, und wenn man hydrothion Schwefel zum aufgelösten Hydrothion Schwefel = Kali mischet, verbindet sich auch ersteres mit der Hydrothionsäure, schlägt Schwefel nieder, und zersezet also die Hydrothionsäure.

S. 955.

Schwefel = Kalk wird in der feuchten Luft, oder mit Wasser benetzt zum Hydrothion Schwefel = Kalk, der aus Schwefel und Kalk bestehet, von welchem das Wasser nur einen kleinen Theil auflöset; wird aber eine Säure hinzu genommen, so schneidet sich der Schwefel, und es entweicht gasförmige Hydrothion = Säure. Er ziehet wie jede Hydrothion Schwefel = Verbindung Sauerstoff an sich, und zwar der Wasserstoff um sich zu Wasser, und der Schwefel um sich zur Schwefelsäure zuzubilden, und der Kalk wird dadurch endlich zum schweflig auch wohl schwefelsauren Kalk, welches ebenfalls erfolgt, wenn der Hydrothion Schwefel = Kalk der Luft bei gelindem Feuer länger unterworfen wird.

aa. Der Hydrothion Schwefelbarnt, welcher aus hydrothionsauren Barnt, schwefelsauren Barnt, und Schwefelbarnt besteht, wird wenn er im Wasser gelöst ist: in der Luft schnell zersetzt, indem er die Kohlensäure aus der Luft an sich ziehet.

bb Hydrothion = Schwefel = Strontian verhält sich wie Hydrothion = Schwefelbarnt.

S. 956.

Zirkonerde und Talkerde mit Schwefel zusammengeschmolzen, und dann angefeuchtet, ver-

rathen nur eine Spur von Hydrothionsäure, geben aber etwas gasförmige Hydrothionsäure bei dem Zutritt verdünnter Schwefelsäure

aa. Da die Thon und Barnt = Erde weder auf dem nassen, noch trocknen Weg sich mit dem Schwefel verbinden, geben sie auch angefeuchtet keine Hydrothionsäure, doch erstere etwas, wenn sie Kali oder Eisen bei sich hat, wodurch das Wasser zersezt wird.

§. 957.

Im nassen Weg kennet man bereits einige Wirkungen des Hydrothion = Schwefelkali, und Natrum auf einige der Metalle, indem die schwefelalkalische Metalle im Wasser gekocht zum Hydrothion = Schwefel alkalischen Metall Lösungen werden, woraus sich Schwefel und Metalle niederschlagen, wenn eine Säure hineingetröpfelt wird: aber dieses gefällte Schwefelmetall ist nicht ganz rein von dem Wasserstoffe, sondern oder Hydrothionmetall abgeschieden vom Schwefel, oder mit diesen auch noch verbundenes Hydrothion Schwefelmetall.

aa. Im trocknen Wege mangeln die Versuche noch, doch will es sich vermuthen lassen, daß Metalle, die mit dem Schwefel näher affin, als mit diesen der Wasserstoff ist, lesteren aus der Hydrothionsäure freymachen, und daß im Gegentheile der Wasserstoff die Schwefelmetalle vom Schwefel entledigen dürfte.

bb. In der Bereinigung der Hydrothionsäure mit dem vollkommenen Eisenoxide wird letzteres zum unvollkommenen Oxide, wobei zu vermuthen, daß sich Schwefelsäure oder wässerichte schweflige Säure entbinde: die Hydrothionsäure schlägt das Eisen aus den Eisen auflösungen nicht nieder, aber ein mit Hydrothionsäure genüßlich versehenes Wasser nimmt das Eisen in sich auf welches auch das Kali, wenn es nicht selbst hydrothionsaures Kali ist, nicht zu fallen vermag: doch leistet diesen Niederschlag auch die Gallelsäure.

cc. Mit Magnesium und seinem Oxide sollte man es noch nicht versuchet haben. Es scheint, daß aber auch hier das vollkommene Braunsteinoxid wie bei dem Eisen in ein unvollkommenes durch den Beitritt der Hydrothionsäure zurückkehren möchte: und wenn es sich auch da mit dem Braunsteine, wie bei seinen Auflösungen in den Säuren überhaupt verhielt, würde sich zwar nur das Metall und das unvollkommene, nicht aber auch das vollkommene Oxid auflösen, und dieses würde dann geschehen, wen oder durch Glühen, oder durch Kohlenstoffhaltige Substanzen ein Theil des Sauerstoffes vorläufig entzogen wäre, aber auch das durch die Hydrothionsäure bis zum unvollkommenen desoxidirte vollkommene Oxid möchte alsdann als unvollkommenes Oxid den Auflösungen unter-

lie

liegen; wenn zu der durch die Desoxidirung eines Theiles des vollkommenen Braunstein-oxides originirt gewordenen Hydrothionsäure neuerlich Hydrothionsäure hinzugenommen würde.

- dd. Auf Zink hat die Hydrothionsäure keine Wirkung; aber aus aufgelösten schwefelsauren Zink schlägt aufgelöstes hydrothion Kali hydrothionsauren Zink nieder.
- ec. Auch der Arsenick wird von der Hydrothionsäure nicht gelöst; löset man hingegen arsenichte Säure im Wasser auf, so wird durch hydrothionsäure Schwefel und Arsenick in einem gelben Pulver niedergeschlagen.
- ff. Aus aufgelösten Spießglanzoxid erhält man durch den Niederschlag, vermittelst der Hydrothionsäure hydrothionsaures Spießglanz, wobei sich aber durch welche Zersetzung der Hydrothionsäure meistens auch etwas Schwefel befindet.
- gg. Etwas Schwefel scheint auch bei dem hydrothionsauren Wismuth zu seyn, der durch die Hydrothionsäure aus den Wismuths-Auflösungen präzipitiret wird.
- hh. Tropfbar flüssige Hydrothionsäure, oder mit hydrothionsauren Gas wohl versehenes Wasser präzipitiret das aufgelöste Bley aus den
Sau-

Sauern, wobei nach Tromsdorfs Versuchen sowohl Schwefelbley als hydrothionsaures Ble, mithin hydrothion Schwefelbley niederfällt.

In der Verbindung der Hydrothionsäure mit Bleoxiden erhält man größtentheils Schwefelbley.

ii. Die Kupfer- und Zinn- Auflösungen werden von der Hydrothionsäure ebenfalls zersezt, indem bei erstern ein Theil metallisches, und ein Theil hydrothionsaures Kupfer niederfällt: der schwarze Niederschlag erfolgt auch durch hydrothionsaures Kali, und durch hydrothion Schwefelalkalien. Aus den Zinn- Auflösungen erhält man hydrothionsaures Zinn.

kk. Das Verhalten der Hydrothionsäure gegen die Molybden- Wolfram- Uran- Titan- Tellur- Chromm- Columb- und Tantal- Auflösungen sollen noch nicht eigentlich bekannt seyn.

XIX.

Von der Behandlung schwefelhaltiger, und schwefelsäurer Eisenminern.

S. 958.

Der Schwefel wird wenigstens großen Theils aus den Eisenminern an sichersten durch eine
an

anfänglich während gemessener Zeitdauer etwa Hundert etlich 80 bis 200 Grade Fahrenheit nicht übersteigende Röstung ausgetrieben, wächst die Temperatur vor seiner Verflüchtigung höher an, so schmelzt der noch rückgebliebene Schwefel, und kann dann erst wiederum nach 300° Wärme verbrennt werden. Ja da er sich hier mit Eisentheiligen begleitet findet, so verbindet er sich mit diesen bei seiner Schmelzung nur noch um so mehr, bedarf dann zur Verflüchtigung bei 700° Fahrenheit, wobei ein Theil Eisen mit fortgerissen wird (S. 918 aa. S. 921 ii.) daher würde es übel verfahren seyn, ungeröstete schwefelhaltige Eisenminern an den Hohofen zu bringen, da sie zu schnell in stärkere Hitze kämen.

Auch ersieht man daraus, mit welcher Behutsamkeit und langsamen Zunehmen der Hitze schweflige Eisenminern zu verrösten sind.

aa. Zur Fortschaffung des Schwefels möchten sich desoxidirende Röstungen vor allen empfehlen.

Sie werden durch den Kohlenstoff mitwirken, daß auch noch die in den Eisenminern rückbleibende Schwefelsäure (S. 921 cc. größtentheils wieder zu Schwefel hergestellt, und als Schwefel verflüchtigt wird.

Nur,

Nur, da die Eisenminern in etwas größern Stücken zur Röftung kommen, mögen sie, und vielleicht um so weniger, wenn sie feste sind, von den Wirkungen des Kohlenstoffes gehörig durchgedrungen werden.

Dridirende Hilfsmittel durch einen stärkern Zug wird man so lange nicht anwenden, bis nicht der Schwefel in gelinder Hitze sich möglichst verflüchtigt hat, damit im Gegentheil durch die Säuerung des Schwefels nicht noch mehr Schwefelsäure bei den Eisentheiligen zurück verbleibe.

bb. Da, wo man mehr schwefelfreie als schwefelichte Eisenminern zu verrösten hat, werden die schwefelichten am zweckmässigsten zur obersten Lage mitgenommen, weil dadurch die nur von unten herauf anwachsende Hitze den Schwefel größtentheils sicherer verflüchtigen, dieser auch oben den schnellsten Abzug finden wird. Doch wäre diese Lage bei der Herauslangung des Rostes keineswegs unter die Schwefelfreien zu vermischen, sondern sie müßte vor allen über den übrigen herausgehohlet werden, um sie oder im weitern in das besondere zu behandeln, oder in gehörige Beschickung auf den Hohofen zu nehmen. Auch wäre hier über die obersten schwefelhaltigen Eisenerze, wenn sie gesunken, keine neue Lage mehr nachzutragen: Sie würde durch die unter derselben unmittel-

telbar brennenden Brennmaterialien zu gähe angegriffen werden.

cc. Befände man sich aber in dem Orange schwefelhaltige Eisenminern in größern Mengen zu verrösten, und damit eigene Röste anzulegen, dann möchten sich mehrere, und höher übereinander liegende Lagen nicht wohl berathen, damit nicht der aus den untern sich sublimirende Schwefel mit den Eisentheiligen der obern Lagen sich wieder verbinde (S. 921 hh.) Eine Lage auf einmal höchstens ein Paar derselben, und wenn diese beinahe schon ganz ausgebrannt, die folgende darauf nachgetragen, und darum den Rostofen auch nach oben mit schräg hinauflaufenden Zuglöchern versehen, die während die untern Lagen verrösten, verschlossen blieben, möchte diesem noch am besten vorwehren. (S. 316 dd.)

dd. Weil nun schweflichte Eisenminern eine langsame Röftung fordern, so kann sich dabei der Fall ergeben, daß damit den übrigen Erfordernissen der Erze, sie mürber zu machen, oder sie mehr zu oxidiren, nicht genüget würde, und daß man daher in die Nothwendigkeit zu wiederholenden oxidirenden mithin auch mehr zu verstärkenden Röftungen eintrete. (S. 338 und seinen Absätzen.)

ee. Gleichwohl wird so ein Verfahren selten, und höchstens nur bei an Schwefel sehr armen Eisenminern hinlänglich seyn, um alsdann die gerösteten Erze ohne weitere Vorbereitung an die Gicht zu bringen, soferne die Hohöfen hoch genug sind, damit alsdann auch auf denselben in ihrer obersten schwachen Temperatur die den Eisenminern noch anklebende Schwefelsäure, zwischen den Kohlen, und zwar um so schneller zwischen ihren Kohlenstoffwilliger hergebenden weichen Kohlen (S. 370 cc.) reduziert, sich als Schwefel ferners verflüchtigen kann.

ff. Allein da schon überhaupt die Defen mit keinem nur den Vorbereitungen zugewiesenen Geschäfte, und um so weniger mit neuerlichen Dridirungen der Eisentheilen, die bei der Entweichung des Schwefels erfolgen würden, belästiget werden sollte da ferners an den höhern Schichten der in den tiefern verbrennbare Schwefel wieder anhangen kann, auch die Eisenminer während der Röftung mehr Schwefelsauer geworden seyn mag, und diese Säure dem Roheisen des Rothbruchs halber sehr nachtheilig ist: möchte man doch allemal am sicherern Wege gehen, die durch die Röftung möglichst entschwefelten Eisenminern dann noch fernern Vorbereitungen zu unterwerfen, worauf wir gleich kommen werden.

88. Bei dem Rösten Kalk zuzuschlagen, damit dieser den Schwefel an sich ziehe, würde wenigstens da, wenn man den mit dem Schwefelkalk vermischten Eisenstein sofort an die Sicht bringen wollte, ein Misgriff in der Manipulation seyn: der Schwefel würde doch wiederum mit an den Ofen kommen, von dem Feuer da nicht ausgetrieben werden, sondern als Schwefelkalk oder Schwefelleber in der dazu angemessenen Temperatur schmelzen, und zugleich Eisentheiligen mitverschlacken (S. 919 ee) und wenn auch ein Theil des vom Kalk übernommenen Schwefels im Verfolge der Röstung oxidirt, und dadurch zu schweflig oder schwefelsauren Kalk umwandelt würde, erhielt der Schwefel doch in dem Hohofen zwischen den Kohlen seine Reduktion, und der schwefelsaure Kalk würde sich dann ferners als Schwefelkalk benehmen. Ob es aber dienen könnte, die mit zugeschlagenen Kalk gerösteten schwefelhaltigen Eisensteine vor ihrer Verschmelzung auch noch fernern Vorbereitungen zu unterziehen, darauf werden wir im folgenden S. kommen.

S. 959.

Rückgesehen auf die S. 958 ff in Anregung gebrachte fernere Vorbereitung der in desoxidirender Röstung bereits möglichst entschwefelten Eisenminern scheint es von einer Seite nicht,

nicht, daß eine Auslaugung der gerösteten Erze vom guten Dienste seyn möchte. Das Wasser würde die etwa noch schwefelsauer zurück gebliebenen Eisentheiligen in sich nehmen, (S. 939 d.) und dadurch dem Eisenstein einigen Gehalt entziehen, anstatt daß man die möglichste Ausbringung des Eisens zum Hauptaugenmerk dienen lassen sollte. Doch da das Wasser mit dem darin aufgelösten schwefelsauren Eisen von den ausgelauigten Erzen in ein eigenes Verhältniß abgelassen, und dann das darin enthaltene Eisen durch Kalkwasser präzipitiret werden könnte, womit sich zwar auch der schwefelsaure Kalk mit zu Boden setzen würde, scheint es, daß zur fernern Behandlung dieses Präzipitats ein zweifacher Weg sich anbieten könnte, um davon die Eisentheiligen zu befreien.

2a. Nach einem, daß man den von dem Wasser entledigten, und durch übergegossenes frisches Wasser mehr gereinigten Niederschlag dann in siedendes Wasser brächte, oder mit siedendem Wasser übergüße, weil sich der schwefelsaure Kalk in 470 Theilen kochenden Wasser löset (S. 931. dd.) und dann die Eisentheiligen frey von der Schwefelsäure am Boden zurückbleiben dürften, die nach hinweggeschafften Wasser ferners mit frischem abgepühlet, und auch von diesen befreyet mit etwas Thonerde, die nach Erforderniß auch mit etwas Kalkerde, und Kohlenstaub gemischt werden könnte, in eine haltbare
 Mas-

Masse gebracht (§. 88. gg.) und so zur Gicht mitgenommen würden.

bb. Nach dem zweyten Weg möchte der im Hieberberir Djen mit unter zu mischender Kohlenstaub desoxidirend zu verröstende Niederschlag seinen schwefelsauren Kalk in Schwefelkalk umändern, und dieser hernach der Luft ausgesetzt, und manchmal mit Wasser benetzt zum Hydrothion-Schwefel-Kalk umgebildet werden, welchen alsdann die Kohlen säure am Hohofen zersetzen, und so von dem Schwefel entbinden könnte (§. 919 kk.) wenn sich nicht etwa ein Uebergang des Schwefels an die Eisentheiligen befürchten ließ, nachdem die nähere Affinität des Schwefels zum Kalk als zu dem Eisen durch die Kohlen säure gehoben wäre, und soferne nicht etwa die Menge des vorhandenen Kohlenstoffes vorzüglicher denn die Kohlen säure in den schwefelsauren Kalk wirken diesen entsäuern, und ihn wiederum in Schwefelkalk zurückbilden möchte.

cc. Indessen mögen Fälle eintreffen, in denen man welchen Verlust an Eisengehalt einer mehr bedeutenden Rücksicht nicht werth halten dürfte, wenn man dadurch nur alles das übrige bei weiten häufigere Quantitative von dem Rothbruche befreuet: Und Versuche im Kleinen würden dem Verlust an Eisen- Vitriol oder schwefelsauren Eisen vorläufig

fig erheben lassen, um hierauf Voranschläge gründen zu können.

dd. Es fragte sich ferner, ob nicht bei allen den zur Fortschaffung des Schwefels etwa berathenen kalkartigen Zuschlägen, reiner Baryt oder Strontian die Vorwahl behauptete. Ihre Verwandtschaft zur Schwefelsäure ist näher, denn die des Kalkes, und auch hernach im Hohofen zu Schwefel-Baryt und Strontian reducirt solle er kaum vom gleich schädlichen Effekten mit der Schwefel- oder Kalkleber seyn. Der Schwefel-Baryt fließt schwerer als der Schwefelkalk, vermuthlich erst im Verbrennungsraume, wo die mit Kohlenstoff versehenen Eisentheiligen sich auch schon mehr geschüzet finden, und wo der Schwefel-Baryt durch die ununterbrochene Gegenwart der Lebensluft auch wenigstens zum Theil oder schwefelig, oder Schwefelsauer werden kann, im welchen Zustande er den Eisentheiligen auch minder schädlich wäre.

ee. Sollte jedoch der Baryt Kohlensäuer seyn, so würde er vor seinem Gebrauche einer zwar nur nach und nach steigenden, doch alsdann auch einer heftigern Röstung für sich allein bedürfen, um ihn rein zu erhalten, und dieses würde sich mit untergemischtem Kohlenstaube sicherer und schneller erreichen lassen.

Mir sind jedoch über den Nutzen aus dem Zuschlagen der Kalkarten schon bei der Verroßtung schwefelhaltiger, oder schwefelsauren Mineralen noch keine faktische Beweise bekannt; soviel ich auch von manchen der alten Schriftsteller darauf Absicht genommen sehe, und ich muß vielmehr wünschen, daß man darüber noch erst vorläufig in kleinen Versuche unternehme. Indessen sind wir von den guten Erfolgen auch thatsächlich überzeugt, wenn schwefelhaltige Eisenminerale nach ihrer Verroßtung auch der Verwitterung unterzogen werden; und wenn man diese auf allen Fall dadurch beschleuniget, daß bei länger anhaltenden warmen Tagen die Minerale befeuchtet, oder auch auf einige Augenblicke unter Wasser gesetzt werden, damit sie zwar benetzt werden, aber nicht auch durch ein bleibendes Wasser zeit zu Auflösungen des schwefelsauren Eisens gewinnen.

aa. Das schwefelsaure Eisen zieht die Feuchtigkeit der Luft an sich, zersetzet das Wasser derselben, oder das, womit es befeuchtet wird, dadurch oxidiren sich die Eisentheile sowohl, als sich auch die schweflige Säure höher säuert, welches das Band zwischen den Eisentheilen und der Schwefelsäure mehr löset, indem ein höher oxidiertes Eisen weniger Anziehung zur Schwefelsäure, ja ein vollkommenes Eisenoxid keine, mithin eine

der vollkommenen nähere Schwefelsäure weniger zeigt (S. 939 cc. et dd.) wodurch die Eisentheilgen hernach an den Hohofen durch den Kohlenstoff von der weniger gebundenen Schwefelsäure auch um so schneller und füglicher entlediget werden.

bb. War selbst noch Schwefel in der Miner, so vereiniget er sich mit dem bey der Zersetzung des Wassers freygewordenen Wasserstoff, und entweicht schon zum Theil bei der Verwitterung als Hydrothionsäure oder vielmehr aus Hydrothion = Orid saures Gas

cc. Der übrigen allgemeinen Vortheile aus der Verwitterung zu geschweigen, daß die Minern mürber, folglich zerschmelzbarer, und durch eine höhere Oridation auch für höhere Defen um so geeigneter werden, wodurch vermittels des erstern dieselben Kohlengichten mehr Erz zu tragen fähig gemacht, und durch Beihilfe des letztern an Kohlen erspart, auch überdies mehr aufgebracht werden kann.

dd. Wir haben schon an manchen Beispielen die faktischen Beweise, daß schwefelhaltige Eisenminern, die sonst auch nach wiederholten Röstungen rothbrüchiges Eisen gaben, dann von dem Rothbruche freyes Eisen lieferten, wenn sie ehevor durch eine genügliche Zeit den Einwitterungen der Atmosphäre überlassen waren.

ee. Nur durch das Rösten wurde der Abhandlung zu Folge, welche uns Herr Quanz über die Verbesserung aus schwefelsauren Eisenminern in dem 3ten, 4ten, und 5ten Stück der v. Crevlischen Annalen vom Jahre 1803 lieferte, und wovon wir noch in diesem Abschnitte im weitern sprechen werden, nicht gehoben. Obgleich zwischen Rösten und Röstern ein grosser Unterschied unterwaltet, und durch unzuweckmässige Röstungen das Uebel nur noch verschlimmert werden kann. Zwar liest man in den ältern Nachrichten (man sehe unter andern in Schwedenborgs Abhandlungen von dem Eisen, und in denen Description des Arts et des Metiers die darinn einkommenden Abhandlungen des Fourneaux et des Forges a Fer) daß man damal fast alle Unarten des Eisens vor allen auf den Schwefel schob; womit man sich manches Eisenerz so reich belastet traunte, daß, wenn vielleicht auch nur der 10te Theil des Schwefels sich realisiret hätte, die Miner zur Benugung auf Eisen sich nie geeignet haben würde, und gleichwohl, da man nach den Röstungen dieser Minern meist brauchbares Eisen ausbrachte, wähnte man dazu allein auf den Weg der Röstungen dieser Minern gelanget zu seyn.

Man findet zwar auch in sehr vielen Stellen, daß die Eisenminen nach der Röstung auch noch kürzern oder längern Verwitterungen überlassen wurden. Doch dürfen die bei den meisten dieser Schmelzhöfen und Rennwerke sich wenigstens damals eingefundenen Verfahren einigen nicht unbekannt seyn, womit man oder schon Frischeisen ausbrachte mithin nicht eine kleine Porzion von Eisen bereits ehevor in dem Ofen verschlackte, wo dann mit der Schlacke die von der Schwefelsäure verfallten Eisentheiligen unter einem sich mit verschlackten: oder man blies in den meistens unter 20 Schuh hohen Ofen die Erze so langsam durch, daß ebenfalls Verschlackungen von den Eisentheiligen unaufhaltbar mit vor sich gehen mußten, wie wir davon in den Notizen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke in verschiedenen Staaten, bei Gelegenheit der Rennwerke werden überzeuget werden.

- f. An den Hohöfen rathet Herr Quantz einen zu beobachtenden Gargang an, damit eine größere Verhältniß der Kohlen gegen die Erze, die etwa in letztern noch zurückgebliebene Schwefelsäure (und dieser Rückstand wird nach den Röstungen allein sich auch allemal noch vergegenwärtigen) desto sicherer reduzire, und letztern als Schwefel verflüchtige: wozu ich die Anwendung höherer Kals

zinazions-Räume um so dringender empfehle
 len muß, wie mehr damit auch noch Koh-
 len-Ersparung und ein höheres Ausbrin-
 gen im Geleite ist, auch durch eine lang-
 sam steigende Temperatur die Fortschaffung
 des Schwefels sicherer erreicht werden mag.

gg. Ein unbedeutender Antheil von Schwefel
 in den Eisenminern möchte sich schon durch
 ein vorhergegangenes desoxidirendes, und
 dann oxidirendes Rösten in einem genug
 hohen Vorbereitungsraume, und wenigstens
 auch noch durch eine vorläufige Verwitte-
 rung der Erze wegschaffen lassen, aber wie
 höher der Antheil des Schwefels, oder der
 Schwefelsäure in den Minern steigt, desto
 länger anhaltende und vorsichtigerer Verwit-
 terungen wollen unvermeidlich werden.

hh. Da der Wasserstoff sich so gerne mit dem
 Schwefel verbindet, und dann als Hydro-
 thionsäure entweicht, könnte man der Idee
 Platz geben, daß man schwefelhaltige Eisen-
 minern ungeröstet in heißes Wasser brächte,
 oder um dem Eisenverlust mehr vorzuwäh-
 ren, sie vielmehr mit heißem Wasser über-
 göße, damit nach der erfolgten Zersetzung
 des Wassers sich der entbundene Wasserstoff
 mit dem Schwefel zur Hydrothionsäure um-
 stalle, und mit letztern größtentheils ent-
 weiche. Im erstern Falle würde man Ge-
 fahr laufen, das über die Minern stehende
 Was-

Wasser werde Hydrothionsäure werden, und die Eisentheile mit auflösen (§. 956 bb.) die bei der Entwässerung der Minern sich mit fortspühlen könnten, soferne man das Wasser nicht sogleich wiederum ablaufen ließe, und derothalben vielmehr die Übergießung mit heißem Wasser wiederholte, auch müßte sich hier auf das §. 959 cc. angemerkte berufen werden; bei den letztern hingegen möchte es der Bedenklichkeit unterliegen, daß die vollständige Entschwefelung ohne nachfolgende desoxidirende Röstung sich doch nicht erzeuhen ließe: Auch müßten die rohen Minern in etwas größern zur Röstung noch dienlichen Stücken mit Wasser übergossen werden, welches sie aber nicht genügend durchdringen würde, und die erst darauf folgende Röstung würde durch die feuchten Minern sich sehr erschweret und verspätet sehen: wenn hingegen, soferne die rohen Minern mehr zerkleinet werden wollten, eine folgende Verroßung derselben nicht mehr wohl statt finden könnte, so wie auch wenn man im erstern Falle die Minern nach ihrer Überwässerung länger, und bis zur gänzlichen Trocknung erliegen lassen wollte, während dieser Intervalle dem Zustande der Verwitterung ausgesetzt, die Eisentheile samt dem Schwefel sich nicht wenig oxidiren würden, welches die nachfolgende reduzirende Röstung in ihren Effekten um so mehr hindern müßte.

- ii. Versuche im Kleinen könnten auch hier manches Licht verschaffen, und ich werde der über die Minern zu leitenden Wasserdämpfe hernach bei den Phosphor gedenken.

S. 961.

Da der Kalk durch die Absorbirung des Schwefels während der Röftung keinen Vortheil bringt, wenn er mit auf die Erzgicht kömmt, (S. 958 92) so wird man bei kalkartigen und zugleich schwefelichen oder schwefelsauren Eisenminern vor allen auf die Auscheidung des Kaltes die Aufmerksamkeit zu lenken haben; wie aber dieses im ganzen unausführbar ist, und allemal mehr oder weniger Kalkarten bei den Minern noch zurückbleiben müssen, sie auch in dem Spatheisensteine mit den Eisentheiligen mehr verbunden sind, wird am Ende mehr oder weniger Schwefelkalk oder schwefelsaurer Kalk doch immer an die Sicht mitkommen. Es fragt sich daher, nach welchen Wegen hierin falls den berathensten Hilfsmitteln sich begegnen lasse.

- aa. Hier will sich eine besoridirende Röftung nicht empfehlen: der Schwefel, welchen die Kalkarten an sich zögen, und sich zum Schwefelkalk bilden müßten, möchte sich dadurch nicht verflüchtigen, vielmehr bei Schwefelsauren Kalk in Schwefelkalk umschaffen, woraus das Feuer den Schwefel zu entbinden nicht vermag, und wobei man sich in dem

dem Falle sehen würde, von dem vorher bei dem Zuschlag des Kalkes (S. 258 gg) schon gesprochen worden ist.

bb. Röset man aber oxidirend, so werden nicht nur durch die Säuerung des Schwefels, und durch die stärkere Oxidirung der Eisentheiligen die beidtheiligen Anziehungskräften mehr geschwächt, sondern der Schwefelkalk übergeht auch in schwefelsauren Kalk, und wenigstens anfänglich in schwefligsauren Kalk, woraus sich bei nicht zu starker Hitze ein Theil der Säure verflüchtigt. (S. 226 aa)

cc. Dadurch sowohl, als durch die fortgesetzten oxidirenden Röstungen wird der Kalk zum schwefelsauren Kalk, der, wenn er in 470 Theil siedendes Wasser oder selbst noch so heiß, daß er dem Wasser dem Siedgrad mitzutheilen vermag, in das Wasser gebracht wird, sich dann in dem Wasser löset (S. 931 dd) und darum so einer Auslaugung unterzogen werden könnte, da bei den nähern Verwandtschaften der Schwefelsäure zum Kalk als zum Eisen eine Auflösung des Eisens, folglich ein Verlust an diesen nicht zu befürchten wäre, und daher die von dem Kalk übernommene Schwefelsäure sammt dem Kalk im Wasser aufgelöset mit dem Wasser mit abfließen könnte.

dd.

dd. Die ausgelaugten Minern dann auch noch der Verwitterung zu übergeben könnte ebenfalls seinen weitem Nutzen haben, und meistens unvermeidlich bleiben, sowohl um die Eientheilgen im Erfordernißfalle noch mehr zu oxidiren, und die etwa noch vorhandene schweflige Säure höher zu säuern, als auch vermittelst der Feuchtigkeit der Luft originirte Hydrothionsäure zu erzeugen, die dann als solche mit dem schwefelsauren Bestandtheilen entweichen würde.

ee. Aber nicht auch könnte die Verwitterung der Auslaugung vorgehen. Der in der Röftung gebrannte, und durch die Schwefelsäure zu Gyps gewordene, oder schon vorher als Gyps vorhandene Kalk würde durch das gierig an sich gezogene Wasser aus der Luft erhärten (S. 931 ee) und dann die weitem Einwirkungen der Verwitterungen hindern, oder doch sehr erschweren, und was das schlimmste wäre, könnte zugleich originirter Hydrothionsaurer Kalk entstehen, der sich hernach bei der Auslaugung ungleich schwerer lösen würde. (S. 955)

ff. Ueberhaupt stünden wir hier in dem Falle des S. 939 aa und bb mit dem Unterschied, daß dort durch den Kalk nur die im Wasser aufgelösten, und nach der Auslaugung von der Miner hinweggeschafften Nieder-

verschläge, hier aber der bereits mit der Miner vermischte Kalk schon gleich anfänglich die Lösung der Eisentheiligen hindern, doch aber auch der schwefelsaure Kalk sich zu Boden setzen, und bei der Miner verbleiben würde.

S. 962.

Noch mehr als das kalkartige Nebengestein muß Baryt oder Schwerspath von Eisenminern sorgfältig ausgeschieden werden, wenn sich derselbe wo mit einfindet. Der Baryt, wenn er nicht Kohlenstoffsaure oder der Witerith ist, führt gerade selbst die Schwefelsäure als Bestandtheil mit, und manchmal zu etlich 30 Perzent. Dieser Baryt erhärtet zwar im Wasser nicht, aber er löst sich in demselben auch nicht, weder zerlegt er es, mithin kann ihn weder eine Auslaugung, noch, da Hydronthionsäure gebildet wird, die Verwitterung in Rücksicht auf die Schwefelsäure etwas abgewinnen.

aa. Nur eine für die Desoxidirung wohl versorgte Bevölkerung wäre es demnach, welche die Schwefelsäure reduzieren, dabei etwas Schwefel verflüchtigen, und im übrigen den schwefelsauren Baryt in Schwefel-Baryt umschaffen könnte, wornach, da der Schwefel-Baryt sich mit dem Schwefelkalk gegen das Wasser gleich verhält, er auch erst gleich dem Schwefelkalk einer Auslaugung
oder

oder der Verwitterung doch nicht auch wie die schweflichten Kalkarten beiden unterzogen werden könnte, weil der durch die desoxidirende Röftung entstandene Schwefel-Baryt, oder durch die Auslaugung oder Verwitterung, in so weit dadurch noch nicht aller Schwefel abgeschieden worden ist, in schwefelsauren Baryt zurück gehen, und daß ferners der Einwirkung des Wassers, in welchen er sich schwer löset, widerstehen würde: obgleich auch die Auflösung im Wasser etwas erleichtert wird, wenn der Schwefelbaryt zwischen Kohlen geglühet wird, mithin auch in dieser Rücksicht mehr desoxidirend behandelt worden ist.

bb. Hier wären wir also in der Vergleichung mit den kalkartigen Eisensteinen beinahe ganz im entgegen gesetzten Falle.

cc. Es wäre dann daß man nach der Auslaugung der Minern die aus der desoxidirenden Röftung oder noch heiße in das Wasser oder erkaltet in heißes Wasser gebracht hätte, dieselbe nach ihrer fernern gänglichen Austrocknung, abermal in eine desoxidirende Röftung nehmen wollte, wornach im Bezuge auf die etwa nach der Auslaugung noch verbliebene Schwefelsäure, der schwefelsaure Baryt in Schwefel-Baryt wiederum umgestaltet, dann der Verwitterung unterzogen werden könnte, damit vermittels
der

der dabei entstehenden Hydrothionsäure der Baryt von den Schwefel ferners entbunden würde, wobei auch eine Zersetzung vor sich gehen könnte, wenn oder bei der Auslaugung, oder bei der Verwitterung eine Lösung des Schwefel-Baryts durch das Wasser erfolgte, weil diese S. 955 aa die Kohlenensäure aus der Luft schnell an sich ziehet.

dd. Wie überhaupt zu reduzirenden Röstungen die Reverberier-Ofen mehr geeignet scheinen, da sich in denselben das Kohlen-Klein ungleich egaler unter die Minern mischen, und die Minern sich schon vor der Röstung gehörig zerkleinern lassen S. 337 so glaube ich auch, daß der Gebrauch derselben vor allen bei schwefelsauren Eisensteinen, und vorzüglich wenn sie Barytartig sind, sich empfehlen müsse, so ferne man der darauf folgenden Oridirungen der Eisenthailen halber hernach zu Auslaugungen oder Verwitterungen schreiten wollte.

ee. Der Baryt ist für sich sehr schwer zu zerschmelzen, mit der Hälfte Flußspath oder reiner Thonerde verschlacket er sich; zur Beschickung der Barytartigen Eisenminern kann also auch nur Flußspath oder reine Thonerde dienen; der Kalk, der sonst zu schwefelsauren Eisenminern der Sicht nicht ohne Wirkung zuge schlagen wird, wenn es die übrigen Bestandtheile der Eisenminern verstat-

statten, damit er die mit den Eisentheiligen etwa noch gebundene Schwefelsäure an sich ziehe, wäre hier ganz unrecht gewehlet, da der Baryt mit der Schwefelsäure in einer nähern Verwandtschaft steht.

S. 963.

Das, was von dem schwefelsauren Baryt angemerket worden ist, beziehet sich auch auf den schwefelsauren Strontian, da er mit erstern gleich gehet S. 933, nur daß letzterer für sich schmelzbar ist. S. 933 aa.

S. 964.

Von der Talkerde mit dem Schwefel weiß ich noch keine eigentliche Verbindung; aber die Natur giebt sie uns in dem schwefligen, und schwefelsauren Talkerden. Bei trockner Luft und in der Wärme zerfällt sie; von dem Wasser wird schon bei mittlerer Temperatur die Hälfte gelöst. Ist die schwefelsaure Talkerde aber ehevor gebrannt, saugt sie das Wasser an, erhärtet sich, und nur in einer hinlänglichen Quantität Wasser löset sie sich vollkommen auf. S. 935 u. f. w.

aa. Schwefelsaure kalkartige Eisenminen zählen sich dennoch unter jene, die auch ohne vorbergehende Röstung sich von der Schwefelsäure entledigen ließen, wenn sie an der Luft zerfielen, und dann ausgelauguet würden. Ja es schien, daß man dieses Verfahren

ren sogar einer vorläufigen Verrostung vorziehen sollte, weil die gebrannte schwefelsaure Talkerde an der feuchten Luft, und im Wasser erhärtet, und dann zur Lösung eine ungleich größere Quantität Wasser aufordert. In beiden Fällen jedoch würde sich ohne Zweifel auch schwefelsaures Eisen mit auflösen, und würde durch Kalk, Baryt, oder Strontian-Wasser wiederum präzipitirt werden müssen, wobei aber auch die Talkerde mit niederfiel S. 935 ff., so daß man die sämtliche Schwefelsäure obgleich in einer für das Eisen weniger schädlichen Verbindung mit dem Baryt oder Strontian auf den Ofen mitbringen müßte.

bb. Weswegen ich sowohl, als auch für den Fall, wenn schwefelhaltige Minern als z. B. Kieß mit einbrechen sollen, und wo dann eine Röftung solcher Minern sich nicht entbehren liesse, als auch selbst bei nur schwefelsauren kalkartigen Eisenminern doch ersterhand allemal eine desoxidirende Röftung vorwählen würde, damit dadurch so, wie der präexistirende, als auch der aus der zurückbleibenden Säure reduzirte Schwefel vor allen möglichst fortgeschaffet werde.

cc. Reichte dieses noch nicht zu, könnte die gebrannte Miner einer Verwitterung bis zur Erhärtung der etwa noch schwefelsauren Talkerde ausgesetzt, und dann diese
Mi

Miner abermal in eine desoxidirende Rö-
stung genommen werden, damit die Säure
reduzirt, und der Schwefel verflüchtigt
würde, indem die Talkerde hernach um so
sicherer vor fernerer Erhärtung der Verwit-
terung überlassen werden könnte, soferne ei-
ne Oxidirung der Eisentheiligen sich noch
berathen solle.

dd. Oder ich würde die nur einmal gebrannte
Miner unter hinlänglichen Wasser auslau-
gen, und dann wie oben bb im weitem ver-
fahren.

§. 965.

Die schwefelsaure Thonerde scheint schon,
wenn sie gebrannt wird, etwas von der Säure
zu verlieren, wie dieses auch der Fall bei
ihrem krystallisirten Salze ist; und wenn es auch
nicht wäre, würde der Kohlenstoff bei einer
desoxidirenden Röstung den Schwefel herstellen,
und dieser sich wenigstens größtentheils ver-
flüchtigen.

aa. Da sie sich im Wasser nicht löset, es seye
dann, daß sie mit Schwefelsäure übersätti-
get ist (§. 936 aa) so wären thonartige
schwefelsaure Eisenminern nach der desori-
divenden Röstung zur Auslaugung nicht ge-
eignet. Sie würden ehevor einer etwas stär-
ker oxidirenden Röstung, oder was vermutht-
lich

lich noch dienlicher seyn könnte, der Verwitterung zu unterwerfen seyn, damit hernach, wenn durch eines oder das andere eine Übersäuerung erzielt würde, die Auslaugung versucht werden könnte, indem reiner oder doch kohlen-saurer Baryt, oder noch besser Strontian-Wasser zum Niederschlag, der mit aufgelösten Eisentheilen dienen möchte, womit sich jedoch auch der schwefelsaure Baryt oder Strontian unter einem zu Boden setzen würde. (S. 936 bb)

bb. Diese Niederschlagung würde dadurch mehr berathener erst in dem von den Erzen abgelassenen Wasser unternommen werden, damit hernach das Präzipitirte mit etwas Kohlenstaub untermenget, und durch bindende Erdarten in einigen Zusammenhalt gebracht werden könnte, welches sich hier aus der Thonerde vermuthlich von sich selbst erwarten ließ.

cc. Indessen da gebrannte Thonerde im Wasser gern erhärtet, scheint es, daß man auch mit thonartigen schwefelsauren Eisenminern die Wege S. 964 bb. und cc. wie bei kalkartigen einschreiten könnte.

S. 966.

Aus der schwefelsauren Baryterde läßt sich diese Säure in der Glühheize ganz ver-
treis

treiben S. 932 aa. Bei der Gegenwart derselben in Eisenminern möchte daher die Rö-
stung schon genügen, doch dürfte dabei die Tem-
peratur nicht übertrieben werden, weil die Ba-
ryterde zerfließen würde S. 932 aa.

aa. Gleichwohl möchte mehr vorgesorget wer-
den, wenn nach der desoxidirenden Rö-
stung eine oxidirende, oder anstatt dieser eine
Verwitterung folgte.

S. 967.

Von einer Verbindung der Kiesel- und der
Zirkonerde mit der Schwefelsäure sind mir
noch keine Notizen bekannt: wenn demnach die-
se bei Eisenminern sich einfindet, und Kiesel mit-
einbricht, werden sie sich unter die Behandlun-
gen des S. 955. und wenn andere schwefelsäu-
re Fossilien dabei sind, unter deren Rathegorie
sich ordnen.

S. 968.

Unter den Metallen ist es der Zink der
mit der Schwefelsäure in nächster Verwandt-
schaft stehet; er solle also auch dem Eisen der
Schutz wider schwefelsäure Anfälle seyn. Wenn
genüßlich Zink vorhanden ist S. 952, und weiß
während der Rö-
stung der Zink schwefelsauer ge-
worden ist, wird er bei stärkerer Temperatur
an dem Hohofen von dieser seiner Begleitung,

N

und

und vielleicht auch noch früher durch die Reduktion der Säure vom Schwefel entlediget, welcher letztere dann mit dem Zink in keiner Verbindung stehet S. 921 so daß sich Schwefel und Zink sublimiren werden.

aa. Auch desoxidivende Röstungen können den Schwefel und dem Zink verflüchtigen = und in einem Reverberir = Ofen ließe sich der Zink oder dessen Oxid auffangen; wollte man aber diesen in dem Hohofen oben an den Wänden des sich verengenden Gichtraumes erhalten, müßte oxidirend geröstet werden, damit der Zink nicht schon bei der Röstung entweiche.

bb. In jedem Falle möchte jedoch an dem Hohofen auf einen Zuschlag von Erdenarten, die sich mit dem Schwefel verbinden, und nicht Kalkleber bilden, vorzudenken seyn, weil der reduzirte Schwefel sich sodann mit dem Zink nicht mehr vereiniget, und daher an das Eisen übergehen konnte, eine den etwa noch vorhandenen wenigen Schwefel mehr übersteigende Masse von Kalk dürfte die schädlichen Wirkungen der Schwefelleber nicht erwarten lassen.

Bei den übrigen etwa mitbrechenden Metallen hat das Eisen zum Schwefel sowohl, als zu seiner Säure nähere Affinität, und es kömmt bei Behandlung der Eisenminerale
nur

nur darauf zu sehen, damit das Eisen vom Schwefel und seiner Säure verwahrt, oder davon entlediget werde, weswegen sowohl, als auch bei mitbrechenden Zink vor allen die Gang- oder Gesteinsart die Aufmerksamkeit auf sich ziehen kann, indem auch alle Erdarten wenigstens mit der Säure aus dem Schwefel näher als die Metalle, und vielleicht auch näher als ihre Oxide verwandt seyn mögen: aber auch im Gegentheile des Letztern wären es doch die desoxidirenden Röstungen, welche theils den reduzirten Schwefel entweichen lassen, und theils durch Reduzirung der Metalltheile ihre nähere Anhänglichkeit als die der mitbrechenden Erdarten zum Schwefel und zu der Säure (die Kiesel- und Zirkonerde ausgenommen) entfernen mögen, indem die nothwendigen Oxidirungen, oder durch oxidirende Röstungen oder durch Verwitterungen sich hernach erreichen lassen.

§. 969.

Bei allen dem Stoffen wir unter den Metallen bei dem Braunstein auf so eine Miner, in welcher nach der Beobachtung des Herrn Quanzens, der im Braunstein das sicherste Heilmittel für den aus Schwefelsäure hervührenden Rothbruch gefunden hat, und der daher gewiß jeder Hüttenmann allen Dank schuldig zu seyn finden wird.

aa. In den von mir erst vorher angeführten 4ten und 5ten Stücke der v. Crellischen Annalen vom Jahre 1803, worinn vom Herrn Quanz eine Abhandlung über das rothbrüchige Eisen einkömmt, berichtet er uns, daß in Hessen ein rother Glas- kopf oder Thoneisenstein auf einem mächtigen Gange im Grauwacke einbreche, der unter dem Namen des Knollen allgemein bekannt seye. Er bestehe

an Eisen	aus 60 Theilen
= Thonerde	30 =
= Schwerverde	9 =
= Kieselerde	1 =
<hr/>	
	100 Theilen

varire jedoch sehr, so, daß der Gehalt an Eisen auch auf 40 herabfalle. In andern fehle der Schwerspath, indem hingegen der Eisenstein aufs innigste und in großer Men- von Schwefelsäure durchdrungen sey.

Vor vielen Jahren wäre eine Quantität zu Versuchen auf die Eisenhütten gefördert worden, wobei der Eisenstein mehrere Stun- den geröstet, dann, doch nur als der 3ote bis 4ote Theil mit andern durchaus gutar- tigen Thon und kalkartigen Eisensteinen ver- schmol-

schmolzen wurde. Man spürte zwar keine merkliche Abänderung in dem Gange des Ofens, und die Forme blieb hell, nur daß die Gichten ein wenig rascher giengen: aber das Roheisen war völlig roh, zur Guferey unbrauchbar, und das Stabeisen im höchsten Grad rothbrüchig, indem es während des Schmiedens unter dem Hammer abbrach, so wie es rothwarm wurde, welches als Folge von der nach der obgleich 9 maligen Röstung zurückgebliebenen Schwefelsäure erkennet wurde, da sich diese im Hochofen zum Schwefel reduzirte, und das Roheisen zum geschwefelten Roheisen machte.

bb. Auch alle nachgefolgten an auswärtigen Hütten unternommenen Versuche mislangten, bis auf jenen an der Kommunionshütte zu Gittelde, wo größtentheils Spatheisenstein von Iberger Erzgrund verschmolzen werde, und man das Roheisen nur zur Verfrischung benuset. Die Frischarbeit dauerte nicht nur kürzer, sondern das Stabeisen war ungleich weicher als sonst, und zeigte keine Spur vom Rothbruch.

cc. Herr Quanz merket an, daß auch der Spatheisenstein von Iberge, dem nicht nur Schwerspath, sondern auch zuweilen Schwefelkies beigemischt sey, ebenfalls kein rothbrüchiges, vielmehr ein ganz vorzüglich gutes Eisen gebe, und daß die Herrschaft
Schmal.

Schmalkalden aus ihrem Spatheisenstein von Stahlberge, in welchem Schwerspath in Menge vorkömmt, vortrefflichen Stahl und gutes Stabeisen liefere.

dd. Herr Quanz findet davon in dem Braunsteine den Grund, in dem die Bestandtheile des Fberger = Eisensteins wären, Eisen, Magnesium, Kalkerde, Schwererde, Kiesel-erde, und geschwefeltes Eisen, wozu zuweilen Erdpech kam, was aber hier in keine Betrachtung falle: Unter diesen könnte es nur Kalkerde oder Magnesium seyn, welche so eine Veränderung bewirkt hätten. Die Kalkerde bilde zwar mit der Schwefelsäure eine Leber, aber diese seye in allen Fällen bei weiten nicht im Stande, alle Schwefelsäure zu verschlucken, sonst müßte sie denselben Effekt auch bei andern kalkartigen Eisensteinen hervor bringen, wenn sie mit Eisensteinen verschmolzen würde, welchen Schwerspath beigemischt ist. Die Ursache könnte daher nur in dem Magnesium oder Braunstein = Metalle liegen, welches sich seiner größern Verwandtschaft wegen mit der Schwefelsäure zum Braunsteinoxidol vereiniget, und dadurch den Braunstein in die Schlacke bringet. Darum hätte auch die Hütte zu Gittelde bei diesem Versuch noch ein weiches Eisen erhalten, weil die Schwefelsäure dem Roheisen schon am Hohofen einen großen Theil von Magnesium

nesium entzogen hätte, das sonst an Frischherden nicht mehr so leicht aus der Verbindung mit dem Eisen abgeschieden werden könnte.

- ee. Herr Quantz gehet dann auch zu faktischen Beweisen über, und berichtet, daß er selbst im Jahre 1798 an der Lehrbacher Eisenhütte eine Gattung Eisenstein, der vorzüglich stark mit Schwefelkies eingesprengt war, mit verschmelzen mußte, wobei obgleich nur wenige Kübel an die Beschickung kamen, der Ofen doch äußerst gahr gehen mußte; und gleichwohl äusserten sich Spuren vom Rothbruche, welcher sich zwar mehr gehoben haben würde, wären die Eisensteine in besondern Ofen und nicht unter freyem Himmel geröstet, und dann der Verwitterung überlassen worden.

Herr Quantz nahm in der Folge 4 Kübel gerösteten Spattheisenstein von der Silbergrube Katharina Neufang dazu, so daß die Beschickung aus $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ von diesen Spattheisensteinen bestünde, und das Roheisen war nicht so gahr, doch das daraus erzeugte Stabeisen gut, und ohne allem Rothbruch.

- ff. Dann werden die vor einigen Jahren vom Herrn Hüttenratter Stünkel eben dort in 5 Beschickungen abgeführten Versuche, wobei

bei unter 58 bis 67 Zentner Beschickung 2—6—10—15, und in der 5ten Beschickung 20 Zentner von Knollen, dann vom Neufanger = Pflinz 1—2—4—6—16 Zentner, und vom Neufanger schwarzen Stein 1—3—6—12—8 Zentner mitgenommen wurden, angeführet, wozu der Knollen siebenmal geröstet, und nach jedem Rösten abgewässert wurde, vorzüglich von der dritten Beschickung angefangen wurde weniger von mehr thonartigen Gattungen zugeschlagen, das Eisen wurde dünner, bei der 4ten etwas härter, und im Bruche weißer — bei der 5ten dünnflüssig, doch etwas spröde und hart, im Bruche helle, jedoch mit keiner Spur von einer weißen Spiegel = Stelle, und wurde, weil es zum Ofenguß zu hart war, zu Ambosen vorgesezt, die Schlacke war weißgelblich wie zu Gittelde, auch dünn und gahr: das zur Gießerey nicht angewendete Roheisen, welches von jeder Beschickung 30 bis 40 Zentner betrug, kam zum Verfrischen, und gab nach Zeugniß der Offizianten ein sehr gutes Stabeisen, das um so besser ausfiel, wie mehr Spath-eisensteine zum Versuch genommen wurden.

gg. Herr Quantz schließt hieraus, daß der Spath-eisenstein ein zuverlässiges Korrekzions Mittel für rothbrüchige Eisensteine an die Hand gebe, wünschet aber, daß man das so oftmalige Rösten des Knollen ersparen möch=

möchte, wobei hernach wahrscheinlich mehr Spatheisenstein oder weniger von Knollen dürfte gefordert werden, und verspricht in Kürze Versuche mit Knoller Eisensteine zu unternehmen, der zweymal geröstet, und nach jedem Rösten in einem Sumpfe ausgewässert, und endlich ein halbes Jahr an der Luft gelegen seyn würde.

§. 970.

Nimmt man Zinn und Eisen aus, so zeigt das Magnesium auf dem nassen Wege zur Schwefelsäure eine nähere Affinität als alle die übrigen Metalle S. 952 aa: es mag aber gar leicht seyn, daß auf dem trocknen Wege, und in den Temperaturen der Hohöfen hierinfallt das Magnesium auch dem Eisen vorzspringet. Wenigstens wissen wir, das Magnesium sey oxidirbarer als das Eisen, ziehe darum den Sauerstoff schneller, vermuthlich auch schon in geringern Temperaturen an sich, und reduzire daher den Schwefel in der Schwefelsäure schneller, wodurch zugleich der Schwefel eher verflüchtigt würde. Zudem entbindet sich auf dem nassen Wege schon bei der Lösung des Magnesiums schweflige Säure, und entweicht, wenn die Schwefelsäure mehr konzentrirt war (S. 941) die dann in diesem Zustande über das Eisen nur in der Hitze etwas vermag (S. 940 cc). Wir wollen die Sache durch alle die Manipulationsvorschriften verfolgen.

aa. Sowohl der Knollen als der Spatheisenstein wurden vorher, und ersterec mehrmalen geröstet. Die Röstung geschah zwar an der untersten Lage mit Holz, darüber jedoch mit Kohlen, und so auch höher hinauf nur mit Kohlen und den Erzsichten abwechselnd, mithin bei dem Mangel des auch zwischen die Erze gemischten Kohlenkleinen zwar nicht ganz, doch in Rücksicht auf die Kohlenlagen, durch das daraus sich in dem Rost hinaufziehende Kohlenstoffoxidgas gleichwohl zum Theile desoxidirend. In den Knollen mußte dadurch Schwefel verflüchtigt werden, und was zurückblieb, bildete schwefelsaures Eisen, von welchem auch in den nachgefolgten Röstungen gleicher Art ein Theil der Säure reduziert, und als Schwefel abgetrieben wurde.

bb. Einige Desoxidirung des Braunstein = Kaltes sowohl, als der oxidirten Eisentheiligen gieng dann auch unter gleichem Verfahren bei dem Rösten des Spatheisensteines vor sich, und das dadurch minder oxidirte Magnesium würde gegen die Schwefelsäure, mit der sie hernach im Hohofen zusammen traf, nur noch um so wirksamer, weil Braunstein = Metall die Schwefelsäure gerne aufnimmt, das vollkommene Braunsteinoxid sich aber dagegen sträubt, mithin die Anziehungskräfte sich vermehren müssen, wie weniger das Magnesium oxidirt ist.

cc.

cc. Bei der nach jeder Röftung unternommenen Abwässerung des Knollens ist nicht zu zweifeln, daß nach und nach, was von schwefeljauren Eisen noch vorhanden war, wenigstens größtentheils aufgelöset werden mußte, da der Knollen nur thonartig und nicht kalkartig ist, welches letztere diese Auflösung hätte hindern können.

dd. Also blieb für den Hohofen nur noch das übrig, was durch die siebenmaligen Röftungen und Abwässerungen gleichwohl nicht weggeschaffet ward, und schon da durch den Kohlenstoff zu Schwefel hätte reduziert und verflüchtiget werden sollen, daher, da es ausser der Vermittelung des Spattheisensteines sonst gleichwohl nicht erfolgte, von einer Seite auf das nicht wohl bestellte Röfsten und Abwässern deuten will. In der That mögen sich auch die im Hessen gewöhnlichen runden Roßöfen in Hinsicht auf eine mehr egale Berröftung der Erze nicht empfehlen (S. 320 dd) und vielleicht mag man dabei mit der Feuerung auch zu schnelle vorgegangen seyn; so wie man sich über das eigentliche Verfahren bei der Abwässerung ebenfalls nicht unterrichtet findet. Von Schwefelsäure muß in den Minern, da sie auf den Ofen kamen, noch etwas zurückgeblieben seyn, weil vormals, da kein Spattheisenstein zu Hilfe genommen ward, das Roheisen gleichwohl rothbrüchig ausfiel.

ee.

ee. Demungeachtet scheint mir noch nicht so ganz entschieden zu seyn, daß hier einzig der Vermittler nur der in dem Spatheisenstein erhaltene Braunstein geworden, und daß nicht auch das Kalkartige des Spatheisensteines es wenigstens beihilflich mitgeworden seyn solle, sonst müßte so was der Braunstein für sich allein noch weit vorzüglicher als der Spatheisenstein erwirken, obgleich bei der willkührlichen Auswahl zwischen Braunstein und Spatheisenstein die Hüttenwirthschaft bei weiten letztern seines Eisenhaltes wegen vorwählen müßte: und wirklich stellet sich der Nothbruch hier in Kärnten, wo vor allen so ziemlich braunsteinhaltige Eisensteine verblasen, und diese nur einmal verröstet werden, seltner ein, obgleich bei den meisten Roßtätten der Schwefelgeruch sich verräth, und der Rieß sparsam manchmal mit einbricht. Auch ist das brüchige Eisen hier nur eine Folge oder überhaupt eines zu rohen Ganges, oder der aus großen Säzen, oder von den Arbeitern vernachlässigten Schmelzmanipulation hangen verbliebenen, und dann wiederum laufend gewordener Gichten, oder einer verfehlten Verfrischung bei der Arbeit in den Hämmern.

f. Der Spatheisenstein bestehet 'grossentheils aus so vielen Kalk als Magnesium, das letztere findet sich aber auch in Braunsteinen
und

und Glasköpfen oft noch in größern Quantitäten ein: und da in Hessen die Eisensteine auch vorzüglich in Brauneisensteinen und Glasköpfen bestehen sollen, müßten auch diese, und selbst noch vorzüglicher als die Spatheisensteine die Schwefelsäure geboben haben.

Ich habe zwar S. 820 cc mit Peirouse nicht gefordert, daß der schwarze Spatheisenstein durch die Verwitterung seines Braunsteins ganz verlustig geworden seyn soll, obgleich es von einigen Antheil wahr seyn mag, und sich daraus schließen läßt, daß auch der braune und gelblichte, welcher ebenfalls die Einwirkung der Luft verräth, wenigstens schon etwas von Magnesium eingebüßt haben müßte, und welches dann eben der Fall von demselben Spatheisenstein im Hesse seyn würde. Doch daß hier der Kalk des Spatheisensteines nicht auch etwas mitwirken solle, möchte ich mich kaum bereden können, obgleich ich auch dem Braunsteingehalt eine und vielleicht noch mächtigere Mitthilfe nichts weniger als absprechen will.

Noch hätte man in den bisher bekannten Versuchen dem Kalk die Präponderanz auch vor dem Braunstein über die Schwefelsäure zuerkennen müssen, und selbst die vom Herrn D. B. K. Stünkel abgeführten Versuche wollen wenigstens die Mitwirkung des
Kalks

Kalkes allerdings bestättigen, da von der dritten Beschickung an mehr kalkartige als thonartige Eisensteine genommen wurden, wobei das Eisen sich auch gutartiger zeigte.

Daß man vorher nur mit kalkartigen Zuschlägen oder Minern den Rothbruch nicht hob, dazu mögen die im Hessen damals noch bestandenen niedern Ofen, und größern Sichten, und vielleicht auch eine zu wenig langsame Röftung das ihrige beigetragen haben: allemal bleibt jedoch die Frage unbefriediget, warum, wenn das Heilmittel einzig im Braunsteine lag, dieses nicht auch durch die meistens aus Brauneisensteinen und Glasköpfen bestehenden Beschickungen erfolgt sey. Nichts desto weniger läßt es sich, wie mich dünkt, doch begreifen, daß auch bei der Wirkung des Kalks auf die Schwefelsäure, oder auf den durch die Kohlen reduzirten Schwefel, dieses in Spath Eisenstein, worin der Kalk mit dem Braunstein im Geleite stehet, sich schneller und sicherer als mit dem Kalk allein erreichen lasse, da von einer Seite der schneller oxidirbare Braunstein die Säure an dem Hohofen auch schneller an sich zog, diese den Kohlen zur Reduktion ferner zur Verflüchtigung des Schwefels früher, und auch um so leichter darbot, da der reduzirte Schwefel oder der Schwefel selbst mit dem Magnesium keine Verbindung zu
un-

unterhalten scheint, und das Magnesium oxidiret, wie dieses in dem an den Ofen kommenden Spatheisenstein eintrifft, in der Verbindung mit der Kohle geschwefelte Kohlensäure bildet, und als solche entweicht: wenn hingegen der mit dem Kalk einmal verbundene Schwefel diesen in der Hitze nicht mehr von sich giebt.

Zweytens weil im Spatheisenstein die Schwefelsäure den übrigen Theilen der Gicht zu entziehen zwei Kräften, nämlich der Kalk sowohl, als der Braunstein wirken, und

Drittens, indem das Braunstein = Orid, nachdem es sich im Verbrennungsraume verschlackte, sich unter einem mit der Kalkleber, welche die Zerschmelzung auch noch beförderte, verband, und dadurch die schwerflüssigen, mithin später zerschmolzenen Eisentheiligen von den Auflösungen und Einwirkungen der Kalkleber, und so zugleich von den Wirkungen des Schwefels oder seiner Säure um so sicher schützte.

gg. In jeder Rücksicht mag die Beobachtung des Herrn Quanz den Nothbruch durch Spatheisensteine zu heben den wärmsten Dank verdienen. Sowohl in dem Falle, wenn so was auch kalkartige Zuschläge allein zu leisten im Stande wären, weil jeder für
das

das bessere seiner Hütte befließene Hüttenmann dem Eisen liefernden, und auch dem in sich nicht so strengflüssigen Spatheisenstein einen tauben und hart zu schmelzenden Kalksteine vorziehen wird, und weil aller Wahrscheinlichkeit nach das Heilmittel durch den im Spatheisensteine mit begleiteten Braunstein sicherer zum Zwecke kömmt.

hh. Demungeachtet bleiben die in den vorhergesendeten Paragraphen angerathenen Röstungen, Verwitterungen, und Abwässerungen doch überall in ihrem Werthe, weil es auch durchaus mehr berathen bleibt, den Schwefel und seine Säure, schon ehe die Miner an den Ofen kömmt, möglichst fortzuschaffen, nur daß man sich alsdann bei der Beschickung sowohl da, wo vorher kalkartiger Baryt oder Strontian vorgeschlagen wurde, an deren Statt sich vielmehr des Spatheisensteines bediene, als auch, daß man wo es ausführbar ist, schwefelhaltige oder schwefelsaure Eisenminern überhaupt in kleinen Quantitäten unter Spatheisenstein untergemengt in Hohofen verschmelze.

Das übrige, was sich im Bezuge auf die Wirkungen des Braunsteins zur Qualifizierung des Roheisens noch sagen läßt, wird im folgenden Bande in dem Abschnitte vom Braunstein vorkommen.

Ehe ich mit der überhaupt in die Erwägung genommenen schwefligt — und schwefel-sauren Eisenminer schließe, muß ich in Rücksicht auf die Auslaugungen im Allgemeinen noch anmerken: das Wasser müsse ganz über die auszulaugenden Erze anstehen, daher die Auslaugungen und Abwässerungen in Wasser-dichten Behältnissen unternommen werden, indem man oder die noch heißen Erze darein stürzt, oder über die Erze siedendes Wasser leitet, daß man dann das Wasser in Hinsicht auf die vor sich gegangene Lösung von Zeit zu Zeit prüfe, denn das aufgelöste aus dem zur Probe genommene Wasser durch Alkalien — oder aus dem Kalk — oder Barytwasser durch Phosphorsäure, oder letzteres durch Kohlen-säure niederschlage, und den Präzipitat untersuche, um den Zeitpunkt der erforderlichen Entwässerung sich bekannt zu machen, daß man ferners, so lange die Abwässerung fortgesetzt werden muß, das Wasser durch Ersetzung des verdunsteten oder eingezogenen gleich hoch erhalte.

aa. Auch wird bei Anwendung des Kalkes be-rathen, denselben vorher zu brennen, und ihn dadurch seines Wassers und der Säure zu entledigen, damit er als reiner Kalk wirken kann; und wenn man eines Niederschlages durch Vermittlung des Kalks be-darf,

darf, daß man vom Kalk in dem Wasser nur so viel auflösen lasse, als zur Lösung des beabsichtigten schwefelgesauerten Eisens, ohne auch letzteres mit anzugreifen, unumgänglich nothwendig wird.

bb. Ueberhaupt kann auch angemerkt werden, daß Kohlen vom weichen Holz den harten da vorzuziehen sind, wo schon in dem Gichtraume der Hohöfen oder bei den Abflüssen Desoxidirungen erzwecket werden sollen.

cc. Noch eher als dieser rote Band dem Abdrucke übergeben wurde, erhielt ich von unserm verdienstvollen Herrn Oberbergamts und Berggerichts - Assessor Gundersdorf eine faktische Bestätigung von dem, was ich hier im vorhergehenden S. 970 hh von den Verwitterungen und Abwässerungen angeführt habe, und ich war dadurch in Stand gesetzt, diesen Beweis hier noch einschalten zu können.

Dieser Herr hatte hierlandes bei dem Hohofen des Herrn Ritter v. Bobheim's an der Olsa auffer Friesach, welcher in meinen Notizen und Bemerkungen einkömmt, Zirkelrunde nur 3 Schuh hohe Kesselfeuer zur Verwöstung der dort am Gaisberge mit einbrechenden Spatheisensteine angeordnet, weil diese Eisenspathe bekanntlich in ihrem
Ge-

Gemenge häufigen Schwefelkies, welcher
 Nothbruch verursachte, mitführten: Er
 führte an; „Nach der hierlandes üblichen
 „Berröftung, wo der Haufen in verschie-
 „denen Schichten von Kohlen und Eisen-
 „stein auf eine Höhe von 6 bis 7 Fuß an-
 „wächst, wo ein beträchtlicher Grad von
 „Hitze entsteht; wo das Eisen in den Er-
 „zen halb reduziert wird, u. s. w. läßt sich
 „eine vollkommene Entschwefung nicht er-
 „warten, da die in den untern Schichten
 „durch Zersetzung der Kiese, und durch den
 „Beitritt der atmosphärischen Luft erzeug-
 „te Schwefelsäure auf Kohlen, und halb-
 „reduziertes Eisen trifft, wodurch diese Sä-
 „ure wieder in Schwefel verwandelt, sich
 „mit dem halbreduzierten Eisen verbindet,
 „und auf so Art wirklich geschwefeltes Ei-
 „sen erzeugt, das in dem Schmelzofen nicht
 „nur nicht entschwefelt wird, sondern seine
 „Eigenschaft auch dem übrigen Eisen mit-
 „theilt, und es verdirbt. Diesen Unge-
 „mach wird laut Erfahrung durch obigen
 „runden und niedrigen Nothofen ausgewi-
 „den, da nur 2 bis 3 Lagen von Kohlen
 „und Eisenstein, und dieses auch nur im
 „geringen Verhältniß der erstern zum zwey-
 „ten auf eine Höhe von $2\frac{1}{2}$ bis höchstens
 „3 Fuß gegeben werden. Die durch Zer-
 „setzung der Kiese entstandene Schwefelsäure
 „trifft zwar in der zweiten Schicht auf Koh-
 „len, und bildet sich zu Schwefel; da a=

„ber dort kein reduziertes oder metallisches
 „Eisen (die sogenannte Renner) vorhanden
 „sind, wird der Schwefel mittels der mäs-
 „sigen Hitze, und der atmosphärischen Luft
 „wieder oxidirt, und entweicht als Schwes-
 „felsäure. Der bei dieser Röstung sich bil-
 „dende Eisenvitriol wird durch das Aus-
 „wässern hinweggeschafft; zu diesem Ende
 „ist die Röststätte mit einer wasserdichten
 „Mauer umgeben; und nachdem der Ein-
 „satz ausgebrannt worden, werden die An-
 „zichten genau verschlossen, dann auf die
 „noch heißen Erze so viel Wasser angelas-
 „sen, daß es darüber noch einige Zoll hoch
 „anstehet; nach 24 Stunden werden die An-
 „zichten geöffnet, und das Wasser abgelas-
 „sen. Diese Auswässerung wird noch ein-
 „mal wiederholt, wodurch aller Vitriol aus-
 „gelaugt, und der Eisenstein zum Schmel-
 „zen tauglich gemacht. Gegenwärtig um
 „das zweyte Auslaugen zu ersparen, wer-
 „den die gerösteten Eisensteine nach der er-
 „stern Auswässerung auf Plätze gestürzt,
 „und der freien Witterung ausgesetzt; in-
 „dem sie jährlich nur einmal umgeworfen
 „werden; nach Verlauf von $1\frac{1}{2}$ Jahr wur-
 „de mit diesen Weißerzen ohne Zusatz von
 „Brauneisenstein eine Schmelzprobe vorge-
 „nommen, und man hat daraus ein voll-
 „kommen geschmeidiges Eisen erhalten, das
 „zu allen Fabrikaten anwendbar war.

Von der Hydrothionsäure ihrer Entstehung während der Röftung läßt sich bei feuchter Luft und bei Minern, die wässerichte Theile enthalten, nicht zweifeln. (S. 953 aa.) Nun trägt es sich, ob Hydrothionsäure auch in dem Hohofen entstehen könne, und welche Wirkungen man daraus zu erwarten habe?

aa. Hydrothionsäure besteht aus Wasserstoff, und Schwefel. Erstern haben wir schon gleich bald vor der Forme, wenn das wässerichte des hineingeblasenen Windes von glühenden Kohlen und schmelzenden Metallen zersezet wird: aber daß sich da auch Schwefel einfinden solle, oder die dahin in den Eisentheilgen kommende Schwefelsäure sich da erst reduzieren solle, wird mir nicht wohl begreiflich — der Schwefel müßte sich schon längst vorher verflüchtigt, und die Säure reduziert haben. Ist vom letztern noch etwas vorhanden, wird sich ihre Reduktion in dem Verbrennungsraume durch den Ueberfluß des Sauerstoffes aus dem Wind daran sehr gehindert finden: Zudem würde nicht Hydrothionsäure, sondern bei dem häufigen Daseyn der Kohlenstoffsäure vielmehr nur geschwefelte Wasserstoff-Kohlenensäure sich bilden.

bb. Aber in dem Sichtraume oder doch gleich unter demselben, wo sich von Feuchtigkeit nicht ganz freye Kohlen, Erze, und Zuschläge vielleicht einfinden, entstehet durch die Zersezung des Wassers Wasserstoff, der sich mit dem Schwefel, oder mit den dort aus seiner Säure reduzirten Schwefel der Miner zur Hydrothionsäure verbinden könnte. Sie möchte dann die Eisentheiligen und die glühenden Kohlen etwas oxidiren, auch wohl bei gäher Berührung der atmosphärischen Luft Explosionen verursachen. (S. 953 cc.)

Doch auch hier tritt von einer Seite die Kohlensäure mit in die Verbindung, und von der andern kömmt die Erwägung vor, daß der Wasserstoff eine stärkere Verwandtschaft zur Kohle als zum Schwefel zeige, und daß daher zwischen so vielen Kohlen, wenn nicht eine Zersezung der Hydrothionsäure, und dadurch eine Entbindung des Schwefels erfolge, doch nur eine gekohlte Hydrothionsäure entstehen würde.

cc. Bei dieser Gelegenheit muß ich des Versuches gedenken, den ich in des Herrn Senataths Bertholets Statique Chymique finde, und dem zu Folge Herr Berggrath Lampadius aus einer im heftigen Feuer unternommenen Destillazion des Schwefels mit der Kohle eine Flüssigkeit erhalten hatte,

te, die nach geschwefelten Wasserstoff roth, sehr entzündbar und schwerer als das Wasser war, sich bei 12 — 0 nach Delm noch unter dem Wasser flüssig erhielt, und daß, wenn diese Flüssigkeit der freyen Luft ausgesetzt seyn würde, etwelche Minuten genügen könnten, um sie diese Flüssigkeit in in wahren Schwefel umzubilden.

S. 273.

Indessen, da man rothbrüchiges Eisen hat, und dieses aus schwefelsauren Eisenminern entstanden wäre, muß sich Schwefel mit dem Rotheisen verbunden doch auch noch unten im Ofen vor, und unter der Forme einfinden; ob aber das Eisen den Schwefel dem Wasserstoffe aus den zersehten mit dem Gebläse in den Ofen gekommenen Wassertheilgen überlassen würde, solle die nähere Verwandtschaft des Eisens zum Schwefel kaum vermuthen lassen, soferne sich diese Verwandtschaftskraft nicht etwa in höhern Temperaturen, wie es mit dem Kohlenstoff der Fall ist, umänderte, und dann könnte eine etwas feuchte Luft auch noch ein Heilmittel für den Rothbruch seyn, so wie es für den Kaltbruch ist, da der Phosphor zum Wasserstoff näher als zum Eisen verwandt ist.

S. 974.

Kalkartige Eisenminern saugen das entstandene Hydrothionsaure Gas in sich, und wenn dieses gelegentlich der Röftung geschieht, so verbleibt die Säure auch noch in demselben, wenn gleich nach der Röftung eine Auslaugung oder Überwässerung vorgenommen wird (S. 954. ee.) aber bei der Verwitterung der gerösteten Erze nimmt sie Sauerstoff aus der Luft auf (S. 954. ii.)

aa. Es läßt sich nicht zweifeln, daß man sowohl durch Verwitterung, als durch die Auslaugung einen Theil Schwefel entledige, indem bei der Vereinigung des aus der feuchten Luft, oder aus dem Wasser, oder aus den wässerichten Dämpfen, oder aus der Holzsäure entbundenen Wasserstoff mit dem Schwefel der Eisenminern nicht nur Hydrothionsäure, sondern bei einem etwas häufigern Daseyn des Schwefels auch Hydrothion-Schwefel entstehen kann, der sich dann mit dem Alkal des Kalkes erhizet, und neuerdings Hydrothionsäure folglich in der auch Schwefel entweichen läßt.

bb. Gleichwohl muß dann die anstatt des Hydrothionsauren Kalkes vielmehr in schweflig oder schwefelsauren Kalk an Ofen gebrachte Schwefelsäure zur Verflüchtigung des Schwefels von den Kohlen wiederum entsäu-

säuret werden; wenn hingegen der Schwefel nur von desoxidirender Röftung her ohne darauf gefolgte Verwitterung oder Auslaugung in dem Hydrothion = Schwefel = Kalk zum Theil ungesäuert nur mit dem Wasserstoff verbunden an den Ofen gekommen wäre, wobei man vermuthen könnte, daß in der Temperatur des Gichttraumes, und der darauf folgenden obern Durchschnitte noch ehe als der Hydrothion = oder Schwefelkalk zum Schmelzen kömmt, sowohl Schwefel als Wasserstoffgas sich abscheiden, und so durch ersparte Entsäuerung auch die Verzehrung an Kohlen vermindern würde. Allein ein Theil von der Kohle gehet auch im letztern Falle dadurch verloren, daß der Schwefel, wenn er mit einem Alkali verbunden wird, die Kohle sowohl im nasen als trocknen Wege auflöst. (S. 918 gg.)

- cc. Die Versuche würden uns belehren, ob man bei der Entsäuerung des schwefligen oder schwefelsauren Kalkes, oder bei der Entbindung des in Hydrothionsauren Kalk vorhandenen Schwefels an der Kohle mehr einbüße, und in welchen aus beiden Fällen man sich des Schwefels sicherer entledigte, obgleich es keinem Anstande unterliegen kann, daß durch die Verwitterung und Auslaugung ein Theil vorläufig hinweggeschaffet wird, und man daher in diesem Falle weniger Schwefel in den Eisenminern an
den

den Ofen bringt, wodurch bei der nahen Verwandtschaft des Eisens und seines Oxides zum Schwefel auch noch schwefelsaures Eisen entstehen könnte, das bei der schwerern Entbindung des Schwefels von Eisen in Beziehung auf den Rothbruch von schlimmern Folgen seyn könnte.

dd. Eine Auflösung des Eisens durch die Hydrothionsäure dürfte bei den Auslaugungen nicht zu befürchten seyn. Sie wird sich hier in zu geringer Menge vergegenwärtigen. S. 645 bb. Hingegen mag bei jeder Entstehung der Hydrothionsäure einige Desoxidirung der von der Hydrothionsäure bekehrten Eisenoxide vor sich gehen, wenn dabei nicht etwa eine vorläufige Verbindung der Hydrothionsäure mit dem Kohlenstoffoxid, oder mit der Kohlenstoffsäure die Hinderniß wird.

S. 975.

Über die Frage, ob der Rothbruch durch Beschickung der rothbrüchigen mit gutartigen Eisenminern corrigirt werden kann? läßt es sich zwar nicht verneinen, daß die Vertheilung der Schwefelsäure unter eine größere Menge von Eisen ihre Wirkung im Bezuge auf den Rothbruch vermindern müsse, aber gehoben wird der Rothbruch dadurch gleichwohl nicht: vielmehr wird nur auch das Eisen aus den
gut-

gutartigen rothbrüchig, welches doch für sich allein vom Rothbruche frey würde ausgefallen seyn.

aa. Daher, wenn man den Rothbruch durch keine Vorbereitung ganz hindern könnte, und man hätte oder Gelegenheit die rothbrüchigen Erze zur Güsseney oder zu groben massiven Eisenartikeln, die ferners keiner Verfeinerung unterlägen, zu verwenden, wird man immer besser fahren, sich die gutartigen Erze mit den rothbrüchigen nicht zu verderben, sondern letztere vielmehr mit den dazu erforderlichen Beschiebungen sonderheitlich zu verschmelzen, worauf wir in Verfolge dieser Beiträge bei den Gußöfen wieder kommen werden.

XX.

Phosphor.

A.

S. 976.

Auch der reine Phosphor ist bisher noch unzerlegbar befunden worden: er ist ein flüchtiger Körper, wird in geschlossenen Gefäßen sehr leicht sublimirt, säuret sich der Luft ausgesetzt, und leuchtet dabei im Dunkeln.

aa.

aa. Seine Schwere zum Wasser ist 1714 bis 2033 zu 1000. Von dem Zutritt der Luft verwahrt, wird er bei 0 Reaumür zähe wie Wachs, bei 25° weich und ziehbar, bei 32° schmelzt er, bei 76° dampft er, und bei 86° sublimirt er sich.

bb. Bei dem Zutritt der Luft läßt er schon unter dem Gefrierpunkte seinen knoblauchartigen Geruch empfinden, und leuchtet schwach im Finstern, etwas über 0 bemerkt man bereits einen weißen Dampf, und er verflüchtigt solchergestalt nach und nach vollkommen bei 32 bis 40° brennt er hell, und oxidirt sich zur vollkommeneren Phosphorsäure, und dieses Brennen erfolgt im Sauerstoffgas schon bei 22° Reaumür: Er wird also schon bei 0 und etwas darüber zum Oxide und höher hinauf vielleicht bis 25 und 32° zur unvollkommenen Säure.

Nach Herrn Senatsrath Berthollet * leuchtet bei dem Verbrennen des Phosphors das Sauerstoffgas nahe an 20° Reaumür, und dabei bildet sich unvollkommene oder phosphorige Säure.

Bei 30° brennt er lebhafter und vollständiger, und die Säure nähert sich mehr der Sättigung oder der vollkommenen.

Wenn der Phosphor nicht ganz verbräut, zeigt sich der Rückstand roth; man weiß aber noch nicht, wieviel von Sauerstoff er in diesem Zustande aufnimmt; und überhaupt läßt sich der Phosphor in dem Sauerstoffgas nicht auf, sondern verschlucket dasselbe nur, oder oxidirt sich damit solang, bis er zur Säure wird.

* Statique Chimique 2 Part. p. 109.

ce Er verbindet sich mit Sauerstoffgas, wodurch man gephosphortes Wasserstoffgas, erhält, aus welchem das Sauerstoffgas, womit es sich entzündet, den Phosphor verbrennt, und diesen meistens in vollkommene Säure umbildet.

Phosphor gehet mit keinen Alkalien und Erden eine Verbindung ein.

Bertholet vermuthet nicht, daß der Phosphor sich in niederer Temperatur mit dem Wasserstoffgase verbinde, oder daß er sich mit letztern in so eine Masse verbinde, die ihn schlechterdings fähig machte, bei Begegnung des Sauerstoffgases entzündbar zu werden; aber in höherer Temperatur löse sich mehr Phosphor jedoch auch in verschiedener Quantität.

Die Schwere des gephosphorten Wasserstoffgases solle nach Gengamber zweymal

so groß als jene des Sauerstoffgases seyn, und unterliege die Herstellung dieses Gases noch einer größern Unbestimmtheit, als die des geschwefelten Wasserstoffgases.

Eben nach derselben Beobachtung löse sich ein Theil dieses Gases im Wasser und der Senatsrath Bertholet habe erfahren, daß sich der zehnte Theil seines Volumens auflöse: es seye, daß man den Phosphor über das Wasser bringe, oder durch Rütteln die Verschluckung beschleunige; doch schlage sich während der Auflösung der Phosphor nieder, und das verbleibende Gas büße die Eigenschaft ein, sich in der Temperatur der Atmosphäre zu entzünden.

Rümond fordert hingegen, der Phosphor löse sich im luftleeren Wasser vollkommen auf, indem man dazu etwas weniges über den vierten Theil Wasser bedürfe, und diese Lösung zerseze sich in freyer Luft zum Theil, weil sich ein wenig Phosphor präzipitire, der jedoch etwas oxidirt seyn würde, und daß die Auflösung unverändert bleibe, wenn sie vor Luft verwahret würde.

Bei der Zersezung des Wassers durch den Phosphor, die auch in niederer Temperatur vor sich gehet, verbindet sich von einer Seite der Phosphor mit dem ent-

bun

bundenen Wasserstoff zum gephosphorirten Wasserstoff, der die Eigenschaften des Phosphors besitzt, und von der andern Seite vereinigt sich der Phosphor mit dem Sauerstoffe des Wassers zum Phosphoroxid, dessen Oberfläche sich weiß zeigt.

Diese Zerlegung des Wassers setzt nicht mehr fort, wenn der Phosphor bis auf einen gewissen Punkt oxidirt ist: doch lasse sich diese Oxidation durch Beihülfe des Lichtes noch etwas verstärken.

Das gephosphorte Wasserstoffgas solle sich nur entzünden, wenn genug Phosphor in der Verbindung vorhanden ist, und mangelt bei der Verbrennung Sauerstoff, um sich mit dem Phosphor und dem Wasserstoff zu verbinden, so bilde sich anfänglich Wasser, und ein Theil vermuthlich oxidirter Phosphor präzipitire sich.

Gengamber hat ferners beobachtet: das gephosphorte Wasserstoffgas entzünde sich in Berührung der Luft nur zum Theil, soferne es nicht beihilflich der Hitze dargesteller worden sey.

Wenn er sich ganz verbrennt, und dieses langsam vor sich gehet, zeige sich gegen das Ende eine grüne Flamme, die auf eine verschiedene Mischung deute, und
schlie-

schließen lasse, daß sich auch oxidirter Phosphor mit dem Wasser verbinden möchte.

Gephosphortes Wasserstoffgas gehet mit keinen Alkalien und Erden eine bisher bekannte Verbindung ein.

Doch sollte Chaptal der jüngere beobachtet haben, daß, wenn Phosphor mit alkalischen Lösungen behandelt werde, man bei einem hinlänglich hohen Wärmegrad ein geposphortes Wasserstoffgas erhalte, das in einer niedern Temperatur entzündbar ist — bei einem mindern Wärmegrad in der Behandlung aber zur Entzündung eine ungleich höhere Temperatur gefordert werde.

U. Man findet in der Natur den Phosphor auch mit Kohlenstoff verbunden, und wenn man Phosphor aus der Phosphorsäure durch Kohlen reduziert, enthält der Phosphor meistens noch etwas Kohle.

Proust erhielt eine Verbindung des Phosphors mit der Kohle, die sich roth zeigte, und woraus der Phosphor sich nicht verflüchtigen ließ, bis das Gefäße nicht roth glühend war. Im heißen Wasser aufgelöst blieb der Phosphor ober dem Gemisch, und konnte durch dasselbe gedrückt werden.

Der schwarze Staub, den einige Chemisten aus dem Phosphor geschieden haben wollen, enthalte wahrscheinlich einen grossen Theil von Kohlen.

Auch der Senatsrath Bertholet destillirte durchsichtigen Phosphor unter zweymalen, und so ein Staub fand sich in dem Kolben, das erstemal mehr, dann bei der zweyten Destillation.

* Bertholet Stat. Chim. 2 P. P. 107.

ee. Das Stickstoffgas gehet ebenfalls mit etwas Phosphor eine Verbindung ein, und wird zum Phosphorstickstoffgas, woraus das Sauerstoffgas gleichfalls den Phosphor verbrennt, und ihn säuert.

Die Entzündung erfolgt schon in einer niedern Temperatur, wovon die Gränzpunkte noch nicht ganz bekannt sind. Die weissen Dämpfe, die man während des Brennens beim Tage sieht, leuchten im Finstern: sie leuchten auch, wenn man den Phosphor im siedenden Wasser rüttelt, und vermittels des entbundenen Sauerstoffes des Wassers verbrennt. Der Stickstoff, welcher zwar den Phosphor auflöst, ist daher gleichwohl zu schwach, den Phosphor wider die Wirkung des ihn oxidirenden und verbrennenden Sauerstoffes zu schützen.

Bei der Verbindung des Phosphors mit dem Stickstoff erweitert sich das Volumen des Stickstoffes, und zwar nach den Beobachtungen Berthollets $\frac{1}{4}$ l. c. p. 180.

- ff. Wenn man die Verbindung des Phosphors mit Schwefel, welche ohne Beitritt des Wassers geschah, in das Wasser bringt, schwillt sie auf, und wirft Blasen, die im Finstern leuchten, sich in der Luft oft selbst, und auch mit einer Explosion entzünden.

Hierbei zersetzet der Phosphor das Wasser, bildet mit einem Theil gephosphortes Wasserstoffgas, und mit dem andern Phosphor-Oxid und Säure, worunter das Wasserstoffgas die Ursache der Entzündbarkeit ist, die durch den Schwefel, da er sich hier im flüssigen Stande befindet, befördert wird.

§. 977.

Weder die unvollkommene, noch die verdünnte Schwefelsäure wirken auf den Phosphor, aber von der konzentrirten wird er zum Theil zersezt.

- aa. Wenn man gleiche Theile Phosphor, und weißen Arsenick (unvollkommene Arseniksäure) in einem Glase, welches in heißen Wasser gehalten wird, schmelzt, entweicht ein Theil Phosphor als Phosphorsäure,
und

und der übrige Phosphor verbindet sich mit dem reduzierten Arsenick.

§. 978.

Sechs Theile ägender Kalk in einer steinernen zum Glühen gebrachten Retorte mit einem Theil Phosphor vermengt, liefert den Phosphor-Kalk, der im Wasser eine Menge phosphorhaltiges Wasserstoffgas entbindet.

aa. Gleiches Verhalten zeigen Baryt, und Strontian.

bb. Dieses Wasserstoffgas entsteht auch, wenn Phosphor mit gebrannten Kalk, Baryt, Strontian und einigen Metalloxiden im Wasser gekocht werden.

cc. Das Wasser wird durch den Phosphor, und noch mehr durch den Phosphorkalk zersezt, wobei ein Theil Phosphor sich mit dem Sauerstoff verbindet, und Phosphorsäure, im letztern Falle Phosphorsauren Kalk bildet, ein Theil aber in Verbindung mit dem Sauerstoff entweicht.

dd. Mit den reinen Erden hat man noch keine Verbindung erzielet.

Mit dem metallischen Eisen geht er leicht eine Verbindung ein, und bildet das Phosphoreisen. Man erhält letzteres, wenn man auf glühendes Eisen Phosphor bringt, wodurch das Eisen schnell zum Fluß kömmt; auch erzeugt man es, wenn man Eisenfeile und glasartige Phosphorsäure mit, oder ohne Kohlen schmelzet.

aa. So erhält man auch gephosphorten Brauntstein, wenn man in einem Schmelztiegel Phosphor auf glühendes Magnesium wirft, oder wenn man metallisches Magnesium mit verglaster Phosphorsäure, und $\frac{1}{5}$ gepulverten Kohlen in einem verdeckten Tiegel zusammen schmelzt. Aber vor dem Lothrohre verbrennt der Phosphor aus dieser Masse, und das Magnesium bleibt oxidirt zurück.

bb. Auf eine gleiche Art entsteht Phosphornickel, das gephosphorte Kupfer, und so eben, wenn auf fließendes Zinn Phosphor geworfen wird gephosphortes Zinn, wie auch durch Zusammenschmelzung des Spiesglanzes mit verglaster Phosphorsäure, und Kohlen Phosphor-Spiesglanz. Vor dem Lothrohre verflüchtigt sich der Phosphor als Phosphorsäure — der Nickel bleibt oxidirt zurück, und das Kupfer als eine schwarze

Schla-

Schlacke — auch zersezt sich das gephosphorte Kupfer schon in der Luft, und wird nach längerer Zeit zum phosphorsauren Kupfer. Von dem Phosphor = Kobalt bleibt vor dem Lothrohre ein blaues Glaskügelchen zurück, und die mit Spiesglanz zusammgeschmolzene Masse schmelzt auf glühenden Kohlen, und brennet mit einer grünen Flamme.

cc. Comphl auf dem nassen Wege, wenn man unvollkommene Arsenickssäure mit Phosphor und Wasser kocht, als auch auf trocken, wenn man Arsenick und Phosphor zu gleichen Theilen in einer Retorte schmelzt, und die Masse auf Kohlen wirft, wird im Rückstande Phosphor = Arsenick erhalten, welcher leztere in der Luft verwittert, unter dem Wasser aber sich erhält.

dd. Auch mit dem Zink verbindet sich der Phosphor, wenn man auf erhitzten Zink Phosphor trägt, wenn er fließt, Phosphor nachwirft, und dann es mit Harz überdeckt, daß der Zink sich nicht oxidiret. In der Destillazion des Phosphors mit 2 Theilen Zink, gehet metallischer Zink über, und zugleich erhebt sich ein Sublimat, welches oxidirter Phosphor = Zink ist.

ee. Herr Ober = Bergrath Klaproth schmelzte 6 Theile Kieselerde, 12 Theile verglaste Phosphor =

phursäure, und 1 Theil Wolframoxid zu einem Saphirblauen, und gleiche Theile Kieselerde, verglaste Phosphorsäure, und Uranoxid zu Apselgrünen Uranoxid, mit Phosphorsäure allein zu einem Smaragdgrünen Glas.

ff. Nimmt man das nicht bekannte Verhalten des Phosphors zum Titan, Tellur, Kolumb, Chromit und Tantal aus, so ist unter den übrigen Metallen nur das Wismuth, bei dem eine Verbindung mit dem Phosphor noch nicht gelang.

gg. Nach Bertholet (2 P. pag. 446) solle der Phosphor mit den Metall-Oxiden keine Verbindung eingehen, wie es doch von Schwefel geschieht. Vielmehr reduzire der Phosphor die Metall-Oxide, und ein Theil verbinde sich alsdann mit dem Metalle, welches zum gephosphorten Metalle wird. Dieses, wie es mir scheint, mag jedoch von der Menge des Phosphors und des Sauerstoffes im Oxide abhängen, weil bei zu wenigen Phosphor oder bei zu vielen Oxigen sich keine Desoxidirung wird erzielen lassen, so wie es auch Phosphorsaure Metalle, oder vielmehr Metalloxide giebt.

hh. Die gephosphorten Metalle sind nicht so brüchig wie die geschwefelten; sie sind auch schmelzbarer als die Phosphorfreyen, doch auch verbrennbarer.

- ii. Die Verwandtschafts = Stufen sind noch nicht ausgemittelt: Herr Schindler setzte sie folgendes an

Kalk — Eisen — Zink.

Sollte nicht der Sauerstoff allen vorhergehen, und auch der Wärmestoff dem Kalk? weil der Sauerstoff den Phosphor aus der Verbindung mit dem Wasserstoffgas verbrennt, und die Alkalien und Erden auf das Phosphor = Wasserstoffgas keine Wirkung zeigen S. 976 ce. und so hätten wir indessen, bis auch die näheren und entfernten Affinitätsgrade mit den übrigen Verbindungen werden bestimmt werden.

Sauerstoff
Wasserstoff
Kalk
Eisen
Zink.

B.

Phosphor = Säure.

S. 980.

Wie der Sauerstoff den Phosphor zur Säure bildet, ist bereits S. 976 bb. angemerkt worden.

- aa. Die vollkommene Phosphorsäure besteht ungefähr aus 40 Phosphor, und 60 Theilen Sauerstoff: die Natur liefert sie nur in manchen Erden und Metall-Oxiden.
- bb. Sie ist Feuerbeständig, und läßt sich in trockner Gestalt erhalten, wenn die feuchte oder. flüssige Säure verdünstet wird.
- cc. Die trockne schmelzt im Feuer, und die daraus gewordene und noch sichtige glasähnliche Masse ist das Phosphorglas oder die verglaste Phosphorsäure, welche in der Luft feucht, und flüssig wird.
- dd. Durch die Kohle wird der Phosphor aus seiner Säure hergestellt, doch bleibt der Phosphor etwas kohlenhältig, und seine Säure bedarf zur Reduktion der Rothglühhe Hitze, weil sie aus allen Säuren die Feuerbeständigste ist.
- ee. Mit dem Wasser verbindet sich die Phosphorsäure in einem noch so kleinen Verhältnisse.

S. 281.

Phosphorsaurer Kalk läßt sich durch Digerung mit Phosphorsäure übersättigen, und dann erst löset er sich im Wasser, wenn er hingegen bis zur Sättigung in das Wasser gebracht, als ein weißes Pulver zu Boden fällt.

- aa. Im Feuer kann der Phosphorsaure Kalk erst vor dem Gebläse, oder in der heftigsten Weißglühhitze verglaset werden.
- bb. Nach Bertholet (Stat. Chim. S. 298) verhindern die Alkalien die Reduktion der mit demselben verbundenen Phosphorsäure, und um in dem Phosphorsauren Kalk die Säure zu reduzieren, muß die Säure in eine Halbsäure herabgebracht werden, und auch dann vermöge die Kohle nur jenen Theil der Säure zu dekomponiren, und zum Phosphor zu machen, welcher den Neutralstand überstigt, das übrige bilde sich, und bleibe gephosphorter Kalk.
- cc. Der übersättigte oder saure Phosphorsaure Kalk solle 41 Phosphorsäure, und 59 Theile Kalk enthalten.
- dd. Er verglast sich im Feuer ebenfalls.
- ee. Nur Kohlenstoffsaures Kali oder Natrum fällen den Kalk aus der Auflösung des übersättigten Phosphorsauren Kalkes Kohlenstoffsaure nieder. Keine Säure zersezt diesen Kalk, vielmehr wird Phosphorsaure Kalk mit Schwefelsäure zum übersättigten, indem sich zwar die Schwefelsäure mit einem Theil Kalk verbindet, die dadurch getrennte Phosphorsäure aber den übrigen Phosphorsauren Kalk übersättiget.

f. Auf dem trocknen und nassen Weg wird der phosphorsaure Kalk vom kohlenstoffsauren Kali und Natrium zerlegt, aber nicht von Kali und Natrium vielmehr diese, wenn sie Phosphorsauer sind, von dem Kalk.

S. 982.

Der Phosphorsaure Baryt verglast sich ebenfalls im Feuer, ist im Wasser sehr schwer zu lösen, fällt vielmehr in einem weißen Pulver zu Boden, und kann nicht durch Kali und Natrium, doch durch reinen Kalk aus seinen Auflösungen niedergeschlagen werden.

aa. Auch der phosphorsaure Strontian schmilzt im starken Feuer, löst sich aber im Wasser bei einer überschüssigen Phosphorsäure, wie auch in der Schwefelsäure, und wird durch kohlenstoffsaure Alkalien gefällt.

bb. Zwischen feuchter Zirkon-Erde, und Phosphorsäure findet eine alsdenn schwer aufzulösende Verbindung statt, woraus die Alkalien die Zirkonerde ausscheiden.

S. 983.

Die Verbindung der Phosphorsäure mit der Talkerde fällt im nassen Weg gar nicht schwer, doch fällt die Talkerde zu Boden, wenn die Auflösung nicht mit genügenden Wasser verdünnet ist.

aa.

- aa. Ja die Talkerde läßt sich mit Phosphorsäure übersättigen, und dann wird sie nach dem Verdünsten zu einer gumigen Masse.
- bc. Aus der phosphorsauren Talkerde schlägt sich im siedenden Kalk = Baryt = oder Strontian = Wasser die Talkerde nieder, zugleich aber auch der daraus gewordene phosphorsaure Kalk.
- cc. Die phosphorsaure Talkerde schmelzt im Feuer, und wirkt auf den Thontiegel.

S. 984.

Phosphorsaure Thonerde schmelzt ebenfalls im Feuer.

- aa. Beide verbinden sich im nassen Wege gerne, und werden nach dem Abbrauchen ebenfalls zur gumigen Masse, die an der Luft zerfließt.
- bb. Liegende Alkalien, und auch die Talkerden schlagen die Thonerde aus der Auflösung doch nicht ganz rein von aller Phosphorsäure nieder.

S. 985.

Phosphorsaure Beryllerde löset sich im Wasser nicht.

aa.

- aa. Diese Erde wird aus ihren Auflösungen durch Alkalien, Talkerde, und Thonerde niedergeschlagen.
- bb. Im starken Feuer schmelzt die Phosphorsäure Beryllerde.
- cc. Phosphorsäure Augusterde, die sich nur durch mehr Phosphorsäure im Wasser lösen läßt, wird durch die Alkalien, Baryt, Strontian, und vielleicht auch durch die Talkerde zerleget.

S. 986.

Auf dem nassen Wege haben wir zur Phosphorsäure folgende Stufen der Verwandtschaft zwischen den Alkalien und Erden:

Kalk

Baryt, Strontian

Talkerde

Kali

Natrium

Ammoniak

Beryllerde

Augusterde

Thonerde

Zirkonerde

S.

§. 987.

Auf dem nassen Weg zerlegen sich jedoch nicht vollkommen die phosphorsauren Alkalien und Erden durch die Schwefelsäure: auf dem trocknen Weg verhält es sich umgekehrt.

aa. So ist es auch auf dem nassen, und wie kaum zu zweifeln, zugleich am trocknen Wege hingesehen auf die schweflige Säure, da alle schwefligsaure Alkalien und Erden von der Phosphorsäure zersezt werden.

§. 988.

Auf dem nassen Wege wird das Eisen von der Phosphorsäure unter Entbindung von Wasserstoffgas heftig aufgelöset.

aa. Das entwickelte Wasserstoffgas brennt wie Phosphor mit einer grünlichen Flamme, woraus man schließt, daß dieses Gas mit etwas Phosphor verbunden sey.

bb. Die nicht vollkommen gesättigte Auflösung giebt phosphorsaure Eisen-Kristallen, die im Feuer zu einem gelbrothen Glase werden.

cc. Aus der vollkommenen Sättigung hingegen fällt das phosphorsaure Eisen als ein Niederschlag, der sich im Wasser nicht lösen läßt, und vorher unter der Benennung des Wasser-Eisens bekannt war.

dd.

dd. Man erhält dieses Eisen ebenfalls, wenn schwefelsaures Eisen durch Phosphorsäure präzipitirt wird.

ee. Auch ein mit Harn öfters befeuchtetes Eisen wird Phosphorsäure.

S. 989.

Das Magnesium wird von der Phosphorsäure ebenfalls aufgelöst; der phosphorsaure Braunstein präzipitirt sich sogleich von selbst, und ist dann im Wasser kaum mehr auflösbar.

aa. Auch entsteht phosphorsaures Magnesium, wenn das in der Schwefelsäure aufgelöste Magnesium durch Phosphorsäure niedergeschlagen wird.

S. 990.

Die Bleyoxiden schmelzet die Phosphorsäure zu einer glasigen Masse.

aa. Auf dem nassen Wege wird das metallische Bley von der Phosphorsäure nur langsam zum phosphorsauren Bleypulver, das sich im Wasser nur durch einen Uberschuß von Phosphorsäure lösen läßt.

bb. Das phosphorsaure Bley schmelzet im Feuer.

cc. Zu seiner Zersetzung durch die Kohle wird eine starke Glühhitze aufgefodert.

dd. Alkalien und Erden zersetzen zwar auch das phosphorsaure Bley, aber das Bley wird nur als ein Bleyoxid ausgeschieden.

§. 991.

Wismuth wird metallisch sehr schwer, leichter als Oxid von der Phosphorsäure aufgelöst.

aa. Das daraus sich bildende phosphorsaure Wismuth widersteht dem Wasser.

bb. Schmelzt aber im angemessenen Feuer zu einem Glas, welches im Schmelzen mit Kohlenstoffhaltigen Substanzen sich vollkommen reduzieren läßt.

cc. Phosphorsäure schlägt den Wismuth phosphorsauer aus seiner Auflösung in Schwefelsäure nieder.

dd. Dieses thut auch die unvollkommene Phosphorsäure aus der Auflösung des Wismuths in Salpetersäure.

§. 992.

Nickel und Phosphorsäure schmelzen zum phosphorsauren Nickel, der im weitern noch nicht untersucht seyn solle.

aa. Auf dem nassen Weg will sich der Nickel nicht auflösen lassen, und auch das Nickeloxid zeigt in der Phosphorsäure kaum eine Auflösung.

§. 993.

Vorzüglich ist es nur das Kupferoxid, welches sich zwar schnell in der Phosphorsäure löset, und nach der Verdunstung eine Gummi ähnliche grüne Masse oder phosphorsaures Kupfer zurückläßt,

aa. welches im Feuer zu einem Glase schmelzt.

§. 994.

Weder vollkommene noch unvollkommene Phosphorsäure wirkt auf den Arsenick.

aa. Arsenicksäure hingegen wird vollkommen aufgelöst, ob aber die daraus anschießenden Kristallen wirklich phosphorsaurer Arsenick oder nur unvollkommene Arsenicksäure sind, war noch nicht entschieden.

§. 995.

Kobalt schmelzt mit der Phosphorsäure zu einer glasigen Masse.

aa. Auf dem nassen Weg solle es nur das Kobaltoxid seyn, welches sich auflösen läßt.

S. 996.

Durch Zusammenschmelzung des Zinnoxydes mit Phosphorsäure erhält man ein opales Glas.

aa. Auf dem nassen Weg verwandelt nur die konzentrierte, nicht auch die tropfbarflüssige Phosphorsäure das Zinn in ein weißes phosphorsaures Zinnpulver, das auch bei einem Uberschusse von Phosphorsäure im Wasser sich nicht auflöst.

S. 997.

Wenn Zink mit Phosphorsäure erhitzt wird, erhält man ein phosphorsaures Zinkoxid, indem sich erstlerhand der Sauerstoff aus der Säure, und dann auch der dadurch reduzierte Phosphor mit dem Zink verbindet.

S. 998.

Nur das graue Spießglanzoxid solle sich in der Phosphorsäure lösen, und eine sich nicht kristallisirende Masse geben, die im Feuer zum Glase schmelzt.

S. 999.

Auf Wolfram wirkte wenigstens am nassen Weg die Phosphorsäure nicht.

D

aa.

- aa. Aus der Auflösung des Uranoxydes in Phosphorsäure fällt das phosphorsaure Uranium flockicht zu Boden, das sehr schwer im Wasser lösbar ist.
- bb. Nach Herrn Berggrath Lampadius schlägt die Phosphorsäure das in Säuren aufgelöste Titan nieder.
- cc. Auf das Chromm habe die Phosphorsäure keine Wirkung.
- dd. Aus der Columbsäure in der Verbindung mit Alkalien hingegen solle die Phosphorsäure auch die Columbsäure wie die übrigen Säuren abscheiden.

S. 1000.

Die unvollkommene Phosphorsäure unterscheidet sich von der vollkommenen vorzüglich durch ihre Flüchtigkeit, indem sie bei etwas höherer Temperatur in weißen Dämpfen, welche anfänglich Wasser, dann Phosphor-Wasserstoffgas sind, entweicht, und die zurückbleibende dicke Flüssigkeit ist dann vollkommene Phosphorsäure.

- aa. Darum läßt sie sich auch als unvollkommene Säure nicht verglasen, bis nicht so viel Phosphor verflüchtigt worden ist, daß der Rest zur vollkommenen Säure wird, die sich dann bei fortdauernder Hitze verglaset.

bb. Aus Mangel des Sauerstoffs löset sie auch die Metalle nicht auf.

cc. Doch jene Metalle, welche das Wasser zersetzen, oxidiren sich aus dem Sauerstoff des in der Säure befindlichen Wassers, und dann verbindet sich das entledigte Wasserstoffgas mit dem überschüssigen Antheil von Phosphor, entflieht als gephosphortes Wasserstoffgas, das sich jedoch in der Luft entzündet, weil es zu wenig Phosphor bei sich hat.

Endlich löset die zurückgebliebene durch Abscheidung eines Theils Phosphors zur vollkommenen gewordenen Säure das Metalloxid.

dd. Hingegen überlassen die Oxide jener Metalle, welche sonst von dem Wasser desoxidirt werden, in der Behandlung mit der unvollkommenen Phosphorsäure einen Theil ihres Sauerstoffs.

ee. Aus der atmosphärischen Luft, und auch aus dem reinen Sauerstoffgas nimmt die unvollkommene Phosphorsäure den zu ihrer Sättigung erforderlichen Sauerstoff nur langsam an sich — doch schneller — wenn die Säure mit Wasser verdünnet ist.

ff. Wegen mindern Antheil an Sauerstoff wird sie natürlich leichter reduziret, und liefert mehr Phosphor, der schon ehevor im größern Verhältnisse in der Saure vorhanden war. Gleichwohl wird sie schwerer als die schweflige Säure hergestellt, weil der Phosphor dem Sauerstoff mehr affin als der Schwefel und ersterer auch von Sauerstoff mehr aufnimmt.

Herr Senatsrath Bertholet schließet daraus, daß die phosphorige Säure mehr condensiret seye, als die schweflige, die bis auf einen gewissen Grad der Wärme flüchtig bleibt, während die phosphorige Säure ein großes Feuer aushält, bis sie ihr Wasser abdampfen läßt, und dann auch, wenn sie mit dem Kohlenstoff in keine Berührung kömmt, vielmehr in eine glasförmige Substanz übergeht, als verflüchtigt.

Die phosphorige Säure würde durch die Kohle auch dann zerleget, wenn sie mit dem Orid eines Metalls verbunden ist, welches den Sauerstoff nicht stark an sich hält, im welchen Falle die Kohle sowohl auf die Phosphorsäure, als auf das Orid des Metalls wirkt, und letzteres gephosphort wird. (Stat. Chym. S. 297. et 298.)

gg. Bei dem Eisen mag also dieses der Fall nur seyn, in so weit das Eisen einen Gewichts =

wichts = Zuwachs von Sauerstoff über 25 Pfund besizet, die übrigen 25 Perzente würden das Eisen von der Phosphoricung schüzen, und die Phosphorsäure ehe reduziert, mithin auch der Phosphor ehe verflüchtiget werden.

hh. Noch Phosphor, noch Schwefel, noch Wasserstoff wirken für sich in die unvollkommene Säure.

S. 1001.

In Rücksicht auf die Verwandtschaft zerlegt auf dem trocknen Wege die Phosphorsäure die meisten übrigen Säuren.

aa. Obgleich sie dieses auf dem nassen Wege nicht vermag, und daher zu alkalischen, erdigen, und Metalloridischen Grundlagen oder Bestandtheilen auf dem nassen Wege eine schwächere Affinität als die mit gedachten Bestandtheilen verbundenen Säuren zeigt.

bb. Im Bezuge auf dem nassen Weg findet man in Herrn Bergcraths Papier Anleitung zur Chemie 2ter Band Seite 153 die phosphorsauren Verbindungen in nachfolgender Verwandtschafts = Folge:

Phos=

Phosphorsaure Kalkerde		
"	"	Schwererde
"	"	Bittererde
"	"	Kali
"	"	Natrum
"	"	Ammonium
"	"	Thonerde
"	"	Zinkoxid
"	"	Eisenoxid
"	"	Braunsteinoxid
"	"	Kobaltoxid
"	"	Nickeloxid
"	"	Bleyoxid
"	"	Zinnoxid
"	"	Kupferoxid
"	"	Wismuthoxid
"	"	Spiesganzoxid
"	"	Arsenioxid
"	"	Quecksilberoxid
"	"	Silberoxid
"	"	Goldoxid
"	"	Platinaoxid

XXI.

Von Behandlung der gephosphorten
und phosphorsauren Eisenminern.

S. 1002.

Sumpf = Morast = Wies = oder Nasen =
Eisensteine sind meistens mehr oder weniger
Phosphorsauer.

aa. Man mag gephosphorte oder phosphorsau-
re Eisenminern an den Hohofen bringen,
wird sich auch die phosphorsaure zum Phos-
phor reduciren, und dann kann in der Ver-
bindung mit den Eisentheilen oder mit dem
Eisenoxide der Minern gephosphortes oder
phosphorsaures Eisen entstehen, wovon sich
legteres ferner in das erstere zurückbildet,
und wenn das gephosphorte auch hernach
im Verbrennungsraume durch den Sauer-
stoff der Luft sich wiederum zum phosphor-
sauren Eisen oxidirt, kann es zum Theil
mit den schmelzenden Erdarten um so leicht-
er verschlacket werden, da phosphorsaures
Eisen eher als reines Eisen schmelzet. Auch
kann ein Theil bei dem Eisen verbleiben,
und in selben den Kaltbruch verursachen.

Eine

Eine sich in dem [Vorbereitungs = oder Stickluft = Raume erst reduzirende Phosphorsäure könnte auch dadurch Schaden bringen, daß sich der Phosphor mit dem Stickstoff verbindet, und sich dann dem Volumen nach ausdehnet. S. 976 ee.

Es wird daher dem Hüttenmanne zur Pflicht, den Phosphor und seine Säure schon bei der Vorbereitung aus den Mineralen fortzuschaffen. Dieses ist aber eben, womit man auf Gordans Knotten stößt.

bb. In Hinsicht auf die Phosphorsäure ist es vielleicht nur die Kieselerde, welche mit ersterer keine Verbindung eingeht. Bei dem Kalk, Baryt, Strontian, dem Talk, Thon und der Berylerde verbleibet sie auch im Feuer, und verglaset sich mit diesen Erdenarten in angemessener Temperatur, sofern die Phosphorsäure hinlänglich gesäuert ist.

S. 1003.

Bei Eisensteinen, die weder Kalk, noch Baryt oder Strontian mit im Geleite haben, mag es für sich keinem Anstande unterliegen, daß eine Röstung der phosphorartigen oder phosphorsauren Eisenminerale sich allenthalben berathe, damit bei gelinder Hitze der Phosphor sowohl, als seine unvollkommene Säure sich möglichst verflüchtige.

aa.

aa. Ja die grosse Flüchtigkeit des Phosphors sowohl, als seiner unvollkommenen Säure solle vermuthen lassen, daß bei gelinder Hitze ein Theil davon entweiche, wenn der Phosphor oder die unvollkommene Säure selbst Kalk, Baryt oder Strontian, im Gemenge hat, worüber Versuche im Kleinen Licht verschaffen können.

bb. Zur Verflüchtigung des Phosphors, und seiner reduzierten Säure werden aus gleichen Gründen wie bei dem Schwefel desoxidirende Röstungen dienen. Oxidirende Röstungen würden den Phosphor oxidiren, und seine Säure noch mehr säuern, und diese dadurch, anstatt sie wegzuschaffen, nur noch Feuerbeständiger machen. S. 980 bb.

Der Phosphor verbindet sich zwar auch mit der Kohle, und mag mit der Glühhitze daraus vertrieben werden: S. 976. dd. allein die bei der Röstung mit untergemischte Kohle bleibt ober dem Wasser, wenn die heißen oder kalten Erze nach der Röstung auf einige Augenblicke unter Wasser gebracht werden, und werden also von gephosphorten Kohlen leicht gesondert.

Auch solle sich der Phosphor mit den Metalloxiden nicht verbinden. S. 979 gg. Man konnte ihn daher bei einer gemächlichen desoxidirenden Röstung größtentheils noch eher
forts

fortschaffen, als die Eisenoxide sich schon re-
duziret fänden.

§. 1004.

Gleichwohl möchte das Rösten den Phos-
phor oder seine Säure ganz abzutreiben schwer-
lich genügen.

Sowohl der Phosphor als die phosphor-
saure Kalk- und Thonerde verbinden sich mit
dem Wasser §. 976 ee. 982 aa. 983 984. Da-
her bei diesen Eisenminen eine Auslaugung o:
der Abwässerung der gerösteten Miner ihren
Nuzen bringen kann.

aa. Die phosphorsauren Kalk- und Thonerden
bleiben im Wasser aufgelöset, wenn bei dem
Daseyn der Kalkerde genug Wasser vorhan-
den ist, §. 983, und dieses müßte dabei
auch unnachlässlich beobachtet werden, dann
wird die Miner, wenn man sie vom Was-
ser befreuet, auch von der Phosphorsäure
in soweit entlediget, als sie sich im Wasser
mit der Erdart aufgelöset hat.

bb. Ebenfalls zersezet der Phosphorkalk das
Wasser, und ein Theil des Phosphors ent-
weicht mit dem Wasserstoffgas §. 978 bb.
aber phosphorsaure Kalk, Baryt und Stron-
tian lösen sich im Wasser erst, wenn diese
Erdarten mit Phosphorsäure übersättiget
sind §. 981, 982, dieses mag durch länger
an-

anhaltende Verwitterung sich erreichen lassen, indem man die geröstete Miner der Einwirkung der Atmosphäre aussetzet, und dann erst sie in die Auslaugung nimmt, wobei die nähere Verwandtschaft der Erdarten, als des Eisens zur Säure die Mitauflösung eines phosphorsauren Eisens verwahren möchte, zumal wenn das Wasser nicht zuviel ist, wozu sich eine dieselben Stellen öfters wechselnde Abwässerung S. 351 hh. mehr als eine eigentliche Auslaugung empfehlen dürfte, die jedoch bei dem schwer zu lösenden Baryt um so öfter wiederholet werden müßte, und vielleicht durch ein heißes über die Erze gebrachtes, und zugleich unter denselben wieder abfließendes Wasser noch schneller und sicherer erzielt werden könnte.

- cc. Aus gleichen Gründen des mit dem Wasser sich gern verbindenden Phosphors und seiner Säure glaube ich auch, daß die Verwitterung der Auslaugung vorgehen solle, wenn die Miner mit einer oder mit mehreren der übrigen Erdarten gemenet ist. Sollte sich dabei etwas phosphorsaures Eisen doch auflösen, könnte das Wasser von der Miner abgeleitet, und dann die Lösung durch Kalk- Baryt- oder Strontian-Wasser niedergeschlagen, und die etwa mit präzipitirte Erde der Verwitterung neuerdings überlassen werden, damit die Phosphorsäure noch mehr oxidiret, und die Erdarten übersättiget würden,

den, worauf durch eine neuerliche Auslaugung dieses Präzipitats die phosphorsauren Erdarten sich auflösen, und die oxidirten Eisentheiligen freye Phosphorsäure zurücklassen möchten, und wenn auch die phosphorsauren Kalk = Baryt = und Strontian = Erden dabei verblieben, und dann die Säuren an Hohofen durch den Kohlenstoff reduziert würden, möchte doch der nähern Verwandtschaft wegen der Phosphor vorzüglicher bei den Erdarten verbleiben, als an das Eisen übergehen, zumal, wenn noch etwas reiner Kalk, Baryt oder Strontian mit auf die Sicht genommen würde, um die Anziehungskräfte der Erdarten zu vervielfältigen, wenigstens solle der phosphorsaure Kalk sich nur zum Theil reduzieren lassen, im übrigen zum Glaste schmelzen S. 980 bb.

dd. Aber auch hohe Kalzinationsräume werden zur frühern und sicherern Reduktion der Säuren, und der darauf folgenden Verflüchtigung des wieder hergestellten Phosphors in jedem Falle beitragen.

S. 1005.

Sollte sich der Spatheisenstein, oder der Braunstein nicht auch unter die Heilungsmittel für den Kaltbruch zählen, wie erstern als solchen Herr Quanz in Hinsicht auf den Rothbruch befunden hat? S. 969.

aa. Auf dem nassen Wege folget in der Affinität zur Phosphorsäure der Braunstein dem Eisen, und vielleicht weicht hierinfalls ersterer dem letztern kaum etwas. S. 1001 bb.

Die Verwitterung, wodurch der Phosphor oder seine Säure noch mehr gesäuert wird, kann diese Verbindung des Braunsteins mit der vollkommenen Phosphorsäure befördern. S. 989. 1000 aa. und sie wird hernach bei einer darauf folgenden Auslaugung oder Abwässerung mehr lösbar werden S. 989. dann würde am Hohofen die reduzirte Säure sich als Phosphor mit dem Braunstein verbinden, und in höherer Temperatur sich verflüchtigen, welches, wenn es auch erst im Verbrennungsraume geschähe, doch die Folge haben könnte, daß der Phosphor sich verbrenne, und den Braunstein oxidirt zur Verschlackung zurücklasse S. 979 aa. Zugleich möchte der zweyte Bestandtheil des Spath-eisensteines der Kalk den Phosphor zum Schutze für die Eisentheile übernehmen.

bb. Es wäre zu wünschen, daß man sich im Kleinen durch Vermischung des gerösteten Eisenspathes sowohl, als auch insonderheit des Braunsteins mit Kaltbrüchigen, geröstet und ungerösteten, dann ausgelaugten, und unausgelaugten Eisenminern, die auch wohl mit Wasser einigemal befeuchtet, und jederzeit in gelinder Wärme ausgetrocknet würden, in nähere Kenntniß der Sache setze.

Erwäget man, die sich begegnende Verbindung des Phosphors mit dem Wasserstoff (S. 976 ee.) könnte dieses zu einem Vorschlag führen, daß in einem dazu schicklichen Flamm- oder Heerverbr.: Ofen Wasserdämpfe über geröstete Phosphorsäure zur Reduktion der Säure mit Kohlentheilen untermischte Eisensteine geleitet würden, damit die Dämpfe von dem Phosphor oder auch Phosphor-Eisen sowohl, als von der glühenden Kohle zersezt würden, und der entbundene Wasserstoff mit dem Phosphor vereinigt als Wasserstoffgas vielleicht auch der, oder bei dieser Zersezung zu wenig oxidirte, oder durch die Kohle wiederum mehr entsäuerte Theil des Phosphors als unvollkommene Phosphorsäure entweiche. Würde dann diese Röstung ferner ohne den Beitritt der Wasserdämpfe, folglich desoxidirend fortgesezt, dadurch die noch vorhandene Säure ferner desoxidiret, und dann neuerdings Wasserdämpfe darüber spühlen gelassen, solle man vermuthen, daß sich auch das übrige vom Phosphor abscheiden lasse. Wenigstens möchte der Gedanke eines Versuches im Kleinen um so weniger ganz unwürdig seyn, weil dadurch auch die Oxidirung der Eisentheile, und die Mürbemachung der meisten Minern ungleich schneller als durch anhaltende Verwitterungen sich möchte erzielen lassen.

aa. Herr Anton Ritter v. Stahlberg berichtet uns in seiner praktischen Darstellung des Wasser-Gebläses, welche 1806 zu Prag herauskam, daß bei den Fürst Auersbergischen Eisenwerken zu Hof in Krain, Zeit dem, daß dort das Wassergebläse eingeführt sey, das Roheisen, welches ehemals ein kaltbrüchiges geschmiedetes Eisen gegeben habe, nun ein gutes weiches Stabeisen liefere.

Hier wäre es also das aus der feuchten Luft des Wassergebläses in den Ofen mit hineinkommende wässerichte, oder vielmehr der daraus durch die glühenden Kohlen entbundene Wasserstoff, der seiner nahen Affinität halber zum Phosphor das Roheisen davon befreite, und also hier eben mit dem guten mit sich brächte, was sonst der feuchten Luft wegen an dem Wassergebläse gehandelt werden will.

bb. Ich muß es mir vorbehalten, in meinem Notigen und Bemerkungen über den Betrieb der Hohöfen und Rennwerke in verschiedenen Staaten über die Vortheile aus dem Wassergebläse meine Ideen verständlicher vorzulegen, da ich dort auf mehrere Eisenwerke treffen werde, bei welchen sich des Wassergebläses bedient wird.

Inhalt der 5^{ten}

des 10ten Bandes.

I.

N i c k e l.

	Seite
§. 829. Das Nickel-Metall wie es in der Natur gefunden wird	1
aa. Dessen Gewebe	2
bb. = Eigengewicht	2
cc. Seine Dehnbarkeit	2
§. 830. Sein Magnetism.	2
§. 831. = Verhalten im Feuer	3
§. 832. Verwandtschaft zum Sauerstoff	3
aa. Unreines Nickeloxid schmelzt	3
bb. Mit Glasflüssen	3
cc. Die Desoxidirung hält etwas schwer	3
N	§.

	Seite
§. 833. Verwandtschaft zu den Säuren	3
aa. = zur Schwefelsäure	4
bb. = zur Phosphorsäure	4
cc. = Arseniksäure	4
dd. = zur Kohlenstoffsäure	4
ee. = zur Essigsäure	4
ff. = zur Blausäure	5
gg. = zur Flußsäure	5
hh. Vorzug in der Verwandtschaft mit den Säuren	5
§. 834. Alkalien scheinen auf dem naßen Weg nicht zu wirken	5
§. 835. Nickel mit Schwefel	5
aa. Schwefelkali	5
§. 836. Nickel mit Phosphor	5
§. 837. Seine Verbindung mit Eisen	6

Anwendung.

§. 838. Nickel solle der Dehnbarkeit des Eisens nicht schaden	6
§. 839. Wird sich in dem Hohofen mit dem Eisen vereinigen	7
aa. Könnte das Ausbringen an Roh- eisen vermehren	7
bb. Nickelhaltige Zuschläge vielleicht in mancher Rücksicht anwendbar	7
cc. Ob Nickelocher den Kaltbruch ver- bessere	8
dd. Nickelminern Arsenick- und Schwe- felhaltige sind sehr zu vermeiden	8
ee.	

	Seite
ee. Eisenminen mit Kupfernickel gehör- ren zu den arsenikalischen und schweflichten	8

II.

K o b a l t.

§. 839. Das Kobaltmetall	9
aa. Eigengewicht	9
bb. Magnetism.	9
§. 840. Verhalten im Feuer	9
aa. Flüchtig in heftiger Hitze	9
bb. Verwandtschaft zum Sauerstoff	9
cc. Oridirt sich in der Kälte nicht	9
dd. Aber beim Zutritt der Luft in der Glühung	10
ee. Verschiedene Grade der Oridirung	10
ff. Kobaltorid ist strengflüssig	10
§. 841. Verhalten mit Schwefelsäure	10
aa. = = Essigsäure	10
bb. Bestandtheile des schwefelsauren Kobalts	11
cc. Verhalten mit Phosphorsäure	11
dd. = = Kohlenstoffsäure	11
§. 842. (Anstatt 642)	
Verbindung mit Schwefel	11
aa. = = Phosphor	11
§. 843. = = dem Eisen	12

Anwendung.

- §. 844. Möchte kaltbrüchiges Eisen voraussetzen 12
- aa. Darum die Minern von Kobalt rein zu halten 13
- bb. Hilfsmittel im Hohofen ein verstärkter Wind und kieselartige Zuschläge 13
- cc. Mit Kobaltminern vermengte Eisensteine müssen verröstet werden . 13

III.

S p i e s g l a n z.

- §. 845. Dessen Metall 13
- aa. Eigengewicht 13
- §. 846. Sublimirt sich in verschlossenen Gefäßen 14
- aa. Oxidirt sich beim Zutritt der Luft . 14
- bb. Schmelzt nach der Glühung . . 14
- cc. Das Spiesglanzoxid verglast sich . 14
- §. 847. Verwandtschaft zum Sauerstoff . 14
- aa. Grade seiner Oxidation 15
- bb. Scheint auf dem trocknen Weg über 0,18 nicht anzunehmen . 16
- §. 848. Mit ätzenden Alkalien 16
- aa. Mit Schwefel und Phosphor . . 16
- bb. Mit Schwefel 16

cc.

	Seite
cc. Dieser entziehet in gelinder Rö-	
stung	16
dd. Verhalten bei zu geringer und zu	
starker Röstung	16
§. 849. Verwandtschaft mit den Metallen .	16

Anwendung.

§. 850. Spiesglanz solle von Eisenminern	
geschieden werden	17
aa. Verflüchtiget sich im Vorbereitungs-	
raume, und kann sich mit den	
Eisentheiligen verbinden	17
bb. Letzteres kann auch im Verbren-	
nungsraume geschehen	18
§. 851. Verflüchtiget sich leicht in geringer	
Hitze	18
aa. Darum müssen spiesglanzhältige	
Eisensteine gelinde geröstet werden	18
bb. Auch oxidirend solle die Röstung	
seyn	19
cc. Darum nur mit Holz zu rösten,	
und vielleicht auch zu wiederholen .	19
dd. Rinnmanns Aeußerung	19
ee. Gadolins Versuche mit Eiseukalk .	20
ff. Hilfsmittel an Hohöfen	21
gg. Ursache davon	21
hh. Nothhilfe, wenn vorige vernach-	
lässiget worden, und Beispiel aus	
Lavantthal	21

- ii. Vorzüglichst muß das Spiesglanz wegen mitführenden Schwefel fortgeschaffet werden 22

IV.

Z i n k.

- S. 852. Das Zinkmetall 22
 aa. Sein Eigengewicht 22
 bb. Ist härter als Kobalt, Spiesglanz und Arsenick 22
 S: 853. Verhalten im Feuer 23
 aa. = beim Zutritt der Luft 23
 bb. = bei starker Hitze 23
 cc. Schmelzt vor dem Rothglühen 23
 dd. Oridirt sich dann bei dem Zutritt der Luft 23
 S. 854. Ist leicht oxidirbar 24
 aa. Quantität des Orides 24
 bb. Diese ist noch nicht ganz ausgemittelt 24
 cc. Kohlenstoffsaurer Zink 24
 S. 855. Zink in Berührung mit Wasserdämpfen 24
 S. 856. Verwandtschaft zu den Säuren 25
 S. 857. Zinkoxid mit Schwefel 25
 S. 858. Zink mit Phosphor 25
 aa. Mit Phosphorsäure 25
 S. 859. Mit den Metallen 25
 aa.

	Seite
aa. Rinmanns Versuche mit Roheisen	26
bb. Schlußfolgen daraus, daß der Zink das Roheisen weich mache	26

Anwendung.

§. 860. Zink in Hohofen sublimirt Eisen mit sich	27
aa. Nachricht des Herrn Faeheren v. Zois über den Zink in seinem Hohofen zu Fauerburg	27
bb. Zinkminern sind von den Eisenstei- nen auszuscheiden, und durch die Röstung zu entfernen	29
cc. Vorsicht den Zink in Hohofen zu erhalten	29
dd. Auch durch Abschlagkavern	30
ee. Die sonderheitliche Behandlung der Zinkhältigen Eisensteine	30

A.

W i s m u t h.

§. 861. Erfundet sich gediegen, geschwefelt, oder oxidirt	31
aa. Eigenschwere	31
bb. Dehnbarkeit	31
cc. Elastizität	31

	Seite
§. 862. Schmelzbarkeit	31
aa. Bei großer Hitze sublimirt er sich	32
bb. Brenet unter dem Zugang der Luft	32
§. 863. Oridirt sich beim mässigen Feuer	32
aa. Sein Gewichts zunahm	32
bb. Das Wismuthoxid schmelzt beim glühen	32
cc. Durch die Kohle leicht reduzirbar	32
§. 864. Auch geschmolzener Wismuth zer- setzt das Wasser nicht	33
§. 865. Verwandtschaft zu den Säuren	33
aa. Mit Schwefelsäure	33
bb. Verdünnte Schwefelsäure	33
cc. Mit Phosphorsäure	33
dd. Mit Arsenicksäure	33
§. 866. Alkalien wirken nicht auf Wismuth- metall, doch auf Wismuthoxid	33
aa. Mit Phosphor	34
bb. Mit Schwefel	34
§. 867. Mit dem Eisen	34
aa. Rinmanns Versuche mit Roheisen	34

Anwendung.

§. 868. Verhalten im Vorbereitungsraume	35
aa. Man ist besser daran, wenn man den Wismuth oder dessen Orid durch desoxidirende Röstungen versüchtiget	35

VI.

Kupfer.

- S. 869. Wie es in den Minera vorkömmt 36
 aa. Das Eigengewicht 36
 bb. Dehnbarkeit 36
 cc. Elastizität 36
 dd. Das Wasser wird nicht zerleget . 36
 ee. Wird in feuchter Luft mit Grün-
 spann überzogen 37
 S. 870. Verhalten in Feuer 37
 aa. Schmelzet erst nach der Glühung . 37
 bb. Dessen Oridirung in der Glühung
 an der Luft 37
 cc. Das Kupferoxid schmelzet schwer . 37
 dd. Unter dem Zutritt der Luft breitet
 das Kupfer mit einer grün blau-
 en Farbe 38
 S. 871. Dessen Oridirbarkeit 38
 S. 872. Verwandtschaft zu den Säuren . . 38
 aa. Mit der Schwefelsäure 38
 bb. Mit der Phosphorsäure 38
 cc. Mit der Kohlensäure 38
 S. 873. Mit Schwefel, und Phosphor . 39
 S. 874. Verbindet sich mit den meisten
 Metallen 39
 aa. Rinmanns Versuche mit Roheisen . 39

Anwendung.

- S. 875. Kupfer verdirbt die Qualität des Eisens 40
- aa. Im Verbrennungsraum 40
- bb. Kupferminern sind von Eisensteinen allerdings zu scheiden 40
- cc. Ein gewaltiger Wind kann zwar die Reduktion des Kupfers mehr hindern, doch nur mit Nachtheil der Ausbringung an Eisen 40
- dd. Von zugleich schwefelhaltigen Mineralen hernach bei den schwefligen, und Schwefelsauren Eiseminern 41

VII.

B l e y .

- S. 876. Bley scheint sich nicht mit dem Eisen in Hohofen zu vermengen 41
- aa. Aber die Oxide verbinden sich 41
- bb. Rinmanns Versuche 42
- cc. Sie gehören wegen zu vielen Nuthen an Bley eigentlich nicht hieher. 42
- dd. Bleykalk löset dennoch vom Eisenoxide etwas auf 42
- ee. Die Reduktion der Bleyoxide durch Eisen möchte in Hohofen nicht statt finden 42

VIII.

S i n n.

- §. 877. Verglaset sich in Hohofen . . . 43
 aa. Rinmanns Versuche . . . 43
 bb. Fortsetzung dieser Versuche . . . 43
 cc. Anmerkung hierüber . . . 44

IX.

Gold, Silber, und Platina.

- §. 878. An diesen Metallen reichhältige
 Eisenminern gehören nicht hieher . 44
 aa. Bei geringhältigen werden sich
 diese Metalle in Roheisen befinden . 45
 bb. Frage über deren Scheidung . . 45

Anwendung.

- §. 879. Die Ausscheidung der gold- und
 silberhältigen Minern . . . 45
 aa. Von unscheidbaren wird der Halt
 im Roheisen verbleiben . . . 45
 bb. Wenig Gold und Silber wird
 von vielen Eisen nicht aufgelöst . 46
 cc. Folgen hieraus in Rücksicht auf
 den Erhalt des Gold und Silbers . 46
 dd.

	Seite
dd. Die Scheidung aus dem Roheisen .	48
ee. Guitons Versuche, dem zu Folge $\frac{1}{3}$ Silber sich mit dem Eisen innigst verbindet .	49
§. 880. Rinmanns Versuche mit Platina und Roheisen hier nicht anwendbar .	49
aa. Bohrspäne mit Platina .	49
bb. Ob ein geringer Gehalt von Platina das Roheisen hart, und brüchig mache, ist noch nicht bekannt .	50
ec. Ob Platina ein eigenes Metall seye .	50

X.

U r a n.

§. 881. Uran Metall	51
aa. Eigengewicht	51
bb. Schmelzbarkeit	51
cc. Oridirung	52
dd. In Schwefelsäure	52
ee. Mit Alkalien	52
ff. Mit den Metallen sind die Verbindungen noch nicht unversucht .	52

Anwendung.

§. 882 Ist eine Verbindung mit dem Eisen in Hohofen nicht zu vermuthen .	52
--	----

XI.

T i t a n.

§. 883.	Im Jahre 1792. entdeckt . . .	53
aa.	Kennzeichen des Metalls . . .	53
bb.	Ist sehr strengflüssig . . .	53
cc.	Leicht oxidirbar . . .	53
dd.	In der Schwefelsäure . . .	54
ee.	Mit Alkalien . . .	54
ff.	Schwefel . . .	54
gg.	Mit Metallen . . .	54
hh.	Mit den Magnesium . . .	54
§. 884.	Die Anwendung folget im 1ten Bande bei dem Titaneisen . . .	54

XII.

T e l l u r.

§. 885.	Umlängst entdecktes Metall . . .	55
aa.	Kennzeichen . . .	55
bb.	Eigengewicht . . .	55
cc.	Fließt vor dem Glühen . . .	55
dd.	Ist flüchtig . . .	56
ee.	Leicht oxidirbar . . .	56
ff.	Beobachtung bei der Reduktion . . .	56
gg.	In verschiedenen Säuren auflösbar . . .	56
hh.	Verbindet sich mit den Alkalien . . .	57

ii.

	Seite
ii. Mit dem Schwefel	57
kk. Mit dem Eisen	57

Anwendung.

- §. 886. Scheinet eine Behandlung gleich
den arsenikalischen Erzen zu fordern. 57
- aa. Bisher sind noch Eisensteine mit Tel-
lur nicht bekannt 57

M e t a l l e

die sich auch in metallische Säuren
umschaffen lassen.

XIII.

Arsenic und Säure.

§. 887. Eigengewicht des Metalls	58
aa. Verflüchtigt sich im Feuer	58
bb. Raucht, und oxidirt sich	58
cc. Verhalten im Wasser	58
dd. Schmelzt in verschlossenen Gefäßen.	59
ee. So auch das Arsenicoxid	59
§. 888. Nur das Oxid verbindet sich mit dem Schwefel	59
aa. Verbindet sich mit Phosphor	59
bb.	bb.

	Seite
bb. Das Orid nicht das Metall ver-	
bindet sich mit den Alkalen . . .	59
cc. So auch die Erden	60
dd. Verbindet sich mit dem Eisen genau.	60
ee. Eisenfeil, Alkali und Arsenick . . .	60
ff. Arsenick und Braunstein sollen sich	
verbinden	61
gg. Mit Bley verflüchtigt sich ein	
Theil Arsenick	61
hh. Ist von dem Nickel beinahe un-	
absonderlich	61
ii. Ist vom Kobalt und Kupfer schwer	
zu scheiden	61
kk. Verbindet sich leicht mit dem Zinn.	61
ll. Nicht so mit dem Zink	62
mm. Mit Spiesglanz in geringer	
Quantität	62
nn. Mit dem Molybden noch ungewiß.	62
oo. So auch mit Wolfram, und	
mit Titanoxide	62
pp. Wie auch mit Uran, Tellur,	
Chrom, und Columb	63
§. 889 Verwandtschaft Folge zum Arsenick.	63
aa. Nach Gellert	63

Arsenicksäure.

§. 890. Bestandtheile	64
aa. Die trockne fließt im mäßigen Feuer.	64
bb. Reduktion mit Kohlenpulver . . .	64
cc. Zersetzt sich durch das Wasserstoffgas.	65
ad.	

	Seite
dd. Solle bei starkem Feuer alle Sau-	
ren zerlegen	65
ee. Löset sich im Wasser	65
ff. Zerfließt in der Luft	65
S. 891. Mit Kali und Natrum	65
aa. Reduzion mit $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver	66
bb. Das Salz geschmolzen und un-	
geschmolzen löset sich im Wasser	66
cc. Verhalten zum Natrum	66
dd. Arseniksaure Kalkerde	66
ee. Reiner Kalk zersetzt das Arse-	
niksaure Kali und Natrum	66
ff. Arseniksaurer Baryt	66
gg. Arseniksaurer Strontian	67
hh. Arseniksaure Talkerde	67
ii. Arseniksaure Thonerde	68
kk. Kalkerde, Schwerverde, und Bit-	
tererde schlagen die Körper aus	
der Arseniksäure nieder	68
S. 892. Verwandtschaft zu den Erden	68
aa und bb. Zu den Alkalien auf dem	
nassen Weg	69
cc. Mit der Säure des Phosphors	69
S. 893. Mit dem Eisen	70
aa. Mit dem Magnesium	70
bb. Mit Bley	70
cc. Mit Wismuth	71
dd. Mit dem Nickeloxid	71
ee. Mit dem Kupfer	72
ff. Mit dem Kobalt	72
gg. Mit dem Zinn	73
hh.	

	Seite
hh. Mit dem Zink	73
ii. Mit dem Spiesglanz	74
kk. Mit dem Molybden	74
ll. Mit dem Uran	74
mm. Mit dem Titanoxid	74
nn. Mit dem Tellur	75
oo. Mit dem Chrom und Columb	75

Unvollkommene Arsenicksäure.

§. 894. Verflüchtigt sich bei 38310 Fahr- heit	75
aa. Reduktion und darauf folgende Ver- flüchtigung des Arsenicks	75
bb. Das Wasser desoxidirt sie in der Hitze	75
cc. Zerfällt in der Luft	76
dd. Löst sich im Wasser	76
§. 895. Mit Kali und Natrium	76
aa. Schmelzt mit Kalk und Baryt	76
bb. Mit den Erden	77
§. 896. Mit Eisen	77
aa. Mit Braunsteinoxid	77
cb. Mit Bley	77
cc. Mit Wismuth	78
dd. Mit Nickel, Kupfer und Kobalt	78
ee. Mit Zinn	78
ff. Mit Zink	78
§. 897. Verwandtschaft zu dem Arsenicfoxid	79
aa. Verwandtschaft zur Arsenicksäure	79

Anwendung.

- §. 898. Ob der Arsenick als Metalloxyd,
oder Säure sich in den Eisenmi-
nieren einfinde 80
- aa. Unter den Analysen wird er mei-
stens nur als Metall aufgeführt 80
- bb. Als Metall gegenwärtig, und in
der Verbindung mit den Eisen-
theilgen fodert die Miner eine sehr
gelinde Röftung 81
- cc. Wobei eine oxidirende Röftung vor-
zuzählen 81
- dd. Ursache davon 81
- ee. Wie dabei vorzugehen 82
- ff. Könnten auch der Verwitterung
überlassen werden 82
- §. 899. Verfahren, wenn Arsenicksäure in
der Miner 82
- aa. Durch desoxidirende Röftungen 83
- bb. Durch Zuschlagung des Kalksteins
und oxidirende Röftung 83
- cc. Wenn auch eine Verwitterung ein-
trette 84
- dd. Ob diese überhaupt berathen 84
- ee. Hier scheint die Strontianerde
der Kalkerde vorzugehen 85
- §. 900. Höhere Kalzinationsräume leisten
hier bessere Dienste 85
- aa. Im Nothfalle auch ein verstärktes
und mehr gestütztes Gebläse 85
- §.

	Seite
§. 901. Die kalkartigen , Arsenikal-	
Eisenminern führen ihren Zuschlag	
mit sich	86
aa. Vielleicht auch Talk- und thonar-	
tige zum Theil	86
bb. Die Schwefel- und Phosphorsäu-	
ern würden das Uebel nur noch	
vergrößern	86

XVI.

Molybden oder Wasserbley, und dessen Säure.

A.

§. 902. Molybden in welchem Vorkommen	
es bisher bekannt	e 87
aa. Ist schwer darzustellen	88
bb. Eigengewicht	88
cc. Oridirt sich bei stärkern Feuer un-	
ter Beitritt der Luft	88
dd. Brennt vor dem Lothrohre, und	
oxidirt sich	88
ee. Die Farben des Orides	88

	Seite
ff. Die Miner solle vor dem Lothrohre einen Schwefelgeruch von sich geben, sammt Anmerkung darüber	88
gg. Die Miner schmelze nur in Sauerstoffgas	89
hh. Bestandtheile der Miner oder des Wasserbleyerzes	89
ii. Mit Kali	89
kk. Mit Alkalien	89
ll. Die Desoxidirung der Säure	89
§. 903. Des Metalls Oxydation durch Salpeter = Salz = und Arseniksäure.	90
aa. Verhalten mit Schwefel	90
§. 904. Mit Eisen	90
aa. Mit Magnesium	90
bb. Mit Blei	90
cc. Mit Nickel	91
dd. Mit Kupfer	91
ee. Mit Kobalt	91
ff. Mit Zinn	91
gg. Mit Zinn, Spiesglanz, Wis- muth, und Arsenick	91

B.

Molybdensäure.

§. 905. Wie man sie erhält	91
aa. Eigengewicht	92
bb. Schmelzt in der Glühhitze	92
cc.	

	Seite
cc. Ihre Reduktion	92
dd. Die tropfbare Säure	92
ee. Reduktion durch Wasserstoff	92
S. 906. Mit Kali und Natrum	93
aa. Mit Kalk, Baryt und Strontian.	93
bb. Dessen Zersetzung durch Schwefel- und Salpetersäure	93
cc. Mit Talkerde	93
dd. Mit Thonerde	93
S. 907. Mit Eisen ,	94
aa. Mit Magnesium.	94
bb. Mit Bley	94
cc. Mit Wismuth	94
dd. Mit Nickel	94
ee. Mit Kupfer	95
ff. Mit Arsenick	95
gg. Mit Kobalt	95
hh. Mit Zinn	95
ii. Mit Zink	95
kk. Mit Spiesglanz	96
ll. Mit Uran	96
mm. Mit Titan	96
nn. Mit Tellur	96
oo. Mit Chrom	96
pp. Mit Columb	96
S. 908. Verwandtschaft	97

C.

Anwendung.

S. 909. Das Molybden scheint im Ver- brennungsraum dem Eisen keinen Nachtheil zu bringen	98
--	----

	Seite
aa. Doch sich in tiefern Durchschnitten des Vorbereitungstraumes mit dem Eisen zu verbinden . . .	98
bb. Darum es berathen seye die Molybdensäure bei der Vorbereitung der Eisensteine fortzuschaffen . . .	99
cc. Ob man aber diese Säure durch oxidirende Röstungen zu verflüchtigen vermöge, ohne die noch oxidirten Eisentheile in Fluß zu bringen, scheint noch ungewiß zu seyn	99
dd. Molybdensäure Eisenminern könnten nach der Röstung in Darytwasser gebracht werden	99
ee. Hier könnten niedere Vorbereitungsräume dienen	100
ff. Vielleicht könnten sich Eisenminern dieser Art in Rennwerken am füglichsten behandeln lassen	101

XV.

Wolfram, dessen Oxid, und Säure.

A.

Wolfram = Scheel = Tungstein = Schwerstein.

S. 910. Metall	101
aa. Weißes Scheel- oder Wolfram Erz, und Eisenscheel	101

	Seite
bb. Die metallische Masse daraus .	102
cc. Dehnbarkeit und Schwere .	102
dd. Schmelzbarkeit	103
ee. Oridirung an der Luft	103
ff. Verhalten zur Schwefel = und Phosphorsäure	103
gg. = mit Metallen	103

B.

Wolframoxid und Säure.

§. 911. Höchste Oridatzion des Mettals .	104
aa. Für sich nicht schmelzbar	104
bb. Lösbarkeit im Wasser	105
cc. In feuchter Luft	105
dd. Verhalten zu den Säuren	105
ee. = zum Schwefel und Phosphor	106
ff. = zu den Alkalien	106
gg. = an der Luft	106
hh. = zur Kalk = Baryt = und Talkerde	106
ii. = zu den übrigen Erden.	106
kk. Niederschlag durch Kalkwasser .	106
ll. Verhalten zu den Metalloriden .	107
mm. Wird unter andern durch Eisen desoxidirt	107
§. 912. Verwandtschaft	107

C.

C.

Anwendung.

- §. 913. Ist bisher nur noch bei Zinnsteinen gefunden worden . . . 108
- aa. Möchte das Eisen verschlimmern . . . 109
- bb. Die Verbindung mit dem Eisen könnte in dem Verbrennungsraum vor sich gehen . . . 109
- cc. Durch wiederholtes Abwässern von den Säuren vielleicht zu entledigen . . . 110
- dd. Bei dem Rösten wären keine Erdarten zuzuschlagen . . . 110
- ee. Das Scheelerz scheint auf Eisen nicht benutzbar zu seyn . . . 111

XVI.

Chromium, Oxyd, und Säure.

A.

- §. 914. Ist im metallischen Zustand noch nicht vorgefunden worden . . . 111
- aa. Die Reduktion aus der Miner . . . 112
- bb. Des Metalls Kennzeichen . . . 112
- cc. Dessen Oxydierung . . . 112
- dd. Verhalten zum Wasser und zur Schwefelsäure . . . 113
- ee.

	Seite
ee. Die übrigen Verhältnisse sollen noch nicht untersucht seyn	113
§. 915. Verhalten des Oxides zum Kali und Ammonium	113
aa. = zu den Säuren	113
§. 916. Verhalten der Chromsäure.	113
aa. = in der Hitze	113
bb. = mit Metallen	114
cc. = wird durch die Kohle reduziert	114
dd. = mit Boraxglas und Phosphorsalz	114
ee. = zum Kali und Natrium	114
ff. Verhalten mit Strontian	114
gg. = mit den Erden und Metallen.	114
hh. = zur Säure des Schwefels.	114
ii. = mit Zink	114
kk. = zum Eisenoxid	114
ll. Bestandtheile des Eisen Chromerzes.	115
mm. Die Verwandtschaft ist noch unbekannt	115

B.

Anwendung.

§. 917. Chromsaure Eisenminen wären oxidirend zu rösten, und dann zu überwässern	115
--	-----

XVII.

Schwefel und dessen Säure:

A.

S c h w e f e l .

S. 918. Verhalten im Feuer	116
aa. = = = mit andern Substanzen verbunden	116
bb. Wenn das ganze Verbrennen des Schwefels verhüttet wird	116
cc. Verdichtet sich in der Schmelzung.	117
dd. Löst sich im kalten Wasser nicht.	117
ec. Verbindet sich gern mit dem Sauerstoff	117
ff. Mit dem Stickstoff ist noch keine bekannt	117
gg. Auch nicht mit dem Kohlen- stoff allein	118
hh. Mit Phosphor	118
ii. Mit Amoniack	118
kk. Die Verbindungen mit Phosphor fließen leichter	118
ll. Bestandtheile des Schwefels	118
mm. Anmerkung hierüber	119
nn. Eine nach Bertholet	119
S. 919. Schwefel, und schwefelsaures Natrium	120
aa. Hydrothion Schwefelkali	120
bb. Schwefelkali, Kalkleber	120
cc.	

	Seite
cc. ziehet den Sauerstoff der Luft an sich . . .	120
dd. Verbindet sich auch schnell mit gleichwieselten Wasserstoff . . .	120
ee. Schwefel = Natrium, Kalk, und Kali lösen das Eisen auf . . .	121
ff. Werden vom Wasser zersezt . . .	121
gg. Hydrothion = Schwefelkalk . . .	121
hh. Wird von Kohlenstoffsäure zersezt . . .	121
§. 920. Wasserstoff = Schwefel = Baryt . . .	122
aa. Strontian . . .	122
bb. Schwefel mit Kieselerde . . .	122
cc. = mit Zirkonerde . . .	122
dd. = mit Talkerde . . .	123
ee. = mit Thonerde . . .	123
§. 921. Schwefel verbindet sich nicht mit Gold, Platina, und Zink . . .	123
aa. Die schwer schmelzbaren Metalle werden leichtflüssiger . . .	123
bb. Nehmen nicht alle gleichviel Schwefel an . . .	123
cc. Der meiste Theil scheidet sich von den Metallen bei 3 bis 700° Fahrenheit . . .	124
dd. Hydrothionsäure aus Schwefelmetallen . . .	124
ee. Auch aus Schwefelsäure und Schwefeleisen . . .	125
ff. Nicht minder gleichwieselte Metallen mit wässerigen Säuren . . .	125

	Seite
gg. Schwefelsaures Eisen und Kupfer.	125
hh. Schwefel mit Metalloxiden	125
ii. Schwefel verflüchtigt mit sich welchen Theil Eisen	126
kk. Die Metalle scheiden sich vom Schwefel durch andere Metalle.	126
ll. Affinität zum Schwefel	126
mm. Verhalten sich nicht nach der Menge des angezogenen Schwefels.	127
nn. Die Anwendungen folgen nach behandelten Schwefelsäuren	127

B.

S c h w e f e l s ä u r e.

S. 922. Entstehung	127
aa. Weitere Erzeugung derselben	128
bb. Stellt sich mit andern Körpern verbunden dar	128
cc. Die inflamabilen Körper verflüchtigen sich mit ihr	129
dd. Mit verbrennlichen Körpern	129
S. 923. Schwere des schwefligsauren Gases.	129
aa. In diesen brennt kein Körper	129
bb. Wasser schluket die Schwefelsäure ein	129
cc. Die schweflige unterscheidet sich von der schwefelsauren durch ihre Flüchtigkeit	130
S. 924. Schwefligsaure Alkalien	130
aa.	

	Seite
aa. Der Kohlenstoff reduziert die Säure des Schwefels	130
S. 925. Schwefelsaures Kali	130
aa. Verhalten auf glühenden Kohlen.	130
bb. Mit Kohlen vermengt	130
cc. Im Wasser	131
dd. In der Luft	131
ee. Wird vom Kohlenstoffsauren Kali zersezt	131
S. 926. Schwefligsaurer Kalk	131
aa. Verhalten über dem Feuer	131
bb. Lösung im Wasser	131
cc. An der Luft wird es zum schwefelsauren Kalk	131
dd. Letzteren zersezt Kali und Natrum nicht	132
S. 927. Schwefligsaurer Baryt	132
aa. Verhält sich wie schwefligsaurer Kalk	132
bb. Reduktion durch die Kohlen	132
cc. Lösung im Wasser	132
dd. Baryt ist mit der schwefligen Säure näher als Kali, Natrum und Kalk verwandt	132
ee. Schwefligsaurer Strontian	133
ff. Mit Kieselerde	133
S. 928. Schwefligsaure Talkerde	133
aa. Über dem Feuer verliert sie das Wasser	133
bb. An der Luft verwittert sie an der Oberfläche	133
	cc.

	Seite
cc. 20 Theile Wasser lösen einen Theil auf	133
• dd. Niederschlag der schwefligsauren Talkerde	134
ee. = der reinen Talkerde.	134
S. 929. Schwefligsaure Thonerde	134
aa. Verhalten im Feuer	135
bb. = im Wasser	135
cc. Ihre Zersetzungen	135
dd. Verwandtschaft kommt hernach bei Schwefelsäuren unter einem vor.	135
ee. Und so auch ihre Wirkungen auf die Metalle	135

C.

Vollkommene Schwefelsäure

S. 930. Schwefelsaures Kali	135
aa. Das Kali läßt sich übersättigen	136
bb. Verhalten im Feuer	136
cc. = in der Glühheize vom Kohlenpulver	136
dd. = in der Luft	136
ee. = im Wasser	136
S. 931. Schwefelsaurer Kalk (Gips)	136
aa. Verhalten im Feuer	136
bb. Reduktion der Säure	137
cc. Der Kalk läßt sich nicht übersättigen	137

ee.

	Seite
dd. Verhalten im Wasser . . .	137
ee. = = = des ge- brandten schwefelsauren Kalks . . .	137
ff. Niederschlag des Kali und Na- trium durch Kalkwasser . . .	137
§. 932. Schwefelsaurer Baryt . . .	137
aa. Verhalten im Feuer . . .	138
bb. In gleichen Kohlenstoffhältigen Substanzen . . .	138
cc. Löset sich nicht im Wasser . . .	138
dd. Dessen Dekomponirung . . .	138
ee. Zersetzung durch den Kohlenstoff- sauren Kalk . . .	139
ff. In concentrirter Schwefelsäure . . .	139
§. 933. Schwefelsaurer Strontian . . .	139
aa. Verhalten im Feuer . . .	139
§. 934. Schwefelsaure Zirkonerde . . .	140
aa. Verhalten im Feuer . . .	140
bb. Ausgeglühte Zirkonerde verbindet sich mit der Schwefelsäure nicht. . .	140
cc. Verhalten in der Luft . . .	140
dd. Ihre Lösung in Schwefelsäure . . .	140
ee. Ihre Zerlegung . . .	140
§. 935. Schwefelsaure Talkerde . . .	140
aa. Verhalten im Feuer . . .	141
bb. Kohlenstoffsaure Talkerde . . .	141
cc. Verhalten in der Luft . . .	141
dd. = im Wasser . . .	141
ee. Gebrannte schwefelsaure Talkerde. . .	141
ff. Niederschlagung . . .	141
gg. Ihre Zersetzung . . .	142
	§.

	Seite
§. 936. Schwefelsäure Thonerde . . .	142
aa. Verhalten im Wasser . . .	142
bb. Ihre Zersetzung . . .	142
cc. Kalisch schwefelsaure Thonerde . . .	142
dd. Bestandtheile dieses Salzes . . .	142
ee. Verhalten desselben im Feuer . . .	142
ff. Pyrophor.	143
gg. Niederschlagung der Thonerde . . .	243
§. 937. Schwefelsaure Baryterde . . .	143
aa. Verhalten im Feuer . . .	143
bb. Zersetzung desselben . . .	143
§. 938. Kieselerde wird von der Schwefelsäure nicht angegriffen . . .	144
aa. Berglast sich mit Kali im Feuer. . .	144
§. 939. Verwandtschaft zum Sauerstoff . . .	144
aa. Schwefelsaures Eisen . . .	144
bb. Bei gekohlten Eisen fällt Graphit zu Boden . . .	145
cc. Einen Theil von concentrirten Schwefelsäure nimmt das Eisen nur in der Hitze an . . .	145
dd. In der Kälte muß die concentrirte Schwefelsäure mit Wasser verdünnet werden . . .	145
ee. Bei Roheisen entwickelt sich weniger Wasserstoffgas . . .	145
ff. Grüne schwefelsaure Eisen krystallen. . .	145
gg. Rothes schwefelsaures Eisen . . .	146
hh. Verliert in anhaltender Hitze die Säure	146

	Seite
ii. Wird durch Hydrothionsäure wie-	
derum gemeines Eisenoxid	146
S. 940. Tiemans Versuche mit Sinter,	
und Schwefel oder schwefelsauren	
Erdarten	146
aa. 100 Sinter und 200 Schwerspat.	147
bb. Gab bei andern Proben auch	
grißes Eisen	147
cc. Mit 30 Schwerspath	147
dd. Vergleichung dieser Versuche mit	
Schwererde S. 773	147
ee. 100 Sinter, 10 reiner Schwefel.	149
ff. Mit 20 Schwefel	149
gg. Mit 20 Gyps	150
hh. Mit 50 Gyps	150
ii. Mit 10 Pfund Schwefel und 25	
Talkerde	150
S. 941. Schwefelsäure und Braunstein-	
mettall	151
aa. Schwefelsaures Magnesium	151
bb. Ist nur ein unvollkommenes Oxid.	152
S. 942. Kupfer oder Arsenick mit Schwefel-	
säure	152
S. 943. Zink und Schwefelsäure	152
aa. Schwefelsaure Zink kristallen	152
bb. Verhalten im Feuer	153
cc. Aus der Verbindung entstehet	
Hydrothionsäure	153
dd. Auflösung im Wasser	153
ee. Destillation des schwefelsauren	
Zinkes	153
L	S.

	Seite
§. 944. Schwefelsaurer Spiesglanz . . .	153
§. 945. Schwefelsäure und Bley . . .	154
aa. Verhalten im Feuer . . .	154
bb. Mit Bleyoxiden . . .	154
§. 946. Wismuth und Schwefelsäure . . .	154
aa. Verhalten im Wasser . . .	155
bb. = im Feuer . . .	155
cc. Wismuthoxid und Schwefelsäure . . .	155
§. 947. Schwefelsäure und Nickel . . .	155
aa. = und Nickeloxid . . .	155
bb. Verhalten im Feuer . . .	155
§. 948. Schwefelsäure und Kobalt . . .	156
aa. Schwefelsauren Kobalts Bestand-	
theile . . .	156
bb. Verhalten im Feuer . . .	156
cc. = im Wasser . . .	156
§. 949. Schwefelsäure und Zinn . . .	156
aa. Verhalten im Feuer . . .	157
bb. = in der Luft . . .	157
cc. Zinnoxid und Schwefelsäure . . .	157
dd. Schwefelsaures Zinn . . .	157
§. 950. Uranoxid und Schwefelsäure . . .	157
§. 951. Titan und Schwefelsäure . . .	158
aa. Verhalten im Wasser . . .	158
§. 952. Verwandtschaft der Schwefelsäure	
auf dem nassen Weg . . .	158
aa. Nach Berggrath Papier . . .	159
bb. Einige Zersetzen auf dem trok-	
nen Weg . . .	160

XVIII.

Hydrothionsäure.

§. 953.	Bestandtheile und Schwere	. 161
aa.	Wie sie erhalten wird	. 161
bb.	Schwefel mit einigen Körpern verbunden zieht den Sauerstoff gierig an	. 162
cc.	Verhalten im Feuer	. 162
dd.	= im Wasser	. 162
§. 954.	Hydrothionsäure und Alkalien	. 163
aa.	Hydrothion Schwefel Alkalien	. 163
bb.	Schwefelkalien mit Stickstoff	. 163
cc.	Hydrothionsäure Alkalien	. 163
§. 955.	Hydrothionschwefelkalk.	. 164
aa.	Hydrothion Schwefelbarnt	. 164
bb.	Hydrothion Schwefelstrontian	. 164
§. 956.	Hydrothionsäure Zirkon- und Talk- erde	. 164
aa.	Thon- und Barnterde werden nicht Hydrothionsäure	. 165
§. 957.	Hydrothion schwefelalkalische Me- talle	. 165
aa.	Im trocknen Wege	. 165
bb.	Hydrothionsäures Eisen	. 166
cc.	Hydrothionsäures Magnesium	. 166
dd.	Hydrothionsäurer Zink	. 167
ee.	Arsenic und Hydrothionsäure	. 167
ff.	Hydrothionsäures Spiesglang	. 167

	Seite
gg. Hydrothionsaures Wismuth	• 167
hh. Hydrothionsaures Blei	• 167
ii. Hydrothionsaures Kupfer und Zinn.	168
kk. Hydrothionsäure gegen die übrigen Metalle noch unbekannt	• 168

XIX.

Von Behandlung schwefelhaltiger, oder schwefelsauerer Eisenminern.

S. 958. Der Schwefel wird am sichersten durch eine angemessene Röstung der Minern fortgetrieben	• 169
aa. Dazu dienen desoxidirende Röstungen	• 169
bb. Vorsicht bei den Röstungen	• 170
cc. Fortsetzung dieser Vorsichten	• 171
dd. Fälle der nachfolgenden oxidirenden Röstungen	• 171
ee. Die Röstungen allein genügen selten	• 172
ff. Die Minern sind noch fernern Vorbereitungen zu unterwerfen	• 172
gg. Kalk bei der Röstung zuzuschlagen will nicht berathen seyn	• 173
S. 959. Anmerkung über die Auslaugung der gerösteten Erze	• 174
aa.	

	Seite
aa. Scheidung des bei der Auslaugung erhaltenen Schwefelkalkes .	174
bb. Im Reverberir Ofen	175
cc. Bisweilen mag dabei auf einigen Verluſt an Eisen nicht zu regardiren ſeyn	175
dd. Ob Baryt oder Strontian zuzuschlagen	176
ee. Vorſicht bei Kohlenſauren Baryt.	176
§. 960. Verwitterung der ſchwefelartigen Eisenminern	177
aa. Nutzen daraus	177
bb. Wirkung auf den Schwefel	178
cc. Weitere Vortheile	178
dde Bezug auf faktiſche Beweiſe	178
ee. In Rückſicht auf das Verfahren der Alten!	179
ff. Nutzen aus höhern Kalzinationsraunien	180
gg. Wenn die Verwitterungen ſunvermeidlich werden	181
hh. Die Minern ungeröſtet in heißes Waſſer zu bringen	181
ii. Hierüber wären Verſuche abzuführen	182
§. 961. Wie ſchwefelhaltige, kalkartige Eisenſteine zu behandeln	183
aa. Nicht mit deſorirenden Röſtungen.	183
bb. Doch mit oxidirenden	184
cc. Hernach in ſiedendes Waſſer zu bringen	184
	dd.

	Seite
dd. Ferners sie der Verwitterung zu überlassen	185
ee. Die Verwitterung darf der Auslaugung nicht vorgehen	185
ff. Gleicher Fall mit S. 939. aa. und bb.	185
S. 962. Baryt und Schwerspath sind aus der Minern sorgfältig auszuscheiden	186
aa. Hier möchte eine desoxidirende Röstung statt finden	186
bb. Und so wäre hier der dem bei kalkartigen Eisensteinen entgegen gesetzte Fall	187
cc. Es wäre dann, daß man nach der Auslaugung desoxidirend röstete, ferner auslaugete, wiederum desoxidirend röstete, und dann die Verwitterung anwendete	187
dd. Zu diesen Röstungen wären vorzüglich Reverberiröfen geeignet	188
ee. Beschickung der Barytartigen Eisenminern an Hohöfen	188
S. 963. Dieses alles beziehet sich auch auf den schwefelhauren Strontien	189
S. 964. Behandlung der kalkartigen und schwefligen Eisenminern	189
aa. Durch Verwitterung und Auslaugung	189
bb. Doch berathener nach vorhergehender desoxidirender Röstung.	190

	Seite
cc. Mit darauf folgender Verwitterung und manchmal mit abermaliger reduzierender Röftung	190
dd. Oder nach erster Röftung durch Auslaugung	191
S. 965. Schwefelsaure, thonartige Eisensteine	191
aa. Durch Verwitterung und Auslaugung nach der desoxidirenden Röftung	191
bb. Niederschlagung der Lauge	192
cc. Mit diesen Eisensteinen könnte auch wie bei kalkartigen vorgegangen werden	192
S. 966. Bei der schwefelsauern Baryterde möchte die Röftung schon genügen	192
aa. Doch dürfte auch eine Verwitterung dienen	193
S. 967. Bei mitbrechenden Kiesel, Kiesel oder Zirkonerde gehören diese unter die Behandlung der Schwefligen.	193
S. 968. Wenn Zink mitbricht	193
aa. Den Zink zu erhalten	194
bb. Mit Zuschlagung von Erdbarten.	194
S. 969. Der Braunstein solle wider den Rothbruch das beste Verbesserungsmittel seyn	195
aa. Bestandtheile des Knollens	196
bb.	

	Seite
bb. Mit demselben unternommene Schmelzversuche	197
cc. Zu Schmalkalden	197
dd. Bestandtheile des Zberger Spath- eisensteins	198
ee. Faktischer Beweis, daß der Spath- eisenstein den Rothbruch hebe	199
ff. Schmelzversuche des Herrn Hüt- ten Anreiter Stinkel	199
gg. Schluß des Herrn Quanzens	200
§. 970. Ursache des Hilfsmittels durch Spath-eisenstein	201
aa. Was dabei bei der Röstung vor sich gehet	202
bb. Fortsetzung	202
cc. Bei der darauf gefolgten Ab- wässerung	203
dd. An Ofen kammen noch etwas schwefelsaure Minern	203
ee. Es scheint jedoch auch der Kalk des Spath-eisensteins mitzuwirken.	204
ff. Warum dieses	204
gg. Spath-eisenstein ist als Zuschlag doch immer dem Kalk vorzuziehen.	207
hh. Und bei allen dem behalten die Röstungen, Verwitterungen, und Abwässerungen doch ihren Nutzen	208
§. 971. Eine Anmerkung über die Aus- laugungen	209
aa. Anmerkung bei Anwendung des Kalkes	209

	Seite
bb. Bei desoxidirenden Fürschritten sind weiche den harten Kohlen vorzuziehen	210
cc. Faktische Bestätigung über den Effekt aus Bewitterungen, und Abwässerungen	210
§. 972. Ob Hydrothionsäure beim Rösten, und im Hohofen entstehe	213
aa. Das letztere wird in den untern Theilen des Ofens bezweifelt	213
bb. Doch vielleicht im Gichtraume	214
cc. Des Herrn Bergraths Lampadius Destillazion des Schwefels mit der Kohle	214
§. 973. Ob rothbrüchiges Eisen durch Wasserstoff verbessert werden könnte.	215
§. 974. Kalkartige Eisenminern schlucken Hydrothionsäure in sich	216
aa. Bewitterung und Auslaugung entledigen einen Theil Schwefel.	216
bb. Unterschied wenn Hydrothionsäure- oder Hydrothion-Schwefelkalk an den Ofen kömmt	216
cc. Durch Versuche wäre dieser Unterschied im Bezuge auf Verlust an Kohlen näher zu untersuchen.	217
dd. Hydrothionsäure mag die Eisenoxide etwas desoxidiren	218
§. 975. Ueber die Vermischung der rothbrüchigen mit gutartigen Eisenminern	218
aa.	aa.

	Seite.
aa. Die sonderheitliche Verschmelzung ist berathener	219

XX.

P h o s p h o r.

§. 976. War bisher noch unzerlegbar	219
aa. Seine Schwere	220
bb. Verhalten in der Luft	220
cc. Dessen Verbrennung zur vollkom- menen Säure, und sein Verhal- ten zum Wasserstoffgas	221
dd. Phosphor mit Kohle	224
ee. Mit Stickstoff	225
ff. Mit Schwefel	226
§. 977. Mit Schwefelsäure	226
aa. Phosphor mit Arsenick	226
§. 978. Mit ägenden Kalk	227
aa. Mit Baryt und Strontian	227
bb. Gephosphortes Wasserstoffgas	227
cc. Zersetzung des Wassers durch Phosphor	227
dd. Phosphor mit reinen Erden	227
§. 979. Mit metallischen Eisen	228
aa. Mit Braunstein	228
bb. Mit Nickel, Kupfer und Kobalt.	228
cc. Mit Arsenick	229
dd. Mit Zink.	229
ee. Mit Wolframoxid	229
ff.	

	Seite
ff. Mit Wismuth	230
gg. Phosphor reduziert die Metalloxide.	230
hh. Gephosphorte Metalle sind noch flüchtiger als geschwefelte	230
ii. Verwandtschaft zum Phosphor	231

B.

Phosphorsäure.

§. 980. Von der Erzeugung ist bereits §. 976. bb. gesprochen worden.	231
aa. Vollkommene Phosphorsäure	232
bb. Ist Feuerbeständig	232
cc. Trocken schmelzet im Feuer	232
dd. Reduktion derselben	232
ee. Verhalten zum Wasser	232
§. 981. Phosphorsaurer Kalk	232
aa. Verhalten im Feuer	233
bb. Nach Bertholet	233
cc. Übersättigter Phosphorsaurer Kalk.	233
dd. Verglast sich im Feuer	233
ee. Auflösung	233
ff. Zersetzung durch Kohlenstoffsaures Kali, und Natrium	234
§. 982. Phosphorsaurer Baryt	234
aa. do. Strontian	234
bb. do. Zirkonerde	234
§. 983. Mit Talkerde	234
aa. Läßt sich übersättigen	235
bb. Verhalten im Feuer	235

§.

	Seite
§. 984. Phosphorsaure Thonerde	235
aa. Verhalten im Wasser und Luft.	235
bb. Niederschlag derselben	235
§. 985. Phosphorsaure Baryterde	235
aa. Auflösungen	236
bb. Verhalten im Feuer	236
cc. Phosphorsauere Augusterde	236
§. 986. Verwandtschaft auf dem nassen Weg.	236
§. 987. Zerlegung der Phosphorsauren Alkalien	237
aa. Mit schwefeliger Säure	237
§. 988. Phosphorsäure und Eisen	237
aa. Das entbundene Wasserstoffgas brennet wie Phosphor	237
bb. Phosphorsaure Eisenkristallen	237
cc. Wassereisen	237
dd. Erzeugung dieses Eisens	238
ee. Durch Sarm Phosphorsaures Eisen	238
§. 989. Magnesium und Phosphorsäure	238
aa. Phosphorsaures Magnesium	238
§. 990. Mit Bleyoriden	238
aa. Phosphorsaures Bleypulver	238
bb. Verhalten im Feuer	238
cc. Zerlegung durch die Kohle	239
dd. " durch Alkalien	239
§. 991. Wismuth und Phosphorsäure	239
aa. Verhalten im Wasser	239
bb. " im Feuer	239
cc. Niederschlag	239
dd. do.	239

	Seite
§. 992. Phosphorsaurer Nickel	239
aa. Auf den nassen Weg	240
§. 993. Kupferoxid in Phosphorsäure	240
aa. Verhalten im Feuer	240
§. 994. Wirkung auf Arsenick	240
aa. Auf Arsenicksäure	240
§. 995. Mit Kobalt	240
aa. Auf den nassen Weg mit Kobaltoxid	240
§. 996. Mit Zinnoxid	241
aa. Auf dem nassen Weg	241
§. 997. Mit Zink	241
§. 998. Mit Spiesglanzoxid	241
§. 999. Auf Wolfram wirkt sie nicht	241
aa. Mit Uranoxid	242
bb. Mit Titan	242
cc. Mit Chromium	242
dd. Mit Columbsäure	242
§. 1000. Unterschied der unvollkommenen von der vollkommenen Phosphorsäure	242
aa. Unvollkommene Säure verglaset sich nicht	242
bb. Die unvollkommene löset auch die Metalle nicht auf	243
cc. Einige Metalle werden von der unvollkommenen Phosphorsäure oxidirt	243
dd. Einige hingegen werden desoxidirt	243
ee. Säuert sich höher doch langsamer an der Luft	243
	ff.

	Seite
ff. Die unvollkommene Säure wird leichter desoxidiret	244
gg. In wie weit dieses bei dem Eisen zutrifft	244
hh. Wirket nicht auf Phosphor, Schwefel, und Wasserstoff	245
§. 1001. Verwandtschaft der Phosphorsäure.	245
aa. Zu alkalischen, erdigen, und metallischen Grundlagen	245
bb. Verwandtschaft nach Papier	245

XXI.

Von Behandlung der gephosphorten, und Phosphorsauern Eisenminern.

§. 1002. Sumpf = Morast = Wiesen = oder Nasensteine sind meistens Phosphorsauer	247
aa. Phosphor und seine Säure ist bei der Verbindung fortzuschaffen.	247
bb. Hinlänglich gesäuerter Phosphor verglaset sich mit der Erden	248
§. 1003. Röftung der Phosphorartigen oder Phosphorsauern Eisenminern.	248
aa. Auch wenn Kalk, Baryt und Strontian mitbricht	249
bb. Dabei dienen desoxidirende Röftungen	249

	Seite
§. 1004. Ob sie hernach in das Wasser zu bringen	250
aa. Bei Phosphorsauern Talk- und Thonerden	250
bh. Nutzen aus der Verwitterung	250
cc. Durch Verwitterung und Auslaugung	251
dd. Hohe Kalzinationsräume sind hier dienlich	252
§. 1005. Ob Spattheisensteine den Kaltbruch verbessern	252
aa. Nach vorläufiger Verwitterung	253
bb. Hierüber wären Versuche abzuführen	253
§. 1006. Wasserdämpfe über gephosphorte oder Phosphorsaure Eiseminern zu leiten	254
aa. Ein Beispiel, daß Wasserstoff den Kaltbruch entfernt habe	255
bb. Wovon in den Notizen und Bemerkungen mehreres	255



V e r b e s s e r u n g e n

bei dem 10ten Band.

Seite Zeil

	A n s t a t t	L i e s
11	S. 642	S. 842.
24 16	93 Perzente . . .	9, 3 Perzente.
38 15	verdünnte Schwefel- sau	verdünnte Schwefel säure.
40 19	Eisenminen . . .	Eisenminern
56 26	die Einwendung .	der Einwendung
79 . . .	S. 896	S. 897.
80 . . .	S. 897	S. 898.
83 6	und 896	und 897.
88 19	leget sich an die weißgellichen Blumen an die	leget sich an die weißgelbli- chen Blumen an, die
89 9	bis 60, und 40 bis 46 Schwefl	bis 60 Molhydroxide und 40 bis 46 Schwefl
101 17	im Gewichte zu Wasser	im Gewichte zum Wasser
111 16	Chromium . . .	Chromium
113	vorlegte entsauert . . .	entsauert
151 20	Kalkerde . . .	Talkerde
153 21	mit konzentri- ter Gize	mit konzentrierter Schwefel- säure
163 23	Urch	Urch
164 7	so schneidet . . .	so scheidet
179 16	Description . . .	Descriptions
189 24	kalkartige . . .	talkartig
209 14	dest das aufge- löste aus den Probe genom- nen Wasser	dann das aufgelöste aus dem zur Probe genommenen Was- ser
209 15	Genommene Was- ser	genommenen Wasser
215 24	so wie es für den	so wie sie es für den
221 5	Löst sich der Phosphor	löst sich der Phosphor
230 17	ein Thül . . .	ein Theil
232 22	durch Diger- ung	durch Digerirung
238 3	präzipitirt wird	präzipitirt wird

e.

11

ebli

und

fer

oefele

dem

Waf

