

## Zweiter Abschnitt.

Chemische Grundsätze der Färbekunst. Körper überhaupt Eigenschaften derselben. Natürliche und künstliche Körper. Mischungstheile und Gemengtheile der Körper. Chemische Elemente und deren Nomenclatur. Nähere Betrachtung der Elemente.

§. 58.

### Chemische Grundsätze der Färbekunst.

Die Färbekunst macht einen einzelnen Theil der allgemeinen Chemie aus, der die Erzeugung bestimmter Farben auf farbenlosen Objecten, ihre Befestigung und Nuancirung, so wie die Erforschung und die Beurtheilung des zureichenden Grundes von ihrer Entstehung zum Endzweck hat. Als einzelner Zweig der allgemeinen Chemie oder Mischungskunde (Chemia) betrachtet, verdient sie daher mit Recht Farbenchemie oder Farbenmischungskunde (Chemia tinctoria Chromalogia) genannt zu werden.

§. 59.

Bevor wir uns aber mit der Anwendung physischer und chemischer Grundsätze auf die Erzeugung

und Verschönerung der Farben beschäftigen können, ist es nothwendig, jene selbst erst etwas näher zu entwickeln.

§. 60.

Die Physik oder Körperlehre (*Physica*) beschäftigt sich damit, die allgemeinen Eigenschaften aller im Weltraume erschaffenen, und für die menschlichen Sinne wahrnehmbaren Gegenstände zu erforschen, ohne dadurch eine Veränderung in ihrer Grundmischung zu veranlassen.

§. 61.

Die Chemie oder Mischungskunde (*Chemia*), hat dagegen die Erforschung der Grundmischung der im Weltraum existirenden Gegenstände zum Endzweck. Sie begnügt sich indessen nicht bloß die Mischungstheile oder Bestandtheile der Körper zu erforschen, sondern sie bestimmt auch die quantitativen Verhältnisse, unter welchen sie mit einander gemischt waren; und indem sie selbige unter sich, oder mit andern Materien unter bestimmten Quantitäten zu vereinigen sucht, weiß sie ihre Qualitäten auf eine sehr zuverlässige Art zu entwickeln.

§. 62.

Der allgemeine Endzweck der Chemie ist also, natürliche Körper in ihre Mischungstheile zu zerlegen, so wie aus der Vereinigung derselben, unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen, entweder die zerlegten Körper, oder auch ganz neue vorher nicht existirte, wieder zu erzeugen, und solche zum Besten der menschlichen Gesellschaft, so wie zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse, in Anwendung zu bringen.

## §. 63.

In dem die Chemie sich mit der Zerlegung (Entmischung), und Zusammensetzung (Mischung), der Körper beschäftigt, gehet sie dabey nach bestimmten Grundsätzen zu Werke, die aus frühern Erfahrungen über die Grundmischung der Körper, und das wechselseitige Verhalten ihrer Bestandtheile, entwickelt sind. Sie ist also keinesweges eine bloß empirische Kunst: sie ist eine Erfahrungswissenschaft, die aus einzelnen Erfahrungen und Beobachtungen Theorien erbauet, und selbige zu einem systematischen Ganzen verbindet.

## §. 64.

Die Färbekunst ist ein einzelner Zweig der allgemeinen Chemie, welcher die Anwendung der Grundsätze der Chemie und Physik, auf die Hervorbringung und Beurtheilung der Farben zum Gegenstande hat: sie muß also gleich jener, einer rationellen Ausübung nach bestimmten Grundsätzen fähig seyn.

## §. 65.

## Von den Körpern überhaupt.

Alles was im Weltraume existirt, uns umgiebt, und auf unsre Sinne wirkt, wird Körper genannt. Wir haben daher an einem jeden individuellen Körper zweyerley auffallende Merkmale zu unterscheiden.

- a) Das, wodurch derselbe überhaupt im allgemeinen Weltraume einen begränzten Raum ausfüllet.
- b) Das, wodurch derselbe auf unsre Sinne wirkt.

Jenes wird Materie oder Stoff, dieses wird Eigenschaft oder Dualität genannt.

## §. 66.

## §. 66.

Die Eigenschaften der Körper sind entweder von der Art, daß sie allen zukommen, und mit dem Begriff von ihrer Existenz unzertrennlich verbunden sind. Oder sie äußern sich bey den Körpern nur unter gewissen Umständen, vorzüglich denn, wenn ihre Grundmischung verändert wird.

- a) Im ersten Fall werden sie allgemeine;
- b) im zweyten Fall werden sie besondere Eigenschaften genannt.

## §. 67.

Die uns im Weltraum umgebenden Körper sind entweder natürliche oder künstliche. Zu den erstern gehören alle diejenigen, welche uns die Natur, ohne besondere Mitwirkung der Kunst, darbietet. Zu den letztern gehören die, welche entweder durch künstliche Absonderungen einzelner Theile aus den natürlichen Körpern; oder durch die Verbindung mehrerer natürlichen Körper, oder auch ihrer Bestandtheile, untereinander hervorgebracht worden sind.

- a) Wolle, Baumwolle, Flachs und Seide sind natürliche Körper.
- b) Tuch, Flanell, Cattun, Taffet, und Leinwand, sind künstliche Körper.

## §. 68.

Die künstlichen Körper, als Gegenstände der Chemie betrachtet, sind entweder blos abgesonderte Theile aus den natürlichen Körpern, und heißen den *Educta*. Oder sie sind durch die Verbindung heterogener Stoffe

unter einander gebildet worden, und werden dann Producta genannt.

- a) Salpetersäure (Scheidewasser); Schwefelsäure (Vitriolöl); Pottasche, Weinstein und Indig, sind Educte.
- b) Zinsolution, Königswasser, Alaun, Bley, Zucker, Salmiak *rc.*, sind Producte.

§. 69.

#### Gemengtheile der Körper.

Bei der Betrachtung der natürlichen oder künstlichen Körper, bieten uns selbige entweder einen gleichartigen (homogenen), oder einen ungleichartigen (heterogenen) Zustand ihrer kleinern Theile dar. Im ersten Fall werden sie gleichartige, im letzten Fall ungleichartige, oder auch gemengte Körper, und ihre Theile werden im letztern Fall Gemengtheile genannt.

- a) Salmiak, Salpeter, Weinstein, Alaun, Arsenik, Grünspan, Vitriol *rc.*, sind gleichartige Körper.
- b) Soda ist ein gemengter Körper, Natron Kohle und Erde sind Gemengtheile derselben.

§. 70.

Aus dem meisten gemengten Körpern lassen sich die Gemengtheile durch Zerstückelung absondern, und abgesondert von einander darstellen, ohne daß in der natürlichen Grundmischung des einen oder des andern eine Veränderung veranlassen wird. Sie lassen sich schon durchs bloße Ansehen als heterogene Stoffe erkennen, die nicht leicht mit einander zu verwechseln sind; und unterscheiden sich hiedurch von den gleichar-

tigen Theilen der Körper, die unter sich einander vollkommen gleich sind.

§. 71.

Mischungstheile. Bestandtheile der Körper.

Von den Gemengtheilen verschieden, sind die Mischungstheile oder Bestandtheile der Körper, aus welchen dieselben nicht blos gemengt, sondern gemischt oder zusammengesetzt sind. Sie sind unter einander wesentlich verschieden, und lassen sich nur durch eine wirkliche Entmischung (Zerlegung) der Körper, aus ihnen absondern.

- a) Ein Stäubchen von zerriebenem Eisenvitriol, ist ein gleichartiges Theilchen desselben. Schwefelsäure und Eisenoxid sind Mischungstheile desselben.

§. 72.

Die Trennung eines Körpers in seine gleichartigen oder auch Gemengtheile, wird eine Zerstückelung; die Trennung desselben in seine Mischungstheile, wird eine Entmischung oder auch Zergliederung genannt. Wenn die Zergliederung eines Körpers in seine Mischungstheile vorgenommen worden ist; so sind diese oftmals selbst einer nochmaligen Zergliederung fähig. Daher werden die Mischungstheile der Körper in nahe (proxima), und in entfernte (remota) unterschieden.

- a) Eisenvitriol läßt sich in Eisenoxid und Schwefelsäure zerlegen. Dieses sind seine nächsten Mischungstheile.

b) Das Eisenoxid läßt sich ferner in Eisen und Sauerstoff; die Schwefelsäure aber in Schwefel und Sauerstoff zerlegen. Sie machen also die entfernten Mischungstheile des Vitriols aus.

## §. 73.

## Elemente, Grundstoffe der Körper.

Wenn die chemische Zergliederung der Mischungstheile eines oder mehrerer Körper so weit fortgesetzt wird, daß die daraus geschiedenen Theile keiner fernern Entmischung in heterogene Materien fähig sind, so werden sie in diesem Zustande chemische Elemente, oder auch Grundstoffe genannt; und so lange als chemisch einfach betrachtet, bis die Möglichkeit einer fernern Zergliederung an ihnen erwiesen wird.

Anmerkung. In dem Weltraume stehen alle materielle Gegenstände in einer steten wechselseitigen Wirkung auf einander. Aus dem Grunde ist also die Existenz eines einfachen Wesens, im strengen Sinne des Wortes, unmöglich. Wenn daher die Elemente der Körper chemisch einfach genannt werden, so heißt das so viel als unzerlegt, keinesweges aber unzerlegbar.

## §. 74.

Die fortgesetzte chemische Zergliederung der natürlichen Körper, hat uns bis jetzt mit dreyundvierzig spezifisch verschieden gearteten Elementen bekannt gemacht, welche durch bestimmte und charakteristische Namen ausgezeichnet werden. Sie bestehen in folgenden.

A. In acht ziemlich allgemein verbreiteten Stoffen. Dahin gehören 1) der Wärmestoff; 2) der Licht

stoff; 3) der Sauerstoff; 4) der Kohlenstoff; 5) der Stickstoff oder Salpeterstoff; 6) der Wasserstoff; 7) der Schwefelstoff; 8) der Phosphorstoff.

B. In zwey alkalischen Salzen. Dahin gehören:  
1) das Kali; 2) das Natron.

C. In neun verschiedenen Erden. Dahin gehören:  
1) Kalkerde; 2) Baryterde; 3) Strontionerde; 4) Talkerde; 5) Thonerde; 6) Beryllerde; 7) Gadolinerde; 8) Zirkonerde; 9) Kieselerde.

D. In drey und zwanzig verschiedenen Metallen. Dahin gehören: 1) Gold; 2) Platin; 3) Silber; 4) Quecksilber; 5) Bley; 6) Kupfer; 7) Eisen; 8) Zinn; 9) Zink; 10) Wismuth; 11) Spießglanz; 12) Nickel; 13) Kobald; 14) Arsenik; 15) Manganes; 16) Wolfram; 17) Molybdän; 18) Uran; 19) Titan; 20) Chrom; 21) Tellur; 22) Tantalum; 23) Cererium.

Jener verschieden gearteten Elemente bedient sich die Natur, um die überaus große Anzahl der mannigfaltigen gemischten Körper im Weltraum aus ihnen zu erzeugen. Sie sind beynahe sämmtlich für die Färbekunst wichtig, und müssen daher vom rationellen Färber wohl gekannt seyn.

§. 75.

#### Nähere Betrachtung der Chemischen Elemente.

Die stete wechselseitige Einwirkung, in welcher die Chemischen Elemente zu einander stehen, setzt uns nicht immer in den Stand, sie abgesondert für sich darzustellen zu können, und wir müssen uns im gedachten Fall damit begnügen, ihre Existenz aus ihren Wirkungen zu

beurtheilen. Wir wollen sie einzeln einer nähern Betrachtung unterwerfen.

### Erste Abtheilung.

#### §. 76.

#### V o n d e m W ä r m e s t o f f e.

Die Empfindung der Wärme und Hitze, ist das Produkt der Wirkung eines eigenthümlichen Elements, welches Wärmestoff (Caloricum), richtiger Wärmeproduzierender Stoff (Thermogenium) genannt wird. Wärmestoff und Wärme, sind also wie Ursache und Wirkung von einander verschieden.

#### §. 77.

Der Wärmestoff liegt im Weltraume überall verbreitet: bald in einem freyen, bald im gebundenen Zustande. So lange der Wärmestoff an andre Elemente gebunden ist, hört er auf als Wärme auf unser Gefühl zu wirken. So lange derselbe aber mit irgend einem andern Stoffe gemischt ist, wirkt er als ein ausdehnendes Mittel für denselben, und führt ihn aus dem festen in einen flüssigen Zustand über. Er ist daher die allgemeine Ursache aller Flüssigkeit in der ganzen Natur. Gänzliche Abwesenheit des Wärmestoffes, würde alle flüssige Gegenstände im Weltraume erstarrend machen.

a) Eis ist Wasser, dem der Wärmestoff entzogen worden ist.

b) Flüssiges Wasser ist also aus Eis (festem Wasser), und Wärmestoff gemischt.

§. 78.

Wenn der Wärmestoff aus dem Zustande seiner Mischung mit andern Körpern getrennt und in Freyheit gesetzt wird, so dehnt er sich in einer strahlenden Bewegung nach allen Seiten aus, und zeigt ein Bestreben wieder neue Mischungen einzugehen. In diesem freyen Zustande wirkt derselbe auf unser Gefühl als Wärme, oder Hitze.

a) Man gieße z. B. auf acht Loth gebranntem Kalk, zwey Loth kaltes Wasser. Der Kalk wird das Wasser allmählich einsaugen, ohne eine Spur von Feuchtigkeit erkennen zu lassen: aber es wird ein großer Grad von Hitze entwickelt werden. Hier wurde also der feste Theil des Wassers an den Kalk gebunden, und der Wärmestoff daraus in Freyheit gesetzt.

b) Aus gleichem Grunde bringen Wasser und Vitriolöl, wenn beyde mit einander gemischt werden, einen großen Grad von Hitze hervor.

§. 79.

Wenn der freye Wärmestoff auf andre Materien wirkt, so werden selbige dadurch ausgedehnt. Diese Ausdehnung, in Beziehung auf die Materie unsers eignen Körpers, erweckt in uns das Gefühl der Wärme. In andern Körpern erkennen wir sie, aus der dadurch veranlasseten Vergrößerung ihres Umfangs.

a) Ein Glas in welchem Luft eingeschlossen ist, zerplatzt aus dem Grunde, wenn solches erhitzt wird.

- b) Eine metallne Kugel, die kalt durch einen Ring fällt, thut solches nicht, wenn sie erhitzt wird.  
 c) Wasser kommt in der Hitze zum Sieden, und dehnt sich in Dämpfe aus.

## §. 80.

Um die größere oder geringere Menge des freyen Wärmestoffes, durch die Grade der Ausdehnung welche derselbe auf andre Materien veranlasset, beurtheilen zu können, bedienen wir uns des Thermometers (Wärmemessers). Es besteht aus einer mit Quecksilber gefüllten gläsernen Kugel, die sich in eine lange luftleere, gläserne, oben zugeschmolzene Röhre endigt, welche mit einer Skale versehen ist, die die verschiedene größere oder geringere Ausdehnung des Quecksilbers, nach bestimmten Graden anzeigt.

## §. 81.

Zur genauern Bestimmung solcher Wärmegrade, unterscheidet man an jedem Thermometer zwey feste Punkte für die Kälte und für die Hitze. Der unterste heißt der Gefrierpunkt, und bestimmt den Zustand der Ausdehnung des Quecksilbers bey der Kälte, wo bey reinem Wasser gefriert oder Schnee schmelzt. Der zweyte wird der Siedpunkt genannt, und bestimmt die Ausdehnung des Quecksilbers bey der Wärme, wo bey reinem Wasser siedet.

## §. 82.

Unter mehreren bekannten und zum Gebrauch eingeführten Thermometern, wird das mit der Reaumur'schen, und das mit der Fahrenheit'schen Skale am

häufigsten angewendet \*). Am erstern ist die Skale zwischen dem Gefrierpunkte und dem Siedpunkte des Wassers in 80 gleiche Theile abgetheilt. Am letztern theilt sich die Skale zwischen dem Siedpunkte und dem Gefrierpunkte des Wassers in 180 Grade, so daß 1 Grad Reaumur mit  $2\frac{1}{4}$  Grad Fahrenheit, allemal im Verhältniß stehet.

\*) In Frankreich bedient man sich gegenwärtig der hunderttheiligen Thermometerstake, welche zwischen dem Gefrierpunkte und dem Siedpunkte in hundert Grade getheilt ist.

§. 83.

Die Skale am Fahrenheitschen Thermometer, ist aber vom Nullgrad bis zum Siedpunkte des Wassers, in 212 Grade getheilt. Hierbey ist indessen zu bemerken, daß der Nullgrad am Fahrenheitschen Thermometer eigentlich einen künstlichen Gefrierpunkt andeutet, welcher entsteht, wenn Schnee und Salmiak, oder auch Schnee und Kochsalz, zu gleichen Theilen mit einander gemengt werden. Der wahre Gefrierpunkt am Fahrenheitschen Thermometer, ist daher der 32ste Grad von Null aufwärts gezählt, welcher Grad mit dem Nullgrad am Reaumurischen Thermometer gleich ist; das heißt, der Grad, wobey Schnee schmelzt, und Wasser gefriert.

§. 84.

Außer den angegebenen Graden zwischen dem Gefrierpunkte und dem Siedpunkte des Wassers, ist das Thermometer aber auch vermögend, noch höhere Grade von Kälte und Wärme anzudeuten, wenn sein Rohr und die damit verbundene Skale nur lang genug

sind. So steigt das Quecksilber im Fahrenheit'schen Thermometer, wenn dessen Kugel in siedendes Quecksilber getaucht wird, vom 212sten Grade, noch um 388 solcher Grade höher, und in dem Reaumur'schen Thermometer, steigt es vom 80sten Grade an, noch um  $172\frac{2}{3}$  solcher Grade. Daher sagt man, das Quecksilber siedet bey 600 Grad Fahrenheit, und bey  $252\frac{2}{3}$  Grad Reaumur. Eben so zieht sich das Quecksilber, wenn solches selbst gefriert, in dem Reaumur'schen Thermometer von Null an abwärts gezählt, bis auf 32 Grad zusammen; und in dem Fahrenheit'schen Thermometer fällt solches, von Null an abwärts gezählt, bis auf 38 bis 40 Grad herab.

## §. 85.

Der durch das Thermometer bestimmte Grad der freyen Wärme irgend eines Körpers, wird seine Temperatur genannt. Die Temperatur des gefrierenden Wassers ist also Nullgrad, und die des siedenden Wassers 80 Grad Reaumur; und so lassen sich alle andre Temperaturen der Wärme mittelst solchen Instrumenten ausmitteln. Sie sind daher in der ausübenden Gärbekunst, wo die Temperatur auf die Hervorbringung und Milancürung der Farden oftmals von so großem Einfluß ist, ganz unentbehrlich.

Anmerkung. Da die Thermometer nur höchstens den Siedpunkt des Quecksilbers anzugeben vermögend sind, so hat der bekannte Engländer Wedgwood ein Instrument ausgemittelt, welches dazu bestimmt ist, die höchsten Grade der Schmelzhitze anzugeben, und solches Pyrometer genannt wird. Dieses Instrument besteht aus einer messingenen Platte auf welcher drey Stäbe Messing so nebeneinander befestigt sind,

daß der erste und zweyte, da wo die Skale anhebt, an dem einen Ende  $\frac{1}{5}$ , an dem andern aber  $\frac{4}{5}$  eines Zolles; der zweyte und dritte hingegen  $\frac{1}{5}$  an dem einen, und  $\frac{4}{5}$  eines Zolles an dem andern Ende von einander absehen, so daß die Weite des ersten Kanals von Null anhebt, und bis 120 geht, die des zweiten aber von 120 anfängt, und bis auf 240 verengernd zukommt; wobey jeder Zoll in 10 Linien, folglich die ganze Skale in 24 Zoll, und diese wieder in 240 gleiche Grade oder Linien getheilt sind. Um die Grade der Hitze mittelst diesem Pyrometer zu bestimmen, wird eine eigne Art weißer Fayance-Thon angewendet, der sich in der Hitze zusammenzieht, ohne sich in der Kälte wieder auszu dehnen. Von die'm Thon sind fast cylindrisch-geformte Stücke so angefertigt, daß ihre Seiten bey 212 Grad Fahrenheit  $\frac{1}{5}$  Zoll betragen, und nur mit ihrem äußerten Ende in den ersten Kanal hineinzuschieben. Um mittelst diesem Instrumente die Stärke der Hitze bey irgend einer Arbeit zu bestimmen, wird ein solcher Thonkörper, in einer irdenen Kapsel eingeschlossen, dem Feuer ausgesetzt, nach beendigter Arbeit erkaltet, und nun in den Kanal des Instruments eingeschoben; da denn die entstandene Zusammenziehung im Feuer, durch die auf dem Pyrometer angebrachte Skale bestimmt wird; die daher auch um so stärker seyn muß, je größer der Grad der Hitze war, welchen der Thonkörper aushielt.

(Joseph Wedgwood Beschreibung und Gebrauch eines Thermometers, die höhern Grade der Hitze zu messen, von der rothen Hitze an bis zur allerhöchsten, welche irdene Gefäße ertragen können. London 1786.)

§. 86.

Der freye Wärmestoff vertheilt sich unter homogenen Körpern gleichmäßig, oder setzt sich ins Gleichgewicht.

Wenn der freye Wärmestoff auf einen gleichartigen festen oder flüssigen Körper wirkt, so durchdringt er

denſelben nach allen ſeinen Maſſentheilen, er ſetzt ſich darin ins Gleichgewicht, und der Körper erhält dadurch eine durchaus übereinstimmende Temperatur. Diese Wärme, die ein Körper enthält, ohne Rückſicht auf ſein Gewicht, oder ſeinen Umfang, wird ſeine absolute Wärme genannt.

## §. 87.

Werden daher zwey gleichartige Substanzen von unterschiedenen Temperaturen mit einander gemengt, z. B. Waſſer von 40, und Waſſer von 70 Grad Reaumur, ſo ſetzt ſich die Wärme zwifchen beyden ins Gleichgewicht, d. i. das wärmere Waſſer giebt einen Theil ſeiner Wärme ab und erkältet ſich, und das kältere nimmt jenen Theil an, und erwärmt ſich dadurch, bis alles auf eine gemeinſchaftliche Temperatur gekommen iſt; und diese Temperatur wird jederzeit gefunden, wenn man die Gewichtsmassen dieses Waſſers mit ihren Temperaturen multiplicirt, die Produkte zuſammen addirt, und nun das Ganze durch die Summe der Maſſen dividirt, da denn der Quotient die geſuchte Temperatur anzeigt; und dieses gilt für die Vertheilung der Wärme unter allen übrigen gleichartigen Materien.

## §. 88.

Aus jener Eigenschaft des Wärmezeugenden Stoffes zu andern Materien, fließen für die Manufakturen und Künſte, und für die Färbekunſt insbeſondere, ſehr wichtige Vortheile. Man ſetze z. B. den Fall, es ſoll Waſſer oder eine andre Flüssigkeit gebraucht werden, deren Temperatur 96 Grad Fahrenheit beträgt. Man

habe aber eine Portion von dieser Flüssigkeit, deren Temperatur 60 Grad ist, und eine andre, deren Temperatur 180 Grad ausmacht. Wie viel muß von einer jeden genommen werden, um durch die Vermengung die verlangte Temperatur von 96 Grad zu erhalten?

§. 89.

Aus der vorher erwähnten Regel, daß sich die Temperatur des Gemenges von zweyen gleichartigen Materien verhält, wie der Quotient aus den Produkten ihrer Gewichte oder Massen in die Temperaturen, folgt auch: daß die größere Masse sich zur kleinern verhält, wie die gesuchte Temperatur weniger der niedrigeren, zur höhern Temperatur weniger der gesuchten. Wird dieses auf den oben angezeigten Fall angewendet, so würde man 96 weniger 60, zu 180 weniger 96, das ist 36 zu 84 haben. Da sich nun aber 36 zu 84 wie 3 zu 7 verhält, so werden, um eine gemengte Flüssigkeit von 96 Grad Temperatur zu bekommen, 3 Theile von 180, mit 7 Theilen von 60 Grad Temperatur gemengt werden müssen.

Anmerkung. Hier ist 96 die gesuchte, 180 die höhere, und 60 die niedrigere Temperatur.

§. 90.

#### Kapacität der Körper für die Wärme.

Wenn dagegen specifisch verschieden geartete Materien mit einander gemengt werden, so findet keine gleichförmige Vertheilung der Wärme zwischen ihnen statt, und die vorige Regel kann nun nicht mehr in Anwendung gebracht werden. Man menge z. B. eine abge-

wogene Quantität Leindöl von 70 Grad, mit einer gleichen Quantität Wasser von 100 Grad Fahrenheit, ein in das Gemenge getauchtes Thermometer, wird 90 Grad Temperatur zu erkennen geben, da doch, wenn eine gleichförmige Vertheilung der Wärme statt gefunden hätte, die Temperatur des Gemenges nur 85 Grad hätte seyn können. Hier hat also das Wasser 10 Grad Wärme an das Del abgegeben, und sich bis auf 90 Grad erkältet; diese 10 Grad Wärme haben aber das Del bis auf 90 Grad, folglich um 20 Grad in der Temperatur erhöht. Hieraus folgt also, daß das Wasser eine zweymal so große Kraft besitzt, den darauf wirkenden freyen Wärmestoff verborgen und unwirksam zu machen, als das Leindöl.

## §. 91.

Aus jenem Erfolg ergibt sich also, daß wenn gleiche Mengen Leindöl und Wasser einerley Temperatur haben, letzteres immer zweymal so viel Wärmestoff enthält, als das erste. Jene Fähigkeit, specifisch verschieden gearteter Körper, bey einerley Temperatur unterschiedene Quantitäten Wärme zu enthalten, wird ihre Capacität für die Wärme (ihre Fähigkeit Wärme verborgen zu machen) genannt. Wir finden dergleichen Phänomene bey mehreren Körpern, wenn sie mit einander gemengt werden; und man kann ihre specifischen Capacitäten für die Wärme bestimmen, wenn man die des Wassers für selbige zur Einheit annimmt, und die der übrigen Körper damit vergleicht.

## §. 92.

Die unterschiedene Quantität der Wärme, welche specifisch verschieden geartete Substanzen, zufolge ihrer Capacitäten, bey gleichen Massenverhältnissen und Temperaturen enthalten können, wird ihre eigenthümliche oder specifische Wärme genannt. In der Färbekunst kommen überaus häufige Operationen vor, wobey die Körper vermöge ihrer Wärme-Capacitäten einen Effect ausüben können, der auf den Erfolg des Ganzen einen wichtigen Einfluß hat. Die genaue Kenntniß und Beurtheilung dieser Eigenschaft, ist daher dem Färber unumgänglich nothwendig \*).

Anmerkung. Beyspiele von den aus den Capacitäten der Körper für die Wärme abhängigen Erfolgen, finden sich in der verschiedenen Temperatur der Farbestotten, welche sie im Kochen erkennen lassen. Nicht selten wirken die unterschiedenen Capacitäten, auf eine anfangende Zerstörung der zu färbenden Zeuge hin.

\*) Erläuterung des Unterschiedes zwischen specifischer und relativer Wärme der Körper.

## §. 93.

## Wärmeleitung.

Wenn man Holz, Metall, Glas, wollnes und leines Zeug einerley Wärmegrad aussetzt, so geben sie eine sehr verschiedene Temperatur zu erkennen, wenn sie mit der Hand, oder mit einem Thermometer in Berührung gebracht werden. Wir erkennen also offenbar, daß gedachte Substanzen, der aus einem in den andern Körper übergehenden Wärme, einen sehr verschiedenen Durchgang gestatten. Jene Eigenschaft wird Leitungsfähigkeit der Körper für die Wärme genannt.

## §. 94.

In der ausübenden Färbekunst sehen wir fast beständig Erfolge, die von der unterschiedenen Leitungsfähigkeit der Körper für die Wärme abhängig sind. So kommt das Wasser, oder eine Farbenbrühe, in einem kupfernen Kessel früher zum Sieden, als in einem zinnern; weil Kupfer ein stärkerer Leiter für die Wärme ist, als Zinn. Eben so sehen wir eine Farbenbrühe heißer werden, als eine andere. Wolle Zeuge, die warm gefärbt sind, kühlen sich langsamer ab, als leinene &c.

## §. 95.

Sieden der Flüssigkeiten. Verdampfung derselben.

Wenn man in einem Gefäße Wasser oder eine andre Flüssigkeit übers Feuer bringt, so zeigt ein hineingetauchtes Thermometer, eine immer mehr zunehmende Wärme derselben, endlich erheben sich auf der Oberfläche sichtbare Dämpfe, und die ganze Flüssigkeit geräth in eine wallende Bewegung, welche das Kochen genannt wird.

## §. 96.

Wenn die Flüssigkeit einmal bis zum Sieden erhitzt ist (wenn sie kocht), dann zeigt ein hineingetauchtes Thermometer keine weitere Temperaturerhöhung, wenn auch das Feuer unter derselben noch so sehr vermehrt wird. Aber die ganze Flüssigkeit wird nun nach und nach in einen elastischen Dunst übergeführt, sie verschwindet allmählig ganz aus dem Gefäße (sie verkocht oder verdampft), und läßt, wenn sie feste nicht flüchtige Theile aufgelöst enthielt, solche trocken zurück.

## §. 97.

## §. 97.

Wenn die kochende Flüssigkeit Wasser war, und man die davon aufsteigenden Dämpfe auf die Kugel eines Thermometers wirken läßt, so zeigt dieses dieselbe Temperatur in ihnen, wie im siedenden Wasser (d. i. 80 Grad Réaumur. oder 212 Gr. Fahrenh.). Aber die aufsteigenden Dämpfe verdicken sich wieder, wenn solche mit der kalten Luft in Berührung kommen, und fließen in Tropfen zusammen, die nun nicht mehr heiß sind.

## §. 98.

Die Formumänderung solcher Flüssigkeiten, aus dem tropfbareren Zustande in den dampfförmigen, wenn selbige mit Wärmestoff in Mischung gesetzt werden, gründet sich also auf die dem Wärmestoff zukommende Eigenschaft, alle Körper zu durchdringen, und eine ausdehnende Wirkung auf selbige zu veranlassen (§. 77.). Aus eben dem Grunde kann daher ein einmal im Sieden befindliches Wasser durch stärkere Feuerung keinen größern Grad der Hitze annehmen, weil alle fernerweitig darauf wirkende Wärme nun zu seiner Ausdehnung in den dampfförmigen Zustand verwendet wird.

## §. 99.

Aber nicht bloß die flüssigen Substanzen werden durch die darauf wirkende Wärme ausgedehnt, und in Dämpfe verwandelt, sondern auch bey vielen festen Körpern findet ein gleicher Erfolg statt, wenn sie dem Feuer ausgesetzt werden. So werden Salmiak, Arsenik und Quecksilbersublimat in Dämpfe verwandelt, wenn man sie erhitzt; so steigen aus gleichem Grunde von dem bren-

nenden Holze kohlichte, blichte, und salzigte Theile in den Schornsteinen auf, und bilden den Ruß.

## §. 100.

Diesigen Körper, welche die Eigenschaft besitzen sich durch die Wärme in Dämpfe umändern zu lassen, werden daher flüchtige Körper genannt. Sie unterscheiden sich dadurch von denen, welche sich nicht verflüchtigen lassen, und feuerbeständige Körper genannt werden. Haben die an sich festen aber nicht flüchtigen Materien die Eigenschaft im Feuer flüssig zu werden, so werden sie schmelzbare Körper genannt.

- a) Wasser, Brandwein, Salmiak, und Arsenik sind flüchtige Körper.
- b) Pottasche, Soda, und Eisenspäne sind feuerbeständige Körper.
- c) Metalle und viele Salze sind schmelzbare Körper.

Anmerkung. Die Flüchtigkeit der Körper ist etwas sehr relatives: sie ist gewöhnlich von dem Grade der auf den Körper wirkenden Wärme abhängig. Von den ganz flüchtigen Körpern unterschieden sind die halbflüchtigen, welche in der Hitze nur einzelne Theile von sich lassen: Weinstein, Indig, Alaun, und Vitriol sind halbflüchtige Körper.

## §. 101.

Die Eigenschaft so vieler Körper, sich in der Hitze zu verflüchtigen, setzt uns in den Stand, solche gewissen Operationen unterwerfen zu können, die auf ihre Brauchbarmachung einen entschiedenen Einfluß haben. Jene Operationen werden, nachdem sie entweder mit tropfbarflüssigen oder mit festen Körpern veran-

staltet werden, in die Destillation und die Sublimation unterschieden.

Anmerkung. Geschiehet das Verflüchtigen einer Flüssigkeit durch die Wärme in offenen Gefäßen, so wird der Erfolg eine Verdampfung oder Abdampfung, auch Eindickung oder Abdunstung, genannt.

§. 102.

Destillation.

Um die Destillation einer tropfbaren Flüssigkeit zu veranstalten, bedient man sich der Retorten mit Vorlägen, der Kolben mit Helmen, oder auch im Großen der Destillirblasen von Kupfer oder Zinn. Die Destillation aus gläsernen Geschirren, wird im Sandbade, die aus metallenen Geschirren, im freyen Feuer veranstaltet. In beyden Fällen nennt man den Prozeß eine Destillation auf dem nassen Wege. Sollen dagegen trockne Materien destillirt werden, bey welchen kein Zusatz einer Flüssigkeit angewendet werden darf, dann werden sie aus eisernen, irdenen, oder auch aus mit Thon beschlagenen gläsernen Retorten, die man in einen Reserberirolfen legt, destillirt, und nun der Erfolg eine Destillation auf dem trocknen Wege genannt \*).

\*) Die Sandgelfe bey den Destillationen werden in den Vorlesungen erläutert, und durch mehrere Prozesse verfeinlicher.

§. 103.

Sublimation.

Die Sublimation wird ganz so wie die Destillation veranstaltet, nur daß man hier mit trocknen in der Wärme flüchtigen Materien operirt. Sie steigen dabey

in Dämpfen auf, welche sich im obern Raume der Sublimirgefäße wieder verdichten, und zu festen Massen (zuweilen auch lockern Massen) erstarren, welche Sublimare genannt werden \*).

\*) Auch die Sublimation wird in den Vorlesungen näher erläutert, und durch einige Prozesse vermittelset.

§. 104.

Die Destillation so wohl als die Sublimation sind Operationen, welche in der praktischen Färberey Anwendung finden, oder doch finden sollten, wenn sie nach Grundsätzen ausgeübt wird. Sehr oft kommen Fälle vor, wobey die Anwendung des destillirten Wassers, gegen die des Fluß- oder Brunnwassers, in der Hervorbringung einer Farbe, einen ganz unterschiedenen Erfolg veranlasset, ohne daß man außerdem auch nur einen zureichenden Grund davon anzugeben vermögend ist; wie solches weiterhin mehr bewiesen werden wird.

Anmerkung. Auch die Sublimation findet in den Färbereyen oftmals statt, ohne daß man daran denkt. Wenn Schwefeln wollener Zeuge, steigt nicht selten eine Portion Schwefel in Pulvergestalt auf: dies ist wahrer sublimirter Schwefel.

§. 105.

Bindung der Wärme. Gebundener Wärmestoff.

So lange der Wärmestoff in Berührung mit gewissen Materien, solche in einen dampfförmigen Zustand überführt, ist derselbe gemeiniglich nicht mit ihnen wirklich gebunden, sondern ihnen nur adhärirend. Daher können Dämpfe solcher Art nur so lange existiren, als

sie in derselben Temperatur erhalten werden, bey welcher sie gebildet wurden; und sie fließen in Tropfen oder concrete Massen zusammen, wenn ihnen jene Temperatur entzogen wird. Wenn dagegen irgend ein Stoff mit dem Wärmestoff in einem wirklichen Zustande der Mischung oder Verbindung steht: denn ändert er bloß die feste Form des Körpers in eine flüssige um, ohne auf unsre Nerven als fühlbare Wärme zu wirken; und in diesem Zustade existirt jener Stoff gebunden, und wird gebundener Wärmestoff genannt.

- a) Beispiele von der vorgehenden Bindung des Wärmestoffs geben uns: 1) das Schmelzen des Schnees und Eises; 2) die Kälte welche entsteht, wenn kristallirtes Glaubersalz und Salpetersäure mit einander gemengt werden.

§. 106.

Wenn dagegen der in irgend einem Körper gebundene Wärmestoff entbunden und in Freyheit gesetzt wird, so entsteht jederzeit fühlbare Wärme, deren Intensität oftmals sehr beträchtlich ist.

- a) Aus dem Grunde entsteht eine beträchtliche Hitze, wenn concentrirte Schwefelsäure (Vitriolöl) mit Wasser (§. 78 b.) gemengt wird.
- b) Aus eben dem Grunde erfolgt Hitze, wenn Indig in Schwefelsäure aufgelöst wird.
- c) Desgleichen bey dem Löschen des gebrannten Kalks (§. 78 a.) mit Wasser.

## §. 107.

Ueberhaupt entsteht da allemal Temperaturverminderung oder Kälte, wo Wärmestoff verschluckt und gebunden wird; wogegen da, wo derselbe aus seinem gebundenen Zustande entwickelt und in Freyheit gesetzt wird, Wärme oder Hitze hervorkommt. Daher sehen wir immer Kälte entstehen, beym Uebergang der festen Körper in die flüssige oder luftförmige Gestalt; und in allen umgekehrten Fällen wird Wärme oder Hitze erregt, weil denn der vorher gebundene Wärmestoff in Freyheit gesetzt wird.

Anmerkung. Jene Erfolge, wovon in der praktischen Farberey sehr oft Beispiele vorkommen, werden in den Vorlesungen mehr erläutert, und durch Beweise versünlicht.

## §. 108.

## Von dem Lichtstoffe und dem Lichte.

Wir haben bereits (§. 18.) das Licht als Ursache der Farben betrachtet, und es ist durch Versuche mit dem Prisma erwiesen worden, daß das reine weiße Licht in sieben einfache Farbenstrahlenerspaltet werden kann. Gegenwärtig soll untersucht werden, wie das Licht sich in seinem freyen, und in seinem gebundenen Zustande verhält.

## §. 109.

Wenn wir alle Erscheinungen, welche uns das Licht in seinem Verhalten zu andern Stoffen darbietet, genau beobachten, so erkennen wir sehr bald, daß das Licht, als leuchtendes Fluidum betrachtet, von einer dasselbe erzeugenden Ursache, unterschieden werden muß.

## §. 110.

Jene Lichterzeugende Ursache, oder die eigentliche Basis des Lichtes, wird Lichtstoff oder auch Lichtzeugender Stoff (Photogenium) genannt. Das was den Lichtstoff zum Lichte ausdehnt, ist der Wärmestoff. Lichtstoff und Licht, sind daher wie Ursache und Wirkung verschieden, und dürfen billig nicht mit einander verwechselt werden.

## §. 111.

Wenn daher der Lichtstoff in Verbindung mit dem Wärmestoff Licht zu erzeugen vermag, und wenn es in der Chemie erwiesen ist, daß zwey sich gleich bleibende Stoffe, wenn solche unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit einander gemischt werden, gemischte Produkte, von sehr unterschiedenen Qualitäten zu erzeugen geschickt sind: so folgt daraus, daß auch der Lichtstoff, wenn selbiger unter verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit dem Wärmestoff gemischt wird, Lichtgattungen von verschiedenen Qualitäten erzeugen muß.

## §. 112.

Wird dieses aber auf die verschiedenen farbigen Lichtgattungen angewendet, in welche das weiße Licht mittelst dem Prisma zerlegt werden kann (§. 13.): so folgt daraus:

- a) Daß das reine weiße oder farblose Licht, als das Produkt der neutralen oder gesättigten Verbindung zwischen dem Licht- und Wärmestoff, betrachtet werden muß.

- b) Daß dagegen, aus der völligen Bindung und Einfangung des Lichtstoffes, durch irgend einen Körper, die schwarze Farbe, als Resultat hervorgehet.
- c) Daß die zwischen den weißen und schwarzen Farben liegenden farbigen Lichtgattungen (die gemischten Farben), als die Produkte der nicht neutralen Mischungen des Licht- und Wärmestoffes anerkannt werden müssen.

## §. 113.

Wenn also das Farbenlose Licht, als leuchtendes bewegliches Fluidum betrachtet, ein gemischtes Wesen ausmacht, so muß solches in seine Mischungstheile zerlegt werden können; und aus der Wiedervereinigung jener Mischungstheile, unter gegebenen (freylich nicht leicht bestimmbar) quantitativen Verhältnissen, müssen nun Lichtgattungen von unterschiedenen Qualitäten, nemlich von verschiedenen Farben hervorgehen.

## §. 114.

Wenn wir aber zugeben, daß der Lichtstoff mit dem Wärmestoff in einer chemischen Anziehung steht, so muß derselbe auch gegen andre materielle Gegenstände, eine gleiche anziehende Wirkung auszuüben vermögend seyn.

## §. 115.

Aus dem Grunde werden also die natürlichen Körper selbst zu Mitteln werden, welche das weiße Licht auf eine verschiedene, ihrer innern Natur angemessene Weise zerlegen, hierdurch das quantitative Verhältniß seiner Mischungstheile (des Licht- und Wärmestoffes)

abändern, und solches nun mit neuen Qualitäten begabt, als farbigtes Licht, zu reflektiren geschickt sind.

§. 116.

Hieraus läßt sich nun das Phänomen der Farben, welches bey der Einwirkung des Lichtes auf andre Gegenstände hervorgebracht wird, ganz nach chemischen Grundsätzen, auf eine befriedigende Art erklären; nemlich:

- a) Schwarz werden uns diejenigen Körper erscheinen müssen, die allen Lichtstoff total anziehen, und nichts davon reflektiren.
- b) Weiß diejenigen, welche gar keine anziehende Wirkung darauf ausüben, sondern alles Licht unentmischet zurückwerfen.
- c) Verschieden gefärbt müssen sie unserm Auge erscheinen, wenn nur eine gewisse Quantität des Lichtstoffes eingefaugt, der übrige aber in einem abgeänderten quantitativen Verhältniß mit dem Wärmestoff gemischt, zurückgeworfen wird.

§. 117.

Sollen jene Lehrensätze gegründet seyn, so folgt daraus, daß ein jeder Körper, der das Vermögen besitzt, Lichtstoff zu binden, folglich das Licht zu zerlegen, auch geschickt seyn muß, den vorher damit verbunden gewesenen Wärmestoff in Freyheit zu setzen, und eine Temperatur-Erhöhung zu veranlassen; und daß dieses sich so verhält, beweisen die späterhin erörterten Erfahrungen, auf eine sehr evidente Art.

## §. 118.

Wenn dem gemäß bey jeder Farbe, unter welcher uns ein Körper erscheinen kann, Licht und Wärme gemeinschaftlich wirken, so folgt daraus, daß beyde auf den Effect der Farben einen wichtigen Einfluß haben müssen: nemlich, daß das Licht bald als ein Mittel zur Erzeugung, bald zur Zerstörung für die Farben wirken kann.

## §. 119.

Als Mittel zur Erzeugung für die Farben kann das Licht wirken, wenn die Pigmente so wohl unter sich, als mit andern Materien (z. B. mit salzigten und metallischen Stoffen) so gemischt, und in ihrer Grundmischung verändert werden, daß die damit gefärbten Zeuge, bestimmte Mischungsverhältnisse von Licht- und Wärmestoff reflektiren müssen.

## §. 120.

Als Mittel zur Zerstörung der Farben kann das Licht wirken, wenn die durch seine Zerlegung in Freyheit gesetzte Wärme, die Einsaugung gewisser Stoffe aus der Luft, durch die Pigmente, veranlasset, und nun andere Mischungen erzeugt, welche nur farbenloses Licht zu reflektiren geschickt sind: ob schon auch in manchen Fällen eine solche Einsaugung eine Verschönerung der Farben nach sich ziehet.

- a) Ein Beyspiel von der Einsaugung gewisser Materien aus der Luft, und die dadurch bewirkte Zerstörung der Farben, giebt uns das Ausbleichen der sogenannten unächten Farben, wenn selbige der ge-

meinschaftlichen Einwirkung des Lichtes und der Luft ausgesetzt werden.

- b) Ein Beispiel von der Verschönerung der Farben unter solchen Umständen, giebt uns der Uebergang aus dem schmutzigen Grünen, in das schönste Blau, wenn ein in der Waldküpe gefärbtes Zeug mit der Luft in Berührung kommt.

§. 121.

Wenn also nicht geläugnet werden kann, daß das Licht, sowohl auf die Erzeugung als auf die Zerstörung der Farben einen wesentlichen Einfluß hat, so erzieht sich hieraus von selbst, wie nothwendig die Erkenntniß seiner Eigenschaften und der davon abhängigen Wirkungen demjenigen seyn muß, der sich mit Hervorbringung der Farben beschäftigt.

§. 122.

So lange daher der Lichtstoff sich nicht mit Wärmestoff in Mischung befindet, ist derselbe ein für uns unsichtbares Wesen. Sobald derselbe im Gegentheil mit dem Wärmestoff in Mischung tritt, erzeugt er Farben. Seine neutrale oder gesättigte Mischung mit dem Wärmestoff, erzeugt den farbenlosen (weißgefärbten) Zustand der Körper.

§. 123.

F e u e r.

Reines weißes Licht, mit freyem Wärmestoff gemengt, bringt hingegen ein Phänomen hervor, welches zugleich leuchtet und wärmt, und dieses nennen wir Feuer;

folglich dürfen auch Feuer und Wärme nicht mit einander verwechselt werden. Feuer ist daher das Produkt der gemeinschaftlichen Wirkung vom freyen Lichte und der freyen Wärme. Ein stark hitzender Licht- oder Sonnenstrahl, ist also reines Feuer. Das Feuer vom brennenden Holze, der Kohle &c. ist kein reines Feuer.

Anmerkung. Auf wie vielen andern Wegen, und durch welche Ursachen Feuer erregt werden kann, wird in der Folge weiter erörtert werden.

### Von dem Sauerstoffe, und dem Sauerstoffgas.

§. 124.

Sauerstoff, oder auch Säurezeugender Stoff (Oxygenium, Principium oxygenium), wird ein eigenthümliches Element in der Natur genannt, welches die Eigenschaft besitzt, in Verbindung mit vielen andern Materien, sie in saure Salze oder Säuern umzuändern.

§. 125.

Der Sauerstoff liegt in der Natur überaus reichlich verbreitet, er macht einen Mischungstheil aller organischen, so wie auch sehr vieler unorganischen Körper aus. Aber die große Verbindungskraft, welche derselbe zu andern Stoffen besitzt, und stets ausübt, erlaubt uns nicht, den Sauerstoff im Zustande seiner Reinheit darzustellen; und wir müssen uns begnügen, seine Existenz aus den Wirkungen zu erkennen, die derselbe in seiner Vermischung mit andern Stoffen veranlaßt.

## §. 126.

Gebunden erkennen wir den Sauerstoff als einen Mischungsheil: 1) in allen sauren Salzen, so wie in den damit erzeugten Neutral- und Mittelsalzen; 2) im reinen Wasser; 3) in den oxidirten Metallen; 4) in der atmosphärischen Luft.

## §. 127.

So lange der Sauerstoff sich mit concreten Materien verbunden befindet, erscheint er selbst concret. Wird derselbe aber mit dem Wärmestoff in Mischung gebracht, so geht er damit in einen gasförmigen oder luftförmigen Zustand über, und das Produkt dieser Verbindung wird nun Sauerstoffgas (Gas oxygenii) genannt.

Anmerkung. In der Chemie wird alles, was einen luftförmigen Zustand besitzt, Gas genannt. Gasarten, gasförmige Flüssigkeiten, oder Luftarten sind also gleichartige Materien; sie unterscheiden sich daher von den Dünsten oder dunstförmigen Flüssigkeiten dadurch, daß letztere nur bey einer hohen Temperatur existiren können, bey verminderter Temperatur hingegen sich wieder zu tropfbaren Flüssigkeiten, oder concreten Massen verdichten; folglich daß sie keine permanente Elasticität besitzen, und den ihnen bloß adhärirenden Wärmestoff, leicht wieder von sich lassen. Die wahren Gasarten im Gegentheil, in welchen der Wärmestoff nicht bloß adhärirend, sondern chemisch gebunden ist, müssen daher auch ihre Elasticität bey jeder verminderten Temperatur permanent behalten.

## §. 128.

## Sauerstoffgas.

Um den Sauerstoff aus seinem concreten Zustande, in den einer gasförmigen Flüssigkeit über zu führen,

darf man nur diejenigen Körper, welche ihn leicht gebunden enthalten, mit dem freyen Wärmestoff in Bewegung bringen. Bey einer hinreichend hohen Temperatur, wird sich der Sauerstoff mit dem Wärmestoff mischen, und in dieser Mischung zum Sauerstoffgas ausgedehnt werden.

## §. 129.

Um das Sauerstoffgas darzustellen, schütte man eine Portion mit Sauerstoff gemischtes Quecksilber (rothes Quecksilberoxid), in eine langhalsigte gläserne Retorte. Man hänge den Bauch der Retorte in einen Ofen zwischen glühende Kohlen, die Defnung ihres Halses aber in ein Gefäß mit Wasser. Anfangs wird sich die atmosphärische Luft aus dem leeren Raume der Retorte entwickeln, wenn diese aber zu glühen anfängt, wird sich Sauerstoffgas entbinden, das in mit Wasser gefüllten gläsernen Gefäßen aufgefangen werden kann. So wie das Sauerstoffgas sich entwickelt, wird sich das vorher mit dem Sauerstoff verbunden gewesene Quecksilber, nun wieder in seinem metallischen Zustande erkennen lassen.

## §. 130.

Nach einer gleichen Weise kann man Sauerstoffgas erhalten, wenn Braunstein, oder auch Salpeter, auf eine ähnliche Art behandelt werden; nur müssen im letztern Fall irdene Retorten angewendet werden, deren Hälse mit gekrümmten blechernen Röhren verlängert sind.

## §. 131.

Jenes Sauerstoffgas ist also ein flüssiges elastisches Wesen, welches aus Sauerstoff und Wärmestoff

gemischt ist. Es unterscheidet sich von der atmosphärischen Luft in seinen Wirkungen gegen andre Körper ganz beträchtlich, und darf nicht mit ihr verwechselt werden. Als Beyspiele dieses Unterschiedes sind zu bemerken: 1) die Schnelligkeit, mit welcher blos glimmende Körper (glimmendes Holz, Schwamm, Eisendrath, auch ein glimmendes Licht) sich darin flammend entzünden; 2) die Schnelligkeit, mit welcher sie darin verbrennen.

## §. 132.

Wenn ein mit dem Sauerstoffgas in Berührung stehender Körper eine größere Verbindungskraft mit dem Sauerstoff besitzt, als dieser mit dem Wärmestoff besaß, so nimmt er erstern aus dem Sauerstoffgas in sich, und setzt nun den vorher damit verbunden gewesenen Wärmestoff wieder in Freyheit. Dieser Erfolg ist das, was wir eine Verbrennung nennen; und mit der Verbrennung, wird nun das Sauerstoffgas wieder vernichtet. Brennen heißt also, das Sauerstoffgas durch einen andern Körper entmischen, oder überhaupt einen Körper mit dem Sauerstoff verbinden. Ein brennbarer Körper ist daher derjenige, welcher die Fähigkeit besitzt, das Sauerstoffgas unter gewissen Umständen zu zerlegen, und den Sauerstoff daraus in sich zu nehmen.

## §. 133.

Die Verbrennung eines Körpers im Sauerstoffgas, ist entweder blos mit Wärme, oder mit Wärme und Licht zugleich begleitet, je nachdem der brennende Körper Lichtstoff in seiner Grundmischung enthielt, oder

nicht. Im letztern Fall wird die Verbrennung mit dem Phänomen des Feuers begleitet seyn.

## §. 134.

Was nach dem Verbrennen eines Körpers im Sauerstoffgas übrig bleibt, ist die Verbindung dieses Körpers, oder eines seiner Bestandtheile, mit dem Sauerstoff. War der brennende Körper eine Säurefähige Basis, das heißt, war er vermögend in Verbindung mit dem Sauerstoff ein saures Salz zu erzeugen, und war der Sauerstoff in hinreichender Menge vorhanden, um mit dem brennenden Stoffe in neutrale Mischung treten zu können, so wird das Produkt dieser Verbindung allemal eine Säure oder ein saures Salz seyn; und die Verbrennung wird in diesem Fall eine Säuerung eine Oxygenation genannt.

- a) Man verbrenne Phosphor oder Schwefel im Sauerstoffgas, sie werden beyde in saure Salze umgeändert werden.

## §. 135.

Wenn dagegen der verbrannte Körper entweder kein Säurefähiger Stoff (oxidirbarer Stoff, Säurefähiges Substrat) war, oder wenn das Sauerstoffgas nicht in hinreichender Menge vorhanden war, um einen Säurefähigen Stoff zu sättigen, und in eine wirkliche Säure umzuändern, so wird der Erfolg eine Oxydation, und das Produkt dieser Verbindung ein Oxyd genannt.

- a) Man bringe an einer Stelle glühend gemachtes Eisendrath in Sauerstoffgas, es wird verbrennen und sich in ein schwarzes Eisenoxyd umändern.

## §. 136.

Zenes Sauerstoffgas macht einen steten Gemengtheil in der atmosphärischen Luft aus, und ist in selbiger, dem Umfange nach, in einem Verhältniß von 21 zu 79 Theilen mit einer andern Gasart gemengt, welche in der Folge (§. 143.) näher erörtert werden wird. Vermöge des darin enthaltenen Sauerstoffgases ist daher die atmosphärische Luft geschickt, die Verbrennung brennbarer Körper, so wie die Respiration lebender Geschöpfe zu unterhalten. Beyde Funktionen kann sie aber nur so lange ausüben, bis das in ihr enthaltene Sauerstoffgas absorbirt worden ist.

## §. 137.

Als Beyspiel hiervon, bedecke man ein Stück brennendes Wachslicht mit einer gläsernen mit atmosphärischer Luft gefüllten Glocke, und sperre ihre Oeffnung mit Wasser oder Quecksilber. Das Licht wird nach kurzer Zeit verlöschen, die zum Sperren gebrauchte Flüssigkeit wird sich zum Theil in der Glocke erheben, und den vorgegangnen Verlust des Sauerstoffgases anzeigen. In der rückständigen Luftmasse wird ein hineingebrachtes Licht sogleich verlöschen.

a) Entzündet man Phosphor in eingeschlossener atmosphärischer Luft, so findet ein gleicher Erfolg statt. Aber der Phosphor erscheint nun in eine Säure umgeändert.

## §. 138.

Zu den Körpern, welche mit dem Sauerstoff in einer großen Anziehung stehen, gehören auch die Pig-  
 Hermbst. Färbef. I. Th. 2te Aufl. E

mente. Viele von ihnen werden durch die Mischung mit dem Sauerstoff in der Farbe erhöht und lebhafter gemacht; andre im Gegentheil, und in gewisser Hinsicht alle, werden, wenn der Sauerstoff in hinreichender Menge mit ihnen in Mischung tritt, dadurch zur Hervorbringung der Farben ganz ungeschickt gemacht; sie werden verbleicht.

- a) Blaue Lackmustinktur, in einem Glase mit Sauerstoffgas in Berührung gebracht, verändert sich an einem dunkeln Orte nicht; an einem hellen, wo das Licht darauf wirkt, wird sie anfangs roth, und endlich verschwindet alle Farbe. Das Gas geht hier bey größtentheils verlohren.
- b) Eine durch Kalk, Wasser, und Eisenvitriol gemachte gelbe Indigauflösung, saugt Sauerstoffgas ein, und färbt sich blau.

S. 139.

Hieraus erkennen wir also den zureichenden Grund, warum die Farben der Zeuge, wenn selbige anhaltend der gemeinschaftlichen Einwirkung der atmosphärischen Luft und des Lichtes ausgesetzt sind, allmählig verschiefen und verbleichen: denn der durch das zerlegte Licht frey gewordene Wärmestoff, erhöht ihre Temperatur, und die Mischung des Sauerstoffes mit dem Pigment, wird nun durch die erhöhte Temperatur befördert. Folglich ist auch das Verbleichen der Farben an der Luft und Sonne, das Resultat einer wahren, obgleich sehr langsam vorgehenden Verbrennung.

S. 140.

Aus gleichem Grunde üben auch sehr viele saure Salze eine Zerstörung der Farben aus, indem sie einen Theil ihres Sauerstoffes, der in allen einen Mischungstheil ausmacht, an die Pigmente absetzen, und selbige dadurch entweder in ihrer Grundmischung nur verändern, oder auch ganz zernichten. Das Bleichen gefärbter und gedruckter Kattune, es geschehe an der Luft, oder mittelst der Kunstbleiche, erfolgt also ganz aus denselben Ursachen, nemlich aus der vermehrten Einwirkung des Sauerstoffes.

#### Von dem Stickstoff oder Salpeterstoff.

S. 141.

Stickstoff oder Salpeterstoff, auch Salpeterzeugender Stoff (Nitrogenium. Principium nitrogenium. Azotum) wird ein eigenes Element in der Körperwelt genannt, welches die Eigenschaft besitzt, wenn es in einem Verhältniß wie 1 zu 4 mit dem Sauerstoff gemischt wird, die Salpetersäure (Scheidewasser) zu erzeugen.

S. 142.

Auch der Stick- oder Salpeterstoff findet sich im Weltraume überaus reichlich vorhanden, aber gleich dem Sauerstoff, und zwar auch aus gleichen Gründen, beständig mit andern Elementen gemischt. Unter den organischen Substanzen macht derselbe, in allen animalischen Körpern, und vorzüglich in einigen ihrer Gemengtheile; so wie auch in einigen Gemengtheilen vieler ve-

getabilischen Körper, einen Mischungstheil aus. Weniger häufig, aber doch oft genug, findet er sich auch als Bestandtheil in vielen unorganischen Substanzen.

§. 143.

### Stickstoffgas. Salpeterstoffgas.

Wenn der Stick- oder Salpeterstoff bloß mit Wärmestoff in Mischung tritt, so wird er dadurch in einen gasförmigen Zustand ausgedehnt, und das Produkt dieser Mischung, wird Stickstoffgas oder Salpeterstoffgas genannt.

§. 144.

In diesem Zustande wird jenes Gas bey der Fäulniß und Verbrennung sehr vieler organisch-animalischen, und auch einiger vegetabilischen Materien entwickelt, und in den Dunstkreis übergeführt. Dies ist auch wahrscheinlich der zureichende Grund, warum wir jenes Gas beständig als einen Gemengtheil in der atmosphärischen Luft gegenwärtig finden.

a) Faulender Schweiß, Urin, Blut, Speichel, Excremente, so wie alle faulende animalische Körper überhaupt, und auch viele vegetabilische, entwickeln beständig Stickstoffgas.

§. 145.

Das Stickstoffgas oder Salpeterstoffgas macht daher einen beständigen Gemengtheil in der atmosphärischen Luft aus, und findet sich (dem Volumen nach) in einem Verhältniß von 79 zu 21 mit dem Sauerstoffgas gemengt. Folglich ist diejenige Gasart,

welche nach der Verbrennung des Phosphors in der atmosphärischen Luft (§. 137 a.), so wie nach der Oxydation der Metalle darin übrig bleibt, Stickstoffgas oder Salpeterstoffgas.

## §. 146.

In jenem Gas kann kein thierischer Körper respiriren, kein anderer Körper brennen, und es ist überhaupt noch unbekannt, ob und in wiefern der Salpeterstoff daraus von andern Materien eingesaugt wird, und welche Veränderungen derselbe in ihnen hervorzu bringen vermag.

## §. 147.

Eben so wenig ist uns daher das Verhalten des Stick- oder Salpeterstoffs gegen die Pigmente, und die damit gefärbten Zeuge, gegenwärtig bekannt; und es scheint also, als wenn dieser Stoff für die Färbekunst weiter gar von keinem Einfluß wäre.

## §. 148.

Wenn wir dagegen erwägen, daß jenes Element einen Mischungstheiler aller animalischen Substanzen, folglich der Wolle, der Seide, des Kamelhaars, des angorischen Ziegenhaars 2c. ausmacht, wenn wir bedenken, wie unterschieden diese Stoffe sich zu den Pigmenten verhalten, so wird es einleuchtend, daß dieses differende Verhalten in ihrer Grundmischung gegründet ist, daß also der Salpeterstoff, als einer der vorzüglichsten ihrer Mischungstheile, eine wichtige und wesentliche Rolle dabey spielt. Folglich macht derselbe auch einen Gegenstand der Färbekunst aus, ohne dessen ge-

nauere Kenntniß die Erfolge, in der Färberey animalischer Materien, aus keinem richtigen Gesichtspunkte beurtheilet werden können.

### Vom Kohlenstoffe und dem Kohlenstoffsauren Gas.

§. 149.

Kohle nennt man den schwarzen Rückstand, welcher übrig bleibt, wenn organische (vegetabilische oder animalische) Substanzen entweder einer trocknen Destillation (§. 102.) unterworfen worden sind, oder, wenn man sie im offenen Feuer so lange brennen läßt, bis keine Flamme sich mehr entwickelt, und das bloß glimmende so schnell als möglich, (durch Erkältung, oder durch Bedeckung in einem Gefäße) erlöscht wird.

§. 150.

Wenn eine solche Kohle, in verschlossenen Gefäßen, anhaltend einem gewaltsamen Feuer ausgesetzt wird, so erleidet sie keine Veränderung. Wird dagegen diese Kohle, mit Berührung der atmosphärischen Luft, geblühet, so verschwindet sie nach und nach bis auf einen geringen Rückstand farbenloser Erde, welche (jedoch nicht immer) mit salzigten Theilen gemengt ist, und Asche genannt wird.

§. 151.

Hieraus folgt also, daß die Kohle ein zusammengesetzter oder gemischter Körper ist, in welchem wir das, was ihr vor den Eindschern die schwarze Farbe ertheil-

te, von demjenigen was nach dem Ausbrennen als Asche zurück bleibt, als seine Mischungstheile, unterscheiden müssen. Jenes schwarzfärbende Wesen wird Kohlenstoff (Carbonium. Principium carbonum) genannt, folglich ist die Kohle aus Kohlenstoff nebst erdigen und salzigten Theile gemischt.

\*) Unterschied zwischen animalischer und vegetabilischer Kohle.

§. 152.

Auch der Kohlenstoff macht ein eigenes, überall verbreitetes, und sehr wichtiges Element in der Körperwelt aus, ohne dessen Daseyn kein organischer Körper existiren kann. Aber auch dieses Element steht mit andern Elementen in so großer Anziehung, daß wir nicht vermögend sind, solches jemals für sich darzustellen. Denn auch in der Kohle ist es schon mit Lichtstoff, vielleicht auch mit einer geringen Menge Sauerstoff, gemischt.

Anmerkung. Der Diamant, der kostbarste aller Edelsteine, scheint blos aus Kohlenstoff zu bestehen, wie solches die Resultate neuer über seine Verbrennlichkeit angestellter Versuche erwiesen haben. Wird er im Sauerstoffgas geglühert, so wird er schwarzgrau, er ändert sich in Kohle um, folglich scheint die schwarze Farbe des Kohlenstoffs in der Kohle, von der Vermischung einer geringen Menge Sauerstoff abhängig zu seyn.

§. 153.

An andre Stoffe gebunden, macht der Kohlenstoff einen Mischungstheil in allen organischen Körpern des Thier- und Pflanzenreichs aus, und spielt vorzüglich bey den Pigmenten eine wichtige Rolle. Daher lehrt

uns die Erfahrung, daß in den meisten Fällen bloß Abänderung, in quantitativen Verhältniß des Kohlenstoffes gegen die übrigen mit ihm verbundenen Stoffe erforderlich ist, um die Farben der Pigmente wesentlich abzuändern, oder solche auch ganz zu zerstören.

§. 154.

Wenn der Kohlenstoff mit Sauerstoff in Mischung tritt, so verbinden sich beyde zu einer neuen Substanz, von saurer Beschaffenheit, welche Kohlenstoffsäure genannt wird. In dieser Verbindung geht die schwarze Farbe verloren, und er verschwindet dem Auge ganz.

- a) Auf ein Stück glühende Kohle leite man einen Strom von Sauerstoffgas, sie wird bis auf eine geringe Menge Asche, mit einem lebhaften Glanze verbrennen.
- b) Geschiehet diese Verbrennung in einem verschlossenen Raume, so wird sich aus dem Kohlenstoff und dem Sauerstoff eine neue Gasart gebildet haben, welche Kohlenstoffsaures Gas genannt wird, und eigentlich eine gasförmige Säure ausmacht.

§. 155.

In der Färberey, und vorzüglich beym Bleichen, findet eine gleiche Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff gar oft statt, und bringt wichtige Veränderungen hervor: wie solches am gehörigen Orte weiter erörtert, und praktisch bewiesen werden soll.

Anmerkung. Die Kohlenstoffsäure so wie das Kohlenstoffsaure Gas, welche beyde Produkte der Verbindung des Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff ausmachen, werden bey den sauren Salzen näher betrachtet.

Vom dem Wasserstoff und dem Wasserstoffgas.

§. 156.

Der Wasserstoff oder Wasserzeugende Stoff (Hydrogenium. Principium hydrogenium), macht gleichfalls ein eigenthümliches Element in der Körperwelt aus, das bey der Mischung und Entmischung der Körper, eine wichtige Rolle spielt, die auf die Operationen der Gärbekunst, einen wesentlichen Einfluß hat: Seine Kenntniß ist daher dem Färber unentbehrlich.

§. 157.

Auch der Wasserstoff liegt im Weltraume in allen organischen und auch vielen unorganischen Körpern, überaus reichlich verbreitet, aber jedesmal mit andern Elementen gemischt. Er läßt sich nicht frey darstellen, und muß daher aus seinen Eigenschaften in Verbindung mit andern Elementen, seiner Existenz nach beurtheilt werden.

§. 158.

Am reinsten finden wir den Wasserstoff, in einem Verhältniß von 15 zu 85 mit Sauerstoff gemischt, im reinsten Wasser, welches aus jenen Stoffen zusammengesetzt ist. Er ist das Einzige unter allen bekannten Elementen, welches, mit dem Sauerstoff verbunden, Wasser erzeugen kann, und ist aus eben dem Grunde Wasserstoff oder Wasserzeugender Stoff genannt worden.

## §. 159.

In gemischter Verbindung mit dem Sauerstoff, Stickstoff, und Kohlenstoff, finden wir den Wasserstoff in allen organischen Körpern und ihren Gemengtheilen gegenwärtig; und auch die Pigmente enthalten ihn als nothwendigen Mischungstheil, wie bey ihrer nähern Betrachtung bewiesen werden soll.

## §. 160.

## Wasserstoffgas.

So lange der Wasserstoff mit den oben gedachten Elementen in Mischung befindlich ist, existirt derselbe bald in concreter, bald in tropfbarflüssiger Form. Wenn derselbe aber aus jenen Mischungen absondert wird, so geht er aufs neue mit Licht- und Wärmestoff in Mischung, und wird dadurch zu einer gasförmigen elastischen Flüssigkeit ausgedehnt, welche Wasserstoffgas auch brennbares Gas genannt wird.

## §. 161.

Jenes Wasserstoffgas wird daher erzeugt und entwickelt, wenn das Wasser seines Sauerstoffes beraubt, und der Wasserstoff mit Wärmestoff und Lichtstoff in Mischung gesetzt wird: ein Prozeß, der theils durch die Kunst veranlasset werden kann, theils aber durch die Natur bey der Fäulniß organischer Materien des Thier- und Gewächereichs, beständig veranlasset wird.

## §. 162.

Um das Wasser durch die Kunst zu zerlegen, und Wasserstoffgas daraus zu entwickeln, können zwey Wege eingeschlagen werden.

a) Indem man ein gläsernes eisernes oder kupfernes Rohr, mit Eisendrath füllet, solches in einem Ofen bis zum Glühen erhitzt, und nun kochendes Wasser in Dämpfen darüber hinstreichen läßt. Das Wasser setzt hiebey seinen Sauerstoff an das Eisen ab, und ändert solches in Eisenoxid um. Der Wasserstoff geht dagegen mit dem Lichtstoffe (der einen Mischungstheil im Eisen ausmachte) und mit Wärmestoff in Mischung, und wird als Wasserstoffgas entwickelt.

b) Indem man Wasser mit dem achten Theil Schwefelsäure (Vitriolöl), oder dem dritten Theil Salzsäure mengt, und in diesem Gemenge Eisen, Zink, oder ein anderes darin auflösbares Metall auflösen läßt. Auch hiebey setzt das Wasser seinen Sauerstoff an das Metall ab, und ändert solches in Metalloxyd um, wogegen der Wasserstoff mit dem Lichtstoffe des Metalls, und mit Wärmestoff gemischt, als Wasserstoffgas entwickelt wird. Die Säure geht hiebey mit dem gebildeten Metalloxyd in Mischung, und bleibt als Metallauflösung zurück.

§. 163.

In den Operationen der Färberey und Druckerey, geht eine gleiche Erzeugung des Wasserstoffgases überaus oft vor. Z. B. 1) bey der Auflösung des Zinnes in der Schwefelsäure oder der Salzsäure; 2) bey der Auflösung des Eisens in Essig; 3) beym Rosten des Eisens, wenn solches mit Wasser benetzt hingestellt wird; 4) bey der Zubereitung der

meisten Weizen, zur Druckerrey; 5) bey dem Anstellen der Waideküpe, in der Blaufärberrey, und bey vielen andern Operationen mehr.

## §. 164.

Das Wasserstoffgas ist in seinem ganz reinen Zustande geruchlos, im unreinen Zustande riecht es aber wie abgeschossenes Pulver. Es ist das leichteste unter allen Gasarten, und verbrennt, wenn es mit Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft gemengt war, bey dem Anzünden mit starker Eyplosion. Der Wasserstoff geht hiebey mit dem Sauerstoff auß neue in Mischung, und erzeugt Wasser.

a) Wenn 2 Theile Wasserstoffgas und 1 Theil Sauerstoffgas mit einander gemengt werden, so giebt dieses Gas bey dem Anzünden einen fürchterlichen Knall, und wird aus dem Grunde auch Knallgas oder Knallluft genannt.

Anmerkung. Auch mit den andern vorher erörterten Elementen, geht der Wasserstoff in Mischung, und bringt ganz eigenthümliche Zusammensetzungen hervor, die erst in der Folge näher abgehandelt werden können.

## Von dem Schwefel.

## §. 165.

Der Schwefel (Sulphur) ist eine allgemein bekannte Substanz, welche im Weltraum überaus reichlich verbreitet liegt, und so wohl in sehr vielen organischen als auch unorganischen Körpern, einen Mischungstheil ausmacht.

## S. 166.

Der Schwefel hat bis jetzt nicht in heterogene Stoffe entmischt oder zerlegt werden können. Er ist also ein unzerlegter Stoff, dem aus dem Grunde das Prädikat eines Elements, mit Recht zuerkannt werden muß. Aber die Entstehung des Lichtes, wenn er brennt, d. i. wenn er mit Sauerstoff in Mischung tritt, läßt uns erkennen, daß er den Lichtstoff als Mischungstheil enthält.

## S. 167.

In seinem reinen, und von fremdartigen Beymischungen befreieten Zustande, zeichnet sich der Schwefel durch folgende Eigenschaften aus: 1) eine hellgelbe Farbe; 2) große Sprödigkeit; 3) eigenthümlichen Geruch, wenn er gerieben wird; 4) Schmelzbarkeit und darauf folgende vollkommne Flüchtigkeit, wenn er in verschlossenen Gefäßen erhitzt wird; 5) Unauflösbarkeit im Wasser, und 6) Entzündbarkeit, wenn er mit Berührung vom Sauerstoffgas, oder der atmosphärischen Luft, hinreichend erhitzt wird.

## S. 168.

Als Mischungstheil der organischen Körper, finden wir den Schwefel ganz vorzüglich in den animalischen Substanzen, vorzüglich in der Wolle oder den Haaren der Schaaf und anderer Thiere; und ihr äußerer Zustand ist nicht selten das Resultat, des ihnen in bestimmten quantitativen Verhältnissen beygemischten Schwefellements. In jenen Materien liegt der Schwefel mit Wasserstoff, Kohlenstoff und Stickstoff gemischt; die

unterschiedenen quantitativen Verhältnisse, unter welchen jene Elemente sich gemischt befinden, bestimmen den unterschiedenen farbigen Zustand jener Stoffe, und ihr Verhalten zu den Pigmenten; und wir erkennen hieraus den Schwefel als ein Mittel, daß in den Operationen der Färberey, eine wichtige Rolle spielt.

## §. 169.

Wenn der Schwefel mit dem Sauerstoff in Mischung tritt, so ist das Produkt dieser Verbindung eine Substanz eigener Art. Nach dem unterschiedenen quantitativen Verhältniß des Sauerstoffes gegen den Schwefel, können hierbey drey verschiedene Resultate der Mischung hervorkommen: nemlich 1) oxydirter Schwefel; 2) schweflichte Säure; und 3) Schwefelsäure; sie werden unter den gemischten Stoffen näher erörtert werden.

## Von dem Phosphor.

## §. 170.

Phosphor (Phosphorus) wird ein eigenthümliches Element genannt, das in den animalischen und vegetabilischen Substanzen einen steten und nothwendigen Mischungstheil ausmacht, und auf ihren äußern Zustand, einen wichtigen Einfluß hat.

## §. 171.

Das reine Element des Phosphors läßt sich im ungemischten Zustande nicht darstellen, dasselbe erscheint vielmehr in dem Zustande, worin wir den Phosphor kennen, jederzeit schon mit Lichtstoff verbunden. In dieser Verbindung zeigt der Phosphor folgende Ei-

igenschaften: 1) Er erscheint als eine concrete Substanz von gelbweißer Farbe; 2) ist gegen das Licht gehalten durchscheinend; 3) von zäher Beschaffenheit; 4) von einem eigenthümlichen knoblauchartigen Geruch; 5) im siedenden Wasser schmelzbar; 6) vollkommen flüchtig in der Hitze; 7) im Wasser unauflösbar; und 8) mit Einwirkung des Sauerstoffgases, oder der atmosphärischen Luft, an einem dunkeln Orte leuchtend, und bey 30 Grad Reaumur wirklich entzündbar.

§. 172.

Der Phosphor, als solcher betrachtet, macht bis jetzt keinen in der Färbekunst gebrauchten Gegenstand aus. Aber als Mischungstheil animalischer farbenloser Substanzen, welche gefärbt werden sollen, spielt er eine wichtige Rolle: seine Kenntniß ist daher in der ausübenden Färbekunst gleichfalls unentbehrlich.

\*) Die Reinheit der Verbindung des Phosphors mit andern Elementen, werden hier aus dem Grunde übergangen, weil sie keine Gegenstände die Färbekunst ausmachen.

## Zweyte Abtheilung.

### Von den alkalischen Salzen.

§. 173.

#### Allgemeiner Begriff von einem Salze.

Salze (Sales, Salia) überhaupt, nennt man in der Chemie gewisse Substanzen, welche sich dadurch auszeichnen, daß sie 1) einen eigenthümlichen salzigten Geschmack auf der Zunge erregen; 2) im reinsten Wasser lösbar

sind; und 3) nicht über 200 Theile siedendes Wasser, gegen einen Theil zur Lösung erfordern.

§. 174.

### Eintheilung der Salze.

Die Natur bietet uns, als Mischungstheile der Körper, eine überaus große Anzahl salziger Stoffe dar, welche in ihren chemischen Eigenschaften und Verhältnissen, wesentlich von einander verschieden sind. Nach ihren specifischen Merkmalen, und nach ihrer Grundmischung, lassen sie sich überhaupt unter vier Klassen ordnen, wovon die erste die alkalischen Salze; die zweyte die sauren Salze; die dritte die Neutralsalze; und die vierte die Mittelsalze in sich begreift.

Anmerkung. Einige neuere Chemiker haben mit dem Namen Salz nur allein die Produkte der Mischung aus Säuren und Alkalien bezeichnet. Sie sehen also jene Stoffe, die Alkalien und die Säuren, nur als die Salzbildenden Bestandtheile an. Da diese Einrichtung indessen noch nicht allgemein angenommen ist, und es in der Farbekunst mehr auf praktische Beweise als auf Hypothetische Voraussetzungen ankommt, so habe ich keine Ursachen gefunden von der ältern Ansicht abzuweichen.

§. 175.

Von jenen verschieden gearteten Salzen, sind uns gegenwärtig zwey alkalische Salze allein als Elemente (d. i. als unzerlegte Stoffe) bekannt. Alle übrige sind zerlegbar, und bestehen aus specifisch verschieden gearteten Mischungstheilen. Sie sollen daher bey den gemischten Körpern erörtert, und näher untersucht werden.

§. 176.

§. 176.

## Alkalische Salze.

## Eigenschaften derselben.

Die Alkalien oder alkalischen Salze (*Alcalia Salia alcalina*), auch Laugensalze und Aschensalze genannt, zeichnen sich von allen übrigen Salzartigen Stoffen, durch folgende Eigenschaften aus: 1) Sie erregen auf der Zunge einen scharfen und unangenehmen Reiz; 2) sie machen das mit Fernambuchholz roth gefärbte Papier violett; 3) das mit Kurkumewurzel gelb gefärbte Papier machen sie braun; 4) Oele, Fettigkeiten, und Harze, lösen sie auf, ändern solche in Seife um, und machen sie mit Wasser mischbar; 5) sie lösen Wolle, Seide, und andre thierische Stoffe auf, und zerstöhren sie; 6) sie gehen gern mit sauren Stoffen in Mischung, werden dadurch neutralisirt, und ihrer vorher erörterten Eigenschaften beraubt.

§. 177.

## Verschiedenheit der alkalischen Salze.

Als unzerlegte Stoffe oder Elemente betrachtet, sind uns gegenwärtig zwey specifisch verschiedenen geartete alkalische Salze bekannt, wovon das eine Kali (*Kali*), das zweyte aber Natron (*Natrum*) genannt wird. Ein drittes alkalisches Salz, welches in seinen allgemeinen Eigenschaften mit den vorher erwähnten übereinkommt, aber kein Element ausmacht, sondern aus Stickstoff und Wasserstoff gemischt besteht, ist uns unter dem Namen Ammonium (*Ammonium*) bekannt.

Anmerkung. Der ätzende Geschmack der alkalischen Erden im völlig reinen Zustande, so wie deren Lösbarkeit im reinen Wasser, verbunden mit ihrer Fähigkeit sich mit den Säuren zu neutralisiren, wodurch sich die Kalkerde, die Baryterde und die Strontionerde im völlig reinen Zustande auszeichnen, hat einige neuere Chemiker veranlaßt, auch diese zu den Alkalien zu rechnen. Ich habe solche indessen gegenwärtig noch unter den Erden abgehandelt, bis jener Satz allgemeiner angenommen seyn wird.

## §. 178.

Von jenen drey verschieden gearteten alkalischen Salzen, haben das Kali und das Natron die Eigenschaft, selbst bey der Rothglüh-Hitze sich nicht zu verflüchtigen; sie werden daher feuerbeständige Alkalien (*Salia alcalina fixa*) genannt. Das Ammonium im Gegentheile, steht mit dem Wärmestoff in so großer Anziehung, daß solches, frey von andern Stoffen, beständig damit verbunden, und dadurch in einem gasförmigen Zustand verfestet vorkommt: daher es zum Unterschiede von den feuerbeständigen, flüchtiges Alkali genannt wird.

## §. 179.

Die alkalischen Salze liegen überaus reichlich in der Natur verbreitet, aber nie frey, sondern jederzeit schon mit andern Materien gemischt, welche ihnen ihre alkalischen Kräfte entweder ganz, oder doch zum Theil, rauben. Sie müssen daher aus jenen Verbindungen abgefondert, und zum Gebrauch dargestellt werden.

## §. 180.

## Von dem Kali.

Dasjenige alkalische Salz, welches in der Chemie Kali (Kali) genannt wird, zeichnet sich außer den (§. 177.) erörterten allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes, noch durch besondere aus, welche solches vom Natron und dem Ammonium hinreichend unterscheiden: dahin gehören insbesondere: 1) seine größere Verbindungskraft, die es mit andern Stoffen besitzt, und sein darauf gegründetes Vermögen, alle diejenigen Verbindungen zu zerlegen, welche mit dem Natron oder dem Ammonium gemacht worden sind; 2) der eigenthümliche Charakter der Neutralsalze, welche dasselbe in der Verbindung mit sauren Salzen erzeugt.

## §. 181.

Das Kali kommt in der Natur nie frey, aber als Mischungstheil fast in den meisten Gewächsen, so wie in einigen ihrer Mischungstheile, (besonders dem Weinstein) vorzüglich reichlich vor, und bleibt nach ihrer Verbrennung und Einäscherung in der Asche zurück; aus welcher dasselbe durch Wasser ausgelaugt, und durch Verdunsten derselben dargestellt werden kann.

Anmerkung. Aus dem Grunde wurde das Kali sonst auch Gewächsalkali genannt. Aus gleichem Grunde nennt man solches hin und wieder auch Augensalz, auch Aschensalz; und aus demselben Grunde erhält man eine scharfe alkalische Lauge, wenn die Asche von festen Holzarten, mit Wasser ausgelaugt wird.

## §. 182.

Um sich von dem vorher erörterten zu überzeugen, untersuche man irgend eine Pflanze, sie wird keine alkalische Eigenschaften erkennen lassen. Man verbrenne selbige bis zur Asche, und die Asche wird auf der Stelle das gegenwärtige Kali durch den Geschmack erkennen lassen. Man lauge die erhaltene Asche mit Wasser aus, und verdunste die Lauge zur trockne, es wird ein weißes Salz übrig bleiben, welches nun das verlangte Kali ist.

## §. 183.

Von einer solchen Beschaffenheit ist die in der Färberey eben so allgemein bekannte als gebrauchte Pottasche, die durchs Auslaugen der Asche von festen Holzarten, durch das Abdünsten der Lauge zur trockne, und die Glühung (Kalzination) des trocknen Salzes bis zum farbenlosen Zustande, bereitet und gewonnen wird.

## §. 184.

Die Pottasche ist indessen kein reines Kali, sondern sie enthält gewöhnlich mancherley fremdartige Salze eingemengt, welche in den Gewächsen, woraus sie bereitet wurde, schon als Bestandtheile vorhanden liegen.

## §. 185.

Keiner gewinnt man dagegen das Kali aus dem Weinslein, wenn solcher verbrannt und ausgelauge wird. Der Weinslein ist aus Kali und einem Uebermaß von Säure zusammengesetzt, daher wirkt derselbe für sich als ein saures Salz. Wird er aber verbrannt, so wird die Säure zerstöhrt, und das Kali bleibt nun

mit etwas Kohle gemengt zurück, wobon solches durchs Auslaugen mit Wasser geschieden, und durchs Abdünsten der Lauge trocken dargestellt werden kann.

Anmerkung. Das aus dem Weinstein geschiedene Kali, wird zuweilen auch, aber ganz uneigentlich, Weinstein Salz (Sal tartari) genannt.

### §. 186.

#### Mildes Kali.

Aber auch in diesem Zustande ist das Kali noch nicht vollkommen, oder chemisch rein, sondern enthält etwas Kohlenstoffsäure (§. 154.) mit sich verbunden, welche während dem Verbrennen der Pflanzstoffe, aus Kohlen- und Sauerstoff gebildet worden ist, und sich mit dem Kali verbunden hat; durch den Zutritt einer andern Säure aber gasförmig (nemlich als Kohlenstoffsaures Gas (§. 154 b.) daraus entwickelt wird. Daher brauset dieses Kali, wenn Säuren darauf gegossen werden. Die Kohlenstoffsäure, welche mit ihm gemischt ist, raubt ihm einen Theil seiner Schärfe, und ertheilt ihm einen mehr milden Zustand. Daher wird es in diesem Zustande mildes Kali genannt.

### §. 187.

#### Alzendes Kali.

Wenn dagegen dem milden Kali seine ihm beywohnende Kohlenstoffsäure gänzlich geraubt wird, so verliert es dadurch seine vorige Eigenschaft mit Säuren zu brausen, und seine Schärfe nimmt so sehr zu.

daß es nun nicht nur alle animalische Stoffe auflöst und zerstört, Fettigkeiten und Harze in Seife umändert, sondern auch Thon- und Kiesel-erde auflöst. In diesem Zustande wird es daher ätzendes Kali (Kali causticum); so wie seine mit Wasser gemachte Lösung, ätzende Kalilauge, auch Aetzlauge (Liquor Kali caustici. Lexivium causticum) genannt.

## §. 188.

Um dem milden Kali seine Kohlenstoffsäure zu entziehen, und solches dadurch ätzend darzustellen, muß man selbigem einen andern Stoff beysetzen, der sich mit der Kohlenstoffsäure lieber verbindet, als diese mit dem Kali. Ein solcher Stoff ist reiner gebrannter Kalk.

## §. 189.

## Zubereitung des ätzenden Kali.

Um daher das ätzende Kali zu bereiten, löse man 2 Pfund mildes Kali (z. B. reine Pottasche) in 20 Pfund reinem Wasser (am besten Regenwasser) auf, man schütte hierauf 3 Pfund gestoßenen ungelöschten (am besten aus Auster- und Muscheln gebrannten) Kalk zu, und unterhalte alles in einem eisernen Kessel, unter öfterem Umrühren, während einer viertel Stunde im Kochen. Man filtrire hierauf das Flüssige durch gebleichte Leinwand, und verwahre solches in wohlverschlossenen Gefäßen, vor dem Zutritt der Luft. Es enthält jetzt das ätzende Kali mit Wasser aufgelöst, und wird in diesem Zustan-

de Aetzlauge (S. 188.) genannt. Der Kalk bleibt dagegen, in Verbindung mit der Kohlenstoffsäure, als rohe oder milde Kalkerde zurück.

§. 190.

Wird jene Aetzlauge bis zur Honigdicke abgedampft, und dann bey einer Temperatur von Nullgrad Reaumur der Kälte ausgesetzt, so schießt das ätzende Kali in schönen großen Kristallen daraus an. Wird selbige aber in einem eisernen Kessel so weit verdampft, daß sie nicht mehr schäumt, sondern die ihrer Wässrigkeit beraubte Salzmasse ruhig fließt wie ein Del, so erstarrt die Masse nach dem Ausgießen in der Kälte, und wird nun in beyden Fällen trocknes ätzendes Kali genannt. Auch dieses muß in wohlverstopften Gläsern aufbewahrt werden, sonst zieht es Feuchtigkeit und Kohlenstoffsäure aus dem Dunstkreise an, und verdirbt.

§. 191.

#### Von dem Natron.

Das Natron (Natrium) kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes mit dem Kali vollkommen überein; in seinen specifischen Eigenschaften ist es aber wesentlich davon verschieden. 1) Dahin gehören: 1) seine schwächere Anziehung zu andern Stoffen; 2) die Eigenthümlichkeit der Neutralsalze, welche dasselbe in Verbindung mit sauren Salzen erzeugt.

§. 192.

Wir finden das Natron gleichfalls sehr reichlich, und schon weniger an andre Stoffe gebunden als das

Kali, in dem Weltraume verbreitet. Bloß mit erdigten Theilen gemengt, kommt es, in einem milden Zustande, in Persien, Ostindien, Ungarn zc. aus der Erde witternd vor. Auch bey uns findet es sich gar oft an alten Mauern, in Kirchen und Kellern, als ein wolkenartiges Wesen ausgewittert.

## §. 193.

Noch weit reichlicher findet sich selbiges aber als alkalischer Mischungstheil im gemeinen Küchensalze, mit Salzsäure gemischt gegenwärtig, und kann durch dessen Zerlegung, mittelst dem Kali (§. 198.), daraus geschieden werden.

## §. 194.

Auch viele Gewächse, vorzüglich diejenigen, welche im Meere, am Ufer des Meeres, oder sonst auf einem mit Küchensalz durchdrungenen Boden gewachsen sind, liefern uns nach dem Verbrennen und Einäschern, freylich mit vielen kohlichten, erdigten, und fremdartigen Salztheilen gemengt, das Natron in ihrer Asche. Eine solche mit Natron gemengte Asche ist diejenige Substanz, welche aus Spanien, Italien und andern Ländern, durch den Handel unter dem Namen Sode oder Soda zu uns kommt; wie bey der nähern Beschreibung derselben weiter erörtert werden soll.

## §. 195.

## Mildes Natron.

So wie das Natron im Weltraume frey vor- kommt, oder durch den Weg der Kunst aus seinen Mischungen mit andern Stoffen abgefondert erhalten wird,

ist es gleichfalls nicht ganz rein, sondern stets mit einer Portion Kohlenstoffsäure verbunden, und dadurch in einen milden Zustand versetzt.

§. 196.

In diesem Zustande seiner milden Beschaffenheit zeichnet es sich durch folgende Merkmale vor dem milden Kali aus. 1) Es erscheint in geschobnen Würfeln kristallirt; 2) sein Geschmack ist mehr kühlend; 3) es zieht an der Luft keine Feuchtigkeit an, sondern zerfällt, oder verwittert zu einem weißen Pulver, wobey es einen beträchtlichen Theil Wasser verliert, der vorher in einem concreten Zustande (als Kristallisationswasser) in seinen Kristallen eingeschlossen war.

§. 197.

Darstellung des milden Natron's.

Um das milde Natron zu erhalten, scheidet man dasselbe aus dem Kochsalze ab; in welchem solches an Salzsäure gebunden liegt. Zu dem Behufe werden 2 Pfund Kochsalz in 6 Pfund siedendem Wasser aufgelöst. Dieser Auflösung werden 2 Pfund Pottasche, welche in 4 Pfund Wasser vorher aufgelöst ist, zugesetzt, und alles in einem eisernen oder zinnernen Kessel so lange gekocht, bis sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine starke Salzhaut gebildet hat. Die Flüssigkeit wird nunmehr filtrirt, und dann (in einem Kessel) einer Temperatur von 50 bis 55 Grad Fahr. ausgesetzt: wobey ein Salz heraus kristallirt, das aus kleinen Spießeln und Würfeln gemengt ist; und aus der Ver-

bindung der Salzsäure mit dem zur Zerlegung des Kochsalzes angewendeten Kali besteht. Es wird salzsaures Kali auch Digestivsalz genannt. Man gieße nun die übrige Flüssigkeit in ein andres Gefäß, und setze solche einer Temperatur von etwa 40 Grad Fahr. aus, so wird mildes Natron daraus kristallisiren, welches seinen milden Zustand der mit der Pottasche verbunden gewesenen Kohlenstoffsäure verdankt.

§. 198.

Aegendes Natron.

Wenn dagegen jenes milde Natron, nach derselben Art wie beym Kali (§. 190.) gezeigt worden, seiner Kohlenstoffsäure durch gebrannten Kalk beraubt wird, so geht solches unter gleichen Umständen in einen ägenden Zustand über, und wird nun ägendes Natron (Natrium causticum) genannt.

§. 199.

Das Kali und das Natron haben bis jetzt noch nicht zerlegt, oder in heterogene Stoffe entmischet werden können. Sie werden daher als chemisch einfache Stoffe oder Elemente betrachtet. Das dritte von den bekannten alkalischen Salzen, das Ammonium im Gegentheil ist kein Element, sondern ein aus Stickstoff oder Salpeterstoff und Wasserstoff gemischtes Produkt. Wegen seinen mit jenen beyden Alkalien analogen Eigenschaften, verdient es aber hier mit abgehandelt zu werden.

S. 200.

## Von dem Ammonium.

Das Ammonium (Ammonium), kommt in seinen allgemeinen Eigenschaften eines alkalischen Salzes, mit dem Kali und Natron gleichfalls vollkommen überein, in seinen specifischen Eigenschaften ist es aber wesentlich davon verschieden. Diese unterscheidenden Merkmale bestehen darin: daß es 1) sich durch einen sehr durchdringenden Geruch auszeichnet; 2) in mäßiger Wärme vollkommen flüchtig ist; 3) mit allen übrigen Stoffen die schwächste Anziehung besitzt; und 4) in neutraler Verbindung mit Säuren, ganz eigenthümliche, im Feuer größtentheils sublimirbare Neutralsalze bildet.

S. 201.

Das Ammonium liegt ebenfalls überaus reichlich im Weltraume verbreitet, aber (wie das Kali und Natron) beständig mit andern Stoffen gemischt. Vorzüglich reichlich findet dasselbe sich im Harn der Menschen und andrer Thiere, und wird daraus entwickelt, wenn derselbe der Fäulniß unterworfen, oder mit einem feuerbeständigen alkalischen Salze (S. 178.) in Vermengung gesetzt wird. Von seiner Entwicklung im ersten Fall, rührt der flüchtige und stinkende Geruch des faulenden Harnes her.

S. 202.

Faulender Harn wirkt daher schon in den meisten Fällen (z. B. beym Waschen der Wolle) als ein unreines Ammonium. Keiner erhält man das Am-

monium daraus, wenn der gefaulte Harn, entweder für sich, oder mit einem Zusatz von Holzasche, aus eisernen oder bleernen Destillirblasen über destillirt wird. Das hiebey erhaltene Ammonium ist aber auch immer, außer mit vielen wässrichen Theilen, noch mit stinkenden Deltheilen gemengt, und wird in diesem Zustande gewöhnlich Harngeist (Harnspiritus, Urin spiritus) genannt.

Anmerkung. Auf gleiche Art gewinnt man ein flüssiges unreines Ammonium, wenn gefaultes Blut einer solchen Destillation unterworfen wird.

§. 203.

Eben so kann Ammonium gewonnen werden, wenn feste Theile animalischer Körper, z. B. Hörner, Klauen, Knochen, Wolle, Haare aller Art, Seide etc.) ohne Zusatz einer Wässrigkeit, einer trocknen Destillation (§. 102.) unterworfen werden. Das Ammonium wird hiebey zum Theil concret, zum Theil liquid, aber jedesmal mit vielen stinkenden Deltheilen gemengt erhalten, die ihm eine braune Farbe, und einen stinkenden Geruch ertheilen.

§. 204.

Darstellung des Ammoniums aus Salmiak.

Reiner gewinnt man dagegen das Ammonium aus dem Salmiak. Dieser ist das Produkt der Mischung von Ammonium und Salzsäure. Um ihn zu entmischen, und das Ammonium daraus darzustellen, mengt man einen Theil fein zerriebenen trocknen Salmiak mit zwey Theilen trockner gepulverter

Kreide, schüttet das Gemenge in eine gläserne Retorte, kütet an ihren Hals eine Vorlage, und unterwirft nun das Ganze eine Destillation, so lange bis der Retortenbauch zu glühen anfängt, und nichts flüchtiges mehr in die Vorlage übergeht. Die Vorlage enthält jetzt das Ammonium mit einer Portion Kohlenstoffsäure gemischt, in einem milden und daher concreten Zustande. In der Retorte bleibt dagegen eine Verbindung von Salzsäure und Kalkerde, wovon die erste aus dem Salmiak, die letztere aber aus der Kreide, abgetrieben worden ist, zurück.

§. 205.

#### Mildes Ammonium.

Sie wie das Ammonium auf den angegebenen Wegen gewonnen wird, ist es allemal mild, nemlich mit einer Portion Kohlenstoffsäure gemischt. In diesem Zustande zeichnet sich selbiges folgendermaßen aus: 1) Es ist krystallinisch und farblos; 2) von einem milden alkalischen Geschmack; 3) überaus flüchtig von Geruch; 4) und geht in offenen Gefäßen in unsichtbaren Dämpfen nach und nach gänzlich verlohren.

Anmerkung. Wird das Ammonium aus dem Salmiak durch Pottasche entwickelt, indem 1 Pfund Salmiak, 2 Pfund Pottasche, und 3 Pfund Wasser in einer Retorte gemengt werden, und von dem Ganzen 2 Pfund Flüssigkeit über destillirt wird, so erhält man das milde Ammonium in liquider Form. Ein solches ist der bekannte Salmiakspiritus (Liquor ammonii carbonici, Spiritus Salis ammoniaci) oder milde Salmiakgeist.

## Ätzendes Ammonium.

Wenn man das milde Ammonium mit gebranntem Kalk in Verbindung bringt, so wird ihm seine Kohlenstoffsäure durch den Kalk geraubt, und es erscheint nun in einem ätzenden Zustande. In diesem Zustande seiner Ätzbarkeit, kann dasselbe nur gasförmig existiren, indem solches, so wie ihm die Kohlenstoffsäure entzogen wird, Wärmestoff bindet, und sich dadurch zur Gasform ausdehnt. Es wird in dieser Beschaffenheit *Ammoniumgas* genannt; und muß, wegen seiner Mischbarkeit mit Wasser, über Quecksilber aufgefangen werden.

## Ätzender Salmiakgeist.

Soll dagegen das ätzende Ammonium in liquider Form dargestellt werden, so muß man selbigem gleich bey seiner Entwicklung die nöthige Menge Wasser beysetzen. Dieses wird erreicht, wenn man 1 Pfund gepulverten Salmiak, 2 Pfund an der Luft zerfallenen Kalk, und 4 Pfund Wasser in einer gläsernen Retorte mengt, eine Vorlage anküttet, und nun bey langsamer Feuer 2 Pfund Flüssigkeit abdestillirt. Hiebey mischt sich der Kalk mit der Salzsäure im Salmiak, und scheidet das Ammonium ätzend ab. Dieses geht dagegen mit dem Wasser in Verbindung, und destillirt mit demselben in liquider Form, als ätzendes liquides Ammonium über.

Anmerkung. Das Produkt dieser Operation, ist auch unter dem Namen ätzender Salmiak-Spiritus (*Liquor ammonii caustici*, *Spiritus salis ammoniaci causticus*) bekannt.

## §. 208.

Da, wo man kein reines äzendes Ammonium in liquider Form nöthig hat, kann man blos dem gefaulten Harn vor seiner Destillation, auf jeden Wassereimer voll ohngefähr 1 Pfund, ungelöschten Kalk zusetzen, und nun dessen Destillation verrichten, so gewinnt man auch hier einen äzenden Ammonium-Liquor, welcher in der Färberey mit Vortheil angewendet werden kann.

## Dritte Abtheilung.

## Von den Erden.

## §. 209.

## Allgemeiner Begriff von den Erden.

Erden (*Terrae*) sind farbenlose, unverbrennliche, leicht zerreibbare, für sich im Feuer nicht schmelzbare, und mit sauren Salzen mischbare Substanzen. Wir können die reinen Erden bis jetzt weder in heterogene Stoffe zergliedern, noch aus solchen zusammen setzen, sie müssen also als unzerlegte Stoffe oder Elemente angesehen werden.

Anmerkung. Erden und Steine sind wesentlich nicht unterschieden. Steine sind blos Produkte der Cohäsion, kleinier erdigter Massentheile, Erden sind die Resultate der durch die vernichtete Cohäsion getrennten Massentheile der Steine.

## Einfache Erden. Elementarerden.

Die chemische Zergliederung der in der Natur, und vorzüglich im Mineralreich, vorkommenden Erden und Steine, hat uns bis jetzt neun spezifisch verschiedene Erdarten bekannt gemacht, welche wir als einfach oder elementarisch betrachten müssen: sie sind in der chemischen Nomenclatur unter den Namen Kalkerde, Baryterde, Strontionerde, Thonerde, Talkerde, Beryllerde, Sapolinerde, Zirkonerde, und Kieselerde bekannt.

Anmerkung. Die Agusterde, welche in der ersten Ausgabe mit aufgenommen worden war, ist seitdem aus der Reihe der einfachen Erden verschwunden, da man entdeckt hat, daß sie ein Produkt der Mischung aus Kalkerde und Phosphorsäure ist.

Gene neun Elementarerden kommen im Weltraume nie für sich, sondern immer in Verbindung untereinander, oder mit andern Stoffen vor, und müssen daher durch den Weg der Kunst, in ihrem einfachen und reinen Zustande abgesondert und dargestellt werden. In der Färbekunst sind bis jetzt noch die allerwenigsten dieser Erden benutzt worden, aber ich werde Gelegenheit haben zu zeigen, wie wichtig sie für die ausübende Färbekunst, so wie für die Zeugdruckerkunst werden können.

## Von der Kalkerde.

Die Kalkerde (Calcaria) liegt im Weltraume überaus reichlich verbreitet. Sie macht die Basis in allen,  
zum

zum Kalkgeschlecht gehörigen Steinarten, dem Marmor, Kalkspat, Kreide, und dem gemeinen Kalkstein aus. Auch im Thierreiche findet sie sich, in den thierischen Knochen, in den Gehäusen der Schaalthiere, als Muschelschalen, Schneckengehäusen &c.; und im Gewächserreiche macht sie im Gerippe aller Pflanzen, Sträucher und Bäume, einen festen Mischungstheil aus.

S. 213.

So wie uns die Kalkerde im Weltraume dargeboten wird, ist sie nicht rein, sondern allemal mit Kohlenstoffsäure und auch Wasser gemischt, und wird in diesem Zustande roher Kalk (*Calcaria' cruda*) genannt. Werden jene Theile aber daraus abgetrennt, so erscheint sie mit folgenden Eigenschaften begabt: 1) Sie besitzt einen scharfen, ägenden Geschmack; 2) sie ist im reinen Wasser völlig löslich; 3) sie geht gern und leicht mit allen sauren Salzen in Mischung, und liefert damit ganz eigenthümliche neutrale Verbindungen (kalkerdigte Mittelsalze); 4) sie ist im reinen Zustande für sich im strengsten Feuer unerschmelzbar.

S. 214.

#### Legende Kalkerde. Gebrannter Kalk.

Wenn die natürliche rohe Kalkerde (Kalkstein, Marmor, Kreide &c.) in verschlossenen pneumatischen Gefäßen einer anhaltenden Glühung unterworfen wird, so wird Wasser und kohlenstoffsaures Gas daraus entbunden, und die Erde bleibt mit einem Gewichtsverlust von ohngefähr 45 Procent zurück.

## §. 215.

Jener Rückstand ist jetzt gebrannter Kalk. Wird derselbe in einem Verhältniß wie 4 zu 1 mit reinem Wasser in Verbindung gebracht, so saugt er selbst total ein, ohne feucht zu werden. Aber es entsteht dabei eine überaus große Hitze, der Kalk zerfällt, und bleibt als ein äußerst zartes Pulver zurück, das genau so viel mehr wiegt, als das darauf gegossene Wasser.

## §. 216.

Jener Erfolg gründet sich auf die Eigenschaft des gebrannten Kalks, das Wasser, welches demselben durch das Brennen entzogen wurde, wieder einzusaugen. Indem er dieses thut, setzt er den Wärmestoff in Freyheit, welcher vorher in dem Wasser gebunden war, und ihm seine liquide Form gab; und hierauf gründet sich die Erhöhung der Temperatur, womit jener Erfolg begleitet ist.

## §. 217.

Eben jene Eigenschaft ist auch der zureichende Grund, warum der gebrannte Kalk zerfällt, wenn er lange an der freyen Luft liegt; weil er nemlich dem der Luft adhären den Wasser seinen festen Grundtheil raubt, und den Wärmestoff in Freyheit setzt.

## §. 218.

## Eisächter Kalk.

Werden dagegen auf einen Theil gebrannten Kalk 4 bis 6 Theile Wasser gegossen, so entsteht eine Hitze, die dem Siedpunkte des Wassers nahe kommt, das

Wasser kommt ins Kochen, und der Kalk zerfällt nach und nach zu einem weißen Drey. Diesen Erfolg nennt man das Löschen des Kalks, und der Rückstand wird so wohl hier, als oben (§. 215.) gelöschter Kalk (*Calcaria extincta*) genannt. Der zureichende Grund von diesem Phänomen ist dem oben (§. 215.) angegebenen völlig gleich. Nur kann hier kein so großer Grad von Hitze entstehen, weil der freye Wärmestoff durch das Wasser abhärrend gemacht wird, und solches in Dunst ausdehnet.

## §. 219.

## Kalkwasser.

Wird jener gelöschte Kalk mit mehreren, ohngefähr 500 Theilen Wasser übergossen, und alles wohl umgerührt, so entsteht ein milchweißes Fluidum (Kalkmilch). Wird das Fluidum nach einiger Zeit filtrirt, so zeichnet sich das durchlaufende Flüssige durch einen scharfen alkalischen Geschmack aus. Es hält in diesem Zustande das Wasser einen Theil Kalkerde aufgelöst, und wird in dieser Verbindung Kalkwasser (*Aqua calcariae*) genannt.

## §. 220.

In einem solchen Wasser enthalten 680 Theile nur einen einzigen Theil Kalk aufgelöst; und dennoch ist diese geringe Quantität hinreichend, diesem Wasser die Eigenschaft zu ertheilen, die Farben gefärbter Zeuge beträchtlich abzuändern, und sie nach und nach gänzlich zu zerstören, worauf sich die Anwendung des Kalkwassers vorzüglich bey dem Bleichen gründet.

## §. 221.

Läßt man ein solches Kalkwasser in einer Retorte bis zur Hälfte abdunsten, so schießt aus dem Ueberrest, beim langsamen Erkalten, die Kalkerde ätzend in Krystallen an. Wird ein solches Kalkwasser aber in offenen Gefäßen der Einwirkung der Luft ausgesetzt, so bildet sich auf seiner Oberfläche eine kristallische Haut (Kalkrahm), und das Wasser läßt nach und nach alles Kalk als rohen Kalk (kohlenstoffsauren Kalk) aus sich niederfallen; weil solcher Kohlenstoffsaure aus dem Dunstkreise einsaugt.

## §. 222.

## Von der Baryterde.

Die Baryterde (Baryta) (sonst auch Schwerverde oder Schwerspatherde genannt), unterscheidet sich in ihren Eigenschaften von der Kalkerde wesentlich. Das Mineralreich bietet uns die Baryterde theils mit Kohlenstoffsaure, theils mit Schwefelsäure gemischt dar. Im ersten Zustande wird der Baryt in der Grafschaft Lancashire und in Wallis unter dem Namen Wytherit gefunden; im letzteren Zustande wird derselbe unter dem Namen Schwerspat, auch in Deutschland fast überall, vorzüglich in Sachsen, Schwaben, dem Harze, und Tyrol gefunden.

## §. 223.

Die Baryterde zeichnet sich in ihrem reinen, von allen fremdartigen Stoffen völlig befreieten Zustande, durch folgende Eigenschaften aus: 1) Sie besitzt eine

graupweiße Farbe; 2) einen scharfen ägenden Geschmack; 3) sie löscht sich mit Wasser unter gleichen Erscheinungen wie der gebrannte Kalk; 4) sie ist in 25 Theilen kaltem, und schon in 2 Theilen siedendem Wasser lösbar, und schießt aus der letzten Lösung beim Erkalten in Kristallen an; 5) sie zerlegt die Verbindungen der Kalkerde mit sauren Salzen.

## §. 224.

Um die Baryterde rein, d. i. frey von Kohlenstoffsaure darzustellen, ist bloßes Glühen nicht hinreichend, weil ihr dadurch die Kohlenstoffsaure nicht entzogen werden kann. Man muß daher die kohlenstoffsaure Baryterde (den Wytherit) in Salpetersäure auflösen, die Auflösung in einem gläsernen Geschirre zur Trockne verdunsten, und dann die trockne Masse so lange glühen, bis nichts Flüchtiges mehr daraus entwickelt wird: da denn die Baryterde als ein weißgraues Pulver rein zurückbleibt.

## §. 225.

Jene reine Baryterde löscht sich, gleich dem Kalk, mit Erhitzung, wenn Wasser darauf gegossen wird. Sie ist aber schon in 25 Theilen reinem Wasser völlig lösbar, und stellt in dieser Verbindung eine Flüssigkeit dar, welche Barytwasser (Aqua Barytae) genannt wird.

## §. 226.

Dieses Barytwasser zeichnet sich durch einen scharfen ägenden Geschmack aus, zerstört die Farben vieler

Pigmente sehr leicht, und giebt dem ohngeachtet wieder ein Befestigungsmittel für viele andre Pigmente ab.

## §. 227.

Da der natürliche Kohlenstoffsaure Baryt (Wyerit) kostbar, und nicht leicht zu haben ist, so kann die Baryterde, zum Gebrauch in den Färbereyen, aus dem schwefelsaurem Baryt (Schwerspat) dargestellt werden.

## §. 228.

## Darstellung der Baryterde.

Zu dem Behuf wird ein Theil fein zerriebener Schwespat mit drey Theilen trockenem milden Kali (§. 186.) gemengt, dieses Gemenge in einem Schmelztiegel geschmolzen, und während einer halben Stunde im Fluß erhalten. Die fließende Masse wird nun ausgegossen, erkaltet, nach dem Erkalten zerstoßen, und hierauf so oft mit Wasser ausgelaugt, bis dieses keinen salzigten Geschmack mehr annimmt; da denn die Baryterde, freylich in einem unreinen Zustande, zurück bleibt.

## §. 229.

Wird diese Baryterde nach der (§. 224.) angegebenen Art in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung zur Krystallisation verdunstet, und denn die krystallisirte Masse ausgeglühet, so ist der Rückstand reine Baryterde, und von jener (§. 225.) nicht verschieden.

## §. 230.

## Von der Strontionerde.

Die Strontionerde (Strontiona) wird mit Kohlenstoffsäure gemischt, im Strontionit gefunden, einer Steinart, die zu Strontion in Schottland vorkommt; mit Schwefelsäure verbunden aber findet man sie im Schützit, einer andern Steinart, welche in Frankreich gefunden wird.

## §. 231.

Um die Strontionerde rein darzustellen, muß man den kohlenstoffsauren Strontion auf dieselbe Art in Salpetersäure auflösen, wie (§. 224.) beim Baryt erwähnt worden ist: da denn nach den Verdunstungen der Auflösung zur trockne, und völligen Ansglühen der trocknen Masse, die reine Strontionerde übrig bleibt.

## §. 232.

Weniger rein kann die Strontionerde auch dargestellt werden, wenn fein gepulverter kohlenstoffsaurer Strontion, mit gleich viel Kohlenstaub gemengt, und das Gemenge, mit Abschneidung der äußern Luft, in einer Retorte so lange anhaltend geglühet wird, bis sich nichts Gasförmiges mehr entwickelt. Der Rückstand ist denn reine Strontionerde mit Kohle gemengt. Reines Wasser löset die reine Strontionerde auf, und läßt die Kohle zurück.

## §. 233.

Desgleichen kann die Strontionerde auch aus dem Schützit abgesondert werden, wenn solcher nach

derselben Art mit Kali zerlegt wird, wie dieses (S. 228.) bey der Zerlegung des schwefelsauren Barytes angegeben worden ist.

## S. 234.

Die reine Strontionerde hat mit der reinen Baryterde (S. 223.) in ihren Eigenschaften sehr vieles gemein, zeichnet sich aber doch auch wesentlich davon aus. Sie ist 1) weißgrau von Farbe wie jene; 2) äßend von Geschmack; 3) sie löseth sich im reinen Wasser, mit beträchtlicher Erhitzung; 4) sie wird in 250 Theilen reinem Wasser aufgelöst, und liefert damit ein Strontionwasser (Aqua Strontiona); 5) sie übt gegen Pigmente in einigen Fällen eine zerstörende, in andern eine befestigende Wirkung aus. Ihre Anwendung in der Färberey und Druckerrey dürfte einstens noch sehr wichtig werden.

## S. 235.

## Von der Thonerde.

Die Thonerde (Argilla) findet sich als ein unentbehrlicher Mischungstheil in allen Thonarten. Sie ist darin mit der weiterhin vorkommenden Kieselerde verbunden, aber von ihr allein hängen die charakteristischen Kennzeichen aller Thonarten ab. Mit Schwefelsäure und etwas Kali verbunden, findet sich die Thonerde auch im Alaun gegenwärtig, und wird aus dem Grunde auch Alaunerde genannt.

## S. 236.

Die reine Thonerde ist farblos, sehr locker, hängt sich stark an die Zunge, nimmt mit Wasser ge-

mengt eine schlüpfrige Beschaffenheit an, ohne sich darin aufzulösen, und erhärtet im Feuer, mit Verminderung ihres Volums, ohne ähend zu werden.

## §. 237.

Die Thonerde zeigt eine überaus große Fähigkeit, sich mit Pigmenten zu verbinden, und solche in andern Stoffen zu befestigen; daher selbige als die Basis für die meisten Holzfarben in der Färberey, und auch sehr viele Mahlerfarben (Lackfarben) angewendet wird.

## §. 238.

Für sich findet die Thonerde zwar keine Anwendung in der Färberey, aber mit Säuren verbunden, ist sie der Färbekunst ein eben so wichtiges als unentbehrliches Hülfsmittel. Hierauf gründet sich die Anwendung des Alauns, so wie die Verbindung der Thonerde mit Essig, in der Färberey und Druckerey, als eine unentbehrliche Beize. Wir werden jene Verbindungen in der Folge näher erörtern.

## §. 239.

## Darstellung der Thonerde.

Um die Thonerde rein darzustellen, und sie mit andern Stoffen Behufs der Färberey und Druckerey verbinden zu können, scheidet man selbige am leichtesten und wohlfeilsten aus dem Alaun. Zu dem Ende wird eine beliebige Portion reiner Alaun in seinem zehnfachen Gewicht siedendem Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt, und nun, unter beständigem Umrühren, so lange

eine mit Wasser gemachte Lösung von milden Kali (§. 186.) oder milden Natron (§. 196.) hinzugesetzt, bis das entstehende Brausen nachläßt, und kein Niederschlag mehr erfolgt. Hiebey verbindet sich das alkalisches Salz mit der Schwefelsäure im Alaun, seine Kohlenstoffsäure wird als Kohlenstoffsäures Gas entwickelt, und die Thonerde fällt zu Boden. Wenn der Niederschlag sich abgesetzt hat, wird das darüber stehende Flüssige abgegossen, der erdigte Rückstand aber mit Wasser ausgefüßt, dann durch ein Filtrum von der Wässrigkeit geschieden, und hierauf getrocknet, welcher nun die verlangte Thonerde darstellt.

## §. 240.

## Von der Talkerde.

Die Talkerde (Magnesia) findet sich mit Kiesel-erde verbunden in verschiedenen Steinarten, namentlich im Talk, im Speckstein, so wie mit Thon- und Kiesel-erde vereinigt, in der Talk-erde gegenwärtig. Mit Säuren verbunden macht sie einen Bestandtheil in manchem Brunnen- und Flußwasser aus, und mit Schwefelsäure finden wir sie im Bittersalz, und sie übt in dieser Hinsicht in der Färberey gar mauchen Effect aus, dessen nähere Erkenntniß wichtig ist.

## §. 241.

## Darstellung der Talkerde.

Die reine Talkerde gewinnt man am besten aus dem englischen Bittersalze, in welchem sie mit Schwefelsäure verbunden ist. Man löst zu dem

Ende einen Theil Bittersalz; in vier Theilen siedendem Wasser auf, filtrirt die Auflösung, und setzt eben so viel mildes Kali als man Bittersalz angewendet hat, das vorher in Wasser aufgelöst und filtrirt worden ist, hinzu; wobey es gut ist, wenn das Zusammengießen beyder Auflösungen heiß verrichtet wird; und die Talkerde wird nun als ein weißer Brei niedersinken. Das Niedergefallene wird hierauf mit Wasser ausgelaugt, und dann getrocknet. Auch hiebey verbindet sich das alkalische Salz mit der Schwefelsäure im Bittersalze, und erzeugt Schwefelsaures Kali oder Schwefelsaures Natron, die nun durchs Verdunsten der Flüssigkeit kristallisirt werden können. Die Kohlenstoffsäure aus dem Alkali tritt aber an die Talkerde, und bleibt damit verbunden.

§. 242.

Die auf jenem Wege erhaltene Talkerde ist sehr locker, farblos, und löst sich in sauren Salzen mit Brausen auf; welches beweiset, daß sie Kohlenstoffsäure enthält, die dabey als kohlenstoffsaures Gas entbunden wird. Im Feuer geglüheth, läßt sie diese Kohlenstoffsäure von sich, und bleibt als ein weißes, sehr lockeres Pulver übrig, welches kalzinirte Talkerde genannt wird, und so wohl geschmacklos, als im reinen Wasser unauflösbar ist. Wird sie in sauren Salzen aufgelöst, so haben die Auflösungen einen bitteren Geschmack; sie wurde aus dem letzten Grunde sonst auch Bittererde, und weil sie einen Mischungstheil im englischen Bittersalze ausmacht, auch Bittersalzerde genannt.

## §. 243.

Die Talkerde und ihre Verbindungen mit sauren Salzen, sind bis jetzt als Gegenstände der Färbekunst sehr wenig untersucht, und angewendet worden. Sie bietet also der praktischen Färbekunst ein neues Feld der Untersuchung dar, dessen Resultate, wenn sie auch nicht etwas Außerordentliches lehren sollten, und doch mit einer noch unbekanntem Wahrheit bekannt machen werden.

## §. 244.

## Von der Beryllerde.

Die Beryllerde (Beryllina) macht einen Bestandteil einiger Edelsteine, namentlich des sibirischen Berylls, und des Smaragds, aus; es ist aber zu erwarten, daß man sie auch noch in andern Produkten des Steinreichs entdecken wird.

Anmerkung. Jene Erde wird auch Glycinerde (Glycina) oder Süßerde genannt; das letzte, weil sie mit Säuren süßschmeckende Verbindungen liefert.

## §. 245.

Die Beryllerde macht mit sauren Salzen Verbindungen, welche zuckersüß schmecken. Ihr specifisches Gewicht beträgt 2,966. Sie ist im reinen Zustande geschmacklos und farbenlos, und im ägenden Kalk (§. 189.), so wie im milden Ammonium (§. 205.) auf dem nassen Wege auflösbar. Ob diese Erde einstens einen Gegenstand für die Färbekunst ausmachen wird, müssen die in dieser Hinsicht damit anzustellenden Untersuchungen lehren.

## §. 246.

## Von der Gadolinerde.

Die Gadolinerde (*Gadolina*), welche auch *Yttererde* (*Ytria*) genannt wird, findet sich im *Gadolinit*, einer schwarzen schweren Steinart, im *Ytterby* schen Steinbruche zu *Roßlagen* in Schweden. Sie kommt in vielen Eigenschaften mit der *Beryllerde* überein, zeichnet sich aber durch andre specifisch von selbiger aus. Ihre specifische Dichtigkeit beträgt 4,842. Sie ist unauflöslich in dem ägenden alkalischen Salzen, aber von den milden wird sie gelöst. Aus ihren Auflösungen in Säuren wird sie von der *Blutlauge*, gleich den *Metalloxiden* gefällt, und macht daher ein eigenthümliches, unter den erdigten Elementen aus. Ob die *Gadolinerde* sich zu einem Gegenstande der *Färbekunst* qualificiren wird, muß gleichfalls noch untersucht werden.

## §. 247.

## Von der Zirkonerde.

Die *Zirkonerde* (*Circonia*) findet sich in einigen Edelsteinen, namentlich dem *Zirkon* und dem *Hyacinth*. Sie ist im reinen Zustande farbenlos, rauh im Gefühl, in alkalischen Salzen unauflösbar, und giebt, mit sauren Salzen verbunden, stumpfschmeckende Mittelsalze. Ob diese Erde in der *Färberey* Anwendung finden wird, ist noch nicht untersucht worden.

§. 248.

## Von der Kiesel-erde.

Die Kiesel-erde (Silicia) findet sich im Quarz, dem Bergkrystall, und allen übrigen zum Kieselgeschlechte gehörenden Steinarten. Sie ist farbenlos, geschmacklos, rauh anzufühlen, und in sauren Salzen, der Flußsäure ausgenommen, völlig unauflösbar.

§. 249.

Mit den alkalischen Salzen, in ihrem ägenden Zustande, geht dagegen die Kiesel-erde gern in Mischung, und wird, wenn jene Salze im gehörigen Verhältnis mit dieser Erde verbunden sind, in Wasser auflösbar. Wird ein Theil Kiesel-erde mit vier Theilen Kali in einem Siegel so lange geschmolzen, bis die Masse nicht mehr schäumt, und dann ausgegossen, so löst sie sich, nach dem Erkalten, in zwey Theilen reinem Wasser vollkommen auf. Diese Auflösung wird Kiesel-feuchtigkeit genannt. Saure Salze schlagen daraus die Kiesel-erde als eine schlüpfrige, gallenartige Materie zu Boden.

§. 250.

Leider findet man gar zu häufig die Pottasche mit Kiesel-erde verfälscht, ohne daß man solches nach ihrem äußern Ansehen beurtheilen kann. Aber eine mit Kiesel-erde verunreinigte Pottasche, ist dann in der Färberey überaus nachtheilig. Die Kiesel-erde setzt sich in die zu färbenden Zeuge, verhindert die Annahme der Pigmente, und macht sie fleckigt; wie solches in der Folge mehr bewiesen werden soll.

Anmerkung. Wenn dagegen zwey bis drey Theile Kiesel-erde, mit einem Theil Kali oder Natron zusammen- geschmolzen werden, so ist das Produkt dieser Mischung Glas, und nun im Wasser unauflösbar.

### Dritte Abtheilung.

#### Von den Metallen.

##### §. 251.

##### Allgemeiner Begriff von einem Metall.

Unter Metall (Metallum) wird ein natürlicher Körper verstanden, welcher sich 1) durch vollkommne Undurchsichtigkeit; 2) ganz vorzügliche specifische Dichtigkeit; 3) eigenthümlichen Glanz; 4) Schmelzbarkeit; 5) Brennbarkeit in Berührung mit Sauerstoffgas; und 6) Unauflösbarkeit im reinen Wasser, von allen andern Naturkörpern hinreichend auszeichnet.

##### §. 252.

Es sind uns gegenwärtig 23 specifisch verschiedene Metalle bekannt, welche, da wir sie nicht in für sich darstellbare Mischungstheile zergliedern können, als chemische Elemente angesehen werden müssen. Sie kommen im Weltraume entweder mit allen metallischen Eigenschaften begabt vor, und werden dann gediegene Metalle genannt. Oder sie sind mit andern Materien verbunden, dadurch ihres Metallglanzes, und ihrer Dehnbarkeit beraubt, und werden nun Erze (Minerae) genannt.

§. 253.

Eine genauere Untersuchung über die Metalle lehrt uns aber sehr deutlich, daß, wenn gleich wir nicht vermögend sind, ihre Mischungstheile zu trennen und einzeln für sich darzustellen, sie doch im gediegenen Zustande sämtlich Lichtstoff gebunden enthalten, daß sie obgleich mit dem Lichtstoffe gesättigt sind, und daß sie eben dem Grunde ein so hohes Vermögen besitzen, das Licht zu reflektiren.

§. 254.

Wir haben daher in jedem einzelnen Metalle das Produkt der Mischung zweyer differenten Elemente zu unterscheiden, nemlich 1) einer eigenthümlichen Basis, welche Metallstoff genannt wird; 2) des Lichtstoffes, welcher jenem Metallstoffe den eigenthümlichen Glanz, so wie die übrigen metallischen Eigenschaften theilet.

§. 255.

Jene 23 verschiedene Metalle werden in ädler und unädler unterschieden: und diese wieder, nach dem unterschiedenen Grade ihrer Zähigkeit oder Sprödigkeit, in dehnbare (Metalla ductilia), und brüchige (Metalla fragilia) eingetheilet.

§. 256.

Zu den ädleren Metallen gehören Gold, Platin, Silber, und Quecksilber. Alle übrige werden unädler Metalle genannt. Zu den dehnbaren Metallen gehören: Gold, Silber, Platin, Quecksilber, Kupfer, Eisen, Zinn, Bley, Zink. Zu den brüchigen: Wismuth, Spieß

Spießglanz, Kobalt, Nickel, Manganes, Arsenik, Wolfram, Molybdän, Uran, Titan, Chrom, Tellur, Tantalum, Cererium.

§. 257.

Metalle und Sauerstoff. (Oxidation der Metalle, Metalloxyde).

Wenn die vorher gedachten Metalle auf eine schickliche Art mit Sauerstoff (§. 125. 3.) in Mischung gesetzt werden, so geht der Leichtstoff in eben dem Verhältniß aus ihnen hinweg, in welchem der Sauerstoff sich mit dem Metallstoff verbindet; und das Produkt jener Verbindung ist nun seines Metallglanzes und seiner Dehnbarkeit beraubt, und in einen zerreibbaren Zustand versetzt worden.

§. 258.

Die Verbindung eines Metallstoffes mit dem Sauerstoffe wird, wenn sie unvollkommen ist, eine Oxidulation, und wenn sie vollkommen ist, eine Oxidation genannt; und das Produkt dieser Verbindung heißt nun ein Metalloxyd.

Anmerkung. Sonst nannte man in der Chemie einen solchen Erfolg eine Kalzination, und die aus den Metallen und dem Sauerstoff entstandenen Verbindungen wurden Metallkalle genannt. Metallkalk und Metalloxyd sind also Benennungen, die einerley Gegenstände bezeichnen.

§. 259.

Nach der größern oder geringern Quantität, in welcher der Sauerstoff mit den Metallstoffen in

Mischung tritt, so wie nach der größern oder geringern Quantität, in welcher der Lichtstoff sich dadurch aus den Metallen entfernt, zeichnen sich die dadurch producirten Metalloxyde durch verschiedene Farben aus. Man deutet daher den mehr oder weniger vollkommnen Grad der Oxydation eines Metalles an, indem man dem Oxyd das Beywort von derjenigen Farbe giebt, welche solches reflectirt: als schwarzes, gelbes, und rothes Bleyoxyd etc.

§. 260.

Die Oxydation eines Metalles kann auf sehr verschiedene Art bewirkt werden, je nachdem der Salpeterstoff auf eine verschiedene Art damit in Mischung gesetzt wird. Solches geschieht aber:

- a) Indem man ein Metall beym Zutritt des Sauerstoffgases oder der atmosphärischen Luft anhaltend glühet.
- b) Indem man das Metall im verkleinerten Zustande mit Salpeter mengt, und das Gemenge in einen glühenden Schmelztiegel nach und nach einträgt. Es erfolgt hiebey eine lebhafte Verbrennung, und der Erfolg wird eine Verpuffung, eine Detonation genannt.
- c) Indem man das Metall in irgend einer Säure, vorzüglich aber der Salpetersäure auflöst, und die Auflösung durch ätzendes Kali (§. 184.) zerlegt.
- d) Indem man das Metall glühend macht, und anhaltend die Dämpfe vom siedenden Wasser darüber streichen läßt. Im letztern Fall wird Wasserstoffgas (§. 160. a.) entwickelt.

## §. 261.

Aber nicht jedes Metall kann durch diese verschiedenen Methoden oxydirt werden, sondern solches hängt von der größern oder geringern Anziehung ab, welche der Sauerstoff gegen das Metall behauptet.

## §. 262.

Wenn man ein Metalloxyd auf irgend eine Art seines Sauerstoffes beraubt, so nimmt es den nöthigen Lichtstoff wieder an, und geht nun wieder in den Zustand des wirklichen Metalles zurück. Ein solcher Erfolg wird Reduction oder Wiederherstellung des Metalles (Reductio) genannt; und das reducirte Metall wird Metallkönig (Regulus) genannt.

## §. 263.

Die Reduction eines Metalles aus seinem Oxyd, kann auf eine verschiedene Art verrichtet werden:

- a) Indem das Metalloxyd ohne weitem Zusatz, wie bey dem Quecksilberoxyd (§. 129.), in einer Retorte einer Destillation unterworfen wird. Der Sauerstoff verbindet sich hiebey mit Wärmestoff, und geht als Sauerstoffgas hinweg. Der seines Sauerstoffes beraubte Metallstoff zieht aber Lichtstoff an, und wird wieder zum Metall.
- b) Indem man das Metalloxyd mit einem andern Stoffe in Verbindung setzt, welcher sich mit dem Sauerstoffe lieber verbindet, als dieser mit dem Metallstoffe, (wozu alle Materien, welche Kohlenstoff enthalten, sich vorzüglich qualificiren), und

das Gemenge im Feuer schmelzt. Der Sauerstoff geht alsdann mit dem Kohlenstoff in Mischung und entweicht als Kohlenstoffsaures Gas, und der Metallstoff bleibt, mit Lichtstoff verbunden, reducirt zurück.

- c) Indem zu einer mit Säure gemachten Auflösung eines Metalloxyds, ein regulinisches Metall gesetzt wird, welches zu dem Sauerstoff eine größere Anziehung besitzt, als das aufgelöste dazu besaß.

Mehrere andre Arten der Reduction, die vorzüglich in der Färberey Anwendung finden, sollen in der Folge erörtert werden.

§. 264.

Aber nicht alle Metalloxyde lassen sich durch bloßes Glühen reduciren: dieses thun nur die aus ädleren Metallen erhaltenen. Von den Oxyden der unädleren Metalle geben einige nur etwas Sauerstoff von sich, und können, ohne Zusatz eines Reductionsmittels, für sich nicht reducirt werden.

Anmerkung. Die für sich nicht reducirbaren Metalloxyde schmelzen in Feuer zu glasartigen Substanzen, welche nun Metallgläser genannt werden.

§. 265.

Die Metalle sind für die Färbekunst überaus wichtige Gegenstände, indem sie für die Bindung der Pigmente die vorzüglichsten Hülfsmittel oder Weizen darbieten, wenn sie mit anderweitigen nöthigen Mitteln verbunden werden. Zwar sind bis jetzt nur noch die wenigsten in der Färberey angewendet worden, aber sie

sind alle von einem beträchtlichen Einfluß auf dieselbe, und machen daher Gegenstände neuer Untersuchungen aus, welche die wichtigsten und interessantesten Resultate erwarten lassen. Es bedarf also keines Beweises, wie unumgänglich nöthig ihre genauere Kenntniß dem praktischen Färber ist. Ich werde sie hier einzeln aufstellen; ihre Anwendbarkeit in der Färbekunst kann erst in der Folge, bey ihren Verbindungen mit andern Materien, vorgetragen werden.

## §. 266.

Betrachtung der Metalle für sich genommen.

## Von dem Golde.

Das Gold (Aurum), ist in seinem reinsten Zustande gelb von Farbe,  $19\frac{1}{2}$  mal schwerer als reines Wasser, sehr strengflüssig im Feuer, überaus geschmeidig und dehnbar, und für sich mit Berührung der Luft nicht oxidirbar. Es ist das ädelste und kostbarste aller bekannten Metalle. Sein Auflösungsmittel ist das Königswasser, und die oxidirte Salzsäure.

## §. 267.

## Von dem Platin.

Das Platin (Platinum), ist in seinem reinsten Zustande 22 mal schwerer als Wasser. Seine Farbe ist grauweißglänzend, seine Dehnbarkeit überaus groß. Es ist härter als Gold, und für sich überaus schwer schmelzbar. Sein Auflösungsmittel ist, wie bey dem Golde, das Königswasser und die oxidirte Salzsäure.

§. 268.

## Von dem Silber.

Das Silber (*Argentum. Luna*), ist in seinem reinsten Zustande weißglänzend,  $10\frac{1}{2}$  mal schwerer als Wasser. Seine Dehnbarkeit ist geringer als die vom Golde, seine Härte aber etwas größer. Es schmilzt bey ohngefähr  $1000^{\circ}$  Fahrenheit. Sein Auflösungsmitel ist die reine Salpetersäure.

§. 269.

## Von dem Quecksilber.

Das Quecksilber (*Mercurius. Hydrargyrum*), ist in seinem reinsten Zustande silberglänzend, 14 mal schwerer als Wasser, und von einer sehr geringen Dehnbarkeit. Seine Schmelzbarkeit ist so groß, daß es schon unter dem gewöhnlichen Gefrierpunkte des Wassers geschmolzen, und daher tropfbarflüssig erscheint. Es ist in der Hitze (bey  $600^{\circ}$  Fahrenh.) vollkommen flüchtig. Sein vorzüglichstes Auflösungsmitel ist die reine Salpetersäure.

§. 270.

## Von dem Bley.

Das Bley (*Plumbum. Saturnus*), ist in seinem reinsten Zustande blauweiß, beynabe 12 mal schwerer als Wasser. Seine Dehnbarkeit ist ziemlich groß. Es ist so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt. Es schmilzt im Feuer noch ehe es glühet. Sein vorzüglichstes Auflösungsmitel ist die Salpetersäure.

§. 271.

## Von dem Kupfer.

Das Kupfer (*Cuprum. Aes. Venus*), ist in seinem reinsten Zustande hellrothglänzend, 9 mal schwerer als Wasser. Seine Dehnbarkeit ist beträchtlich. Seine Härte und Elasticität größer, als die alle vorher gedachten Metalle. Es schmelzt bey 1450° Fahrenheit; ist also sehr strengflüssig. Es ist in allen sauren Salzen (vorzüglich aber in der Salpetersäure) leicht auflösbar. Seine Auflösungen sind bald blau, bald grün.

§. 272.

## Von dem Eisen.

Das Eisen (*Ferrum. Mars*), kommt in seinem metallischen Zustande von einer vierfach verschiedenen Beschaffenheit vor: a) Als geschmeidiges gutes Eisen; b) als kaltbrüchiges Eisen; c) als rothbrüchiges Eisen; d) als Stahl. Es ist am gewöhnlichsten grauglänzend; ohngefähr 8 mal schwerer als Wasser. Seine Dehnbarkeit ist in jeder Gattung verschieden. Seine Härte und Elasticität ist sehr beträchtlich. Seine Schmelzbarkeit im Feuer erfolgt erst bey 1600° Fahrenh. Es wird erst muußig, ehe es fließt, und läßt sich daher schweißen. Es ist in den allermeisten Säuren leicht auflösbar, seine Auflösungen sind bald gelb, bald grünlich, bald roth.

§. 273.

Gene verschiedenen Gattungen des Eisens unterscheiden sich durch verschiedene Beymischungen andrer Stoffe. Nur das geschmeidige gute Eisen ist reines

Eisen. Das kaltbrüchige Eisen enthält Phosphor; das rothbrüchige Schwefel; der Stahl hält Kohlenstoff eingemischt.

§. 274.

Von dem Zinne.

Das Zinn (Stannum Jupiter) zeichnet sich in seinem reinsten Zustande durch einen aus dem Weißen ins Blaue spielenden Glanz aus. Es ist etwas über 7 mal schwerer als Wasser, und von einer beträchtlichen Dehnbarkeit. Seine Härte und Elasticität sind nur gering. Es schmelzt noch vor dem Blähen. Seine vorzüglichsten Auflösungsmittel sind die Salzsäure und das Königswasser. Seine Auflösungen sind bald weingelb, bald farbenlos.

§. 275.

Von dem Zink.

Das Zink (Zincum. Spiauter. Tutanago) ist bläulichweiß, und von einem kristallinischen Gefüge, 7 mal schwerer als Wasser; von einer geringen Dehnbarkeit, aber großen Härte und Elasticität. Es schmelzt bey 700° Fahrenheit. Es ist in allen Säuren leicht auflösbar, und giebt farbenlose Auflösungen.

§. 276.

Von dem Wismuth.

Das Wismuth (Bismutum. Marcasitum), auch Aschbley genannt, ist rothweißglänzend, und von einem blättrichten kristallinischen Gefüge; beynähe 10 mal schwerer als Wasser, und von so großer Sprödigkeit,

daß es bey dem Aufschlagen gleich in Stücken zerspringt. Seine Härte ist ziemlich beträchtlich. Es schmelzt schon vor dem Glähen bey  $460^{\circ}$  Fahrenh. Sein vorzüglichstes Auflösungs mittel ist die Salpetersäure. Die Auflösung ist farbenlos.

S. 277.

### Vom Spießglanz.

Das Spießglanz (Antimonium, Stibium), auch Regulus antimonii genannt, ist in seinem reinsten Zustande silberweiß, und von einem körnigt kristallinischen Gefüge; ohngefähr 7 mal schwerer als Wasser, und so spröde, daß es unterm Hammer in Stücken springt. Seine Härte ist mäßig groß. Es schmelzt bey etwa  $800^{\circ}$  Fahrenheit, und ist in der Hitze flüchtig. Seine vorzüglichsten Auflösungs mittel sind die Salzsäure und das Königswasser. Die Auflösung ist blaßgelb.

S. 278.

Um das Spießglanz rein zu erhalten, muß solches aus dem rohen Spießglanze (Antimonium crudum), in welchem solches mit Schwefel verbunden liegt, abgeschieden werden. Dieses geschieht durch zweyerley Wege:

- a) Indem 4 Theile rohes Spießglanz, 3 Theile roher Weinstein, und  $\frac{1}{2}$  Theil Salpeter zusammen gerieben, diese Mischung in einen vorher glühend gemachten Schmelztiegel nach und nach eingetragen, alles zum völligen Fluß gebracht, und nach erfolgtem Schmelzen ausgegossen, oder im Tiegel erkaltet

wird: wo man sodann unten das reine Metall, oben auf aber eine Schlacke findet.

b) Weniger rein erhält man das Spießglanz, wenn anderthalb Theile geseihtes Eisen in einem Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt werden, wenn man diesem glühenden Eisen hierauf 4 Theile gepulvertes rohes Spießglanz, und einen halben Theil Salpeter zusetzt, nun alles in völligem Fluß bringt, und die geschmolzene Masse erkalten läßt: wo sich denn unten das Spießglanzmetall, oben auf aber eine Schlacke findet, die aus Eisen und Schwefel bestehet. Dieses letzte Spießglanz enthält aber immer etwas Eisen eingemischt.

S. 279.

#### Von dem Nickel.

Das Nickel (Niccolum. Regulus Niccoli), ist grauweiß, und von feinkörnigem Gefüge;  $9\frac{1}{2}$  mal schwerer als Wasser, ziemlich dehnbar, und von überaus großer Härte. Es ist sehr strengflüssig, und schmelzt bey demselben Feuersgrade wie Kupfer. Sein vorzüglichstes Auflösungsmittel ist die Salpetersäure. Dessen Auflösung ist grün.

S. 280.

Um das reine Nickel zu erhalten, muß es aus seiner Vererzung abgeschieden werden. Zu dem Behuf wird Nickelerz (Kupfernichel), in welchem das Nickelmetall mit Arsenik, Wismuth, Kobalt, Schwefel und Eisen verbunden liegt, fein zerstoßen, und dann auf ei-

nem irdenen Scherben, unter stetem Umrühren so lange geröstet, bis keine arsenikalische Dämpfe mehr aufsteigen. Ein Theil jenes gerösteten Nickels wird nun mit zwey Theilen schwarzem Fluß, und einen halben Theil Pech gemengt, das Gemenge in einen Ziegel gefüllet, mit Kochsalz bedeckt, nun zum völligen Fluß gebracht, und im Ziegel erkaltet. Nach dem Erkalten findet man oben eine Schlacke, unten aber das reduzirte Nickel; welches in diesem Zustande aber immer noch einige fremde Metallstoffe eingemischt enthält.

## §. 281.

## Von dem Kobalt.

Das Kobalt (Cobaltum. Regulus Cobalti), ist in seinem reinsten Zustande von einem mattweißen, ins Braublau fallenden Glanze, und von blättrichem Gefüge; sehr spröde und strengflüssig im Feuer. Sein vorzüglichstes Auflösungsmittel ist die Salpetersäure. Die Auflösung ist roth.

## §. 282.

Man gewinnt das reine Kobalt aus dem Kobalterz, in welchem dasselbe mit Eisen, Nickel, Wisnith und Arsenik verbunden liegt. Man operirt hierbey gerade eben so, wie solches bey dem Nickel angegeben worden ist.

## §. 283.

## Von dem Arsenik.

Das Arsenik (Arsenicum. Regulus arsenici), wird gebiegen in der Natur angetroffen. Es ist

schwarzblau, von körnlichem Gefüge, überaus hart, 8 mal schwerer als Wasser, spröde, und im Feuer unter Ausstofung knoblauchartig riechender Dämpfe, vollkommen flüchtig. Sein vorzüglichstes Auflösungsmitel ist das Königswasser. Die Auflösung ist farblos.

## §. 284.

Wenn das Arsenik mit Sauerstoff in Mischung tritt, so wird es in Arsenikoxyd umgeändert. Ein solches Arsenikoxyd ist der gewöhnliche, in den Zärbereyen so häufig angewandte weiße Arsenik (Arsenicum album) auch Giftmehl, Hüttenrauch, Magenpulver, genannt. Das weiße Arsenik ist im Wasser auflösbar, und zeigt eine salzige Beschaffenheit an. Es wird bey Gelegenheit der Arseniksäure näher betrachtet werden.

## §. 285.

## Von dem Manganes.

Das Manganes (Manganesium), ist in seinem reinen Zustande weißglänzend, von körnlichem Gefüge. Es ist 7 mal schwerer als Wasser, überaus hart und spröde, und nur im heftigsten Grade des Feuers schmelzbar. Es löst sich in allen Säuren auf. Die Auflösungen sind gewöhnlich blaßroth.

## §. 286.

Das Manganes wird mit Sauerstoff verbunden, in einem oxydirten Zustande (unter dem Namen Braunstein), im Mineralreiche ziemlich häufig angetroffen, es ist dann aber auch beständig mit Eisenoxyd gemischt. Wie solches, als Gegenstand der Zärbekunst, im reinen

Zustande darge stellt werden kann; soll weiterhin erörtert werden.

S. 287.

#### Von dem Wolfram.

Das Wolfram (Wolframium), ist in seinem reinsten Zustande stahlglänzend, 17 mal schwerer als Wasser, sehr hart, überaus strengflüssig im Feuer. Sein Auflösungs mittel ist das Königswasser.

S. 288.

Um das Wolframmetall zu erhalten, muß solches aus dem Wolframoxid reducirt werden. Die Reduktion erfolgt aber überaus schwer. Man findet das Wolframmetall mit Eisen und Manganes gemischt, im gemeinen Wolfram, als Wolframerz; so wie mit Kalkerde verbunden, im weißen Lungstein. Werden beyde, im fein pulverisirten Zustande, mit Salzsäure digerirt, so nimmt diese die fremdartigen Stoffe hinweg, und läßt das Wolfram oxydirt, als ein gelbes im Wasser sehr schwer lösbares Pulver zurück. Daß das Wolframoxid für die Färberey sehr wichtig ist, soll in der Folge bewiesen werden.

S. 289.

#### Von dem Molybdän.

Das Molybdän (Molybdaenum), auch Wasserbley genannt, ist in seinem reinem metallischen Zustande noch nicht hinreichend bekannt. Mit Schwefel verbunden kommt das Molybdän im Molybdänerz, einer metallischglänzenden, sehr weichen und blättrichten

Substanz, im Mineralreiche vor. Wird ein Theil dieses Molybdänerges im fein zerriebnen Zustande, mit viertheil Theilen Salpeter gemengt, das Gemenge in einem glühenden Schmelztiegel verpuffet, die verpuffte Masse mit Wasser aufgelöst, die Auflösung filtrirt, und dann so lange Salpetersäure hinzu getropfelt, bis keine Trübung mehr entsteht, so fällt ein citronengelbes Pulver zu Boden, welches eine Verbindung von Molybdän und Sauerstoff ist, und nun ein wahres Molybdänoxid ausmacht. Dieses Molybdänoxid ist, wie fernerhin erwiesen werden soll, ein für die Färberey sehr wichtiger Gegenstand.

§. 290.

#### Von dem Uran.

Das Uran (Uranium), ist hellbraunglänzend,  $6\frac{1}{2}$  mal schwerer als Wasser, mäßig hart und wenig dehnbar, und im Feuer äußerst strengflüssig. Sein vorzüglichstes Auflösungsmittel ist die Salpetersäure. Die Auflösung ist hellgelb.

§. 291.

Das Uran kommt im Uranerze mit Schwefel und Eisen (oftmals auch etwas Bley) verbunden vor. Um solches zu reinigen, und für die Färbekunst anwendbar zu machen, wird das Uranerz verkleinert, mit Königswasser digerirt, und die entstehende gelbe Auflösung filtrirt. Um das etwa darin befindliche Bley abzusondern, setzt man so lange Schwefelsäure hinzu, bis kein Niederschlag mehr erfolgt. Die übrige Flüssigkeit wird hierauf mit einer in Wasser gemachten Auflösung von

weinsteinsaurem Kali so lange gemengt, bis kein Niederschlag mehr erfolgt, und der Niederschlag mit Wasser ausgewaschen. Es ist jetzt eine Verbindung von reinem Uranoxyd und Weinsäure.

## §. 292.

Wird jenes Weinsäure Uranoxyd so lange ausgeglühet, bis kein Geruch mehr aufsteigt, der Rückstand aber aufs neue in Salpetersäure aufgelöst, und die mit Wasser verdünnte Auflösung durch ätzende Kalilauge niedergeschlagen, so fällt das Uran im oxydirten Zustande, als ein citronengelbes Pulver, zu Boden, welches nach gehörigem Ausfüßen mit Wasser, getrocknet und aufbewahrt wird.

## §. 293.

## Von dem Titan.

Das Titan (Titanium), ist dunkelbraun, sehr spröde, höchst strengflüssig und etwas über 4 mal schwerer als Wasser. Es findet sich oxydirt, im Titanschörl und im Titanit; im letztern mit Kiesel und Kalkerde verbunden. Das Titanoxyd ist in der Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure lösbar. Seine Anwendung in der Färberey ist noch nicht untersucht worden.

## §. 294.

## Von dem Chrom.

Das Chrom (Chromium), ist in seinem rein metallischen Zustande lichtstahlgrau, und von kristallinischem Gefüge, sehr spröde und strengflüssig. Das Chrom giebt, mit einer gewissen Quantität Sauerstoff verbun-

den, ein Oxyd von smaragdgrüner Farbe; wird es aber mit Sauerstoff gesättigt, so nimmt es die Eigenschaften einer wahren Säure an, die nun eine rubinrothe Farbe besitzt.

§. 295.

Das Chrom findet sich als Oxyd mit Eisen, Kieselerde und Thonerde gemischt, im Eisenchrom; und als Chromsäure in einem Verhältniß von 36 zu 64 im Hundert mit oxydirtem Blei verbunden, im sibirischen rothen Bleierz. Das Verhalten des Chroms in der Färberey ist noch nicht untersucht worden.

§. 296.

#### Von dem Tellur.

Das Tellur (Tellurium), ist zinnweiß, sehr spröde, von sehr geringem eigenthümlichen Gewicht, und verflüchtigt sich in der Hitze, mit Ausstoßung ätzender Dämpfe. Sein vorzüglichstes Auflösungsmittel ist die Schwefelsäure. Regulmisch mit Eisen und Gold gemischt, findet sich dieses Metall im gediegenen Tellur, und in einigen andern Verbindungen. Seine Anwendbarkeit in der Färberey ist gleichfalls noch nicht untersucht worden.

§. 297.

#### Von dem Tantalum.

Das Tantalum findet sich im Tantalit, einer sonst für Zinnerz gehaltenen Substanz, welche auf dem Zinggut Brokarus in der Landschaft Äbo vorkommt, mit Eisenoxyd und Manganesoxyd verbunden; so wie

wie im Ytterantal, einer Steinart die sich an denselben Orten und in derselben Muc wie der Gasdolinit (S. 246.) findet, in welcher das Tantalum mit Galolinerde und Eisenoxid verbunden ist.

S. 298.

Das Tantalum ist für sich aus seinen Oxiden reducierbar, äußerst strengflüssig und von einem matten metallischen Glanze. Seine spezifische Dichtigkeit beträgt 6,500. Es ist in keiner Säure auflösbar. Er wird aber in den alkalischen Salzen aufgelöst; und aus den mit Alkali gemachten Auflösungen, wird jenes Metall durch Säuern als ein weißes Pulver gefällt. Jenes Metall gehört zu den chemischen Seltenheiten, und ich habe solches blos der Geschichte wegen hiermit aufgenommen.

S. 299.

#### Vom Cererium.

Das Cererium findet sich im Cererit, einem Fossil, das in der Bastnäsgrube bey Riddarhytta in Westmannland bricht, und vormals für eine Art von Lungstein gehalten wurde. Neuere Untersuchungen haben aber gelehrt, daß jenes Fossil aus 50 bis 54 Procent eines eigenthümlichen Metalloxyds, mit Kieselerde, Kalkerde und Eisenoxid verbunden besteht. Jenes Metalloxyd ist Cereriumoxyd, und das durch eine Reduktion ohne weitem Zusatz daraus dargestellte metallische Wesen, ist Cererium genannt worden.

Man gewinnt das Cererium-Oxid rein, wenn man den rohen wohl ausgeglüheten Cererit in Königswasser digerirt, die erhaltene Auflösung mit ätzendem Kali präzipitirt, den Niederschlag mit reinem Wasser ausfüßt, trocknet, und ausglühet. Das Cereriumoxid zeichnet sich durch eine gelbliche oder Ziegelfarbe aus. Durch die Neutralisirung mit sauren Salzen, gewinnt man die Cereriummittelsalze. Auch dieses Metall gehört noch zu den chemischen Seltenheiten: ob man einstens Nutzen für die Färbekunst daraus ziehen kann, muß die Folge lehren.

Anmerkung. Alle die bisher abgehandelten Metalle geben, wenn solche mit dem Sauerstoff in Mischung treten, ihre eigenthümlichen Metalloxyde; und diese mit den nachfolgenden sauren Salzen verbunden, eigenthümliche Metallauflösungen oder metallische Mittelsalze. Die Erfahrung lehret hinreichend, daß durch die Anwendung der bis jetzt in der Färberey und Druckerey bekannt gewordenen Metallsalze als Weizen, die auffallendsten Wirkungen hervorgebracht worden sind. Wir dürfen uns daher mit der Hoffnung schmeicheln, daß eine Untersuchung dieser Art, für die neuen, noch unbekanntten Metallverbindungen, noch viele der wichtigsten Erfolge darbieten wird. Dem rationellen praktischen Färber eröffnet sich also dadurch ein ganz neues Feld zu neuen Versuchen und Entdeckungen.