

frieret, und also die Luft nicht heraus gehen kan: so zerspringt es.

Stimmer-  
kung.

§. 382. Indessen ist wohl zu merken, daß die Salze dest Schnee unmöglich erkälten können, wenn sie selbst wärmer sind, als derselbe. Man lasse ein Thermometer eine Nacht über bey der freyen Luft, das Salz aber an einem Orte, da es nicht so kalt ist, stehen. Frühmorgens vermische man vor Ausgang der Sonne dieses Salz mit dem Schnee, und setze das Thermometer hinein: so wird der Weingeist darinnen nicht fallen, sondern vielmehr in die Höhe steigen. Denn weil das Salz wärmer ist, als der Schnee, so kan es ihn ohnmöglich seiner Wärme berauben, sondern es muß ihm vielmehr einen noch größern Grad derselben mittheilen (§. 245.). Besonders da die Wärme die Theilgen, welche das Gefrieren verursachen, aus denselben vertrieben hat. Solte sich wohl die Kälte eben so wie die Wärme reflectiren lassen?

Das 10. Capitel,

von der Erde.

§. 383.

Wovon  
hier zu  
handeln.

Der Weltkörper, dessen Einwohner wir sind, ist aus flüssigen und festen Körpern zusammengesetzt. Der größte Theil des flüssigen ist Wasser. Die übrigen Körper, wel-



welche sich in und auf der Erde befinden, lassen sich gar bequem in 3 Reiche eintheilen. Einige wachsen. Andere wachsen und leben. Noch andere wachsen, leben und empfinden. Die erstern machen das Steinreich, die andern das Pflanzenreich, und die dritte das Thierreich aus. Unsere gegenwärtige Absicht ist über das erstere einige Betrachtung anzustellen. Die Naturgeschichtschreiber theilen die Sachen aus dem Steinreiche in Felssteine, Minen und Fossilien ein. Es giebt ferner eine Materie, welche sich überall in die Zusammensetzung der irdischen Körper mischt, und dieses ist die reine Erde, ein Körper, der sich im Wasser, Weingeiste und der Luft nicht auflösen, noch im Feuer zerschmelzen läßt, und dessen Theilgen so schlecht zusammenhängen, daß man ihn mit den Fingern zerreiben kan. Doch trifft man die Erde selten allein an, sondern sie ist fast beständig mit andern Körpern vermischt. Die Thiere und Pflanzen bestehn zum Theil aus Erde, wie sich solches offenbahret, wenn sie verfaulen. Was ist der Staub, welcher in der Luft herum fliehet, anders, als eine subtile Erde? Man will auch in dem Wasser eine Erde angetroffen haben, weil dergleichen, nach verrichteter Destillation, in der Retorte zurückgeblieben. Es kan aber seyn, daß dieses Staub gewesen, welcher aus der Luft in das Wasser hineingefallen. Indessen ist es doch gewiß,

3 i 2

daß



daß das Wasser öfters viele irdische Theilgen bey sich hat. Wir sehen dieses an dem hiesigen Brunnen- und Flußwasser ganz offenbar; indem sich ein recht harter Stein in denen Kesseln, darinnen man dergleichen Wasser kocht, anzulegen pflegt. Weil endlich der ganze Weltkörper, welchen wir bewohnen, größtentheils aus irdischen Körpern zusammengesetzt ist, so pflegt man ihn die Erde zu nennen.

Verschiedene Lagen der Erde.

§. 384. Wenn man in die Erde gräbet, so trifft man verschiedene Schichten an, welche mit einander abwechseln, und da immer eine anders beschaffen ist, als die andere. Varenius führt ein Exempel an, wie die Lagen der Erde abwechseln. Als man zu Amsterdam 230 Schuhe tief in die Erde gegraben, so hat man die verschiedenen Lagen folgendergestalt befunden: schwarze Gartenerde 7 Schuhe, Torff 9 Schuhe, weicher Thon 9 Schuhe, Sand 8 Schuhe, Gartenerde 4 Schuhe, Thon 10 Schuhe, Erde 4 Schuhe, Sand 10 Schuhe, Thon 2 Schuhe, weisser Sand 4 Schuh, trockene Erde 5 Schuh, Morast 1 Schuh, Sand 14 Schuhe, sandigte Lette 3 Schuhe, Sand mit Thon vermengt 5 Schuhe, Sand mit kleinen Seemuscheln vermengt 4 Schuhe, Thon bis auf 102, und endlich kieselichter Sand 31 Schuhe.

Ob die Schichten in der

§. 385. Es kan wohl nicht anders seyn, als daß die verschiedenen Lagen des Erdbodens durch



durch Ueberschwemmungen entstanden sind. Erde von der Sündfluth her- rühren.  
 Wo wären die Seemuscheln so tief unter die Erde gekommen, wenn daselbst nicht vormals der Grund des Meeres gewesen wäre. Nun finden wir in der Historie keine merkwürdige Ueberschwemmung, als die Sündfluth. Man verfällt demnach ganz natürlich darauf, daß dieses alles Wirkungen der Sündfluth seyn müssen. In diesem Schlusse ist etwas wahres. Man kan nicht leugnen, daß eine so grosse Ueberschwemmung, dergleichen die Sündfluth gewesen, grosse Veränderungen in der Erde müsse hervorgebracht haben. Es scheint ganz leicht zu begreifen, wie die Seemuscheln so tief unter die Erde kommen seyn; und man macht kein Wunder daraus, daß so viele versteinte Thiere und Pflanzen fast allenthalben, unter der Erde angetroffen werden, da die Sündfluth allgemein gewesen, und über den ganzen Erdboden gegangen. Allein, wenn man dieses alles von einer etzigen Ueberschwemmung herleiten soll: warum haben sich die verschiedenen Schichten in der Erde nicht so gesetzt, wie es ihre Schwere mit sich bringt? Warum mußten über den leichtern eben wieder schwerere folgen (§. 384.)? Es muß also wohl mehr, als eine Ueberschwemmung, daran schuld seyn, und es müssen in vorigen Zeiten sehr wichtige Veränderungen auf dem Erdboden vorgegangen seyn, davon wir ganz und



und gar keine Nachricht haben. Diese Berg-  
änderungen können in keiner blossen Ueberschwemmung bestanden haben. Wie hätte dieselbe Felsen zersprengen, Steine zu Sande zermalmen, ungeheure Steine auf die höchsten Felsen bringen, und eine Verwüstung in dem Erdboden anrichten können, davon sich die Spuren bis in diejenigen Tiefen antreffen lassen, darein die Bergleute gekommen sind. Alle Schichten, so durch Fluthen geworden, können nicht viel vom Horizonte abweichen. Gleichwohl berichten uns die Bergleute, daß sich sowohl über Tage als in den Gruben die Schiefer und Striche öfters gar bis zum Perpendicular neigen, und so sehr zerrissen und zerbrochen sind, daß man nicht leicht einen Kupferschiefer ohne Riß findet, doch sind die meisten Brüche und Lücken wieder zugeheilet. Es ist sehr glaublich, daß sich dieses Sinken bis an die oberste Erdoberfläche erstreckt, und die Erdberge gemacht hat, wie solches ganz deutlich daraus erhellet, daß das Streichen und Fallen auch andere Veränderungen der Schieferstöcke mit den Streichen, Fallen und denen Veränderungen der Gebürge übereinkömmt. Dieses Sinken und Brechen, dadurch die Berge entstanden, muß erst erfolgen seyn, nachdem auf die erste Verwüstung alles wieder zusammen gewachsen. Denn wenn die steinigte Materie, so einen solchen Riß in einer Steinbank zusammen ge-  
heilet,



heilert, durch die Luft mürbe geworden, daß man sie heraus krazen kan: so passen die bunten Steine, wie sie nach der Direction des Risses getroffen worden, ganz genau aufeinander. Ein mehreres hiervon nebst wahrscheinlichen Vermuthungen von dem ehemaligen Zustande des Erdbodens, findet sich in meiner Geschichte der Erde.

§. 386. Wenn viele irdische Theilgen einander berühren: so ziehen sie einander an sich, und hängen zusammen (§. 186.). Sind sie nun vermöge ihrer Figur, geschickt, einander in vielen Punkten zu berühren: so hängen sie desto stärker zusammen (§. 189.). Es ist demnach möglich, daß dadurch, daß viele irdische Theilgen einander berühren, ein fester Körper entstehen kan, dessen Theilgen ziemlich stark zusammenhängen. Wenn sich nun z. E. viele dergleichen irdische Theilgen im Wasser befinden, und das Wasser verrauchet: so berühren sie einander, und es wird ein dergleichen fester Körper erzeugt, welchen man mit dem Nahmen eines Steines belegt. Auf diese Art entstehen die Steine in den kühfernen Kesseln, wenn das Wasser aus der Saale darinnen gekocht wird. Denn da es öfters so sehr trübe ist: so wird man wohl nicht zweifeln, daß es irdische Theilgen bey sich habe.

§. 387. Wenn ein Stein entstehen soll: Andere ist eben nicht allemal nöthig, daß das Wasser



gang der  
Steine.

Wasser, welches die kleinen irdischen Theilen bey sich führet, ausdunstet, sondern weil sie von schwererer Art sind, als das Wasser (§. 357.): so fallen sie darinnen ohnedem, vermöge ihrer Schwere zu Boden, da es denn öfters geschiehet, daß sie einander berühren, unter einander zusammenhängen (§. 186.), und einen Stein erzeugen. Und auf diese Art werden öfters Steine in den Nieren und der Blase hervorgebracht. Ohngeachtet die bloße Berührung sehr zarter irdischer Theile zu ihren Zusammenhängen hinreichend zu seyn scheint: so könnte es doch wohl seyn, daß dieselben ausserdem durch einen zarten Leim verbunden wären (§. 200.). Dieser würde seiner geringen Menge ohngeachtet eine grosse Härte bey ihnen hervorbringen, und wenn er in Feuer verflöge als eine Ursache der Calcination, wenn er aber das Fließen der irdischen Theile beförderte, als eine Ursache ihrer Verwandlung in Glas angesehen werden können. Man theilet die Steine in gläserichte, Kalksteine, und feuerbeständige ein. Je grösser die Gewalt des Feuers ist, welche die gläserichten Steine zu ihrem Flusse nöthig haben, je näher kommen sie den feuerbeständigen Steinen. So giebt es einige Kieselsteine und Thonarten die in einer mittelmässigen Schmelzfeuer zu Glas werden, andere aber von eben der Art, sind kaum



kaum in Fluß zu bringen, sondern werden in den stärksten Schmelzfeuer nur einigermaßen zu Glase. Einige feuerbeständige widerstehen dem heftigsten Feuer als die Kreide, die vollkommen Feuer beständig ist, andere hingegen, als der Topfstein, Asbest und einige Arten von Bergflachse, fließen zwar nicht, doch sind sie dem Flusse ziemlich nahe, und werden an einander geküttet, daher werden sie in dem stärksten Feuer härter. Wir wollen die vornehmsten Arten derselben nebst ihren Eigenschaften aus des vortreflichen Hrn. Cramers Probierekunst hier anführen. Zu den gläserichten werden gerechnet

1) der Schiefer, dieser ist ein weicher und durchsichtiger Stein, der sich leicht in Blätter zerpalten läßt. Man hat ihn von verschiedener Farbe, vornehmlich gelben, dunkelbraunen, schwarzen, die dunkelbraune oder graue Art Schiefer, die sich in große ebene Platten spalten läßt, nennt man Dachschiefer. Bringet man diese in verschlossenen Gefäßen in ein mäßiges Schmelzfeuer, so bleiben sie wie sie sind ohne Veränderung, verstärkt man das Feuer so kommen sie in Fluß, wovon denn einige ein glänzendes, schwarzes, und durchsichtiges Glas geben, einige Arten werden so sehr zu Schaum, daß auch nur ein wenig davon ein weites Gefäß voll machen kan. Dieser Schaum wird also ein sehr schwammigtes, leichtes,



und auf dem Wasser schwimmendes Wesen. Unter die Dachschiefer gehört auch nicht wohl die so genannte schwarze Kreide, die sehr schwarz, weich, und blättericht ist, woraus man Schrey bestifte machen kan.

2) Der gemeine oder Töpferthon, Letten, ist wenn man ihn rein hat, schwer, bald weiß, bald blau; im Wasser wird er weich und zu einer zähen Masse, die sich sehr formen läßt, ist er trocken, so wird er wieder hart, im grossen Feuer schmelzet er endlich zu einem braungrünlichen halb durchsichtigen Glase.

3) Bolus und die Siegelerden, die man wegen der hineingedruckten Figuren also nennt, sind mit dem vorigen ( num. 2. ) sehr verwandt, nur daß sie gemeinlich fetter sind. Man hat theils rothe, theils weisse, theils grünliche. Alle diese werden in einem mittelmäßigen Feuer so hart, daß man eben so wohl damit, als mit vorigen durch einen Stahl Feuer anschlagen kan; Im größserem Feuer werden sie zu Glase, daß theils dicke, theils schwammigt, leichte und grünbraunlicht, wie ( num. 1. ) ist. Hieher gehören auch Mergelerden. Die bisher gemeldeten Erden haben verschiedene Namen, die aber mehr dem Klange als der Sache nach von einander unterschieden sind. Die meisten von denselben bestehen aus verschiedenen Erdarten, die man bey den Materialisten findet. Ihren Namen haben sie gemeinlich



sich von dem Lande, aus welchen sie zuerst zu uns gebracht worden. Z. E. der Armenische, der Lemnische Bolus, die Striegische, die malische Siegelerde.

4) Der Kieselstein, den man nicht mit dem Erze, das Kies heißt, verwechseln muß. Dieser Stein ist schwer. Mit einem Stahl schlägt man helleuchtende Funken heraus. Betrachtet man diesen unter einen Vergrößerungsglase, so findet man, daß er eine von Eisen und Stein zusammengeschmolzene Schlacke ist. Er ist sehr hart, von verschiedener Farbe, bisweilen undurchsichtig, bisweilen schön hell und durchsichtig. Von seiner verschiedenen Farbe hat er verschiedene Namen; Ja dieser allergeinste Stein wird bisweilen, nachdem er groß, helle, schön, vielfärbig und besonders harte ist, sehr hoch geschätzt. Wenn der Bruch oder die natürliche Fläche von diesem Steine sehr winklicht oder schneidend ist: so nennen ihn die Bergleute Quarz; dieser pflegt den Kieselstein an Härte, Durchsichtigkeit und Glanz zu übertreffen. Einige Arten davon schmelzen leicht genung im Windofen; einige aber kan man nicht anders als im sehr grossen und nicht selten nur im offenen Feuer in den Fluß bringen. Wenn sehr kleine, körnigte Kieselsteingen zusammengehäufet sind, aber nicht aneinander hängen: so nennt man es Sand, Gries. Wenn  
sie



sie aber in einem Hauffenwerk feste heysammen sind, aber so, daß sie einander nur etwas, und doch nicht in allen Puncten berühren, und von einander unterschieden sind, so heist es ein Sandstein, der von eben der Natur, als der Rieselftein, und daher von verschiedenen Farben, Feinigkeit und übrigen äußerlichen Beschaffenheit ist.

Der Biemsstein ist auch alafachtiger Art, dieser ist ein löchrigter und daher sehr leichter Stein, sein Gewebe scheint unordentlich, als wie bey einem Schwamme zu seyn; er fühlt sich rauh an, der gemeine hat eine graue Farbe, und man findet ihn bey den Feuersteyenden Bergen, auch bey einigen warmen Bädern.

Die andere Classe der Steine machen die Kalcksteine aus. Wenn diese in großem Feuer gebrannt werden, so leiden sie nur diese Veränderung, daß sie entweder gleich im Feuer weich und zu einem feinem Pulver werden, oder nach dem Ausglühen durch hinzu gegossenes Wasser, oder wenn sie in der Luft liegen, endlich in ein Pulver oder Kalck zerfallen. Von dieser Art sind.

1) der Spath. Dieser ist ein weicher Stein, der in einem gelinden Feuer mit einem sachten Prasseln so mürbe wird, daß man ihn mit Finger zu Mehl reiben kan. Seine natürliche Schwere ist verschieden, ja bisweilen ist er so schwer, daß er darinne alle übrige einfache Steine weit übertrifft. Meistens  
theils



theils besteht er aus länglicht viereckigten, oft prismatischen parallelen länglichten Schichten. Seine Durchsichtigkeit ist verschieden, an Farbe siehet er wie Wasser, oder wie Milch aus. Diejenigen Steine woraus man Gyps macht, sind dem Spath sehr ähnlich, nur daß sie nicht gar so schwer sind.

2) Der Marmor, von sehr verschiedenen aber gemeinlich vermischten Farben. Dieser ist ein Stein von einer mittelmäßigen Härte, so daß er sich durch Stahl dreheln, schaben und in Figuren bringen läßt, gemeinlich ist er undurchsichtig. Wenn er in großem Feuer gebrannt ist, und entweder in die Luft gelegt, oder mit Wasser angefeuchtet wird, so pflegt er sehr warm zu werden, und in ein feines kalcigtes Pulver zu zerfallen. Aus verschiedenen gröbern Marmorarten, die man in mittelmäßigen Stücken hat, machet man den wahren gemeinen lebendigen Kalk, sie müssen aber rein und ohne Kieselsteine seyn. Daher ist der weiche, nicht glänzende, graue, röthliche, gelbe von schlechtem Werthe, und wird insbesondere, weil man aus ihm lebendigen Kalk brennet, Kalkstein genennt. Wenn kleine Theilgen von Kieselsteinen unter den Marmor vermischer sind, so fließt dieses Gemenge leichter, als der Kieselstein alleine. Man erkennt aber, daß Kieselstein unter dem Marmor stecket, wenn man aus diesem hie oder dar mit Stahl, Feuer an-

schla-



Schlagen kan. Denn reiner Marmor giebt sonst keine Funken.

3) Tropfstein. Dieser weiche Stein ist von verschiedener Schwere, aber gemeinlich leicht; er hat eine gelbige oder graue Farbe; man findet ihn selten anders, als kalkartig. Er hat seinen Namen daher, weil man wahrnimt, daß seine Materie in kurzer Zeit von den Wassern herzugeföhret wird; denn indem sie in den unterirdischen Gegenden herabtröpfeln, oder in Ströhmen und Bächen auf der Erdofläche fließen, und an harte Körper kommen: so leget sich aus selbigen die Steinmaterie an, häuffet sich; wird harte, und stellet sich unter der Gestalt des nur beschriebenen Steines dar.

Endlich hat man einige Steine, welche in dem heftigsten gemeinen Feuer entweder gar nicht, oder doch nur so verändert, werden, daß sie weder fließen, noch für sich allein, noch auch durch den Beytritt einer Feuchtigkeit, in Kalk zerfallen; daher kan man sie am besten Feuerbeständige nennen. Hieher wird gezählet.

1) Die Kreide, die in diesem Geschlechte den ersten Rang verdienet. Denn wenn sie rein ist, so läßt sie sich auch unter dem Brennspiegel selbst nicht verändern. Sie ist leicht, weiß, weich, löcherigt; das Wasser dringet durch selbige. Sie brauset mit einem je-

Den



den Sauern, worinn sie sich auflösen läßt; sie fühlet sich nicht fett, sondern rauh an.

2) Hernach gehören hieher die Mergelerden, die theils eine unreine Kreide, theils von einer ganz besondern natürlichen Beschaffenheit sind; denn wenn sie gegraben werden, so sind sie etwas harte, kommen sie an die Luft, so zerfallen sie in ein Pulver. Sie sehen theils grau, theils gelb aus.

Zu diesen rechnet man den Trippel. Dieser ist der Kreide ähnlich, aber leichter und härter; fühlet sich auch milder an. Man hat gelben, weissen, rothen und grauen Trippel. Im heftigsten Feuer wird er so hart, daß man mit Stahl Funken daraus schlagen kan. Uebrigens kan man ihn nicht wohl zu den Mergelerden rechnen, sondern er macht eine besondere Art aus.

3) Der Asbest. Dessen fein Gewebe besteht aus feinen Fäsergen, die einander über das Creuz schneiden. Seine Schwere ist verschieden; von Farbe pflegt er weiß, grau oder grün zu seyn. In dem größten Feuer verändert er sich gar nicht, ausser daß er gemeinlich seine Farbe verlieret, weiß und härter wird, als er vorher gewesen.

Berg-Gork, wird auch von etlichen wegen einer äusserlichen Aehnlichkeit hieher gerechnet. Dieses ist ein halb biegsamer Stein; er schmelzt aber zu einem schwarzen Glase,  
und



und so viel uns bekannt ist, so findet man ihn nur in einigen Schwedischen Gruben.

4) Der Amiant, oder Bergflachs. Er ist von dem vorigen wenig unterschieden, außer daß seine Fäsergen ziemlich biegsam und parallel sind, daß man so gar Faden, Leinwand, Papier, aus mancher Art machen kan, welches im mittelmäßigen Feuer nicht verbrennt. Im mittelmäßigen Feuer leidet er also keine Veränderung, und auf diese Art werden die aus selbigem gefertigten Sachen von dem Unflath gereinigt: Kommt er aber in sehr grosses Feuer, so verlieret er entweder zum Theil, oder ganz und gar seine Biegsamkeit, und wird harte. Dieses findet vornemlich bey derjenigen Art von Bergflachs statt, die sich leicht mit dem Finger zerreiben läßt, und eigentlich Federweiß genennet wird: denn diese wird im Feuer so harte, daß sie mit Stahl Feuer giebt.

5) Der Talc oder Topfstein, von einigen Cimolische auch Spanische Kreide genant. Dieser fühlt sich vollkommen wie Seife an, meistentheils ist er halb durchsichtig, weich, von einer mittelmäßigen Schwere, er läßt sich sehr leichte durch Schaben und Schneiden in eine Figur bringen. Im grossen Feuer wird er weiß oder röthlich, und so hart, daß man geschwind Feuer damit anschlagen kan, und daß er einem Kieselsteine vollkommen gleich zu seyn scheint.

Hier



Hier könnte der sogenannte Serpentinstein den besten Platz finden. Dieser ist grünlich, hat meistens schwarze Flecken, und man verfertigt, wie bekannt ist, allerley Gefäße und Geräthe daraus. Denn man kan ihn nicht mit Recht unter den Marmor rechnen, ob er gleich äußerlich dergleichen zu seyn scheint.

6) Berg-Talck, der aus kleinen Schuppen zusammengefüget ist. Er hat eine röthliche, weisse, auch grünliche Farbe, er fühlet sich wie Seife an, er ist etwas weich und zeh, und daher schwerlich zu reiben, er widerstehet einem grossen Feuer, und wird darinn nur etwas brüchiger.

Hieher könnte man auch rechnen das gegrabene Wasserbley, das man sonst auch schwarzes Bleyweiß oder Meerbley nennet. Das Wasserbley ist ein bleyfärbiger Stein, aus talckigten Schuppen zusammengefüget, und kömmt nach seinem Gefüge und übrigen Eigenschaften gänzlich mit dem Talcke überein: denn es ist weich, daß man es mit dem Messer leichte schaben kan. Es greift sich sehr seiffenhaftig an; reibt man es an feste Körper, so macht es dieselben schlüpfrich; daher reiben die Künstler Pressen und andere Instrumente an statt der Seife mit Wasserbley, theils die Bewegung zu erleichtern, theils auch, daß die aus Eisen gemachte Sachen schwarz glänzen, und einiger massen vor dem Rost geschützt.

Brüg. Naturl. I. Th. K f sichert



sichert seyn mögen; man gebrauchet es auch, wie bekannt ist, zu Bleystiften. In dem größten offenen Feuer wird es kaum merklich verändert, ausser daß es, da es dadurch sehr zertheilet wird, seine Farbe ein wenig verändert sein Bestandwesen wird auch dadurch etwas offener, und läßt sich besser zerreiben.

7) Blende, ist eine Art des vorigen, glänzet und schimmert, aber mehr als jene; die schwarze wird Pechblende genennet. Die gold- und silberfärbige, Ragengold, Ragensilber; sie läset sich weder im Feuer noch Wasser zwingen. Diejenige Art, die mehr durchsichtig und glänzend ist, ist aus breiten schiefrichten, halb biegsamen Blättern zusammengefügt, und wird Marienglas, Fraueneis genennet; dieser Name wird bisweilen einer glänzenden, durchsichtigen Spathart, die aus länglicht viereckigten, schiefrigen Stücken besteht, bengelegt. Die meisten Arten von diesem Feuerbeständigen Steine, die sich vor dem Brennen schlüpfrich und seiffenhaftig anfühlen lassen, werden durch das Feuer etwas rauh.

Alle vorher angegebene Steine findet man auch in Erden und Sandgestalten, z. E. Erden und Sand bestehen oft aus Spath, Talk und Blendarten, oder sie sind zum wenigsten mit sehr kleinen und glänzenden Theilgen von dergleichen Steinen vermischet; da denn oft ihr Schein, wenn sie wie Gold oder Silber glän-



glänzen, Unwissende, unter der Hoffnung zu Reichthume, hintergehet: dahero nennet man sie auch Goldsand, Silbersand; ob sie gleich nicht die geringste Spuhr von Gold oder Silber geben. Will man gerne wissen, was für Steinarten sich in einem klaren Sande befinden, so muß man ihn unter Vergrößerungsgläsern betrachten.

§. 388. Hieraus läßt sich begreifen, wie einige Wasser die Sachen, so man hineintwirft, in Stein verwandeln können. Es werden nemlich die Sachen in dergleichen Brunnen mit Steine überzogen, und sind demnach von denen versteineten Sachen, welche man aus der Erde gräbet, sorgfältig zu unterscheiden.

Wie einige Brunnen Sachen in Stein verwandeln.

§. 389. Der Erdboden ist die rechte Schatz- und Kammern der Natur. Denn auffer denen Metallen begreift er eine solche Menge gebildeter Steine von allerhand Arten in sich, daß man sich billig darüber verwundert. In den größten Tieffen findet man in Stein verwandelte Muscheln, menschliche Gerippe, Pflanzen und Fische, welche ihre Gestalt den härtesten Steinen eingedrückt haben. Wie man denn dergleichen Fische in den Rothenburgischen Kupferschiefern häufig antrifft. Wie sind alle diese Sachen so viele Klaffern tief unter die Erde gekommen? Vielleicht sind sie niemals dasjenige gewesen, was sie vorstellen: vielleicht hat sie die Natur

Von den versteineten Sachen.



spielend, durch einen blinden und ohngefahren Zufall hervorgebracht. In Wahrheit, dieses wird niemand sagen, als der dergleichen in Stein verwandelte Creaturen niemals gesehen hat. Die Gestalt eines Fisches, einer Schnecke, eines Holzes, darinnen eben die Figur, Größe, Lage und Verhältniß der Theile, wie sie seyn muß, angetroffen wird, einem Zufalle, einem blossen Glücke, einem blinden Ohngefahr zuzuschreiben, ist ein Gedanke, den man nur haben kan, wenn man sich recht vorgesetzt hat, einen falschen Satz zu vertheidigen. Freylich entstehen öfters dergleichen Steine blos zufälliger Weise. Die Baumannshöhle bey Blankenburg hat davon einen grossen Vorrath aufzuweisen. Denn das beständig in Gestalt der Tropfen herunterfallende Wasser verwandelt sich in Stein. Und man hat daselbst steinerne Orgeln, Mönche, Hände, u. s. w. nachdem der Steinsaft, das ist, das Wasser, welches mit zarten, irdischen Theilgen erfüllt gewesen, von ohngefahr auf einander gefallen. Aber die Einbildung muß dabey das beste thun, und man würde öfters nicht wissen, was ein solcher Stein vorstellen solte, wenn man es nicht dabey sagte. Mit denen versteinerten Sachen hingegen, welche man unter der Erde findet, ist es ganz anders beschaffen. Man darf sie nur sehen: so weiß man auch, was vor eine Art von Geschöpfen es gewesen ist.

Man



Man hat also wohl nicht zu zweifeln, daß dieses wirklich lebendige Creaturen gewesen; und daß sie durch grosse Ueberschwemmungen so tief in die Erde vergraben worden sind. Mit der Zeit haben sich ungemein kleine irdische Theilgen in ihre Zwischenräumen hineingesenkt, und diese Körper dergestalt in Stein verwandelt, daß sie dabey noch ihre vorige Figur und Grösse behalten haben. Es mag wohl vieles von der Sündfluth herrühren. Doch müssen noch ältere Ueberschwemmungen vorgegangen seyn, davon wir keine Nachricht haben: weil dieses alles binnen einem Jahre, so lange die Sündfluth gedauret, nicht wohl hat können zu Stande gebracht werden. Unter den gebildeten Steinen sind die Dendriten, welche Pflanzen, und der florentinische Marmor, welcher ganze Landschaften vorstellet, ein blosses Spiel der Natur. Die Schlangenzunge, welche in Malta häufig gefunden wird, ist ein Zahn des Hayfisches. Die Steine, welche wie Köpfe aussehen, sind versteinerte Muscheln, welche Meerigel genennet werden. Abdrücke einer Muschel, deren Cammern schlangenförmig sind, und die man nicht mehr lebendig finden kan, heissen Ammonshörner. Die Schiffmuscheln, welche sich an dem Vorgebürge der guten Hofnung befinden, trifft man auch bey uns versteinert an, und giebt ihnen den Rahmen der Nautiliten. Andere Muscheln



scheln heißen Pectiniten, u. s. w. Einen Stein, der spitz wie ein Finger ist, nennet man einen Belemniten, oder Donnerkeil, weil man sich eingebildet hat, daß er mit dem Blitze herunter käme. Auf einigen Steinen trifft man die Muschel an, welche den Namen des Seesternes führet. Nichts aber übertrifft die Fische, welche man in den Kupferschiefern antrifft. In einigen findet man die ganze Gestalt derselben. Doch irret man sich, wenn man glaubet, daß die geschobenen Vierecke auf ihrem Körper die Schuppen sind, welche man vielmehr für Fleisch halten sollte, weil sie sich noch zeigen, wenn der Fisch gespalten, oder abgeschliffen ist. Die crystalinische Feuchtigkeit, die Flossfedern, die Muscheln und alles zeigt sich in diesen Fischen auf das deutlichste, und doch scheinen die wenigsten unter die Arten zu gehören, welche uns bekannt sind. Alle versteinerte Thiere nennet man mit einem gemeinschaftlichen Namen Zoolithen; versteinerte Pflanzen aber, worunter man sonderlich im Schiefer, Sumpferäuter antrifft, welche zeigen, daß der Schiefer aus einer sumpfsichten Erde entstanden, werden Phytolithen genennet. Hieher gehöret auch das versteinerte Holz. Die Gegend um Halle herum ist an versteinerten Sachen reich genug, ob man gleich keine große Berge daselbst antrifft. In den rothenburgischen und hettstedischen Kupferschiefern findet



findet man die schönsten Abbildungen von Fischen, oder Ichthiolithen: in dem Schiefer bey den Steinkohlen zu Bettin viel Sumpfkrauter, sonderlich Farrenkraut; in dem schraplauischen und esperstedtischen Steinbruche Pectiniten, Ammonshörner Nautiliten, versteinerte Knochen, Turbiniten, oder gewundene Schnecken, welche oben wie ein Kechel spitz zu lauffen; Cochliten, die die Gestalt einer Schraube haben, und vermuthlich ein Rückgrad von einem Thiere vorstellen. In Beichlitz und nahe bey Halle findet man gegrabenes Holtz, welches die Adern, Aeste, und alle Kennzeichen des Holzes so vollkommen hat, daß man ungläubiger als Thomas seyn müßte, wenn man es für etwas anders halten wolte. Es glimmt im Feuer, und giebt einen unangenehmen Geruch. Es kan zum Brennen und Alaune daraus zu machen gebraucht werden. Eben dafelbst findet man bey dem unterirdischen Holze Schwefelkiese, welche aus parallel Fasern zusammengesetzt sind, und auf das vollkommenste, wie dörres Holtz aussehen, dergestalt, daß auch die Aeste auf das deutlichste erkannt werden können. Bisweilen schliessen sie von dem gedachten Holze etwas in sich ein, bisweilen sind sie durch und durch feste. So schön ihr Glanz ist: so zerfallen sie doch, wenn sie ein Paar Wochen an der Luft gelegen haben, in einen weißlichten

K f 4                      Staub,



Staub, welcher einen starken vitriolischen Geschmack hat. Weder die gebildeten noch die Edelgesteine sind dem menschlichen Geschlechte so nützlich, als die, welche uns die Steinbrüche häufig darreichen. Man denkt kaum an sie: weil man sie so häufig hat. Das macht, man wird gegen alles gewöhnliche gleichgültig, und auf das außerordentliche aufmerksam. Eine allgemeine Schwachheit der Menschen, welche kaum geheilet werden kan, weil sie ihren Grund in der Natur des Menschen selbst hat.

Wie Kieselsteine und Sandsteine entstehen.

§. 390. Die gebildeten Steine, darinnen die Gestalt so vieler Sachen abgedruckt ist, zeigen gar deutlich, daß die Steine aus einer flüssigen Materie ihren Ursprung genommen haben. Sind die Theilgen daraus sie erwachsen, sehr subtil: so berühren sie einander in vielen Puncten (§. 277.) sie hängen stark zusammen, und es entsteht ein harter Stein. Sind aber die Theilgen gröber, so hängen sie nicht so stark zusammen (§. 189.), wovon wir an den Sandsteinen ein Exempel haben.

Von den Salzen.

§. 391. In die Zahl der irdischen Körper gehören nächst den Steinen sonderlich die Salze, der Schwefel und die Metalle. Salze nennet man diejenigen Körper, die sich im Wasser auflösen lassen, im Feuer entweder fließen, oder flüchtig werden, und nicht brennen. Die meisten haben einen Geschmack. Man werffe nur Vitriol, Salpeter, Küchensalz,



falk, Zucker u. f. w. in das Wasser: so wird  
 es sich darinnen unvermerkt verlieren, und  
 das Wasser wird davon einen Geschmack be-  
 kommen. Doch läßt sich durch einen leicht-  
 ten Handgriff aus dem Vitriole eine weisse  
 Materie verfertigen, welche sich im Wasser  
 auflösen lasset, in zarte Crystallen anschießt,  
 und alle Eigenschaften eines Salzes besitzt,  
 ohne den geringsten Geschmack zu haben.  
 Dieses unschmackhafte Salz besitzt auch sonst  
 sehr besondere Eigenschaften, und ist vermuth-  
 lich dasjenige, welches Kunkel das Salz des  
 Anfanges genennt hat. Die Auflösung der  
 Salze im Wasser würde nicht möglich seyn,  
 wenn nicht das Wasser in die Zwischenräum-  
 gen der Salze hineindränge, und ihre Theile  
 von einander absonderte. Wären nun die  
 Wassertheilgen nicht grösser, als die Zwi-  
 schenräumen der Salze, oder hätten sie kei-  
 ne so grosse Kraft: so würden sie entweder  
 frey hindurchgehen, ohne die Theile desselben  
 von einander zu trennen, oder sie würden gar  
 nicht vermögend seyn, in die Zwischenräum-  
 gen der Salze hineinzudringen. Da man  
 nun weder die Grösse, noch die Kraft der  
 Theilgen aus Gründen bestimmen kan: so  
 muß man durch die Erfahrung ausmachen,  
 was vor eine flüssige Materie einen Körper  
 von gewisser Art auflöse. Wie wir z. E. wis-  
 sen, daß das Wasser die Salze und das  
 Gummi, daß der Weingeist die resinas, daß

R f 5

das



das Quecksilber die Metalle, die sauren Spiritus Erden und Metalle, das Quecksilber die Metalle; und das Laugensalz das fette auflöse. Die Wärme hilft fast alle Auflösungen befördern. Denn sie macht nicht nur die flüssige Materie subtiler, und daher geschickter in die Zwischenräumen eines andern Körpers einzudringen, sondern sie setzt selbst die Theilgen der flüssigen Materie in Bewegung (§. 363.), und vermehret dadurch ihre Gewalt (§. 65.). Endlich so wird auch die Luft in den Zwischenräumen des aufzulösenden Körpers durch die Wärme ausgedehnt (§. 307.), und hilft durch ihre vermehrte Elasticität seine Theilgen von einander stossen. Daher wird man finden, daß sich allemal ein Salz im warmen Wasser geschwinder und häufiger als im kalten auflöset. Böhme hat gefunden, daß sich im Wasser, welches 38 Grade Wärme hat, auflöse

Meersalz	2 Unzen	in Wasser	6 Unzen	und Zij
Steinsalz	1 Unze	„	3 Unzen	„ Zij
Salmiac	1 Unze	„	3 Unzen	„ Zij
Salpeter	9 Unzen	„	6 Unzen	„
Borax	1 halbe Unze	„	10 Unzen	„
Alaune	1 Unze	„	14 Unzen	„
Epsersalz	1 Unze	„	3j	„ Zij
grüner Vitriol	3ij	„	3ij	„

Wie das Wasser die Salze auflöset.

§. 392. Wenn das Wasser weiter nichts thäte, als daß es die Theilgen der Salze von einander absonderte: so würden dieselben auf



auf dem Grunde liegen bleiben, und das Wasser würde eben so wenig einen Geschmack davon bekommen, als wenn man Thon oder Sand hineingeworffen hätte. Weil aber ein jedes Wassertröpfgen einen salzigen Geschmack bekömmt: so müssen sich die kleinen Salztheilgen allenthalben zwischen den Wassertheilgen befinden. Sie sind demnach in dem Wasser in die Höhe gestiegen, und es fragt sich billig, wie dieses zugehe. Salz ist von schwererer Art als Wasser. Es trägt demnach das Wasser durch seinen Druck nicht die ganze Schwere des Salzes. In dessen trägt es doch einen Theil von dieser Schwere, und es verliert ein jedes Salztheilgen so viel von seinem Gewichte, als das Wasser wiegt, welches er aus der Stelle treibt (§. 160.). Wenn wir ferner bedenken, daß die Oberfläche eines Körpers desto größer gemacht werde, je mehr man ihn zertheilt (§. 277.), und daß die anziehende Kraft der Anzahl der Berührungspuncte proportional ist (§. 189.): so wird man daraus den Schluß machen können, daß die Wassertheilgen das Salz sehr stark an sich ziehen müssen. Wenn nun z. E. das Theilgen F die beiden Wassertheilgen E und D berühret, und wegen der anziehenden Kraft dieser beiden Wassertheilgen E und D nach den Directionen FE und FD würket (§. 188.): so muß es sich in der Diagonallinie FC in die Höhe bewegen

Tab. VI.  
Fig. 77.



wegen (S. 45.), wenn die zusammengesetzte Bewegung FC grösser ist, als die Kraft, damit die Wassertheilgen D und E zusammenhängen. Daß aber in der That die Bemühung des Salztheilgen F in die Höhe zu steigen grösser sey als die Kraft, mit welcher die Wassertheilgen E und D zusammenhängen, ist nicht schwer zu erweisen. Denn weil das Salz, als ein Körper von schwererer Art, das Wasser stärker an sich ziehet als die Wassertheilgen unter sich zusammenhängen (S. 200.) und die Gegenwirkung der Wirkung allemahl gleich ist, so ist auch die Wirkung des Salztheilgens FE grösser als die Kraft, mit welcher die Wassertheilgen E und D zusammenhängen (S. 36.). Da nun die zusammengesetzte Bewegung FC noch grösser ist als die Kraft EF (S. 49.): so ist die Bemühung des Salztheilgen F in der Linie FC in die Höhe zu steigen viel grösser als die Kraft, mit welcher die Wassertheilgen zusammenhängen. Da nun über dis seine Schwere ungermein geringe ist, und also die Bewegung nicht verhindern kan: so sieht man, wie es möglich ist, daß das Salz in dem Wasser, ob es gleich eine flüssige Materie von leichterem Art ist, in die Höhe steigt. Und auf eben diese Art kan ein Salztheilgen das andere immer höher hinaufstreiben. Denn man setze, daß sich das Theilgen C zwischen denen Wassertheilgen ABDE befindet: so ziehen es diese an

Tab. VI.  
Fig. 77.



an sich (§. 186.), und wirken in den Linien CA, CB, CD, CE, in dasselbe. Da nun diese Kräfte einander gleich und entgegengesetzt sind, so muß es in den Zwischenräumen verbleiben (§. 27.). Gesetzt aber daß von unten ein ander Salztheilgen F hineindringen wolte: so wird der Winkel DCE grösser werden, als der Winkel ACB. Wenn nun die zusammengesetzte Bewegung desto grösser ist, je spitziger der Winkel ist, den die Kräfte einschliessen (§. 48.): so wirkt das Theilgen C in der Linie CG stärker in die Höhe, als es nach der Direction CF niederwärts wirkt. Es steigt demnach weiter hinauf, und das Theilgen F kömmt in seine Stelle. Doch ist nicht zu leugnen, daß immer noch andere Ursachen hinzukommen, welche das hinaufsteigen der Salze befördern. Die Bewegung des Wassers, die es von der Wärme und von der Luft, welche aus den Salzen, wenn sie aufgelöset werden, herausgehet, bekömmt, trägt nicht wenig zu dem Hinaufsteigen der Salztheilgen bey. Wir wissen ja, daß eine bewegte flüssige Materie die allerschweresten Körper in die Höhe zu heben vermögend sey (§. 86.). Endlich darf man nur ein Stück Zucker in ein Glas mit Wasser werffen und es betrachten, wenn es sich auflöst: so wird man wahrnehmen, wie sich die Luftblasen an die Zuckertheilgen anhängen, und mit ihnen in dem Wasser in die Höhe steigen. Diese  
Luft



Luftblasen, welche zum wenigsten 800 mahl leichter sind als das Wasser (S. 297.), machen den Zucker von leichterer Art, und es ist erwiesen worden, daß dieses ein Mittel sey, viel schwerere Körper im Wasser in die Höhe zu heben (S. 181.). Sind aber die Salzteilgen nur einmahl im Wasser gehoben: so hängen sie so stark mit den Wasserteilgen zusammen, daß ihre Schwere bey weiten nicht hinreichend ist, sie davon zu trennen. Ich geschweige, daß sie die Wasserteilgen von einander trennen müßten, wenn sie unterstücken sollten, worzu ihre Schwere ebenfalls nicht groß genug seyn würde (S. 184.). Was hier gefaget worden, gilt nicht nur von dem Wasser und Salze, sondern es läßt sich auch bey der Auflösung anderer Körper in andern flüssigen Materien wieder anbringen. Doch darf man nicht glauben als wenn sich die Salzteilgen bloß in den natürlichen Zwischenräumen der flüssigen Materien aufhielten. Nein sie machen sich selbst dergleichen. Sonst müßte die flüssige Materie, welche einen Körper aufgelöst hätte, nach geschעהener Auflösung nicht mehr Raum einnehmen, als vorher, wie gleichwohl die Erfahrung lehret.

Arten der  
Salze.

S. 393. Die Chymisten setzen zwey Hauptarten der Salze, nemlich das saure, und alkalische oder Laugensalz. Aus der Vermischung dieser beyden entstehen die Mittelsalze, davon



davon es viele Arten giebt. Es gehört dahin nicht nur das gemeine Salz sondern auch der Salpeter.

§. 394. Der Vitriol bestehet aus einer <sup>Von dem</sup> Säure, welche sich mit einer metallischen Erde <sup>Vitriol.</sup> verbunden hat. Denn wenn man den Vitriol erstlich ans Feuer legt, damit die viele wässerige Feuchtigkeit, die er bey sich hat, austreten kan, und ihn sodann in einer steinernen Retorte auf starkem Feuer destilliret: so bekömmt man einen starken sauern Spiritum, und zugleich ein dickes und schweres Oehl, welches die schwerste und stärkste Säure ist, welche man kennet, in der Retorte aber bleibt eine metallische Erde zurücke. Wenn man daher entweder im Vitriolöhl, oder in einem andern starken sauern Spiritu. Eisen, Kupfer oder Bley auflöset und die Feuchtigkeit davon verdrauchen läßt, damit nur allein die Säure, welche sich mit der metallischen Erde verbunden hatte, zurücke bleibe; so bekömmt man nach Beschaffenheit des Metalles ein Eisen-, Kupfer- oder Bleyvitriol. Das erstere hat eine grüne, das andere eine blaue, und das dritte eine weiße Farbe. Die Alchimisten suchen das Geheimniß Gold zu machen, in dem Vitriol. Solte es wohl mehr in den Buchstaben, als in der Sache selbst liegen, wenn sie sagen: Visitabis Interiora Terræ, Rectificando Invenies Optimum Lapi-



Lapidem Veram Medicinam. So viel ist gewiß, daß viel sonderbares im Vitriol steckt. Ich will nur das süsse Vitriolöhl zum Beweise anführen. Wenn man Vitriolöhl mit Weingeiste vermischt und destillirt: so bekömmt man erst einen starkriechenden Spiritum, welcher sehr flüchtig ist. Endlich folget ein durfsichtiges, oder etwas gelbes Dehl, wenn man mit langsamen Feuer die Distillation fortsetzet. Dieses Dehl riecht sehr angenehm, ist ganz ausserordentlich flüchtig, fängt von blosser Annäherung der Flamme Feuer, und brennt auch auf dem Wasser mit der größten Hestigkeit. Ja so gar seine Dünste entzündeten sich. Wie ich einstmals erfahren, da ich den Recipienten von der Retorte abnahm, und ein Licht im Laboratorio stand. Denn die Ausdünstungen entzündeten sich dergestalt, daß die ganze Luft feurig und warm war, doch aber nur die Hare ein

Von dem wenig versengere. Der Salpeter bestehet Salpeter. aus einem sauern Geiste, einer alkalischen Erde, und einer verbrennlichen Materie. Die Säure zeigt sich bey der Verfertigung des Scheidewassers, welches man bekömmt, wenn man Vitriol mit Salpeter vermengt und es destillirt; weil aber der Vitriol noch viele Feuchtigkeit bey sich hat, und also das Scheidewasser nicht stark genug wird, so kan man sich an statt desselben des Vitriolöhls bedienen. Wenn man dieses auf kleingestoffenen Salz



Salpeter gieffet, und es in einer Retorte destilliret: so greift das Vitriolölhl, weil es eine stärkere Säure bey sich hat, und überdis durch die Wärme eine grössere Gewalt erhält, die in dem Salpeter befindliche alkalische Erde an, es trennet den sauren Salpetergeist von derselben, und dieser gehet unter der Gestalt goldgelber Dämpfe in der Retorte über. Auf diese Weise bekömmt man den Spiritum flammificum, der also nichts anders ist, als ein recht starkes Scheidewasser, oder Spiritus nitri. Er wird desto stärker, je weniger Vitriolölhl und je mehr Salpeter man nimt, ja man kan ihn so stark machen, daß er auch aus Gläsern, darauf ein gläserner Stöpsel eingeschmergelt ist, in kurzer Zeit verrauchet, indem er beständig eine grosse Menge flüchtiger und saurer Dämpfe von sich giebt. Giebt man dem Scheidewasser eine alkalische Erde wieder, so bekömmt man, nachdem es verrauchet, eben solchen Salpeter wieder, daraus das Scheidewasser verfertigt worden. Dieses bezeuget also zur Gnüge, daß der Salpeter aus einem saurem Spiritu und einer alkalischen Erde bestehe. Daß aber auch ein fettes verbrennliches Wesen dabey sey, zeigt nicht nur sein Berpuffen mit dem Kohlenstaube, sondern auch seine Erzeugung. Er legt sich aus der Luft an Erde, doch niemals an solche, welche ganz und gar nichts fettes, oder verbrennliches

Krüg. Naturl. I. Th. § 1 liches



liches hat, sondern vielmehr an die, welche aus kalkigter, leimigter und derjenigen Erde bestehet, die von verfaulten Pflanzen und Thieren zurückbleibet, insonderheit wenn Asche von verbranten Pflanzen dazzu kömmt. Denn so vermengt sich ein alkalisches Salz, ein verbrennliches fettes Wesen, und eine kalkigte Erde mit einander. Aber woher kömmt er den sauren Geist, welcher zu seiner Vermischung noch fehlet? Man wird ihn schwerlich wo anders her, als aus der Luft herleiten können. Denn man hat bemerkt, daß sich kein Salpeter anleget, wenn der Zugang der Luft verhindert wird. Daher ist es wahrscheinlich, daß sich in der Luft ein saurer Geist befinde, welcher, wenn er sich in Erden von verschiedener Beschaffenheit ziehet, verschiedene Salze hervorbringt. Auch das Verrosten des Eisens macht diese allgemeine Säure wahrscheinlich. Wenn man den Salpeter im kochenden Wasser auflöset, und ihn erkalten läßt: so schießt er in Crystallen an, die eine sechseckigte prismatische Gestalt haben, und unten und oben mit eben so viel Seiten als eine Pyramide zugespitzt sind. Im Feuer schmelzt er ohne weitere Veränderung. In einem grossen Schmelzfeuer aber schwist er entweder durch die Gefässe, oder gehet im Rauche davon. Das allerwunderbareste bey dem Salpeter ist die gewaltige Entzündung, welche erfolget, wenn man, indem er

fließt,



fließt, ein verbrennliches Wesen, als z. E. Kohlenstaub hinzuthut; da ein alkalisches Salz zurücke bleibt. Diese Eigenschaft hat ihm das höchste Richteramt unter den Menschen erworben. Denn was bey ihnen die Vernunft nicht entscheiden kan, das entscheidet der Salpeter. Die Entzündung des Salpetersauren mit destillirten Oehlen (S. 249.), scheineth bey der Entzündung des Schießpulvers ein Licht zu geben, aber ein Licht, welches noch nicht helle genug ist, indem man nicht siehet, wie der Kohlenstaub die Wirkung der Säure in das verbrennliche fette Wesen veranlasset. Dieses ist gewiß, daß sich bey der Entzündung des Schießpulvers viele Luft erzeuget. Denn man nehme ein wenig Schießpulver, und lege es unter einen gläsernen Recipienten, man pumpe die Luft reine aus, und zünde das Pulver vermittelst eines Brennglases an: so wird es zwar keine Flamme geben, aber es wird schmelzen, und man wird viele Luft wieder in dem Recipienten haben. Es dienet also nicht blos wegen der Säure, die es in die Luft bringt, solche zu verbessern.

§. 395. Eine ähnliche Beschaffenheit hat Von dem es mit dem gemeinen Salze und andern gemeinen mehr. Man darf nur Vitrioldöhl darauf gießen, und es destilliren: so bekömmt man jederzeit einen sauren spiritum. Vermischt man diesen mit einer alcalischen Erde: so



Kömmt das Mittelsalz wieder zum Vorschein, so bald das wässerige verrauchet. Das gemeine Salz wird entweder aus der Erde gegraben, wie bey Cracau in Pohlen, und Steinsalz genennt. Dieses entsteht vermuthlich, wenn die unterirdischen sauren Dämpfe in lockere Sandsteine hineindringen, und sich damit vermischen: oder es wird dergleichen Salz aus dem Seewasser bereitet, welches in grosse Behältnisse geleitet, und des Sommers von der Sommerhize ausgetrocknet wird, wie es in Portugall und Spanien geschieht: oder es wird endlich aus Salzquellen gekocht, wie hier in Halle. Denn indem das Wasser durch die Hize ausdampfet: so läßt es die Salzhailgen, welche schwerer sind, zurück. Diese berühren einander, sie hängen unter einander zusammen, und wenn die Ausdünstung nicht allzuhestig geschieht: so werden recht durchsichtige Crystallen daraus. Es wird nicht unangenehm seyn, eine kurze Nachricht von dem Polnischen Salzwerte hier zu lesen. Selbiges ist unter dem Städgen Willisra, dessen sämtliche Gebäude, ausgenommen die Kirche, unter der Erde ausgehöhlt sind. Man läßt sich durch vier Oefnungen in die Gruben hinab. Die zwey vornehmsten sind in der Stadt selbst, und dienen die grossen Salzstücke heraufzuziehen: so man hernach vor die Thüren leget, damit sie von Menschen und Pferden vor-

vor



vorher zertreten und zerstoßen werden; ehe man sie in den Mühlen kleine zermalmet. Die beyden andern Farthen dienen hauptsächlich, das Holz und andere Nothwendigkeiten denen arbeitenden Bergleuten unter die Erde hinabzulassen. Diese Löcher sind viereckigt, vier bis fünf Schuhe breit, und mit starken Dielen bis zu unterst beschlagen. Ueber die Oefnung ist ein grosses Rad, welches ein Pferd umtreibet, damit man ein armdickes Seil an selbigen hinunter lassen, oder herauf winden möge. Wenn man hinabfahren will, welches dreyßig bis vierzig Personen auf einmal thun können, so befestigt der erste in der Ordnung an gedachtem Seile einen andern Strick, den er um sich windet. Wenn er darauf sitzet, nimt er einen andern Bergmann auf den Schooß, und fähret drey bis vier Schuhe weit hinab, damit ein ander ebenfalls einen Strick anbinden und seinen Cammeraden mitnehmen kan. Wenn auch diese vier bis fünf Schuhe weit hinabgefahren, so folgen 2 andere. Endlich, nachdem alle, die abfahren sollen, Platz genommen, so gehet das Pferd ohne Aufhören fort, und windet das Seil so lange ab, bis der zuerst abgefahrene, und alle nachfolgende den ersten Grund hundert Klafter tief unter der Oefnung gefunden haben. Daselbst machen sie sich von dem Seile los, und steigen durch Hülffe eines Grubenlichts durch viele Umwege



wege und Seitengänge beständig abwärts, bis sie an die zweyte Oefnung gelangen, welche abermals hundert Klafter tieff ist. Die selbige fahren sie auf Leitern hinab, welche nach der völligen Länge des Lochs, geschicklich angelehnt sind. Man findet also die Salzwerke allererst mehr als zweyhundert Klafter tief unter der Erde. Die Bergleute schlagen auf allen Seiten ein, und unterstützen das Obere der grossen Eröffnungen mit starken Balken und Pfeilern. Eine besondere Merkwürdigkeit ist es daß ein Bach süßes Wasser durch das Bergwerk rinnet, und nicht vertrocknet, als bey sehr grosser Dürre. Er dienet, weil er ganz mitten durchfließet, denen Arbeitern, an der Zahl mehr als tausend, benebst einigen Pferden, die das Salz unten an die Oefnung schleppen, zur Erfrischung. Die Pferde sind zu einer ewigen Finsterniß verdammet. Die Luft in diesen Gruben ist so rauh, daß diese Thiere zeitlich blind werden. Die Bergleute fahren von einer Zeit zur andern heraus, um reinere Luft zu schöpfen, und ihren Gottesdienst abzuwarten. Dieses ist bey den Salzen noch merkwürdig, daß eine jede Art der Salzcrystallen ihre eigene Figur hat. So sind z. E. die Crystallen von dem gemeinen Salze ordentliche Würfel. Und dieses gilt selbst von denen kleinen Theilgen, welche man durch das Vergrößerungsglas betrachtet. Daher man nicht ohne Grund



Grund vermüthet, das die Salzheligen auch alsdenn noch diese Figur behalten, wenn sie im Wasser aufgelöset sind.

§. 396. Wenn man ein saures Saltz mit einem Von der alkalischen vermischet: so dringen seine Theilgen Vermi- sehr geschwind in die Zwischenräumen des an- schung des dern hinein, sie vertreiben die darinnen befindliche sauren und alkali- schen Luft, oder eine andere sehr elastische Materie, wel- lischen che, so bald sie aus den Zwischenräumen heraus Salzes. ist, in die Höhe steiget. Wenn nun viele solche sehr elastische Luftblasen auf einmal herausgehen: so geräth die flüssige Materie in eine heftige Bewegung, und man sagt alsdenn, daß sie brause. Man kan dergleichen brausen wahrnehmen, wenn man Scheidewasser und Oleum tartari p. d. untereinander gießt. Denn das erstere ist eine saure, letzteres aber eine alkalische flüssige Materie. Wenn sich die Luft langsam ausdehnet und aus den Zwischenräumen herausgeheth, und sich ebenfalls Dünste von grosser Elasticität erzeugen: so nennt man dieses ein Gähren, dergleichen man bey dem Biere wahrnimt.

§. 397. Zu denen Dingen, welche aus der Von dem Erden gegraben werden, gehöret ferner der Schwefel. Meistens wird er aus Schwefelkies gemacht, welcher wie Messing aussiehet, und nebst dem Schwefel etwas Kupfer oder Eisen bey sich hat. Ja es sind sehr wenig Mineralien, die ganz und gar keinen Schwe-



Schwefel haben: Das Eisen hat unter den Metallen davon am wenigsten. Die Chymisten haben erwiesen, daß der Schwefel aus einem sauren spiritu und aus einer Erde, welche sich entzünden kan, zusammengesetzt ist. Von diesem sauren spiritu rühret der Gestank her, welchen der Schwefel von sich giebt, in dem er verbrennt: und weil sich in den Kohlen eben dergleichen verbrennliche Erde antreffen läßt: so kan man urtheilen, warum sich ein Schwefel durch die Kunst verfertigen lasse, wenn man zu solchen Salzen, die etwas von einer vitriolischen Säure bey sich führen, Kohlenstaub hinzuthut und es zusammenschmelzt. Wie schädlich im übrigen die schwefelichten Ausdünstungen denen Menschen seyn, ist nicht gnugsam zu beschreiben. Wie ofte trägt sichs nicht zu, daß Leute in unterirdischen Höhlen und Bergwerken, wenn sie in dergleichen schwefelichte Ausdünstungen kommen, plödslich als vom Schlage gerührt todt zur Erde fallen? Die Neapolitanische Höhle ist deswegen bekannt genug. Selbst die subtilen schwefelichten Ausdünstungen, welche aus dem Weine und Biere herausgehen, wenn es brauset, haben manche ums Leben gebracht, wenn sie sich in dergleichen Keller begeben haben; Sonderlich aber ist der Dampf der Holzkohlen ein recht tödeliches Gift. Ein berühmtes Exempel davon geben die Jenaischen Teuffelsbeschwörer. Denn

Denn



Dem als An. 1715. in der Christnacht zwey Bauern mit einem Studenten in einem Weinbergshäusgen um einen Schatz zu heben die Geister beschwören wollen: so fand man sie des andern Tages todt, den Studenten aber sprachlos und ohne allem Verstand. Man kan leicht erachten, was die Leute dazu werden gesagt haben. Es konnte nicht fehlen, der Teufel mußte diesen Beschwörern die Hälse umgedrehet haben. Allein man fand bey genauerer Untersuchung eine viel natürlichere Ursache. Es war die Nacht über sehr kalt und feuchte gewesen, daher die Beschwörer, um sich für der Kälte zu schützen, ein Feuer von Holzkohlen angemacht, zugleich aber Thüren und Fenster fest zugemacht hatten. Dieser Dampf der Holzkohlen war hinreichend genug, die Beschwörer des Verstandes und endlich gar des Lebens zu berauben, wie solches der Herr Geheimde Rath Hofmann durch die Erfahrung deutlich erwiesen. Und es ist die Probe bald anzustellen. Denn wenn man einen Vogel unter eine gläserne Glocke setzt, und einige glühende Holzkohlen darunter legt: so fällt der Vogel, ehe man es sich versiehet, nieder, und stirbt mit Convulsionen. Indessen ist es merkwürdig, daß der Dampf der Steinkohlen bey weitem nicht so schädlich ist, als die Ausdünstungen, welche aus den Holzkohlen herausgehen. Viele glauben, daß Halle darum ein ungesunder Ort



Ort sey, weil täglich, so viele Ausdünstungen von den Steinkohlen, dabey das Saltz gesotten wird, in die Luft gebracht werden. Es scheint aber, daß dieser Dampf vor Halle mehr eine Arzeneey als ein Gift zu nennen sey. Denn man hat angemerkt, daß der Scorbut hier eine fast allgemeine Krankheit gewesen, welche von denen wässerigen und salzigen Ausdünstungen, damit diese Luft durch das Saltzkothen beständig angefüllet wird, ihren Ursprung genommen. Seitdem man sich aber an statt des Holzes der Steinkohlen bedient: hat sich diese Krankheit fast völlig verlohren. Ich weiß zwar wohl, daß in London viele Einwohner an der Schwindsucht sterben, und daß dieses alle Arzeneeyverständige dem häufigen Dampfe der Steinkohlen zuschreiben. Ich zweifele auch gar nicht, daß dieses die wahre Ursache sey. Nur läßt sie sich an diesem Orte nicht wieder anbringen. Denn wir haben zweyerley Ausdünstungen häufig in der Hällischen Luft, wässerige und schweflichte. Diese sind so beschaffen, daß eines dem andern die Schädlichkeit benimt. Denn feuchte Ausdünstungen machen die Fäsergen des menschlichen Körpers schlaff, schweflichte aber ziehen sie zusammen. Solchergestalt hemmen jene die zur Gesundheit nöthige Bewegungen, und diese helfen sie vermehren. Wie wolte der Dampf des Schwefels einen Husten erregen,



gen, wenn er nicht die Fäsergen der Lunge zusammenzöge?

§. 398. Mit dem Schwefel hat der Aetzstein von dem oder Bernstein eine grosse Aehnlichkeit, durch die Destillation bekommt man daraus erstlich <sup>Bernstein.</sup> garte, nach und nach dickere Dehle, und ein saures festes Salz. Diese Dehle kommen mit dem Bergbalsam und Bergöhle überein. Daß er flüßig gewesen, eskennet man aus denen Sachen, welche man öfters darinnen antrifft. Denn man findet Blätter, Mineralien, Fliegen, Spinnen, Mücken, Heuschrecken zc. darinnen. Wie wolten diese Dinge hineingekommen seyn, wenn der Bernstein nicht flüßig gewesen wäre? In Preussen, wo er häufig gefunden wird, trifft man ihn im Holze an, so unter der Erden lieget; man findet ihn ferner in der See, welche ihn unter der Erde abspühlet. Diese unterirdische Bäume sollen von einer ausserordentlichen Länge seyn. Es hat ferner dieses Holz eine öhlichte Materie bey sich, und weil sich überdiß auch viel Vitriol daselbst unter der Erden befindet; so begreift man, wie der Bernstein erzeuget werde. Es gerinnet dieses Dehl und wird zum festen Körper, indem sich die Säure des Vitriols damit vermischet. Denn, daß Dehle durch Vermischung mit saurem Salze gerinnen und feste werden können, ist eine bekannte Sache. Und wer weiß, ob sich nicht der Bernstein durch die Kunst nach,



nachmachen ließe, wenn man viele Versuche anstellen wolte?

Von den  
Metallen.

§. 399. Metalle, wenn sie rein sind, nennet man diejenigen Körper, die die größte Schwere haben, in unterschiedenem Grade des Feuers fließen, in der natürlichen Wärme unserer Luft fest bleiben, eine Fähigkeit haben sich unter dem Hammer treiben zu lassen, und am meisten undurchsichtig sind. Wenn wir den Alchymisten glauben wollen: so beläuft sich ihre Anzahl auf sieben. Denn es sind sieben Planeten, und denen mußte man ja etwas zu thun geben. Was hätten sie aber vor ein besser Amt bekommen können, als in die Metalle einen Einfluß zu haben? Man eignete also der Sonne einen Einfluß in das Gold zu, der Mercur hatte seinen Einfluß in das Quecksilber, die Venus in das Kupfer, der Mond in das Silber, der Mars in das Eisen, der Jupiter in das Zinn, und der Saturn in das Bley. Wenn man es noch für nöthig hält, eben so viel Metalle als Planeten zu glauben: so werden ihrer nur sechs seyn müssen. Denn Copernicus will uns versichern, daß sich sechs Hauptplaneten in unserm Weltgebäude befinden, und man sieht wohl, daß das Quecksilber am geschicktesten sey, den Namen eines Metalles zu verlieren. Denn es hat keine andere metallische Eigenschaft, als die Schwere und Undurchsichtigkeit. Seine Flüssigkeit hat es ebenfalls von der



der Wärme, nur daß ein geringer Grad darzu hinreichend ist. Denn glaubwürdige Nachrichten aus Rußland versichern mich, daß es in den kältesten Ländern dieses Reichs im Barometer so dicke wie ein Amalgama werde. Man trifft es entweder schon fertig, oder mit Schwefel vermischt im Zinnober-Erze unter der Erde an. Man kan die Metalle durch ihre Schwere von einander unterscheiden. Man wird sich von derselben durch folgende Tabelle einen Begriff machen können. Wenn die Schwere des Goldes ist 19636 Gran: so ist die Schwere

des Quecksilbers 14019.

des Bleies 11345.

des Silbers 10535.

des Kupfers 8843.

des Eisens 7852.

des Zinnes 7321.

des Glases 2805.

des Wassers 1000.

der Luft 1 $\frac{1}{17}$ .

§. 400. Das Gold, welches unter allen Metallen das schwereste ist, verlieret im Wasser zwischen  $\frac{1}{10}$  und  $\frac{2}{10}$  von seinem Gewichte (S. 160.), es läßt sich nicht im Scheidewasser, sondern in aqua regis auflösen. Es ist aber aqua regis nichts anders, als Scheidewasser, darinnen gemein Saltz oder Salmiac befindlich ist. Es ist demnach merkwürdig, daß das Scheidewasser, welches alle

Eigenschaften der Metalle.

Mer



Metalle auflöset, dennoch das Gold nicht aufzulösen vermag. Und dieses ist unter andern ein Mittel, das Gold von andern Metallen zu scheiden. Denn wenn ein Klumpen aus Gold und Silber dergestalt vermische ist, daß er mehr Silber als Gold hat; und man wirft ihn in Scheidewasser: so löset dieses das Silber auf, und läßt hingegen das Gold unverändert zurück. Wenn man in eine Solution des Goldes das süße Vitriolöl, welches durch Vermischung des weißen Vitriolöls mit dem spiritu vini entsteht, hineingießt: so wird das Gold die aquam regis verlassen, und in das süße Vitriolöl heraufsteigen, welches man aus der schönen goldgelben Farbe, die dieses davon bekommt, schließen kan; doch ist diese Mixtur noch sehr corrosiv, woraus man abnehmen kan, daß sich die Salze, welche mit denen Theilen des aufgelösten Goldes zusammenhängen, mit diesen zugleich in das süße Vitriolöl müssen hineinbegeben haben. Und es ist überhaupt zu merken, daß die in dem Scheidewasser befindlichen Salze ein mehreres bey der Auflösung der Metalle verrichten, als daß sie bloß ihre Theile von einander absondern. Sie bewegen sich auch mit den metallischen Theilen, und gehen mit ihnen zugleich in die Zwischenräumen hinein. Es ist an dem Golde etwas besonderes, daß ihm nichts merkliches von seinem Gewichte entgeheth, ob es gleich



gleich ein ganzes Jahr in den grösssten Schmelzfeuer gehalten wird, man nennt diese Eigenschaft seine Festigkeit oder Firmität, im Feuer fließet es, so bald es helle glüet, und zeigt alsdenn auf seiner Fläche eine Meer-Wasserfarbe. Es läßt sich durch Hämmern viel stärker, als alle übrige Metalle ausdehnen. Man findet es bisweilen gediegen, oder eigentlich zu sagen, es ist allemal gediegen, nur sind seine Theilgen bisweilen so klein, daß man sie in dem Kieselsteine, oder Quarze, darinn sie sitzen, nicht erkennen kan. Dieses beweiset, die Art das Gold, vermittelst des Quecksilbers, aus seiner Miner zu ziehen. Man zerstücket das Erz und schlemmet auf einem schief liegenden Brete die leichte steinigte Materie davon, das Zurückgebliebene reibt man mit Quecksilber untereinander; so verwandelt sich das Gold mit dem Quecksilber in ein Amalgama. Bringt man nun dieses auf das Feuer: so verfliehet das Quecksilber, und läßt das Gold zurück. Sonst gesellet sich das Gold meistens zu dem Silber und Kupfer. Man trifft Gold in dem Sande verschiedener Flüsse und auch in unserer Saale an. Ja Herr Cramer versichert, daß aller Sand der Flüsse etwas Gold bey sich führe, wiewohl es sich selten der Mühe verlohnet, selbiges zu scheiden.

Das Silber kömmt dem Golde sehr nahe. Im Feuer ist es eben so beständig, und läßt



läßt sich nach dem Golde am meisten hämmern und ziehen. Im Wasser verliert es ohngefehr  $\frac{1}{11}$  von seinem Gewichte. Man findet das Silber ebenfalls bisweilen gediegen, ordentlicher Weise aber steckt es wie die übrigen Metalle in einem Erze, oder es gesellet sich zu dem Bley und Kupfer. Es ist ein Erz nichts anders als ein Metall, welches von Schwefel und Arsenick durchdrungen ist. Durch diese Vermischung geschiehet es, daß sich das Metall unter einer andern Gestalt darstellt, und einige metallische Eigenschaften verliert. So verliert z. E. Bley und Silber, wenn es mit Schwefel vermengert wird, seine Geschmeidigkeit, und fließet viel schwerer: ja das letztere verliert auch seine Farbe. Daher muß, vermittelst des Feuers und Zusatzes einer verbrennlichen Materie, der Schwefel und Arsenick aus den Erzen herausgejaget werden, ehe man die Metalle in ihrer gehörigen Gestalt erhalten kan.

Das Kupfer, welches im Wasser zwischen  $\frac{1}{3}$  und  $\frac{1}{2}$  von seinem Gewichte verliert, ist nicht so feuerbeständig, als die beyden vorhergehenden Metallen, sondern es wird vieles davon zu Schlacke, und gehet theils im Rauche davon. Es brauchet ein starkes Feuer, ehe es in Fluß kömmt, und giebt dem Feuer, wenn es in Fluße ist, eine schöne blaugrüne Farbe. Man findet gewachsenes Kupfer, das ist, in seiner metallischen Gestalt, doch



doch ist es nicht so geschmeidig, als ein ordentliches gahrgemachtes Kupfer. Ordentlich Weise muß es aus seinem Erze oder den Kupferschiefen durch das Feuer zubereitet werden, da der Schwefel und Arsenick erstlich durch Rosten und hernach durch Schmelzen davon gejagt, und seine irdischen Theilgen in Schlacken oder Glas verwandelt werden, welches beydes leichter als das Metall ist, oben auf schwimmt, und hinweg genommen wird. Aus dem Kupfer bereitet man den Messing, vermittelst des Galmeyes.

Das Eisen, verlieret im Wasser zwischen  $\frac{1}{2}$  und  $\frac{1}{3}$  von seinem Gewichte, es brauchet das stärkste Feuer zu seinem Fluß, und verlieret also denn viel von seiner Materie. Im grossen Feuer steigt es theils im Rauche davon, theils wird es zu einem dunkelbraunen blaulichten Glase, und theils zu Hammerschlage. Es ist dasjenige verächtliche Metall, welches uns am unentbehrlichsten ist, und mit welchem uns die gütige Natur am meisten versehen hat. Man findet es nicht gewachsen, sondern es muß aus einer Miner geschmelzet werden. Meistentheils verräth sich selbiges durch seine rothe rostige Farbe, wie wir solches an dem Blutsteine, welcher viel Eisen hält, sehen können. Doch trifft man es auch unter anderer Gestalt an. So hält z. E. der gelbe Schwefelkies oft Eisen, und wenn ein Sand schwarz ist: so ist alles

Krög. Naturl. I. Th. M m mal



mal zu vermuthen, daß Eisen oder Bley darinnen sey.

Das Bley welches im Wasser zwischen  $\frac{1}{11}$  und  $\frac{1}{12}$  verlieret, fließt ungemein leicht im Feuer, und ist nichts weniger, als Feuerbeständig: sondern es gehet viel im Rauche davon, und zerfällt nach dem verschiedenen Grade des Feuers bald in ein Pulver, oder schmelzet in eine Schlacke, die man Glette nennt. Natürlich gewachsenes reines Bley ist sehr seltsam. Sein Erz, welches Bleyglanz genennt wird, bestehet aus lauter würflichten Theilgen, welche aus sehr dünnen Blätgen zusammengesetzt sind. Die häufig darinn befindliche Schwefel machet, daß es zu seinem Flusse ein weit stärkeres Feuer, als das Bley selbst erfordert. Diejenigen Erze und Erden, welche bleich gefärbet sind, und die Asche grau oder schwarz angelassen, oder nur dergleichen Flecken und Adern haben, halten etwas Bley oder Eisen.

Das Zinn, das leichteste unter den Metallen, welches im Wasser  $\frac{1}{2}$  von seiner Schwere verliert, findet man nicht gediegen, sondern in seinem Erze, das reichste unter denselben hat eine schwarze oder dunkelbraune Farbe, eine vieleckige Gestalt und glänzende Oberfläche. Man nennet es Zinngraupen. Ohngeachtet das Zinn das leichteste Metall ist: so übertrifft dennoch sein Erz die übrigen Erze an der Schwere, das macht der viele Theil

senick,



fenick, welcher sich dabey befindet, führet vieles von dem Zinn mit sich fort. Das Zinn ist nicht feuerbeständig; sondern wenn es nur in einem schwachen Feuer geschmolzen wird: so gehet es theils im Rauche davon, theils zerfällt es in aschfärbiges Pulver, welches man Zinnasche nennet.

§. 401. Wenn eine flüssige Materie einen andern Körper aufgelöst hat, und man vertreibt den aufgelösten Körper aus den Zwischenräumen der flüssigen Materie: so nennet man dieses eine Präcipitation. Alles dieses kan also eine Präcipitation verursachen, was da vermögend ist zu verhindern, daß ein aufgelöster Körper nicht in den Zwischenräumen der flüssigen Materie erhalten wird. Solchergestalt kan die bloße Ruhe einer flüssigen Materie eine Ursache der Präcipitation seyn, wenn nemlich die Bewegung die vornehmste Ursache gewesen ist, warum die Theilgen des andern Körpers in der flüssigen Materie verblieben sind, wie wir solches am trüben Wasser sehen können, darinnen die Unreinigkeiten zu Boden fallen, wenn das Wasser ganz stille steht. Es kan eine Präcipitation erfolgen, wenn mehrere Theilgen von schwererer Art in die Zwischenräumen hineindringen, und sich mit denen, die schon darinnen sind, verbinden. Denn solchergestalt wächst die Schwere, und das Zusammenhängen mit der flüssigen Materie, welches sich nach der Oberfläche

M m 2

fläche



fläche richtet (S. 189.), nimit ab. Denn ein größerer Körper hat in Ansehung seiner Masse keine so große Oberfläche als ein kleiner (S. 277.). Daher kömmt es, daß immer eine Solution die andere präcipitirt. Wir haben dergleichen Exempel an dem Golde. Denn wenn man es in aqua regis auflöset, und eine Solution des Zinnes hineingießet: so fällt das Gold unter der Gestalt eines purpurrothen Pulvers zu Boden. Diese rothe Farbe zeugt von der Verbindung des Goldes und Zinnes mit einander. Es kan ferner eine Präcipitation geschehen, wenn die Zähigkeit der flüssigen Materie verändert wird. Denn wenn die Zähigkeit größer gemacht wird: so werden die Zwischenräumen enge; und es geschieht öfters, daß dasjenige, was darinnen befindlich war, daraus vertrieben wird. Wird aber die Zähigkeit der flüssigen Materie zu sehr vermindert; und hängen solchergestalt ihre Theilgen nicht mehr so stark zusammen: so können die in den Zwischenräumen befindliche Theilgen des aufgelösten Körpers die Theilgen der flüssigen Materie leicht von einander trennen, und also niedersinken. Endlich wird man nicht zweifeln, daß ein Körper präcipitirt werde, wenn ein anderer in die Zwischenräumen hineindringet, und jenen daraus vertreibt. Denn da die anziehende Kraft zu gleicher Zeit nicht zwey verschiedene Wirkungen verrichten kan: so läßt die flüssige



fige Materie die vorigen Theilgen fahren, wenn sie andere an sich zieht; die aus dem Zwischenräumen vertriebene Theilgen berühren einander, ihr Gewichte nimt stärker zu als das Zusammenhängen mit der flüssigen Materie, und was kan daraus anders erfolgen, als daß sie darinnen zu Boden sinken müssen; oder wenn sie leichter sind, in die Höhe steigen?

§. 402. Aus dem, was hier von der Prä- Von der /  
cipitation angeführet worden, kan man ur- Präcipi-  
theilen warum ein Metall in Scheidewasser tation  
präcipitirt werde, wenn ein anders darinnen der Me-  
aufgelöst wird. Denn man löse Silber im talle.  
Scheidewasser auf, und lege in diese Solution  
ein Stückgen Kupfer hinein, sogleich wird  
das Scheidewasser anfangen, das Kupfer  
anzulösen, und davon eine himmelblaue Farbe  
bekommen, das Silber hingegen wird wie ein  
weißes Pulver zu Boden fallen. In diese  
Kupfersolution lege man ein Stückgen Eisen:  
so wird das Scheidewasser das Eisen auflö-  
sen, es wird davon eine grasgrüne Farbe er-  
halten, und das Kupfer wird sich präcipitiren.  
In diese Eisensolution darf man wieder nur  
Zink hineinwerffen, wenn man verlangt, daß  
sich das Eisen präcipitiren soll. Will man  
endlich auch den Zink wieder haben: so hat  
man nur nöthig Krebssteine hineinzuerwerfen.  
Wenn man sodann die Solution der Krebs-  
steine in der kalten Luft verrauchten läßt: so



bekömmt man ein Mittelsalz. Woraus man also abnehmen kan, daß das in dem Scheidewasser befindliche saure Saltz bey allen diesen Veränderungen dennoch unverändert geblieben sey. Wenn man diese Versuche anstellen will: so ist zu merken, daß man jederzeit das Scheidewasser von dem präcipitirten Pulver abgiessen, und mit Wasser vermischen müsse, damit es nicht allzudicke und zähe werde. Denn die allzugrosse Zähigkeit einer süßigen Materie macht sie öftters zum Auflösen ungeschickt. Ihre Theilgen hängen allzustark zusammen. Und doch müssen sie sich von einander absondern, wenn sie in die Zwischenräume des auflösenden Körpers hineindringen sollen. Daher löset z. E. das Gummiwasser die Galläpfel nicht so gut auf, als es thut, wenn kein Gummi darinnen ist.

Von dem  
Zimmt-  
Wasser.

§. 403. Dergleichen Erfahrungen kan man öftters zu Auflösung solcher Begebenheiten der Natur gebrauchen, deren Ursachen ganz verborgen zu seyn scheinen. So hat man z. E. in Ungarn ein gewisses Stollentwasser, welches sie Zimmtwasser nennen. Dieses hat aus einem Kupferbergwerke seinen Ursprung, und besitzt die besondere Eigenschaft, daß es das Eisen, welches man hineinwirft, mit der Zeit in Kupfer verwandelt. Niemand wird glauben, daß solches eine wirkliche Verwandlung sey. Es muß vielmehr dieses Wasser ein Kupfervitriol, bey sich haben.



haben. Wenn nun die vitriolische Säure das Eisen nach und nach auflöst: so präcipitirt sich das Kupfer, und weil die Auflösung sehr langsam geschieht: so fällt immer ein Kupfertheilgen in den Ort, wo das Eisenthailgen hingegangen ist. Da sie nun, indem sie einander berühren, zusammenhängen (§. 186.): so kan der Körper, welcher vorher Eisen war, in Kupfer verwandelt werden.

§. 404. Wenn man feines Silber im Scheidewasser auflöst: so hat man eine Materie, dadurch man erfahren kan, ob in ein Wasser viel oder wenig vom Salze anzuweisen ist. Denn diese Solution präcipitirt alle Salze, auffer den reinsten Salpeter. Und das Wasser bekommt davon eine Milchfarbe, wenn es dergleichen bey sich führet. Ich habe die Probe mit vielen Brunnen in der Stadt angestellt, und keinen gefunden, dessen Wasser nicht milchfarbigt geworden wäre, wenn man die Silberolution hineingetröpfelt hätte, ob sich gleich solches bey einem immer merklicher, als bey dem andern gezeigt. Daher hat alles Wasser in dieser Stadt Salz bey sich. Und müssen wir einen sehr salzigen Boden haben, davon das Wasser immer etwas auflöst. Ja diesem unterirdischen Salze mögen wir auch den Ursprung unserer Salzbrunnen zu danken haben. Es muß ein Steinsalz, vermuthlich

Wie man das Wasser probiret.



in der Graffschaft Mansfeld in der Erde stecken, welches durch das unterirdische vom Regen gesammlete Wasser aufgelöset wird, und davon dort die salzige See und hier die Salzquellen entstehen. Sonst urtheilt man auch, daß das Wasser reine sey, wenn es von dem Dohle des Weinsteinfales, oder dem Bleyzucker nicht trübe gemacht wird.

Erfahrung von der Silbersolution.

§ 405. Es ist etwas besonders, daß die Silbersolution, wenn sie von der Sonne beschienen wird, eine schwarze Farbe annimmt. Daher kan man einen eine Zeitlang zum Mohren machen, wenn man ihm das Gesicht mit Scheidewasser bestreicht, darinnen Silber aufgelöset worden. Denn so bald er in die Sonne kömmt, so wird das Gesicht schwarz, und er verlieret diese Farbe nicht eher wieder, als bis mit der Zeit das Oberhäutgen abgethet. Man kan ferner hieraus die Aufschrift auflösen, wie es möglich sey, in eine flüssige Materie, die sich in einem versiegelten Glase befindet, mit leserlichen Buchstaben etwas zu schreiben. Ich kan nicht umhin, die Auflösung dieser Frage hier mitzutheilen. Man löse Kreide im Scheidewasser auf, und mache es durch Vermischung mit Wasser so flüssig als eine Milch. In diese Mixture giesse man eine reine Silbersolution: so hat man eine weiße flüssige Materie. Diese thut man in ein Glas. Wenn man nun eine Schrift darinnen hervorbringen will: so schreibt man etwas



was auf Papier, und schneidet die Buchstaben in dem Papiere mit einem scharffen Federmesser aus, dergestalt, daß das Papier ganz durchbrochen erscheinet. Dieses Papier wickelt man um das Glas herum, darinnen sich die weisse Mixtur befindet. Wenn man es nun in die Sonne setzt: so wird die Mixtur daselbst schwarz, wo die Sonne durch die ausgeschnittenen Buchstaben hindurchscheinet; wo hingegen das Papier das Glas bedeckt hat, da bleibt die Mixtur weiß. Wenn man endlich das Papier abnimmt: so ist die Schrift mit schwarzen Buchstaben in dieser weissen Mixtur ganz deutlich zu lesen. Diese Buchstaben verschwinden aber sogleich, so bald man das Glas schüttelt.

§. 406. Wenn das Wasser unter der Erde hindurchgeheth, so nimt es von denen Körpern immer einige Theilgen mit, über welche es hinwegläuft. Trift es Salz unterwegens an: so wird es salzig; geht es über Mineralien: so nimt es von dergleichen Theilen etwas mit. Und davon haben die Gesundbrunnen und mineralischen Wasser ihren Ursprung. In den meisten Gesundbrunnen findet man eine Eisenerde, ein alkalisches und Mittelsalz. Denn von dem Eisen kömmt die rothe Erde, welche sich darinnen setzt. Daß Vitriol darinnen sey, erkennet man, wenn man das Wasser auf Galläpfel gießt, und es davon braun oder schwarz wird. Denn es ist

Von den  
minera-  
lischen  
Wassern.

M m 5

bekannt



bekannt, daß Wasser darinnen Vitriol aufgelöst ist, eine schwarze Farbe bekömmt, wenn man Galläpfel hineinwirft. Das mittlere Salz zeigt sich, wenn man das Wasser verrauchen läßt. Es ist ein Salz, welches aus Vermischung des Salpetersauern mit einem mineralischen Alkali entsteht. Tröpfelt man in ein solches Wasser etwas von einem sauren hinein: so giebt es einen schwefelichten Geruch, und fällt ein gelbweißlichter Schwefel zu Boden. Das alkalische Salz entdeckt man, wenn man Vitriolspiritum oder Scheidewasser hineingießt, und das Wasser davon brauset (S. 396.). Doch ist bald von diesem, bald von jenem mehr in verschiedenen Gesundbrunnen anzutreffen. Eisenvitriol findet sich z. E. in den hiesigen, in den Lauchstädtischen und Pyrmontischen Brunnen. Salze hingegen trifft man in dem Sedlitzer, Selter und Dänsteiner Brunnen häufig an. Sonderlich aber findet sich in recht guten Gesundbrunnen etwas, daß ihnen die Kunst nicht zu geben vermag, und welches eine bloße Wohlthat der Natur ist. Dieses ist der mineralische Spiritus, welchen sie bey sich haben. Man kan es bald wissen, ob ein Wasser damit versehen ist oder nicht. Denn wenn man es mit einem Glase aus dem Brunnen schöpft; so steigen unzählig viele kleine Bläsgen wie Staub in dem Wasser in die Höhe; und die Bouteillen zerspringen, wenn man sie mit dergleichen Wasser erfüllt und

feste



feite verstopft. Dieses ist eine Materie, welche viel subtiler und reiner, zugleich aber auch viel elastischer ist, als die grobe Luft, so uns umgiebt. Darum dringt dieser mineralische Geist in die kleinsten Gefäßgen unsers Körpers hinein, und setzet durch seine Elasticität alles in Bewegung; daß man so gar viel eher trunken wird, wenn man ein Wasser, das dergleichen bey sich führet, mit Weine vermischt trinkt, als wenn man bloßen Weingerrunken hätte. Ja es giebt Wasser, welche dieses, ohne mit Wein vermischt zu seyn thun.

§ 407. Daß eine Hitze entstehe, wenn das Eisen geschwind aufgelöset wird, ist schon oben gezeiget worden (§. 249.). Man wird zugleich daraus folgendes Experiment beurtheilen können. Wenn man vitriolöhl, Wasser und Eisenfeilspäne in ein Glas mit einem langen Halse thut: so wird eine Hitze entstehen, wenn das Vitriolöhl das Eisen auflöset. Es werden sich aber ferner viele weiße Dämpfe über dem Wasser sammeln. Diese Dämpfe und die Wärme, welche durch Auflösung des Eisens entstehet, machen die Luft in dem Glase so elastisch, daß sie das Glas mit einem starken Knalle zerfprenget, wenn man es verstopft hat, daß die schwefelichten Dünste nicht herausgehen können (§. 265.). Wenn man aber den Finger auf die Eröffnung des Glases hält, damit sich einige Dünste sammeln, und sodann

Wie sich  
Dämpfe  
entsteh-  
den.



sodann den Finger ein wenig aufhebet, und die Dünste in die Flamme des Lichts fahren läßt: so entzünden sie sich, und der entzündete Strahl fährt mit einem Knalle in das Glas hinein.

Durch  
Vermi-  
schung  
des  
Schwe-  
fels, Ei-  
sens und  
Wassers  
entsteht ei-  
ne Hitze.

§. 408. Gleichwie nun aus dem hier angeführten Experimente erhellet, daß sich schwefelichte Dünste, welche bey der Auflösung des Eisens entstehen, entzünden können: so wird es nichts unerwarteteres seyn, wenn durch Vermischung des Schwefels, Wassers und Eisens eine Wärme, ja bisweilen gar eine Flamme hervorgebracht wird. Denn die in dem Schwefel befindliche Säure löset das Eisen auf (§. 397.), und wenn dieses geschieht: so wird nicht nur eine starke Hitze entstehen (§. 407.), sondern es steigen auch schwefelichte Dünste häufig in die Höhe, welche eine Flamme geben, wenn sie sich häufig sammeln. Man kan die Probe anstellen, wenn man Schwefel, Wasser und Feilstaub von Eisen miteinander vermischt, und von jedem gleichviel nimt. Denn die Mixtur, welche wie ein Brey ausseheth, fängt nach wenig Stunden an zu gähren, und erhitzet dadurch das Glas, darinnen sie sich befindet, ja sie zersprengt es, wenn es feste zugestopfet ist. Vergräbt man aber dergleichen Mixtur in einer grossen Quantität unter die Erde: so schwillt die Erde davon auf, endlich zerborstet sie,



ne, und die entzündeten Dünste fahren wie eine helle Flamme durch die Ritze heraus. Welches sich alles aus der durch die Dünste und Hitze vermehrten Elasticität der Luft begreifen läßt (§. 265.). Und ich habe aus diesem Grunde gezeigt, was die Ursache der Entzündung der Steinkohlen in denen Bergwerken sey.

§. 409. Da durch Vermischung des Schwefels und Eisens mit dem Wasser eine Wärme entsteht (§. 408.). Da sich ferner öfters Eisen in dem Wasser (§. 406.), Schwefel aber unter der Erde antreffen läßt: so kan ein Wasser, welches Eisen bey sich führt, und durch schwefelichtes Erdreich hindurchgeheth, erhitzt werden. Und auf diese Weise entstehen Wasser, welche warm aus der Erde hervorquellen, und warme Bäder genennet werden. Doch ist wohl kein Zweifel, daß sie auch ihre Wärme durch das unterirdische Feuer erhalten. Denn daß es wirklich dergleichen unterirdisches Feuer gebe, ist eine Sache, daran man gar nicht nöthig hat zu zweifeln. Die Feuerspeyenden Berge und das Erdbeben sind davon ein unleugbarer Beweis.

§. 410. Das Erdbeben kan unmöglich von etwas andern, als von einem unterirdischen Feuer seinen Ursprung haben. In Sicilien und Neapolis, da dergleichen nichts ungewöhnliches ist, befinden sich die beyden feuerspeyenden Berge.



spendenden Berge Aetna und Vesuvius. In denselben trift man Schwefel und Schwefelblumen, die sich von der Hitze sublimirt haben, in grosser Menge an. Man bemerkt aber ferner, daß diese Berge inwendig hohl sind, und viele unterirdische Gänge haben. Diese beyden Sachen sind hinreichend, die Wirkungen des Erdbebens zu erklären. Denn da wir wissen, daß sich schwefelichte Dämpfe unter der Erde entzünden können (§. 408.): so muß, wenn dieses geschieht, die in den unterirdischen Höhlen befindliche Luft in ihrer Elasticität zunehmen (§. 307.). Findet sich nun ein Ausgang in einem solchen feuerspendenden Berge: so fährt sie mit der größten Heftigkeit daselbst heraus, und reißt alles mit sich fort, was ihrer Bewegung widersteht. Aus der Historie ist bekannt, wie grausam der Vesuvius bisweilen gewüthet, und wie er Staub, Asche, Steine, ja selbst geschmolzene Metalle auf viele Meilen Weges um sich geworfen. Solchergestalt sind die feuerspendenden Berge mehr eine Wohlthat, als Strafe der Natur. Sie geben dem unterirdischen Feuer einen Ausgang, welches, wenn es eingeschlossen wäre, denen Einwohnern des Erdbodens die allerbedrücktesten Zufälle erregen würde. Denn, wenn sich die schwefelichten Dünste in den unterirdischen Höhlen entzünden, und keinen freyen Ausgang finden: so erschüttern sie entweder die Erde, oder sie reißen sie wohlgar von ein-

ander,



ander, und dieses nennt man ein Erdbeben. Die Erdbeben sind gemeinlich mit einem fürchterlichen Brüllen oder Knallen begleitet welches von der durch die Hitze ausgedehnten Luft seinen Ursprung bekömmt (S. 327). Die Luft ist mit einem Schwefelgestank erfüllt, der zuweilen so heftig ist, daß auch die Vögel davon todt zur Erde fallen. Meistentheils tritt das Wasser in den Ort, wo die Länder gewesen sind, welche durch das Erdbeben verschlungen worden. Und dieses ist nicht zu verwundern, da es fast allenthalben unterirdische Canäle giebt, welche mit Wasser erfüllt sind. Ja es ist zu vermuthen, daß unser Erdboden größtentheils aus dergleichen unterirdischen Gewölben besteht, und da es nirgends an schwefelichten Materien, die sich entzünden können, fehlet: so könnte wohl das Erdbeben mit der Zeit allgemeiner werden. Und man hat es auch in der That schon in Deutschland, Engelland, ja selbst in den Nordischen Ländern wahrgenommen.

§. 4II. Ich habe gesagt, daß das Erdbeben von der Entzündung unterirdischer Dämpfe entsteht. Daß es nun wirklich dergleichen schwefelichte Dämpfe unter der Erde gebe, kan man unter andern aus der Observation von den Englischen Kohlenbergwerken, welche in denen Transactionibus Anglicanis angetroffen wird, abnehmen. Es wird

Von den Englischen Kohlengruben.



wird daselbst berichtet, daß es in denen Steine Kohlenruben eine Art des Dampfes gebe, welcher sich bey der geringsten Berührung eines brennenden Lichts entzündet, und zum Schachte mit einem Knalle, wie bey einem gelöseten Stücke, hinausfähret. Nicht selten sind Leute dadurch beschädiget worden, indem ihnen entweder alles am Leibe verbrannt, oder es sind ihnen wohl gar Arme und Beine zerbrochen und auf eine seltsame Art verdrehet worden. Das erstere ist eine unmittelbare Wirkung der Flamme, das letztere aber die Gewalt der durch die Flamme erhitzten Luft gewesen. Wenn man nun weiß, was eine erhitzte Luft für eine Gewalt habe (§. 265.): so wundert man sich nicht, daß der entzündete Schwefeldampf in den Steinkohlenruben als ein gewaltiger Wind denen Leuten die Kleider vom Leibe gerissen, sie hin und wieder versenckt, einige 15 bis 16 Ellen von ihrem Orte hinweggenommen, und sie wider die Pfosten der Grube geschmissen habe. Wie ungemein gewaltsam sich die Luft müsse ausgedehnet haben, kan man unter andern daraus erachten, daß man den Körper eines Mannes, welcher vor der Kohlenruben gestanden, auf dem Gipfel der Bäume, welche auf einem Berge, der über 100 Ellen hoch war, wuchsen, gefunden, und daß sie ein Seil über 1000 Pfund schwer, welches man zum Aufwinden gebrauchte nebst dem Cymer,

mer,



mer, mit samt dem Gestelle, daran es mit eisernen Schloßern und Riegeln befestiget war, in die Höhe geschmissen, dergestalt, daß die Strücker davon überall in den Büschen zerstreuet gewesen.

§. 412. Die Edelgesteine, welche man gleichfalls in der Erde findet, sind durchsichtige und zum Theil gefärbte Steine. Sie unterscheiden sich hauptsächlich vom Crystall und durch die Kunst bereiteten Edelgesteinen, wie die morgenländischen von den abendländischen durch ihre Härte. Unter ihnen übertrifft der Diamant an der Härte alle übrige. Er hat keine Farbe, sondern ist weiß. Die übrigen aber bekommen ihre Farbe durch Vermischung metallischer Theilgen. Man schließt dieses daraus, weil man dem Glase durch Zusatz metallischer Theilgen eine beliebige Farbe geben kan. So hat z. E. Kunkel vermittelst des oben beschriebenen Präcipitats, aus Golde Rubin glas verfertigt (S. 401.), welche Kunst verlohren gegangen, und von ihm wieder erfunden worden war. Daß im übrigen die Edelgesteine wachsen, ist daraus zu schliessen, weil sie so genau die Figur des Steines haben, dazwischen man sie findet. Ja Linschot versichert, daß wenn sie in Ostindien die Demantgruben gleich ganz leer gemacht hätten, so fänden sie doch nach wenig Jahren an eben dem Orte neue Demante. Eine Thorheit eignet den morgenländischen Krög. *Naturl. I. Th. N n län*

Von den Edelgesteinen.



ländischen Edelsteinen einen unendlichen Werth für den abendländischen zu: eine noch grössere hat sie unter die Arzneyen, und die allergröste unter die Mittel tugendhaft zu werden versetzt. Gewiß, eine seltsame Verbindung der Galanterie mit der Sittenlehre und Arzneygelahrtheit!

Vom Zinnober.

§. 413. Man findet auch noch Körper unter der Erde, welche durch Vermischung der vorhin beschriebenen entstehen. Dahin gehöret unter andern der Zinnober und das Spießglas. Der Zinnober besteht aus Schwefel und Quecksilber. Denn wenn man mit dem Zinnober Eisenfeilstaub vermischt, damit sich der Schwefel daran hänget, und es sodann destilliret: so bekömmt man das Quecksilber wieder heraus. Und wenn man hingegen Quecksilber mit Schwefel vermischt, und es zusammen sublimirt, so kan man auf diese Weise den Zinnober durch die Kunst hervorbringen. Das Spießglas ist aus Schwefel und regulinischen Theilen zusammengesetzt. Zu den Halbmetallen zählet man den Zink, Wismuth, Spießglas-König und Arsenick. Sie lassen sich nicht wie die Metalle unter dem Hammer treiben, und sind vielweniger feuerbeständig; im übrigen aber kommen sie mit den Metallen überein. Zink ist ein blauweißlichter Körper, etwas zähe, aber doch brüchig. Er fließt in einem gelinden Feuer. Ist es stärker, so raucht



raucht er. Ist es noch stärker: so entzündet er sich, und giebt die schönste grüne Farbe. Daher bedienet man sich desselben bey den Feuerwerken, das grüne Feuer zu machen. Wis-  
muth ist äusserlich dem Zink sehr ähnlich, außer daß es nicht ins blaulichte, sondern ins gelbliche fällt. Der Spießgalekönig ist brüchig, hart, weißer als die vorigen, und schmelzt schwer. Der Arsenick, ein starkes Gift, wird unter die Halbmetalle gerechnet, weil er diese Gestalt annimmt, wenn man ihn ein fettiges Wesen zusetzt. Man könnte ihn mit eben dem Rechte unter die halbflüchtigen Salze zählen. Denn er löset sich in 30mal so viel kochendem Wasser aufzulösen, und verfliehet im Feuer.

§. 414. Unter denen Sachen, welche aus der Erde gegraben werden, ist der Magnet eines der wunderbarsten. Seine Kraft, das Eisen an sich zu ziehen, ist längstens bekannt gewesen, und hat zu allen Zeiten denen Weltweisen nicht wenig zu schaffen gemacht. Es wäre also unbillig, wenn wir ihn hier mit Stillschweigen übergehen wolten. Der Magnet wir in denen Eisengruben gefunden, und ist ein Körper, der aus Stein und Eisen zusammengesetzt ist. Daher kan man aus demselben, wie aus einer andern Eisenminer Eisen zubereiten. Wenn man den Magneten in Eisenfeilspäne legt: so hängen sich dieselben allenthalben daran. Man entdeckt aber



zugleich zwey Puncte, da sie sich am meisten anhängen; diese zwey Puncte heißen die Pole des Magneten. Wenn man nun ferner den Magneten an einem Faden frey aufhängt: so wird er sich jederzeit von selbst in eine solche Lage versehen, daß der eine Pol bey nahe gegen Mitternacht, der andere aber bey nahe gegen Mittag gekehret ist. Eben dieses bemerkt man auch, wenn man ihn in ein Gefäße legt, und auf dem Wasser schwimmen läßt. Der Pol welcher sich gegen Norden kehret, wird der Nordpol, der andere aber der Süderpol des Magneten genennet. Diese beyden Pole haben die größte Kraft, das Eisen an sich zu ziehen. Doch ziehen sie allemal stärker, wenn der Magnet armirt ist, als wenn er keine Armatur hat. Man armiret aber den Magneten folgendergestalt: Er wird auf beyden Seiten, wo sich die Pole befinden, abgeschliffen, und mit zwey eisernen Platten belegt, welche oben bey denen Polen des Magneten breiter sind, und die Figur eines Parallelepipedum haben. Diese eisernen Platten werden mit Zwirnfaden an den Magneten angebunden, man muß aber dahin sehen, daß sie die gehörige Dicke haben. Will man dieses ausmachen: so wälzt man den Magneten im Eisenfeilstaube herum. Hängen sich nun gar keine Feilspäne an die eisernen Platten an: so sind sie zu dick; hängen sich aber gar zu viele daran: so sind sie zu dünne.



§. 415. Wie sehr die Kraft des Magnetens durch das Armiren zunehme, können wir unter andern aus der Erzählung des Laminis abnehmen, welcher einen Magneten gehabt, der ohne Armatur 54, armirt aber 864. Gran an sich gezogen. Hiebey kommt es gar nicht auf die Grösse und Schwere des Magnetens an, sondern ein kleiner zieht öfters stärker als ein grosser. Schott führet ein Exempel solcher Magneten, die eine ausserordentliche Stärke gehabt haben, an. Er erzehlet, daß der Grossherzog von Florenz einen Magneten gehabt habe, der 29 Pfund gewogen und 65 Pfund ziehen können. Manfredus Serrala hat einen Magnet gehabt, der ein Pfund schwer gewesen, und 60 Pfund gezogen. Gemeinlich aber trägt ein Magnet 1 bis 8 Pfund Eisen. Es zieht aber ein Magnet das Eisen nicht nur an sich, wenn er es berührt, sondern er äussert auch seine Wirkung, ohne das Eisen zu berühren. Man hänge nur eine Nähnadel an einem Faden auf, und halte nicht weit davon einen Magneten: so wird sich die Nadel gegen den Magneten bewegen, und fest an demselben hängen bleiben. Doch nimt die Wirkung des Magnetens mit der Entfernung ab. Es muß demnach seine Wirkung in einer gewissen Entfernung gänzlich verschwinden; und da solchergestalt die anziehende Kraft des Magnetens ihre Grenzen erhält: so

N n 3

siehet

Von der  
anziehenden Kraft  
des Magneten.



siehet man, was man durch den Wirkungsraum des Magnetens zu verstehen habe.

Welche Pole des Magneten einander an sich ziehen; und welche einander von sich stoßen.

§. 416. Wenn der Nordpol eines Magneten den Südpol des andern berührt: so kan man es fühlen, daß sie zusammenhängen. Wenn man zwey Magneten in hölzerne Schiffgen leget, und auf das Wasser setzt, dergestalt, daß der Nordpol des erstern gegen den Südpol des andern zu stehen kommt: so bewegen sich beyde Schiffgen gegen einander. Und wenn man endlich einen Magnet an einen Wagenbalken aufhänget, in wagerechten Stand setzt, und einen andern Magneten dergestalt darunter hält, daß die Pole, welche verschiedene Namen haben, gegen einander gekehrt sind: so wird sich der Magnet, welcher an der Wage hängt, dem andern nähern, und es bekömmt das Ansehen, als wäre er schwerer geworden. Da nun aus diesen Erfahrungen erhellet, daß der Nordpol eines Magneten den Südpol des andern, und der Südpol des einen den Nordpol des andern an sich ziehe: so hat man daraus die Regel gemacht: daß die Pole, welche verschiedene Namen haben, einander an sich ziehen. Die Pole hingegen, welche einerley Namen führen, stoßen einander von sich, welches sich auf eben diese Art darthun läßt. Denn, wenn man zwey Magneten an einander hält, daß der Nord- und Südpol

des



des einen, den Nord- und Süderpol des andern berührt: so wird man nicht das geringste Zusammenhängen beyder Magneten verspühren können. Daß sie aber einander nicht nur nicht an sich ziehen, sondern auch einander von sich stossen, erkennet man, wenn man einen jeden in ein hölzern Schiffgen legt, und auf das Wasser setzt. Denn, wenn sie so gegen einander gestellt sind, daß der Nord- und Süderpol des einen, gegen den Nord- und Süderpol des andern gerichtet ist: so wird man wahrnehmen, daß diese Schiffgen niemals zusammen wollen, sondern vielmehr, wenn man sie an einander gebracht hat, vor einander fliehen. Endlich so hat man nur nöthig, einen Magneten an den Wagebalcken zu hängen, und einen andern dergestalt darunter zu halten, daß die Pole beyder Magnete, welche einerley Namen führen, gegen einander gekehrt sind: so wird man bemerken, daß der eine Magnet den andern von sich stößt, indem derjenige, welcher an der Wage hängt, in die Höhe steigt, und also leichter geworden zu seyn scheint. Man kan eben dieses auch folgendergestalt zeigen. Wenn man zwey Magneten in Eisenfeilspäne gesteckt hat, damit sie sich an ihre Pole anhängen: so werden die Feilspäne einander an sich ziehen, wenn man die Magneten dergestalt an einander bringt, daß Pole von verschiedenen Namen einander berühren. Berühren aber



Pole von einerley Namen einander: so weichen die Feilspäne zurück, und fallen herab.

Wie das  
Eisen  
magne-  
tisch wird.

S. 417. Die Linie welche durch die beyden Pole eines Magnetens gezogen wird, wenn man ihn an einem Faden frey aufgehängt hat, heist die Mittagslinie des Magnetens. Man hat angemerkt, daß das Eisen, welches sich lange in der Mittagslinie des Magnetens befunden, eine magnetische Kraft bekommen hat. Müschenbroeck versichert, daß er selbst solches Eisen habe, welches anderes Eisen eben so, wie ein Magnet, an sich zöge. Und du Fay hat angemerkt, daß sich auf einem Thurme zu Marseille ein Magnet folgendergestalt erzeuget habe. Es hatten sich die eisernen Zapfen einer grossen Glocke lange Zeit in einem weichen Steine bewegt. Durch Vermischung des Steins, Eisens und Oehles, damit man die Zapfen der Glocke eingeschmieret hatte, war eine Masse entstanden, welche eine grosse magnetische Kraft besaß, indem ein Stück, welches  $3\frac{1}{2}$  Drachmen wog, wenn es schon nicht armiret war, dennoch an dem Eisen hängen blieb.

Der Ma-  
agnet thei-  
let dem  
Eisen sei-  
ne Kraft  
mit.

S. 418 Gemeiniglich pflegt man dem Eisen eine magnetische Kraft mitzutheilen, indem man es an den Polen eines Magnetens streicht. Denn wenn man dieses mit einem Messer thut: so ziehet dasselbe Eisenfeilspäne, eine Nähnadel und dergleichen an sich. In es ist nicht einmal nöthig, daß das Eisen den

Ma-



Magneten berührt, sondern es darf nur eine Zeitlang neben ihm liegen, wenn es eine magnetische Kraft erhalten soll.

§. 419. Wenn man ein Eisen mit dem Magneten bestrichen hat: so erhält es nicht nur die Kraft, anderes Eisen an sich zu ziehen, sondern es überkömmt auch die besondere Eigenschaft des Magnetens, sich mit dem einen Theile gegen Norden und mit dem andern nach Süden zu kehren. Man kan dieses nicht besser als an einer Magnetnadel wahrnehmen. Die Magnetnadel ist ein dünnes und schmales Eisen, welches in der Mitte C eine messingene Hülse hat, vermittelst welcher es auf einer kleinen messingenen Spitze ruhet, dergestalt, daß es sich auf derselben ganz frey herumdrehen kan. Wenn nun diese Magnetnadel mit dem Nordpole eines Magnetens von N nach S nicht aber wieder zurücker bestrichen wird: so kehret sich das eine Ende N gegen Norden, das andere S aber gegen Süden, oder eigentlich zu reden, die Magnetnadel versetzt sich beständig von selbst in die Mittagslinie des Magnetens. Was diese Eigenschaft der Magnetnadel der Welt für einen Nutzen geschafet hat, ist eine Sache, die nichts weniger, als meines Beweises bedarf. Sie setzet die Schiffer auf der See in den Stand, auch bey trübem Himmel die Himmelsgegenden aufs genaueste zu wissen, und also den Weg zu erwählen, welcher sie

Von der Magnetnadel.

Tab. VI  
Fig. 78.<sup>1</sup>

N. n 5

an



an den verlangten Ort hinführet. Nimmermehr würde man so viel neue Länder entdecken, und durch Zuführung ausländischer Waaren so viel Nutzen, Bequemlichkeit und Vermögen gehabt haben, wenn man keine Magnetnadel gehabt hätte. Würde man es nicht für eine unnütze Subtilität und für einen überflüssigen Gedanken gehalten haben, wenn ein Weltweiser gesagt hätte, die Magnetnadel besäße eine Kraft, sich gegen Norden zu kehren, ohne zugleich den Nutzen dieser Sache bey der Schiffahrt zu zeigen? Wir sehen also, wie behutsam und wie vorsichtig man von dem Nutzen der Sachen zu urtheilen habe. Ich werde es daher niemals wagen, eine Sache für unnütze auszugeben, wenn ich gleich nicht begreiffe, was sie in dem gemeinen Leben für einen Vortheil schaffen solte.

Ob der  
Magnet  
durch das  
Streichen  
etwas  
verliert.

§. 420. So viel Eisen als man an den Magneten streicht, so viel bekommt davon eine magnetische Kraft. Dem aber ohngeachtet wird die Kraft des Magneten selbst nicht im geringsten vermindert. Er theilt also mit ohne etwas zu verlieren. Ja er kan mehr mittheilen als er hat. Es mag dieses nach unserer Art zu denken so widersprechend scheinen als es will. Doch ist immer einer freygebiger, als der andere.

Kein Kör-  
per ver-  
hindert

§. 421. Wenn dieses an dem Magneten ganz, was besonders ist: so wird es nicht weniger Verwunderungswürdig seyn, daß er



er seine Wirkung auch durch die dichtesten die Wir-  
 Körper äussern und so äussern kan, als wenn kung des  
 gar nichts vorhanden gewesen wäre. Ver- Magnetens.  
 langt man die Probe anzustellen: so nehme  
 man eine Magnetenadel und setze sie neben  
 dem Magneten: so wird man wahrnehmen,  
 daß sich die Magnetenadel herum dreht, wenn  
 der Magnet herumgedrehet wird. Es ist nem-  
 lich die Magnetenadel nicht anders anzu-  
 sehen als ein Magnet, davon in N der  
 Nordpol in S aber der Südpol ist.  
 Wenn man nun den Magneten herumwendet:  
 so kommt der Nordpol des Magnetens  
 gegen den Nordpol der Nadel zu stehen.  
 Und da die Pole, welche einerley Namen ha-  
 ben, einander von sich stossen (S. 416.): so  
 ist klar, daß sich die Magnetenadel bewegen  
 müsse, wenn man den Magneten herum-  
 drehet. Hiedurch kan man den Wirkungs-  
 raum des Magnetens bestimmen. Denn  
 wenn man die Magnetenadel nach und  
 nach von dem Magneten zurücke zieht: so  
 wird sich bald zeigen, wie groß ihre Ent-  
 fernung von dem Magneten seyn könne,  
 daß doch dieser noch in sie wirket. Hat  
 man diesen Punct gefunden: so setze man  
 zwischen den Magneten und die Magnetenadel  
 ein Gefässe mit Wasser, oder mit einer  
 jeden andern flüssigen Materie. Man er-  
 fülle diesen Raum mit Glase, mit Holze,  
 mit Stein, mit Zinne, mit Bleye, oder  
 auch



auch mit Golde, so wird der Magnet seine Wirkung in die Magnethadel eben so stark und in eben der Entfernung äussern, als wie er that, ehe man den Raum zwischen ihm und der Magnethadel mit dergleichen Körpern angefüllt hatte. Dieses ist an dem Magneten das allerseitsamste, zugleich aber auch dasjenige, davon man am wenigsten die Ursache anzuzeigen vermögend ist. Würde sich es einmal in den Kopf gesetzt hätte, daß eine jede Bewegung von dem Drucke oder Stosse eines Körpers herkommen müste, der würde ohnfehlbar darauf verfallen, daß die Kraft des Magnetens einer gewissen subtilen Materie zuzuschreiben sey, welche aus seinen Polen herausflösse und an das Eisen anstiesse. Allein, das gegenwärtige Experiment beraubt diesen Gedanken aller seiner Wahrscheinlichkeit. Sollte den kein Körper in der Natur durch seine Gegenwart vermögend seyn, die subtile Materie aufzuhalten und ihre Bewegung zu hemmen? Gesetzt aber auch, diese Materie wäre viel subtiler als die Zwischenräumen aller, und selbst des dichtesten Körpers des Goldes. Gesetzt, daß sie durch alle Körper, so wie das Wasser durch ein Sieb, hindurch flösse, so würde zum wenigsten ein Theil dieser flüssigen Materie an die festen Theile des Goldes anstossen. Sie würden dadurch zum Theil aufgehalten und ihre Bewegung wür-



würde vermindert werden. Solchergestalt wäre es nicht möglich, daß der Magnet seine Wirkung eben so stark durch die Luft als durchs Wasser, und durch das Wasser eben so stark als durchs Metall verrichten sollte. Was soll man nun hierzu sagen! Der Magnet wirkt in das Eisen, das lehrt die Erfahrung. Er berührt das Eisen nicht unmittelbar, es ist auch keine subtile Materie, die von ihm ausfließen und das Eisen in Bewegung setzen könnte. Demnach müste der Magnet in das Eisen wirken, ohne daß zwischen beyden Körpern weder eine mittelbare noch unmittelbare Berührung statt hätte. Und gleichwohl sind alle Gelehrte darinnen einig, es könne kein Körper in den andern wirken, ohne ihn zu berühren. Ich kan also wohl glauben, daß es viel gewagt sey, wenn ich hier eine Anmerkung machen will, von der ich schon voraus weiß, daß mir alle meine Leser ihren Beyfall versagen werden. Allein ich werde es doch nur gestehen müssen. Man sieht von Jugend auf, daß ein Körper den andern in Bewegung setzt, wenn er an ihn anstößt. Man findet in der That, daß die Körper einander berühren, indem sie an einander stoßen. Und so schleicht sich ganz unvermerkt der allgemeine Satz in das Gemüthe ein: es könne kein Körper in den andern wirken, ohne ihn zu berühren. Die  
ersten



ersten Anfangsgründe der Vernunftlehre aber sind hinreichend, die unrichtige Folge dieses Schlusses darzuthun. Denn man schließt von einem besondern Falle auf einen allgemeinen Satz. Man müste vielmehr aus dem Begriffe der Berührung erweisen, daß in ihr allein die Möglichkeit der Wirkung eines Körpers in den andern gegründet sey. Es ist wahr, man kan nicht begreifen, wie ein Körper in den andern wirkt, ohne ihn zu berühren; allein man begreift es eben so wenig, wie ein Körper in den andern wirkt, wenn er ihn berühret. Und ich bin gut dafür, man würde es nimmermehr glauben, daß ein Körper einen andern, indem er an ihn anstößt, in Bewegung setzen könnte, wenn man es nicht täglich für Augen sähe. Wir würden davon keinen bessern Begriff, als ein Blindgebohrner von der rothen Farbe haben. Solte es also sehr ungereimt seyn, wenn man sagte, daß die Wirkung des Magnetens in das Eisen ohne Berührung einer subtilen Materie geschehe?

Zweifel  
wider die  
magneti-  
sche Ma-  
terie.

§. 422. Sturm verfiel darauf, es möchte wohl die Luft zu der Wirkung des Magnetens das meiste beytragen. Es läßt sich aber das Gegentheil leicht darthun. Denn der Magnet bewegt die Magnetnadel eben so im luftleeren Raume, als in der freyen Luft. Daher stehen die meisten Naturkündiger in der



der Meynung, daß eine ungemein subtile Materie aus beyden Polen des Magnetens beständig ausflösse, und zwar dergestalt, daß diejenige, welche aus dem Nordpole käme, in den Süderpol wieder hineinführe: und die, welche aus dem Süderpole ausgegangen wäre, hätte wieder in den Nordpol ihren Eingang. Weil sich nun diese subtile Materie in einem Wirbel um den Magneten herum bewegte, so risse sie das Eisen mit sich fort, und triebe es gegen den Magneten. Daß also das Anziehen des Magnetens ein blosser Schein wäre, weil man es in der That dem Stoffe einer subtilen Materie zuschreiben müßte. Ja sie suchen dieses selbst durch ein Experiment zu beweisen. Denn man nehme Eisenfeilspäne, und streue sie auf ein Papier; dieses Papier halte man über den Magneten: so werden sich die Feilspäne von selbst in eine elliptische Figur versetzen. Und so hat es allerdings das Ansehen, als müsse sich die magnetische Materie in eben dergleichen Linien um den Magneten herumbewegen. Weil endlich die Materie, welche aus dem Nordpole ausfließet, nicht in den Nordpol, wohl aber in den Süderpol wieder hineingehen könnte: so scheint es ganz begreiflich zu seyn, warum Pole von einerley Namen einander von sich stossen, und warum diejenigen, welche verschiedene Namen haben, einander an sich ziehen. Allein, der vornehmsten Schwierigkeit, wel-



welche ich vorhin (§. 421.) angeführet habe, nicht zu gedenken: so soll sich die magnetische Materie in krummen Linien um den Magneten bewegen. Hieraus aber folgt, daß sie eine Centripetalkraft, oder eine beständige Bemühung haben müsse, sich gegen den Magneten zu bewegen (§. 106.), und da der Grund davon nothwendig in dem Magneten selbst seyn müste: so müste der Magnet die magnetische Materie an sich ziehen (§. 37.). Wie ist aber dieses möglich? Ja warum ziehet der Magnet nur so wenig Körper an sich? Warum zieht er eben das Eisen an sich, und nicht das Gold, das Bley und das Zinn? Sollte die magnetische Materie einen Körper nicht eben so wohl, als den andern gegen den Magneten hinstossen? Des Cartes wolte der Sache helfen, und gab der magnetischen Materie eine Gestalt wie lauter kleine Schrauben. Die Zwischenräumen des Eisens aber bildete er sich wie lauter Schraubengänge ein, in welche sich die magnetische Materie hineinschraubte, und also das Eisen gegen den Magnet triebe. Der Einfall ist lustig. Nur das ist schlimm, daß er sich nicht erweisen läßt. Und wenn man auch ihm zu Gefallen dieses glauben wolte: so glaube ich doch, daß diese kleine Schrauben vielmehr in dem Eisen feste stecken bleiben würden, als daß sie es gegen den Magneten treiben solten.



§. 423. Ich muß es gestehen, daß ich den <sup>Von der Declination</sup> Cartesianschen Lehrbegriff von den Magneten noch ziemlich vortheilhaft vorgestellt habe. Wie viel Dinge sind aber, die sich daraus noch nicht begreifen lassen? Der Magnet und die Magnetonadel kehren sich gegen Norden (§. 414. 419.). Was ist die Ursache hievon? Halley wird uns antworten, daß sich in der Erde ein grosser Magnet befände, welcher durch seine anziehende Kraft die Richtung der Magnetonadel verursachte. Allein woher will man es beweisen? Es weicht ferner die Magnetonadel von der wahren Mittagslinie ab, welche Abweichung von der Mittagslinie ihre Declination genennet wird. Diese Declination verändert sich mit der Zeit. Alle sind darinnen einig, daß die Magnetonadel in Europa vormals gegen Osten ihre Declination gehabt habe, da sie nun gegen Westen declinirt. Man hat diese Declination zu London in 112 Jahren folgendergestalt befunden:

Jahre	Declination
1580	11 Gr. 17. N. gen Osten.
1622	6 Gr. g. O.
1634	4 Gr. 5. N. g. O.
1657	o
1672	2 Gr. 30. N. g. Westen
1692	6 Gr. g. W.

König. Naturl. I. Th. D o Daher



Daher giebt Halley dem unterirdischen Magneten eine eigene Bewegung, um die Declination der Magnetenadel zu erklären. Es ist endlich auch die Declination der Magnetenadel an verschiedenen Orten des Erdbodens verschieden. Nur hat man noch keine richtige Regel erfunden, nach welcher sich die Declination der Magnetenadel zu verschiedenen Zeiten oder an verschiedenen Orten bestimmen ließe. Denn ihre Bewegung ist gar nicht gleichförmig.

Von der  
Inclina-  
tion.

§. 424. Wenn man eine Magnetenadel fertigen läßt, welche auf ihrer Spitze ganz horizontal steht: so wird man bemerken, daß der nordische Theil der Nadel, wenn sie mit dem Magneten gestrichen worden ist, niedersinkt, dergestalt, daß es das Ansehen gewinnt, als wäre er schwerer geworden. Diese Abweichung von der Horizontallinie heißt die Inclination der Magnetenadel. Um diese observiren zu können, läßt man die Nadel vertical stellen, und zählet an der Peripherie des Compasses, welche in ihre 360 Grade eingetheilt ist, die Grade der Inclination eben so, wie man die Grade der Declination abzählet. Die Inclination verändert sich ebenfalls mit der Zeit und dem Orte. Was insonderheit das letztere betrifft, so hat man angemerkt, daß in denen nordischen Ländern der Nordpol, in denen südlichen Theilen des Erdbodens aber der Südpol der Nadel



Nadel niedersinkt. Doch kan man sich nicht eher Hoffnung machen, durch die Inclination der Nadel die Longitudinem maris zu bestimmen, bis man mehrere Observationen davon vor sich hat. Vielleicht könnte man sodann die Regel ausmachen, nach welchen sich die Inclination richtete. Denn so viel ist aus der Erfahrung gewiß, daß dieselbe der Entfernung vom ersten Meridiano nicht schlechthin proportional ist. Dieses streitet nicht mit der bekannten Ordnung der Natur. Es ist wahr, sie bringt ihre Veränderungen immer nach einer Regel hervor, und bedient sich dazu beständig eines gewissen Maasstabes. Aber wir müssen nicht glauben, daß alles nach einer geometrischen Progression geschehen müsse. Durchaus nicht. Es giebt unzählliche andere Progressionen, welche ganz verworren scheinen, und es doch nicht sind, wenn man nur einmal die Regel weiß, nach welcher sie sich richten. Man kan dieses nicht besser, als mit den Unzen der Dignitäten erläutern, welche durch eine leichte Regel bestimmt werden.

Weil ich in den vorhergehenden gesagt habe, der Magnet zöge keinen Körper auffer dem Eisen an, so scheint dieses offenbar den Observationen der neuen Naturkündiger zu widersprechen. Müschenbroeck erzehlet eine lange Reihe solcher Körper, welche ordentlicher Weise von niemanden für Eisen gehalten



ten werden, die aber, wenn sie für sich alleine, oder mit andern vermischt, im Feuer gegliert werden, von dem Magneten eben so als das Eisen angezogen werden können. Scheint es also nicht, daß die Regel, welche ich oben gegeben habe, zu frühzeitig gemacht worden sey, und wird man mir nicht Schuld geben, daß ich von einem besondern Falle auf einen allgemeinen Satz geschlossen habe? So gerne ich mich der Möglichkeit diesen Fehler zu begehen unterwerffe, so wenig glaube ich, daß ich ihn jezo begangen habe. Denn ich will versuchen, meinen Lesern darzuthun, daß in allen den Körpern, die kein Eisen sind, und welche der Magnet gleichwohl an sich zieht, etwas von Eisen vorhanden seyn müsse. Es ist bekannt, daß das Eisenvitriol, wenn es im Wasser aufgelöst ist, durch Vermischung mit der Solution der Galläpfel eine schwarze, oder wenigstens braune Farbe bekommt. Eben dergleichen geschiehet aber mit allen den Körpern welche der Magnet an sich zu ziehen vermag. Sie geben alle, wenn sie mit den im Wasser aufgelösten Galläpfeln vermischt werden, dem Wasser eine schwarze oder braune Farbe, obgleich dieses von einigen eher, als von andern geschiehet. Solte man aber wohl daraus einen andern Schluß machen, als daß alle diese Körper in ihrer Vermischung entweder schon wirkliche Eisentheiligen hätten, oder daß sie zum wenigsten dergleichen Theil-



Theilgen beſäßen, welche durch das Glüen oder den Zuſatz anderer Materien in Eiſen verwandelt würden. Es iſt wahr, man könnte wider den gegebenen Beweis einen ſcheinbaren Einwurf machen, daß nicht nur das Eiſen, ſondern auch das Kupfervitriol eine dunkle Farbe verurſachte, wenn es mit der Solution der Galläpfel, oder anderer ir- diſchen mit einer zuſammenziehenden Kraft begabten Kräuter vermiſcht würde. Und wenn dieſes iſt, ſo wäre es gar leichte möglich, daß die gedachten Sachen, welche der Magnet auſſer dem Eiſen an ſich ziehet, nicht ſowohl Eiſen als Kupfer bey ſich führten. Allein dieſer Einwurf verlieret alle Wahrſcheinlich- keit, wenn man bedenkt, daß der Magnet weder das Kupfer vor ſich, noch auch wenn es durchgeglüet, oder auf andere Art verän- dert worden, an ſich zu ziehen pſeget. Die Vermuthung hingegen iſt ſehr ſtark, daß die Eiſenerde, die übrige Metalle ausgenommen, bey den allermeiſten Körpern befindlich ſey, weil die meiſten in den Stand geſetzt werden können, daß ſie der Magnet, nachdem ſie ent- weder geglüet, oder auch mit andern Sachen vermiſcht worden ſind, an ſich ziehet. Viel- leicht löſet das in der Luſt befindliche ſaure Salz dieſe in den Körpern befindliche Eiſen- erde auf, von deſſen Gegenwart man deutliche Proben anführen kan. Durch das Glüen im Feuer wird die Säure dieſes Vitriols hin-



weggejagt dergestalt, das die bloffe Eisenerde zurück bleibt. Ich habe diese anziehende Kraft des Magnetens so gar bey dem Glase bemercket, ob ich gleich noch zur Zeit nicht sagen kan, ob dieses mit allen Arten des Glases angehe. Ich habe solches mit den gläsernen Kugelgen versuchet, deren ich mich zum Beweise der anziehenden Kraft des Wassers bedienete. Denn ich habe zu verschiedenmalen bemercket, daß sich diese Kugelgen dem Magneten genähert haben, wenn sie auf dem Wasser geschwommen haben, und die Pole des Magnetens nahe daran gekommen sind, doch ohne das Wasser und die Kugelgen unmittelbar zu berühren. Weil ich nun nicht weiß, ob jemand diese Observation gemacht hat, so habe ich sie meinen Lesern mittheilen wollen. Die Kugelgen, deren ich mich dazu bedienet habe, waren von weissen Venetianischen Glase, und ich zweiffe nicht, es werde der Sand oder andere Mineralien, daraus dieses Glas verfertigt wird, etwas von einer Eisenerde in sich halten, ob mir gleich zur Zeit unmöglich gewesen, solches zu untersuchen.

Ich habe mir nichts weniger vorgesetzt, als jemanden seines Vergnügens zu berauben. Nein ich kenne den Werth desselben. Ich werde also niemanden die Freude mißgönnen, wenn er glaubt, es gehöre nichts weiter dazu, die Welt zu kennen, als daß man wisse, sie



ſie ſey ein zuſammengeſetztes Ding, und alles, was darinnen vorgehe, müſte ſeinen zureichenden Grund haben. Dieſe Wahrheiten werde ich niemals in Zweifel ziehen, ich glaube aber, daß ſie bey der Betrachtung der Natur nichts weiter ſind, als die Kenntniß der Buchſtaben bey einem Gelehrten. Man betrachte nur den Magnet, ſo wird man ſehen, wie weit man mit ſeinen Vernünſtſchlüſſen kommen wird. Der Magnet theilet dem Eiſen ſeine Kraft mit, ohne etwas zu verlieren, und man wird mich ſehr verbinden, wenn man mir ſagen wird, wie dieſes zugehe. Man erkläre, wie es möglich ſey, daß der Magnet das Eiſen an ſich ziehe, ohne es zu berühren, ja, wie es ſcheinet, ohne daß eine Materie zwiſchen ihm und dem Eiſen vorhanden ſey, welche vermögend wäre, dergleichen zu thun? Ich wolte ebenfalls daraufworten, wenn wir dergleichen Erfahrungen nicht wüßten, ja, wenn ſie nur nicht ſo bekannt wären, die Philoſophen würden uns mit der größten Ernſthaftigkeit beweifen, daß dieſes nicht möglich wäre. Aber ſo iſt es. Man weiß immer mehr, als man wiſſen ſolte, und was man wiſſen ſolte, das weiß man nicht.

§. 425. Die Wirkungen des Magneten Aehnlich, und der Schwere haben eine groſſe Aehnlichkeit der Feit. Ich ſage, ſie haben eine groſſe, doch mit der aber keine vollkommene Aehnlichkeit. Denn anſehen ſie ſind auch merklich von einander unterden Kraft.  
 No 4 ſchieden.



des Ma- gneten. Die Schwere ist z. E. der Menge der Materie proportional (S. 38.); der Magnet aber zieht ein Eisen von einer mittelmäßigen Grösse stärker, als ein kleineres oder grösseres an sich. Die Schwere nimmt ab, wie das Quadrat der Entfernung von dem Mittelpuncte der Erde zunimmt; die anziehende Kraft des Magnetens nimmt zwar auch mit der Entfernung ab, aber in einer ganz andern und nicht beständigen Proportion. Im übrigen aber kömmt die Wirkung des Magnetens mit der Schwere so genau überein, daß man sich keinen natürlichern Begriff von der Schwere machen kan, als wenn man sich den Erdboden als einen Magneten einbildet, welcher alle Körper ohne Unterscheid in einer gewissen Entfernung an sich ziehet. Denn die schweren Körper bewegen sich gegen den Erdboden. Und es ist gar kein Zweifel, daß nicht in der Erde selbst der Grund von dieser Bewegung zu suchen seyn solte. Ist aber dieses, so ziehet der Erdboden die Körper an sich; und sie sind eben darum schwer, weil er sie an sich ziehet. Würde hieraus aber nicht etwas folgen, das aller Erfahrung widerspricht? Man werffe einen Stein in die Höhe. Dieser Stein, welcher jeso in der Luft schwebt, ist schwer. Der Erdboden zieht also den Stein an sich. Wenn nun die Wirkung allemal eine Gegenwirkung hat, welche ihr gleich ist (S. 36.): so wird nicht nur die Erde den Stein,



Stein, sondern auch der Stein die Erde an sich ziehen müssen. Da sich nun der Stein gegen die Erde bewegt: so müßte sich auch der Erdboden gegen den Stein in die Höhe bewegen; welches man indessen doch niemals wahrnimmt. Diese Schlüsse sind richtig. Man wird sie aber noch weiter fortführen müssen, um aus der Sache zukommen. Wenn die Erde vermöge der Bewegungsgesetze (§. 36.) eben so stark in den Stein, als der Stein in den Erdboden würket: so müssen sich beyde Körper mit gleicher Gewalt bewegen. Zwey Körper haben gleiche Gewalt, wenn ihre Massen und Geschwindigkeiten einander umgekehrt proportional sind (§. 64.). Derwegen verhält sich die Geschwindigkeit des Erdbodens zu der Geschwindigkeit des Steines, wie die Masse des Steines zu der Masse des Erdbodens. Wer wolte nun leugnen, daß die Masse des Steines unendlich kleiner sey; als die Masse des ganzen Erdbodens? Es muß demnach auch die Geschwindigkeit des Erdbodens in Ansehung des Steines unendlich seyn. Wenn nun eine unendlich kleine Größe für nichts zu achten ist: so ist auch die Geschwindigkeit dieser Bewegung für nichts zu halten; und es ist also eben so viel, als wenn sich der Erdboden gar nicht bewegte (§. 23.). Es hat damit eben die Beschaffenheit, als wenn man einen Magneten in ein klein hölzern Schiff oder Gefäße



fäße legen, das Gefäße mit Steinen beschweren, und auf das Wasser setzen wolte. Denn wenn man in einer gewissen Entfernung davon eine kleine und leichte hohle eiserne Kugel auf das Wasser legte: so würde sie sich gegen den Magneten bewegen, ohne daß man an dem Gefäße, darinnen der Magnet läge, eine Bewegung gewahr werden würde. Es muß freylich die Geschwindigkeit desto kleiner seyn, je grösser die Masse ist (S. 65.): obgleich das Eisen so wohl den Magneten, als der Magnet das Eisen an sich ziehet (S. 37.). Allein, die Aehnlichkeit zwischen der Schwere und der magnetischen Kraft geht noch weiter. Die Schwere würket in einen bewegten Körper eben so, wie in einen ruhenden (S. 141.). Die magnetische Kraft thut es auch. Es ist bekannt, wenn man eine Nadel durch ein Pappier steckt, und sie mit den Fingern herumdrehet, so läuft sie auf dem Tische herum. Bringt man nun einen Magneten daran: so zieht er zwar die Nadel an sich, er verhindert aber keinesweges ihre Bewegung; sondern sie dreht sich an dem Magneten eben so herum, als sie sich auf dem Tische würde herumgedrehet haben. Der Magnet würket immerfort und ohne Aufhören in ein Eisen, das ihm nahe genug ist. Die Schwere verrichtet ihre Wirkung auf eben dieselbe Art. Denn eben daraus, daß die Schwere beständig in den Körper würket, und ihm also



so alle Augenblick eine neue Geschwindigkeit mittheilt, sind alle Eigenschaften der Schwere erwiesen worden (S. 131.).

§. 426.

N. 1.

Nehmet eine Stange Siegellack, und reibt sie, vermittelst eines Luches, oder andern trocknen Körpers: so werdet ihr wahrnehmen, daß sie leichte Körper an sich ziehet, und wieder von sich stößet. Eben dieses werdet ihr bey dem Schwefel, Aigtstein, Umbra, allen Harzen, Edelsteinen und Glase wahrnehmen.

N. 2.

Schmelzt Schwefel, und gießt ihn in ein Weinglas: so wird er, ohne gerieben zu werden, leichte Körper an sich ziehen, und wird er noch nach vielen Tagen thun, wenn er mit dem Glase bedeckt gewesen ist. Doch wird das Anziehen und Zurückstossen viel heftiger geschehen, wenn man ihn durch Reiben, als wenn man ihn durch bloße Erwärmung darzu gebracht hat.

N. 3.

Diese Kraft der Körper, vermittelst welcher sie, nachdem sie vorher erwärmet oder gerieben worden, andere in einer gewissen Weite an sich ziehen, und von sich stoßen, nennt man die Electricität. Einen Körper mit dieser Kraft versehen, heißt ihn electriciren. Dieses geschieht entweder durch

Rei-



Reiben (n. 1.) und erwärmen (n. 2.), oder durch Annäherung eines mit der Electricität versehenen Körpers. Im ersten Falle nennt man es eine ursprüngliche, im letztern eine mitgetheilte Electricität

Hartz-  
und glas-  
artige  
Sachen  
haben ei-  
ne ur-  
springli-  
che Ele-  
ctricität.

N. 4.

Man wird also dem Glase, Schwefel und übrigen n. 1. erzählten Körpern eine ursprüngliche Electricität zueignen müssen (n. 3)

§. 427.

N. 5.

Einige Körper erhalten durch eine geringe Wärme oder Reiben sehr leicht die Electricität, wie der Schwefel, der Bernstein und das Siegellack. Andere müssen stärker erwärmet und gerieben, ja einige recht stark erhitzt werden, wenn sie eine ursprüngliche Electricität zeigen sollen.

N. 6.

Erde, Metalle und Wasser werden durch Reiben nicht electricisch gemacht, und haben also keine ursprüngliche Electricität.

N. 7.

Der Erdboden besteht größten Theils aus Erde und Wasser. Derowegen hat er keine ursprüngliche Electricität (n. 6.).

§. 428.

N. 8.

Das Glas hat unter allen Körpern, die wir kennen, die größte Electricität. Eine glä-



von

gläserne Röhre ziel  
Entfernung von 8  
man eine hohle  
Schwungrad sch  
Hand daran hält,  
reibt; so zeigen sic  
se von ihrer Elect  
über die Kugel einer  
selben seidene Faden  
Faden alle gegen  
Hand die gläserne  
man aber innerha  
hölzernen Teller, u  
denen Faden; so m  
der Kugel aufricht  
Kugel an der Ha  
Electricität also. E  
lectricität ihre W  
von innen und au  
dabey ist dieses, da  
nerhalb der Kuge  
dem Munde dagege  
sere Luft mit der E  
meinschaft hat. E  
man die Kugel mi



Dieserigen  
nicht electricisch we  
schaft durch Berü

zu der Ele

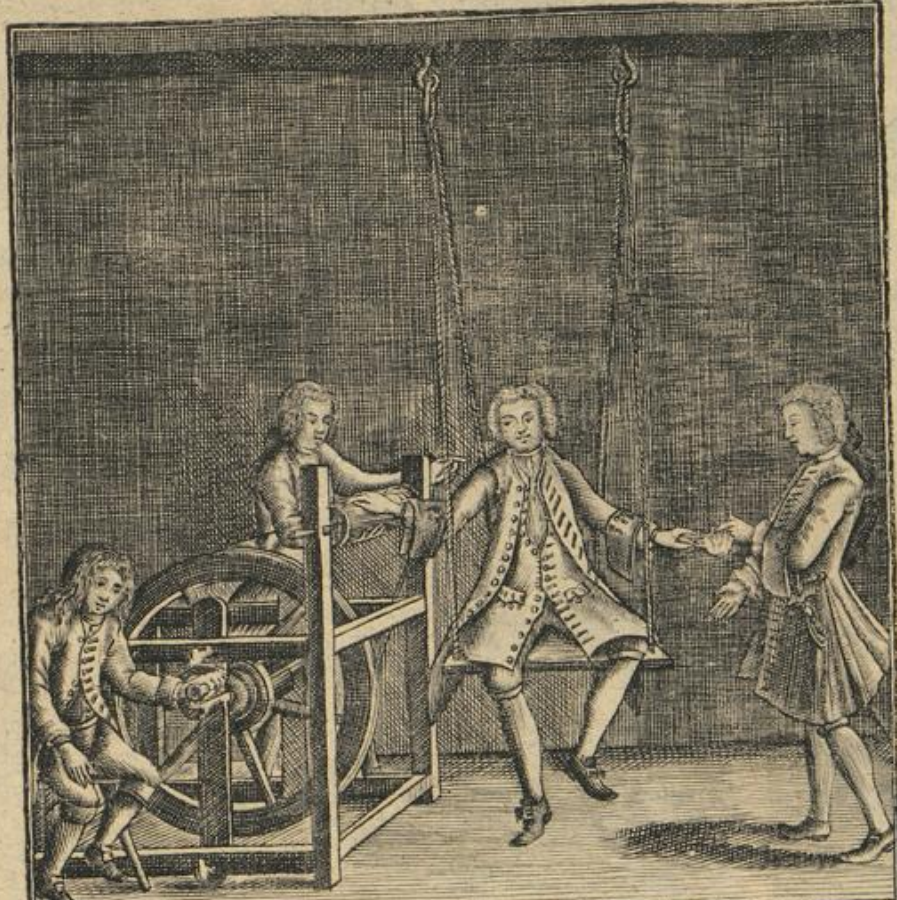
§ 429.



gläserne Röhre zieht andere Körper in einer Entfernung von 8 Schuhen an sich. Wenn man eine hohle gläserne Kugel durch ein Schwungrad schnell herumdrehet, und die Hand daran hält, daß sie sich an dem Glase reibet: so zeigen sich die deutlichsten Merkmale von ihrer Electricität. Denn wenn man über die Kugel einen Drath bieget, und an demselben seidene Fäden hängt: so werden sich die Fäden alle gegen den Ort wenden, wo die Hand die gläserne Kugel berührt. Befestigt man aber innerhalb der gläsernen Kugel einen hölzernen Teller, und hänget an diesen die seidnen Fäden: so werden sie sich wie die Radii der Kugel aufrichten, wenn sich die gläserne Kugel an der Hand reibet. Sie äussert ihre Electricität also. Daraus erhellet, daß die Electricität ihre Wirkung bey der Glaskugel von innen und aussen äussere. Das artigste dabey ist dieses, daß sich die seidnen Fäden innerhalb der Kugel bewegen, wenn man mit dem Munde dagegen bläst, ohnerachtet die äussere Luft mit der Luft in der Kugel keine Gemeinschaft hat. Eben dasselbe erfolgt, wenn man die Kugel mit der Hand berührt.

§. 429.  
N. 8.

Diejenigen Körper, welche durch Reiben nicht electrisch werden, erhalten diese Eigenschaft durch Berührung oder Annäherung eines electrisirten.



*Machine zu der Electrification.*

§ 429.



nes electrischen Cörper. Nichts schickt sich besser darzu, als eine gläserne Röhre oder Kugel, wenn sie erwärmet und gerieben worden ist. Doch nimmt diese Electricität ab, wenn sie sich zu sehr erhitzt. Diese Regel hat die Erfahrung bestätigt: Je geringer bey einem Cörper die ursprüngliche Electricität ist, desto stärker ist die mitgetheilte. Da nun Metalle und Wasser gar keine ursprüngliche Electricität haben: so müssen sie sich sehr stark durch die Mittheilung electrificiren lassen. Eben dieses gilt von allen flüssigen Materien, welche ihre Flüssigkeit dem Wasser zu danken haben. Da endlich die Cörper der Menschen und Thiere größtentheils aus Wasser und Erde bestehen; so müssen auch diese sehr stark electrificirt werden können.

## N. 9.

Weil der Erdboden keine ursprüngliche Electricität hat, so raubt er diese Kraft einem Cörper, welcher ihn berührt. Wenn man daher einen Cörper electrificiren will: so muß man ihn von dem Erdboden absondern, welches durch Cörper geschehen kan, welche einer ursprünglichen Electricität fähig sind, und von welchen die Erfahrung lehret, daß sie die Electricität nicht fortpflanzen. Dergleichen sind Pech, Schwefel, Siegellack, Glas, Seide, Federspulen, Bernstein, und allerhand Harze. Man stellet die Sachen, welche man electrificiren will, auf solche Sachen, oder hänget sie an seidenen Schnüren auf.

## N. 10.



## N. 10.

Weil das Wasser die Electricität fortpflanzt, so gehet die Electricität nicht gut oder gar nicht von statten, wenn das Glas, damit man electrifizirt, oder die Körper, worauf ein anderer gelegt wird, naß sind, oder wenn die Luft mit vielen wässerigen Ausdünstungen erfüllt ist.

## N. 11

Man reibe eine Stange Siegellack oder Schwefel im Finstern, so wir man ein Licht davon wahrnehmen, und wenn man diese Stange nahe an die Haut bringt: so wird man zwischen ihr und der Haut einen Funken erblicken welcher knackt, und eine Empfindung wahrnehmen, als wenn man von einer Nadel gestochen würde. Eben dieses wird auch mit einer gläsernen Röhre erfolgen.

## N. 12.

Ich würde ein ganzes Buch schreiben müssen, wenn ich alle die Veränderungen bemerken wolte, welche sich durch das Electrifiziren bey den Körpern zeigen. Gray, du Fay, Nollet, Mäschendbroeck, Bose, Winkler, Waiz, Doppelmaier, und andere geschickte Naturkündiger haben uns einen grossen Vorrath merkwürdiger Experimente in dieser Materie geliefert, Ich will aber hier nur einiges davon anführen, welches ich alles durch wiederholte Erfahrungen tüchtig befunden habe. Und ich glaube, daß solches hinreichend



reichend seyn werde, denen einen richtigen Begriff bezubringen, welche diese Wunder der Natur noch nicht kennen.

N. 13.

Man drehet eine gläserne Kugel vermittelst eines Schwungrades herum, und läßt einem andern die bloße Hand an diese Kugel halten, ist sie nicht trocken, so bedienet man sich eines Handschuhes. Durch dieses Reiben wird die Kugel in kurzer Zeit erwärmet werden, und ein Licht von sich geben, welches zwischen der Hand und der Kugel wahrzunehmen ist. Kommt nun noch eine andere Person dazu, und hält den Finger nahe an die gläserne Kugel, so wird sich zwischen seinem Finger und dem Glase ein Licht zeigen, welches sich zwischen beyden Körpern wie ein Strom bewegt, und ein Geräusche macht, als wenn man Haare verbrennte. Man bemerkt bey dem Electrificiren dreyerley Licht. Funken, welche bloß leuchten, und sich an den Ecken einiger Körper zeigen, strömendes Licht, das ein Geräusche macht, und knackende schlagende Funken. Diese drey Arten scheinen nur der Stärke nach verschieden zu seyn. Aber dieses alles ist nichts, gegen die Wirkungen der Electricität, die ich jezo anführen will.

N. 14.

Man befestige ein Bret an Stricke, daran sich oben eine Schnur von blauer Seide befindet,



findet, und lasse einen Menschen auf diesem Brete sitzen, oder liegen. Wenn er drauf sitzt, so muß er seine Hand nahe an die gläserne Kugel bringen, er mag sie berühren oder nicht. Wenn er sie noch nicht berührt: so wird er um die Kugel eine Bewegung als wie von einem Winde wahrnehmen, die viel stärker ist, als sie bey einer Kugel seyn würde, welche man zwar herumdrehete, die aber nicht electricisch wäre, und desto stärker wird, je mehr die Electricität des Glases zunimt. Bey fortgesetzten Electrificiren wird man um diesen Menschen und einen jeden andern Körper, welchen man electrificiret, einen gleichen warmen Wind wahrnehmen, welcher nahe am Glase stärker ist, mit der Entfernung abnimmt, und sich öfters in der Weite zweyer Schuhe fühlen läßt. Je grösser die Anzahl der geriebenen Kugeln ist, desto stärker wird die Electricität.

## N. 15.

Wenn man Goldblätter und andere leichte Sachen in der Entfernung einiger Schuhe zu einem auf diese Art electrificirten Menschen bringet; so zieht er sie mit grosser Hestigkeit an sich, stößt sie wieder zurück, und zieht sie vom neuen an sich. Nähert sich ihm aber ein anderer, so fahren aus beyden Personen zugleich Funken mit einem Knacken heraus, und beyde empfinden einen Schmerz, welcher zwischen dem, wenn man mit einer Nadel gestochen,

Krüg. Naturk. I. Th. P p



stochen, oder mit dem Finger geschneelt wird, so zu sagen, das Mittel hält. Eben dieses geschieht, wenn ein anderer electrificirter Körper einem unelectrificirten nahe kömmt.

N. 16.

Je grösser die Masse des Körpers ist, welcher electrificirt wird, desto stärker wird die Electricität. Daher wird sie sehr stark, wenn man viele eiserne Stangen zugleich electrificirt, oder einen eisernen Drath weit fortführet. Ich habe an einem eisernen Drathe von 200 Schuh die Electricität so stark befunden, daß ein Funke dem stärcksten Menschen einen Degen aus der Hand geschmissen, und ihm Arme und Beine dergestalt erschütteret, daß er kaum stehen bleiben können, und niemand Lust gehabt hat, die Probe zum andern male zu machen.

N. 17.

Weil das Wasser eben so wenig als das Metall eine ursprüngliche Electricität hat (n. 6.): so muß die Electricität desto mehr verstärkt werden, je mehr Wasser man electrificirt (n. 16.). Auf diesem Grunde beruhet der Müschenbroeckische Versuch. Man electrificirt einen Drath, welcher in ein auswendig trockenes und inwendig mit Wasser angefülltes Glas gesteckt wird. Ein Mensch hält das Glas mit einer Hand, und mit der andern rührt er den Drath an: so fähret ein schlagender Funke heraus, welcher ihm die

Rno.



Knochen am ganzen Leibe erschütteret.  
N. 18.

Wenn man Weingeist oder ein destillirtes Oehl in einen Löffel thut, es ein wenig erwärmet, und den, welcher electrificet worden ist, seinen Finger darüber halten läßt: so entsteht in dem Weingeiste erstlich eine Grube, als wenn ein Wirbel darinnen wäre, in dem Augenblicke aber siehet man einen Funken aus dem Finger mit einem Knacken herausfahren, und der Weingeist oder das Oehl zündet sich davon an. Ja es ist nicht einmal nöthig, daß die Person, welche electrificet worden ist, ihren Finger darüber hält; sondern sie darf nur den Löffel mit dem Weingeiste halten, es mag mit dem Munde oder der Hand seyn; denn so bald ein anderer dazu kömmt, und seinen Finger darüber hält, so bald entzündet sich auch der Weingeist auf die vorbeschriebene Art. Wer einen electrificirten Menschen bey der Hand nimt, der wird selbst in dem Augenblicke electrisch gemacht, da er dieses thut; Er zieht leichte Körper an sich, er giebt Funken von sich, und hat eine Empfindung, wenn ihn ein anderer nahe kömt. Ja dieses gilt, wenn auch noch so viel Menschen einander bey den Händen angefaßt hätten; so wird der letztere in dem Augenblicke electrisch werden, da es der erstere geworden ist; sonderlich wenn ihre Hände nicht allzufeuhte sind. Damit aber die Kraft

P p 2

desto



desto besser durch viele Personen fortgebracht werden könne; so muß man sie, so viel möglich in den Stand setzen, daß sie keine andere Körper berühren, als welche selbst electricisch sind. Daher läßt man kleine Gefässe mit Pech ausgießen, und sie darauf treten, oder man stellt sie auf blaue seidene Schnuren. Wenn man eine lange eiserne Stange horizontal aufhänget, und sie nahe an die gläserne Kugel bringt, die aber bey allen diesen Experimenten herumgedrehet, und durch Anhaltung der Hand gerieben werden muß, so werden allenthalben, wo man den Finger nahe an die eiserne Stange bringt, Funken mit einem kleinen Knalle und Empfindung eines Schmerzens in dem Finger herausspringen. Hält man einen Magneten nahe daran; so wird das Feuer aus den beyden Polen desselben recht lebhaft herausgehen, und wenn man vorne an die eiserne Stange einen eisernen Schlüssel anhängt; so wird sich alles dieses bey demselben nicht nur eben so zeigen; sondern man wird auch finden, daß wenn dieser Schlüssel ins Wasser getaucht wird, und sich ein Tropfen daran gehängt hat, dieser Tropfen eine conische Gestalt annehme, deren Grundfläche an dem Schlüssel befindlich ist, nach und nach aber wird er immer kleiner, und dieses darum, weil ihn der Schlüssel mit einer grossen Gewalt, als einen sehr zarten Faden fortsprizet. Wenn man nun den Finger,



ger, ohngefehr in der Weite eines Zolles an diesen zarten Wasserstral hält; so wird man wahrnehmen, daß ihn der Finger an sich zieht. Man kan vermittelst einer solchen eisernen Stange und Drathes die electricische Kraft von einem Orte in den andern in der Geschwindigkeit fortbringen, der Draht mag krum oder gerade seyn, und dieses ist ein Mittel, Wirkungen hervorzubringen, die einer Zauberey vollkommen ähnlich sehen. Denn wer solte es wohl glauben, daß man auf diese Weise machen könnte, daß die Coßfeetassen, welche auf einem Tische stehen, Funken von sich geben solten, wenn man nach ihnen greift, ohne das es einmal nöthig ist, die Maschine, deren man sich zur Electricität bedienet, in die Stube zu setzen, darinnen diese Zauberey vorgehen soll. Nur ist zu merken, daß man allenthalben, wo andere Körper diesen Drath berühren, blaue seidene Schnüre darum winden muß. Denn Körper, die selbst nicht electricisch sind, wohin insonderheit die Metalle gehören, rauben beständig etwas von dieser Kraft, wenn sie nahe an die Maschine gebracht werden. Doch ist es eben nicht nöthig, daß alle Schnüre von blauer Seide gemacht werden, sondern es ist genug, wenn dergleichen an die Stricke, die sich an der Maschine befinden, angebunden werden, wo dieselbige an andere Körper befestiget sind. Endlich so lassen sich die



electrische Funken eben so wie andere elastische Körper reflectiren, welches man sehen kan, wenn man eine elfenbeinerne Kugel nahe an einen electrifirten Menschen bringt. Denn es springen die Funken von dieser Kugel mit grosser Lebhaftigkeit zurück, und wenn man einem metallenen Hohlspiegel nahe an eine electrifirte Person bringt, so wird man von dem Anstossen dieser Funken an den Spiegel eine solche Erschütterung im Arme empfinden, daß man kaum vermögend ist den Spiegel zu halten.

N. 19.

Das Anziehen und die electrischen Funken sind dem Unterscheide zwischen der Electricität beyder Körper die einander berühren proportional.

N. 20.

Wenn also beyde Körper im gleichen Grade electrisch sind: so entsteht zwischen ihnen gar kein Funken, und sie ziehen einander nicht an sich (n. 19.); sondern sie fliehen vielmehr für einander, wenn sie leichte genug sind. Daher kan ein electrifirter Mensch an sich selbst keinen Funken erregen. Zwey mit Herzmehle bestreute Wassertropfen, oder zwey Quecksilbertropfen, entfernen sich von einander, wenn sie auf einem Lineale electrifiret werden. Eben dieses thun ein Paar Kugeln von leichtem Holze, wenn sie an einem Faden neben einander hängen, und zugleich electrifirt werden.

N. 21.



## N. 21.

Also wird ein leichter Körper, welchen das Glas an sich gezogen hatte, zurückgestoßen, so bald er mit dem Glase einerley Grad der Electricität erhält (n. 20.). Berühret dieser Körper einen unelectricischen: so verlieret er seine Electricität, und kan folglich wieder angezogen werden. Hieraus läßt sich das wechselweise Anziehen und Zurückstoßen leichter Körper begreifen.

## N. 22.

Wird also wohl ein Mensch, welcher auf der Erde steht, electricirt werden können, da die Erde mit ihm zugleich electricirt wird? (n. 20.).

## N. 23.

Die Electricität zeigt sich auch im luftleeren Raume; und ist sonderlich das Licht in demselben sehr stark, Daher entsteht ein sehr schöner Anblick, wenn sich ein electricirter Körper in einen Raum endiget, aus welchem die Luft größtentheils genommen.

## N. 24.

Wenn man einen in der Schweben hängenden Menschen, welcher electricirt worden ist, indem er die eine Hand an die gläserne Kugel hält, welche im Herumdrehen von eines andern Hand gerieben wird, die Ader öffnen läßt, und das herausspringende Blut mit einem zinnern Teller auffängt: so sprin-



gen häufige Funken heraus, so bald es den Teller berührt.

N. 25.

Die electricischen Funken erregen im Körper Empfindungen, und sind folglich geschickt, die Bewegungen in demselben zu vermehren (Phyl. P. II. S. 40.). Daher ist es nicht Wunder, daß der Puls eines electricisirten Menschen, der von nichts weniger als von Schrecken oder andern Affecten eingenommen ist, geschwinder gehe, und öfterer in einer Minute schlage, als er vorher geschlagen hat. Mehrere Proben werden hierinnen ein größeres Licht geben. Die meisten Naturlehrer sind sehr geschwind mit der Ursache der Electricität fertig geworden. Sie haben die ganze Sache von dem Drucke der Luft hergeleitet, und geglaubt, daß durch die Wärme, welche vermittelst des Reibens hervorgebracht wäre, die Luft um die electricischen Körper ausgedehnt und dünne gemacht würde. Wenn man nun z. E. ein Stückgen Siegellack riebe, und es gegen ein Papier hielte, so müßte sich die Luft zwischen dem Sigellack und Papier ausdehnen, und folglich dünne werden. Und weil auf der andern Seite des Papiers eine dickere Luft befindlich wäre, so stiesse die das Papier an das Siegellack an. Aber warum ziehen electricische Körper die Sachen nicht blos an, sondern stossen sie auch von sich? Wie kan die electricische Kraft in einem

Lu



Augenblicke so weit fortgebracht werden, da schon Du Fay ein Seil von tausend sechshundert und zwey und funfzig Schublen blos mittelst einer geriebenen gläsernen Röhre in den Stand gesetzt, daß es Goldblätter und andere leichte Sachen an sich gezogen, wenn man die Röhre an das andere Ende gehalten hat? Wie ist es möglich einen, ja viele Menschen zugleich zu electrificiren? Woher kommen die Funken, welche aus ihnen und andern Körpern herauspringen, die ihnen nahe kommen? Woher der Schmerz, den man davon empfindet? Woher endlich die Kraft, allerhand flüssige Materien anzuziehen? Alle diese Fragen werden bey dem gedachten Lehrbegriffe unbeantwortet bleiben, und man müßte die Eigenschaften der Luft nicht kennen, wenn man dergleichen Erklärung für richtig halten sollte. Es ist wahr, ein geriebener Körper wird warm, die um ihn befindliche Luft dehnt sich von der Wärme aus, und wird dünne gemacht, aber wird sie deswegen an ihrer Elasticität geschwächt? Nein, keinesweges, sondern ihre Elasticität wird vielmehr gerade durch die Wärme um so viel vermehret, als durch die Verdünnung verlohren gegangen ist, und es ist nichts leichter, als dieses durch die Erfahrung zu beweisen. Es ist also eben so, als wenn man sagen wolte, die Luft in einer ungeheizten Stube ist dünner als die äuffere. Derowegen wird



die äussere Luft die Fenster in die Stube hineinstossen müssen. Freylich ist die Luft in der warmen Stube dünner, aber es ist auch ihrer Elasticität durch die Wärme eben so viel wieder zugewachsen als durch die Verdünnung verloren gegangen ist. Andere Naturlehrer, welche sich an dem Zusammenhängen der Körper ergötzen, sind auf den Einfall gekommen, es habe ein jeder Körper eine Atmosphäre um sich, die nahe um ihn dichter, in einer grössern Entfernung dünner wäre. Käme nun ein leichter Körper nahe daran, so würde er wegen des Zusammenhängens stärker gegen den electrischen Körper, als auf die andere Seite. Aber man hat nur nöthig, alle diejenigen Fragen, welche ich vorher wider den Druck der Luft bey electrischen Körpern angeführet habe, hier zu wiederholen, und zu versuchen, ob man sie nach dieser Theorie auflösen könne, so wird man finden, daß dieses nicht angehet. Niemand wird auf die Gedanken gerathen, daß die electrischen Körper auf eben die Art, wie der Magnet die seine verrichten sollen. Bey der Electricität zeigt das Gesicht, das Gefühl, das Gehör und der Geruch deutliche Proben von der Gegenwart schwefelichter Ausdünstungen.

## N. 26.

Auch das Quecksilber erregt durch Reiben an dem Glase eine Electricität, wie die leuch-



leuchtenden Barometer zeigen. Denn wenn das Quecksilber in einem Barometer nicht nur von aller Feuchtigkeit und übrigen Unreinigkeit, sondern auch selbst von der Luft durch die Wärme befreyet wird, so leuchtet es nicht nur, wenn man es in der Röhre auf- und nieder beweget, sondern es zieht auch andere leichte Körper an sich. Verlangt man die Probe davon anzustellen, so erfülle man eine gläserne Röhre, welche über 28 Zoll lang ist, mit einem von Luft und übrigen Unreinigkeiten befreyetem Quecksilber auf eben die Art, wie man sonst ein Barometer zu verfertigen pfelet, unten an das Gefäße, worinnen diese Röhre stehet, mache man eine andere Röhre an, daß man durch Ausaugung der Luft das in dem Barometer befindliche Quecksilber zum fallen bringen könne (§. 293.), oder man binde an dieses Barometer eine mit Quecksilber erfüllte Blase an, durch deren Zusammendrückung man ein Steigen, und durch Nachlassen des Drückens ein Fallen des Quecksilbers in dem Barometer zuwege bringen kan. Ferner, so hänge man ein Stückgen Papier an einem Haare oder Faden dergestalt auf, daß es sich sehr nahe an der Gegend befindet, wo ordentlicher Weise das Quecksilber zu stehen pfelet, doch aber die Röhre noch nicht berühret. Wenn man nun entweder durch Saugen, oder indem man mit Drücken der Blase nachläßt, das Quecksilber im Barometer zu fal-  
len



len bringt: so wird man wahrnehmen, daß sich das Papier gegen die gläserne Röhre bewegt und fest daran hängen bleibt. So bald aber das Quecksilber wieder in die Höhe steigt, so bald wird sich auch das Papier wieder von der Röhre entfernen, und vermöge seiner Schwere in seine natürliche Lage zurücke gehen. Es fragt sich demnach billig, was die Ursache davon sey. Vielleicht dringt, indem das Quecksilber niedersinkt, eine sehr subtile Materie durch die Zwischenräumen des Glases hindurch, und stößt das Papier gegen die gläserne Röhre, die aber so bald wieder herausgehet, so bald das Quecksilber wieder in die Höhe steigt, oder ist erwan diese Begebenheit vielmehr eine Wirkung, welche der Electricität des Glases zugeschrieben werden muß? Man hat an dem letztern nicht zu zweifeln. Denn das Quecksilber als ein schwerer Körper reibt sich stark an der gläsernen Röhre, und wir wissen, daß das Glas durch Reiben electricisch gemacht, und in den Zustand gesetzt werden könne, andere leichte Körper an sich zu ziehen. Warum sollte es nun auch in gegenwärtigem Falle nicht auf eben die Art zugehen? Es ist wahr, daß das Papier zurücke weicht, wenn das Quecksilber in die Höhe steigt, aber es ist auch dieses der N. 21. gemäß, und bekannt, daß das Glas einen Augenblick aufhöre electricisch zu seyn, wenn man es nach entgegen gesetzten

Richt.



Richtungen reibt. Das Licht, welches mit der Bewegung des Quecksilbers verbunden ist, ist gleichfalls eine Probe von der Electricität der gläsernen Röhren. Es entstehet aber eben dergleichen Licht, wenn man eine gläserne Kugel, die vorher vermittelst der Wärme von der Luft gereiniget worden ist, auf die Helfte mit solchen Quecksilber erfüllet, das man gleichfalls von der Luft und andern Unreinigkeiten durch die Wärme befreyet hat. Denn wenn man dergleichen mit Quecksilber erfüllte Kugel im Finstern schüttelt, so wird man ein blauliches Licht wahrnehmen, das von eben der Art ist, als dasjenige, welches sich zeigt, wenn man eine gläserne Kugel durch Reiben electricisch gemacht hat. Damit ich endlich völlig versichert werden möchte, ob dieses eine Wirkung wäre, welche man der Electricität des Glases zuschreiben könne, so habe ich das Barometer, mit welchem ich das gedachte Experiment angestellt habe, angehauchet, und mit Vergnügen gesehen, daß es sogleich seine vorige Kraft, das Papier an sich zu ziehen, verlohren habe, welche nicht eher wiedergekommen ist, bis sich die durch das anhauchen daran gebrachte Feuchtigkeit verlohren hatte. Da wir nun wissen, daß die Wirkung der Electricität durch die Feuchtigkeit verhindert werde, und dieses gleichfalls in dem gegenwärtigen Falle geschiehet, so trage ich kein Bedenken, dieses



ses von der Bewegung des Quecksilbers verursachte Anziehen des Papiers für eine Wirkung der Electricität des Glases zu halten. Auch ein Hund kan durch Reiben electricisch gemacht werden, und die Stelle einer Electricitätsmaschine vertreten. Doch wer kan alles erzählen?

Von der  
sympa-  
thetischen  
Dinte.

§. 432. Daß es ausser den electricischen noch viel andere subtile Ausdünstungen gebe, ist gewis. Ich will hier nur die sympathetische Dinte zum Exempel anführen. Die ganze Kunst besteht darinn. Man wirft Silberglätte oder Bley in scharffen Weinessig: so löset der Weinessig die Silberglätt auf, und wird davon süsse. Die Farbe bleibt im übrigen weiß, wie Wasser. Wenn man nun mit diesem Essig auf ein Papier schreibt: so kan man, nachdem es getrocknet, die Schrift eben so wenig erblicken, als wenn man mit Wasser geschrieben hätte. Verlangt man nun, daß die Schrift sichtbar gemacht werden soll: so muß man sich eines gewissen Löschpapiers dazu bedienen, das folgender massen zubereitet worden. Es wird Auripigment in Kalckwasser gekocht. Nachdem dieses geschehen, so tunket man ein Löschpapier hinein, und läßt es hernach wieder trocken werden: so kan man solches lange Zeit zu diesem Zwecke gebrauchen. Wenn man nemlich haben will, daß die verborgene Schrift erscheinet: so legt man das Löschpapier darauf, und es zeigt sich in kurzem die verborgene Schrift mit schwarzen

zen



gen Buchstaben. Daß dieses aus keiner andern Ursach geschehe, als weil sich die subtilen Ausdünstungen des Auripigments aus dem Löschpapier mit denen Theilgen der Silberglätte, damit die verborgene Schrift geschrieben worden, vermengt, ist daraus klar, weil dergleichen schwarze Farbe entsteht, wenn man Eßig darinnen Silberglätte aufgelöset worden, mit der beschriebenen Lauge von Auripigment zusammengießt. Es ist aber eben nicht nöthig, daß das Löschpapier das andere, darauf die verborgenen Buchstaben stehen, unmittelbar berühret. Es erfolgt eben dieses, wiewohl langsamer, wenn man ein dickes Buch zwischen das Löschpapier und das andere, darauf die verborgene Schrift steht, gelegt hat. Und hieraus erhellet eben, wie ungemein subtil diese Ausdünstungen seyn müssen, da sie durch so viel Papier hindurchdringen. Es wird dieses noch ferner dadurch bestätigt, daß dergleichen Löschpapier eine lange Zeit zu diesem Zwecke gebraucht werden kan, ohne daß man an seiner Kraft einen merklichen Abgang verspüren solte.

§. 433. Man kan die beschriebene Lauge des Auripigments auch noch in einer andern Absicht gebrauchen. Den es pflegt nicht selten zu geschehen, daß man Silberglätte in die Weine wirft, um ihnen die allzugroße Schärffe dadurch zu benehmen. Nur ist dieses eine Kunst, deren man sich mit nicht geringem

Wie man die Verfälschung der Weine entdeckt.



ringen Schaden der Gesundheit bedienet. Denn der Bleyzucker ist etwas, das der menschlichen Natur höchst schädlich ist. Er ziehet die kleinen Gefäßgen zusammen; und weil dadurch die nöthige Zuführung des Nahrungsstoffes verhindert wird: so geht es ganz natürlich zu, wenn auf den Gebrauch solcher verfälschten Weine eine auszehrende Krankheit und endlich der Tod erfolget. Diesen Betrug, welchen der Geschmack nicht errathen kan, zu entdecken, gießt man die Lauge des Auripigments unter den Wein; bekommt er nun davon eine schwarze Farbe: so ist es ein ohnfehlbares Kennzeichen, daß Silberglätte darinnen befindlich sey. Da aber nur saure Sachen das Bley angreifen: so geht man zu weit, wenn man das Wasser aus dieser Ursache nicht durch bleyerne Röhren leiten will, weil man besorget, es möchte von dem Bleye eine schädliche Eigenschaft bekommen.

Ein  
Traum.

Durch Erwärmen, oder noch besser, durch Reiben, gehen aus denen Körpern, welche eine ursprüngliche Electricität haben, Feuertheilgen, schwefelichte Ausdünstungen, und noch eine Materie heraus, welche ungemein subtil und elastisch ist (n. 18.). Diese letztere mag wohl wieder aus Theilen von verschiedener Art bestehen, und sehr zarte Salztheilgen in ihrer Vermischung haben. Sie vermischet sich mit den schwefelichten Ausdünstungen



fungen und Feuertheilgen, und heist die electrische Materie. Diese electrische Materie steckt in den Körpern, welche eine ursprüngliche Electricität haben (n. 3.). Doch sind bey den harzigen Körpern die schwefelichten Theile in grösserer Menge, zugleich aber nicht so subtil, und daher nicht so geschickt, sich mit den übrigen zu verbinden, als im Glase (n. 8.) Wenn die electrische Materie aus den Körpern herausgetrieben wird: so ziehen sie diese Körper an sich (§. 200.) und daher entsteht um den electrischen Körper eine Atmosphäre, welche nahe bey ihm dichter ist, und mit der Entfernung an der Dichtigkeit abnimmt. Diese electrische Materie wird durch das Reiben fortgestossen, da sie aber der electrische Körper an sich zieht: so erhält sie beyde Centralkräfte (§. 104.), und fängt an sich in krummen Linien um den electrischen Körper zu bewegen (§. 105.), sie macht also einen Wirbel; und da sie auch gröbere Theilgen in ihrer Vermischung hat: so kan man die Bewegung dieses Wirbels fühlen (n. 14.); leichte Körper werden von diesem Wirbel fortgerissen, und gegen den electrischen Körper getrieben (n. 1.). Wenn sie ihn berühren: so hängt sich die electrische Materie an sie an, und verschafft ihnen gleichfalls einen Wirbel. So bald dieser mit dem vorigen einerley Stärke bekommt: so wird der angezogene Körper fortgetrieben, und eben darum flie-

Krüg. Naturl. I. Th.    9    hen



hen zwey Wasser, oder Quecksilbertropfen, ingleichen ein Paar hölzerne Kugeln vor einander, wenn sie gleich stark electrifirt werden (n. 20.). Denn die electrische Materie hängt sich an dergleichen Körper an, und giebt ihnen gleichfalls einen Wirbel. Sie hängt sich aber häufiger an solche an, welche selbst keine electrische Materie haben, wie die Metalle und das Wasser (n. 8.): indem sie bey ihnen Theile von schwererer Art berührt, mit denen sie stärker zusammenhängt, als ihre eigene Theile untereinander verbunden sind (§. 200). Daher bekommt ein Körper, welcher keine ursprüngliche Electricität hat, durch Berührung eines electrischen einen sehr starken Wirbel; und dieser Wirbel giebt einen Tropfen die conische Gestalt (n. 18.). Je grösser die Masse und Oberfläche des Körpers ist, welcher electrifirt wird, desto mehr electrische Materie umgiebt ihn (n. 16.), desto stärker wird sein Wirbel und Electricität (n. 17.). Kommt ihm ein unelectrifirter nahe: so zieht er die electrische Materie an sich, er widersteht ihrer schnellen Bewegung, macht sich einen Wirbel, welcher dem vorigen entgegen lauft, und verursacht dadurch ein heftiges Reiben der schwefelichten Theile, woraus eine Entzündung derselben, und vermöge ihrer übrigen Beschaffenheit ein Schall und Schlag entstehet (§. 565.). (n. 13. 15.). Sind beyde Körper electrifirt: so erfolgt dieses nicht



