

Ju Prof. Jungxi

Erste Begriffe

aus der

Naturrehre

für

Kinder.

von
Jungfer



*(Abgeordnet aus dem Antiquar für die niederen
katholischen Schulen in Schlesien 1804)*

1070

XV

148

Breslau,

gebruckt und zu haben in der königl. privil. Stadt- und Universitätsbuchdruckerei, bey Graß und Barth.

15145

1
S

501:504:53(045)=30



Wpisano do Księgi Akcesji

Akc. K-643, 97, 2b. 51.
nr...../...../.....

Von der Naturlehre *)

und

ihrem Nutzen.

Die Fixsterne, die Sonne, die Planeten, ihre Monde, die Cometen, unsere Erde mit ihrem Monde, wovon ihr schon gehöret habt, machen zusammengenommen das Weltgebäude aus; und der Inbegrif dieser großen Körper, mit allem was auf derselben vorgehet und enthalten ist, heißt die sichtbare Natur. Zur Natur gehören also z. B. auf der Erde, die Luft, das Feuer, das Licht, das Wasser, und was das feste Land ausmacht; so wie auch die Wirkungen und Beschaffenheiten dieser Elemente, die Gewitter, die Stürme, der Regenbogen und dergleichen. Alles was wir mit unsern Sinnen wahrnehmen, heißt ein Körper, und die Wirkungen derselben werden Naturerscheinungen genannt. Wenn aber die Körper solche Erscheinungen hervorbringen, so müssen dieselben auch gewisse Beschaffenheiten und Eigenschaften haben, vermöge welcher sie diese Erscheinungen bewirken können. Diese Eigenschaften findet man entweder bei allen Elementen, und dann heißen sie allgemeine Eigenschaften, oder sie

*) Anmerkung. Gemäß der Bestimmung dieser Aufsätze konnte nur das Brauchbarste aus der Naturlehre berührt, und weder systematisch, noch nach einem Systeme vorgetragen werden. Und da es dabei besonders um Kürze und Materialien für Lehrer und Schüler zu thun war, so mußte die sonst in ähnlichen Verhältnissen so nützliche dialogische Form beseitiget, und dem Schullehrer anheim gestellt werden, über diese Gegenstände recht fleißig zu sokratifiren.



sie kommen nur gewissen besondern Körpern zu, und dann heißen sie besondere Eigenschaften. So sind die Durchsichtigkeit einiger Körper, die Farben, die Wärme oder Kälte, die Feuchtigkeit und Trockenheit, der Geschmack und Geruch derselben, und ähnliche besondere; die Ausdehnung aber, die Undurchdringlichkeit, die Theilbarkeit, der Zusammenhang, die Beweglichkeit und die Schwere, allgemeine Eigenschaften der Körper. Diejenige Wissenschaft nun, die uns diese Eigenschaften und Wirkungen kennen, und die Veränderungen in der Natur dadurch erklären lehrt, heißt die Naturlehre, deren Nutzen sehr groß ist; denn sie macht uns mit vielen sehr wichtigen Dingen, welche auf unsere Wirthschaft, Gesundheit und Bequemlichkeit Einfluß haben, bekannt; sie zeigt uns die Güte, Weisheit und Macht Gottes als des Urhebers der Natur, und reißet uns durch die Betrachtung seiner Werke zu seiner Bewunderung, Liebe und Anbethung hin. Denn Gott ist eben so groß in dem kleinsten Wurme, als in dem Bau unserer Sonnenwelt.

Von den allgemeinen Eigenschaften der Körper.

Eine allgemeine Eigenschaft der Körper ist ihre Undurchdringlichkeit; sie besteht darinn, daß die Theile eines Körpers durch keine Kraft zu gleicher Zeit in die Stellen gebracht werden können, worin die Theile eines andern Körpers sich befinden. So mögt ihr ein Stück Blei noch so stark auf einen Stein drücken oder stoßen, so werden die Theile des Bleies dennoch nicht grade in die Stelle kommen, worin sich die Theile des Steines befinden, denn sonst müßte aus dem Steine und dem Bleie ein einziger Körper werden, der nicht größer und dichter, als der Stein wäre. So kann man, dieser Undurchdringlichkeit wegen, das Wasser nicht zusammendrücken, und wenn auch die Luft zusammengedrückt werden kann,



kann, so dehnt sie sich doch, sobald der Druck aufhört, gleich wieder aus, und die Lufttheilchen sind bei dem Zusammendrucke zwar einander näher gekommen, aber mehrere derselben haben nicht eine und dieselbe Stelle eingenommen: denn zwischen den Theilchen der Körper sind leere Räume vorhanden, welche man Poren nennt, und diese führen uns auf eine zweite allgemeine Eigenschaft der Körper, die Porosität. Jene leeren Zwischenräume sind oft so groß, daß man sie mit freien Augen wahrnehmen kann: zum Beispiele beim Korkholze, bei den Schwämmen, bei dem Zucker, im Papiere, bei den meisten Steinen und Holzarten, und dünne geschnittenen Plättchen derselben. Wenn das Glas, die Edelsteine, das Wasser, und andere durchsichtige Körper keine Poren hätten, so würde das Licht nicht durchgehen können; und sie würden folglich nicht durchsichtig seyn. Da aber alle Körper leere Räume zwischen ihren Theilen haben, so kann das Feuer, die Luft, das Wasser, das Licht, und andere Körper sehr leicht in sie eindringen, und sich mit denselben verbinden; z. B. eine erwärmte Bleikugel, nasses Löschpapier, feuchtes Tuch. So dringt der Essig, wenn man ihn auf Kreide gießt, in ihre Zwischenräume, und es brauset Luft heraus; so dringt das Wasser in die Poren des Salzes, des Zuckers, und in die Wurzeln der Bäume ein, und steigt in den kleinen Adern bis in die Äste empor; so treten die Feuchtigkeiten, und andere Theile aus der Luft in die Zweige und Blätter der Pflanzen und Bäume durch die Zwischenräume ein, und dienen denselben zur Nahrung. So dünsten alle Körper, z. B. Menschen und Thiere, sehr feine Theile aus ihren Poren in die Luft aus, und nehmen in dieselbe andere Theile aus der Luft an. Beides ist der Gesundheit zuträglich, wenn die Luft rein ist; so wie man sich im Gegentheil durch das Eindringen der schädlichen Theile einer verdorbenen Luft ansteckende Krankheiten zuziehen kann. — Wenn ihr ein-



mahl studiren, das heißt, wenn ihr einst Gelegenheit haben solltet, auf höheren Schulanstalten eure Kenntnisse von der Natur zu erweitern, so werdet ihr hören, daß der größte Theil des Raumes der Körper leer ist.

Da also zwischen den Theilen der Körper, leere Räume vorhanden sind: so liegen in allen Körpern die Theile derselben aus einander. Dieses Auseinanderliegen der Theile, heißt die *Ausdehnung*, und die Ausdehnung ist die dritte allgemeine Eigenschaft der Körper. Auch würden wir keinen einzigen Körper wahrnehmen, wenn er keine Ausdehnung hätte.

Diese Ausdehnung kann man nach der Länge, Breite, und Höhe messen. Der ganze Raum, den ein Körper einnimmt, heißt sein *Umfang*, und das, was diesen Raum erfüllt, wird die *Materie* genannt. Je mehr nun Materie in dem nehmlichen Raume oder Umfange enthalten ist: desto näher liegen die Theile gegen einander, und da pflegt man zu sagen: der Körper ist von größerer Dichtigkeit, auch hat er alsdann mehr Gewicht; wenn hingegen weniger Materie in demselben Umfange enthalten ist, so liegen die Theile weiter von einander entfernt, der Körper ist schütterner und leichter; so ist ein Quart Wasser dichter und schwerer, als ein Quart Leinöhl, und eine hölzerne Kugel schütterner und leichter, als eine eiserne von gleicher Größe. So sind die Dämpfe und Dünste schütterner und leichter, als die Luft, und steigen daher oft in derselben empor.

Wenn man die Theile eines Körpers trennen will, so muß man eine gewisse Kraft dazu anwenden, diese Theile müssen also mit einander gleichsam verbunden seyn. Diese Verbindung derselben heißt der *Zusammenhang*, der also eine vierte allgemeine Eigenschaft der Körper ist, und von einer besondern anziehenden Kraft der Theile gegen einander herrührt. Die Beschaffenheit und Stärke dieses Zusammenhanges, ist bei verschiedenen Körpern sehr verschieden,
und



und die Körper erhalten davon mannigfaltige Benennungen, als feste, flüssige, harte, weiche, spröde, zähe, dehnbare, und federnde Körper. Feste sind solche, bei denen eine große Kraft nöthig ist, den Zusammenhang aufzuheben, z. B. Holz, und wenn sie bei mäßigem Stoßen oder Schlagen noch dazu in Stücke zerspringen, so sind sie spröde, z. B. das Glas, die Steine, und manche Metalle. Wenn hingegen die Theile durch die geringste Kraft von einander getrennt werden können, so ist der Körper flüßig; z. B. Wasser, Öhl, Lust, Feuer; wie leicht kann man nicht mit dem Finger einen Tropfen Wasser, oder Öhl von dem übrigen herausheben? Giebt ein Körper dem geringen Drucke leicht nach, ohne seinen Zusammenhang zu verlieren, so ist er ein weicher, z. B. Butter, Wachs, nasser Thon, wenn hingegen eine größere Kraft nöthig ist, um die Figur eines Körpers zu ändern, ohne seinen Zusammenhang dabei aufzuheben, so ist der Körper zähe; z. B. geschmolzenes Glas, gegohrener Teig, und wenn er sonst ein fester Körper ist, auch dehnbar, wie einige Metalle, als Gold, Silber, Kupfer, Eisen u. die oft sehr weit ausgedehnt werden, wie man am Drahte sehen kann. Endlich ist ein Körper hart, wenn der Zusammenhang seiner Theile, und seine äußere Gestalt auch durch die Anwendung einer großen Stoßkraft nicht leicht geändert wird: z. B. der Stahl, der Diamant, und verschiedene Steinarten. Wenn aber durch Druck oder Spannung die äußere Gestalt verändert, und dieselbe, nachdem der Druck oder die Spannung aufgehört, wieder hergestellt wird, so ist es ein Federkörper. z. B. die Federn der Vögel, die Thierhaare in den Polstern und Spielbällen, das Elfenbein, Fischbein, die Stahlfedern in den Uhren, die Häute der Thiere, die Darmsaiten und dergleichen. Durch verschiedene Bearbeitung der Körper, kann man denselben eine verschiedene Beschaffenheit ihres Zusammenhanges geben. Durch das Feuer



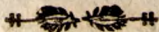
Feuer können alle Körper geschmolzen, und flüssig gemacht werden, z. B. die Metalle, das Glas. Durch das Brennen werden sie oft spröde, z. B. der Kalkstein, Blei und Erze. Durch das Glühen und Abkühlen des Eisens im Wasser, erhält man den federnden Stahl; durch das Hämmern bekommt das Eisen und der Messing Federhärte; durch das Zusammenschmelzen von Kupfer, Zinn und Blei, oder Zink erhält man eine Mischung, welche Federkraft besitzt, und woraus die Glocken gegossen werden. Durch Vermischung von Zinn und Blei, oder Wismuth und Kupfer, erhält man das Schlageloth zum Löthen, durch Vermischung von gebranntem Kalk mit Rießsand und Wasser, oder aus gestoßenem Gips und Wasser, den Mörtel und die Rütte. Durch das Walken werden die Tücher fester; durchnähte Zeuge hingegen so wie Seile und Stricke verlieren an Stärke des Zusammenhanges: allzu stark gedrehte oder geöhlte Stricke tragen weniger, u. d. gl.

So wie jeder Körper aus Theilen der Materie zusammengesetzt ist, so kann derselbe auch in dieselben durch die Kunst, oder die Natur zerlegt werden, und daher ist die Theilbarkeit eine fünfte allgemeine Eigenschaft der Körper. Mit ein Paar Tropfen Lavendel- oder Nelkenöhl kann man ein großes Zimmer eindünsten, und an allen Stellen nimmt man den Geruch desselben wahr, hier muß also das wenige Öhl in Millionen riechender Theilchen zertheilt worden seyn. Rothe Carminfarbe von der Größe einer Linse röthet wohl 20 Quart Wasser sichtbar, und ist also in mehrere hundert tausend sichtbare Theilchen zerlegt worden. Ein Stückchen Gold kann bei der Vergoldung der silbernen Tressen in wenigstens eine Million sichtbarer Theile ausgedehnet werden. So duftet eine große Nelke auf 20 Schritte, und erfüllet einen großen Raum mit Wohlgeruch, ohne an Gewicht merklich zu verlieren. So wiegen 60 Ellen Seidenfaden nicht so viel als eine Linse, und doch sind Spinnwebenfäden
noch



noch weit feiner. So wenig Materie ist also hier in einem sehr großen Raume sichtbar vertheilet worden. Das Huhn entstehet aus einem Punkte des Eies, in welchem es, nach einigen Tagen der Bebrütung, schon ausgebildet in seinen wesentlichen Theilen, verkleinert enthalten ist. Aber eben so entstehet die fast kaum sichtbare Käsemilbe aus einem ihrer Eier; wie klein muß also hier der Punkt, und wie unendlich fein jeder Theil der Brut desselben seyn! Endlich erblickt man oft in einem Wassertropfen, der über Pfeffer oder Hanf zc. gestanden hat, mit dem Vergrößerungsglase mehrere hundert kleiner lebendiger Thiere, welche alle die zum Leben erforderlichen mannigfaltigen Theile besitzen, deren Kleinheit und Feinheit unsere Vorstellungen weit übersteiget; die man daher auch mit bloßem Auge in den klaren Tropfen nicht entdecken kann. Solche Thierchen heißen Infusionsthierchen. Auf diese Art geschehen die bedeutendsten Wirkungen in der Natur, ohne von uns bei ihrem Entstehen wahrgenommen zu werden, weil die Theile, in welche die Körper zerlegt werden, oft viel zu fein sind, als daß sie von unsern Sinnen wahrgenommen werden könnten. So dünsten alle Körper unmerklich aus, die Dünste steigen in der Luft unsichtbar empor, und fallen nachher in großer Menge von Schnee und Regen nieder. So verlieren wir täglich unmerklich mehrere Theile unsers Körpers, und es ist nicht ganz unwahrscheinlich, daß wir nach etwan 7 oder 10 Jahren einen ganz neuen Körper haben. Die Gifte zu ansteckenden Krankheiten müssen oft in der Luft äußerst fein enthalten seyn.

Außer diesen Eigenschaften haben die Körper auf der Erde noch unter einander das Bestreben gemein, nach dem Mittelpunkte der Erde zu fallen. Man nennt dies Bestreben die Erdschwere. So fallen alle Körper, wenn sie nicht unterstützt sind, in gerader Linie nach der Erde, und wenn sie im Fallen ein Hinderniß finden, oder unterstützt sind,



sind, so äußern sie einen Druck auf die Unterlage, z. B. auf die Hand, welcher desto größer ist, je mehr ein Körper Materie hat. Dieser Druck ist das Gewicht der Körper, womit, zum Beispiele, eine Bleifugel auf den Wagenbalken drückt oder herabziehet. Diese Schwere zieht alle Körper auf der Erde so stark an sich, daß sie in keiner Stellung derselben sich von ihr entfernen können, wenn sich auch die Erde, wie ihr schon wisset, um sich selbst herumdrehet. Selbst die schütternen Körper, wie z. B. Feuer, Lust u. d. gl. können deswegen die Erde niemahls verlassen.

Endlich ist auch zu den allgemeinen Eigenschaften der Körper, die Beweglichkeit zu rechnen, vermöge welcher die Körper entweder wirklich in Bewegung sind, oder leicht in Bewegung gesetzt werden können; und da, wie schon gesagt worden ist, die ganze Erde sich bewegt, so müssen auch alle Körper auf derselben in Bewegung seyn, wenn wir auch diese Bewegung nicht empfinden. Man hat daher wahre und scheinbare Bewegung. Die scheinbare findet alsdann statt, wenn wir unsere eigene Bewegung nicht wahrnehmen, und dieselbe einem andern ruhenden Körper zuschreiben; z. B. wenn wir auf einem ruhigen Strome fahren, so glauben wir, daß unser Kahn in Ruhe sey, und die Bäume am Ufer sich nach entgegengesetzter Richtung bewegen: daher kommt es auch, daß, weil wir die gleiche Bewegung der Erde nicht wahrnehmen, es uns scheint, als wenn die Gestirne vom Morgen gegen Abend sich täglich bewegten. Allein diese Bewegung des Firmamentes ist eine Täuschung, so wie jene der Bäume am Ufer. Wenn in gleichen Zeiten, z. B. einer Stunde, immer gleich viel Weg, z. B. eine Meile, zurückgelegt wird, so heißt die Bewegung gleich oder gleichförmig; wenn aber die Geschwindigkeit beständig zunimmt, so heißt die Bewegung beschleuniget, nimmt hingegen die Geschwindigkeit beständig ab, so heißt sie verzögerte Bewegung. So steigt eine in die Höhe
gewor-



geworfene Kugel mit verzögerter Bewegung immer langsamer und langsamer empor, bis sie endlich einen Augenblick in der Höhe ruhet, alsdann aber mit beschleunigter Bewegung immer geschwinder und geschwinder herabfällt. Diese Geschwindigkeit wird immer stärker, je größer die Höhe des Falles ist, und kann außerordentlich heftige Wirkungen hervorbringen. Ohne Luft über der Erde würde sich freilich kein Regen bilden, allein wenn ohne Luft der Regen herabfiel, so würde er wegen seiner großen Geschwindigkeit die Menschen und Thiere tödten, und die Bäume, wie die Schlössen zerschlagen; so wie die Schrotkörner aus einem Gewehre auch nur durch ihre Geschwindigkeit die tödtlichen Wirkungen hervorbringen. Allein die Luft hindert die beständige Zunahme der Geschwindigkeit der herabfallenden Wassertropfen, und macht, daß der Regen den Thieren und Menschen durch sein Herabfallen nicht schädlich wird.

Nachdem wir nun die Eigenschaften kennen gelernt haben, welche allen Körpern gemein sind, so wollen wir die Eigenschaften betrachten, die nur gewissen Körpern zukommen, und wie bereits gesagt worden, welche die besonderen heißen. Aus diesen wollen wir vor allem nur diejenigen ausheben, die auf unsern Nutzen und unser Wohlfeyn den größten Einfluß haben, und die wichtigsten Erscheinungen in der Natur hervorbringen, und wohin wir Erde, Wasser, Feuer, Luft und Licht, mit ihren Wirkungen rechnen können. Ihr habt schon früher in diesem Buche gelesen, daß unsere Erde eine große Kugel ist, die ganz frei im Weltraume schwebt, sich alle Jahre einmahl um die Sonne, und dabei täglich sich einmahl um sich selbst bewegt. Eine Linie durch ihren Mittelpunkt von einem Ende zum andern, oder ihr Durchmesser, hat 1720 Meilen, und ihr Umfang 5400 Meilen. Die Oberfläche derselben ist wohl an 15000 Mahle größer als ganz Schlesien, wovon aber $\frac{2}{3}$ mit Meeren bedeckt sind; folglich einen zehntausendfach größern Raum als ganz



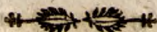
ganz Schlessien von der Erdkugel einnehmen. Die Tiefe dieser Meere ist verschieden, die größte mag etwa eine Meile betragen, an den meisten Stellen ist sie hingegen viel geringer. Hier und da ragen Klippen, Sandbänke, und ganze Länder hervor, die allumher vom Meere umschlossen sind, und Inseln genannt werden: so bestehet das Königreich England aus einer großen Insel. Der größte Theil unsers Erdballes ist also ein fester Körper, von dem wir aber nur die Rinde kennen, von dem Innern der Erde wissen wir so wenig, als derjenige von dem Kern einer dicken Eiche wissen kann, von der er nichts als die Rinde gesehen hat. In dieser Rinde finden wir mitunter gar sehr verschiedene feste Körper, welche die Bestandtheile derselben ausmachen, und die man gewöhnlich Mineralien nennt. Der größte Theil derselben bestehet aus Erden, aus Felsenmassen und Steinen, und aus Erzen, Metallen und Schwefel. Diese letztern werden vorzüglich in den Gebirgen, und auch in der Tiefe des Landes gefunden. Sonst findet man sowohl in den Gebirgen, als im platten Lande schichtweise Muscheln und Schalen von Seethieren, zum Beweise, daß die Erde große Überschwemmungen erlitten haben müsse. Den Anfang unserer Betrachtung macht

D i e E r d e .

Unter der Erde versteht man gewöhnlich das, was man sonst auch wohl den Boden nennt; allein dieser Boden, wie z. B. der Acker-Gartenboden u. d. gl. enthält mancherlei Theile, die von einander in ihren Eigenschaften verschieden sind. Man hat daher verschiedene Erdbarten. Überhaupt aber ist Erde ein Körper, der im Wasser nicht aufgelöst, und im Feuer nicht zerflöret wird, und mit andern Körpern, besonders Säuren, mancherlei Salze erzeugt. Ist die Erde recht rein, so hat sie eine weiße Farbe, ohne Geruch

ruck und Geschmack. Die Scheidekünstler haben sehr vielerlei solcher Erden entdeckt. Die gemeinsten sind die Kalk- oder Kreidenerden, wozu auch der Marmor und der Gyps gehören. Man findet sie als Berge von Kalkstein, auch im Mergel, in den Muscheln und Knochen der Thiere, auch in den Gewächsen. Wenn der Kalkstein gebrannt wird, so entsteht daraus der lebendige Kalk, welcher zum Mörtel der Maurer, und zur Verbesserung der Felder, wie auch in Fabriken und Künsten gebraucht wird. Diese Kalkerde ist ganz weiß an Farbe, und wenn man Scheidewasser oder recht starken Essig aufgießt, so brauset sie, wodurch man sie von andern Erdarten leicht unterscheiden kann. Die andere Erde ist die Thonerde, welche sehr häufig im Lehme, und mit andern Erden und Metallen vermischt in den Steinen vorkommt. Sie kann im Wasser weich werden, klebt an die Zunge, und wird im Feuer so hart, daß sie mit dem Stahle Funken giebt. Sie macht den Hauptbestandtheil des Töpfergeschirres aus, und wird mit seinem Zusatz von andern Erden, auch zu Steingut und Porzellän verarbeitet. Der Alaun ist ein Salz, worin besonders viele Thonerde mit einer Säure verbunden ist; im Thonmergel ist auch Kalkerde vorhanden. Die dritte sehr gemeine Erde ist die Kieselerde, die man in dem Kießsande, in dem Sand- und Mühlsteine, und andern Steinarten häufig findet. Sie ist besonders hart, und giebt mit dem Stahle Funken, z. B. in den Feuersteinen. Bei heftigem Feuer kann sie, besonders wenn etwas Holzasche, oder noch besser Potasche hinzukommt, geschmolzen werden. Diese geschmolzene Masse ist zähe, und kann in verschiedene Gestalten aufgeblasen werden. Wenn sie erhärtet ist, so entstehet daraus in den Glashütten der schöne, im menschlichen Leben so nützliche Körper, das Glas, und die verschiedenen Glaswaaren. Die Kieselerde ist auch in den Edelsteinen enthalten, die lange nicht so nützlich wie das Glas sind, und größtentheils

nur



nur darum einen so großen Werth haben, weil sie so selten gefunden werden. Die übrigen Erdarten könnt ihr in der Folge kennen lernen, wenn ihr einmahl die Naturgeschichte studiret. All: Erden sind schwer, und zwar manche mehr als um das Doppelte schwerer als das Wasser.

D i e M e t a l l e

sind die schwersten unter allen Körpern, und haben, wenn sie polirt oder geschliffen werden, einen eigenthümlichen Glanz, im Feuer werden sie geschmolzen, und die unedlen zu erdartigen Körpern verbrannt, und zu Schlacken und Metallglas verwandelt. Manchemahl findet man sie ganz rein, oder gediegen, meistens aber sind sie mit andern mineralischen Körpern vermischt; diese Mischungen werden Erze genannt, größtentheils in Gebirgen gefunden, und in den Bergwerken bearbeitet. Man theilt die Metalle in edle und unedle ein; die erstern werden darum so genannt, weil sie im Feuer nicht zerstört werden, und in der Luft nicht rosten. Man rechnet dazu die Platina, das Gold und das Silber. Die Platina ist weiß wie Silber, über zwanzigmahl schwerer als Wasser, wird nur in Amerika gefunden, und hat wegen ihrer Seltenheit gleichen Werth mit dem Golde. Das Gold ist beinahe eben so schwer, und hat unter allen Metallen die meiste Dehnbarkeit. Daher man mit wenigem Golde große Flächen überziehen und vergolden kann. Das Silber ist etwa nur halb so schwer wie das Gold, und weniger dehnbar, dennoch gebraucht man es auch sehr nützlich zum Versilbern, und die Körper vor dem Roste und der Zerstörung der Luft zu verwahren. Die Seltenheit dieser Metalle ist ein Grund, warum man ihnen so großen Werth beilegt, obschon Gold und Silber ohne weisen Gebrauch nicht glücklich machen. Sonst
bedient

bedient man sich des Goldes zu Zierrathen und Kunstwerken. Der eigentlich nützliche Gebrauch des Geldes und Silbers bestehet aber in der Verwandlung desselben zu Geldstücken in den Münzwerkstätten. Das Geld ist nemlich das vorzüglichste Mittel, durch welches das Verkehre der Menschen unter einander, und der Handel betrieben, und unterhalten wird. Denn mit dem Gelde kann man die Arbeiten, die unsere Mitmenschen uns leisten, bezahlen, und ihre Bemühungen vergelten. Wir bedürfen oft Sachen zu unserer Nothdurft und Bequemlichkeit, ohne daß derjenige, der uns diese Dinge zu leisten im Stande ist, unsere Sachen gebrauchen kann. Wir würden also ohne Geld nichts aus- und eintauschen können, Mangel an jenen Bedürfnissen leiden müssen; nun wird aber das Gold und Silber zu Geld gemünzet, und wir können damit diese Sachen bezahlen, und dadurch unsern Bedürfnissen abhelfen. Da überdies das Gold und Silber wegen ihrer Seltenheit, und weil sie nicht rosten, einen großen Werth haben, so ist das Gewicht desselben nicht groß, und kann also leicht bei den Menschen in Umlauf kommen. Dadurch gewinnt das menschliche Leben in der Gesellschaft große Bequemlichkeit. Ja! wenn das Geld mit einem Mahle verschwände, so würde aller Handel ins Stecken gerathen, oder wohl gar aufhören müssen. Das Geld muß aber auch immer sein gehöriges Gewicht, und seinen wahren Werth haben, und von allen Menschen in demselben Lande als richtig erkannt werden; weil sonst Betrügereien damit getrieben werden könnten. Daher gehört das Recht Geld zu münzen, nur dem obersten Regenten im Staate zu, welcher allein durch seinen Stempel dem Gelde allgemeines Vertrauen und Glauben geben kann, und die falschen Münzer werden mit Recht als Staatsverbrecher bestraft. Aber wenn auch der Werth des Geldes noch so groß wäre, so könntet ihr euch damit Liebe und Freundschaft und wahre Hochachtung eben so wenig



nig erkaufen, als die redlichen Gesinnungen eurer Eltern und sorgfältigen Freunde belohnen. Das könnt ihr nur durch Tugend, deren Werth größer ist als alle Güter der Erde.

Die unedlen Metalle sind solche, die in heftigem Feuer zerstört, oder in erdartige Körper, welche Metallkalke heißen, verwandelt werden. Einige derselben sind sehr dehnbar, andere zerspringen unter dem Hammer, sind spröde, und heißen auch Halbmetalle. Zu den erstern gehören Eisen, Kupfer, Zinn, Blei, Zink, Quecksilber u. zu den spröden aber der Wismuth, Spießglanz, Kobalt, Arsenik, u. a. m. Das Eisen ist das festeste Metall, läßt sich bei großer Hitze erweichen und schweißen, und wenn es schnell abgekühlt wird, in Stahl verwandeln. Es ist das nützlichste und unentbehrlichste aller Metalle in den Gewerben und Künsten des gemeinen Lebens, weil die meisten Werkzeuge, und Maschinen aus Eisen verfertigt werden. Denkt nur an die Wirthschaftsgeräthe eurer Eltern, und ihr werdet euch wohl leicht von der Nützlichkeit des Eisens überzeugen. Das Kupfer ist ein sehr dehnbares röthliches Metall, welches zum Decken der Schlösser und Kirchen, zu Wasserleitungen, verschiedenen Kunstwerken und mancherlei Gefäßen gebraucht wird. In der feuchten Luft rostet es leicht, und wird in Grünspan verwandelt, welcher der Gesundheit äußerst nachtheilig ist. Daher muß man nie Speisen und Getränke in kupfernen Gefäßen aufbewahren, und noch weniger darin kochen. Das Zinn und Blei ist euch schon bekannt, und ihr wisset es, daß man aus dem Zinne verschiedene Gefäße, imgleichen auch Orgelpfeifen u. d. gl. arbeitet, und das Blei zum Decken, und zu Röhren u. d. gl. anwendet. Diese drei Metalle werden oft zusammengesmolzen, um daraus Glocken, und Kanonen zu gießen. Wenn das Blei verbrannt, oder mit Essig begossen wird, so entsethet daraus das Bleiweiß, das der Gesundheit sehr nach-

nachtheilig ist; weshalb auch die verzinneten Gefäße nicht rathsam sind, weil mit dem Zinne immer etwas Blei vermischet zu seyn pflegt. Das Zinkmetall sieht beinahe aus wie Zinn, ist aber etwas leichter. Man gebraucht es vorzüglich zum Messing, indem man Kupfer und Zink, oder auch Galmei, worin der Zink enthalten ist, zusammenschmelzt. Der Messing ist eine der nützlichsten Anwendungen der Metalle, da eine Menge der brauchbarsten Werkzeuge und Zierrathen daraus verfertigt werden. Das Quecksilber ist ein weißes sehr schweres Metall, welches das Eigene hat, daß es immer flüssig ist, und nur in der größten Kälte gefrieret, und fest wird. Man gebraucht es nur in den Künsten z. B. bei dem Vergolden u. s. w. Ihr könnt es in dem Wetterglase sehen.

Zu den spröden Metallen gehören: das Wismuth von blaulicher Farbe, aus dessen Verbindung mit Zinn und Blei das Schnellloth zum Löthen entsteht, das Spiesglanz von weißglänzender Farbe, das zu Mineralgelb und zu andern Kunstarbeiten gebraucht wird, ferner das Arsenikmetall, welches eines der stärksten Gifte ist, und in den Glashütten und andern Künsten seine Anwendung findet. In Schlesien wird es besonders zu Reichenstein bearbeitet, das blaue Kobalt-Metall wird in Schlesien zu Querbach mit feinem Sande zu Saslor und Schmalte, einer schönen mineralblauen Farbe zubereitet. Auch der Braunstein ist ein Halbmetall, und wird bei dem künstlichen Schnellbleichen der Zeuge gebraucht. Die andern Metalle müßt ihr aus der Naturgeschichte kennen lernen.

Ihr wißt doch nun schon, daß unsre Erdrinde verschiedene Erdarten und Metalle enthält; außer diesen aber findet man auch noch eine große Anzahl verschiedener

S a l z e.

Die Salze sind Körper von einem starken Geschmacke, die sich im Wasser sehr leicht auflösen lassen. Die einen haben



einen stechenden brennenden Geschmack, und einen harnartigen Geruch, man nennt sie Laugensalze, und kennt deren drei. Das Pflanzenlaugensalz, oder die Potasche, erhält man aus der Holz- und Pflanzenasche. Wenn man sie mit heißem Wasser auswäscht oder auslaugt, so ist die Potasche im Wasser enthalten; sie verbindet sich mit den Fetten sehr leicht, und macht mit denselben die Seife aus. Daher bedienen sich auch die Wäscherinnen der Lauge, um die fettigen Flecke desto leichter aus der schmutzigen Wäsche hinwegzuschaffen. Das mineralische Laugensalz macht einen vorzüglichen Theil des Kochsalzes, und andrer Salze in den Arzneien aus. Das thierische Laugensalz endlich, hat einen besonders starken Geruch, man findet es in den faulenden Körpern. Daher kommt der Geruch in den Pferde- und Schaffställen; auch ist es im Hirschhorngeiste enthalten.

Die Säuren, die Salze, haben die Namen von ihrem Geschmacke: sie werden auch Säuren genannt, und man findet sie in den Pflanzen, in den Mineralien, und in den Thieren. Aus dem Pflanzenreiche sind euch der Essig, die Äpfel- Birnen- und Zitronensäure schon bekannt. In dem Mineralreiche haben wir die stärksten Säuren, z. B. die Vitriolsäure im grünen Eisenvitriol, woraus die Dinte gemacht wird, die Salzsäure in unserm Kochsalze, die Salpetersäure, oder das Scheidewasser ist im Salpeter mit Potasche enthalten. Auch in den Knochen und im Fette der Thiere kommen eigene Säuren vor. Alle diese sauern Salze verbinden sich leicht mit den Erdarten, Metallen und Laugen, und diese neuen Körper führen eigentlich den Namen der Salze: z. B. das Kochsalz, der Alaun, der Salpeter, der Salmiak, das Bleiweiß u. d. gl. mehrere, welche ihr erst dann mit Nutzen kennen lernt, wenn ihr einmahl studiren, oder eine besondrer Kunst erlernen sollet. Von den Erden und den Salzen hängt zum Theil das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen und des Getreides, und

die

die Erhaltung der Thierwelt ab, und von den Metallen macht der Mensch den mannigfaltigsten Gebrauch zu seiner Nothdurft, Bequemlichkeit und seinem Vergnügen. So weise hat der gute Gott für die Bedürfnisse der Menschen, und für das Beste aller lebenden Wesen gesorgt.

D a s W a s s e r

ist eines der wichtigsten und nützlichsten Elemente unsers Erdballs. Es dient nicht nur für Menschen, Thiere und Pflanzen zur Nahrung, sondern führet auch die übrigen, zur Erhaltung und zum Wachsthum aller Körper nöthigen Theile, ohne Unterschied denselben zu. Bedenkt nur, welche unangenehme Empfindung der Durst ist, und wie wohl es thut, euch durch einen mäßigen Trunk reinen Quellenwassers zu stärken. Ohne das Wasser würden unsere Speisen nicht gehörig verdauet und die nahrhaften kräftigsten Theile derselben nicht in die verschiedenen Gefäße des Körpers verbreitet werden können. Ihr habt es wohl oft gesehen, wie Pflanzen, Blumen, und Früchte in den heißen Sommertagen verwelkten, und wie munter sie, gleichsam neu belebt, nach einem sanften, besonders Gewitterregen, sich aufrichten und fortgedeihen. Auf dürrn Sandhügeln stehen die Halmen sparsam und kümmerlich, nicht bloß aus Mangel der zum Wachsthum nöthigen Erden und Salze, sondern auch ganz besonders aus Mangel des erforderlichen Wassers. Daß das Wasser schwer sey, und einen gewissen Druck hervorbringe, darf ich euch nicht erst sagen, denn ihr wisset wohl, daß ein mit Wasser angefülltes Gefäß schwerer ist und ein größeres Gewicht hat, als ein leeres. Manche Körper, z. B. Holz, und große hohle Körper, z. B. Schiffe sind zwar auch schwer, aber doch leichter als Wasser; sie tauchen daher nicht ganz unter, sondern sie schwimmen im Wasser, und können noch andere Körper tragen, ehe



ehe sie ganz untersinken. Darauf gründet sich der Gebrauch der Flößen und Schiffe, welche oft mehrere tausend Zentner zu tragen im Stande sind. Manche Vögel schwimmen auf dem Wasser, weil sie leichter sind. Die Menschen sind fast eben so schwer als das Wasser, und würden, besonders wenn die Kleider schon durchnäßt sind, so eben untersinken. Allein weil der Mensch nicht viel schwerer ist als das Wasser, so wird er sich, wenn er nur seine Besonnenheit nicht verlieret, doch retten können. Denn alsdann muß er sich nur mit Händen und Füßen aufwärts zu heben suchen, indem er mit den Füßen, besonders aber mit den flachen Händen das Wasser schlägt, und gleichsam rudert. Darauf gründet sich die nützliche Kunst zu schwimmen. Die Ertrunkenen sind nicht immer gleich todt, und können oft noch gerettet werden, wenn sie beizeiten aus dem Wasser kommen, und gehörig behandelt werden. Ihr müßt euern Oberlehrer bitten, euch eine richtige Erklärung der Art zu geben, mit welcher man die so eben erst Ertrunkenen, auf das schleunigste zu behandeln habe, um sie wieder ins Leben zu bringen. Um euch indessen nicht in Gefahr zu setzen, dürft ihr euch nicht in Strömen und Flüssen ohne die größte Vorsicht und Aufsicht baden.

Die meisten Körper bedürfen des Wassers, und haben, wie ihr wißt, eine Menge von leeren Räumen. Das Wasser hat aber die Eigenschaft, in diese Zwischenräume einzudringen, die Theile der Körper zu erweichen und flüssig zu machen; man nennt dieses das Auflösen. Im Wasser sind also vielerlei Theile aufgelöst. Wegen eben dieser Eigenschaft dringt auch das Wasser mit seinen aufgelöseten Theilen in die größten Zwischenräume der festen Körper, und man sagt alsdann: der Körper habe das Wasser an sich gezogen. Wenn ihr einen Schwamm, ein Stück Tuch, oder ein Stückchen Löschpapier, Salz oder Zucker auf das Wasser bringt, so werden sie bald damit durchgezogen, und das Wasser steigt auch in denselben hinauf. So ziehen die Wurzeln der Bäume und Pflanzen aus der Erde die Feuchtigkeit an, und diese steigt

steigt in den kleinen Röhren derselben durch den Stamm in die Äste bis an die Spitze empor, und die Blätter nehmen auch Feuchtigkeit aus der Luft an sich, wie ihr schon vorher gelesen habt; so führt das Wasser auch den Steinen die aufgelösten Erden zu, und macht sie dichter, fester und größer. So verbreitet sich das Wasser mit seinen Nahrungstheilen durch alle Gefäße der Menschen und Thiere. Reines Wasser ist der gesundeste Trank für die Menschen, und nur die Abweichung von der Natur, und die Lusternheit haben künstliche Getränke eingeführt, deren Übermaaß der Gesundheit um so mehr schadet, je mehr sie vom Wasser verschieden sind. Auch in der Milch ist der größte Theil Wasser, mit vielen nährenden Theilen verbunden. Dagegen können alle hitzigen Getränke ein wahres Gift für die Gesundheit werden.

Weil nun das Wasser zur Erhaltung, zum Wachsthum und zum Gedeihen, besonders der Pflanzen und Thiere, unentbehrlich ist, so ist es auch allgemein und häufig auf der Erde vorhanden. Die größte Menge desselben ist in den Meeren enthalten, von deren außerordentlichen Größe ihr schon gehört habt. Allein dieses Meerwasser ist sehr unrein und gesalzen, und kann von den Menschen nicht genossen, sondern muß erst durch Kunst trinkbar gemacht werden. Dagegen leben Millionen von Fischen und Schalthieren, in größerer Menge als die Thiere auf dem festen Lande, sehr munter und wohl in demselben, und dienen sich, vom kleinsten bis zum Wallfische, oft wechselweise zur Nahrung. Die Menschen benutzen die Meere theils durch den Fischfang, denn es giebt ganze Länder, deren Bewohner sich meistens von Fischen nähren; theils zur Schifffahrt, um Handel und Wandel auch in die entferntesten Erdtheile zu treiben, und sich gegenseitig die nützlichsten und angenehmsten Bedürfnisse auszutauschen. Nur durch die Schifffahrt sind die Menschen aller Erdtheile und Inseln einander näher bekannt, und verbunden, und die



wichtigsten Wahrheiten, die wahre Religion, und die Vererbung des Menschen über den ganzen Erdball verbreitet worden.

Aber auch die Natur, das heißt, die Anordnung der verschiedenen Kräfte des Erdballes, weiß einen noch ausgetreutern Gebrauch von den Meeren zum Nutzen aller lebendigen Wesen auf der Erde zu machen. Damit die Meere in beständiger Ruhe nicht faulig werden, und unsere Luft verderben, so werden sie durch die Stürme und andere Kräfte in beständiger Bewegung erhalten. Auch hat das Wasser die Eigenschaft, beständig auszudünsten, das heißt, es reißen sich beständig Wassertheilchen los, und gehen in die Luft über. Wenn ihr eine Schüssel mit Wasser eine Zeit lang stehen lasset, so wird es täglich vermindert, bis es endlich ganz verschwunden ist, man sagt alsdann, es sey verdunstet. Diese Dünste erheben sich nun über dem Meere, steigen in der Luft empor, und bilden einen Nebel, woraus die Wolken entstehen, welche von dem Winde auf das feste Land geführt werden, und sich als Schnee oder Regen auf die Erde ergießen. So ist denn das Meer die vorzüglichste Quelle des Regen- und Schneewassers, wodurch das feste Land in seiner Fruchtbarkeit erhalten wird. Es entstehen zwar auf dem festen Lande auf eben diese Art Wolken, aber lange nicht so reichlich, als auf dem Meere. Dieses Regen- und Schneewasser ist das reinste, was wir ohne Kunst erhalten, daher es auch meistens ohne Geruch und ohne Geschmack ist. Der Geruch und Geschmack rühren von beigemischten Salzen her. Die Wolken ziehen vorzüglich nach den Gebirgen, von welchen sie angezogen werden, und setzen an denselben sehr viel Regen und Feuchtigkeit ab. Dieses Wasser läuft nun durch die Spalten der Felsen, und zwischen dem Boden derselben bis an ihren Fuß — so nennt man ihren untern Umfang — herab, wo es aus den großen oder kleinen Höhlen auf das flache Land in kleinen Bächen

den sich verbreitet; jene Höhlen heißen Quellen, und diese Quellen sind der Ursprung der Bäche. Wenn nun das Regenwasser vom platten Lande hinzukommt, so werden sie größer, und heißen Flüsse, und wenn mehrere Flüsse sich vereinigen, so entstehen Ströme, die im Stande sind Schiffe zu führen, z. B. der Oderstrom. Diese Ströme laufen alle nach dem Meere zu, und geben ihm das Wasser, nachdem die Gewächse und Thiere den ihnen zuträglichen Nutzen zuvor davon gezogen haben, wieder, was sie von ihm erhalten hatten. Es giebt sehr große Ströme. Manche derselben sind da, wo sie sich ins Meer ergießen, eine Viertel- und mehrere Meilen breit. In Europa gehören die Donau und der Rhein zu den größern Strömen. Solche Ströme haben, obschon sie durch ihre Überschwemmungen, z. B. im Frühjahr, wenn Eis und Schnee in den Gebirgen thauet, oft großen Schaden stiften, für ihre Länder auch den Vortheil, daß sie zur Schifffahrt gebraucht werden können, und dadurch viel Fuhrlohn ersparen, auch werden von ihnen und von kleineren Bächen, Mühlen und andere nützliche Maschinen getrieben.

Indem das Regen- und Schneewasser durch die Spalten der Berge, und die Zwischenräume ihres Bodens herabfließt, und gleichsam durchgeseiht wird, um die Quellen zu bilden: löset es unterdeß verschiedene Erdtheile und Mineralien, besonders aber die Salze, die es unterwegs etwa antrifft, auf, und führt dieselben mit in die Quellen. Daher kommt es, daß das Quellwasser oft einen so angenehmen Geschmack hat, und beträchtlich kalt ist, denn die Auflösungen der Salze bringen gewöhnlich Kälte hervor, wie ihr dies wahrnehmen könnt, wenn ihr auf einem zinnernen Teller Schnee und Kochsalz zusammenmischet, und auf einen nassen Tisch setzt, so friert der Teller auch im warmen Zimmer an den Tisch an. Unterdeß können die Quellwasser auch zuweilen der Gesundheit schädliche Mineralien



aufgelöst haben, und man muß daher aus ganz einsamen und unbekannten Quellen, behutsam trinken. Zuweilen haben sie einen angenehmen sauern Geschmack, und führen außer heilsamen Salzen, auch etwas Eisen mit sich, man nennt sie alsdann Sauer- oder Gesundheitsbrunnen, z. B. zu Gudowa und Reinerz in der Grafschaft Glatz, Flinkenberg und Altwasser in Niederschlesien. Oft entstehet aber auch ein beträchtlicher Grad von Wärme in diesen Quellen, wenn sie über schweflichte Salze geflossen sind, und heißen dann warme Bäder, wie z. B. zu Warmbrunn in Schlesien, und Landeck in der Grafschaft Glatz, die vorzüglich für gewisse Kranke zum Baden, und oft auch zum Trinken mit Vortheil gebraucht werden.

Weil das Quellwasser schon viele Theile aufgelöst hat, so kann es nun nicht mehr so viele Theile anderer Körper aufnehmen; und daher kochen die Hilsenfrüchte, Erbsen, Bohnen, Linsen, nicht so weich, und die Seife wird nicht so gut aufgelöst, sie taugen daher weniger zum Waschen und Bleichen, und man nennt sie harte Wässer. Wenn aber die Bäche, die aus den Quellen entstanden, auf dem flachen Lande mehrere Gewässer desselben aufgenommen, und sich zu Flüssen vereinigen haben, so führen sie nun schon mehr schleimigte Theile aus Erden und faulenden Pflanzen mit sich, und sind im Stande noch mehrere salzige Theile aufzulösen, man braucht sie daher zum Kochen, Bleichen und Waschen, und nennt sie weiche Wässer. Das reinste Quellwasser ist jenes, welches durch eine kurze Strecke von Gebirgen oder durch reinen Kieessand gelaufen ist.

Durch das Durchseihen kann das Wasser von der anhängenden Erde befreiet werden; und am reinsten erhält man es durch Destillation, wodurch es völlig durchsichtig ohne Geruch und Geschmack erscheint. Wegen der großen Anziehungskraft, die das Wasser mit andern Körpern hat, löset es viele Körper auf, erweicht sie, vermischt sich mit denselben, oder
be-

benetzt wenigstens die meisten, Fette und Öle aber, ausgenommen. Daher kommt es, daß die durchnässten Körper oft einen großen Raum einnehmen, z. B. durchnässtes Papier wird schlaff, so wie die Häute der Thiere, und die feuchte Luft schwächt die Gefäße der Oberhaut der Menschen und Thiere. Feuchte Saiten und Stricke werden dicker und kürzer, und verlieren an Zusammenhang; eingequellte Hilsenfrüchte, Erbsen u. d. gl. dehnen sich sehr aus, und wenn die Gefäße verschlossen sind, so können sie dadurch zersprengt werden. Auch das naßgemachte Holz quillt auf, und wenn man um eine steinerne Säule herum einen Einschnitt oder Falz hauen, et, Keile von weichem Holze hineintreibt, und sie begießt, so dehnen sich die Keile so sehr aus, daß das obere Stück der Säule über dem Falze abgesprengt wird.

Ihr habt schon vorhin gelesen, daß das Wasser beständig ausdünstet, wodurch in der Luft Nebel und Wolken entstehen. Diese Ausdünstung ist desto stärker, je größer die Wärme des Wassers wird; wenn die Wärme eine gewisse Stärke erreicht hat, so fängt das Wasser an sehr heftig auszudünsten, und aufzuwallen; man sagt alsdann, es siedet, und in kurzer Zeit ist das Wasser davon gegangen. Wenn man diese Dämpfe in einem kühlen Gefäße sammelt, so laufen sie in Tropfen zusammen, und man erhält das reinste, sogenannte destillirte Wasser; die zum Kochen erforderliche Hitze des gemeinen Wassers ist fast immer von einerlei Stärke. Die Wasserdämpfe, so lange sie erhitzt erhalten werden, haben eine außerordentliche Federkraft, durch welche sie die festen metallenen verschlossenen Gefäße zersprengen können. Wenn man eine recht fest verstopfte Flasche mit Wasser gefüllt ans Feuer setzt, so wird, sobald das Wasser kocht, der Stöpsel mit großer Gewalt herausgeworfen, oder die Flasche wohl selbst mit großer Gefahr der Umstehenden zerschmettert. Daran sind die entstandenen Dämpfe Schuld. Wenn das unterirdische Feuer das



das Wasser in Dämpfe verwandelt, und diese keinen freien Ausgang haben, so reissen sie zuweilen mit heftigem Getöse die Erde auf, schleudern schwere Steine hoch empor, und veranlassen die Erdbeben, und die Auswürfe der feuer-speienden Berge. Man hat diese Dämpfe angewendet, durch ihre starke Ausdehnungskraft große Maschinen in Bewegung zu setzen, um die Kraft der Menschen und Thiere zu ersparen, z. B. um das Wasser aus der Tiefe in großer Menge heraufzuschaffen, und anderswohin zu leiten, wie in den Bergwerken zu Tarnowitz in Oberschlesien. So kann der Mensch von allen Kräften der Elemente großen Vortheil ziehen, wenn er seine Vernunft recht zu gebrauchen weiß.

Wenn die Wärme des Wassers bis auf einen gewissen Punkt abgenommen hat, so wird das Wasser in einen festen durchsichtigen Körper verwandelt, den man Eis nennt. Daher gefrieren die Flüsse und Teiche im Winter zu, die Meere in den kältern Zonen thauen fast niemahl auf, und die Angelpunkte der Erde sind mit beständigem Eise umgeben. Auf der Oberfläche des gefrierenden Wassers entstehen dann anfangs Eisnadeln, die sich kreuzweis regelmäßig an einander legen, und nach und nach ein Häutchen bilden; bei fortwährender mäßiger Kälte entstehen unter demselben neue Häutchen, und in kurzer Zeit ist das Wasser in einen festen krySTALLISCHEN Körper verwandelt. Flußwasser frieret leichter, und zwar zuerst an den Ufern und auf der Oberfläche, als das Quell- und Brunnenwasser, am leichtesten aber die ruhigen Teiche. Salzwasser und die Meere fordern eine höhere Kälte zum Frieren, und in dem gemäßigten Erdgürtel frieret die hohe See niemahl. Durch das Frieren kann das salzige Seewasser trinkbar gemacht, und Bier und Essig verstärkt werden, da die sauren und geistigen Getränke nicht so leicht frieren; indem nemlich das Wasser gefrieret, so sondern sich die Salze und die geistigen oder sauern Bestandtheile ab. Bei dem Entstehen des Eis

fest steigen viele Luftblasen aus dem Wasser, die sich oft in großen Blasen unter der Eiskrinde sammeln, und dieselbe zersprengen. Daher das Knallen der Teiche bei eintretender starken Kälte, daher das Absterben der Fische, wenn man den Zugang der äußern Luft in stehenden Wässern nicht durch Buhnen herstellt. Durch jene Luftblasen, noch mehr aber durch die Verwandlung des flüssigen Wassers in einen krystallischen Körper, dehnt sich das Eis sehr aus, und wird um den 9ten Theil leichter als das Wasser. Daher schwimmt das Eis im Wasser, und kann, besonders wenn es dick ist und keine Sprünge hat, oft große Lasten tragen. Wenn das in den Pflanzen und Gewächsen enthaltene Wasser gefriert, und in Eis verwandelt, sich sehr stark ausdehnet, so werden die feinen Gefäße und Röhren dieser Bäume und Pflanzen dadurch sehr erweitert und zerissen, und man sagt alsdann: die erfrorenen Theile desselben sterben ab. Bei erfrorenen Menschen wird außerdem die Lebenskraft unterdrückt, die man oft noch wieder erwecken kann, wenn solche Unglückliche bei Zeiten in ein kühles Gemach gebracht, an den vorzüglichsten Theilen des Körpers, besonders um die Brust herum gerieben, nach und nach langsam erwärmt, mit geistigen und reizenden Mitteln, in der Folge durch Einblasung reiner Luft auf eine Art behandelt werden, die euer Oberlehrer, nach der in der Schulstube aufgehängten Noth- und Hilfstafel von Struve, euch deutlich erklären wird. Man muß sich überhaupt hüten, aus großer Kälte in sehr warme Stuben mit einem Mahl überzugehen, oder an den Ofen zu treten; und darum ist es gut, die erfrorenen Glieder zuvor mit Schnee zu reiben, damit die Erwärmung nach und nach geschehe. Denn der Schnee ist nicht so kalt als die Luft, in der die Glieder erfroren sind, daher bewahret auch ein tiefer Schnee die Pflanzen gegen die Einwirkung der heftigen Kälte der Luft. Die Schneeflocken selbst sind gefrorenes Wasser, und

bestes



bestehen aus einer Menge kleiner Eisnadeln. Wenn das Wasser in den Spalten der Felsen gefrieret, so werden die Gesteine eben wegen der Ausdehnung des Eises immer mehr und mehr losgesprengt, und stürzen endlich herunter, daher die hohen Felsen auch aus diesem Grunde immer kleiner werden müssen. Das Eis dünstet auch, und oft mehr aus, als das Wasser, und im Wasser schmilzt es leichter als in der Luft, daher Eis und Schnee in den Gebirgsthälern, die von der Sonne nicht beschienen werden, oft Jahre lang nicht aufthauen; z. B. in Tyrol, in der Schweiz, in den Schneeegruben des Schlesiſchen Riesengebirges.

D a s F e u e r.

Es ist schon mehrmahl des Feuers erwähnt worden. Wir wollen also auch die besondern Eigenschaften dieses unentbehrlichen und überall verbreiteten Elementes näher betrachten. Dieses Element ist etwas Körperliches, obschon von außerordentlicher Feinheit und Federkraft, mit der es alle Körper durchdringt, und kann deswegen in keinen Raum eingeschlossen werden. Das Feuer ist daher in allen Körpern, selbst in dem gefrorenen Wasser oder Eise vorhanden. Wenn es auf unsere Empfindung wirkt, so nennt man es freie Wärme. Zuweilen ist es mit Licht verbunden, z. B. wenn die Körper glühen, oder mit Flamme verbrennen; die Flamme selbst aber ist ein brennender Rauch, der aus den flüchtigen Theilen des erhitzten Körpers bestehet. Die Wirkungen des Feuers sind sehr mannichfaltig. Zuerst dehnt die zunehmende Wärme die meisten Körper aus, und nur in dem Falle, daß durch das Feuer gewisse Theile des erwärmten Körpers davongetrieben, oder flüchtig gemacht werden, z. B. bei nassen Zeugen, Häuten, Papier, Holz, weichem Thone u. s. w. ziehen sie sich zusammen, und neh-

men

men einen kleinern Raum ein. Wenn man eine schlaaffe Schweinsblase an den Ofen, oder an glühende Kohlen bringt, so blähet sie sich auf, und zerplatzt; metallene, trockene hölzerne, und gläserne Stäbe werden länger, trockene Häute, Papier, Saiten u. d. gl. werden bei zunehmender Wärme mehr ausgedehnt, und die Zwischenräume derselben erweitert. Wenn in eine gläserne hohle Kugel mit einer dünnen Röhre, Quecksilber, oder sonst eine gefärbte Flüssigkeit bis an die Mitte der Röhre gefüllet, und die Kugel erwärmt wird, dehnt die Flüssigkeit sich aus, und steigt in der Röhre; wird die Kugel aber erkältet, so zieht sich die Flüssigkeit zusammen, und sinkt in der Röhre. Dies Steigen und Fallen zeigt also die Vermehrung oder Verminderung der Wärme an; und dies Werkzeug heißt ein Wärmemesser, Thermometer.

Das Gefühl unsers Körpers stimmt nicht immer mit der Anzeige des Thermometers und der wirklich vorhandenen Wärme überein, weil unser Körper bald mehr, bald weniger empfindlich gegen dieselbe Wärme oder Kälte ist; so ist die feuchte Luft für uns kühler, und wenn wir in einen Keller gehen, so ist er im Sommer kühl, im Winter warm. Dies hängt von dem Zustande unsers Körpers ab. Wenn die Feuermenge in den Körpern mehr angehäuft wird: so werden viele derselben flüssig, oder sie schmelzen, z. B. Eis, Wachs, Harze, die Metalle, verschiedene Erden unter einander, besonders wenn sie mit Laugensalz, z. B. zu Glase, im Feuer behandelt werden. Bei noch mehr zunehmender Hitze werden die flüssig gewordenen Metalle zu spröden Körpern verwandelt, und die Erze verschlacket, oder zu einem undurchsichtigen Glase geschmolzen, wie ihr dieses am Hammerschlag, und den Schlacken bei den Schmieden sehen könnet. Mittelfst des Feuers hat sich der Mensch der Metalle bemächtigt, und gebraucht dieselben zum Nutzen und zur Bequemlichkeit. Die flüssigen tropfbaren Körper, z. B. Wasser, Eßig,



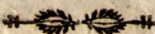
Essig, Öhl, u. d. gl. dünsten bei zunehmender Wärme immer mehr aus, und werden endlich völlig in Dämpfe verwandelt; daher ist die Ausdünstung im Sommer so groß, und nasse Zeuge trocknen in der Wärme um so viel eher.

Die Wärme ist die vorzüglichste Ursache, welche die Ausdünstungen hervorbringt, sie in der Luft emporsteigen macht, Nebel und Wolken, und dadurch Regen und Schnee und andere Lufterscheinungen hervorbringt. Die Dämpfe des kochenden Wassers erweichen manche Körper mittelst ihrer Feinheit und Hitze viel leichter, als kochendes Wasser selbst, wie man erfahren kann, wenn man einen Deckel auf ein kochendes Gefäß leget. Überhaupt aber können durch ein sehr starkes Feuer fast alle Körper aufgelöst und zerstört werden. Die größte Hitze erhält man durch das Sonnenlicht in Brennsiegeln. Die Wärme ist endlich ein wesentliches Bedürfnis für das Leben und Wohlfeyn der Menschen, Thiere und Pflanzen. Ohne sie erstarren die Gefäße, und der Umlauf der Säfte in denselben gehet nicht gehörig von Statten. Für den natürlichen Zustand gehöret aber ein gewisses Maaß von Wärme, denn eine allzu große Hitze bringt eine zu große Ausdünstung hervor, und erschlaffet die Gefäße; so wie in der Kälte die lebenden Wesen und Pflanzen weder gedeihen noch reifen, oder auch wohl gar umkommen.

Manche Körper lassen die erhaltene Wärme leicht fahren, und theilen sie andern mit; diese nennt man starke Leiter der Wärme, z. B. das Wasser, die Seide, die Leinwand, die Steine, die Metalle u. andere behalten die Wärme länger an sich, und leiten sie nicht so leicht fort; z. B. die Erden, das Holz, Glas, die Häute und Felle der Thiere, die Haare, die Wolle, das Stroh; so sind Strohdächer wärmer als Ziegeldächer, und steinerne Kälter, als Ziegelmauern, oder hölzerne Wände. Die Körper, die schneller erwärmt werden, verlieren auch schneller ihre Wärme, z. B. eine bleierne Kugel.

Die Pflanzen und Thiere erhalten ihre Wärme zum Theil aus der Luft, die letztern aber besonders, und größten Theils aus den verdaueten Nahrungsmitteln, und aus der fortwährenden Thätigkeit ihrer Gefäße und Säfte. Wenn daher die Luft kühler ist, so theilet sich die Wärme des Thieres der Luft mit, und es kann in der Folge dem Thiere mehr Wärme entzogen werden, als sich im thierischen Körper von Zeit zu Zeit entwickelt. Dann frieret das Thier und der Mensch. Außer der Anständigkeit und Sicherheit haben die Kleider den Nutzen, daß sie die Wärme im Winter zusammenhalten, und dies thun sie vorzüglich, wenn sie aus Stoffen, welche schlechte Wärmeleiter, z. B. Wolle, Fellen, Häuten, u. d. gl. bestehen. Der Urheber der Natur hat alle Thiere mit solchen Fellen oder Häuten versehen, die dem Zustande ihrer körperlichen Wärme angemessen sind. Nur der Mensch kann seine Kleider willkührlich wählen, aber dafür hat er auch allein den Gebrauch der Vernunft. Um gesund und lange zu leben, muß man auch auf die schickliche Bekleidung sehen. Am besten ist es, sich von Jugend auf nicht zu warm, aber auch nicht zu kühle zu kleiden, und mit kühlen und warmen Kleidern nicht zu schnell zu wechseln, die Füße warm, und den Kopf ohne Pelzwerk zu erhalten, weil zur nöthigen Bekleidung des Kopfes uns die Natur die Haare gab. Wenn ihr dabei mäßig im Essen und Trinken seyd, eure Leidenschaften und Begierden bezähmet, fleißig arbeitet, und euch an die Luft gewöhnet, Ruhe und Bewegung gehörig auf einander folgen lasset; so werdet ihr ein froheres, gesünderes, und längeres Leben genießen, als die meisten, von euch oft unbillig beneideten, Vornehmen, welche sich in Seide und Zobel kleiden, oder als solche, die in ihr einsames Studirzimmer eingeschlossen, ein sieches Leben dem kränklichen, freudenlosen Alter entgegen führen. —

Die freie Wärme oder das Feuer kann auf verschiedene Art hervorgebracht werden.



1^{ten}. Durch starkes Reiben der Körper gegen einander, z. B. wenn man Kieselsteine stark am Stahle schlägt, oder einen durren Holzstab auf einem trocknen Brette reibt; so suchen die Wilden auf letztere Art sich Feuer zu verschaffen. So entzündeten sich oft durch Reiben die Mühlwerke; und ganze Wälder, wenn die Bewegung des Windes durre Äste gegen einander reibt, gerathen in Flammen.

2^{ten}. Wenn ein einziger kleiner Funke auf sehr brennbare Körper, z. B. auf Zunder, Schwamm, faules Holz, Schießpulver u. fällt, so kann leicht ein großer Brand entstehen. Aus den faulen Sümpfen steigt oft eine verdorbne Luft auf, die man brennbare Sumpfluft nennt; wenn diese mit einem Funken, oder sonst leicht brennbaren Körper in Verbindung kommt, so entzündet sie sich oft, und erzeuget die Irrlichter, vor welchen ihr euch also, da sie ganz natürliche Erscheinungen sind, gar nicht Ursache zu fürchten habt. Auch aus andern faulenden Körpern entwickelt sich diese Luft, z. B. auf Kirchhöfen, Schindangern und dergleichen Orten, wo man denn auch zuweilen Irrlichter sieht.

3^{ten}. Durch Brennspiegel und Brenngläser, mittelst welchen die Sonnenstrahlen auf einen brennbaren Körper geleitet werden. Dies ist das reinste und heftigste Feuer, was durch die Natur und Kunst hervorgebracht werden kann.

4^{ten}. Auch die Natur bringt Selbstentzündungen verschiedener Körper, wenn sie in eine Art von Gährung gerathen, hervor. Dahin gehören manche Auflösungen von Salzen, bei welchen viel Wärme zum Vorschein kommt. Wenn man Schwefel mit gleichviel Eisenseile und Wasser vermischt, und in einem Topfe in die Erde vergräbt, so entstehen Anfangs Dämpfe, die den Boden aufreißen, und endlich in Flammen ausbrechen. In einem Erze,
das

das man Schwefelkies nennt, ist Schwefel und Eisen enthalten, und dies verwittert in der Luft mit Wärme. Dieses Erz findet sich in Menge im Schooße der Erde. Wenn also unterirdisches Wasser hinzukommt; so kann leicht eine solche Selbstentzündung entstehen. Auf eine ähnliche Art mag wohl oft ein unterirdisches Feuer die Erdbeben, und die feuerspeienden Berge bewirken. Auch in dem Pflanzen- und Thierreiche giebt es Selbstentzündungen. Ihr werdet schon gehöret haben, daß nasses zusammengepacktes Heu auf dem Boden, wenn es zu gähren anfängt, sich entzünden könne, und entzündet habe. Dieß hat seine Richtigkeit, und gilt auch vom grünen, oder nassen Getreide. So hat man gefunden, daß geröstete, und benetzte Kleien in Gährung gerathen, und sich selbst entzünden. Oft macht man damit Umschläge für das kranke Vieh, und setzt dadurch den Stall der Feuersgefahr aus. Auch Malz und andere Saamen, gebrannter Kaffee &c. wenn sie feucht zusammengepackt sind, können sich entzünden; und mit Leinöhl, Hanföhl, u. d. gl. benetzte Leinwand, und andere Zeuge, haben oft von selbst zu brennen angefangen. Zuweilen hat man sogar den faulenden Dünger sich entzünden gesehen, und die mit Öhl oder Fett und Butter angestrichene zusammengepackte Wolle, der Selbstentzündung fähig gefunden.

Wie das zugehet, könnet ihr jetzt nicht fassen, da ihr nicht hinreichende Kenntnisse besizet, die Erklärung davon zu begreifen. Aber diese wahren Erscheinungen müssen euch behutsam machen. Ihr müßt auf dergleichen Dinge aufmerksam seyn, sie an sehr feuersichern Örtern bewahren, und solche Sachen, wie gedörrte Kleien, Malz, und öhligte Körner, möglichst trocken zu erhalten, Fette und Öhle von Leinwand und andern Zeugen gehörig zu entfernen suchen, und Getreide und Heu zum gehörigen Trocknen ausbreiten. Wenn die Menschen sich schon frühe an-



angewöhnten, mit dem Feuer und den leicht entzündlichen Körpern behutsam und mit Überlegung umzugehen, so würden gar viele, oft so schreckliche Feuersbrünste vermieden werden, durch welche so viele Menschen nicht nur um ihr Habe und Gut gebracht, sondern auch auf die grausamste Art ums Leben kommen. Wenn aber unglücklicher Weise ein Brand entstanden ist, so müßt ihr dabei nicht den Muth verlieren, und euch daher schon in der frühesten Jugend zur Besonnenheit gewöhnen; damit ihr in der Gefahr, euer Leben und euer Eigenthum so viel als möglich retten könnet. Und wenn ihr werdet erwachsen seyn, so müßt ihr die von der Obrigkeit weißlich vorgeschriebenen Feuerlöschgeräthe immer gehörig im Stande bereit halten, damit ihr euch und andern Menschen in der Noth schleunige Hilfe leisten könnet; denn es ist Pflicht des Menschen, und insonderheit des Christen, den Nebenmenschen in der Gefahr kräftig beizustehen. Welch ein schändliches Verbrechen begehen also nicht jene Menschen, die die unglücklichen Abgebrannten, noch während dem Brande, bestehlen!

So nachtheilig nun die Wirkungen des Feuers durch seine Verwüstungen im Großen und Kleinen werden können, so hat es doch, wie alles was Gott gemacht hat, seinen überwiegenden Nutzen, wenn wir es nur mit Vernunft zu gebrauchen wissen. Viele Speisen und Getränke würden für uns nicht genießbar, und manche Körper, besonders die Metalle, ohne Nutzen und ohne Gebrauch für uns seyn, wenn sie nicht durch Feuer zubereitet, und gehörig bearbeitet würden.

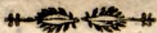
D i e L u f t

ist ein, für die Thiere und Pflanzen eben so wichtiges und unentbehrliches Element als das Wasser, und daher auch durch die ganze Natur verbreitet. Man versteht aber unter dem

Worte

Worte Luft einen flüssigen, farbelosen, durchsichtigen, besonders elastischen Körper, der sich in Gefäße einschließen, und darin bewahren läßt. Die Luft umgiebt die ganze Erde auf viele Meilenhöhe, und enthält eine Menge von Ausdünstungen aus den meisten Körpern, die in derselben aufsteigen, schweben, und aufgelöst werden. Diese mit Dünsten und Dämpfen aller Art angefüllte Luft, heißt der Dunstkreis, Atmosphäre, und erstreckt sich über 10 Meilen über die Erde.

Daß die Luft ein wirklicher, wenn auch feiner Körper sey, könnt ihr leicht daraus wahrnehmen, daß, wenn ihr die flache Hand, oder euch selbst schnell bewege, ihr einen sanften fühlen Druck empfindet, den man auch Widerstand nennt, und der nicht anders als durch einen Körper außer uns, veranlaßt werden kann. Eben das thut der Wind, oder die in Bewegung gesetzte Luft. Dieser Widerstand oder Druck ist desto größer, je größer die Geschwindigkeit der Bewegung, und je größer der bewegte Körper ist; je schneller ihr euch daher, z. B. beim Springen, Schlittenfahren, bewege, desto stärker ist der Wind oder Widerstand, den ihr in der Luft hervorbringt und empfindet; daher fällt auch ein ausgebreiteter Bogen Papier viel langsamer in der Luft herab, als ein kleineres Stück; indem jener mehr Luft aus der Stelle treiben muß, und einen größern Widerstand, als dieses findet. Das ist der Grund, warum die bewegte Luft oder der Wind, die großen Windmühlflügel umzudrehen im Stande ist. Auch das Wasser leistet einen solchen, aber viel größern Widerstand, wenn man sich in demselben bewege. Weil das Wasser viel dichter ist als die Luft, so setzt das fließende Wasser die unterschlechtigen Mühlräder in Bewegung, und durch die unten breiten Ruderstangen können die Schiffe in den Flüssen gelenket und bewege werden. Darum setzt man auch auf die Schiffe, die aus ausgebreiteter grober Leinwand bestehenden



henden Segel auf, damit sie der Wind fassen, und dadurch die Schiffe lenken und bewegen könne.

Die Luft hat die besondere Eigenschaft, sich immer mehr und mehr auszudehnen, wenn sie von außen nicht zusammen gehalten wird. Wenn ihr eine mit Luft angefüllte Schweinsblase zubindet, einen Federkiel in den Hals steckt, und nun den Hals einer leeren Blase über dem Federkiel fest bindet, und den Faden aufmacht, womit die volle Blase zugebunden war, so wird die Luft aus derselben in die leere Blase zum Theil übergehen, und beide Blasen halb mit Luft gefüllet seyn, wenn sie gleich groß sind. Die Luft breitet sich also aus, wenn kein äußerer Widerstand da ist; und diese Ausdehnung geschieht nach allen Richtungen, nach unten und oben, und nach der Seite. Eben so dehnet sich auch die Luft unserer Atmosphäre aus, wenn irgendwo ein leerer Raum entsteht.

Wenn wir z. B. unsere Brust- und Mundhöhle erweitern, so dringt die Luft augenblicklich in dieselben ein, und wenn wir sie verengen, so wird sie wieder herausgetrieben; dadurch geschieht das Athmen der Thiere. Wenn ihr aus einer umgekehrten Flasche das Wasser auslaufen lasset, so steigen eine Menge Luftblasen in dem leerwerdenden Raum der Flasche aus eben dem Grunde schnell empor.

Diese Federkraft der Luft kann noch besonders dadurch verstärkt werden, daß man die Luft erhitzt; denn ihr habt schon gelesen, daß eine schlaffe Blase am warmen Ofen oder am Feuer sich ausdehnt, und oft zerplatzt. Darum wird die Luft durch die Sonnenhitze im Sommer mehr ausgedehnt als im Winter. Daher zerspringen oft die vollen Flaschen, oder die Stöpsel werden herausgetrieben, wenn man sie ins Warme bringt.

Wenn eine Flasche mit enger Mündung über das Feuer gebracht wird, so pfeift die Luft heraus, wenn ihr sie alsdann schnell verstopft, erkälten laßt, und dann öfnet,

so pfeift die äußere Luft hinein, weil nun in der Flasche die Luft dünner als von außen ist. Daher kann aber auch die Luft stark zusammengedrückt werden, und wenn sie auf diese Art in einen kleinern Raum gebracht, oder verdichtet worden ist, eine sehr große Ausdehnungskraft erhalten, wodurch oft die stärksten Gefäße zerrissen werden. Wenn ihr den Stöpsel in einer Windblüchse hinein drückt, so wird die Luft hinter der Kugel so lange zusammengedrückt, bis sie durch ihre verstärkte Federkraft die Kugel heraustreibt. Auch im Blaserohre wirft die schnell verdichtete Luft die kleinen Körper heraus.

Wenn man in eine Flasche von recht dünnem Glase viel Luft hineinbläset, so wird sie durch die verdichtete Luft zerbrochen; überhaupt, wo sehr viel Luft in verschlossenen Räumen schnell hervorgebracht wird, können Körper mit großer Gewalt zersprengt werden, z. B. durch Schießpulver, bei dessen Entzündung plötzlich eine Menge Luft entsteht, oder erzeugt wird; daher seine oft schrecklichen Wirkungen, gegen die ihr nicht vorsichtig genug seyn könnt.

Da durch das unterirdische Feuer an manchen Orten immer auch Luft aus den brennenden Körpern hervorgebracht, und durch das Feuer verdünnet wird; so rühren die Erschütterungen bei den Erdbeben, und die Auswürfe bei den feuerspeienden Bergen größtentheils von der großen Ausdehnungskraft der Luft, und der Dämpfe her. Weil nun die Luft äußerst fein ist, und sich beständig mehr auszudehnen strebt, so durchdringt sie die Zwischenräume der Körper der Erde, und man kann daher fast aus allen Körpern gemeine Luft erhalten.

Ihr werdet euch vielleicht wundern, wenn ich euch sage, daß die Luft schwer sey, folglich einen Druck verursache, und ein Gewicht habe; und dennoch verhält es sich wirklich so. Wenn ihr gefragt werdet, warum das Holz auf dem Wasser schwimme? so antwortet ihr: Weil das



Holz leichter, oder nicht so schwer als das Wasser ist. Wenn also das Wasser gar nicht schwer wäre, so würde das Holz auch nicht schwimmen können, es müßte untersinken. Der Körper also, worin ein anderer schwimmt, muß schwer seyn. Nun habt ihr wohl schon oft bemerkt, daß Flaumfedern, feine Papierschnitzel, Rauch und Dämpfe, in der Luft schweben, also in derselben getragen werden, schwimmen, und wohl gar emporsteigen; folglich müßt ihr eingestehen, daß auch die Luft schwer sey, weil sie schwerer ist, als die Flaumfeder, Rauch und Dämpfe, die doch gewiß, wenn auch nur ein geringes, Gewicht haben. So wie ein mit Wasser gefülltes Gefäß mehr Gewicht hat, als ein leeres; so wiegt auch eine Flasche weniger, wenn sie luftleer ist, als wenn sich die Luft darin befindet.

Die Gelehrten haben gefunden, daß die Luft, welche in einem leeren Gefäße, von etwa 60 Quart, z. B. in einem kupfernen Ventoyse enthalten ist, gegen drei Loth wiege. Alle Körper werden daher durch die Luft gedrückt, und die untere Luft wird also auch von der obern Luft zusammengedrückt; daher ist die untere Luft auch dichter als die höhere. Auf hohen Gebirgen ist sie schon viel dünner, und je weiter man hinaufkommt, desto dünner muß sie werden. Aus diesem Grunde können daher auch die Dünste, oder die Wolken nur eine bestimmte Höhe erreichen, in welcher die Luft eben so dicht, als die Nebel sind. Über den Wolken, und den höchsten Gebirgen ist daher auch immer heiterer Himmel, und die untere Luft ist darum auch elastischer als die höhere.

Alle Körper auf der Erde werden durch das ganze Gewicht derjenigen Luftsäule, welche bis an das Ende der Atmosphäre auf denselben stehet, von allen Seiten gedrückt. Die Gelehrten haben gefunden, daß diese Luft auf einen Tisch von $\frac{5}{4}$ Länge und Breite, so stark drückt, als ihn

18000 Pfund drücken würden; und daß ein erwachsener Mensch durch die Luft mit einer Kraft von mehr als 30000 Pfund zusammengedrückt werde; allein wir nehmen diesen Druck nicht wahr, weil unser Körper von innen mit Luft angefüllt ist, die eben so stark der äußern Luft entgegen wirkt, und folglich ihren Druck aufhebt, und unbemerktbar macht.

Wenn ihr ein Gefäß mit kleiner Öffnung an euern Mund setzt, die Brust und die Mundhöhle erweitert, so gehet die Luft, wie ihr schon gelesen habt, zum Theil aus dem Gefäße in die Brust und Mundhöhle durch ihre Ausdehnungskraft über, und das Gefäß bleibt euch an den Lippen hängen. Man sagt alsdann: ihr hättet die Luft ausgesaugt; und da die Luft im Gefäße nun dünner ist, so wirkt sie nicht mehr so stark, und die äußere dichtere Luft preßt das Gefäß durch ihren Druck an eure Lippen. Eben so werden die Schröpfköpfe durch die äußere Luft auf die Haut angedrückt, wenn man die innere Luft durch die Hitze zuvor verdünnt hatte.

Wenn ihr ein Bierglas mit Wasser vollfüllet, und ein Blatt Papier dicht darüber leget, so könnt ihr das Glas umdrehen, ohne daß das Wasser ausläuft, weil die äußere Luft das Papier nun fest andrückt. Diese Versuche könnt ihr leicht selbst machen, und ihr seht also daraus, daß die äußere Luft einen starken Druck gegen die Körper überhaupt, und also auch auf das Wasser ausübt. Wenn ihr eine Röhre in das Wasser taucht, und am andern Ende die Luft aussauget, so wirkt der Druck der äußern Luft auf das Wasser, und wird dasselbe in die luftleere Röhre bis in den Mund treiben, weil nun kein hinreichender Gegendruck da ist. Dieses Steigen des Wassers, oder auch anderer Flüssigkeiten, nennt man das Saugen, welches also durch die Verdünnung der Luft in den Gefäßen, und durch den Druck der äußern Luft auf die Flüssigkeit bewirkt wird. Hierauf gründen sich verschiedene Maschinen, um das Was-



fer etwa auf 15 Ellen emporzuheben, welche man Saugwerke nennt, z. B. die gemeinen Wasserpumpen.

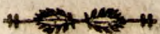
Wenn man Gefäße von engen Mündungen mit Wasser, oder mit einer andern Flüssigkeit füllen will, so hält man sie über das Feuer, um die Luft herauszutreiben, und taucht sie dann ins Wasser, worauf der Druck der Luft das Wasser leicht hineintreibt. Wenn man eine 15 Ellen lange, am andern Ende geschlossene Röhre mit Wasser füllt, sie dann verstopfte, umkehrte, ins Wasser tauchte, und dann öffnete, so würde das Wasser nicht auslaufen, wie es aus einer Bouteille nicht ausläuft, wenn man sie umgekehrt ins Wasser setzt, weil der Druck der Luft auf das Wasser es empordrückt. Wenn man eine anderthalb Ellen lange, oben zugeschmolzene Glasröhre mit Quecksilber gefüllt und umgekehrt, in ein Gefäß mit Quecksilber setzt, oder damit wenigstens in Verbindung bringt, so wird das Quecksilber noch $\frac{5}{4}$ hoch in der Röhre, durch den Druck der äußern Luft stehen bleiben. Diese Höhe, welche das Quecksilber erreicht, ist aber nur der 14te Theil derjenigen, zu welcher das Wasser steigt, weil das Quecksilber 14 mahl schwerer als Wasser ist. Ein solches Instrument heißt ein Barometer, oder Messer der Schwere der Luft, und die Gelehrten haben damit den Druck der Luft, und die Höhen und Tiefen der Berge, und Schachten gemessen. Man nennt es sonst auch Wetterglas, weil das Quecksilber in der Glasröhre bald steigt, bald fällt, je nachdem die Luft schwerer oder leichter wird, und mit der Veränderung der Schwere der Luft, gewöhnlich auch die Witterung sich verändert; ohngeachtet dieses nicht immer zutrifft.

Weil die Luft schwerer und dichter ist, als die Nebel und Dämpfe; so steigen diese in der Atmosphäre empor, und zwar nach dem Verhältnisse, als die Luft dichter oder dünner ist; ihr werdet daher oft bemerken, daß die Nebel und Wolken, bald höher, bald niedriger gehen, je nachdem

es kälter oder wärmer ist. Ihr werdet auch schon gehöret haben, daß Menschen mit Luftbällen in die Luft gestiegen sind. Diese Luftbälle sind mit einer Luft gefüllt, welche dünner, und daher leichter, als die gewöhnliche, oder die atmosphärische Luft ist, sie steigen also bis auf eine gewisse Höhe, wie oft die Seifenblasen, in die atmosphärische Luft empor. Hieraus müßt ihr es euch auch erklären, warum der Rauch in den Schornsteinen hinaufsteigt. Er ist nemlich leichter, und indem er die Luft im Schornsteine erwärmet, so drückt die untere Luft die leichtere sammt dem Rauche mit einer gewissen Geschwindigkeit in die Höhe. Wenn aber die Luft über dem Schornsteine durch die Wärme der Sonne zu sehr verdünnt wird, so fällt er zurück, und die Küchen rauchen oft gegen die Mittagszeit, wenn sie von der Sonne beschienen werden. Soll dieses verhindert werden, so muß der Schurz über dem Herde weit und nahe, der Schornstein nicht zu kurz seyn, und nach oben sich verengen.

Aus den meisten Körpern kann Luft entwickelt werden, dieß geschieht theils durch Ausdünstung, theils durch Auflösung und Gährung. Diese Luft ist aber ebenso verschieden als die Körper, aus welchen, und als die Art, durch welche sie erhalten wird. Die meisten Luftarten taugen zum Einathmen nicht, und die Thiere ersticken in derselben; z. B. die brennbare Luft, die aus den Sümpfen aufsteigt, die giftigen Schwaden in den Bergwerken, die schwere Luft in Kellern, worin Biere, Weine, und Essig gähren. Zuweilen ist diese Luft so häufig vorhanden, daß Menschen plötzlich darin umfallen; daher man sich mit Vorsicht in solche Gemächer begeben muß. Am sichersten ist es, ein brennendes Licht vor sich zu tragen, und wenn dieses verlöscht, oder sehr düster brennt, sich sogleich zu entfernen. Weil manche Menschen diese Vorsicht nicht gebraucht haben, und auf diese Art umgekommen sind, so mag wohl zum Theil die Furcht vor den tiefen Kellern und Höhlen daher entstam-

den



ben seyn. Gerade von dieser Beschaffenheit ist auch die Luft, die aus glühenden Kohlen entwickelt wird. Man muß daher wohl Acht haben, daß kein Kohlendampf, etwa über Nacht bei verschlossenen Rauchröhren, in das Zimmer bringe; da schon viele Menschen in der Kohlenluft erstickt sind. Man hat indessen zuweilen auch manche solcher erstickten Scheintodten, durch eine schnelle und geschickte Anwendung gewisser Hilfsmittel, welche euch euer Lehrer erklären wird, wieder ins Leben gebracht. Unter allen den Lustarten ist nur eine einzige, die zum Athmen und Leben, und zur Unterhaltung der Flamme geeignet ist, sie wird daher auch Lebensluft genannt. Unsere atmosphärische, ist ein Gemisch von den verschiedenen Lustarten, wovon die Lebensluft nur den vierten Theil ausmacht.

Ohne Luft findet kein Athmen und Leben der Thiere statt, und im luftleeren Raume sterben sie plötzlich, wie sich dieses durch Versuche, mit gewissen dazu eingerichteten Maschinen, welche man Luftpumpen nennt, erweisen läßt. Wenn wir bei dem Athmen, durch Erweiterung der Brusthöhle, die Luft einziehen; so bleibt ein Theil der gesunden Luft in der Lunge, und es wird dadurch Wärme hervorgebracht; der andere größte Theil aber, den wir ausathmen, ist verdorbene Luft, und taugt nicht mehr zur Unterhaltung des Lebens. Ihr begreift also wohl von selbst, daß, wenn ein Zimmer, worin Menschen wohnen, nicht manchemal frische Luft von außen erhält, die Luft desselben bald gänzlich verdorben, und zum fernern Athmen untauglich wird; und dies um so schneller, je mehrere Menschen beisammen wohnen. Noch schlimmer ist dieses in Krankenzublen, daher es nothwendig wird, zuweilen, besonders Abends, Morgens, und am Tage beim Sonnenschein, die Fenster zu öffnen.

Eine solche verdorbene Luft wird auch von den Pflanzen und Blumen im Schatten, und in der Nacht ausgedünstet,

fiet, es ist daher ungesund, in Stuben zu schlafen, worin viele Blumen und riechende Kräuter aufbewahrt werden. Auch unserer äußern Oberhaut ist die verdorbene Luft schädlich; denn so wie unsere Ausdünstungen von der Luft aufgenommen werden, so nimmt auch unsere Haut durch ihre Poren mancherlei Theile aus der Luft an sich. Reinlichkeit des Körpers und der Stuben, Reinheit und Trockenheit der Luft sind daher für die Gesundheit einewichtige Sache.

Auch die Pflanzen finden in der Luft eine reiche Quelle ihrer Ernährung, und ihres Gedeihens. Denn in der Luft sind die mannigfaltigsten Ausdünstungen, besonders Wasser, aus den verschiedensten Körpern vorhanden, und ihr habt schon gelesen, daß die Pflanzen mit ihren Blättern und Zweigen, sowohl die Feuchtigkeiten, als auch andere Theile der Luft anziehen, und in sich aufnehmen. Auch habt ihr vielleicht selbst schon gesehen, daß Pflanzen in verdorbener Luft, in Kellern, und in sumpfigen Gegenden, kein gehöriges Wachsthum haben, und entweder gar nicht, oder erst spät und kränklich blühen und reifen. Die Beschaffenheit der Luft hat deshalb auch einen so großen Einfluß auf den Ackerbau, und auf das Gedeihen, oder den Mißwachs der Früchte; indem die Luft sowohl den bearbeiteten Acker fruchtbar machet, als auch dem Getreide selbst einen Theil seiner Nahrung zuführen muß.

Endlich bringt die Luft auch große Veränderungen im Erdboden selbst hervor. Aus gewissen Bestandtheilen der Luft, und andern Theilen der Erde, entstehen die sogenannten Salze, welche wiederum sich mit andern Körpern zu verbinden, und dieselben aufzulösen im Stande sind. Hierin liegt wieder die Ursache, daß gewisse Gesteine, z. B. die Schwefelkiese, nach und nach verwittern, und ganz andere Körper hervorbringen; daß die Metalle verrosten, sich im Wasser auflösen, und mit Erden zu Erzen verwandelt werden; und daß in
den



den Ställen, in feuchten und andern Gegenden, wo viele faulende Körper sind, der Salpeter erzeugt wird. Ja ohne den Zutritt der freien Luft, würden die großen und ausgebreiteten Wirkungen des Feuers, in der Natur unmöglich werden. Wer kann also zweifeln, daß die Luft zur Erhaltung der Körper unentbehrlich ist? Wenn aber auch der Mensch, was freilich unmöglich ist, ohne Luft leben könnte, so würde doch bei seinem Körperbaue kein bürgerliches Verkehr, und keine gesellige Mittheilung, in der, und durch welche der Mensch seine Vereklung und Vervollkommenung erhält, statt finden können. Ohne die Luft gäbe es keinen Schall, kein Gehör, und keine Sprache; denn wo kein Schall ist, da ist kein Gehör, und wo kein Gehör ist, auch keine Sprache möglich; deswegen sind die Taubgehörnen auch zugleich stumm.

Der Schall aber bestehet in der zitternden oder schwingenden Bewegung der Theile eines gestossenen, oder gestrichenen, erschütterten Körpers. Ihr könnet euch davon überzeugen, wenn ihr eine Glocke anschlagt, und den Finger darauf haltet. Die Theile einer Saite, wenn sie gekneipt oder geschlagen wird, zittern und beben; und wenn ihr kleine Körperchen auf den Ambos, oder eine Trommel leget, und darauf schlaget, so springen die kleinen Körper mehrmahl empor. Nur die mit Federkraft begabten Körper sind fähig, den Schall hervorzubringen, denn wenn ihr nasses Tuch um eine gläserne Uhr Glocke wickelt, so ist der Schall sehr schwach: und die beschneiten Glocken tönen nicht so stark.

Wenn man einen Becker, oder sonst ein Schlagwerk mit einer Glocke, in den luftleeren Raum bringt, so hört man, während der Becker abläuft, keinen Schall; ein Beweis also, daß es die Luft ist, die den Schall des tönenden Körpers zu unserm Ohre bringt. Die Theile eines schallenden Körpers stoßen nehmlich durch die bebende Bewegung,
in

in welcher sie sind, auf die umliegenden Lufttheilchen, und setzen diese auch in eine bebende Bewegung. Diese nächsten Lufttheilchen stoßen eben so die anliegenden, und diese die entfernten, bis endlich die letzteren unser Ohr, dieses wunderbar gebildete Gehörwerkzeug, in Bewegung setzen, wodurch die Seele die Empfindung des Schalles oder Tones erhält. Gerade als wenn man mehrere elfenbeinerne oder marmorne Kugeln in einer Reihe an einander leget, und die erste stößt, so bewegt sich auch sogleich die letzte. Die Ausbreitung des Schalles geschieht nach allen Richtungen, also auch in krummen Linien, denn man kann einen Kanonenschuß jenseits eines Berges recht gut hören, wenn man auch die Kanone nicht sieht. Alles dies ist in der Luft leicht möglich, da sie, wie ihr gehört habt, eine so große Federkraft besitzt. Ein Beispiel von der Art, wie der Schall sich ausbreitet, habt ihr an den Wasserwellen: wenn ihr einen Stein ins Wasser werft, so entstehet eine Welle, die sich kreisförmig ausbreitet; wenn ihr nicht weit davon einen andern Stein hineinwerft, so wird die zweite Welle sich eben so ausbreiten, aber auch ohne sich gegenseitig zu hindern, über die andere Welle hingehen.

Die Geschwindigkeit, mit welcher der Schall sich ausbreitet, oder von dem schallenden Körper zu unserem Ohre kommt, ist sehr groß. Die Gelehrten haben gefunden, daß der Schall in der Zeit, daß ihr mit Deutlichkeit das Wort Schlessien ausspricht, über 500 Ellen zurücklegt. Daraus kann man ungefähr die Entfernung eines schallenden und zugleich blizenden Körpers von uns beurtheilen, wenn man die Zeit weiß, die zwischen dem gesehenen Lichte, und dem gehörten Schalle verlaufen ist. Wenn ihr z. B. den Blitz einer Kanone, oder einer Gewitterwolke sehet, und bis zu der Zeit, daß ihr den Knall oder Donner höret, 20 mahl das Wort Schlessien deutlich aussprechen könnet, so ist die Kanone 20 mahl 500 Ellen, oder eine deutsche Meile von euch entfernt.



Je weiter man von dem schallenden Körper abstehet, desto schwächer wird auch der Schall, wie ihr aus der Erfahrung wisset. Ein entferntes Gewitter verursacht nur ein dumpfes Getöse, ein nahe aber, ein starkes Krachen. Die Gelehrten haben Werkzeuge erfunden, durch welche man den Schall auch auf die Ferne verstärken kann, man nennt sie Sprachröhre, so wie andere Hörrohre genannt werden, welche den Menschen von hartem Gehöre oft gute Dienste leisten; das Sprachrohr sieht wie ein langer gerader, das Hörrohr aber wie ein schneckenförmiger kurzer Trichter aus. Ihr werdet schon Gelegenheit finden, beide einmahl zu sehen.

Wenn der Schall auf feste Körper von etwas hohler Figur oder Lage, z. B. auf Wälle, Berge, Mauern, große Gebäude u. d. gl. stößt, so wird er von denselben zurückgeworfen, und man hört den Schall, den man schon gehört hatte, noch einmahl. Dieser ist der Wiederhall, oder das Echo, welches zuweilen mehrere Töne, und ganze Worte mehrmahl wiederholt, wobei aber die letztern immer schwächer und schwächer werden, weil sie von entferntern Gegenständen zurück kommen. Um das einmahlige Echo zu hören, muß man von dem Körper, welcher den Schall zurückwirft, wenigstens 50 Ellen, und für das vielfache noch weiter entfernt seyn. Durch das Echo wird der Donner oft sehr verstärkt, daher das lange Rollen desselben in Gebirgen. In den Schlesiſchen Gebirgen haben wir viele sehr schöne vielfache Echo.

Das große Vergnügen, was uns die Musik gewährt, ist euch gewiß nicht unbekannt. Dieses Vergnügen müßten wir auch entbehren, wenn die Luft die Töne derselben unserm Gehöre nicht zuführte. Ihr möget also die Luft betrachten wie ihr wollt, ihr werdet immer die ausgebreiteten Vortheile, und das mannigfaltige Vergnügen, das uns ein guter Gott durch dieses unentbehrliche Element gewähret, mit Dank erkennen, und bewundern müssen.

D a s L i c h t

muß auch zu den Elementen der Körperwelt gerechnet werden, und es ist eben so allgemein, wie das Feuer verbreitet. Alle Körper werden uns nur durch das Licht sichtbar, und erscheinen uns durch dasselbe in den mannigfaltigsten Farben. Leuchtende Körper sind diejenigen, die ihr eigenes Licht unsern Augen zuschicken; dunkle aber solche, die kein eignes Licht besitzen, und nur durch das fremde Licht, welches die leuchtenden auf sie werfen, und das von diesen zurück geworfen wird, uns sichtbar werden; so sind die Sonne und die Sterne, auch die brennenden Körper auf der Erde, selbstleuchtende; der Mond aber, und die Planeten, wie die meisten andern Körper unserer Erde, dunkle Körper, denn man kann sie bei Nacht, wo uns das wohlthätige Sonnenlicht entzogen ist, nicht sehen. Die durchsichtigen Körper lassen das Licht durch ihre Zwischenräume hindurchgehen, z. B. das Glas, klares Wasser, die Luft, u. d. gl. m.

Hinter den dunkeln undurchsichtigen Körpern ist kein Licht vorhanden, und diesen Raum nennet man *Schatten*. Denn das Licht breitet sich von den leuchtenden Körpern in geraden Linien allumher aus, nicht aber in krummer Richtung, wie der Schall; daher kann man die Kanonen hinter den Bergen nicht sehen, wenn man auch ihren Knall höret; durch eine krumme Röhre kann man wohl hören, aber nicht sehen; und wenn ihr die Hand zwischen ein Licht, oder die Sonne und eure Augen haltet, so sehet ihr sie nicht, und hinter dem dunkeln Körper ist ein Mangel des Lichtes, oder ein Schatten vorhanden.

Das Licht ist etwas Körperliches, das aus den leuchtenden Körpern in unsere Augen kommt, denn das Licht wärmt die Körper, es bleicht die Farben aus, ertheilt den Pflanzen, und selbst den Thieren größeres Gedeihen. Im

Dun-



Dunkeln bleiben die Pflanzen matt und bleich, blühen und reifen nicht, und geben nur ungesunde Luft von sich; ihr habt wohl selbst schon gesehen, wie kümmerlich die Pflanzen in Kellern aussehen, und wie sehr sie sich nach Luft und Licht sehnen, indem sie sich immer nach dem Fenster, oder nach der Thüre hinwinden. Im Sonnenlichte hingegen werden sie grün und munter, und dünsten gesündere Luft aus. Auch das Leben der Thiere wird durch das Sonnenlicht erhöht. Aber die Materie des Sonnenlichtes ist außerordentlich fein, wie ihr leicht einsehen könnet, wenn ihr bedenkt, daß durch die kleine Öffnung eures Auges eine so außerordentliche Menge von Lichtstrahlen von so vielen Körpern eindringt, ohne sich zu verwirren, indem ihr eine ganze große Landschaft mit allem dem was darauf ist, übersieht. Ja! wenn ihr durch ein Blatt Papier eine feine Öffnung stechet, so könnet ihr durch dasselbe einen großen Theil des Landes, oder des Himmels noch deutlich sehen, welches nicht geschehen könnte, wenn die tausendmahltausend Lichtstrahlen von so vielen Gegenständen sich im Auge verwirrten; da dieses aber nicht geschieht, wie außerordentlich groß muß nicht die Feinheit des Lichtes seyn?

Das Licht hat aber auch eine fast unbegreifliche Geschwindigkeit, und legt einen außerordentlich großen Raum in einer sehr kurzen Zeit zurück. Die Gelehrten haben berechnet, daß eine Kanonenkugel erst nach 25 Jahren in der Sonne ankommen könnte, unterdessen das Sonnenlicht diesen Weg von mehr als 20 Millionen Meilen in einer halben Viertelstunde durchläuft. In der Zeit also, daß ihr das Wort Schlesien deutlich ausspricht, hat das Licht schon eine Strecke von, — denkt nur — vierzigtausend Meilen zurückgelegt. Daher wird auch das Licht bei einem Feuer auf der Erde, in dem Augenblicke, in welchem es entsteht, schon von uns gesehen, wenn dieses Feuer auch Meilen weit entfernt ist. Fällt das Licht auf dunkle Körper, so wird ein

ein Theil von demselben allumher zurückgeworfen, dadurch werden uns die dunkeln Körper sichtbar; einige Körper, welche man schwarze nennt, nehmen das Licht in sich auf, und werfen wenig, oder gar kein Licht zurück. Das Schwarze ist also ein Mangel des Lichtes, wie der Schatten, und folglich eigentlich keine Farbe. Die schwarzen Kleider sind darum viel wärmer, als die weissen, da die erstern das Licht in sich aufnehmen, diese es aber größtentheils zurücksenden. Wenn die Oberfläche mancher undurchsichtiger Körper recht glatt poliret ist, so werfen sie sehr viel Licht der Gegenstände von derselben zurück, und man kann die Bilder der Gegenstände in denselben sehen; sie heißen alsdann Spiegel; z. B. polirte Metalle, oder recht glattes Glas, das auf der Rückseite mit Quecksilber belegt ist. So habt ihr wohl schon oft das Sonnenbild im Wasser eines Baches oder Teiches gesehen. Aus recht künstlichen Spiegeln kann man Fernröhre verfertigen, welche die Gegenstände vergrößern, und selbst in großer Entfernung sichtbar machen. Auch bringt man durch die Spiegel manche Erscheinungen hervor, durch die ihr euch nicht müßt täuschen lassen. Wenn ein hohler Spiegel wie ein Napf gegen die Sonne gehalten wird, so werden die Strahlen in einem Punkte vereinigt, und durch sie in demselben Punkte die festesten Körper geschmolzen, oder verbrannt. Ein solcher Spiegel wird daher auch ein Brennspiegel genannt.

Leget ein Stück Geld in eine leere Schüssel, tretet so weit zurück, bis ihr es nicht mehr sehen könnet, und laßt dann jemand Wasser in die Schüssel gießen, so werdet ihr das Stück Geld wieder sehen, und es wird euch vorkommen, als wenn es höher läge, als es wirklich liegt. Wenn ihr einen Stab ins klare Wasser tauchet, so wird es euch von der Seite scheinen, als wenn er gebrochen wäre; dies sind Täuschungen, und euer Gefühl wird euch überzeugen, daß das Geld noch an seiner vorigen Stelle liegt, und der Stab



Stab nicht gebrochen ist. Die Ursache dieser Erscheinungen, welche uns in der Natur, und bei künstlichen Versuchen häufig vorkommen, ist folgende: das Licht, wenn es aus einem durchsichtigen Körper in einen andern von verschiedener Beschaffenheit, z. B. aus dem Wasser in die Luft, oder aus der Luft durch Glas gehet, wird von seinem ersten Wege abgelenket, und man sagt alsdann: das Licht werde gebrochen.

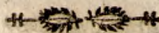
Von den Lichterscheinungen in der Atmosphäre werdet ihr in der Folge lesen. Zuerst wollen wir die Farben betrachten. Die Farben sind nicht in den Körpern, sondern im Lichte vorhanden; denn in der Nacht sind alle Körper schwarz, das heißt ohne Licht und Farbe. Wenn ihr ein dreieckiges, oder vielseitig geschliffenes Glas gegen die Sonne haltet, so werden die durchgehenden Strahlen im Schatten vielfärbig erscheinen, und man kann dabei besonders sieben Farben von einander klar unterscheiden. Diese Farben sind; die rothe, die dunkelgelbe, die hellgelbe, die grüne, die himmelblaue, die dunkelblaue, und die violette, gerade wie ihr diese Farben im Regenbogen, und in den Wasservellen wahrnehmet; auch könnt ihr sie in den Seifenblasen am Sonnenlichte sehen; oder wenn ihr Abends ein Glas Wasser so gegen ein Kerzenlicht stellet, daß euer Auge mit dem Glase und dem Lichte ein Dreieck macht. Sieht man durch ein dreieckig geschliffenes Glas auf einen weissen Körper, so scheint er mit diesen verschiedenen Farben umgeben zu seyn, und die geschliffenen Steine, z. B. die Edelsteine, spielen daher am Lichte so mancherlei Farben.

Das Licht wird nemlich bei dem Durchgange durch das Wasser, oder das Glas in die Luft verschieden gebrochen, und gleichsam in mehrere verschiedene Strahlen gespalten, und die genannten sieben Farben kommen zum Vorschein. Diese verschiedenen Farbenstrahlen müssen also im weissen Sonnenlichte enthalten, und die sogenannte weisse Farbe

Farbe muß ein Gemisch von allen 7 Farbenstrahlen seyn. Die Beschaffenheit der Oberfläche der Körper ist von verschiedener Art; die eine ist fähiger die rothen Strahlen aufzunehmen, als die grünen, eine andere die blauen als die gelben; die eine wirft also die grünen, die andere die blauen Farbenstrahlen zurück, und wir halten den einen für grün, den andern für blau, u. s. w. obschon im Dunkeln keine von beiden Oberflächen eine bestimmte Farbe hat. Durch das Bestreichen und Durchnässen der Körper mit verschiedenen Stoffen, die man Farbematerialien nennt, kann man der Oberfläche derselben jene Beschaffenheiten mittheilen, vermöge welcher sie bald das eine, bald das andere farbige Licht zurückwerfen, und so unter sehr mannigfaltigen Farben erscheinen. Hierauf gründet sich die Färberei, Malerei u. d. gl. So nimmt die Dinte alle Lichtstrahlen in sich auf, und erscheinet schwarz.

Von der Brechung des Lichtes kommt es auch her, daß, wenn ein Stück Glas wie eine zusammengedrückte Kugel, oder wie ein Linsenkorn geschliffen, und dem Auge genähert wird, alsdann die nahen Gegenstände vor der Linse viel größer, als dem freien Auge erscheinen. Man nennt sie daher Vergrößerungsgläser, womit man die kleinsten Körperchen, und oft in Wassertropfen viele Thierchen sehen kann. Darum scheinen z. B. Erbsen in engen, runden, mit Wasser angefüllten Flaschen größer, als wenn sie frei vor unsern Augen liegen. Wenn die, wie Linsen geschliffenen Gläser ziemlich groß sind, und etwa die Breite einer Spanne und darüber haben, so sammeln sie die Sonnenstrahlen in einem Punkte so stark, daß die festesten Körper, so wie bei den Hohlspiegeln entzündet werden, daher man sie auch Brenngläser nennt.

Aus solchen Linsenförmigen Gläsern setzt man auch Fernröhre zusammen, welche, wie die Fernröhre mit Spiegeln, die entlegenen Körper deutlich zeigen, die man mit blo-



bloßem Auge nur schwach, oder gar nicht sehen würde. Endlich braucht man diese auch, um das Sehen zu erleichtern; die h o h l e n, wenn der Fehler des Auges in der Kurzsichtigkeit lieget, und man in der Nähe zwar sehen, aber in der Ferne nichts deutlich unterscheiden kann; die r u n d e n, oder e r h a b e n e n, wenn man zwar in die Weite sehen, aber die nahen Gegenstände nicht unterscheiden kann, wie dieses bei alten Leuten der Fall ist. Aus dergleichen Gläsern bestehen die Brillen. Ihr müßt sie aber nicht ohne Noth gebrauchen, weil eure Augen dadurch noch weit eher verdorben werden können. Hütet euch nur vor hitzigen Getränken, und auch kalten, wenn ihr erhitzt seyd; treibt keine Arbeit so wenig bei dem Zwillicht, oder in der Dämmerung, als bei dem starken Sonnenlichte; sehet nicht anhaltend in blendendes Feuer, oder in die Blüthe, haltet euren Kopf kühl, und waschet euch fleißig mit kaltem Wasser, und ihr werdet den schönsten eurer Sinne, bis in die spätesten Jahre erhalten, wenn nicht besondere Krankheiten das Auge befallen. Mäßigkeit und weiser Gebrauch unserer Sinne, befestigen ihre Gesundheit, und gewähren ein langes Leben.

Das Auge selbst bestehet aus mehreren häutigen Häuten, und verschiedenen flüssigen und weichen durchsichtigen Theilen, die zuweilen undurchsichtig, und unempfindlich werden. Man nennt diese traurigen Zufälle den S t a a r.

Das Gehör und das Auge gehören zu den edelsten Sinnen des Menschen; durch das erste erhalten wir die Sprache, und vermittelst dieser die meiste Belehrung in der Jugend, und werden des Umganges mit unsern Gleichen fähig. Durch das Auge stehen wir mit der sichtbaren Welt in Verbindung, belehren uns selbst durch unmittelbare Anschauungen der Dinge um uns her, und genießen die großen Schönheiten der gesammten Natur. Ja alles, was Gott an dem Himmel Großes und Erhabenes, und auf der Erde bis zum Insekte im Wassertropfen Kleines, auf eine
gleich

gleich wundervolle Art gebildet hat, wird uns durch die Fernröhre, und Vergrößerungsgläser mittelst des Auges bekannt.

Von der Ausdünstung, dem Regen, Thau, Reife und Schnee.

Die flüchtigen Theile der Körper werden leicht durch die Wärme aufgelöst, und erzeugen kleine Dunstflugeln, die wegen ihrer geringen Schwere, in der Luft emporsteigen, und sich oft mit derselben verbinden. Ihr könnet dies leicht bei dem kochenden Wasser wahrnehmen. Unmittelbar über dem kochenden Wasser ist die Luft durchsichtig, weiter hinauf sehet ihr einen Dampf, dies sind die Dunstflugeln, und über denselben ist die Luft wiederum völlig klar; indem sie jene Dünste aufgelöst, und sich mit ihnen verbunden hat. Eben so wie das Wasser klar bleibt, wenn ihr etwas Kochsalz hinzumischt, oder darin auflöst. Wenn man hingegen zu viel Salz hinzumischt, so wird das Wasser trübe, und das überschüssige Salz fällt zu Boden; dasselbe geschieht auch, wenn man in recht heißem Wasser, so viel Salz als möglich, auflöst, und die Auflösung erkalten läßt. Wenn nun eine Menge von Dünsten in die Atmosphäre aufgestiegen sind, und die Luft nicht mehr im Stande ist, sie alle aufzulösen, so wird der Himmel trübe, es entstehet ein Nebel, der von der Erde aus in der Höhe als Wolken gesehen wird. Die Wolken sind also Nebel in der höhern Atmosphäre. Denn wenn man auf dem Gebirge sich mit einem Nebel umgeben findet, so sehen die Menschen in dem Thale eine Wolke um den Berg.

Die Wärme ist die nächste Ursache der Ausdünstung, und sie gehet mit den Dünsten in die Höhe; wenn nun die obere Luft durch kalte Winde, und andere Umstände abge-



kühlet wird, so verläßt die Wärme die Dünste oder die Wolke, und breitet sich in der Atmosphäre aus. Die Dünste vereinigen sich in Tropfen, können von der Luft nicht mehr getragen werden, und kommen nun als Regen auf die Erde zurück. Wenn es daher lange Zeit heiter gewesen ist, und sich folglich eine sehr große Menge wäßriger Dünste in der Atmosphäre gesammelt hat, so folgen oft Landregen, die durch mehrere Tage anhalten; und wenn die Wärme durch besondere Umstände in der höhern Atmosphäre schnell entzogen oder geschwächt wird, so stürzt vielleicht gar eine Menge Wasser plötzlich nieder, und es entstehet ein Plagregen. Das Regenwasser ist ein sehr reines Wasser, weil die Erd- und Salztheilchen, welche schwerer als die Dünste sind, mit demselben nicht aufsteigen konnten; zuweilen hat das Regenwasser an manchen Orten eine besondere Farbe; diese Erscheinung aber rührt von dem leichten Saamen gewisser Bäume und Pflanzen her, die ein Sturmwind in eine Regenwolke geführt hat.

Wenn Regenwolken am Himmel sind, so bemerkt man zuweilen einen großen, oder kleinen farbigen Bogen, den man daher auch den Regenbogen nennet. Seine sieben Farbstreifen sind eben von der Art, wie die sieben Grundfarben des Sonnenlichtes, von denen ihr schon bei dem Lichte das nöthige gelesen habet. Die Sonnenstrahlen nemlich werden in den fallenden Tropfen der Wolke gebrochen, und in die sieben Farbenstrahlen zerleget, welche alsdann in bestimmter Ordnung in unser Auge zurückgeworfen werden. Zuweilen sieht man einen höhern schwächern Regenbogen, in welchem die Farbstreifen in entgegengesetzter Ordnung von dem ersten liegen; man nennt ihn den Nebenregenbogen. Wenn die Regenwolken hier und da unterbrochen sind, oder an manchen Stellen nicht regnen, so sieht man oft nur ein Stück vom Regenbogen, welches gewöhnlich eine Wassergalle genannt wird.

Der Regenbogen kann nur alsdann gesehen werden, wenn das Auge die Regenwolke vor sich, und die Sonne hinter sich hat; steht also die Sonne gegen Morgen, so erscheint der Regenbogen gegen Abend, und steht die Sonne gegen Abend, so sieht man den Regenbogen gegen Morgen.

Wenn die Sonne unter dem Gesichtskreise sich befindet, so kann man keinen Regenbogen wahrnehmen, wie denn überhaupt die Sonne eine gewisse Entfernung vom Gesichtskreise haben muß, wenn der Regenbogen sichtbar werden soll. Zuweilen bringt auch der volle Mond in der Nacht, einen Regenbogen hervor. Nach gesehenen Regenbogen oder Wassergallen regnet es zuweilen fort, zuweilen heitert sich aber auch die Witterung auf. Der Regenbogen ist ein schönes Zeichen der Fruchtbarmachung der Erde.

Wenn die Atmosphäre mit vielen Dünsten im Sommer beladen ist, und in der Nacht sich etwas abkühlt, so laufen mehrere Dünste in Tropfen zusammen, welche die Atmosphäre fallen läßt; sie setzen sich nun besonders an die Spitzen und Blätter der Pflanzen unter dem Namen des Thaus an. Allein nicht aller Thau kommt aus der Atmosphäre; ein Theil kommt aus den Pflanzen selbst, indem die nächtlichen Ausdünstungen aus den Blättern durch die kühleren Luft auf denselben in Tropfen verwandelt werden. Dieser letztere Thau kann zuweilen aus besondern Pflanzen schwache heilsame Kräfte haben. Sind hingegen die Körper auf der Oberfläche der Erde bis zum Froste erkältet, und die atmosphärische Luft wärmer, so werden jene Körper den warmen Dünsten die Wärme entziehen, und die Tropfen auf denselben zu einem dünnen Eise verwandelt werden. Dies ist der Reif, der im Spätherbste die Pflanzen wie Schnee beschlägt, weil dann die Oberfläche der Erde oft kühler als die Atmosphäre ist. Auf diese Art entstehet auch das Ausschlagen der Mauern gegen den Frühling



oder bei dem Thauwetter. Die Mauern und Steine sind noch bis zum Froste erkältet, unterdeß die Atmosphäre schon mehr erwärmet ist. Die Mauern entziehen also den Dünsten die Wärme, machen sie gefrieren, und werden mit einer Eiskrinde überzogen. Das ist auch die Ursache, warum die Fenster warmer Stuben anlaufen, und im Winter gefrieren, wobei besonders die mannigfaltigen Gestalten, z. B. wie Pflanzenblätter, oft merkwürdig sind.

Die Erde dünstet zu allen Jahreszeiten mehr oder weniger aus. Verlieren nun die Dünste im Winter in der eiskalten Luft ihre Wärme, so gefrieren sie selbst, und fallen als Schnee nieder. Die Schneeflocken bestehen aus sechseckigen Sternchen, die im Herabfallen sich verschieden an einander setzen, und kleinere oder größere unregelmäßige Flocken bilden. Bei großer Kälte sind die Flocken meistens klein. Der Schnee entstehet übrigens auf ähnliche Art, wie das Eis, und das Schneewasser ist auch eben so rein, wie das Regenwasser. Bei großer Kälte schüzet der Schnee die Erde gegen das Eindringen jener, und daher ist es unter dem Schnee weniger kalt, als in der Luft; dies ist oft ein großer Vortheil für die überwinternden Pflanzen.

In den höhern Gegenden der Atmosphäre ist es immer weit kälter, als auf der Oberfläche der Erde; davon überzeuget uns der Schnee auf sehr hohen Gebirgen, der oft im Sommer nicht schmilzt. Es ist daher wohl begreiflich, daß die Dünste zuweilen in großen Höhen der Atmosphäre zu kleinen Eiskügelchen gefrieren.

Wenn nun die Sonne oder der Mond durch solche Eistheilchen durchscheinet, so geschieht es oft, daß wir um die Sonne, oder den Mond einen lichten, und zuweilen farbigen Kreis wahrnehmen, den man Mond- oder Sonnenhof nennt. Diese Erscheinung entstehet durch die Brechung der Lichtstrahlen in den Eistheilchen, und wird in den kältern Jahreszeiten am öftersten wahrgenommen. Gewöhn-

wöhnlich folgt Schnee, oder in der warmen Jahreszeit Regen darauf, wenn jene Eistheilchen in die wärmere Luft herabsinken.

Auch beobachtet man außer der wahren Sonne zuweilen mehrere, die Nebensonnen heißen, und mit verschiedenen Lichtkreisen am Himmel zugleich erscheinen. In diesem Falle müssen jene Eistheilchen, durch welche das Sonnenlicht gebrochen, und zu uns so zurückgeworfen wird, daß wir mehrere Sonnen sehen, dichter, in großer Menge, und von einer eigenthümlichen Beschaffenheit seyn.

Von eben den Eistheilchen in der kältern Atmosphäre rühret wahrscheinlich auch das Nordlicht, oder der Nordschein her, den man meistens nur nach der Gegend von Mitternacht, und über den kalten Ländern wahrnimmt. Zuweilen siehet man um eine dichte Wolke einen breiten Lichtstreifen, aus welchem oft sehr viele farbige Strahlen, wie Feuersäulen herausfahren, und verschiedene Gestalten annehmen. Daher mag es gekommen seyn, daß man ehemals die Nordscheine gefürchtet, und als üble Vorboten angesehen hat. Allein es ist kein Grund zur Furcht vorhanden, da es eine ganz gewöhnliche natürliche Erscheinung ist.

Denn die Sonne oder der Mond werfen ihre Strahlen in die Eistheilchen der höhern Atmosphäre; die Lichtstrahlen aber werden von denselben mehrere Male zurückgeworfen, und bringen, da die Eistheilchen überdem leicht vom Winde beweget werden, für unsere Augen die abwechselnde Erscheinung hervor. Die Folge davon ist gewöhnlich diese; daß die Witterung sich ändert, und in der kalten Jahreszeit Schnee erfolgt, wie denn in den Nordländern die Nordlichter immer den Schnee zur Begleitung haben.

Von den Gewittern.

Die eben so furchtbare als schöne, und für die Gewächse so fruchtbare Erscheinung der Gewitter, ist auch schon durch
die



die Erfahrung bekannt. Die Gewitterwolken, aus welchen oft Blitze mit gewaltigem Donner umherfahren, entstehen auf eben die Art, wie die Wolken zu allen Jahreszeiten; im Sommer aber am häufigsten mit dem Unterschiede, daß sie außer den Dünsten, eine gewisse Materie in Menge enthalten, welche man Elektrizität nennet. Wir kennen diese Materie, so wie die meisten andern Dinge in der Natur, nur aus ihren Wirkungen. Wenn ihr ein Stück Glas, oder eine Glasröhre, eine Siegellackstange mit Tuch reibt, und sie kleinen Papierschnitzeln nähert, so werden sie anfangs angezogen, und dann wechselweise zurückgestoßen, und wenn ihr den Versuch im Dunkeln macht, so werdet ihr ein schwaches Leuchten, immer aber einen besondern Geruch wahrnehmen.

Dergleichen Erscheinungen sieht man auch an trocknen geriebenen seidenen Zeugen, an den Harzen, an den Häuten und Haaren der Thiere. Wenn man z. B. am Rücken einer schwarzen Katze rückwärts im Dunkeln streicht, so nimmt man oft Funken wahr, so wie bei manchen Menschen, wenn sie ihr trockenes Haar kämmen. Diese Eigenschaft gewisser Körper, andere leichte Körperchen anzuziehen, und zurückzustößen, Funken zu geben, und einen ganz eigenthümlichen Geruch zu verursachen, nennt man Elektrizität, und den Grund davon elektrische Materie.

Die meisten Körper besitzen unter gewissen Umständen diese Eigenschaft, viele aber nur sehr schwach; am stärksten trifft man sie bei dem Glase, dem Bernstein, den Harzen, trocknen Steinen, bei dem Schwefel, und bei seidenen, harzigen, wollenen Stoffen an, an welchen sie durch Reibung gewöhnlich zum Vorschein kommet. Sie wird aber auch durch das Verbrennen und Auflösen der Körper, so wie bei den Dünsten hervorgebracht, mit welchen sie in der Atmosphäre aufsteiget. Die Gelehrten haben eigene Maschinen, besonders aus Glase zusammengesetzt, mittelst wel-

chen

den sehr viel solcher elektrischer Materie entwickelt werden kann. Man hat bei solchen Elektrifizirmaschinen oft eine große Menge elektrischer Materie in großen gläsernen Flaschen gesammelt, und mit denselben im Kleinen solche Erscheinungen bewirkt, welche sonst der Blitz im Großen hervorzubringen pflegt. Nämlich durch die künstliche Elektrizität können harte Körper zerschmettert, oder geschmolzen, und verbrannt; und flüssige in Dämpfe aufgelöst, und kleine Thiere dadurch auf der Stelle getödtet werden, u. d. gl. m.

Die Körper, welche am meisten Elektrizität besitzen, dergleichen die genannten sind, nehmen sie von andern Körpern nicht leicht an. Die andern aber nehmen die fremde Elektrizität leicht auf, und theilen sie andern Körpern auch leicht mit. Man rechnet zu diesen letztern besonders die Metalle, die Dünste, das Wasser, und andere feuchte Körper, welche die erhaltene Elektrizität leicht, und mit großer Geschwindigkeit fortführen, die man daher auch Leiter der Elektrizität zu nennen pflegt. Bei den mancherlei Ausdünstungen und Dämpfen, die besonders in der Sonnenwärme in der Luft aufsteigen, wird die elektrische Materie häufig erzeugt, und mit in die Wolken hinaufgeführt. Daraus entstehen die Gewitterwolken, welche meistens ein dunkles, dichteres Ansehen von geringerem Raume haben. Wenn nun solche Wolken sehr viel elektrische Materie besitzen, und durch den Wind über Gegenden geführt werden, an welchen viele leitende Gegenstände, z. B. Dünste, Wasser, u. d. gl. vorhanden sind, so lassen sie einen Theil ihrer Elektrizität fahren, und es entstehet ein Blitz, oder Gewitterstrahl. Besonders fallen die Blitze leicht auf hohe Gegenstände, Gebirge, Bäume, Thürme, die Fürste der Häuser; und dies um so leichter, wenn in den erwähnten Körpern stark leitende Materien, z. B. Metalle, vorhanden sind. Das herabfallende elektrische Feuer ist es eigentlich, welches Menschen und Thiere tödtet, Wälder und Häuser an-



anzündet, und andere große Zerstörungen anrichtet. Denn daß etwa Steine, oder sogenannte Donnerkeile niederfielen, ist eben so fabelhaft, als es unerwiesen ist, daß es Steine geregnet habe. Ubrigens fallen die wenigsten Blitze auf die Erde, sehr viele breiten sich nach andern Richtungen aus.

Auf die Eigenschaft der Metalle, vermöge der sie die Elektrizität leicht fortleiten, gründen sich die sogenannten Blitzableiter, welche der Engländer Franklin in der Mitte des vorigen Jahrhunderts angewendet hat. Eine wohlthätige Erfindung, durch welche die Gebäude und ihre Bewohner gegen die Gefahr, entzündet, oder getödtet zu werden, größtentheils gesichert werden, wenn sie anders zweckmäßig, und in gehöriger Zahl errichtet sind. Denn größere Gebäude müssen mehrere Ableiter haben, da die Wirkung eines jeden sich etwa nur auf 50 Schritte erstreckt. Daher müssen sie aber auch von sachkundigen Männern angeleget werden. Sie bestehen aus eisernen Stangen, die um einige Ellen über die Gebäude hervorragen, und in die feuchte Erde herabgeführt werden. Das Einschlagen des Blitzes in die Ableiter, wird zwar nicht vermieden, aber der Blitz genöthiget, einen den Gebäuden unschädlichen Gang zu nehmen. Es ist eben so ungegründet, daß die Blitzableiter die Gewitterwolken heranziehen, als daß eine Dachrinne den Regen herbeilockt.

Da der Blitz die höchsten Gegenstände zuerst trifft, so ist es gefährlich, zur Zeit eines Gewitters unter den Bäumen, Heuschobern, Getreidehaufen u. d. gl. Schutz zu suchen. Durch diese unglückliche Zuflucht sind schon viele Menschen vom Blitze getödtet worden. Aus eben dem Grunde muß man zur Zeit eines nahen Gewitters nicht an den Mauern der Häuser, sondern in der Mitte der Straße gehen, und zu Hause nicht an den Wänden des Zimmers, sondern in der Mitte sich aufhalten. Ehe das Gewitter herauskommt, muß man durch Öffnung der Fenster, die

Zimmer lüften, wenn viele Dünste in denselben enthalten sind; denn der Blitz findet in den Dünsten eine stärkere Leitung, daher ist die Gefahr des Einschlagens in Zimmern größer, wo viele Menschen und viele Ausdünstungen vorhanden sind. Durch offene Fenster, und den Luftzug wird die Gefahr keinesweges vermehrt.

Wenn euch ein Gewitter auf freiem Felde überrascht, so müßt ihr nicht schnell reiten oder fahren, und wenn ihr zu Fuße seyd, und die Wohnung nicht süglich erreichen könnet, und das Gewitter über euch stehet, so ist es am rathsamsten, sich niederzusetzen, da ihr dem Regen doch nicht entgehen könnet, bis das Gewitter sich etwas entfernt hat. — Das Läuten kann nichts beitragen, das Gewitter zu theilen, oder zu schwächen, im Gegentheil sind vielmahl die Läuter erschlagen worden, indem der Blitz an den Glockenseilen herabfuhr. Besonders aber sollte das Feuer in den Küchen, während dem Gewitter, in Häusern wo keine Ableiter sind, unterbrochen werden, da der Blitz leicht dem Rauche folgt, und durch den Schornstein in die Küche und Stuben geleitet wird.

übrigens müßt ihr euch früh gewöhnen, bei Gewittern nicht furchtsam zu seyn. Die Angst ist in vielerlei Rücksicht dabei nachtheilig. Angstvolle Menschen schwitzen leicht, und vermehren dabei ihre persönliche Gefahr, auch verlieren sie die Gegenwart des Geistes, welche, wenn der Blitz wirklich einschlägt, erfordert wird, die nöthigen Vorkehrungen zu treffen, durch welche sie selbst, und ihr Haab und Gut gerettet werden könnten. Unter 2 Millionen von Menschen, werden etwa nur 10 vom Blitze getroffen; und
manche



manche derselben können wieder ins Leben gebracht werden, wenn man ihnen zeitig, und auf die gehörige Art zu Hilfe kommt. Bittet nur euern Lehrer, damit er es euch deutlich erkläre, wie man dergleichen Scheintodte, welche vom Blitze getroffen worden sind, in dieser Absicht behandeln müsse. Eben so abgeschmackt aber handeln auch diejenigen, welche, um ihren vorgeblichen Muth zu zeigen, sich bei schweren Gewittern freche Redensarten erlauben; sie beweisen damit nur ihre Dummheit, und rohen Gesinnungen. Das Gewitter ist immer eines der schönsten, aber auch erhabensten und furchtbarsten Schauspiele, welches die Natur in einem so feinen Elemente wie die Luft ist, hervorbringt, wo man solche gewaltige Wirkungen kaum erwarten sollte. Die Versuche der Gelehrten bei ihren Elektrisirmaschinen sind in Vergleichung mit demselben nur Kleinigkeiten. Der gütigdenkende Mensch sieht auch im Gewitter den Urheber der Natur, und bewundert mit Staunen seine Macht und Größe.

Die schweren Gewitter sind oft mit gewaltigen Regengüssen, Wolkenbrüchen, heftigen Stürmen, und Hagelkörnern begleitet, deren Größe oft ein Taubenei übertrifft. Die Wirkungen solcher Gewitter sind schrecklich; die Heerden und das Geflügel werden getödtet, und strichweise die schönsten Ernten gänzlich zerstört. Solche Wolken haben immer sehr viel elektrische Materie in sich, die aber wegen besonderer Umstände sich oft schnell verbreitet, und mit der Warm-Materie der Dünste sich aus der Wolke in andere Körper ergießet. Daher fallen die Dünste schnell in Tropfen nieder, die sich im Herabfallen vergrößern, und wegen entstandenem Mangel an Wärme, zu Eisstücken gefrie-

frieren. Das ist auch der Grund, warum es gewöhnlich nach starken Blitzen heftiger zu regnen anfängt. Zuweilen entstehen auch zur Zeit der Gewitter heftige Wirbelwinde von sehr schädlichen Wirkungen, wodurch oft Häuser umgestürzt werden. Auf dem Meere zeigen sich alsdann Wassersäulen, zwischen dem Meere und der Gewitterwolke, in welcher das Wasser mit Hestigkeit auf- und niedergedrehet wird. Man nennt sie Wasserhosen, deren Gewalt oft so groß ist, daß sie die ihnen begegnenden Schiffe zerschmettern.

Vor den Gewittern gehet gewöhnlich ein sogenannter schwüler drückender Luftzustand vorher, den die Thiere und manche Menschen schon einen Tag zuvor wahrnehmen. Dieser Zustand ist ein Zeichen, daß die Luft mit vieler Elektrizität angefüllet ist. Dann bemerket man oft zur Nachtzeit in der Luft schnell fliegende kleine Lichtmassen, die einen matten Streif hinterlassen, und wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Sternen Sternschnuppen, oder wenn sie groß sind, fliegende Drachen heißen. Sie sind ohne Zweifel elektrische Erscheinungen, bei welchen etwa die brennbaren Luftarten durch Elektrizität entzündet werden. Zuweilen sind dergleichen Entzündungen von größerem Umfange, wie der halbe Vollmond; man nennt sie Feuerkugeln, welche sich in großer Höhe mit Schnelligkeit bewegen, und oft mit einem Knalle verschwinden. Es ist noch nicht ausgemacht, daß man da, wo sie zerplahen, auf der Erde gewisse Materien angetroffen habe.

Wenn die Gewitterwolken sehr weit entfernt sind, so sieht man nur den Schein ihrer Blitze, und nennt dieß das



Wetterleuchten. Das meiste Wetterleuchten aber entstehet dadurch, daß entweder eine Menge elektrischer Materie aus der Luft nach der Gewitterwolke zu fährt, oder aus derselben sich in die andern Wolken ergießt, oder in die Luft verbreitet. Der Donner entstehet durch das schnelle Zusammenstoßen der Lufttheilchen, welche der Blitz unter Reges plötzlich aus der Stelle treibet, oder auflöst. Durch das Echo wird derselbe besonders in Gebirgen sehr verstärkt. Wenn der Blitz sehr nahe niederfällt, so nimmt man gewöhnlich nur ein Krachen wahr. Der Donner wird desto später nach dem Blitze gehört, je weiter das Gewitter entfernt ist, und man kann aus der Zwischenzeit die Entfernung der blizenden Wolke ungefähr bestimmen, wie ihr schon bei der Lehre vom Schalle gelesen habet. Wenn ihr nehmlich zwischen dem Blitze, und dem durch denselben veranlaßten Donner, etwa nur fünf Mal das Wort Schlessien deutlich aussprechen könnet, so ist das Gewitter sehr nahe.

So gefährlich nun auch die Gewitter einerseits werden können, so vielfach sind doch ihre wohlthätigen Wirkungen. Die Gelehrten behaupten, daß die elektrische Materie zum Leben der Thiere, und zum Gedeihen der Pflanzen nothwendig sey; und ihr habt es wohl selbst schon gesehen, daß die Gewächse nach einem Gewitterregen weit munterer, und gleichsam fröhlicher wachsen und blühen, als bei dem gewöhnlichen Regen, obschon auch mit diesem eine schwache Elektrizität verbunden ist. Auch trägt die elektrische Materie dazu bei, daß der Erdboden mehr aufgelöst, von der Luft mehr durchgearbeitet, und zur Ernährung der

Ge,



Gewächse fähiger gemacht wird. Endlich werden durch die Gewitter auch in der Atmosphäre gewiß die wohlthätigsten Veränderungen in Absicht der Bitterung bewirkt, wenn ihr auch die Gründe davon nicht sogleich einsehen könnet.

D i e W i n d e

bestehen in der Bewegung der Luft, und haben einen sehr großen Einfluß auf die Beschaffenheit der Oberfläche der Erde, auf ihre Bewohner und Gewächse; von den Winden hängt zum Theil die Bitterung, und die Temperatur des Landes ab. Die Ursachen, welche die Ausdünstung vermehren oder vermindern, die Luft selbst verdichten oder verdünnen, z. B. die Kälte und Wärme, die verschiedenen Erscheinungen in der Luft, von denen ihr so eben gelesen habet, und andere große Veränderungen in der Erde und den Meeren, z. B. Erdbeben, Feuerspeiende Berge, Fluth und Ebbe u. d. gl. bringen auch Bewegung der Luft, das heißt Winde hervor. Unter dem Äquator, oder unter der Linie, herrscht ein beständiger Morgenwind, der durch die gleichförmige Erwärmung der Sonne daselbst, und durch die tägliche Umdrehung der Erde bewirkt wird. Auch findet man in Afrika und Asien einen beständigen Wind, der das Eine halbe Jahr aus Nordost (zwischen Morgen und Mitternacht), und das andere halbe Jahr aus Südwest (zwischen Mittag und Abend), herwehet. Man nennt ihn Passatwind.

In den meisten andern Ländern des Erdbodens herrschen die unregelmäßigen Winde, die an keine Zeit gebunden, und bald aus dieser oder jener Weltgegend, mit verschie-

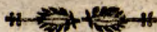


schiedener Stärke wehen. Wenn wir jedesmahl die Ursachen eines Windes wüßten, so würden wir auch die Bitterungen besser vorhersagen können. Die Luft, oder der Wind beweget sich oft mit sehr verschiedener Geschwindigkeit von einem Orte zum andern; zuweilen legt er in einer Minute kaum 300 Schritte zurück, und setzt die Windmühle nur in eine langsame Bewegung, zuweilen legt er aber auch in einer Minute gegen 2000 Schritte zurück, und wird ein Sturm; und wenn er 3 bis 4 tausend Schritte in eben derselben Zeit zurücklegt, ein Orkan genannt. Die Art, wie die Gelehrten die Geschwindigkeit gemessen haben, ist sehr richtig, aber ihr könnet sie jetzt noch nicht einsehen.

Die Wirkung der Stürme, und besonders der Orkane, ist oft fürchterlich, und über alle Beschreibung schrecklich. Die stärksten Bäume werden durch Stürme zerbrochen, oder mit ihren Wurzeln aus der Erde gerissen, und ganze Wälder umgeworfen; sie heben nicht nur die Dächer von den Häusern, sondern stürzen auch Thürme und große Gebäude um, und führen sie sogar oft an eine andere Stelle. Hohe Felsenmassen werden oft durch die Orkane von den Gebirgen herabgestürzt, und große Kauffarthenschiffe in den Wellen des tobenden Meeres begraben. Es ist dem Sturme gleichsam nur eine Kleinigkeit, das abgemähete Getreide auf den Feldern davonzuführen, und es weit umher zu streuen. Von den großen Wirkungen der heftigen Wirbelwinde, habt ihr vorhin schon gelesen.

So nachtheilig aber auch die Stürme werden können, so ist doch der Nutzen der Winde viel größer. Die Luft wird an allen Orten nach und nach mehr verdorben, und
 sie

sie würde an manchen Orten, der faulen Dünste wegen, zum Leben der Thiere, und zum Gedeihen der Gewächse gar nicht mehr tauglich seyn. Die Winde aber führen die schädlichen Theile hinweg, lösen sie auf, verbreiten sie durch die weiten Räume der Atmosphäre, und führen gesündere Luft hinzu. Die Winde setzen das Meer in beständige Bewegung, hindern die Fäulniß des Wassers, vermehren die Ausdünstung desselben, und führen die Wolken über den ganzen Erdkreis auch in solche Gegenden hin, wo es sonst so leicht nicht regnen würde. Auch vertheilen die Winde die Kälte und Wärme der Atmosphäre und machen die Temperatur derselben gleichförmiger, da sonst in manchen Ländern eine erslickende Hitze, und in andern eine erstarrende Kälte anhalten würde. Daher nehmen die Winde oft die Beschaffenheit der Atmosphäre eines Landes, woher sie kommen, an, und theilen sie andern Ländern mit. So sind bei uns die Ostwinde kalt und trocken, und bringen heiteres Wetter hervor, weil sie aus dem nördlichen Asien, aus kalten Gegenden, und über eine große Strecke des festen Landes kommen, unsere Westwinde hingegen sind feucht und wärmer, da sie über den Ocean zu uns kommen, von dem sie viele Ausdünstungen aufgenommen haben, und folglich gewöhnlich trübes Wetter verursachen. Aus ähnlichen Gründen sind unsere Nordwinde feucht und kalt, die Südwinde hingegen warm und feucht. Freilich werden auch die Winde, welche aus sehr heißen Gegenden kommen, nachtheilig, z. B. ein gewisser Wind in Afrika und in Italien, den man Sirocco nennt, und der manche Menschen tödtet; allein dies geschieht selten, und an wenigen Orten.



Der Wind ist ferner die Seele der Schifffahrt, indem er durch die Segel die Schiffe in Bewegung setzt. Ohne die Einwirkung des Windes würde die Ruderkraft nicht hinreichend seyn, große Seereisen zu machen. Endlich weiß der menschliche Scharffsinn auch die Kräfte des Windes zur Bewegung der Windmühlen und anderer nützlichen Maschinen, zur großen Ersparung des sonst nöthigen Aufwandes, zu gebrauchen.

So ist denn Alles, was in der Natur da ist, an sich gut; und wenn es der göttlichen Weisheit nicht gefiel, bei diesen Vortheilen, allen Nachtheil gänzlich auszuschließen, so hat der Mensch dagegen von ihr die Vernunft erhalten, um mittelst derselben von allen Elementen den weisesten Gebrauch, und die Schädlichkeit derselben, so gering als möglich zu machen. Wohin wir also auch immer unsere Sinne, in dem großen Reiche der Schöpfung wenden wollen, so finden wir die unverkennbaren Spuren der unendlichen Macht, Weisheit und Güte des großen Urhebers der Natur.

B e m e r k u n g e n .

S. 315, Z. 2, Goldes statt Geldes.

— 327, — 6, Bühnen sind Öffnungen, welche durch das Eis gehauen werden.

Z. 16, S. 318, Statt die Säuren, die Salze — lese man die sauren Salze haben den Namen von ihrem Geschmacke.



Wojewódzka Biblioteka
Publiczna w Opolu
15145 \$



001-015145-00-0

